



Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
School of Business  
Rahoituksen oppiaine

## Pankkien luottoriskien analysointi ja alaskirjausten aiheuttamat kovarianssimuutokset

Assessment of Banks' Credit risks and Covariance Changes  
Caused by Write-downs

Kandidaatintutkielma  
Ari Syrjälä  
0277654

# Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	1
1.1 Tutkimuksen tarkoitus ja taustat.....	1
1.2 Tutkielman rakenne.....	1
1.3 Tutkimusaineisto ja -menetelmät .....	3
2. Teoriataustaa.....	5
2.1 Riskityypit.....	5
2.2. Basel-säännökset .....	6
2.2.1 Basel 1 .....	7
2.2.2 Basel 2 .....	8
2.3 Luottoriskien arviointi ja mallintaminen.....	10
2.3.1 Luottoluokitusten tarjoajat informaation välittäjinä .....	10
2.3.2 Ongelmia liittyen luottoluokitusten tarjoajiin .....	12
2.4 Luottojohdannaiset ja kovenantit luottoriskiltä suojautumisessa .....	14
2.5 Luottojohdannaismarkkinat .....	15
2.6 Kovenantit lainanantajan näkökulmasta.....	15
2.6.1 Tunnuslukukovenantit.....	16
2.7 Luottoriskien realisoituminen: Subprime-kriisi.....	17
2.7.1 Kriisin taustat ja anatomia .....	17
2.7.2 Kriisin vaikutukset.....	18
3. Subprime-kriisin aiheuttamat kovarianssimuutokset pankkisektorilla .....	22
3.1 Data .....	22
3.2 Menetelmät .....	24
3.2.1 Chown testi.....	24
4. Tulokset.....	26
5. Yhteenveto ja aiheita jatkotutkimukselle.....	30
Lähdeluettelo .....	32

## LIITTEET

- Liite 1: Korrelaatiomatriisi
- Liite 2. Subprime-kalenteri vuodelle 2007
- Liite 3. Tilastollisesti merkitseviä tuloksia

# 1. Johdanto

Pankkien luotonanto ja siihen liittyvät riskit ovat aiheita, jotka ovat viime aikoina usein esiintyneet eri medioissa. Subprime-lainojen ja niistä muodostuneen kriisin takia etenkin luottoriskit ovat keränneet palstatilaa. Tästä kriisistä on vielä hyvin vähän akateemista tutkimusta, mielipiteitä ja kolumneja sitäkin runsaammin.

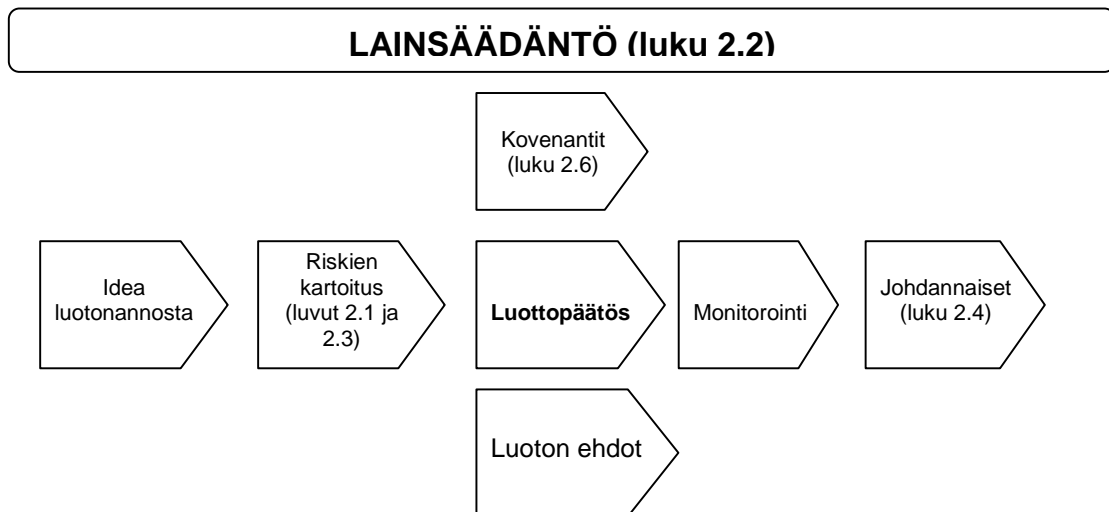
## 1.1 Tutkimuksen tarkoitus ja taustat

Tämä kandidaatintutkielma käsittelee pankkien luotonantoa keskittyen siihen liittyviin riskeihin. Tarkastelussa kiinnitetään huomiota päätöksenteon tueksi laadittuihin riskianalyysiin, pankkien vakavaraisuussäännöksiin sekä instrumentteihin ja sopimuksiin, joilla pankit pyrkivät suojautumaan luottoriskeiltä. Pankkien luottopäätösten mallintamisessa prosessin ajatellaan koostuvan viidestä vaiheesta. Nämä ovat idea luotonannosta, riskienkartoitus joko pankin oman riskienhallintaosaston tai ulkopuolisen luottoluokitusyhtiön tekemänä, itse luottopäätös ehtoineen, luototettavan monitorointi sekä suojautuminen ennen päätöstä kovenanteilla ja myönnettyjen lainojen osalta luottojohdannaissopimuksilla. Empiirinen osuus käsittelee luottoriskien realisoitumista subprime-kriisin muodossa tutkimalla alaskirjausilmoitusten aiheuttamia kovarianssimuutoksia pankkisektorilla tarkoituksenaan olla omalta osaltaan luomassa pohjaa akateemiselle tutkimukselle ajankohtaisesta, maailmanlaajuisesta luottokriisistä.

## 1.2 Tutkielman rakenne

Tutkielman toisessa luvussa tarkastellaan viitekehystä, jonka puitteissa pankit tekevät luottopäätöksiään. Tarkastelussa on otettu huomioon luottoriskien erilaiset muodot, ylikansalliset lainsäädännölliset seikat Basel-säännösten muodossa, riskien arviointi ja niiltä suojautuminen sekä luottopäätöstä ennen että sen jälkeen. Subprime-kriisiä käsittelevässä alaluvussa 2.7 perehdytään kriisin kehittymiseen, syihin ja seurauksiin.

Kuva 1 havainnollistaa pankin luotonantoprosessin etenemistä ja tutkielman teoriaosuuden rakennetta.



**Kuva 1. Pankin luotonantoprosessi**

Vaikka kovenantit liittyvät tyypillisimmin yrityslainoihin, eivätkä niinkään tutkimuksen keskiössä oleviin subprime-tyypin sitoumuksiin, on niiden asema pankkien luottoriskien kartoittamisessa ja luottopäätösten tekemisessä siinä määrin merkittävä, että lyhyt katsaus alueeseen on tämänkin tutkielman puitteissa tarpeen. Sama koskee luottojohdannaisia; johdannaissopimusten osuudet pankkien taseista ovat kasvaneet niin prosentuaalisesti kuin euromääräisestikin niin merkittäviksi, ettei pankkien luotonannosta ja siihen liittyvistä riskeistä voida muodostaa selkeää kuvaa kiinnittämättä luottojohdannaisiin huomiota. Kun vielä Menglen (2007) mukaan merkittävimmät luottojohdannaismarkkinoilla toimivat pankit ovat lähestulkoon täysin samoja kuin suurimmista luottotappioista ilmoittaneet, on luottojohdannaisilla merkittävä rooli myös subprime-kriisin taustatekijänä. Teoriaosion yleisenä tarkoituksena on määritellä tutkimuksen viitekehys ja rakentaa taustat, joita vasten tutkimustuloksia voidaan selittää ja ymmärtää.

Kolmas luku käy läpi tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja luo katsauksen tutkimusaineistoon. Neljännessä luvussa käydään läpi tutkimuksen tuloksia ja niiden tulkintaa.

Koska tutkielmaan on valittu pankkien näkökulma, myös subprime-kriisin seurauksia mallintavaksi tutkimuksen lähestymistavaksi on valittu pankkien osake- ja tuottoindeksikehitys. Pankille luottoriskin realisoiduminen tarkoittaa muutakin kuin tuloslaskelmaan kirjattavia kertaluonteisia luottotappioita: markkinoiden luottamus pankkien osakkeisiin ja velkakirjoihin sijoitusinstrumentteina laskee, ja tutkimuksen aineiston muodostavien, suurten kansainvälisten pankkien tapauksessa luottotappioilmoitus johtaa pahimmillaan maailmanlaajuiseen pankkipaniikkiin. Näistä syistä, sekä siksi, että vastaavansuuntaista tutkimusta on olemassa hyvin vähän, on olennaista käsitellä markkinoiden reaktioita luottoriskien realisoidumiseen. Luku 5 kokoaa yhteen tutkielman keskeisen sisällön ja esittää aiheita jatkotutkimukselle.

### ***1.3 Tutkimusaineisto ja -menetelmät***

Tutkimuksessa on käytetty aineistona Thomsonin DataStream -tietokannasta saatua aikasarjadataa pankkien osakekurssien, markkina-arvojen sekä osakkeille laskettujen kokonaistuottoindeksien kehityksestä vuoden 2007 aikana. Menetelminä tutkimuksessa on käytetty regressioanalyysiin perustuvaa Chown testiä, jolla tutkitaan beta-kertoimien muutosten tilastollista merkitsevyyttä ja sitä kautta pankkien keskinäisten kovarianssirakenteiden muutosta, kun pankki on ilmoittanut Subprime-tappioista.

Tutkimustulosten kautta haetaan vastausta seuraaviin kysymyksiin:

1) Millä tavalla yhden pankin luottotappioilmoitus vaikuttaa muiden, vielä vailla julkistettuja tappioita olevien pankkien osakekursseihin (ja siten osakkeelle laskettuun kokonaistuottoindeksiin)?

2) Onko havaittavissa maantieteellistä keskittyneisyyttä reagoinnissa muiden pankkien ilmoituksiin, ts. vaikuttaako yhdysvaltalaispankin antama ilmoitus voimakkaammin yhdysvaltalais- kuin eurooppalaispankkeihin?

3) Millainen on asuntoluotottajien (Freddie Mac ja Fannie Mae) luottotappioilmoitusten vaikutus pankkien kurssikehitykseen ja toisaalta

4) Miten pankkien subprime-tappiot vaikuttavat asuntoluotottajien osakekursseihin?

## 2. Teoriataustaa

### 2.1 Riskityypit

Rahoituslaitoksille syntyy luottoriski aina, kun rahaa lainataan ulospäin. Mikään sijoitus, yrityslaina tai yksityishenkilölle myönnettävä luotto ei ole lainanantajan näkökulmasta täysin riskitön, vaikka parhaiden ja vakavaraisimpien yritysten kohdalla riski onkin pieni.

Luottoriskin realisoituminen ei aina tarkoita luototettavan konkurssia tai täydellistä maksukyvyttömyyttä. Myös tietoinen ratkaisu jättää kuponkikorko tai lyhennyserä maksamatta johtaa luotonantajan kannalta luottotappioihin.

Luottoriskejä arvioitaessa on oleellista kiinnittää huomiota muutamaankin peruskäsitteeseen (Treacy & Carey, 1998):

- PD, Probability of Default = maksuhäiriön todennäköisyys annetulla ajanjaksolla
- LIED, Loss In the Event of Default = rahallinen tappio maksuhäiriötapauksessa (usein myös LGD, loss given default)
- EL, Expected Loss = odotettu (rahamääräinen) tappio maksuhäiriön realisoituessa, lasketaan kertomalla PD ja LIED keskenään

Englannin- ja suomenkielisiä aiheeseen liittyviä teoksia ja artikkeleita luettaessa on syytä kiinnittää huomiota merkittävään käsite-eroon: sana "default" käännetään usein virheellisesti sanaksi "konkurssi", mitä se ei alkuperäisessä yhteydessään tavallisesti tarkoita. Oikeampi suomennos on esimerkiksi "maksuhäiriö", sillä se kuvaa paremmin tilannetta, jossa velallinen syystä tai toisesta ei kykene suoriutumaan yhdestä tai useammasta maksuvelvoitteensa osasta.

