



**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

Basel III:n pääomavaatimukset: Analyysi luotto- riskin keskeisistä komponenteista ja pääomavaa- timusten tehokkuudesta

Laskentatoimen ja rahoituksen kandidaatintutkielma

Laatija(t):

Julius Tammi

Ohjaaja(t):

KTM Anu Ikonen-Kullberg

19.04.2024

Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Kandidatutkielma

Oppiaine: Laskentatoimi ja Rahoitus

Tekijä(t): Julius Tammi

Otsikko: Basel III:n pääomavaatimukset: Analyysi luottoriskin keskeisistä komponenteista ja pääomavaatimusten tehokkuudesta

Ohjaaja(t): KTM Anu Ikonen-Kullberg

Sivumäärä: 44

Päivämäärä: 19.05.2024

Tämä kandidaatintutkielma tarkastelee Basel III -regulaation pääomavaatimusten merkitystä pankkien pääomalainsäädännössä. Työn keskiössä ovat Basel III:n tiukentuneet pääomavaatimukset, pääomapuskurit ja riskipainotetun omaisuuden määrittely. Basel III kehitettiin vastauksena vuoden 2007–2008 finanssikriisiin, ja sen tavoitteena on vahvistaa pankkien pääomapohjaa, parantaa riskienhallintaa ja lisätä pankkisektorin läpinäkyvyyttä.

Tutkielman päätavoitteena on syventyä siihen, miten Basel III -regulaatio hallitsee pankkien luottoriskiä pääomavaatimusten avulla. Tutkimuksessa analysoidaan pääoman säätelymekanismeja ja niiden komponentteja, kuten maksukyvyttömyyden todennäköisyyttä (PD), tappion määrää maksukyvyttömyydessä (LGD), altistuksen määrää maksukyvyttömyydessä (EAD) ja maturiteettia (M). Näiden komponenttien avulla pankit voivat laskea tarvitsemansa pääoman kattamaan mahdolliset luottotappiot.

Tutkimusmenetelmänä käytetään käsiteanalyyttistä lähestymistapaa ja teoreettista kirjallisuustutkimusta, joka pohjautuu aiempiin tutkimuksiin ja virallisiin dokumentteihin. Tutkielmassa esitetään myös laskuesimerkkejä pääomavaatimusten käytännön soveltamisesta sekä analysoidaan näiden vaatimusten tehokkuutta ja haasteita.

Tutkielma tarjoaa kattavan kuvan Basel III -regulaation keskeisistä työkaluista ja niiden vaikutuksista pankkien pääomarakenteisiin. Lopuksi arvioidaan, kuinka hyvin Basel III on onnistunut saavuttamaan asetetut tavoitteensa ja mitä haasteita siihen liittyy tulevaisuudessa. Tämä tutkimus edistää ymmärrystä pankkiregulaation merkityksestä finanssialan vakauden ja kestävyuden kannalta.

Avainsanat: Basel III, Pääomavaatimukset, Luottoriski, IRB-menetelmä

SISÄLLYS

1	Johdanto	7
1.1	Johdatus tutkielman aihepiiriin	7
1.2	Tutkimuksen tavoite ja rajaus	8
1.3	Tutkimusotteen tarkastelu	8
2	Regulaation pohja	10
2.1	Regulaation tausta	10
2.2	Pääomavaatimukset	11
2.3	Pääomapuskurit	15
3	Riskipainotettu omaisuus	19
3.1	Merkitys ja komponentit	19
3.2	Luottoriski IRB menetelmä	20
3.2.1	Maksukyvyttömyyden todennäköisyys (PD)	20
3.2.2	Tappion määrä maksukyvyttömyydessä (LGD)	21
3.2.3	Altistuksen määrä maksukyvyttömyydessä (EAD)	22
3.2.4	Maturiteetti	23
3.2.5	Yhteenveto	23
3.3	Luottoriskin laskeminen	24
4	Pääomavaatimuksen laskuesimerkki ja pohdintaa	32
4.1	Esimerkki pääomavaatimuksista käytännössä	32
4.2	Pääomavaatimusten analyysi ja pohdintaa	34
5	Yhteenveto ja johtopäätökset	39
	Lähteet	42

KUVIOT

Kuva 1: Tappioiden frekvenssijakauma (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 2)	26
Kuva 2: Frekvenssijakauman kertyminen (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 3)	26
Kuva 3: Unexpected Loss kerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen	27
Kuva 4: Korrelaatiokerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen	28
Kuva 5: Maturiteettikerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen	30
Kuva 6: Pääomavaatimukset suhteessa maksukyvyttömyyteen	32
Kuva 7: Luottoluokitusten kumulatiivinen konkurssi (Fons 1994)	33

TAULUKOT

Taulukko 1: Pääomavaatimukset Basel II ja III regulaatioille (Elsas 2023)	12
Taulukko 2: Voitonjaon pidätysprosentti pääomapuskurilla	16
Taulukko 3: Voitonjaon pidätysprosentti vastasyklisellä pääomapuskurilla	17
Taulukko 4: Esimerkki pääomavaatimuksista	18

1 Johdanto

1.1 Johdatus tutkielman aihepiiriin

Tämän tutkielman aiheena on Basel III -regulaation rooli ja merkitys pankkien pääomainsäädännössä. Keskeisenä tarkastelun kohteena tutkielmassa ovat Basel III -uudistuksen tiukentuneet pääomavaatimukset, pääomapuskurit ja riskipainotetun omaisuuden määrittely. Uudistus edellyttää, että pankit ylläpitävät korkeampilaatuista pääomaa ja riittäviä pääomapuskureita, jotka auttavat niitä kestämään tulevia taloudellisia shokkeja. Riskipainotettujen omaisuuksien tarkempi arviointi mahdollistaa realistisemmän kuvan pankkien taloudellisesta tilasta ja riskeistä. Basel III kehitettiin vastauksena vuoden 2007–2008 globaalin finanssikriisin paljastamiin pankkisektorin rakenteellisiin puutteisiin. Sen tavoitteena on vahvistaa pankkien pääomapohjaa, parantamaan riskienhallintaa ja lisäämään pankkisektorin läpinäkyvyyttä. Nämä toimenpiteet ovat keskeisiä finanssialan kestävyys- ja vakauden edistämiseksi. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 1–11.)

Finanssialan vakaus on ollut pitkään keskiössä globaalissa talouspolitiikassa, sillä pankkisektorin terveys on ratkaisevan tärkeää niin maailmantalouden kuin yksittäisten valtioiden kannalta. Suomen bruttokansantuote ei ole vielä tänä vuonna 2024 ylittänyt vuoden 2008 finanssikriisin aikaista tasoa (Tilastokeskus), mikä on hyvä osoitus pankkiregulaation tärkeydestä. 2023 tuore pankkikriisi sai aikaan keskustelua kansainvälisen pankkiregulaation riittävydestä useissa eri medioissa. Sen lisäksi COVID-19-pandemian aiheuttama markkinavarianssin kasvu, ovat entisestään korostaneet finanssimarkkinoiden epävarmuutta ja riskejä (Kayani ym. 2024). Tutkimuksen aihe on siis erittäin ajankohtainen, sillä Basel III regulaation, sekä kansainvälisten finanssimarkkinoiden, tärkeimpänä turvaajana toimii pankkien pääomavaatimukset (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 1–11).

Tutkielma pyrkii tarjoamaan lukijalle käsityksen Basel III -regulaation keskeisistä työkaluista ja niiden vaikutuksista pääomarakenteisiin. Tutkielmassa selitetään pääomavaatimusten laskentaan liittyvät kaavat ja hahmotetaan niitä kuvaajilla. Lopuksi analysoidaan, kuinka tehokkaasti Basel III on onnistunut saavuttamaan asetetut tavoitteensa ja mitä haasteita ja puutteita siihen liittyy.

1.2 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Tämän tutkimuksen ydintavoitteena on syventyä Basel III -regulaation merkitykseen pankkisektorilla, keskittyen erityisesti siihen, miten regulaatio pyrkii hallitsemaan pankkien luottoriskiä pääomavaatimuksien avulla. Tutkimuksessa pyritään saavuttamaan ymmärrys pääoman säätelymekanismeista, sen komponentista sekä laskukaavoista käyttäen IRB menetelmää. Lisäksi tavoitteena on tunnistaa mahdolliset haasteet ja puutteet Basel III -regulaatiossa ja pohtia pääomavaatimuksia kokonaisuudessaan. Tutkielman pääkysymyksenä on:

- Mitkä ovat Basel III -regulaatio keskeiset työkalut hallita pankkien pääomavaatimuksia ja miksi pääomavaatimukset alentavat luottoriskiä?

Tutkimus rajautuu tarkastelemaan erityisesti Basel III -regulaation keskeistä työkalua: pääomavaatimuksia. Tutkimuksessa keskitytään siihen, miten nämä työkalut on suunniteltu toimimaan, niiden soveltamiseen käytännössä ja niiden vaikutuksiin pankkisektorin vakauden kannalta. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, miten nämä säätelymekanismit ovat muokanneet pankkien pääomavaatimuksia sekä miten ne ovat vaikuttaneet taloudellisen vakauden ylläpitämistä globaalissa finanssijärjestelmässä.

1.3 Tutkimusotteen tarkastelu

Tutkimukseni keskittyy Basel III -regulaation analysointiin, joka on globaalisti vaikuttava finanssialan sääntelymekanismi. Tämän tutkimuksen lähestymistapa voidaan luokitella teoreettiseksi tutkimukseksi, joka keskittyy käsiteanalyttiseen tutkimusotteeseen. Käsiteanalyttinen ote sopii erinomaisesti tähän tutkimukseen, sillä se mahdollistaa laajojen ja monimutkaisten regulaatioiden sekä pankkisektorin käsitteellisten ja teoreettisten rakenteiden ymmärryksen kehittämisen ja selventämisen. Käsiteanalyttinen tutkimusote mahdollistaa Basel III -regulaation keskeisten elementtien, kuten pääomavaatimusten, riskienhallinnan ja pääomapuskurien, systemaattisen tarkastelun. Tämän otteen avulla voidaan tunnistaa ja analysoida sääntelyn keskeisiä komponentteja ja niiden suhteita toisiinsa. Tutkimusmetodina käytän teoreettista kirjallisuustutkimusta, joka nojaa olemassa olevaan kirjallisuuteen, aiempiin tutkimuksiin ja regulaatioiden virallisiin dokumentteihin. (Neilimo & Näsi 1980, 26, 33, 66.)

Tutkielmassa on käytetty apuna tekoälyä lähteiden etsimisessä, rakenteen suunnittelussa, tutkimusten tiivistämisessä, tekstin kääntämisessä sekä tekstin tiivistämisessä ja muokkaamisessa helppolukuisemmaksi.

2 Regulaation pohja

2.1 Regulaation tausta

Regulaation syntymisessä kansainväliseen pankkitoimintaan on syvät juuret globaalien finanssikriisien historiassa. Finanssikriisit ovat osoittaneet tarpeen vahvistetulle ja kansainvälisesti yhtenäiselle pankkiregulaatiolle. Vuonna 1975 perustettiin Basel-komitea, jonka tarkoituksena oli vastata tarpeeseen turvallisimmista finanssimarkkinoista. Komitean perustamisen käynnisti vakavat häiriöt kansainvälisillä valuutta- ja pankkimarkkinoilla 1974, kuten Bankhaus Herstattin konkurssi Saksassa sekä Franklin National Bankin konkurssi New Yorkissa, sillä ne olivat aikansa suurin pankkikonkurssi Yhdysvalloissa (McNamara ym. 2019, 46). Tästä johtuen, G10 maat perustivat Basel -komitea, jonka tehtävänä on edistää globaalia pankkisektorin vakautta parantamalla pankkivalvonnan laatua maailmanlaajuisesti ja toimia keskustelupalstana jäsenmaiden väliselle pankkivalvontaa koskevalle regulaatiolle. Komitean ensimmäinen kokous pidettiin helmikuussa 1975, ja siitä lähtien kokouksia on pidetty säännöllisesti kolme tai neljä kertaa vuodessa. (Bis.org A.)

Kansainvälisiä pankkiregulaatiostandardeja on luotu Basel komitean puolesta jo monia, niistä globaalille pankkiregulaatiolle merkittävimmät ovat Basel I, II ja III sopimukset. Pankkiregulaation kehittäminen alkoi Basel I:llä, joka julkaistiin vuonna 1988, Sen tavoitteena oli vastata kasvavaan huoleen pankkisektorin riskinsietokykyyn laskusuhdanteissa ja siihen, kuinka pankkien oma pääoma kykenee kompensoimaan laskusuhdanteen tappioita. Vuonna 2004, Basel komitea toi uuden, Basel II pankkiregulaatiolainsäädännön, joka käsitteli pankkien riskienhallintaa sekä se toi uuden pilarirakenteen pankkiregulaatiolle. Pilarirakenne sisälsi minimipääomavaatimukset, valvontaprosessin tarkastelun ja markkinadisipliinin. (McNamara ym. 2019, 47–56.) Kävi kuitenkin ilmi, ettei Basel II kyennyt vastaamaan tavoitteisiinsa turvata globaali finanssijärjestelmä, sillä vuoden 2007–2008 finanssikriisi paljasti, että pankkijärjestelmä on edelleen haavoittuvainen laskusuhdanteissa, kuuluisana esimerkkinä Lehman Brotherin konkurssi (Bis.org A). Kyseinen finanssikriisi aloitti uuden keskustelun pankkiregulaation tarpeesta, ja näin Basel III -pankkiregulaatio sai alkunsa. Basel III, joka vahvisti ja laajensi edeltäjiensä vaatimuksia, keskittyi erityisesti pääoman laadun parantamiseen, systemaattisen riskin vähentämiseen, tuoden mukanaan myös likviditeettiriskien hallinnan. (McNamara ym. 2019, 47–56.)

Basel III astui voimaan vuonna 2010, mutta suurin osa Basel III regulaation sisällöstä lisättiin askel askeleelta vuosien 2013 ja 2019 välillä (Bis.org A).