Luottoriskin voidaan katsoa koostuvan useammasta osasta, joita jokaista on syytä tarkastella sekä erillään että osana kokonaisuutta.

Tapahtumariski (arrival risk) viittaa siihen, että yrityksen maksuvaikeuksia tai konkurssia ei voida koskaan varmasti ennustaa. Eri kohteiden vertailun mahdollistamiseksi tapahtumariskiä tarkastellaan tietyn ajanjakson, tyypillisimmin yhden vuoden sisällä. Riskin mittarina käytetään maksuhäiriö- eli default-todennäköisyyttä. Ajoitusriski puolestaan viittaa maksuvaikeuksien realisoitumisen ajankohdan epävarmuuteen. Ajoitusriskin voidaan katsoa pitävän sisällään tapahtumariskin kaikille aikahorisonteille. Maksuhäiriön eli defaultin ajankohtaa mitataan maksuhäiriöajankohdan todennäköisyysjakaumafunktion avulla. (Schönbucher, 2003)

Teorian kannalta luottoriskianalyysiin on hyödyllistä lisätä mahdollisimman monta muuttujaa. Käytännössä ongelmaksi muodostuvat tällöin mallin liiallinen monimutkaisuus, hitaus sekä soveltumattomuus käytännön ongelmien ratkaisuun. Luottoriskin arviointiin tarkoitettujen mallien laadinnassa olisikin aina syytä pohtia, mitä tekijöitä ja osia todellisuudessa on tarkoituksenmukaista sisällyttää analyysiin, ja mitkä puolestaan voidaan jättää huomiotta ilman, että siitä aiheutuu suuria tappioita. Toinen mallinvalintaa rajoittava tekijä on tarvittavan datan saatavuus: mikäli kehittyneemmän mallin käyttämiseen tarvittavaa aineistoa ei ole saatavilla, voi olla parempi valita yksinkertaisempi versio. (Ibid.)

## **2.2. Basel-säännökset**

Basel-komitean ja Euroopan komission laatimat Basel-säännöt 1 ja 2 ovat ohjeita, jotka pyrkivät sääntelemään pankkien vakavaraisuutta ja pyrkivät sitä kautta parantamaan pankkien ja koko pankkitoimialan elinkelpoisuutta. Näistä ensimmäinen, Basel 1, valmistui 1988. Tarkempi ja vaativampi Basel II-ohjeisto luotiin 2000-luvun alkuvuosina, ja sen käyttöönoton toivotaan entisestään parantavan pankkien riskinoton valvontaa. Yhdessä EU:n vakavaraisuusdirektiivien kanssa Basel 1 muodosti perusteet kansainvälisille vakavaraisuussäännöksille (Heiskanen, 1999; Gup, 2004).

Tässä alaluvussa esiteltävien säännösten ohella kansainvälisillä pankeilla on lisäksi omat, pankkikohtaiset riskienhallintajärjestelmät, joissa pyritään huomioimaan erityisesti



pankin toimintaan liittyvät markkinariskit käyttäen yleensä value-at-risk -menetelmää tai jotakin sen sovellusta. Tämän lähestymistavan perusideana on laskea maksimitappio tietyllä aikavälillä tietyllä todennäköisyystasolla. (Heiskanen, 1999)

### **2.2.1 Basel 1**

Vuonna 1988 Basel-komitea julkaisi ensimmäisen säännöskokoelmansa. Näiden säännösten tavoitteena oli kansainvälisten pankkistandardien harmonisointi ja pankkien kilpailutilanteen tasoittaminen siten, että kansainvälisillä markkinoilla toimivat pankit noudattaisivat samoja pelisääntöjä. Keskeistä säännöksissä oli 8 %:n vähimmäispääomavaatimus sekä niiden keskittyminen nimenomaan luottoriskeihin. Säännökset otettiin käyttöön yli sadassa maassa, ja erityisen tarkasti Basel 1:n vaatimuksia noudatettiin Yhdysvalloissa. Säännöksiin oli kirjattu neljä eri riskiluokkaa sekä niiden painot (Jokivuolle & Kauko, 2001; Gup, 2004):

- 1) 0 % paino: OECD-maiden keskuspankit ja hallitukset
- 2) 20 % paino: OECD-maiden yksityiset pankit sekä ei-valtiolliset yhteisöt
- 3) 50 % paino: kiinteistö- ja asuntomarkkinasijoitukset sekä OECD-maiden projektirahoituskohteet
- 4) 100 % paino: yritys- ja kuluttajalainat sekä lainat OECD-maiden ulkopuolelle.

Painoja tulkitaan siten, että esimerkiksi neljänteen riskiluokkaan kuuluva sijoitus huomioidaan täydessä arvossaan riskilaskelmia laadittaessa. Alhaisimpaan riskiluokkaan kuuluvat sijoitukset eivät säännöksen mukaan kasvata pankin kokonaisriskiä, vaan lähtökohtana on, että kehittyneet teollisuusmaat pystyvät aina suoriutumaan maksuvelvoitteistaan.

Basel 1 ei kuitenkaan pystynyt rajoittamaan pankkien kiristyvistä kilpailusta seurannutta uhkarohkeaa riskinottoa, mikä näkyi sijoituksina heikoimman luottokelpoisuuden kohteisiin sekä suurina, taseen ulkopuolisina sijoituksina, kuten erilaisina vakuussitoumuksina ja johdannaisina. Näitä instrumentteja käyttämällä oli mahdollista

kiertää Basel 1:n säännöksiä. Basel 1 ei myöskään huomionnut pankkikohtaisesti vaihtelevia riskejä. (Gup, 2004) Lisäksi 1980- ja 1990-lukujen taitteessa IMF:n (International Monetary Fund) 181 jäsenmaasta 133:ssa, myös Suomessa, törmättiin merkittäviin ongelmiin pankkisektorilla. Kun vielä suuret kansainväliset pankit laajensivat toimintojaan eri puolille maailmaa, oli pankkeja valvovien viranomaisten lähes mahdotonta arvioida näiden riskienhallintaa, eivätkä vanhat säännökset olleet enää linjassa suurimpien pankkien käyttämien sisäisten riskikartoitusmallien kanssa (Gup, 2004; Jokivuolle & Kauko, 2001).

### **2.2.2 Basel 2**

The New Basel Capital Accord eli Basel 2 luotiin tammikuussa 2001. Basel 2 kiinnittää huomiota ennen kaikkea pankkien sisäisiin valvontajärjestelmiin, riskienhallinnan joustavuuteen sekä pankkien riskiherkkyyteen. Perusajatuksena ja vahvimpana perusteluna säännöstön käytölle on, että pankit tuntevat omat riskinsä paljon paremmin kuin lainsäätäjät ja viranomaiset ja osaavat siten itse päättää, miten ja miltä riskeiltä suojautua. Säännöstö on hyvin monimutkainen: se koostuu yhteensä 674 kappaleesta, joiden sisältämistä määritelmistä ja ohjeistoista monet ovat hyvin tulkinnanvaraisia (Gup, 2004; Paletta & MacDonald, 2008).

Merkittävin ero Basel 1:n ja 2:n välillä on se, että Basel 2 on selkeästi joustavampi ja mukautuvaisempi pankkikohtaisiin olosuhteisiin. Kehittyneempi, Basel 2 Advanced-normisto, jota suurimpien pankkien toivotaan jatkossa soveltavan, nojaa riskien arvioinnissa enemmän pankkien sisäisiin tarkkailujärjestelmiin kuin ulkoapäin saneltuihin raja-arvoihin. (Sloan, 2007).

Basel 2 oli tarkoitus ottaa käyttöön jo vuoden 2006 aikana, mutta ajankohta on siirtynyt useita kertoja säännöstön soveltamiskysymysten ja viime aikoina myös subprime-kriisin aiheuttaman keskustelun takia. Luottokriisi on antanut lisää pohdittavaa liittyen Basel 2:n riittävyteen pankkien riskien arvioinnissa. Tuoreehkon sopimuksen mukaan suurimmat yhdysvaltalaispankit siirtyvät Basel 1:stä uusiin säännöksiin tammikuussa 2009. Ennen

Basel 2:n käyttöönottoa pankkien tulee hyväksyttävä sisäiset tarkkailujärjestelmänsä valvontaviranomaisilla. (Ibid.)

Basel 2-säännöstö koostuu kolmesta osa-alueesta: vähimmäispääomavaatimukset, valvonta ja markkinakuri. Näistä ensimmäinen voidaan määrittellä seuraavasti (Kaava 1):

$$\frac{\text{Kokonaispääoma}}{\text{Luottoriski + Markkinariski + Toiminnallinen riski}} \geq 8 \% \text{ vähimmäispääomavaatimus}$$

**Kaava 1. Basel 2: Vähimmäispääoman määrittely (Gup, 2004)**

Kaavan 1 luottoriski on default- eli maksuhäiriöriski (PD, probability of default), jota arvioitaessa voidaan käyttää sekä ulkoisia että säännöstön kehittyneemmässä versiossa myös sisäisiä riskiluokituksia, mikä on uutta verrattuna Basel 1:een. OECD-maiden riskipaino on 0 %, muille maille se voi olla jopa 150 %, riippuen kyseisen maan luottoluokituksesta. Yritysten riskipainot vaihtelevat hyvän luottokelpoisuuden yritysten 20 ja erittäin spekulatiivisten, alle BB- -luokituksen yritysten 150 prosentin välillä. Yritysten, joilla ei ole virallista luottoluokitusta, riskipainoksi on määritelty 100 %. (Treacy & Carey, 1998; Jokivuolle & Kauko, 2001; Gup, 2004)

Markkinariskin määrittely ja mallintaminen on samankaltainen sekä Basel 1:ssä että 2:ssa. Riski muodostuu sekä taseeseen kirjattujen että sen ulkopuolella olevien sijoitusten arvonmuutoksista, ja sitä mitataan tyypillisimmin Value at risk -menetelmällä, jolla pyritään määrittämään laskennallinen maksimitappio tietyllä ajalla ja halutulla todennäköisyydellä. Toiminnallinen eli operatiivinen riski kattaa sekä pankin sisäiseen toimintaan liittyvät riskitekijät että ulkopuolelta tulevat uhat. Ulkoiset tekijät voivat liittyä esimerkiksi lainsäädännön muutoksiin tai hävittyihin oikeusjuttuihin. (Gup, 2004)

Basel 2:n "pilareista" toinen eli valvonta perustuu ajatukseen siitä, että valvontaviranomaisten tulee olla selvillä, kuinka hyvin pankit arvioivat pääomatarpeitaan suhteessa riskeihin. Tämä puolestaan edellyttää jatkuvaa ajatustenvaihtoa viranomaisten ja pankkien välillä. (Kaufman, 2004)

Kolmannen pilarin muodostaa markkinakuri. Tällä tarkoitetaan luottotajien ja muiden vieraan pääoman ehtoisten sijoittajien kykyä tarkkailla pankkien toimia ja puuttua niihin tarvittaessa. (Jokivuolle & Kauko, 2001; Gup, 2004) Kolmannen pilarin merkitys pankkimarkkinoiden toiminnalle on sikäli keskeinen, että siihen nojaten pankkien riskinottoa voidaan ainakin teoriassa valvoa suhteellisen tehokkaasti, kun pääoman sijoittajat reagoivat liialliseen riskeille altistumiseen ja heillä on tehokas keino painostaa pankkia muuttamaan toimintatapojaan.