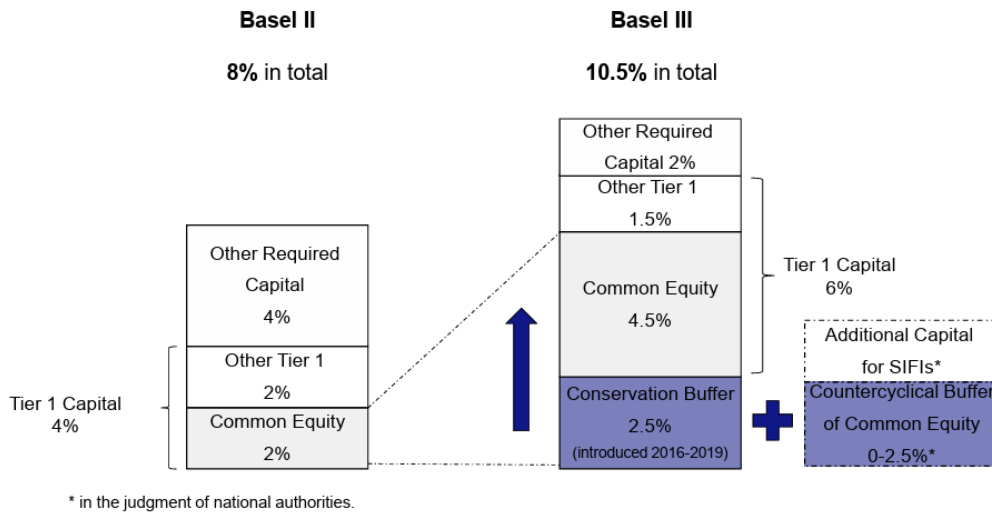
Tiivistettynä, näiden sopimusten tavoitteena on ollut luoda vankka perusta kansainvälisen pankkijärjestelmän vakaudelle, varmistaa pankkien riittävät pääomapuskurit mahdollisten tappioiden varalta ja edistää vastuullista riskienhallintaa. Basel sopimukset ovat näin ollen olleet keskeisessä roolissa muokkaamassa pankkitoiminnan sääntelyä kohti yhteistä ja riskitietoisempaa finanssisektoria, ja tällä hetkellä Basel on jo 45 instituution kokoinen toimija 28:lla eri lainsäätöalueella (Bis.org B).

2.2 Pääomavaatimukset

Basel III -standardit korostavat laadukkaan pääoman merkitystä pankkien vakavaraisuudessa, keskittyen erityisesti osakkeisiin ja pidätettyihin voittoihin, jotka ovat avainasemassa tappioiden kattamisessa. Standardit määrittelevät tarkasti, mitä eri pääoman muotoja voidaan käyttää sääntelypääomana, sisältäen selkeät ohjeet niin toiminnalliselle pankille kuin konkurssisen pankin pääoman käytölle, tappioiden kattamiseen. Merkittävänä uudistuksena Basel III toi vaatimuksen, että kaikkien pääomainstrumenttien tulee pystyä absorboida tappiot kokonaisuudessaan silloin, kun pankki saavuttaa elinkelvottomuuden (point of non-viability), jotta tappiot eivät jää veronmaksajien maksettaviksi. Regulaatio yhdenmukaistaa myös pääoman vähennykset ja varovaisuusperiaatteet kansainvälisesti. Tämän lisäksi Basel III vaatii parannettuja tiedonjulkaisemissääntöjä, joilla pyritään lisäämään pankkien pääomapohjan läpinäkyvyyttä ja vahvistavat markkinakuria. Basel III pyrkii minimoimaan lainsäädännön epä johdonmukaisuudet globaalisti, tavoitteena luoda vakaa ja läpinäkyvä pankkijärjestelmä. (Basel Committee on Banking Supervision 2019, 1–2.)

Basel III -regulaatio vahvistaa pankkien pääomavaatimuksia kolmella keskeisellä tavalla; Yhteisen oman pääoman (Common Equity Tier 1, CET1), ensisijaisen pääoman (Tier 1) ja kokonaispääoman (Tier 1 + Tier 2) kautta. Kullakin pääomaluokalla on oma suunniteltu rooli tappioiden absorboinnissa niin liiketoiminnan jatkuvuuden, että konkurssin aikana. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 12.) Seuraavassa taulukossa havainnollistuu kukin pääomatyypit ja niille asetetut vähimmäisvaatimukset.

Taulukko 1:Pääomavaatimukset Basel II ja III regulaatioille (Elsas 2023)



Taulukossa 1 nähdään, kuinka Basel II ja Basel III eroavat toisistaan pääomavaatimusten prosentuaalisen koon, sekä allokaation suhteen. Pääomaluokat ovat siis prosenttia riskipainotetusta omaisuudesta, josta lisää seuraavassa kappaleessa.

Yhteinen oma pääoma (Common Equity Tier 1, CET1) koostuu useista keskeisistä elementeistä, jotka ovat ratkaisevan tärkeitä pankin vakavaraisuuden ja kestävyuden kannalta talouden häiriötilanteissa. Käydään läpi kuvaus ydinpääoman (CET1) komponenteista ja kriteereistä, jotka määrittellään Basel III -regulaatiossa. Yhteisen oman pääoman komponentteja on: (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 13.)

- Pankin liikkeeseen laskemat kantaosakkeet, jotka täyttävät sääntelytarkoituksen luokituskriteerit. Tämä sisältää sekä kantaosakkeet että kantaosakkeisiin liittyvän ylijäämän (share premium), jotka on liikkeeseen laskettu CET1-pääomana.
- Kertyneet voitot, jotka sisältävät väliaikaiset voitot sekä tappiot. Kansalliset viranomaiset voivat harkita asianmukaista tilintarkastuksen arviointimenettelyä. Osingot poistetaan CET1-pääomasta sovellettavien kirjanpitostandardien mukaisesti.
- Kertyneet laaja-alaiset tulot ja muut ilmoitetut reservit, jotka kattavat pankin taloudellisen aseman muutoksiin liittyvät varat, mutta eivät heti vaikuta pankin pidätettyihin voittoihin.

- Pankin konserniin kuuluvien tytäryhtiöiden liikkeeseen laskemat ja kolmansien osapuolten hallussa olevat kantaosakkeet (vähemmistöosuus), jotka täyttävät ensisijaiseen omaan pääomaan kuulumisen kriteerit.

Yhteisen oman pääoman luokituskriteerit määrittelevät tiukat ehdot, jotka instrumentin on täytettävä, jotta se voidaan luokitella CET1-pääomaksi. Näihin kriteereihin kuuluu esimerkiksi, että: (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 14–15.)

- Osakkeen on edustettava pankin likvidaation ydintä, jolla on tärkein tehtävä tappioiden kattamisessa.
- Oikeus saatavaan jäännösomaisuudesta, joka on verrannollinen sen osuuteen liikkeeseen lasketusta pääomasta, sen jälkeen, kun kaikki etuoikeutetut saamiset on maksettu takaisin likvidaatiossa. Pääoma on pysyvää eikä sitä makseta takaisin muutoin kuin likvidaation yhteydessä.
- Pankki ei saa luoda odotusta, että instrumentti lunastettaisiin, takaisinostettaisiin tai peruutettaisiin. Pankki ei saa itse ostaa tai rahoittaa kantaosakkeiden ostoa.

Yhteinen oma pääoma muodostaa pankin vakavaraisuuden ytimen, sisältäen osakepääoman ja pidätetyt voitot, jotka ovat pankin omia varoja ja jotka tarjoavat vahvimman suojan tappioita vastaan. Vähimmäisvaatimuksena on, että ydinpääoman on oltava vähintään 4,5 % riskipainotetuista varoista. Tämän lisäksi pankkien on ylläpidettävä pääomansäilytyspuskuria, jonka tavoitteena on olla 2,5 % riskipainotetuista varoista, tehden ydinpääoman kokonaisvaatimukseksi vähintään 4,5 %, mutta tavoitteena on liukuva vaatimus 4,5 % – 7 % välillä, riippuen lainsäätäjän asettamista vaatimuksista. (Elsas 2023.)

Ensisijainen pääoma (Tier 1 Capital) koostuu kahdesta pääkomponentista: Ydinpääomasta (Common Equity Tier 1) ja lisäpääomasta (Additional Tier 1, AT1). Lisäpääoma puolestaan koostuu instrumenteista, jotka täydentävät ydinpääomaa ja jotka on suunniteltu tarjoamaan lisäsuojaa tappioita vastaan. Näiden instrumenttien on myös täytettävä tietyt kriteerit, jotta ne voidaan luokitella ensisijaiseksi pääomaksi. Näitä kriteereitä ovat muun muassa seuraavat: (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 15.)

- Instrumenttien tulee olla maksettuja ja niiden on oltava alisteisia pankin tallettajille ja muille velkojille.

- Ei ole vakuutettu eikä kata liikkeeseenlaskijan tai siihen liittyvän yhteisön takuuta tai muuta järjestelyä, joka oikeudellisesti tai taloudellisesti lisää saatavan etuoikeusasemaa pankkien velkojia kohtaan.
- Instrumentit ovat ikuisia, eli niillä ei ole eräpäivää, eikä niissä saa olla kannustimia takaisinostoon.
- Pankki saa kutsua instrumentit takaisin aikaisintaan viiden vuoden kuluttua liikkeeseenlaskusta, edellyttäen että pankki saa siihen valvojan hyväksynnän ja että takaisinostolla ei luoda odotusta instrumentin automaattisesta lunastuksesta.
- Instrumenttien tuotto- tai kuponkimaksut ovat pankin harkinnanvaraisia, eikä niiden maksamatta jättäminen aiheuta likvidaatiota.

Ensisijaisen pääoman kokonaismäärän on oltava vähintään 6 % riskipainotetuista varoista kaikissa tilanteissa, joka lasketaan ydinpääoman sekä lisäpääoman summana. Pääomapuskurin kanssa ensisijaisen pääoman kokonaismäärä on 6 % – 8,5 %. (Elsas 2023.)

Kokonaispääoma (Tier 1 + Tier 2 Capital) yhdistää ensisijaisen pääoman ja toissijaisen pääoman (Tier 2). Tier 2 pääoma sisältää seuraavat elementit, joiden tehtävänä on täydentää Tier 1 pääomaa: (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 17–19.)

- Nämä instrumentit ovat alistettuja tallettajille ja pankin yleisille velkojille. Ne eivät saa olla vakuutettuja tai takuulla suojattuja, ja niillä tulee olla vähintään viiden vuoden alkuperäinen maturiteetti.
- Instrumenttien pääoman tunnustaminen sääntelypääomassa tulee vähentyä lineaarisesti viiden vuoden kuluessa ennen maturiteettia, jos niissä on lunastusoptioita tai muita lunastukseen kannustavia ehtoja.
- Osakepääoman ylijäämä (share premium), joka johtuu Tier 2 pääomaan kuuluvien instrumenttien liikkeeseenlaskusta.
- Konsolidoitujen tytäryhtiöiden kolmansille osapuolille laskemat instrumentit, jotka täyttävät Tier 2 pääoman kriteerit eivätkä sisälly Tier 1 pääomaan.
- Tiettyjä luottotappiovarauksia, jotka on määritelty Basel III -regulaatiossa ja jotka kelpaavat sisällytettäväksi Tier 2 pääomaan.

Toissijainen pääoma on suunniteltu tarjoamaan lisäsuojaa pankin tappioiden varalta, kun ensisijainen pääoma ei riitä. Vähimmäisvaatimus kokonaispääomalle on, että sitä on oltava vähintään 8 % riskipainotetuista varoista. Tämä sisältää sekä ensisijaisen että toissijaisen pääoman vaatimukset (Tier 1 sekä Tier 2), ja ne luovat yhdessä pankkien pääoman, jolla pankki kykenee kattamaan toimintansa mahdolliset tappiot. Kun otetaan liukuva pääomapuskuri huomioon, on kokonaispääoman oltava 8 % – 10,5 %. (Elsas 2023.)

2.3 Pääomapuskurit

Basel III regulaatiossa esitellään uutena elementtinä pääomapuskurit, joiden tavoitteena on varmistaa, että pankit rakentavat pääomapuskureita aikoina, jolloin pankkisektorilla menee hyvin. Kun pankkisektorilla menee huonosti, pääomapuskurit auttavat pankkien tappioiden sietokykyä. Tämä perustuu yksinkertaisiin pääoman säilyttämisen ja kasvattamisen keinoihin, joiden tarkoituksena on estää pankkien vähimmäispääomavaatimusten rikkomista varaamalla pankin voittoja CET1 pääomaan kasvattamiseen. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 54–55.)

Pääomapuskurien toimintaperiaatteena on, että pankkien tulee rakentaa pääomapuskureita sääntelyminimin yläpuolelle, eli kahdeksan prosentin yläpuolelle, pankkisektorille hyvinä aikoina. Kun puskureita on kulutettu pankeille hankalina markkina-aikoina, yksi tapa puskurien uudelleenrakentamiseen on vähentämällä pankkien vapaaehtoisia voitonjakoa tuottoisina tilikausina, kuten osinkojen maksamista, osakkeiden takaisinostoja sekä henkilöstön bonuksia. Pankit voivat myös vaihtoehtoisesti hankkia uutta CET1 pääomaa yksityiseltä sektorilta osakeanteina, vaihtoehtona liiketoiminnan tuloksen säilyttämiseen. Pääomapuskurien yhteydessä viranomaisen määrittelee pääoman säilytyspuskurin, joka on 0 % – 2,5 % yhteisestä omaa pääomaa (CET1), joka lisätään CET1 pääoman minimivaatimukseen, eli 4,5 prosenttiin. Pankit, joiden CET1 pääomaprocentti on pääomapuskurin 4,5 % – 7 % välissä, voivat jatkaa liiketoimintaansa normaalisti kaikissa markkinaolosuhteissa, sillä rajoitukset koskevat vain voitonjakoa, ei itse pankin toimintaa. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 55–56).

Kun pääomatasot laskevat puskurialueelle, asetettavat jakorajoitukset kasvavat sitä mukaan, kun pankin pääomataso lähenee minimaalista vaatimusta. Tämä nähdään taulukossa 2. Regulaatiossa pankkien, joiden pääomataso on puskurialueen yläpäässä, kohtaamat rajoitukset voitonjaossa olisivat minimaalisia. Tämä heijastaa odotusta, että pankkien pääomataso nousee ajoittain tähän alueeseen, siis yli 7 % CET1 pääomaan. Basel-komitea ei

halua asettaa pääomapuskurille rajoituksia, jotka olisivat niin rajoittavia, että ne nähtäisiin uutena minimi pääomavaatimuksena, vaan enemmänkin joustavana ohjeistuksena. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 54–55.)