Basel 2 on nauttinut suutta suosiota valvontaviranomaisten keskuudessa. Säännösten on katsottu kannustavan pankkeja huolellisempaan riskien analysointiin ja niiden hallintaan.

## **2.3 Luottoriskien arviointi ja mallintaminen**

Luottoriskien arvioinnissa suurimmilla pankeilla on tyypillisesti omat, ei-julkiset menetelmänsä, joilla ne arvioivat sekä yritys- että henkilöasiakkaittensa luottokelpoisuutta. Pienemmät pankit turvautuvat tyypillisemmin luottoluokitusyhtiöiden laatimiin arvioihin.

### **2.3.1 Luottoluokitusten tarjoajat informaation välittäjinä**

Idea velkakirjojen riskien arvioinnista on alun perin John Moody'n, vuodelta 1909. Omaksi toimialakseen luottoluokitusten tarjoaminen alkoi kuitenkin kehittyä vasta 1970-luvulla. (Fox, 2008)

Yrityksille luottoluokituksia määrittävistä instituutioista suurimmat ja kansainvälisesti tunnetuimmat ovat Moody's ja Standard & Poor's. Nämä yhtiöt tuottavat julkisesti saatavilla olevia luokituksia yritysten luottokelpoisuudesta kukin oman arviointikehikkonsa mukaan. Tarkoituksena on lisätä tietoutta markkinoilla toimivista yrityksistä, parantaa markkinoiden tasapainoa ja lisätä niiden läpinäkyvyyttä. Näihin tavoitteisiin pyritään tuottamalla riippumattomia, luotettavia analyyseja yrityksistä ja

tiivistämällä yrityksistä saatu luottamuksellinen ja tarkka tieto yhteen ”arvosanaan.” (Moody’s, 2008a; Standard & Poors, 2008a) Nämä luokitukset ovat aina suhteellisia, eikä niitä tai niiden muutoksia pidä tulkita suosituksiksi ostaa tai myydä jotain tiettyä arvopaperia. Näiden yritysten käyttämät arviointiasteikot on esitetty Taulukossa 1. Ns. investment grade -luokkaan kuuluvat luokitusarvosanat on esitetty harmaalla pohjalla.

<b>Moody's</b>	<b>S &amp; P</b>
<b>Aaa</b>	<b>AAA</b>
<b>Aa1</b>	<b>AA+</b>
<b>Aa2</b>	<b>AA</b>
<b>Aa3</b>	<b>AA-</b>
<b>A1</b>	<b>A+</b>
<b>A2</b>	<b>A</b>
<b>A3</b>	<b>A-</b>
<b>Baa1</b>	<b>BBB+</b>
<b>Baa2</b>	<b>BBB</b>
<b>Baa3</b>	<b>BBB-</b>
Ba1	BB+
Ba2	BB
Ba3	BB-
B1	B+
B2	B
B3	B-
Caa	CCC-C

**Taulukko 1. Luokitusasteikot (Moody's, 2006; Standard & Poor's, 2007)**

Vaikka luottoluokituksia tarjoavia yrityksiä on monia muitakin, edellä mainitut ovat niitä, joiden arvioilla ja etenkin arvioiden muutoksilla on suuri vaikutus markkinoihin. Useat markkinatoimijat luottavat näiden tarjoamiin luokituksiin, ja esimerkiksi monet institutionaaliset sijoittajat eivät yhteisön sääntöjen mukaisesti edes saa sijoittaa kohteisiin, jotka eivät sijoitu investment grade-luokkaan suurimpien luottoluokittajien arvioissa. Lisäksi on olemassa joukkovelkakirjalainoja, joiden kuponkikorko on osittain sidottu luottoluokitukseen: mikäli yhtiön luokitus esimerkiksi tippuu investment grade-luokan alapuolelle, nousee kuponkikorko lainaehdoissa sovitun määrän. (Schönbucher, 2003)

Treacy ja Carey (1998) tutkivat 50 suurimman yhdysvaltalaispankin luottopäätösten tekoa pankkien sisäisten luokitusjärjestelmien pohjalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin paitsi pankkien omien järjestelmien toimivuutta, myös arviointisaplunoiden eroja verrattuna

luottoluokitusyhtiöiden vastaaviin. Aineiston pankit käyttivät pitkälti samoja periaatteita arvoissaan kuin suuret luottoluokittajat. Ainoa merkittävä ero oli siinä, mistä ajankohdasta riskiä mitataan: luokitusyhtiöt käyttivät tyypillisesti ns. through-the-cycle -menetelmää, jossa riskisyyttä arvioitaessa painotetaan erityisesti kohteen oletettua suoriutumista oman alansa laskusuhdanteessa. Pankkien kohdalla oli tutkimuksen mukaan tavallisimmin käytössä point-in-time -menetelmä, jossa arvioidaan lainotettavan nykyistä tilannetta suhteessa verrokkiyrityksiin. Vaikka edellä esitetyt menetelmät mittaavat osittain samoja asioita, erot tulevat esiin yritettäessä vertailla näitä arvioita keskenään. (Treacy & Carey, 1998)

### **2.3.2 Ongelmia liittyen luottoluokitusten tarjoajiin**

Merkittävä ongelma luottoluokitusten tarjoajiin liittyen aiheutuu niiden ja arvioitavien yhtiöiden välisestä suhteesta. Kun arvioinnin kohde on samalla toimeksiantaja ja palkanmaksaja, saattaa syntyä tilanteita, joissa luottoluokitusyhtiöt ”kaunistelevat” kohdeyhtiön tilannetta epärealistisen korkean rating-arvion muodossa. Ei voida tietää varmasti, kuinka paljon tällaista todellisuudessa tapahtuu, mutta jo mahdollisuuden olemassaolo asettaa kysymyksiä luokitusyhtiöiden etiikasta ja arvioiden luotettavuudesta.

Subprime-kriisi oli osaltaan paljastamassa luokitusten vajavaisuutta. Hyvien rating-arvioiden yritysten osakkeet ja velkakirjat, jotka oli arvioitu investment grade -luokkaan, olivatkin yllättävän herkkiä luottokriisille ja menettivät suuria osia arvostaan. Basel II-säännösten vakavaraisuuslaskennan perusmallia onkin kritisoitu juuri siitä, että sen arviot pankin riskeistä ovat liian riippuvaisia luottoluokituksia antavista yrityksistä. (Sloan, 2007)

Johnson (2003) selvitti tutkimuksessaan luottoluokittajien onnistumista arvoissaan. Tutkimuksen innoittajina olivat WorldComin ja Enronin tapauksiin liittyvät ongelmat: luottoluokittajat arvostivat Enronin investment grade -luokkaan vielä neljä päivää ennen konkurssia. WorldComin kohdalla tilanne oli samankaltainen.

Mielenkiintoisinta tutkimuksessa oli vertailu EJR-luottoluokitusyhtiöön, joka ei tuolloin ollut virallisen rating-järjestön hyväksymä yritys. EJR perusti arvionsa, toisin kuin S & P ja Moody's, pelkästään julkisesti saatavilla olevaan tietoon. Muutokset S & P:n antamissa arvioissa investment grade -luokan alarajalta suuntaan tai toiseen olivat tutkimuksen mukaan nähtävissä suoraan EJR:n tekemistä luokitusmuutoksista, jotka oli annettu vähintään kymmenen viikkoa aikaisemmin. (Johnson, 2003) EJR siis kykeni vähemmän tietomäärän pohjalta tekemään samansuuntaisia muutoksia luokituksissaan. Luokituksissa näkyvä viive voi johtua luokittajan haluttomuudesta tiputtaa yrityksen rating-arvosanaa investment grade -luokan alapuolelle. Luottoluokitusyhtiöiden kaksoisrooli yhtäältä markkinainformaation välittäjinä ja toisaalta asiakkaidensa – luokiteltavien yritysten – tilauksesta arvionsa tekevänä, lisää asiakkaita tavoittelevina yhtiöinä nousee jälleen esiin.

Eräiden näkemyksien mukaan luottoluokittajat eivät vain epäonnistuneet arvioissaan ja syventäneet luottokriisiä viivyttämällä arvioidensa muutoksien suhteen, vaan olivat jopa aiheuttamassa kriisiä. Luottoluokitusyhtiöt, jotka ovat voittoa maksimoivia yrityksiä siinä missä minkä tahansa muunkin toimialan yritykset, tarvitsevat jatkuvasti uutta luokiteltavaa kasvattaakseen voittojaan. Jatkuva paine liikkeellelaskijoiden ja sijoitusinstituutioiden suunnalta johtaa ennen pitkää luokitusinflaatioon, kun luokittajat pyrkivät saamaan mahdollisimman paljon velkaemissioita ja osakeanteja parhaaseen luottoluokkaan. Tästä johtuen pankit ja sijoitusinstituutiot saivat taseisiinsa AAA-luokitettuja roskalainoja. (Fox, 2008)

Oltiinpa luottoluokitusyhtiöiden ja luottokriisin suhteesta mitä mieltä tahansa, on kaiken kaikkiaan erittäin kyseenalaista, että markkinat perustavat suuriakin päätöksiä muutaman itsenäisen yhtiön tekemiin arvioihin. Arviointiperusteet ovat usein kyseenalaistettavissa ja viime kädessä mielipiteitä, vaikka ne perustuvatkin pitkäaikaiseen tietoon ja numeeriseen markkinadataan. On kuitenkin vaikea esittää toteuttamiskelpoisia ajatuksia korvaavasta järjestelmästä. Yksi mahdollisuus olisi luottoluokitusten tekemisen siirtäminen kokonaisuudessaan viranomaisille, jotka saisivat käyttöönsä sisäpiiritietoa yrityksistä ja joita sitoisi pankkisalaisuus.

## **2.4 Luottojohdannaiset ja kovenantit luottoriskiltä suojaumisessa**

Kehittyneillä rahoitusmarkkinoilla käydään kauppaa useilla erilaisilla johdannaisinstrumenteilla – optioilla, termiineillä ja futuureilla sekä niiden erilaisilla muunnoksilla – joiden avulla voidaan siirtää rahoitusarvopaperiin, raaka-aineeseen tai lähes minkä tahansa hyödykkeen hinnan muutokseen liittyvä riski niille, jotka sen haluavat ottaa. Riskinottajat johdannaismarkkinoilla ovat tyypillisimmin spekulantteja, jotka lyövät vetoa markkinoita vastaan oman hintakehitysnäkemyksensä mukaisesti. Periaatteessa luotonantosopimus on näiden markkinoiden näkökulmasta kuin mikä tahansa hyödyke, jolle voidaan määrittää rahamääräinen hinta. Niinpä on kehitetty luottojohdannaisia, eli johdannaissopimuksia, joiden alla oleva hyödyke on luotonantosopimus. Schönbucher (2003) määrittelee luottojohdannaisen ominaisuudet seuraavasti: ”luottojohdannainen on johdannaisinstrumentti, jonka pääasiallinen käyttötarkoitus on luottoriskin siirtäminen, siltä suojautuminen ja sen hallitseminen. Payoff eli se, kenelle maksetaan ja kuinka paljon, riippuu sopimuksen alla olevan luottotapahtuman toteutumisesta.” Luottotapahtumalla Schönbucher (2003) tarkoittaa sopimushetkellä määriteltä tapahtumaa, joka on tyypillisimmin joko luotonottajan konkurssi, maksuhäiriö tai luottoluokituksen laskeminen sovitun tason alapuolelle.

Yksi tapa hinnoitella johdannaissopimuksia, joiden alla on jokin yrityslaina, on käyttää yrityksen luottoluokitukseen perustuvia hinnoittelumalleja. Sekä näiden mallien heikkoudet että niiden vahvuudet liittyvät siihen dataan, johon laskentamalli perustuu. Data on tyypillisesti luotettavista lähteistä, sitä on paljon ja mallit ovat yksinkertaisimmillaan sellaisia, että niiden soveltaminen myös yritysten sisäisiin riskianalyysiin on mahdollista. Toisaalta historiadatan käyttö luottojohdannaisen hinnoittelussa on jo määritelmällisesti ongelmallista, sillä kun luottoluokituksen tulisi heijastella tulevaisuutta, malli perustuu menneisiin tapahtumiin. (Schönbucher, 2003)



## **2.5 Luottojohdannaismarkkinat**

Luottojohdannaismarkkinat syntyivät alun perin pankkien ja rahoituslaitosten tarpeesta suojautua luotonantoonsa liittyviltä riskeiltä. Sittenkin markkinoille on tullut myös spekulantteja ja muita toimijoita, jotka ovat osaltaan lisänneet luottojohdannaisten likviditeettiä. (Mengle, 2007)

Luottojohdannaismarkkinoiden kehittyminen alkoi Lontoon ja New Yorkin rahoitusmarkkinoilta 1990-luvun alussa, ja sen jälkeen kasvu on ollut nopeaa. Gupin (2004) mukaan liikkeelle laskettujen luottojohdannaissopimusten arvo oli vuonna 2001 lähes 1400 miljardia Yhdysvaltain dollaria, kun vastaava luku vielä vuonna 1997 oli 170 miljardia. Samassa tutkimuksessa todettiin myös, että credit default swapit olivat suosituin luottojohdannaissinstrumentti 67 prosentin osuudella.

Vaikka luottojohdannaisten käyttö mahdollistaa parhaimmillaan tehokkaan hajautuskeinon luottoriskeille, Mengle (2007) nostaa potentiaalisena haittana esille sen, että luottojohdannaismarkkinoiden kautta riskejä siirtyy myös sellaisille toimijoille, joilla ei ole ammatillista kokemusta luottoriskeistä, kuten vakuutusyhtiöiden ja hedge-rahastojen sijoitusportfolioihin. Toisaalta tehokkaan suojausinstrumentin käyttö voi johtaa myös heikompaan luotonhakijan arviointiin. Mengle (2007) nostaa esille myös hyviä argumentteja näitä johdannaissinstrumenttien potentiaalisia haittoja vastaan, mutta niistä huolimatta voidaan todeta, että johdannaisten käytöllä saattaa olla myös riskejä lisäävä, ei pelkästään hajauttava vaikutus.

## **2.6 Kovenantit lainanantajan näkökulmasta**

Kovenantit ovat yrityksen toimintaa sääteleviä luottosopimuksen erityisehtoja. Kovenanttiryhmä (1996) on määritellyt kovenantin seuraavasti: ”Kovenantti on rahoitussopimuksen erityisehto, jossa rahoittaja ja yritys sopivat siitä, että yritys sitoutuu ylläpitämään tietyt taloudelliset ja toiminnalliset edellytykset koko luottosuhteen ajan.

Kovenantteihin liittyy tavanomaista laajempi yrityksen tiedonantovelvollisuus rahoittajaa kohtaan.”

Kovenanttien käyttö yritysloainojen sopimusvakuuksina on tyypillisintä Yhdysvalloissa sekä anglosaksisissa maissa, Suomessa kovenanttien käyttö on ollut vähäistä. Niskasen & Niskasen (1999) tutkimuksen mukaan kovenanteja käyttävät tyypillisimmin toisaalta sellaiset yritykset, joilla on pitkäaikainen pankkisuhde tiettyyn pankkiin, sekä toisaalta sellaiset, jotka ovat vastikään vaihtaneet pääasiallista lainanantajapankkia. Toinen päähavainto tutkimuksessa oli, että mitä kilpaillumpi on pankkiympäristö, sitä enemmän kovenanteja käytetään. Tämä johtuu siitä, että vahvasti kilpaillussa ympäristössä yrityksillä on useampia lähteitä velkarahalle, jolloin pankilla on vahva kannustin pyrkiä rajoittamaan yrityksen velanottoa muualta sekä oman kilpailuasemansa parantamiseksi että luottotappiomahdollisuuden minimoimiseksi. (Niskanen & Niskanen, 1999)

Luotonantajalle kovenantit antavat työkalun hallita luotonantoon liittyviä riskejä sekä paremmat valmiudet myöntää luottoa asiakkaalle, jolta puuttuvat normaalit vakuudet, mutta jolla on kyky ja valmius sitoutua kovenanttien käyttöön. Kovenanteilla lainanantaja myös viestittää omat lähtökohtansa kohdeyrityksen rahoittamiselle. (Kovenanttityöryhmä, 1996).

### **2.6.1 Tunnuslukukovenantit**

Tunnuslukukovenantit ovat nimensä mukaisesti lainan erityisehtoja, jotka on sidottu tiettyyn tase- tai tuloslaskelmapohjaiseen tunnuslukuun. Näistä tasepohjaiset tunnusluvut ovat vakaampia ja sikäli helpommin seurattavissa. Tunnuslukukovenanteja määriteltäessä on otettava huomioon yrityksen koko, toimiala ja muut tapauskohtaiset tekijät. Tyypillisiä tunnuslukuja, joita tunnuslukukovenanteissa käytetään, ovat esimerkiksi velkaantumisaste, omavaraisuusaste, käyttökate ja vieraan pääoman takaisinmaksuaika. (Kovenanttityöryhmä, 1996)

## **2.7 Luottoriskien realisoituminen: Subprime-kriisi**

Merkittävimpiä muutoksia pankkien taserakenteissa 1980-luvulta nykyhetkeen on ollut johdannaissopimusten osuuden kasvamisen lisäksi kiinteistöluottojen ja asuntolainojen määrän dramaattinen kasvu. Kun vielä vuonna 1980 asuntolainojen osuus koko lainakannasta oli noin 27 prosenttia, vuoteen 2000 mennessä vastaava luku oli 44 ja vuonna 2002 jo yli 57 prosenttia. Suurimmaksi yksittäiseksi syyksi lainakysynnän kasvuun Gup (2004) mainitsee alhaisen korkotason: vuonna 2002 asuntolainojen korot olivat alimmalla tasollaan 35 vuoteen.

Subprime-lainojen tärkein ominaisuus pankkien ja rahoituslaitosten kannalta on niiden korkea loan-to-value -arvo: lainatun pääoman arvo ylittää kohteena olevan omaisuuden arvon. Asuntolainojen osalta tämä oli perusteltavissa kovalla uskolla asuntojen arvonnousuun. Subprime-lainat on totuttu liittämään kiinteästi asuntomarkkinoihin, mutta niihin sisältyy myös muita yksityishenkilöille myönnettyjä lainoja. Useat yhdysvaltalaispankit, kuten BestBank, First Consumer National Bank ja Genessee National Bank ajautuivat vaikeuksiin 2000-luvun alussa juuri subprime-lainojen takia. Kaikkiin tapauksiin liittyi lainojen tai luottokorttien myöntäminen kuluttajille, joiden aiempi luottohistoria oli heikko. (Gup, 2004) Subprime-kriisi ei näin ollen ole niin tuore ilmiö kuin Suomessa eri tiedotusvälineitä seuraamalla saattaa helposti ajatella. Kriisin puhkeaminen on ollut varsin nopeaa ja tapahtunut lyhyellä aikavälillä, mutta sen perusta on rakennettu useiden vuosien aikana.

### **2.7.1 Kriisin taustat ja anatomia**

Pankit ovat perinteisesti rahoittaneet antolainauksensa yleisöltä saaduilla talletuksilla. Tällainen malli on yhdessä pankkia koskevien vakavaraisuusvaatimusten kanssa rajoittanut pankkien antolainauksia. Viime vuosina yhä useammat pankit ovatkin siirtyneet malliin, jossa asuntolainat arvopaperistetaan ja myydään velkakirjoina eli bondeina sijoittajille. (BBC Business, 2008a)

Yksityisten pankkien rooli Yhdysvaltain asuntomarkkinoilla on kasvanut rajusti viime vuosien aikana. Pankit ovat erikoistuneet uudenlaisiin asuntolainoihin, kuten juuri huonon maksuhistorian ja heikon tulotason kansalaisten lainoihin. Julkiset asuntolainoittajat, kuten Freddie Mac, eivät olisi suurelle osalle tällaisista lainanhakijoista lainaa myöntäneet. Tällainen uudenlainen liiketoiminta osoittautui erittäin tuottavaksi pankeille, jotka perivät komission jokaisesta edelleen myymästään asuntolainasta. Myös asuntolainojen välittäjiä käytettiin paljon, kun pankit etsivät jatkuvasti uusia lainanhakijoita. Vuoden 2007 toiseen neljännekseen mennessä arvopaperistetut asuntolainat muodostivat suurimman yksittäisen osan kuuden triljoonan dollarin osuudellaan USA:n 27 triljoonan dollarin bondimarkkinoista. (BBC Business, 2008a) Eurooppalaisista pankeista etenkin Deutsche Bank oli aktiivisesti mukana näillä markkinoilla.

Vuoteen 2005 mennessä jo joka viides asuntolaina Yhdysvalloissa oli subprime-tyyppinen. Etenkin maahanmuuttajat, jotka etsivät ensimmäistä omistusasuntoaan, kiinnostuivat ehdoiltaan edullisilta vaikuttavista lainoista. Se, että maksut pysyisivät kiinteinä laina-ajan kaksi ensimmäistä vuotta ja sen jälkeen muuttuisivat Fedin määrittämiin korkoihin sidotuiksi ja nousisivat samalla selvästi, jäi lainan tarjoajilta usein kertomatta. (BBC Business, 2008a) Se, miten lainanhoitokustannusten nousu, siitä seuraavat maksuvaikeudet, ulosmittaukset ja oikeusjutut vaikuttavat niin lainanottajien henkilökohtaiseen kuin koko kansakunnan ja sitä kautta maailman hyvinvointiin, jää nähtäväksi.

### **2.7.2 Kriisin vaikutukset**

Luottokriisin vaikutukset eivät lopu henkilökohtaisiin konkursseihin ja inhimillisiin tragedioihin. Pankit ovat joutuneet ilmoittamaan miljardien dollareiden suuruisia alaskirjauksia, kun suuri osa subprime-tyypin lainoista on menettänyt arvonsa. Pankkien kirjattua merkittäviä osia myöntämistään lainoista taseen ulkopuolisiin, kuten SIV- eli Special Investment Vehicle -rahastoihin voi hyvinkin olla, että alaskirjausten ja

talousvaikeuksien koko laajuus ei ole vielä lähellekään selvä. Tämä siitäkin huolimatta, että useat pankit ovat korostaneet, että koska ne eivät suoranaisesti omista näitä taseensa ulkopuolisia eriä, ne eivät myöskään ole niihin liittyvistä tappioista vastuussa. (BBC Business, 2008a)

Asuntojen hinnat ovat kriisin puhjettua romahtaneet, mikä on lamaannuttanut yhdysvaltalaisen rakennusteollisuuden. Lainanantajilla ollut kova luottamus asuntojen arvonnousuun, johon subprime -lainojen myöntämisen kannattavuus pitkälti perustui, osoittautui vääräksi. Myös monet muut elinkeinohaarat ovat kärsineet siitä, ettei uusia asuntoja enää rakenneta vanhaan malliin. Yhdysvaltain talouskasvun onkin ennustettu hidastuvan seuraavan vuoden aikana jopa yhteen prosenttiin nykyisestä 3,9 prosentista. Monet subprime-bondeihin sijoittaneet instituutiot, kuten eläkerahastot, ovat kärsineet merkittäviä tappioita. Pankkien luotonantoon subprime-kriisi on jo nyt vaikuttanut dramaattisesti. Paitsi asuntolainojen, myös esimerkiksi luottokorttien myöntäminen on muuttunut varovaisemmaksi ja hakijoiden taustat pyritään selvittämään entistä tarkemmin. (BBC Business, 2008a) Näyttää siltä, että lainojen myöntäminen olemattomin perustein on tyrehtymässä, mikä on positiivinen signaali kaikkien taloudellisten uhkakuvien keskellä. Näin suuri kansainvälinen luottokriisi pakottaa pankit ja lainsäätäjät tarkistamaan perusteita, joilla toisaalta myönnetään lainoja ja toisaalta määritellään lainanantokapasiteettia ja siihen liittyviä riskitekijöitä. Ongelmaksi, joskin väliaikaiseksi, saattaa muodostua se, että hyvänkään luottoluokituksen ja maksukyvyn yksityishenkilöt eivät saa enää pankkilainaa, mikä entisestään pienentää kulutusta ja hidastaa talouskasvua.