Taulukko 2: Voitonjaon pidätysprosentti pääomapuskurilla

Pääomapuskuri	
Yhteinen oma pääoma CET1	Pääoman säilytyspuskuri voitoista
4,5 % – 5,125 %	100 %
>5,125 % – 5,75 %	80 %
>5,75 % – 6,375 %	60 %
>6,375 % – 7,0 %	40 %
>7,0 %	0 %

Yllä oleva taulukko 2 osoittaa pääoman säilytysstandardit, jotka pankin on säästettävä suhteessa yhteiseen omaan pääomaan (CET1). Esimerkiksi pankin, jonka CET1 suhdeluku on välillä 5,75 % - 6,375 %, on säilytettävä 60 % tuloksestaan seuraavana tilikautena, eli se saa maksaa enintään 40% voitoista osinkona, osakkeiden takaisinostoina ja vapaaehtoisina bonusmaksuina henkilöstölle. Jos pankki haluaa kuitenkin jakaa voittoja yli pääomapuskurin asettamien rajoitusten, sillä on vaihtoehtona hankkia yksityiseltä sektorilta pääomaa yhtä paljon kuin se haluaa jakaa voittoja yli rajoitusten, mikä keskusteltiin pankin valvojan kanssa osana pääomasuunnitteluprosessia. Jakorajoitukset kattavat siis osingot, osakkeiden takaisinostot, vapaaehtoiset maksut muille Tier 1 pääomavälineille ja vapaaehtoiset bonusmaksut henkilöstölle. Maksut, jotka eivät kuluta yhteistä omaa pääomaa (CET1), kuten tiettyjä lainaosinkoja (scrip-dividend), ei katsota voitonjakoiksi. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 56–57.)

Vastasyklinen puskuuri (Countercyclical buffer of Common Equity), joka tuotiin Basel III regulaatioon myös uutena elementtinä pääomapuskurien lailla. Se on suunniteltu varmistamaan, että pankkisektorin pääomavaatimukset ottavat huomioon myös makrotaloudellisen ympäristön, jossa pankit toimivat, ja sen, miten pankkien toiminta vaikuttaa systemaattiseen riskiin. Puskuuria sovelletaan kansallisten valvontaviranomaisten toimesta silloin, kun liiallinen luotonannon kasvu voi näkyä systemaattisen riskin kasvuna, jotta pankkijärjestelmällä olisi tarpeeksi omaa pääomaa suojautumaan tulevaisuuden tappioita vastaan uudessa, korkeamman systemaattisen riskin ympäristössä. Eli vastasyklisen

puskurijärjestelmän tavoitteena on toimia valvontaviranomaisen makrotaloudellisena työkaluna, jonka tavoitteena on suojata pankkisektoria liiallisen luotonannon aikoina, jolloin luotonanto vaikuttaa myös systemaattisen riskin kasvuun. Puskuri voi vaihdella nol-
lasta 2,5 prosenttiin riskipainotetuitten varojen mukaan, valvontaviranomaisen arviosta luotonannon kasvun ja järjestelmätason riskin suhteen. Pankkien on täytettävä tämä pus-
kuri yhteisestä omasta pääomasta (CET1) tai muusta täysin tappioiden kattamiseen käy-
tettävästä pääomasta tai pankit joutuvat kohtaamaan pääomapuskurin tavoin rajoituksia
voitonjaossa. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 57–58.)

Valvontaviranomaiset seuraavat luotonannon kasvua ja muita indikaattoreita, jotka voivat viestiä systemaattisen riskin kertymisestä, ja tekevät arvioita siitä, onko luotonannon kasvu liiallista ja korreloiko se systemaattisen riskin kasvuun. Tämän arvioinnin perus-
teella jokaisen Basel-komitean jäsenmaa tunnustama viranomainen, jolla on vastuu vasta-
syklisen pääomapuskurin asettamisesta, asettaa tarpeen mukaan vastasyklisen pääoma-
puskuriprosentin, joko spesifisti tietylle pankille tai laajemmin valtiollisesti kaikille pan-
keille. Vaatimus voidaan poistaa, kun systemaattinen riski palautuu normaalille tasolle.
(Basel Committee on Banking Supervision 2010, 58–60.) Vastasyklisen pääomapuskurin
ollessa 2,5 %, määräytyy CET1 pääoma seuraavasti:

Taulukko 3: Voitonjaon pidätysprosentti vastasyklisellä pääomapuskurilla

Vastasyklinen pääomapuskuri	
Yhteinen oma pääoma CET1 (sisältää pääomapuskurin)	Pääoman säilytyspuskuri voitoista
4,5 % – 5,75 %	100 %
>5,75 % – 7,0 %	80 %
>7,0 % – 8,25 %	60 %
>8,25 % – 9,5 %	40 %
>9,5 %	0 %

Kansainvälisesti aktiivisten pankkien on arvioitava jokaisen liiketoimintayksikön luotto-
riski sen maantieteellinen sijainti mukaan ja laskettava vastasyklinen pääomapuskurivaa-
timus painotettuna keskiarvona (varojen suhteen) vaatimuksista, joita sovelletaan kussa-
kin maantieteellisessä sijainnissa (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 58).

Vastasyklisen puskurin vaatimus, jolle pankki on alisteinen, laajentaa pääoman säilytyspuskurin kokoa, kuten taulukosta 3 nähdään, ja pankit joutuvat rajoituksiin voitonjaossa, jos ne eivät täytä annettua vaatimusta. Jotta pankeille jäisi aikaa sopeutua puskuritasoon, tulee valvontaviranomaisen ilmoittaa 12 kuukautta etukäteen päätöksestään nostaa vastasyklistä puskuria. Päätökset vastasyklisen puskurin laskemisesta tulevat voimaan välittömästi, ja ennakoilmoitetut puskuripäätökset sekä voimassa olevat puskurit kaikissa komitean jäsenmaissa julkaistaan kansainvälisen järjestelypankin (BIS) verkkosivuilla. (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 58–60.)

Pääomapuskuri sekä vastasyklinen puskuri siis vahvistavat pankkien kykyä kestää vaikeita makrotalouden tilanteita ja vahvistaa pankkisektorin vastustuskykyä laskusuhdanteen aikana sekä tarjoaa liukuvan mekanismin pääoman uudelleenrakentamiseen taloustilanteen elyessä, säilyttämällä suuremman osan tuloksista laskusuhdanteen aikana. Näin varmistetaan, että pääomaa on saatavilla tukemaan pankkien jatkuvaa liiketoimintaa hankalien makrotalous jaksojen aikana.

Jotta pääomavaatimukset olisivat helpompia ymmärtää käytännössä, käydään läpi esimerkki; jossa pankin riskipainotettu omaisuus (Risk Weighted Assets) on **100 €**, pankin tämänhetkinen CET1 prosentti on **6** ja pankki on **2,5 %** vastasyklisen pääomapuskurin alaisuudessa:

Taulukko 4: Esimerkki pääomavaatimuksista

Laskuesimerkki	
CET1	$100 \text{ €} * 0,06 = \mathbf{6 \text{ €}}$
Other Tier 1	$100 \text{ €} * 0,015 = \mathbf{1,5 \text{ €}}$
Tier 2	$100 \text{ €} * 0,02 = \mathbf{2 \text{ €}}$
Kokonaispääoma Tier 1 + Tier 2	$6 \text{ €} + 1,5 \text{ €} + 2 \text{ €} = \mathbf{9,5 \text{ €}}$
Kokonaispääomaprocentti	$9,5 \text{ €} / 100 \text{ €} = \mathbf{9,5 \text{ %}}$
Seuraavan voiton pidätys	Taulukko 3: 80 %

Pankin kokonaispääomaprocentti on siis 9,5 % riskipainotetuista varoista, eli pankilla on 9,5 € pääomaa maksaakseen liiketoimintatappioita. Seuraavan tilinpäätöksen voitosta pankin tulee varata 80 % kasvattaakseen kokonaispääomaansa lainsäätäjän asettamalle tasolle.

3 Riskipainotettu omaisuus

3.1 Merkitys ja komponentit

Edellisessä kappaleessa puhuttiin jo paljon riskipainotetuista omaisuudesta, ja kuten edellisestä kappaleesta voi päätellä, ne ovat pääomavaatimuksien ytimessä, mutta mitä ne oikeastaan ovat? Riskipainotettu omaisuus (Risk Weighted Assets, RWA) on siis ytimessä, kun lasketaan pankkien pääomavaatimuksia, ja se on sääteleviranomaisten suora keino vaikuttaa pankkien pääomavaatimukseen (RBC20, 1). RWA on kehitetty arvioimaan pankkien varojen riskisyyttä niin, että riskisemmät lainat vaativat enemmän suojapääomaa mahdollisia tappioita vastaan, kun taas pienemmän riskin lainoihin vaaditaan pienempi määrä suojapääomaa. RWA menetelmä mahdollistaa pankkien pääomavaatimusten arvioinnin suhteessa pankkien todelliseen riskiprofiiliin, joka on ollut Basel III regulaation päätavoitteena. RWA tarjoaa kattavamman kuvan pankin taloudellisesta terveydestä ja tappioiden sietokyvystä kuin pelkkä taseen koko tai lainojen kokonaismäärä. (Le Leslé 2012, 4–6.) Koko pääomavaatimuslaskujen pohjaideana on se, että pääomavaatimukset kattavat pankkien odottamattomat tappiot (Unexpected Loss), eli sellaiset tappiot, joita pankki ei ota huomioon normaalissa liiketoiminnassaan (Basel Committee on Banking Supervision 2017, 53).

RWA laskenta koostuu useista eri laskutoimituksista, mutta sillä on kolme pääkomponenttia, jotka ovat luotto-, markkina- ja toiminnalliset riskit: (RBC20, 1–5.)

1. Luottoriski on merkittävin komponentti RWA-laskennassa, jonka tehtävänä on kuvata lainan tappioriskiä, joka syntyy lainaajan mahdollisesta maksukyvyttömyydestä tai maksuhaluttomuudesta. Luottoriskiä mitataan erilaisten menetelmien avulla, kuten standardoidun lähestymistavan, sisäisten luokitusperusteiden lähestymistavan (Internal Ratings-Based Approach, IRB) ja erikoistuneiden sääntelymallien kautta erityyppisille varoille, kuten asuntolainoille tai yritysluotoille.
2. Markkinariski liittyy finanssimarkkinoiden systemaattiseen riskiin, jotka voivat vaikuttaa pankin sijoitusten nykyarvoon. Markkinariski sisältää esimerkiksi korkoriskin, valuuttariskin ja osakemarkkinariskin. Pankit käyttävät markkinariskin hallintaan sekä standardoitua menetelmää että sisäisiä malleja riippuen pankin toiminnan laajuudesta ja monimutkaisuudesta.

3. Toiminnallinen riski viittaa toimintatappioihin, jotka johtavat pankkien riskisyyden kasvamiseen, johtuen puutteellisista tai epäonnistuneista sisäisistä prosesseista, inhimillisestä virheestä, järjestelmistä tai ulkoisista tekijöistä. Toiminnallisen riskin hallintaan ja sen pääoman laskentaan käytetään yleensä standardoitua lähestymistapaa, vaikka joissakin erityistapauksissa sallitaan edistyneempien mallien käyttö.

Edellisistä kolmesta riskitekijästä tulee oma RWA arvo, jotka summataan lopuksi yhteen, luoden pankin koko liiketoiminnan RWA arvon (RBC20, 2). Tässä tutkielmassa keskitytään luottoriskiin ja sen laskemiseen IRB menetelmän avulla.

3.2 Luottoriski IRB menetelmä

IRB (Internal Ratings-Based) menetelmä tarkoittaa luottoriskin laskentatapaa, jossa pankki käyttää sisäisiä laskentamenetelmiä määrittääkseen antamien lainojensa luottoriskin sekä sitä kautta riskipainotetun pääoman (RBC20, 1–5). Luottoriskin laskenta koostuu neljästä eri komponentista, jotka ovat; todennäköisyys maksukyvyttömyyteen (Probability of Default, PD), tappion määrän maksukyvyttömyyden sattuessa (Loss Given Default, LGD), altistuksen määrän maksukyvyttömyyden hetkellä (Exposure at Default, EAD) sekä maturiteetin M, joihin pankki voi soveltaa IRB menetelmässä omia laskentamallejaan (CRE32, 1). Näitä komponenttien avulla voidaan laskea, kuinka paljon Basel III regulaation määräämää pääomaa pankilla on ylipäättään oltava jaettavaksi kappaleen 2 mukaisella tavalla, jotta pankit pystyisivät kattamaan lainojensa mahdolliset luottoriskit (Elsas 2023). Käydään seuraavaksi läpi jokainen luottoriskikomponentti erikseen.

3.2.1 Maksukyvyttömyyden todennäköisyys (PD)

PD (Probability of default) tarkoittaa todennäköisyyttä, että lainanottaja ei kykene täyttämään velvoitteitaan lainan takaisin maksamisessa seuraavan vuoden aikana. IRB-lähestymistavassa pankit laskevat itse jokiselle lainalle oman PD-arvo, joka vastaa todennäköisyyttä välillä 0-1, jossa maksukyvyttömyyteen joutuneiden lainaajien PD on 1 eli 100 %. Pankit saavat laskea lainoille itse PD arvon oman laskumenetelmänsä mukaa, mutta Basel III kuitenkin määrää, että kaikkien luottoluokkien PD:n on oltava vähintään 0,05 %, lukuun ottamatta valtiollisia lainoja, mikä varmistaa, että laskuissa näkyy myös systemaattinen riski. (CRE32, 1.)

3.2.2 Tappion määrä maksukyvyttömydessä (LGD)

LGD-arvio (Loss given default) on prosenttiosuus lainan arvosta, joka menetetään, jos lainaajan maksukyvyttömyys tapahtuu. IRB-lähestymistavassa LGD voidaan arvioida kahdella tavalla: standardilla lähestymistavalla sekä edistyneellä lähestymistavalla. Standardissa lähestymistavassa valtioilta, pankeilta, arvopaperiyhtiöiltä tai muilta rahoituslaitoksilta (kuten vakuutusyhtiöiltä ja kaikenlaisilta rahoitusalan yrityksiltä) peräisin oleville lainoille ja rahoitussaataville, joilla ei ole ennakkomaksuvaatimuksia muille lainan perijöille, sovelletaan viranomaisten säätämää 45 prosentin riskiarvoa. Yritykset, jotka eivät kuulu ylempään kategoriaan ja joiden saatavilla ei myöskään ole erityisiä lainan ennakkomaksuvaatimuksia, sovelletaan pienempää, 40 prosentin riskiarvoa. Lainat, jotka eivät ole ensisijaisia, eli ne maksetaan takaisin vasta sen jälkeen, kun muut obligaatiot on hoidettu, sovelletaan 75 prosentin riskiarvoa. Edistyneessä lähestymistavassa pankit voivat itse laskea luottotappioiden ja maksukyvyttömyyden todennäköisyyksien (PD) arvot. Tämä tapahtuu ottamalla huomioon takauksien ja luottoderivaattojen tarjoama lisäsuoja riskiä vastaan. Kriittinen vaatimus on johdonmukaisuus kunkin takauksen tai johdannaisen osalta, tavoitteena välttää kaksinkertaisen maksukyvyttömyyden riskin aliarviointia. Tämä tarkoittaa, että lainan vastaanottava instituutio on myös voinut lainata kyseisen lainarahan eteenpäin, jolloin alkuperäiseen lainaan kohdistuu kaksi luottoriskiä. (CRE32, 1–6.)

Edistyneessä lähestymistavassa LGD voidaan mitata useilla eri tavoilla, riippuen luotonantajan käytössä olevasta datasta. Jotta voidaan arvioida keskimääräistä LGD:tä lainoille tai luotonottajille, yksi mahdollinen menetelmä on käyttää historiallisia tietoja maksukyvyttömyydestä ja niiden oikeudenmukaisuudesta. Historialliseen dataan perustuva lähestymistapa vaatii nimensä mukaan huomattavan suuria määriä dataa luottoluokitusten historiasta ja onnistumisesta, mikä luo haasteita etenkin pienille pankeille. Pankit laskiessaan LGD:tä, voivat käyttää myös markkina-arvoihin tai työstämiskustannuksiin perustuvia mallinnuskaavoja. Markkina-arvomenetelmässä käytetään maksukyvyttömyyshetken markkina-arvoja arvioimaan tappiot, kun taas työstämiskustannusmenetelmä huomioi kaikki maksukyvyttömyysprosessista aiheutuvat kustannukset, mukaan lukien oikeudenkäyntikulut ja muut hallinnolliset kulut. (Schuermann 2004, 6–7.)

Jotta LGD olisi helpompi ymmärtää, käydään läpi laskuesimerkki soveltaen Schuermannia (2004) sekä CRE32:ta, jossa pankki on myöntänyt 100 000 euron suuruisen lainan

y yritykselle. Yritys joutuu maksukyvyttömyyteen. Oletetaan, että lainalle on asetettu vakuudeksi kiinteistö, jonka markkina-arvo maksukyvyttömyydessä on 80 000 euroa. Pankki päättää realisoida vakuuden, mutta realisointiprosessiin liittyy kustannuksia, kuten myyntikuluja ja oikeudenkäyntikustannuksia 5 000 euroa. Vakuuden myynnistä saadaan siis nettona 75 000 euroa. Tämä voidaan esittää kaavalla:

$$LGD = \left(\frac{\text{Lainan suuruus} - \text{Saadut nettovarajat}}{\text{Lainan suuruus}} \right) * 100 \%$$

Tässä tapauksessa LGD on:

$$LGD = \left(\frac{100000 \text{ euroa} - 75000 \text{ euroa}}{10000 \text{ euroa}} \right) \times 100\% = 25\%$$

Esimerkissä lainanantaja menettäisi siis 25 % alkuperäisen lainan arvosta, jos lainanottaja ajautuu maksukyvyttömyyteen.

3.2.3 Altistuksen määrä maksukyvyttömyydessä (EAD)

EAD (Exposure at default) kuvaa altistuksen rahallista arvoa hetkellä, kun maksukyvyttömyys tapahtuu. Tämä siis tarkoittaa sitä, kuinka suuri osa pankin antamasta luotosta on nostamatta käyttöön. IRB-lähestymistavassa EAD:n laskemiseen, kuten edellä mainituissa komponenteissa, on kaksi samaa menetelmää: perustason lähestymistapa ja edistynyt lähestymistapa. Perustason menetelmä on tarkoitettu niille pankeille, jotka eivät kykene tai eivät täytä edistyneille menetelmille asetettuja vaatimuksia. Sen tarkoituksena on tarjota yksinkertainen kehys EAD:n laskentaan, hyödyntämällä standardoituja luottokonversiokertoimia (CCF). Perustason menetelmässä EAD saadaan laskettua kertomalla luoton netto-osuus (osuus luotosta mitä ei ole vielä nostettu käyttöön) luottokonversiokertoimella. Kerroin on siis jokin prosenttiosuus, jonka ideana on esittää todennäköisyys sille, että kuinka paljon maksukyvyttömyyden hetkellä luoton ottaja nostaa jäljellä olevasta luotostaan. CCF-arvot ovat sääntelyviranomaiset asettamia. Esimerkkinä, jos pankki tarjoaa asiakkailleen luottoa 1000 euroa, ja asiakas on nostanut luottoa 600 euroa, on EAD tässä tapauksessa 400 euroa kerrottuna luottokonversiokertoimella. (CRE32, 6–8; Gürtler 2017, 177.)

Edistynyt menetelmä antaa pankeille mahdollisuuden käyttää sisäisiä arvioitaan EAD:n määrittämiseksi, jonka tarkoituksena on tarjota pankeille enemmän joustavuutta ja tarkkuutta. Tämän menetelmän käyttö vaatii sääntelyviranomaisten hyväksyntää sekä

pankkien tiukkojen kriteerien täyttämistä. Ideana siis on, että pankki voi itse hyödyntää historiallista dataa sekä omia arvioitaan ylimääräisen luoton käyttämisestä maksukyvyttömyshetkellä. Vaikka teoriassa menetelmän olisi tarkempi, ei se välttämättä ole niin, sillä Haglundin (2016) tutkimus osoittaa EAD laskun monimutkaisuuden olevan myös Nordealle haaste. Peräti 60 tunnin simulaatiolaskennan jälkeen tutkimuksessa todettiin Nordea EAD arvojen olevan liian optimistisia niin 95 % kuin 99 % prosenttien varmuussimulaatioissa. Vaikka menetelmä pyrkii antamaan pankeille mahdollisuuden tarkempaan pääoman kohdentamiseen eri riskiluokkiin, EAD laskemisen monimutkaisuus voi koitua sen kohtaloksi. (CRE32, 6–8.)

3.2.4 Maturiteetti

Maturiteetti on IRB-lähestymistavassa neljäs keskeinen luottoriskikomponentti. Se kuvaa luoton tai muun rahoitusvälineen keskimääräistä jäljellä olevaa kestoa, ja sillä on merkittävä vaikutus laskettaessa riskipainotettuja varoja. Maturiteetti ottaa huomioon sekä sopimuksen mukaisen että käyttäytymiseen perustuvan luoton keston, mikä antaa tarkemman kuvan luoton todellisesta aikariskistä ja sitä kautta luottoriskistä. Niin kuin kaikissa edellisissä komponenteissa, pankit voivat käyttää joko perustavanlaatuista lähestymistapaa, jossa käytetään standardoituja kestoja, tai edistynyttä lähestymistapaa, joka sallii pankin käyttää omia arvioitaan maturiteetista. (CRE32, 8–10.)

3.2.5 Yhteenveto

Ylempänä mainituissa neljässä komponentissa, jokaisessa pankeilla on mahdollisuus käyttää sisäisiä malleja yksittäisten komponenttien laskemiseen, ja sitä kautta luottoriskin laskemiseen. Teoriassa tämä mahdollistaa pankkien tarkemman ja yksilöllisen pääoma-vaatimusten määrittämisen, joka itse asiassa näkyy myös konkreettisenä hyötynä. Sisäiset mallit, jotka ovat sääntelyviranomaisen validoimia, ovat jopa parempia kuin standardit mallit, joka saattaa selittyä sisäisten mallien suurten kustannusten ja resurssien kautta, koska tällöin pankit oikeasti pyrkivät toiminnan maksimaalisen kehittämiseen. (Cucinelli, 2018, 227–228.) Tämä vapaus ja joustavuus tuovat kuitenkin mukanaan myös aliarviointi riskin laskelmiin, kuten ylempänä mainittu Nordean EAD laskentavirhe, mitkä voivat johtaa pahimmassa tapauksessa riittämättömään pääomaan. Eli sääntelyviranomaisten rooli korostuu; heidän tehtävänä on validoida ja seurata sisäisiä malleja, varmistaen, että ne ovat sekä sääntelyn mukaisia että todenmukaisia riskienhallinnan välineitä.

Euroopan Unionin sääntelykehys, erityisesti luottoriskin vähimmäisvaatimuksia koskeva asetus (Capital Requirements Regulation, CRR), sekä Euroopan Keskuspankin ohjeistukset määrittelevät selkeät vaatimukset sisäisten mallien validointiin (Europan Central Bank 2019, 2). Näiden prosessien avulla pyritään varmistamaan, että pankkien sisäiset mallit edistävät pankkisektorin todenmukaisuutta. Validointiprosessi toimii pääsääntöisesti IRB laskutavan kontrollimekanismina, mutta myös kehitysprosessina, tarjoten pankille arvokasta palautetta ja mahdollisuuksia malliensa parantamiseen. Sääntelyviranomaisten tarkka seuranta takaa, että pankkien vapaus malliensa kehittämisessä ei johda riskienhallinnan laiminlyöntiin. Yhteistyöllä varmistetaan, että sisäiset mallit täyttävät sääntelyn vaatimukset samalla kun ne edistävät pankin luottoriskin hallinta tavoitteita. Cucinellin (2018) tutkimusta soveltaen voi päätellä, että tasapainottelu vapauden ja sääntelyn välillä on keskeistä finanssisektorin riskinhallinnan, ja sitä kautta kokonaisvakauden kannalta. (Europan Central Bank 2019, 2–14.)

Eli, nämä neljä komponenttia – PD, LGD, EAD ja M – yhdessä muodostavat perustan, jonka avulla pankit voivat arvioida ja hallita luottoriskiä. IRB-lähestymistapa tarjoaa pankille mahdollisuuden parantaa riskienhallintaa ja optimoida pääoman käyttöä, mikä on ensiarvoisen tärkeää pankkitoiminnan vakauden ja kestävyuden kannalta. (European Central Bank 2023; CRE32, 8–10.) Jatketaan tutkielmassa seuraavaksi luottoriskin laskentaan ja tarkastellaan, miten edelliset neljä luottoriskin laskentakomponenttia näkyy konkreettisesti pankkiregulaation asettamien pääomavaatimusten määrittelyssä.

3.3 Luottoriskin laskeminen

Tässä kappaleessa käydään läpi, kuinka riskipainotettu omaisuus todellisuudessa lasketaan luottoriskille. Basel III regulaation mukainen, sisäisten luokitusten perusteella toimiva lähestymistapa (IRB) edellyttää matemaattisten kaavojen käyttöä riskikomponenttien, kuten PD:n, LGD:n, EAD:n ja maturiteetin (M) laskemiseksi, joista saadaan lasketua RWA:n suuruus (CRE31, 1). Kuten kappaleen alussa todettiin, keskittyy pääomavaatimukset luottoluokitusten odottamattomien tappioiden kattamiseen (Unexpected Loss).

RWA:n laskenta voidaan jakaa kahteen päävaiheeseen: ensiksi lasketaan kunkin luoton pääomavaatimus (C), joka kuvaa prosenttiluvulla odottamatonta tappiota luotonantajan näkökulmasta, ja sen jälkeen muunnetaan tämä luku riskipainotetuksi varaksi kertomalla se Basel III regulaation määrittelemällä vakioarvolla 12,5 sekä pankin joko

standardimenetelmällä tai omalla menetelmällä lasketulla EAD arvolla (Elsas 2023), seuraavan kaavan mukaisesti:

$$RWA = C * 12,5 * EaD$$

Pääomavaatimusprosentin C laskennassa hyödynnetään edellisessä kappaleessa mainittuja PD:tä, LGD:tä sekä tarvittaessa tehollista maturiteettia (M) seuraavasti (Elsas 2023):

$$C = \left[LGD * N \left[(1 - p)^{-0,5} * N^{-1}(PD) + \left(\frac{p}{1 - p} \right)^{0,5} * N^{-1}(0,999) \right] - PD * LGD \right] * (1 - 1,5 * b)^{-1} * (1 + (M - 2,5) * b)$$

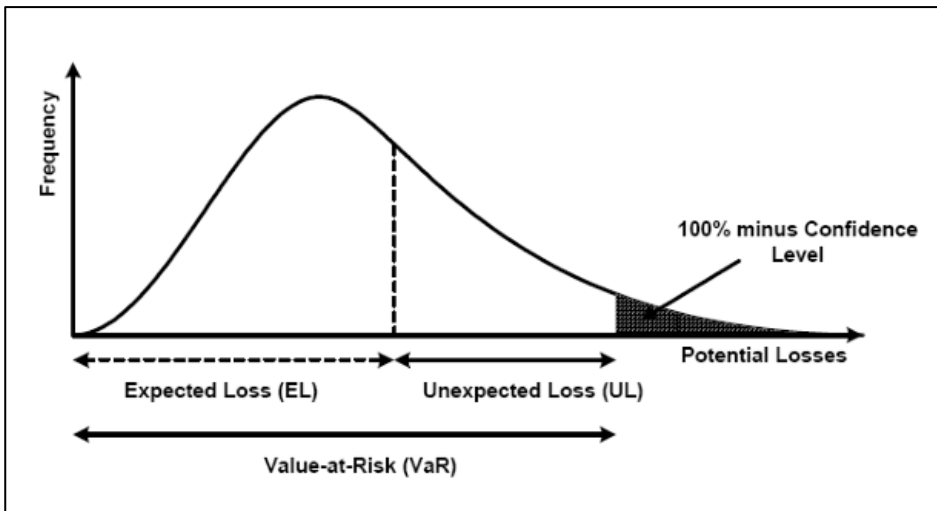
1. Käydään seuraavaksi yllä oleva kaava läpi vaihe vaiheelta. Lasketaan ensin odotettu tappio (EL) käyttäen PD:tä ja LGD:tä, joka nimensä mukaan kuvaa sitä prosentuaalista määrää, jonka pankki uskoo häviävänsä lainaustoiminnallaan. EL on prosenttiluku, jonka kaava on: (Elsas 2023.)

$$EL = PD * LGD$$

2. Määritetään value at risk (VaR), jossa määritetään mahdollinen tappio stressitilanteessa, joka on mahdollisista tapahtumista 0–1 (0 huonoin, 1 paras) 0,1 %, eli kyseinen stressitilanteen aiheuttama tappio oletetaan tapahtuvan kerran 1000 vuodessa. Tämä siis tarkoittaa, että toteutuneet tappiot ovat 99,9 prosentin varmuudella pienempiä kuin stressitilanteessa. (Elsas 2023.)