Kriisiä on useissa lähteissä verrattu 1980-luvulla alkunsa saaneeseen talletus- ja luottokriisiin. Useita yhtäläisyyksiä onkin pystytty osoittamaan, näistä merkittävimpinä osapuolet, omaisuuserät sekä valtioille aiheutuneet kustannukset. Merkittävin ero on kuitenkin se, että nyt pankeilla on omissa taseissaan vähemmän lainoja kuin 1980-luvun kriisin aikoihin. Lisäksi nämä lainat ovat nyt pääomamarkkinoiden, eivät valtioiden, takaamia. Näin valtioilta puuttuvat sekä välitön rahallinen velvollisuus että oikeat ja riittävät työkalut kriisin ratkaisemiseen. Joitakin pankkien konkurssesja tullaan varmasti

näkemään, mutta tilanne ei ole lähelläkään edellistä pankkikriisiä, jossa useampi kuin joka kolmas alalla toimija ajautui lopulta konkurssiin. (Douglas, 2008)

Luottokriisi on iskenyt myös Pohjoismaihin. Ensimmäinen pohjoismainen uhri oli pieni tanskalaispankki Bank Trelleborg, joka meni konkurssiin tammikuussa 2008. Syksyn 2007 kuluessa pankin likviditeettitilanne osoittautui luultua selvästi heikommaksi, ja pankin johto joutui jo lokakuussa puolittamaan arvionsa meneillään olevan tilikauden tuloksesta. Myös uusia romahduksia on odotettavissa: sekä Standard & Poor's että Moody's ovat asettaneet islantilaiset Glitnirin ja Landsbankin luokitukset tarkkailuun. (Houmann, 2008) Suomesta vastaavia uutisia ei ole toistaiseksi saatu. Siitäkin huolimatta on vaikea uskoa, että luottokriisi ei ennemmin tai myöhemmin koskisi myös suomalaispankkeja. Bank Trelleborgiin kriisi iski Yhdysvaltojen ja Euroopan suurpankkeihin verrattuna viiveellä, ja onkin mahdollista, että ongelmat realisoituvat meillä jopa selvästi muuta Eurooppaa myöhemmin.

Lainsäädännön kannalta subprime-kriisin voidaan jopa sanoa puhjenneen juuri sopivasti. Pankkien lainanannossaan ottamat riskit ja predatory pricing eli "saalistushinnoittelu", jota varsinkin yhdysvaltain asuntoluottomarkkinoilla sovellettiin, ovat toimintatapoja, jotka ovat pitkällä aikavälillä täysin kestäättömiä niin pankkien oman vakavaraisuuden ja elinkelpoisuuden kuin kokonaisten kansantalouksien kasvun ja kehityksen kannalta.

Syntynyt maailmanlaajuinen luottokriisi on myös omiaan paljastamaan heikkoudet nykyisissä valvontajärjestelmissä. Sisäisen valvonnan puutteet ja heikkoudet, pankkien kyky kiertää säännöksiä muun muassa taseen ulkopuolisilla rahastoilla sekä aiheelliset kysymykset liittyen luottoluokittajien suureen rooliin luottopäätöksissä, sijoitusinstituutioiden sääntelyssä ja luottojohdannaismarkkinoilla ovat kaikki suuria kysymyksiä, joihin kansainvälisen pankkilainsäädännön on jatkossa kyettävä ottamaan kantaa. Koko maailmantaloutta koskettavat luottokriisit ovat ilmiöitä, jotka omalla tavallaan kertovat nykyisen sijoitusympäristön globaaliudesta. Myös riskit, varsinkin

realisoituessaan, ovat maailmanlaajuisia, ja juuri siksi ylikansallista pankkivalvontaa on kyettävä entisestään kehittämään.

Yhdysvalloissa maaliskuun lopussa laadittu 200-sivuinen esitys pankkivalvonnan ja -lainsäädännön uudistamisesta on toteutuessaan suurin muutos pankkisääntelyssä sitten 1930-luvun laman. Esityksessä pankkivalvontaa siirrettäisiin entistä suuremmissa määrin Yhdysvaltain keskuspankin, Fedin, tehtäväksi. Markkinatasapainon säilyttämisen nimissä Fedillä olisi lisäksi oikeus saada haluamansa tiedot miltä tahansa finanssialan yritykseltä. Kokonaisuudessaan valvontaviranomaisten vastuunjako uudistettaisiin. Säännösesitys sai heti tuoreeltaan ristiriitaisen vastaanoton. Monien mielestä valvontakoneistoa ei voida pitää pääsyynä pankkialan nykyiseen tilanteeseen, eikä siihen tehtävillä muutoksilla näin ollen olisi merkittävää vaikutusta tulevaisuuttakaan ajatellen. (Crutsinger, 2008)

Kysymykseen siitä, onko luottokriisi aiheuttanut markkinoille tilanteen, jota kutsutaan yhdysvalloissa nimellä "credit squeeze" ja joka tarkoittaa sitä, että markkinoilta on nyt saatavilla vähemmän velkarahaa, ei ole yksiselitteistä vastausta. Esimerkiksi Fisherin (2008) mukaan koko ilmiö on pikemminkin myytti. Hänen mukaansa on totta, että huonon luottokelpoisuuden yrityksille ja yksityishenkilöille todella on vähemmän velkaa tarjolla. Toisaalta suurimmille ja maksukykyisimmille yhtiöille velkarahoitusta on saatavilla nyt jopa aiempaa enemmän, mistä osaltaan kertoo sekin, että yritysten liikkeellelaskemien velkaemissioden kokonaisarvo oli vuonna 2007 korkeampi kuin vuotta aiemmin. Tammikuussa 2008 yhdysvaltalaisyrietykset ottivat kokonaisuudessaan lisävelkaa 101 miljardin dollarin edestä, mikä on hieman enemmän kuin vuotta aiemmin.

### 3. Subprime-kriisin aiheuttamat kovarianssimuutokset pankkisektorilla

Tutkimuksessa tarkastellaan kuudentoista pankin osakkeille laskettujen kokonaistuottoindeksien kehitystä vuoden 2007 aikana. Tavoitteena on selvittää, miten pankkien ilmoittamat alaskirjaukset vaikuttavat muiden pankkien kokonaistuottoindekseihin. Regressioanalyysia soveltaen tutkitaan sitä, miten luottotappioilmoitus yhdeltä pankilta vaikuttaa muiden, siihen asti kuivilla pysyneiden pankkien osakkeen tuottoon, eli miten yhden pankin alaskirjausilmoitus muuttaa pankkien keskinäistä kovarianssirakennetta.

#### 3.1 Data

Datana on käytetty Thomson DataStream -tietokannan tietoja kunkin yhtiön osakkeen kokonaistuottoindeksin kehityksestä. BBC Business (2008b) on laatinut listan 15:stä pahiten luottokriisistä kärsineestä pankista ja rahoitusyhtiöstä, ja tämän tutkimuksen aineisto on valittu kyseisen listan (Taulukko 2) pohjalta. Listassa esitettyjen rahoituslaitosten lisäksi tarkasteluun on otettu myös yhdysvaltalainen asuntolainoittaja Fannie Mae.

<b>Pankki</b>	<b>Kotimaa</b>	<b>Tappiot (mrd USD)</b>
Citigroup	USA	18
Merrill Lynch	USA	14,1
UBS	Sveitsi	13,5
Morgan Stanley	USA	9,4
HSBC	Malta	3,4
Bear Stearns	USA	3,2
Deutsche Bank	Saksa	3,2
JP Morgan Chase	USA	3,2
Bank of America	USA	3
Barclays	Iso-Britannia	2,6
Royal Bank of Scotla	Skotlanti	2,6
IKB	Saksa	2,6
Freddie Mac	USA	2
Wachovia	USA	1,1
Credit Suisse	Sveitsi	1

**Taulukko 2: Suurimmat subprime-tappiot (BBC Business, 2008b)**



Selittäjinä käytetään niitä pankkeja, jotka ilmoittivat alaskirjauksistaan vuoden 2007 aikana. Listan pankeista HSBC, JP Morgan ja IKB eivät kyseisellä ajanjaksolla antaneet tällaista ilmoitusta. Tarkasteluaikavälin rajaaminen vuodeksi 2007 on sikäli perusteltua, että nyt voidaan tutkia muiden pankkien tekemien alaskirjausten vaikutusta näihin kolmeen, joilla muiden pankkien tavoin oli taseessaan subprime-tyyppisiä, sittemmin osittain tai kokonaan arvonsa menettäneitä lainoja.

Kokonaistuottoindeksi on laskettu seuraavasti (Kaava 2):

$$RI_t = RI_{t-1} * \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}}$$

**Kaava 2. Kokonaistuottoindeksi**

Kaavassa

$P_t$  = hinta hetkellä  $t$

$P_{t-1}$  = edellisen päivän hinta

$D_t$  = osakkeelle maksettava osinko hetkellä  $t$

Kokonaistuottoindekseille lasketut tuotot on jatkuva-aikaistettu regressioanalyysin pätevyyden ja sen taustaoletusten pitävyyden varmistamiseksi.

## 3.2 Menetelmät

Tutkimuksessa on käytetty regressioanalyysiin pohjautuvaa Chown testiä, jota käytetään regressioanalyysin kertoimien muutoksen tilastollisen merkitsevyyden testaamiseen.

### 3.2.1 Chown testi

Chown testisuure lasketaan seuraavasti (Kaava 3):

$$\frac{(SSE_1 - SSE_2 - SSE_3)/k}{(SSE_2 + SSE_3)/(n + m - 2k)}$$

#### Kaava 3. Chown testisuure

Kaavassa

$SSE_1$  = jäännöstermien neliösumma koko ajanjaksolle

$SSE_2$  = jäännöstermien neliösumma ajalle ennen eventtiä (ensimmäinen alaluokka)

$SSE_3$  = jäännöstermien neliösumma ajalle eventin jälkeen (toinen alaluokka)

$n$  = havaintojen määrä 1. alaluokassa

$m$  = havaintojen määrä 2. alaluokassa

$k$  = parametrien lukumäärä

Chown testisuure noudattaa F-jakaumaa vapausastein  $(k, m+n-2k)$

Tavoitteena on selvittää, onko regressiosuoran kulmakertoimissa (beta) tilastollisesti merkitseviä eroja alaskirjausilmoitusta ennen ja sen jälkeen laskettujen mallien välillä. Pankkeja tarkastellaan pareittain siten, että kullekin pankille laaditaan regressiomalli käyttäen kaikkia muita pankkeja yksi kerrallaan selittäjinä.

Tutkimuksessa ensimmäisen alaluokan muodostavat kunkin pankin kohdalla ne havainnot, jotka on saatu ennen sitä hetkeä (event), jolloin selittäjänä oleva pankki on

ilmoittanut subprime-tappioista. Toiseen alaluokkaan kuuluvat loput havainnot, eli ajallisesti eventin jälkeinen kurssikehitys.