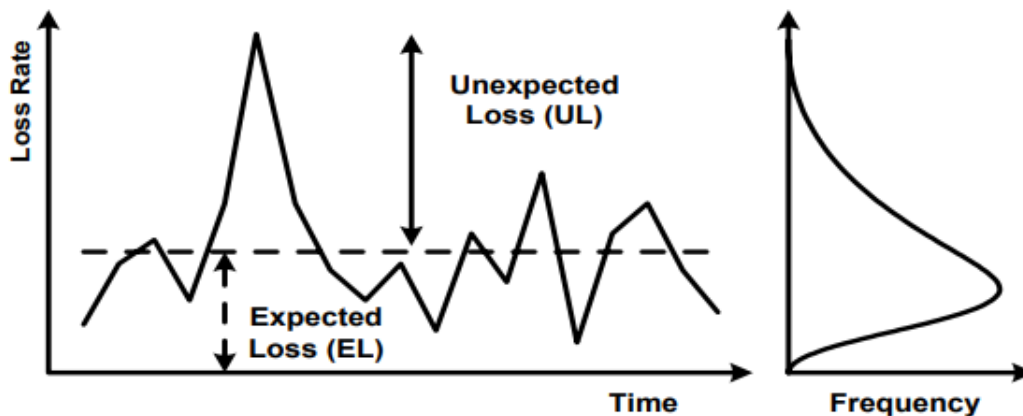
$$LGD * N \left[(1 - p)^{-0,5} * N^{-1}(PD) + \left(\frac{p}{1 - p} \right)^{0,5} * N^{-1}(0,999) \right]$$

3. Tämä erotus kohtien 2 ja 1 välillä (niin kuin pääomavaatimuksen C kaavassa) kuvaa pankin varautumista odottamattomiin tappioihin. Tarkoituksena on siis, että 99,9 % varmuudella odottamattomat tappiot ovat pienempiä kuin stressitilan aiheuttamat tappiot (Elsas 2023). Tämä on helpompi ymmärtää seuraavan kuvan avulla:



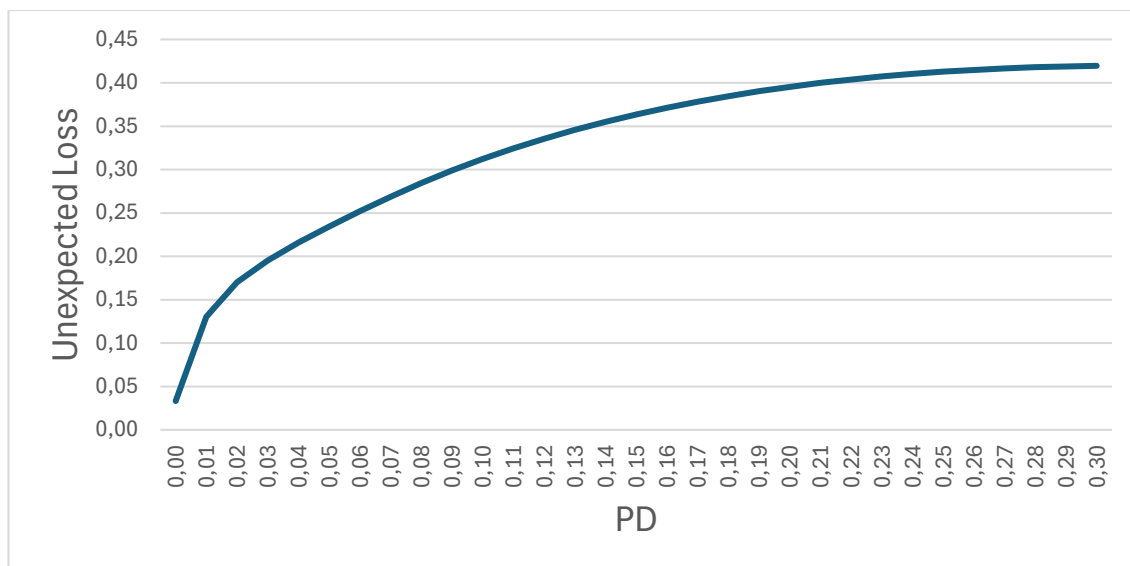
Kuva 1: Tappioiden frekvenssijakauma (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 2)

Kuva tuo visuaalisesti esille miten yllä olevien kaavojen erotus luo odottamattoman tappioon. Kuvan 1 pohjaperiaatteena on seuraava kuva:



Kuva 2: Frekvenssijakauman kertyminen (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 3)

Eli luottotappioiden kuvaajasta tehdään tietyllä aikavälillä frekvenssi jakauma, josta määritetään edellä mainittu C eli pääomavaatimus. Piirretyn keskiarvon yläpuolella olevat piikit kuvaavat odottamattomien tappioiden esiintymisiä, jotka vaihtelevat ajan kuluessa. Kuvan 2 oikeanpuoleinen jakauma havainnollistaa, että vaikka odottamattomia tappioita esiintyy harvemmin, ne voivat itsessään olla jopa suurempia, kuin jatkuvien odotettujen tappioiden (EL) suuruus, eli $UL > EL$. (Elsas 2023.) UL luo siis pohjan, jolle pääomavaatimus C perustuu. Käydään seuraavaksi läpi havainnollistava kuva UL kertoimesta.



Kuva 3: Unexpected Loss kerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen

Kuvassa näkyy käyrä, joka kuvaa odottamattomien tappioiden määrää suhteessa maksukyvyttömyyden todennäköisyyteen (PD). Jos PD-arvot ovat matalia, odottamattoman tappion määräkerroin on lähellä nollaa. Tämä osoittaa, että kun maksukyvyttömyyden riski on pieni, odotettavissa olevat tappiot ovat myös vähäisiä. Käyrä on eksponentiaalinen, mikä tarkoittaa, että odottamattoman tappion määrä kasvaa PD:n kasvaessa eksponentiaalisesti, eli UL kerroin kasvaa pienillä PD arvoilla nopeasti, jonka jälkeen käyrän nousu jatkuu mutta hieman loivemmin. Kuvasta voidaan päätellä, että odottamattoman tappion määrän kasvu eli derivaatta ei ole yhtä voimakas PD:n ollessa korkeampi kuin pienempi.

Kuvaajasta myös nähdään, että UL käyrä lähenee tasaisempaa kasvua, kun PD ylittää 0,2:n, ja jatkuu melko tasaisena, kun PD lähestyy 0,3:n. Tämä tasoittuminen korkeammilla PD:n arvoilla viitata siihen, että odottamattomien tappioiden kasvu ei enää kiihdy samassa suhteessa PD:n noustessa. Tutkielmassa mainittiin jo, että pääomavaatimus on suunniteltu kattamaan kuvassa oleva odottamaton tappio, joten on mielenkiintoista, ettei kerroin ole lineaarinen PD:n suhteen.

Mutta miksi pääomavaatimuksissa ei oteta huomioon myös odotettuja tappioita? Lainan odotetut tappiot ovat sama asia, kuin normaalille yritykselle kokonaiskustannukset. Tietenkin yritys ottaa hinnoittelussa huomioon toiminnan kustannukset, samoin tekee myös pankit hinnoitellessaan lainatuotteitaan. Eli odotetut tappiot on otettu jo huomioon pankin normaalissa liiketoiminnassa, eikä se täten tuo yllätyksellistä riskiä finanssimarkkinoille.

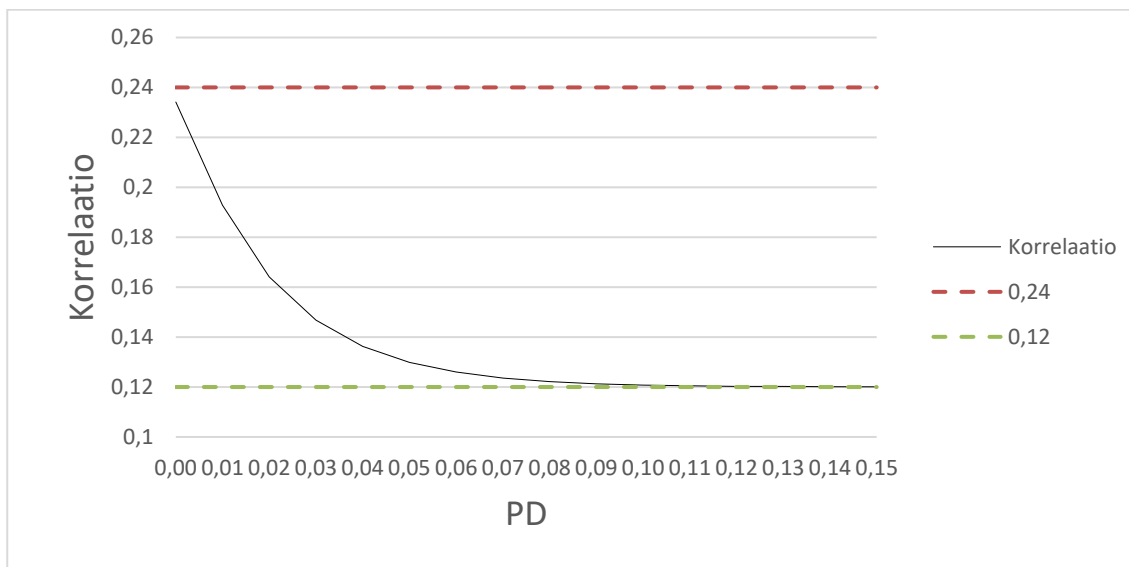
4. Korrelaation p laskemiseen käytetään erikseen kaavoja Corporate (tarjoaa palveluja yrityksille) ja Retail (tarjoaa palveluita yksityisille henkilöille) pankeille (Elsas 2023):

$$1) \text{ Corporate } = p = 0,12 * \frac{(1-e^{-50*PD})}{(1-e^{-50})} + 0,24 * (1 - \frac{(1-e^{-50*PD})}{(1-e^{-50})})$$

$$2) \text{ Retail } = p = 0,03 * \frac{(1-e^{-35*PD})}{(1-e^{-35})} + 0,16 * (1 - \frac{(1-e^{-35*PD})}{(1-e^{-35})})$$

3) Tietyissä tapauksissa, kuten erikoistuneessa lainanannossa tai suurille rahoituslaitoksille, voidaan käyttää erityisiä korjauskertoimia tai säätöjä, kuten korrelaatiokertoimen 1,25-kertaista kerrointa. Nämä säädöt on suunniteltu heijastamaan luotojen riskejä ja varmistamaan, että pankkien laskemat RWA:t ovat linjassa niiden todellisten riskiprofiilien kanssa. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 12.)

Kaava Corporate pankeille havainnollistuu seuraavana kuvan kautta:



Kuva 4: Korrelaatiokerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen

Kuvaaja esittää luottoriskien korrelaation ja maksukyvyttömyyden todennäköisyyden (PD) suhdetta. Kuvaaja osoittaa, ehkä alkuun jopa vähän epäintuitiivisesti, että korrelaatio vähenee PD:n kasvaessa. Koska korrelaation on tarkoitus tuoda pääomavaatimuksen C laskemiseen luoton systemaattinen riski, eikä yksilöllistä riskiä, PD:n sekä korrelaation suhdetta voidaan selittää seuraavasti (Elsas 2023):

Omaisuserien korrelaatiot pienenevät PD:n kasvaessa, mikä perustuu sekä empiirisiin todisteisiin, että intuitioon. Intuitiivisesti voidaan ajatella, että mitä suurempi PD on, sitä suurempi on luoton yksilöllinen riski luottotappion syntymiseen. Tällöin oletettu

maksukyvyttömyysriski korreloi vähemmän talouden kokonaistilasta, eli systemaattisesta riskistä, ja enemmän yksittäisistä riskitekijöistä, mikä selittää korrelaatiokertoimen vähenemisen maksukyvyttömyyden todennäköisyyden kasvaessa. Tämä oletus on oikea, koska suuremman riskitason luotot otetaan jo tietenkin huomioon lainan ehdoissa sekä pankin kokonaispääomavaatimuksessa. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 12.)

Pointti pääomavaatimuksien kasvamiseen (suurempi korrelaatiokerroin tietenkin kasvattaa myös pääomavaatimuksia), paremmalla PD arvolla voi myös olla se, että omaisuuserien korrelaatiot kasvavat yrityksen koon myötä. Intuitiivisesti ajateltuna, on helppo hahmottaa, että suuremmilla yrityksillä on suurempi korrelaatio talouden systemaattiseen riskiin, mikä pätee myös päinvastoin; pienemmät yritykset saattavat ajautua maksukyvyttömyyteen enemmän yksilöllisistä syistä. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 12.)

Kuvaajaa tulkitsemalla huomataan, että omaisuuserien korrelaatiofunktio on corporate pankeille rakennettu kahdesta rajakorrelaatiosta, 12 % ja 24 %, jotka on asetettu hyvin korkeille ja hyvin matalille PD-arvoille (100 % ja 0 %). Logaritminen korrelaatiokerroin-funktio vähenee melko nopeasti; sen derivaattaa määrittää niin kutsuttu "k-muuttuja", jonka arvo on 50 corporate pankkien riskiprofiilille, ja se näkyy myös korrelaatiokertoimen laskukaavassa. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 13.)

Yhteenvetona; kun PD kasvaa, korrelaation väheneminen kuvastaa yksittäisten riskitekijöiden merkityksen kasvua verrattuna yleiseen talouden tilanteeseen, ideana yksilöllinen versus systemaattinen riski. Luottoa ottavien yritysten kohdalla, PD:n kasvaessa, yrityksen yksilöllisen taloustilanteen erityispiirteet korostuvat, ja niiden yhteys talouden yleis-tilaan, systemaattiseen riskiin, heikkenee, ja tätä heikkenemistä ei ole tarkoitus tuoda esille pääomavaatimukseen korrelaatiokertoimella.