Oletushypoteesina ( $H_0$ ) on, että beta-kertoimet eivät poikkea toisistaan eri ajanjaksoina. Mikäli hypoteesi jää voimaan, yhden pankin antama alaskirjausilmoitus ei vaikuta muihin, vaan pankkimarkkinat ovat siten diversifioituneet, etteivät markkinat katso ilmoituksen heijastelevan laajempaa ongelmaa pankkitoimialalla. Jos taas hypoteesi hylätään, voidaan päätellä, että tietynlaista markkinapaniikkia esiintyy, ja vaikeuksiin ajautuneen pankin alaskirjausilmoitus näkyy myös muiden suurten pankkien osakekursseissa ja vaikuttaa sitä kautta kokonaistuottoindeksien kehitykseen.

## 4. Tulokset

Selittävä	Selittävä	Bank of America	Morgan Stanley	UBS	Merrill Lynch	Freddie Mac	Fannie Mae	Citibank	Bear Stearns	Barclay's	Credit Suisse	Deutsche Bank	Wachovia	Bank of Scotland
Bank of America	X	<b>0,882</b>	<b>4,019***</b>	<b>0,839</b>	28,894***	1,451	<b>1,270</b>	<b>0,141</b>	1,569	<b>4,456***</b>	<b>10,642***</b>	<b>0,262</b>	0,749	
Morgan Stanley	0,921	X	<b>1,225</b>	<b>0,622</b>	16,101***	0,218	<b>1,675</b>	<b>0,178</b>	0,622	<b>3,706**</b>	<b>5,586***</b>	4,683***	0,719	
UBS	0,749	0,048	X	0,806	5,307***	1,395	1,541	<b>0,566</b>	1,360	14,941***	<b>4,630***</b>	0,020	0,474	
Merrill Lynch	1,045	0,919	<b>2,403*</b>	X	23,238***	0,939	0,647	<b>0,049</b>	0,742	4,686***	<b>7,947***</b>	3,403	0,012	
Freddie Mac	<b>4,996***</b>	<b>2,277</b>	<b>2,980**</b>	<b>2,923**</b>	X	0,780	<b>4,078***</b>	<b>0,589</b>	<b>0,434</b>	<b>3,435**</b>	<b>4,719***</b>	<b>1,606</b>	0,177	
Fannie Mae	<b>2,382*</b>	<b>1,541</b>	<b>1,6290</b>	<b>0,954</b>	<b>1,967</b>	X	<b>1,221</b>	<b>0,465</b>	<b>0,574</b>	<b>1,461</b>	<b>3,450**</b>	<b>1,162</b>	0,581	
JP Morgan	<b>0,751</b>	<b>0,007</b>	<b>2,347*</b>	<b>1,087</b>	<b>29,785***</b>	<b>1,016</b>	<b>5,139***</b>	<b>0,051</b>	<b>2,763**</b>	<b>5,334***</b>	<b>5,194***</b>	<b>2,520*</b>	<b>0,008</b>	
HSBC	<b>0,426</b>	<b>0,233</b>	<b>0,0680</b>	<b>0,279</b>	<b>0,274</b>	<b>0,079</b>	<b>0,753</b>	<b>1,398</b>	<b>0,258</b>	<b>0,160</b>	<b>0,402</b>	<b>0,835</b>	<b>0,261</b>	
Citibank	0,956	0,530	<b>5,818***</b>	<b>2,239*</b>	22,804***	1,146	X	<b>1,169</b>	1,455	7,250***	<b>10,416***</b>	0,258	0,446	
Bear Stearns	1,279	1,471	2,438*	1,847	18,383***	1,348	3,949***	X	1,799	4,281***	2,967**	5,557***	0,465	
Barclay's	<b>0,119</b>	<b>0,112</b>	<b>0,638</b>	<b>0,544</b>	8,893***	1,715	<b>0,414</b>	<b>0,508</b>	X	<b>3,709**</b>	<b>2,410*</b>	<b>0,009</b>	0,716	
Credit Suisse	0,169	0,266	<b>7,557***</b>	<b>0,641</b>	5,344***	2,255*	<b>0,049</b>	<b>0,172</b>	1,581	X	<b>0,579</b>	0,934	0,133	
Deutsche Bank	1,380	1,849	4,157	1,326	11,077***	1,830	1,479	<b>0,442</b>	1,800	0,237	X	2,316*	0,138	
Wachovia	2,598*	<b>0,232</b>	<b>2,239*</b>	<b>0,636</b>	28,764***	1,428	<b>1,342</b>	<b>0,708</b>	1,519	<b>2,312*</b>	<b>7,835***</b>	X	0,653	
IKB	<b>4,023***</b>	<b>3,534**</b>	<b>0,725</b>	<b>1,009</b>	<b>3,520**</b>	<b>1,669</b>	<b>0,709</b>	<b>1,763</b>	<b>3,013**</b>	<b>2,859**</b>	<b>0,640</b>	<b>2,553*</b>	<b>0,623</b>	
Bank of Scotland	<b>2,477*</b>	<b>0,407</b>	<b>4,0524***</b>	<b>1,779</b>	<b>6,850***</b>	<b>0,276</b>	<b>2,559*</b>	<b>0,713</b>	<b>1,617</b>	<b>8,612***</b>	<b>5,510***</b>	<b>1,441</b>	X	

\* = Merkitsevää 10 %:n riskitasolla

\*\* = Merkitsevää 5 % riskitasolla

\*\*\* = Merkitsevää 1 %:n riskitasolla

F-critical .1 2,0838

F-critical .05 2,6049

F-critical .01 3,782

**Taulukko 3. Taulukoidut Chown testisuureen arvot**

Taulukkoon 3 on kerätty tulokset Chown testistä pankeittain. Mikäli testisuureen arvo ylittää F-jakaumasta lasketun kriittisen arvon, se on tilastollisesti merkitsevää ko. riskitasolla. Lihavoitu testisuureen arvo kertoo, että selittäjänä oleva pankki on antanut ilmoituksen alaskirjauksesta ennen selitettävänä olevaa pankkia. Nämä tapaukset ovat niitä, joista tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita: mikäli testisuureen arvo on tilastollisesti merkitsevää, on selittäjäpankin alaskirjausilmoituksella ollut vaikutusta selitettävän pankin kokonaistuottoindeksiin muutokseen.

Tutkimustulosten kautta haettiin vastausta seuraaviin kysymyksiin:

- 1) Vaikuttaako yhden pankin luottotappioilmoitus muiden, vielä vailla julkistettuja tappioita olevien pankkien kurssikehitykseen?
- 2) Onko havaittavissa maantieteellistä keskittyneisyyttä reagoinnissa muiden pankkien ilmoituksiin, ts. vaikuttaako yhdysvaltalaispankin antama ilmoitus voimakkaammin yhdysvaltalais- kuin eurooppalaispankkeihin?
- 3) Millainen on asuntoluotottajien (Freddie Mac ja Fannie Mae) luottotappioilmoitusten vaikutus pankkien kurssikehitykseen ja toisaalta
- 4) Miten pankkien subprime-tappiot vaikuttavat asuntoluotottajien osakekursseihin?

Taulukosta 3 huomataan, että alaskirjausilmoituksilla on selvästi vaikutusta muidenkin kuin vain ilmoituksen tehneen pankin osakkeen arvon kehitykseen. 117 kiinnostavasta tapauksesta 44 oli sellaisia, jotka ovat merkitseviä 10 %:n tai sitä alemmalla riskitasolla. Taulukossa 3 näiden saamat Chown testisuureen arvot on lihavoitu ja ne on merkitty yhdellä, kahdella tai kolmella tähdellä sen mukaan, millä riskitasolla ne ovat merkitseviä. Näistä tapauksista 29:ssä eurooppalaispankki oli merkitsevänä selittäjänä. Eurooppalaispankin alaskirjausilmoituksen voitiin 18 tapauksessa todeta vaikuttavan sen ja yhdysvaltalaispankin tai -asuntoluotottajan väliseen kovarianssirakenteeseen, vastaavasti kahdeksassa tapauksessa tilanne oli päinvastainen.

Merkitsevistä ja tutkimuksen kiinnostuksen kohteena olevista tuloksista voidaan yleisesti sanoa, että selittäjäpankin beta-kerroin kasvoi alaskirjausilmoituksen jälkeen. Selkeää maantieteellistä keskittymistä ei voida havaita, vaan pankkimarkkinat vaikuttavat tässäkin suhteessa sikäli globaaleilta, ettei pankin kotimaalla ole vaikutusta siihen, mitkä pankit reagoivat sen ilmoituksiin alaskirjauksista.

Asuntoluotottajien kohdalla Freddie Macin ilmoitus vaikutti vielä kuivilla pysyneistä viidestä pankista kolmeen siten, että niiden ja Freddie Macin välinen kovarianssi voimistui, mikä näkyy kasvaneena beta-kertoimen arvona, kun Freddie Macin kokonaistuottoindeksin kehitystä on käytetty selittäjänä. Sen sijaan Fannie Maen

ilmoitus ei tulosten mukaan saanut aikaan muutoksia kovarianssirakenteissa. Luotottajien reaktiot pankkien ilmoittamiin subprime-lainojen alaskirjauksiin olivat siten kaksijakoiset, että Freddie Macin kohdalla niillä vaikuttaisi olevan selvästi enemmän merkitystä: etenkin Bank of American ja Citigroupin antamat ilmoitukset vaikuttivat voimakkaasti niiden ja Freddie Macin välisiin kovariansseihin.

Mielenkiintoista tuloksissa on Deutsche Bankin alaskirjausilmoituksen aiheuttama vaikutus. Ilmoituksen jälkeen kovarianssirakenteet muuttuivat dramaattisesti ja etenkin Bank of American ja Citigroupin osakekurssit ja kokonaistuottoindeksit muuttuivat eventin jälkeen selvästi riippuvaisemmiksi Deutsche Bankin vastaavista. Deutsche Bankilla on myös suuri vaikutus alaskirjausilmoitusten vaikutusten maantieteellistä keskittyneisyyttä arvioitaessa: Deutsche Bank huomioiden näyttää siltä, että eurooppalaispankkien alaskirjausilmoitukset vaikuttivat useammin amerikkalaispankkeihin kuin päinvastoin.

Ilmiön selitykseksi voisi tarjota sitä, että Deutsche Bank ilmoitti omasta alaskirjauksestaan hyvin aikaisessa vaiheessa verrattuna useimpiin muihin pankkeihin. Tällöin markkinat eivät välttämättä olleet hinnoitelleet subprime-riskiä pankkien osakkeisiin, toisin kuin myöhemmin annettujen ilmoitusten tapauksessa, jolloin sopeutumisajaka on ollut enemmän ja toisaalta kriisi on jo levinnyt laajalle. Tämäkään näkemys ei kuitenkaan selitä sitä, miksi usein eri medioissa viime aikoina esiintyneen Bear Stearnsin alaskirjausilmoitus, joka oli dollarimääräisesti yhtä suuri ja joka annettiin kaikista aineiston pankeista ensimmäisenä, ei tulosten perusteella ole aiheuttanut markkinareaktioita kuivilla pysyneiden pankkien kohdalla. Yksi mahdollinen selitys saattaisi olla ilmoitusten laadullinen erilaisuus tai senhetkinen yleinen markkinatilanne, tai se, että Deutsche Bank oli ollut aktiivisesti mukana subprime-lainoittajana. Nämä kysymykset ovat kuitenkin sellaisia, joihin tämän tutkimuksen puitteissa on mahdotonta vastata, ja ne ansaitsisivatkin kokonaan oman selvityksensä, jossa kvalitatiivisia tekijöitä nostettaisiin mukaan tarkasteluun.

Bear Stearnsin ilmoituksen vähäinen vaikutus muihin pankkeihin saattaa kertoa siitä, että markkinat ovat vielä tässä vaiheessa olleet luottavaisia pankkisektoriin kokonaisuutena. Ajattelutapa vaikuttaa olleen sellainen, että subprime-lainoihin liittyvät vaikeudet ovat hyvin pitkälti pankkikohtaisia.

Yksi mielenkiintoinen ilmiö liittyy HSBC-pankkiin, jonka kokonaistuottoindeksin kehitykseen ja kovarianssirakenteeseen suhteessa muihin pankkeihin minkään pankin alaskirjausilmoitus ei tulosten perusteella vaikuttanut. HSBC, IKB ja JP Morgan olivat pankit, jotka eivät ilmoittaneet alaskirjauksistaan vielä vuonna 2007, vaan vasta alkuvuodesta 2008. Kuitenkin, kuten Taulukosta 3 huomataan, alaskirjausilmoituksilla oli vaikutusta myös näihin pankkeihin. Tyypillisesti vaikutus oli samansuuntainen kuin muillakin pankeilla, eli selittäjäpankin alaskirjausilmoitus kasvatti beta-kerrointa verrattuna tapahtumaa edeltävään aikaan. JP Morganin kohdalla voidaan kuitenkin tehdä sellainen mielenkiintoinen havainto, että Freddie Macin beta-kerroin JP:n indeksikehitystä selitettäessä tippui selvästi ja tilastollisesti merkittävästi 0,56:sta 0,11:een.

Mikäli tarkasteluajakäynnä olisi jatkettu vuoden 2008 puolelle, olisi merkitseviä tuloksia luultavasti saatu huomattavasti lisää. Pitämällä aikajänne rajattuna vuoteen 2007 voidaan kuitenkin paremmin tarkastella kriisin puhkeamisen alkuvaiheessa annettujen alaskirjausilmoitusten pankkikohtaisia vaikutuksia ja esittää niiden pohjalta jatkokysymyksiä sen suhteen, mitkä tekijät vaikuttavat pankin alaskirjausilmoituksen merkittävyyteen kovarianssirakenteiden kannalta.

## 5. Yhteenveto ja aiheita jatkotutkimukselle

Pankkien luottoriskien analysointi kattaa itse riskien luonteen ja määritelmien tunnistamisen, riskien hajauttamisen ja niiltä suojautumisen johdannaisinstrumenttien ja kovenanttien avulla sekä ne lainsäädännölliset puitteet, joissa luottopäätöksiä päästään, tai joudutaan, tekemään. Kun tämä viitekehys on rakennettu, voidaan analysoida ja ymmärtää tilanteita, joissa luottoriskit realisoituvat maailmanlaajuisessa mittakaavassa.

Jo nyt on selvää, että ylikansalliset Basel-säännökset ovat epäonnistuneet tärkeimmässä tehtävässään, pankkialan valvonnassa, sen elinkelpoisuuden varmistamisessa ja liiallisen riskinoton eliminoinnissa. Pankit ovat onnistuneet kiertämään säännöksiä niin 1980-luvun pankkikriisin aikaan kuin edelleen talousalan tiedotusvälineitä hallitsevan subprime-luottokriisin tapauksessa. Ylikansallisen pankkivalvonnan kehittäminen aikana, jolloin pankkien taseet rakentuvat mitä monimutkaisimmista johdannais- ja muista sijoitusinstrumenteista ja pankkitoiminta on maailmanlaajuisista, on äärettömän haastava tehtävä.

Pankkimarkkinoiden integraation korkeasta asteesta kertovat osaltaan tutkimuksessa saadut tulokset. Pankin ajaututtua vaikeuksiin nämä vaikeudet heijastuvat myös muualle, riippumatta siitä, missä kyseinen pankki itse pitää pääkonttoriaan. Kansainvälisissä sijoituksissa on kansainväliset riskit.

Kun alaskirjausilmoitusten kvalitatiiviset erot jätetään huomiotta, on Deutsche Bank ollut merkittävin vaikuttaja ja sen alaskirjausilmoitus eniten muihin pankkeihin heijastuva subprime-kriisin puhkeamisen aikaan.

Tätä tutkielmaa kirjoitettaessa pankkien luottokriisin laajuus ei ole läheskään kokonaan tiedossa. Tutkimuksessa on tarkasteltu vain vuotta 2007, minkä jälkeen useat pankit niin Yhdysvalloissa kuin Pohjoismaissakin ovat ilmoittaneet uusista alaskirjauksista ja talousvaikeuksista. Tarkasteluaikajänteen pidentäminen vuoteen 2008 ja kauemmaksikin saattaa antaa uudenlaisia tuloksia luottokriisistä kärsineiden pankkien



maantieteellisestä jakautumisesta ja kovarianssimuutoksista. Luultavaa on, että yhdysvaltalaispankkien hallitsema listalle suurimpia tappioita kokeneista pankeista päättyy vielä muutamia eurooppalaispankkeja, jos ei absoluuttisten, niin pankin kokoon ja taseen loppusummaan suhteutettujen menetysten osalta.

Basel-säännösten tuleva kehitys on myös aihe, josta riittänee keskustelua myös jatkossa: millä aikavälillä ja missä laajuudessa Basel II-säännöstöön siirrytään, vai todetaanko ohjeisto riittämättömäksi sääntelyvälineeksi?

## Lähdeluettelo

- Gup, Benton E (toim.). 2004. The New Basel Capital Accord. New York. Textere.
- Douglas, John L. 2008. Why This Is Not Simply S&L Crisis Part II. American Banker 14.3.2008, Vol. 173 Issue 51. Sivu 11.
- Fisher, Ken. 2008. Crunch Mythology. Forbes 24.3.2008, Vol. 181 Issue 6. Sivu 168.
- Fox, Justin. 2008. The Curious Capitalist Triple-A Trouble. Time 24.3.2008, Vol. 171 Issue 12. Sivu 32.
- Heiskanen, Juhani. 1999. Luottoriskien hinnoittelumallin hyväksikäyttö pankin vakavaraisuuslaskennassa ja tilinpäätöksissä. Vaasan yliopisto. Vaasa. Acta Wasaensia n:o 72.
- Houmann, Anne L. 2008. Rahoituskriisi uhkaa pohjoismaisia pankkeja. Kauppalehti N:o 39. 25.2.2008. Sivut 24-25.
- Johnson, Richard. 2003 An Examination of Rating Agencies' Actions Around the Investment Grade Boundary. Working paper RWP 03-01. Research Division, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Jokivuolle, Esa & Kauko, Karlo. 2001. The New Basel Accord: some potential implications of the new standards for credit risk. Suomen Pankki, Bank of Finland. Helsinki. Bank of Finland Discussion papers 2/2001.
- Kaufman, George G. 2004. Basel II: The roar that moused. Teoksessa: The New Basel Capital Accord. 2004. New York. Textere.
- Kauppa- ja teollisuusministeriön kovenanttityöryhmä. 1996. Kovenantit osana pk-yrityksen rahoitusta. Kauppa- ja teollisuusministeriön työryhmä- ja toimikuntaraportteja 20/1996. Helsinki. Edita Oy.
- Mengle, David. 2007. Credit derivatives: An overview. Economic Review (07321813), 2007 4th Quarter, Vol. 92 Issue 4. Sivut 1-24.
- Moody's. 2006. Rating methodology, Heavy manufacturing industry. Moody's Investors service, Maaliskuu 2006.
- Niskanen, Jyrki & Niskanen, Mervi. 1999. Covenants in Finnish small and medium sized firms' loans: Firm Level Examination of Their Commonness, Types and Determinants. Tampereen yliopisto. Tampere. Series A3: Working Papers 31.

Paletta, Damian & MacDonald, Alistair. 2008. Mortgage Fallout Exposes Holes in New Bank-Risk Rules; Looser Guidelines Face a Backlash As Losses Pile Up. Wall Street Journal. (Eastern edition). New York, N.Y. 4.3.2008. Sivu A.1

Schönbucher, Philipp J. 2003. Credit derivatives pricing models: Models, pricing and implementation. West Sussex. John Wiley & Sons.

Sloan, Steve. 2007. How Crises Will Likely Inform Basel 'Experiment'. American Banker vol. 172, Issue 247. Sivut 1-5.

Standard & Poor's. 2007. Assessing Key Credit Factors For Global Capital Goods Companies. Standard & Poor's RatingsDirect. Joulukuu 2007.

Treacy, William F. & Carey, Mark S. 1998. Credit Risk Rating at Large U.S. Banks. Federal reserve Bulletin, Marraskuu 1998. Sivut 897-921.

### **Internet-lähteet:**

Thomson DataStream -tietokanta

BBC News: Business. 2008a. [verkkodokumentti] [viitattu 26.2.2008.] Saatavilla <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7073131.stm>

BBC News: Business. 2008b. [verkkodokumentti] [viitattu 26.2.2008.] Saatavilla <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/7096845.stm>

Crutsinger, Martin. 2008. Big Changes Planned for Financial Rules: Treasury Secretary Henry Paulson Proposes Sweeping Overhaul of Financial Regulations. [verkkodokumentti] [Viitattu 31.3.2008] Saatavilla [http://biz.yahoo.com/ap/080331/fed\\_overhaul.html](http://biz.yahoo.com/ap/080331/fed_overhaul.html)

Moody's 2008a. [verkkodokumentti] [viitattu 17.2.2008] Saatavilla [http://www.moody's.com/moodys/cust/AboutMoody's/AboutMoody's.aspx?topic=intro&redir\\_url=/cust/AboutMoody's/staticRedirect.asp](http://www.moody's.com/moodys/cust/AboutMoody's/AboutMoody's.aspx?topic=intro&redir_url=/cust/AboutMoody's/staticRedirect.asp)

Standard & Poor's 2008a. [verkkodokumentti] [viitattu 17.2.2008] Saatavilla [http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/en/us/page.siteselection/site\\_selection/0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0.html](http://www2.standardandpoors.com/portal/site/sp/en/us/page.siteselection/site_selection/0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0.html)

# LIITTEET

## *Liite 1: Korrelaatiomatriisi*

Keskinäiset korrelaatiot aineiston pankkien osakkeille lasketuille jatkuva-aikaistetuille kokonaistuottoindekseille vuodelta 2007. Vahvimmat, yli 0,6:n korrelaatiokertoimet lihavoituina.

	logBOA	logmorgan	logubs	logmerrill	logfreddie	logfannie	logjpm	loghsbc	logciti	logbear	logbarcl	logsuis	logdeutsch	logwacho	logikb	logscot
logBOA	1															
logmorgan	<b>0,7685</b>	1														
logubs	0,41249	0,39988	1													
logmerrill	<b>0,7666</b>	<b>0,8029</b>	0,53062	1												
logfreddie	0,57164	0,4389	0,30359	0,51373	1											
logfannie	<b>0,6008</b>	0,49228	0,27023	0,53059	<b>0,9008</b>	1										
logjpm	<b>0,868</b>	<b>0,7852</b>	0,44476	<b>0,7915</b>	0,51334	0,55182	1									
loghsbc	-0,0473	-0,0661	0,0403	-0,0538	-0,0739	-0,0839	-0,0742	1								
logciti	<b>0,8385</b>	<b>0,7599</b>	0,43762	0,76915	0,5725	0,60296	<b>0,8143</b>	-0,1155	1							
logbear	0,68355	<b>0,7408</b>	0,34946	<b>0,7552</b>	0,39318	0,43888	<b>0,7559</b>	-0,0215	<b>0,6596</b>	1						
logbarcl	0,44634	0,44195	<b>0,7063</b>	0,49653	0,20686	0,18509	0,4401	0,03708	0,44808	0,3188	1					
logsuis	0,361	0,39623	<b>0,8106</b>	0,48079	0,23897	0,23531	0,37413	0,09806	0,38218	0,33249	0,6896	1				
logdeutsch	0,52033	0,52587	<b>0,7059</b>	0,58596	0,30152	0,31711	0,53143	0,08589	0,50353	0,4358	<b>0,6728</b>	<b>0,7556</b>	1			
logwacho	<b>0,8624</b>	<b>0,7128</b>	0,38346	<b>0,7392</b>	0,54976	<b>0,6388</b>	<b>0,8103</b>	-0,1015	<b>0,8205</b>	<b>0,6658</b>	0,38507	0,31663	0,4762949	1		
logikb	0,26235	0,26048	0,39787	0,25579	0,19608	0,24051	0,2321	-0,0275	0,2566	0,18236	0,31199	0,31766	0,2726203	0,24513	1	
logscot	0,486	0,46662	<b>0,6677</b>	0,51037	0,27978	0,26557	0,47081	0,04908	0,52131	0,3453	<b>0,8176</b>	0,64224	<b>0,639566</b>	0,42001	0,32073	1