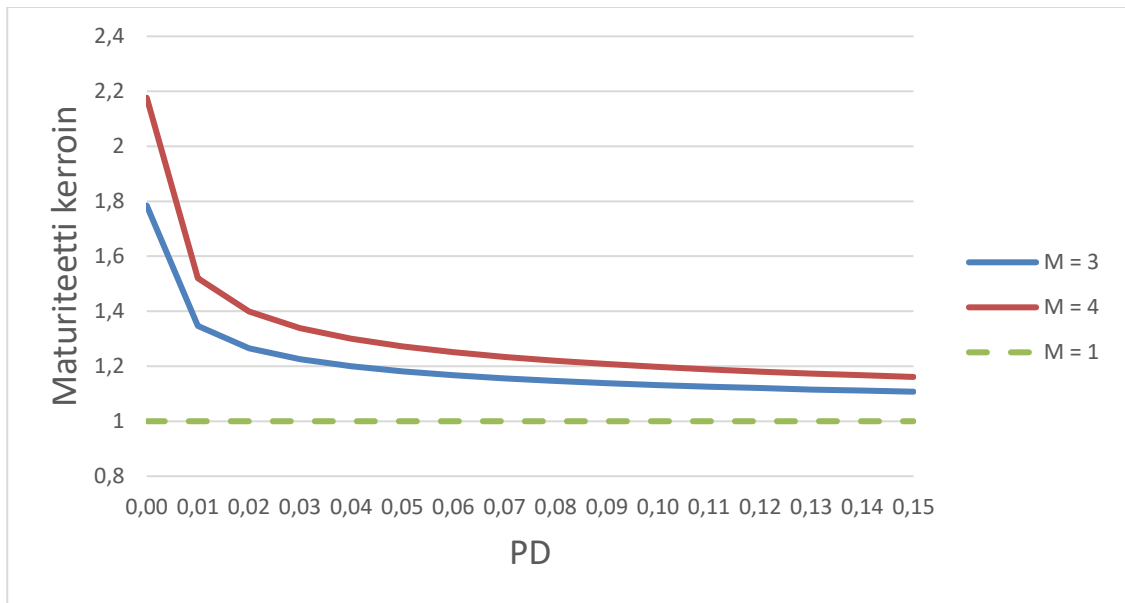
5. Lisätään maturiteetti riippuen siitä, onko kyseessä Corporate vai Retail pankki. Maturiteetti lisätään vain Corporate pankeille. Maturiteettikertoimen laskukaava: (Elsas 2023.)

$$(1 - 1,5 * b)^{-1} * (1 + (M - 2,5) * b)$$

Jossa b on

$$b = (0,11852 - 0,05478 * \ln(PD))^2$$

Kaavat havainnollistuvat seuraavan kuvan kautta:



Kuva 5: Maturiteettikerroin suhteessa maksukyvyttömyyteen

Kuvassa 4 tarkastellaan maturiteettikertoimen ja maksukyvyttömyyden todennäköisyyden (PD) välistä yhteyttä eri maturiteettitasoilla ylempänä olevan laskukaavan mukaan. Havaitsemme, että maturiteettikerroin laskee, kun PD kasvaa korrelaation tavoin. Tämän ilmiön taustalla on useita taloudellisia ja rahoitusteoreettisia periaatteita, jotka selittävät kuvaajaa (Elsas 2023).

Pitkäaikaisten luottojen suurempi riski on intuitiivinen rahoitusalan tosiasia, koska tulevaisuutta ei voi mitenkään ennustaa. Mitä pidempi lainan maturiteettiaika on, sitä enemmän sillä on myös aikaa negatiivisten tapahtumien sattumiseen, jotka puolestaan vaikuttavat lainanottajan maksukykyyn negatiivisesti. Tästä syystä luottoluokituksen alenemisen on sisällytetty maturiteettikertoimeen, mikä tarkoittaa, että pitkäaikaisissa luotoissa luottoluokituksen alenemisen todennäköisyys, eli PD:n kasvaminen tulevaisuudessa, on suurempi, ja siten myös pääomavaatimus suuremman maturiteettikertoimen kautta on korkeampi. Tämä näkyy kuvassa suuremman maturiteetin käyrän ollessa ylempänä, $M3 < M4$. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 9–10.)

Luoton markkina-arvon ja odotetun tappion suhde tuo lisää syvyyttä kuvan tulkitsemiseen. Korkean PD:n lainat arvioidaan markkinoilla alempiarvoisiksi, verrattuna matalan PD:n lainoihin, jo nykyhetkellä, koska lainanantajat ottavat huomioon odotetun tappion jo lainan ehdoissa (voi näkyä vaikka suurempana korkona). Tämä selittää, miksi

maturiteettikerroin pienenee PD:n kasvaessa; kun odotettu tappio on jo korkea, ei maturiteetti tuo enää suurempaa systemaattista lisäriskiä, saman idean mukaan mitä korrelaatiokertoimessa. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 9–10.)

Maturiteettivaikutusten vahvuus alhaisilla PD-tasoilla korostaa myös tätä ilmiötä, mutta päinvastoin. Alhainen PD merkitsee lainanottajan mahdollisuutta tulevaisuuden luottoluokituksen alenemiseen, sillä korkealaatuisilla lainoilla on enemmän mahdollisuutta heikentyä, mikä käy ilmi (S&P Global Ratings 2022) kuvaajassa 10, jos verrataan globaalien PD arvojen transformaatiota heikommaksi arvoksi. Kyseisessä taulukossa kuvan 5 maturiteettikertoimen suuruus pienillä PD arvoilla käy ilmi, kun vertaillaan PD:n transformaatiota 1, 3, 5 sekä 10 vuoden päästä verrattuna nykyhetken luottoluokitukseen. Havaitaan, että pidemmällä aikavälillä hyvien luottoluokitusten heikentymisen todennäköisyys huomommaksi luokitukseksi kasvaa. Tässä kontekstissa pidempi aikaväli tarkoittaa maturiteettia. (Basel Committee on Banking Supervision 2005, 9–10.) Tämä siis tarkoittaa, että hyvällä luottoluokituksella on varaa heikentyä enemmän, kun jo valmiiksi huonolla luottoluokituksella. Tästä syystä maturiteettikerroin on suurin pienillä PD arvoilla.

Yhteenvedona edellisten pohdintojen perusteella kuvaaja ilmentää rahoitusteoriaa ja markkinakäytäntöjä; korkeampi maturiteettikerroin alhaisella PD:llä viittaa suurempiin pääomavaatimuksiin aikariskin takia, kun taas korkean PD:n lainoilla markkinat ovat jo hinnoitelleet suuremman riskin, joten maturiteetin lisäriski on merkityksetön. Eli kuva ilmentää riskin ja ajan suhdetta lainan arvoon, ja miten tämä suhde muuttuu lainanottajan maksukyvyttömyyden todennäköisyyden myötä.

Kun C on määritelty, riskipainotettujen varojen laskemiseksi käytetään kaavaa luottoriskin RWA:n laskemiseen, joka on kuvattuna ylempänä. Tämä laskutoimitus antaa tulokseksi luottoriskin RWA:n määrän, joka kuvaa siis pankin luottojen kantamaa kokonaisriskiä, ja josta pääomavaatimus lasketaan. Pääomavaatimus jaetaan kappaleen kaksi mukaan ja sen tavoitteena on pystyä kattamaan 99,9 prosentin varmuudella pankin liiketoiminnan luottotappiot. Jos pääomavaatimus pankille on 8 prosenttia, näyttää sen laskentakaava siis tältä:

$$\text{Pääomavaatimus} = RWA * 8\% = C * 12,5 * EaD * 8\%$$

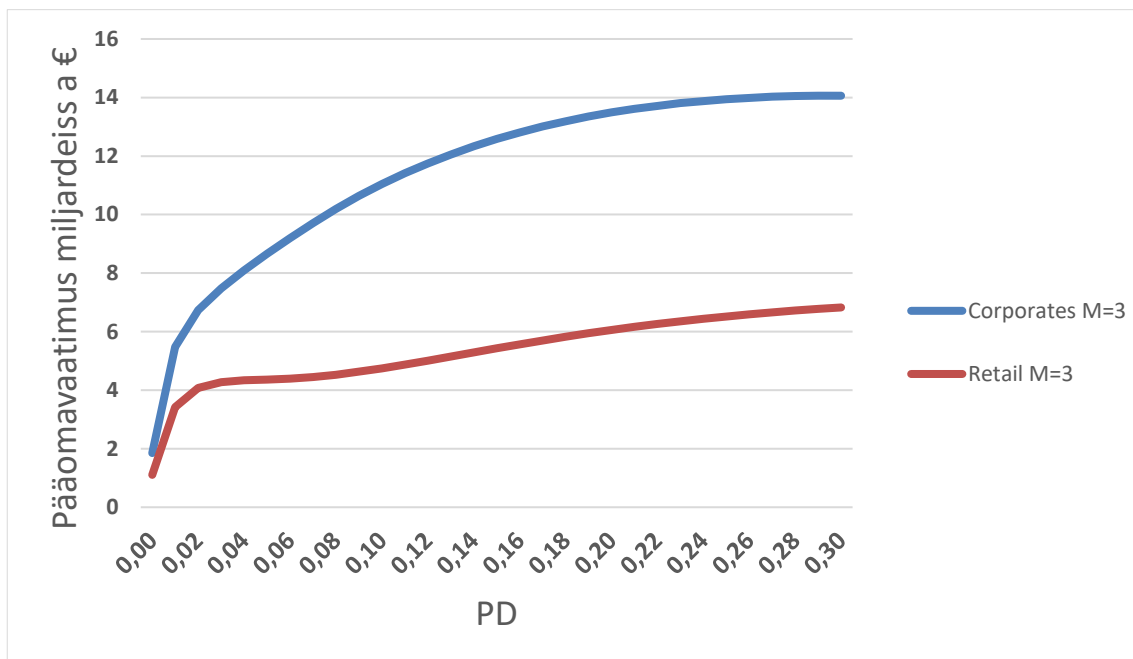
4 Pääomavaatimuksen laskuesimerkki ja pohdintaa

4.1 Esimerkki pääomavaatimuksista käytännössä

Käydään seuraavaksi läpi laskuesimerkki yhdistäen edellisten kappaleiden pointit pankista, jolla on:

- LGD on 50 %,
- EaD on 50 miljardia €,
- maturiteetti 3 vuotta sekä
- pääomavaatimus 10 %.

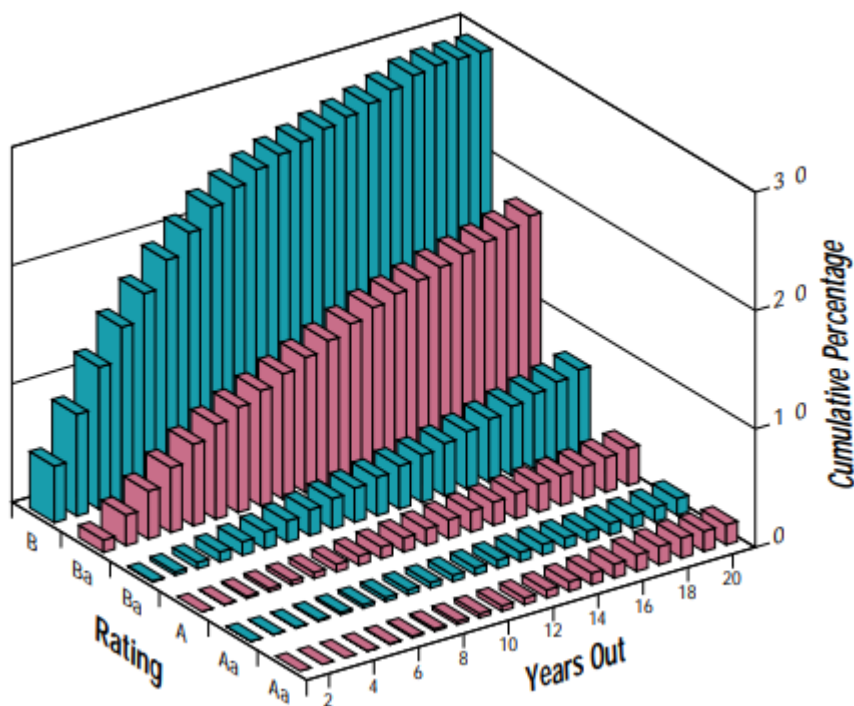
Laskun tulokseen on käytetty kappaleen 3.2 laskukaavoja, ja tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa 6:



Kuva 6: Pääomavaatimukset suhteessa maksukyvyttömyyteen

Kuvassa nähdään pääomavaatimus esimerkki pankille suhteessa maksukyvyttömyyden todennäköisyyteen. Kuvaajasta nähdään, että sekä corporates- että retail pankkien pääomavaatimukset kasvavat PD:n suurentuessa, mikä on myös Basel III regulaation päätaivoite. Kuten tutkimuksessa on jo aikaisemmin mainittu, pääomavastuilla pyritään siis kattamaan odottamattomia tappioita. Kuvassa nähdään, että corporate ja retail

pääomavaatimukset kasvavat PD:n kasvaessa, mikä käy järkeen, sillä tietenkin pankilla tulee olla suojapääomaa takaamaan riskisemmän toiminnan aiheuttamia tappioita. Corporate pankkien pääomavastuu on suurempi jokaisella PD arvolla, joka on jo pääteltävistä niiden kaavoista. Suuri ero johtuu myös siitä, että corporate pankeille lisätään maturiteettikerroin, joka on aina >1 , eli pääomavaatimusta kasvattava, jota ei lisätä retail pankeille. Erityisesti corporate pankeissa huomataan, että kun PD kasvaa 0,2 yli, pääomavaatimuksen kasvuvauhti näyttää hidastuvan. Tähän on mielestäni yksinkertainen vastaus, joka perustuu aiempaan pohdintaan korrelaatiokertoimesta, eli tietyn maksukyvyttömyystodennäköisyyden jälkeen odottamattomat tappiot eivät ole enää yllätyksellisiä, koska PD:n kasvaessa lainan riskiprofiili on jo itsestään niin suuri, että yllätykset ovatkin jo oletuksia. Retail pankeissa, sen sijaan pääomavaatimukset nousevat tasaisesti PD:n kasvaessa, mikä saattaa viittaa siihen, että retail asiakkaista johtuva riski jakautuu laajemmin (enemmän ja pienempiä lainoja) joten odottamattomat tappiot ovat pienempiä ja niiden varianssit ovat pienempiä. Mutta miksi PD on niin suuressa merkityksessä jokaisessa kaavassa, ja voisikin väittää, että koko pääomavaatimus perustuu PD arvoon. PD:tä havainnollistaa seuraava kuva:



Kuva 7: Luottoluokitusten kumulatiivinen konkurssi (Fons 1994)

Kuvaajassa on esitetty eri luottoluokitusten, eli PD:n, kumulatiivisia todennäköisyyksiä päätyä konkurssiin tietyllä aikavälillä. Luokitukset alkavat korkeimmasta "Aa", mikä on

siis pienin PD arvo, ja päättyvät alimpaan arvoon B, jolla siis suurin PD. Pylväät edustavat kumulatiivista prosenttiosuutta niistä lainoista, jotka ovat saavuttaneet maksukyvyttömyyden. Mitä alemmas luottoluokitusjärjestelmässä mennään, sitä korkeampi on kumulatiivinen osuus. Tämä toimii siis pohjaperiaatteena sille, miksi PD kasvaessa kuvan 6 pääomavaatimukset myös kasvavat. Pääomavaatimuslasku ottaa sen lisäksi huomioon vielä (S&P Global Ratings 2022) tuoman havainnon siitä, että luottoluokituksella on merkittävä mahdollisuus heikentyä ajan myötä, eli kuvassa 7, siirtyä yhden tai useamman sarakkeen vasemmalle (Rating akselilla), edelleen kasvattaen lainan riskitasoa. Myös Bohórquezin ym. (2017) tutkimus, jossa 26 miljoonan observaation myötä todistetaan, että maturiteetti ja PD korreloivat toistensa kanssa positiivisesti.