## ***Liite 2. Subprime-kalenteri vuodelle 2007***

### **Heinäkuu**

23.7. Bear Stearns ilmoittaa 3,2 miljardin dollarin tappioista subprime-rahastoihinsa liittyen

### **Elokuu**

### **Syyskuu**

20.9. Deutsche Bank antaa varoituksen Subprime-tappioistaan

### **Lokakuu**

- 1.10. UBS ilmoittaa 3,4 miljardin dollarin tappioista
- 5.10. Merrill Lynch: Subprime-tappioita 5,6 miljardin dollarin edestä
- 15.10. Citigroup ilmoittaa 5,9 miljardin dollarin subprime-tappioista
- 30.10. Merrill Lynch ilmoittaa 7,9 miljardin tappioista
- 31.10. Deutsche Bank: 3 miljardin dollarin tappiot

### **Marraskuu**

- 1.11. Credit Suisse ilmoittaa 1 miljardin dollarin suuruisesta alaskirjauksesta
- 5.11. Citigroup ilmoittaa subprime-tappioikseen 8-11 miljardia dollaria
- 8.11. Morgan Stanley ja 3,7 miljardin subprime-tappiot
- 9.11. Wachovia ilmoittaa 1,7 miljardin suuruisesta alaskirjauksesta
- 13.11. Bank of America kirjaa alas subprime-tyypin lainoja 3 miljardin arvosta
- 15.11. Barclay's ilmoittaa 2,6 miljardin dollarin suuruisista alaskirjauksista
- 20.11. Freddie Mac ilmoittaa 2 miljardin dollarin suuruisista tappioista

### **Joulukuu**

- 4.12. Fannie Mae ilmoittaa laskevansa liikkeelle uusia osakkeita subprime-tappioiden kattamiseksi
- 6.12. Royal Bank of Scotland ilmoittaa 1,5 miljardin dollarin subprime-tappioista
- 10.12. UBS ilmoittaa tappioikseen 10 miljardia dollaria
- 19.12. Morgan Stanley tekee 9,4 miljardin dollarin suuruisen alaskirjauksen subprime-lainoistaan

### ***Liite 3. Tilastollisesti merkitseviä tuloksia***

Lukuohje: Tulosteen otsikon tekstissä on ensin mainittuna se pankki, jonka kurssikehitystä selitetään, jonka jälkeen "vs" ja selittävä pankki. Esim. Bank of America vs. Deutsche Bank tarkoittaa, että Bank of American kurssikehitystä selitetään Deutsche Bankin vastaavalla.

Ylin regressiotuloste on koko vuodelle lasketulle regressiomallille. Tämän jälkeen väliotsikoiden "Before" ja "After" yhteydessä on laadittu regressiomallit ennen selittäjän alaskirjausilmoitusta ja sen jälkeen.

Tulosteen lopussa on esitetty Chown testisuureen arvo sekä F-jakauman kriittiset arvot 10:n, 5:n ja 1:n prosentin riskitasolla.

**SUMMARY OUTPUT Bank of America vs Deutsche Bank**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,52033
R Square	0,270744
Adjusted R Square	0,267917
Standard Error	0,01163
Observations	260

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>ignificance F</i>
Regression	1	0,01295647	0,012956	95,78501	1,93E-19
Residual	258	0,034898669	0,000135		
Total	259	0,047855138			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>
Intercept	-0,00082	0,00072129	-1,14328	0,253982	-0,00225	0,000596	-0,00225	0,000596
X Variable 1	0,470282	0,048051758	9,786981	1,93E-19	0,375658	0,564905	0,375658	0,564905

Before

**SUMMARY OUTPUT**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,45513
R Square	0,207143
Adjusted R Square	0,202857
Standard Error	0,009353
Observations	187

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>ignificance F</i>
Regression	1	0,004228471	0,004228	48,33342	5,98E-11
Residual	185	0,01618481	8,75E-05		
Total	186	0,020413281			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>
Intercept	-7,1E-05	0,000683991	-0,10414	0,917169	-0,00142	0,001278	-0,00142	0,001278
X Variable 1	0,316802	0,045568399	6,952224	5,98E-11	0,226901	0,406702	0,226901	0,406702

After

**SUMMARY OUTPUT**

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,67272
R Square	0,452552
Adjusted R Square	0,444841
Standard Error	0,014446
Observations	73

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>ignificance F</i>
Regression	1	0,01224856	0,012249	58,69266	7,1E-11
Residual	71	0,014816976	0,000209		
Total	72	0,027065536			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>ower 95,0%</i>	<i>pper 95,0%</i>
Intercept	-0,00273	0,001690788	-1,61604	0,110521	-0,0061	0,000639	-0,0061	0,000639
X Variable 1	0,86287	0,112629895	7,661114	7,1E-11	0,638293	1,087448	0,638293	1,087448

**Chow's test**

SSE1	0,0349	0,0013
SSE2	0,01618	0,00012
SSE3	0,01482	
k	3	Chow stat. <b>10,642</b>
n	187	F-critical .1 2,0838
m	73	F-critical .05 2,6049
		F-critical .01 3,782

**SUMMARY OUTPUT Citigroup vs Deutsche Bank**

Regression Statistics	
Multiple R	0,503533
R Square	0,253546
Adjusted R Square	0,250653
Standard Error	0,015713
Observations	260

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,021637102	0,021637	87,63414	4,04E-18
Residual	258	0,063700884	0,000247		
Total	259	0,085337986			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00231	0,000974492	-2,36614	0,018714	-0,00422	-0,00039	-0,00422	-0,00039
X Variable 1	0,607735	0,064919861	9,361311	4,04E-18	0,479895	0,735575	0,479895	0,735575

**Before**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,454544
R Square	0,20661
Adjusted R Square	0,202321
Standard Error	0,0125
Observations	187

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,007527938	0,007528	48,17662	6,37E-11
Residual	185	0,028907559	0,000156		
Total	186	0,036435497			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00062	0,000914118	-0,683	0,495461	-0,00243	0,001179	-0,00243	0,001179
X Variable 1	0,422702	0,060899774	6,940938	6,37E-11	0,302554	0,542849	0,302554	0,542849

**After**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,639122
R Square	0,408477
Adjusted R Square	0,400145
Standard Error	0,019793
Observations	73

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,019207657	0,019208	49,02905	1,16E-09
Residual	71	0,027815015	0,000392		
Total	72	0,047022672			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00659	0,002316589	-2,84308	0,00583	-0,01121	-0,00197	-0,01121	-0,00197
X Variable 1	1,080539	0,154316917	7,002074	1,16E-09	0,772839	1,388238	0,772839	1,388238

**Chow's test**

SSE1	0,0637	0,00233	
SSE2	0,02891	0,00022	
SSE3	0,02782		
k	3	Chow stat.	<b>10,416</b>
n	187	F-critical .1	2,0838
m	73	F-critical .05	2,6049
		F-critical .01	3,782



**SUMMARY OUTPUT JP morgan vs Freddie Mac**

Regression Statistics	
Multiple R	0,5133448
R Square	0,2635229
Adjusted R Square	0,2606683
Standard Error	0,0142192
Observations	260

ANOVA					
	df	SS	MS	F	ignificance F
Regression	1	0,018664945	0,018665	92,31639	6,99E-19
Residual	258	0,052163603	0,000202		
Total	259	0,070828548			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,0003433	0,000884179	0,388241	0,698158	-0,0014	0,002084	-0,0014	0,002084
X Variable 1	0,2443666	0,025433285	9,608142	6,99E-19	0,194283	0,29445	0,194283	0,29445

**Before**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,7226953
R Square	0,5222885
Adjusted R Square	0,5201933
Standard Error	0,0108696
Observations	230

ANOVA					
	df	SS	MS	F	ignificance F
Regression	1	0,02945139	0,029451	249,2756	1,94E-38
Residual	228	0,026937728	0,000118		
Total	229	0,056389118			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,00085	0,000722138	1,177108	0,24038	-0,00057	0,002273	-0,00057	0,002273
X Variable 1	0,5630251	0,035660537	15,78846	1,94E-38	0,492759	0,633291	0,492759	0,633291

**After**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,4300949
R Square	0,1849816
Adjusted R Square	0,1558738
Standard Error	0,0203985
Observations	30

ANOVA					
	df	SS	MS	F	ignificance F
Regression	1	0,002644325	0,002644	6,355052	0,017679
Residual	28	0,011650747	0,000416		
Total	29	0,014295072			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	0,002111	0,003726437	0,566503	0,575565	-0,00552	0,009744	-0,00552	0,009744
X Variable 1	0,1097206	0,04352398	2,520923	0,017679	0,020566	0,198875	0,020566	0,198875

**Chow's test**

SSE1	0,05216	0,00453	
SSE2	0,02694	0,00015	
SSE3	0,01165		
k	3	Chow stat.	<b>29,785</b>
n	230	F-critical .1	2,0838
m	30	F-critical .05	2,6049
		F-critical .01	3,782

**SUMMARY OUTPUT Freddie Mac vs Bank of America**

Regression Statistics	
Multiple R	0,571636
R Square	0,326768
Adjusted R Square	0,324159
Standard Error	0,028559
Observations	260

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,102136837	0,102137	125,226	5,87E-24
Residual	258	0,210430041	0,000816		
Total	259	0,312566878			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00136	0,001774265	-0,76382	0,445674	-0,00485	0,002139	-0,00485	0,002139
X Variable 1	1,460922	0,130550856	11,19044	5,87E-24	1,203841	1,718003	1,203841	1,718003

**Before**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,72048
R Square	0,519092
Adjusted R Square	0,516935
Standard Error	0,012372
Observations	225

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,036843853	0,036844	240,7058	2,62E-37
Residual	223	0,034133699	0,000153		
Total	224	0,070977552			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00147	0,000826305	-1,77958	0,076507	-0,0031	0,000158	-0,0031	0,000158
X Variable 1	1,093218	0,070463399	15,5147	2,62E-37	0,954359	1,232078	0,954359	1,232078

**After**

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,564284
R Square	0,318417
Adjusted R Square	0,297763
Standard Error	0,070619
Observations	35

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,076882689	0,076883	15,41668	0,000414
Residual	33	0,16457034	0,004987		
Total	34	0,241453029			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-0,00134	0,011961539	-0,11213	0,911403	-0,02568	0,022995	-0,02568	0,022995
X Variable 1	2,125917	0,541440632	3,926408	0,000414	1,024348	3,227486	1,024348	3,227486

**Chow's test**

SSE1	0,21043	0,00391	
SSE2	0,03413	0,00078	
SSE3	0,16457		
k	3	Chow stat.	<b>4,9964</b>
n	225	F-critical .1	2,0838
m	35	F-critical .05	2,6049
		F-critical .01	3,782