Kuvien yhdistäminen havainnollistaa, miten eri luottoluokitukset (joita edustavat PD-tasot) vaikuttavat pankkien pääomavaatimuksiin. Korkeampi PD tarkoittaa suurempia pääomavaatimuksia, koska lainsäätäjän on varauduttava mahdollisuuteen, että riskillisemmät lainat kasvattavat pankin odottamattomia tappioita. Suuremmilla pääomavaatimuksilla finanssimarkkinat voivat olla vakuuttuneempia siitä, että pankki pystyy kantaamaan tappionsa itse, ilman että ne valuvat tallettajille tai valtiolle (Basel Committee on Banking Supervision 2010, 55).

4.2 Pääomavaatimusten analyysi ja pohdintaa

Yksi Basel III tavoitteista on parantaa finanssimarkkinoiden vakautta. Behn ym. (2015) osoittaa tutkimuksessaan kuitenkin, kuinka IRB menetelmää käyttävät pankit vähentävät lainanantoa heikkoina talousaikoina, koska pankit todennäköisesti vähentävät luotonantoa juuri silloin, kun taloudellinen tilanne heikkenee eli lainakantojen PD:t kasvavat, koska tällöin pankin ei tarvitse kasvattaa oman pääoman määrää. Lainanannon vähentäminen saattaa siis jopa pahentaa finanssimarkkinoiden epävakautta. Todisteet osoittavat, että pankit, jotka käyttävät IRB menetelmää, vähensivät luotonantoa huomattavasti 2008 kriisin aikana enemmän kuin standardimenetelmää käyttävät pankit. Erityisesti IRB-lainoja supistettiin 2,1–3,9 prosenttiyksikköä enemmän ja yritystasolla ensisijaisesti IRB-lainoihin riippuvaisten yritysten kokonaislainanotto väheni 5–10 prosenttia enemmän kuin standardimenetelmää käyttäneiden pankkien yritykset. Myös corporate ja retail lainojen riskisyysero Basel III regulaatiossa kyseenalaistava, sillä Jacobson ym. (2004) tutkimuksen mukaan retail lainat eivät ole vähemmän riskialttiita kuin corporate lainasalkut, mikä viittaa luottoriskin ylioptimistiseen arvioon retail lainoille (Kuva 6). Molemmat

havainnot viittaavat siihen, että sääntelykehykset on mukautettava paremmin todelliseen dynamiikkaan ja vähemmän riippuvaiseksi staattisista, yksikokoisista riskipainofunktioidista. Samaa mieltä laskentamalleista on Vrinsin (2020) kahdeksan tutkimuksen tutkielmakokoelma, joka esittelee tarpeen ottaa askel perinteisiä malleja pidemmälle, jotka ovat vahvasti riippuvaisia historiallisesta tiedosta. Kokoelma kannattaa reaaliaikaisten markkinatietojen ja kehittyneen analytiikan yhdistämistä luottoriskimalleihin, jotta finanssimarkkinoiden suhdannevaihtelulla ei olisi niin suurta haitta-arvoa. Tutkimukset osoittavat kehittyneiden menetelmien, kuten beetaseosmallien, geneettisen optimoinnin ja urn-pohjaisten ei-parametristen mallien käyttöä, jotka tarjoavat syvempää ymmärrystä riskikomponenteista ja niiden keskinäisistä riippuvuuksista koko finanssimarkkinan turvaamisessa. Tällaiset lähestymistavat mahdollistavat tarkemman riskinarvioinnin ja räätälöityjen strategioiden kehittämisen eri markkinasegmenteille, kuten pienille yrityksille. Kokoelma ehdottaa edellisten tutkimusten tavoin tarvetta siirtyä kohti dynaamisempia, tarkempia ja vankempia luottoriskinhallintakäytäntöjä, mikä varmistaa, että mallit vastaavat paremmin riskinhallinnan monimutkaisuuteen, jotta finanssimarkkinat olisi paremmin suojattu tulevilta taloushäiriöiltä. Aikaisemmin tutkielmassa mainittu tutkimus (Cucinelli, 2019) vahvisti myös oletuksen, että IRB menetelmät ovat jo parempia kuin standardit menetelmät, mutta silti niitä tulisi kehittää vielä pidemmälle.

Vaikka rahoitusmarkkinoiden vakaus ja riskinsieto on Basel III regulaation ytimessä, voi regulaatiolla olla myös negatiivisia makrotalouden vaikutuksia, kuten aikaisemmissa tutkimuksissa todettiin. Seuraavat neljä tutkimusta osoittavat pääomaregulaation haitallisia seurauksia. Baker ja Wurgler (2015) korostavat tiukkojen pääomavaatimusten usein huomiotta jätettyä seurausta, kohonneita pääomakustannuksia. Tämä vaikutus voi vahingossa hidastaa talouskasvua rajoittamalla pankkien kykyä rahoittaa investointeja ja toimintoja, mikä vihjaa, että Basel III on tehtävä kompromisseja turvallisuuden ja talouskasvun välillä. Lavery ym. (2023) ovat samaa mieltä. He tutkivat pääomaregulaation vaikutuksia yrityksiin, jotka ovat riippuvaisia pääomasijoituksista. He havaitsivat, että kohonneet pääomavaatimukset vaimentavat investointeja ja hidastavat pääoman keräämistä ja kannattavuutta aloilla, jotka ovat jo ennestään taloudellisesti haavoittuvia. Tämä vahvistaa viestiä siitä, että vaikka pääomalainsäädäntö pyrkii turvaamaan pankkijärjestelmän, ne voivat vahingossa tukahduttaa pankkirahoituksesta riippuvia talussektoreita. Regulaation purkamisesta tutkimuksessa Liu ja Chen (2023) osoittavat, että pankkialan sääntelyn keventäminen voi merkittävästi lisätä R&D-investointeja lieventämällä yritysten

taloudellisia rajoitteita. Tämä viittaa siihen, että hyvin hallittu sääntelyn purkaminen voi olla tehokas innovoinnin kiihdyttävä, joka vauhdittaa talouskasvua lisääntyneen kilpailun ja uusien innovaatioiden kautta. Korinekin ja Kreamerin (2013) regulaation purkamisen tutkielmassaan havainnollistaa regulaatioleikkausten kaksipuolisuuden. Vaikka sääntelyn purkaminen voi vauhdittaa tehokkuutta ja parantaa pankkisektorin kannattavuutta, sillä on taipumus myös lisätä riskinottoa, mikä saattaa johtaa lisääntyneeseen taloudelliseen epävakauteen sekä järjestelmälliseen riskiin. Tutkimus korostaa herkkää tasapainoa sääntelyviranomaisten on löydettävä innovaation edistämisen ja rahoituskriiseiltä suojautumisen välillä. Neljästä tutkimuksesta yhteenvetona; Vaikka sääntelyn purkaminen voi elvyttää taloutta, se vaatii tarkkaa valvontaa, jotta estetään finanssimarkkinoiden riskin kasvaminen, mikä voi johtaa taloudelliseen epävakauteen. Edellisten tutkimusten löydökset herättävät kysymyksen siitä, vähentääkö pääomaregulaatio pankkien kykyä rahoittaa taloutta. Huomioiden, että IRB-menetelmää käyttäneet pankit, jotka voivat itse määrittää luottoriskin omien analyysiensä avulla, lainasivat vähemmän rahaa vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen kuin standardimenetelmää käyttäneet pankit. Tämä voi viitata siihen, että joko IRB-menetelmää käyttävät pankit ovat riskitietoisempia tai lainanantokäyttäytymiselle on jokin muu selitys.

Vuonna 2009 antamassaan haastattelussa Deutsche Bankin silloinen toimitusjohtaja Josef Ackermann ilmaisi pankkialan yhteisen huolen pääomavaatimuksista, joka on linjassa edellisten tutkimuksien kanssa: *"More equity might increase the stability of banks. At the same time however, it would restrict their ability to provide loans to the rest of the economy. This reduces growth and has negative effects for all."* (Admati ym. 2013, 9). Ackermannin väite viittaa siihen, että korkeammat oman pääoman vaatimukset voisivat rajoittaa pankkien lainanantokykyä ja tukahduttaa talouskasvun. Admati ym. (2013) tarkastelevat Ackermannin sekä yllä ylevien tutkimusten väitteitä kriittisesti. Huoli siitä, että korkeampi oma pääoma tekisi pääoman käyttämättömäksi ja siten rajoittaisi lainaamista, perustuu väärinkäsitykseen. Pääomavaatimukset sanelevat oman pääoman suhteen velkaan, mutta eivät rajoita mitenkään näiden varojen käyttöä. Tästä syystä oma pääoma parantaa pankin tappionsietokykyä ja lisää finanssimarkkinoiden vakautta ilman, että luotonanto välttämättä supistuu. Lisäksi Ackermann jättää huomioimatta, kuinka pankit voivat mukautua korkeampiin oman pääoman vaatimuksiin. Ne voivat laskea liikkeeseen uusia osakkeita tai pitää voittoja pääomapuskureilla sen sijaan, että pankit supistaisivat riskipainotettuja varoja, mikä säilyttäisi tai jopa lisäisi lainanantokapasiteettia. Ideana

siis, että taseessa vasemmalla puolella olevat lainavarat eivät mitenkään liity taseen oikeaan puoleen, joka kertoo vain, mistä varat ovat peräisin. Tämä joustavuus horjuttaa käsitystä siitä, että korkeampi oma pääoma rajoittaisi pankkien luotonantoa.

Onko oma pääoma pankeille ja yhteiskunnalle kalliimpaa, vai miksi pankit näyttävät pelkäävän sitä niin paljon? Dick-Nielsenin ym. (2022) tutkimus tarjoaa vahvaa tukea Modigliani-Millerin teorialle, jonka mukaan rahoitusvivun, eli pääomasuhteen, muutokset eivät vaikuta pääoman kokonaiskustannuksiin, jos lainojen riski säilyy samana. Tämä tutkimus osoittaa, että korkeammat pääomavaatimukset, jotka usein mielletään kustannuksia lisääviksi, eivät itse asiassa kasvata pääoman sosiaalisia kustannuksia, eli ne eivät tukahduta talouskasvua. Admati ym. (2013) jopa väittää, että suurempi määrä omaa pääomaa voi itse asiassa alentaa vaadittua oman pääoman tuottoa vähentämällä taloudellista riskiä (riski määrittää sijoituksen tuotto odotuksen). Vaikka Dick-Nielsenin ym. (2022) tutkimus vahvistaa korkeamman oman pääoman olevan sosiaalisesti kustannustehokasta, se voi silti aiheuttaa yksityisiä kustannuksia pankeille. Nämä kustannukset syntyvät esimerkiksi velan verohyötyjen pienentymisestä, joka auttaa pankkeja alentamaan kokonaispääomakustannuksia, mutta sen vaikutus on hyvin pieni.

Vaikka teoria osoittaa, että pankkien oman pääoman kasvattaminen ei ole taloudelle huono asia, ei se heijastu todellisuudessa. Behn ym. (2015) tutkimus osoitti IRB menetelmän vähentävän lainan antoa, mikä saattaa johtua siitä, ettei pankit halua kasvattaa omaa pääomaa. Myös Lavery ym. (2023) tutkimuksessa todetaan, että pankit kasvattivat regulaation takia omaa pääomaa 5 prosenttia, mutta vähensivät riskipainotettuja varoja 8 prosenttia, eli ne supistivat lainanannosta, jotta pääomaa ei tarvitsisi lisätä niin paljoa. Teoria ja todellisuus eivät siis näytä kohtaavan. Vaikuttaa siltä, että ainoa selitys tälle on, ettei pankit halua ottaa riskiä omalla pääomallaan, koska riskistä koituvia tappioita ei voi siirtää ulkoisille sidosryhmille. Kukapa ei haluaisi tehdä liiketoimintaa, jossa saa itse pitää voitot kun muut maksavat tappiot. Tästä todisteena Kanas ja Zervopoulos (2019) tutkimus, jossa todetaan, että pääomavaatimukset pakottavat pankit ylläpitämään korkeampaa omaa pääomaa, mikä parantaa pankkien vastustuskykyä mahdollisia tappioita vastaan, mutta samalla rajoittaa niiden kykyä siirtää riskiä (Risk shift). Tämä rajoitus johtuu pääasiassa siitä, että oman pääoman käyttö vähentää pankkien halukkuutta riskisempään lainaamiseen. Riskinsiirron avulla pankit pyrkivät turvaamaan omaa pääomaansa kohdistamalla tappioriskin ulkopuolisille sidosryhmille, minimoiden siten omat pääomantappiot ja maksimoimalla tuotot osakkeenomistajille.

Eli toisin sanoen, Basel III kohdistaa regulaationsa pääomavaatimuksiin vähentäen pankkien luottoriskiä, samalla vähentäen finanssisektorin systemaattista riskiä, koska pankit eivät uskalla ”uhrata” omaa pääomaansa riskiseen lainatoimintaan, koska oman pääoman voi hävitä, vaan mieluummin ”uhraavat” tallettajiensa rahat suurempien voittojen saamiseksi, koska tällöin vain tallettaja voi hävitä rahansa. Tämä on siis suora vastaus tutkielman kysymykseen, miksi pääomavaatimukset toimivat luottoriskin alentamisessa.

5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä tutkielmassa tarkasteltiin Basel III pääomaregulaatiota, joka on kansainvälisen pankkilainsäädännön ydin. Sen suurimpana tavoitteena on pankkisektorin vakauden ja turvallisuuden varmistaminen. Tässä tutkielmassa pyrittiin tuomaan esille pankkiregulaation pääomavaatimusten monipuolisia mekanismeja ja komponentteja, sekä pääomavaatimusten vaikutuksia globaalin pankkisektoriin. Pohdittaessa Basel III:n pääomaregulaation vaikutuksia, on tärkeää ymmärtää regulaation komponenttien vahvuudet sekä pääomaregulaation tuomat haasteet.

2008 finanssikriisin jälkeen pankkilainsäädännöstä vastaavat ymmärsivät, ettei Basel II olekaan niin tehokas finanssimarkkinoiden suojaamisessa, mitä kuviteltiin. Toki 2008 tapahtui myös muita tekijöitä, jotka pahensivat finanssikriisiä, eikä syy ollut täysin oman pääoman vähäisyys pankeissa. Kuitenkin Basel III pyrki kasvattamaan oman pääoman määrää, nostaen CET1 pääomaa kahdesta prosentista 4,5–7 prosenttiin riippuen pääomapuskurista. Basel III:n jälkeen omaa pääomaa pankeissa on yhteensä oltava 10,5 %, joka nousi 8 prosentista. Vaikka kokonaisprosenttimäärä ei muuttunut huomattavasti, muuttui kuitenkin pääoman laatu kasvaneen CET1 pääoman myötä, joka oli Basel III regulaation tavoite. CET1 pääomalla on paras tappioiden absorbointikyky, joten sen kasvattaminen pankeissa parantaa finanssimarkkinoiden turvallisuutta parhaiten.

Pääomapuskurien implementointi oli erinomainen lisä Basel III, koska se tasaa pankkien oman pääoman määrä finanssisykleissä. Hyvinä aikoina voitoista pidätetään tietty osa ja huonoina aikoina pidätetty osa auttaa kattamaan tappioita. Pääomapuskurien tapaiset liukuvat oman pääoman kasvatusvaihtoehdot ovat erinomaisia, koska pankkien ei tarvitse heti tehdä toimia, jolla se muokkaisi omaa pääomarakennettaan, tukahduttaen talouskasvua. Tutkielmassa kävi ilmi, että pankit vähentävät riskipainotettuja varoja mieluummin, supistaen lainakantaa, kuin nostavat uutta pääomaa. Tästä syystä voitoista kasattavat pääomapuskurit ovat loistavia, koska tällöin pankin ei tarvitse nostaa uutta omaa pääomaa, vaan oma pääoma kasvaa itsekseen pankin liiketoiminnan ohella. Haasteena on se, että mitä jos pankki on pääomarajoitusten alapäässä, eikä se tee voittoa? Tähän ongelmaan pääomapuskureilla ei ole vastausta, mutta onhan se toki melko epätodennäköistä, ettei pankki tekisi lainkaan voittoa tulevien tilikausien aikana. Pääomavaatimukset toteavat myös, että pääomainstrumenttien tulisi kyetä absorboimaan syntyneet tappiot, jotta veronmaksaja ei joutuisi maksumieheksi, mikä on mahtava lisä Basel III:een. Näin

pääomavaatimukset pystyvät kattamaan täysin luottotappioriskin, eli yksi pääomaeuro pystyy kattamaan yhden tappioeuron. Näin eliminoidaan riski pääoman laadun suhteen, jättäen enää riskiksi laskentamallien oikeellisuuden.

Tutkielmassa mentiin syvemmälle riskipainotettuihin varoihin, koska pääomavaatimukset lasketaan ”prosenttia riskipainotetuista varoista”. RWA koostuu siis kolmesta tekijästä, luottoriskistä, markkinariskistä sekä operatiivisesta riskistä, joista saadaan summana koko liiketoiminnan RWA. Tutkielman keskityttiin rajauksen vuoksi vain luottoriskiin, joka yleensä on myös merkittävin riski pankeille. IRB menetelmän käyttöönotto on ollut loistava lisä pankkiregulaatiossa, sillä kuten tutkielmassa mainittiin, kykenee se olemaan riskitehokkaampi kuin standardit menettelyt. Tähän on yksinkertainen selitys, sillä tietenkin pankin omaan toimintaan räätälöity laskentamenetelmä tuottaa kyseiselle pankille tarkemman tuloksen, kuin koko pankkisektorille yleistetty menetelmä. On sanomattakin selvää, että viranomaisten on oltava integroituneena IRB menetelmän tarkastamisessa, ettei pankit tahallaan vääristä laskumenetelmiään riskin siirtämiseksi tallettajille.

Tutkielmassa käytiin läpi myös luottoriskin laskentaa ja pohdittiin sen kaavoja sekä niiden taustalla olevia ideoita. Laskuissa herää huoli, onko PD:llä, eli maksukyvyttömyyden todennäköisyydellä liian iso merkitys, koska se näyttää olevan tekijänä jokaisessa kaavassa. Sinänsä on ymmärrettävää, että PD:n kuuluu olla ydintekijänä, sillä eihän lainaus-toiminnassa voisi ikinä tapahtua odottamattomia tappiota, jos PD olisi 0. Mutta silti tulisi olla kriittinen sen suhteen, että PD arvot olisivat aina oikeassa. PD laskeminen on itse asiassa hyvin suuri salaisuus, jokaisella pankilla ja luottoluokituslaitoksella on omat salaiset laskumenetelmänsä arvioimaan PD:n arvo, ja jos 2008 kriisi opetti jotain, opetti se, että PD arvot voivat olla systemaattisesti väärässä. Jos PD arvot ovat väärät, ei myöskään pääomavaatimukset voi vastata regulaation asettamiin tavoitteisiin, koska sen laskukäytännöt ovat täysin riippuvaisia PD arvosta. Lainsäätäjien tulisi pohtia PD riskiä tarkemmin, ja sitä, millä keinoin voidaan säästyä 2008 vuoden tapaiselta systemaattisen luottoluokituksen virheellisyydeltä tulevaisuudessa.

Tutkimuksen lopussa pohditaan vielä sitä, miksi pääomaregulaatio on tehokas hallitsemaan pankin luottoriskiä. Tuloksena on ilmiö, nimeltä ”Risk shift”, eli riskin siirtäminen, mikä kuulostaa erittäin moraalittomalta toiminnalta. Miksi pääomavaatimusten pitäisi ottaa huomioon niiden makrotaloutta heikentävä puoli, jos sen ainoa syy on se, ettei pankit uskalla harrastaa riskistä lainaustoimintaa omilla rahoillaan. Miksi talous saa

heikentyä pankkien ahneuden takia, vaikka pääomavaatimukset turvaavat finanssisektoria tappioilta, mikä puolestaan heijastuu turvaamaan väestön hyvinvointia. Myös, kun talletukset ovat turvattuja valtion toimesta, jää pankkien riskillinen toiminta veronmaksajien kustannettavaksi, kuten 2008 kävi. Lainsäätäjät ovat siis melkein pä mahdottomassa tilanteessa, talouskasvu vai turvallisuus? Suojata tallettajien rahat vai maksimoida pankkien osakkeenomistajien tuotot? Pääomaregulaation tulevaisuus näyttäisi siltä, että oman pääoman määrää tullaan kasvattamaan entisestään, eli lainsäätäjät näyttävät vallinneen rahoitusmarkkinoiden turvallisuuden. Tämä on ainoa oikea linja, varsinkin kun tarkastellaan nykyistä makrotalouden tilannetta. Konfliktit, Covid-19 elvytyspolitiikasta aiheutunut hurja inflaatio sekä ohjauskorkojen nostaminen tuovat todellisia haasteita lainsäätäjille turvata finanssimarkkinat, eikä nyt ole missään nimessä oikea aika kannustaa pankkeja riskilliseen liiketoimintaan.

Jatkotutkimuksessa voisi olla kiinnostavaa tarkastella, voisiko Basel-regulaatiokehys hyödyntää liukuvia pääomaelementtejä laajemmin muissakin pääomaluokissa kuin pääomapuskureissa. Tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi dynaamisia pääomavaatimuksia, jotka mukautuvat automaattisesti pankin riskiprofiiliin ja markkinatilanteen mukaan. Liukuvat pääomavaatimukset voisivat tarjota pankille joustavuutta ja mahdollisuuden optimoida pääoman käyttöä tehokkaammin. Tällaisen tutkimuksen tavoitteena olisi löytää tasapaino rahoitusmarkkinoiden turvallisuuden ja talouskasvun välillä, minimoiden samalla pankkien tarve supistaa luotonantoa tai kerätä uutta pääomaa taloudellisesti haastavina aikoina.

Toinen merkittävä jatkotutkimusaihe liittyy tekoälyn mahdollisuuksiin PD-arvon laskeamisessa reaaliajassa. PD-arvolla on keskeinen rooli pankkien luottoriskin arvioinnissa ja pääomavaatimusten määrittelyssä, mutta sen laskeminen on monimutkaista ja altis virheille. Vuoden 2008 finanssikriisi osoitti, että väärin arvioidut PD-arvot voivat aiheuttaa merkittäviä ongelmia rahoitusmarkkinoilla. Tekoälyn hyödyntäminen PD-arvon laskemiseen voisi tarjota ratkaisun tähän ongelmaan. Tekoäly pystyy käsittelemään suuria määriä dataa ja oppimaan jatkuvasti muuttuvista markkinatilanteista, mikä parantaisi PD-arvioiden tarkkuutta ja luotettavuutta. Jatkotutkimuksessa voisi keskittyä siihen, miten tekoälypohjaiset mallit integroidaan pankkien riskienhallintajärjestelmiin ja miten ne mukautuvat reaaliajassa uusiin tietoihin ja ennakoivat tulevia riskejä. Lisäksi olisi tärkeää tutkia tekoälyn käytön vaikutuksia rahoitusmarkkinoiden turvallisuuteen ja tehokkuuteen.

Lähteet

- Admati, A. – DeMarzo, P. – Hellwig, M. – Pfleiderer, P. (2013) Fallacies, Irrelevant Facts, and Myths in the Discussion of Capital Regulation: Why Bank Equity is Not Socially Expensive. *Rock Center for Corporate Governance*, Vol. 161
- Basel Committee on Banking Supervision (2005) An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions. Basel: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision (2010) Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems. Basel: Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision (2017) Basel III: Finalising Post-Crisis Reforms. Bank for International Settlements.
- Basel Committee on Banking Supervision (2019) Definition of Capital in Basel III - Executive Summary. Bank for International Settlements.
- Baker, M. – Wurgler, J. (2015) Do Strict Capital Requirements Raise the Cost of Capital? Bank Regulation, Capital Structure, and the Low-Risk Anomaly. *The American Economic Review*, Vol. 105(5), 315–320.
- Behn, M. – Haselmann, R. – Wachtel, P. (2015) Pro-Cyclical Capital Regulation and Lending. *The Journal of Finance*, Vol. 71(2), 919–955.
- Bis.org A, History of Basel Committee. <<https://www.bis.org/bcbs/history.htm>>, haettu 20.03.2024
- Bis.org B, 21.07.2022 Basel Committee membership. <<https://www.bis.org/bcbs/membership.htm>>, haettu 28.03.2024
- Bohórquez, D. – Matienzo, V. – Olivares, A. (2017) The Implications of Loan Maturity on the Probability of Default: Evidence from Peruvian Long-term Loans. *SBS Documentos de Trabajo*, DT/003/2017.
- Cucinelli, D. – Di Battista, M. – Marchese, M. – Nieri, L. (2018) Credit Risk in European Banks: The Bright Side of the Internal Ratings Based Approach. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 93, 213-229.
- CRE31 Basel Committee on Banking Supervision (2023) Calculation of RWA for Credit Risk: IRB Approach, Risk Weight Functions. *Basel III Framework Documents*.

- CRE32 Basel Committee on Banking Supervision (2023) Calculation of RWA for Credit Risk: IRB Approach, Risk Components. *Basel III Framework Documents*.
- Dick-Nielsen, J. – Gyntelberg, J. – Thimsen, C. (2022) The Cost of Capital for Banks: Evidence from Analyst Earnings Forecasts. *The Journal of Finance*, Vol. 77(5), 2577–2611.
- Elsas, R. (2023) Commercial Banking -kurssimateriaali, Ludwig-Maximilians Universität, München, Saksa.
- European Central Bank (2019) Instructions for Reporting the Validation Results of Internal Models. IRB Pillar I Models for Credit Risk.
- Fons, J. – Carty, L. – Kaufman, J. (1994) Corporate Bond Defaults and Default Rates 1970-1993. *Moody's Special Report*, New York, NY.
- Gürtler, M. – Hibbeln, M. – Usselman, P. (2018) Exposure at Default Modeling: A Theoretical and Empirical Assessment of Estimation Approaches and Parameter Choice. *Journal of Banking and Finance*, Vol. 91, 176-188.
- Haglund, S. – Ripa, J. (2016) Exposure At Default During Financial Stress: A Comparative Study. Pro gradu -tutkielma. Matemaattisten tieteiden keskus, Lunds Universitet, yhteistyössä Nordea Markets Pricing and Capital -tiimin kanssa, Tukholma, Ruotsi.
- Jacobson, T. – Lindé, J. – Roszbach, K. (2004) Credit Risk versus Capital Requirements under Basel II: Are SME Loans and Retail Credit Really Different? *Sveriges Riksbank Working Paper Series*, Vol. 162, Sveriges Riksbank, Stockholm.
- Kanas, A. – Zervopoulos, P. (2019) Systemic Risk-Shifting in U.S. Commercial Banking. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 54, 517–539.
- Kayani, U. – Aysan, A. – Khan, M. – Khan, M. – Mumtaz, R. – Irfan, M. (2024) Unleashing the Pandemic Volatility: A Glimpse into the Stock Market Performance of Developed Economies During COVID-19. *Heliyon*, Vol. 10.
- Korinek, A. – Kreamer, J. (2013) The Redistributive Effects of Financial Deregulation. *IMF Working Paper WP/13/247*. International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Lavery, P. – Spaliara, M. – Tsoukas, S. (2023) Private Equity and Bank Capital Requirements: Evidence from European Firms. *British Journal of Management*, Vol. 34, 390–409.

- Le Leslé, V. – Avramova, S. (2012) Revisiting Risk-Weighted Assets: "Why Do RWAs Differ Across Countries and What Can Be Done About It?". *IMF Working Paper* WP/12/90. International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Liu, P. – Chen, S. (2023) The Effect of Banking Deregulation on R&D Investment: Evidence from the Cross-Regional Operation of City Banks. *Journal of Innovation & Knowledge*, Vol. 8.
- McNamara, C. – Piontek, T. – Metrick, A. (2019) Basel III A: Regulatory History. *Journal of Financial Crises*, Vol. 1(4), 45-58.
- Neilimo, K. – Näsi, J. (1987) Nomoteettinen tutkimusote ja suomalainen yrityksen taloustiede – tutkimus positivismin soveltamisesta, Sarja A2: Tutkielmia ja raportteja. Tampereen yliopisto, Tampere.
- Peterson, K. (2020) 100 quotes from the Global Financial Crisis, Lessons for the future.
- RBC20 Basel Committee on Banking Supervision (2022) Risk-based Capital Requirements, Calculation of Minimum Risk-based Capital Requirements.
- Schuermann, T. (2004) What Do We Know About Loss Given Default? *Wharton Financial Institutions Center Working Paper*.
- S&P Global Ratings (2022) *Table 10: Global Average Transition Rates for Financial Services (1981-2021)*. Default, Transition, and Recovery: 2021 Annual Global Financial Services Default And Rating Transition Study. <<https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/221212-default-transition-and-recovery-2021-annual-global-financial-services-default-and-rating-transition-study-12573274>>, haettu 01.04.2024.
- Tilastokeskus, Kansantalous, <https://stat.fi/tup/suoluk/suoluk_kansantalous.html>, haettu 10.04.2024.
- Vrins, F. (2020) Advances in Credit Risk Modeling and Management. *Printed Edition of the Special Issue Published in Risks*. KU Leuven, Belgia.