



Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

Jessika Kinnunen

**Tilintarkastuskertomus konkurssin selittäjänä yksi,
kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia**

Laskentatoimen ja rahoituksen
akateeminen yksikkö
Laskentatoimen ja
tilintarkastuksen pro gradu -
tutkielma
Laskentatoimen ja
tilintarkastuksen
maisteriohjelma

Vaasa 2023

VAASAN YLIOPISTO**Laskentatoimen ja rahoituksen akateeminen yksikkö**

Tekijä:	Jessika Kinnunen		
Tutkielman nimi:	Tilintarkastuskertomus konkurssin selittäjänä yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia		
Tutkinto:	Kauppätieteiden maisteri		
Oppiaine:	Laskentatoimi ja tilintarkastus		
Työn ohjaaja:	Mikko Ranta		
Valmistumisvuosi:	2023	Sivumäärä:	82

TIIVISTELMÄ:

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan tilintarkastuskertomuksen lausunnon yhteyttä konkurssiin yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Tutkielmassa tarkastellaan suomalaisilla ei-listatuilla yrityksillä, vaikuttaako konkurssin todennäköisyyteen se, onko tilintarkastuskertomuksen lausunto vakiomuotoinen vai mukautettu sekä kuinka vakava lausunnossa oleva mukautus on (ei käytettävissä, lievä huomautus, huomautus, lisätieto). Yrityksen sidosryhmien kannalta on tärkeää pyrkiä parantamaan konkurssin ennustettavuutta ja pyrkiä löytämään keinoja ennustaa tuleva konkurssin mahdollisimman ajoissa. Aiemmassa tutkimuksessa on havaittu, että mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä ja erityisesti vakavalla huomautuksella sekä huomautuksella toiminnan jatkuvuudesta on yhteys konkurssiin. Kuitenkaan tilintarkastuskertomuksen yhteyttä konkurssiin ei ole tutkittu useampana vuotena ennen konkurssia. Aiemman tutkimuksen perusteella lisätieto on tässä tutkimuksessa vakavin mukautus, sillä suomalaisessa tilintarkastuskäytännössä epävarmuus toiminnan jatkuvuudesta ilmaistaan lisätietona. Tutkimuksen otos sisältää 40 suomalaista konkurssiyritystä, jotka ovat asetettu konkurssiin vuosina 2017–2021, sekä noin 10-kertainen määrä terveitä yrityksiä, jotka ovat valittu konkurssiyritysten toimialojen ja koon perusteella samalta aikaväliltä. Tutkimuksessa on luotu kolme logistista regressiomallia. Ensimmäinen malli sisältää ainoastaan tutkimuksessa valittuja taloudellisia tunnuslukuja, toiseen malliin lisättiin taloudellisten tunnuslukujen lisäksi tilintarkastusmuuttuja onko tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu ja mallissa 3 mallin 2 tilintarkastusmuuttuja korvattiin kategorisella muuttujalla tilintarkastuskertomuksen vakavuudesta. Tutkimuksessa saatiin selville, että tilintarkastuskertomuksen lausunnolla on suurin yhteys konkurssiin kaksi vuotta ennen konkurssia, vaikka oletus oli, että yhteys kasvaisi mitä lähemmäksi konkurssihetkeä siirryttäisiin. Samanlainen havainto tehtiin sekä mallin 2 että mallin 3 kohdalla. Tulosten perusteella mukautetulla tilintarkastuskertomuksella on yhteys konkurssiin jokaisena kolmena vuotena ennen konkurssia, vaikkakin kolmantena vuotena tulos on enää tilastollisesti suuntaa antava kun yksi ja kaksi vuotta ennen muuttuja on tilastollisesti merkitsevä. Kun tarkasteltiin tilintarkastuskertomuksen vakavuutta, kumottiin hypoteesi, mitä vakavampi annettu mukautus on, sitä todennäköisempi konkurssi on. Vaikka annetun lisätiedon oletettiin lisäävän eniten konkurssin riskiä, tutkimuksen perusteella lisätiedolla ei ole yhteyttä konkurssiin. Tähän voi tosin vaikuttaa tutkimuksen otoksen pienuus saatavilla olevien tietojen puutteen vuoksi, sekä lisäksi se, että lisätieto voi sisältää myös muuta tietoa kuin ainoastaan tietoa toiminnan jatkuvuudesta. Tilintarkastuskertomuksen lausunnossa annetulla huomautuksella on tutkimuksen perusteella yhteys konkurssiin yksi sekä kaksi vuotta ennen konkurssia. Yhteys on suurempi kaksi vuotta ennen konkurssia. Lievällä huomautuksella nähtiin taas olevan yhteys konkurssiin kaksi vuotta ennen konkurssia. Tällöin lievä huomautus lisää konkurssin riskiä enemmän kuin huomautus. Tämä voi mahdollisesti kertoa siitä, että huonossa taloudellisessa tilanteessa olevat yritykset pyrkivät piilottelemaan taloudellista tilannettaan tilinpäätöksissään.

AVAINSANAT: konkurssi, tilintarkastuskertomukset, tilintarkastus, regressioanalyysi

Sisällys

Sisällys	3
1 Johdanto	7
1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys	7
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	9
1.3 Tutkielman rakenne	11
2 Konkurssi	12
2.1 Konkurssin määritelmä	12
2.2 Konkurssin syyt	14
2.3 Konkurssit Suomessa	16
3 Konkurssin ennustaminen	19
3.1 Altmanin Z-luku	19
3.2 Muita tunnuslukumalleja	22
3.3 Ei-taloudelliset muuttujat konkurssin ennustajina	26
4 Tilintarkastus ja sen vaikutus konkurssiin	29
4.1 Tilintarkastus	29
4.1.1 Tilintarkastusvelvollisuus	29
4.1.2 Tilintarkastuskertomus	30
4.2 Tilintarkastuksen vaikutus konkurssiin	31
4.3 Hypoteesit	35
5 Tutkimuksen aineisto ja menetelmät	37
5.1 Havaintoaineisto	37
5.2 Muuttujat	41
5.2.1 Kannattavuuden tunnusluvut	41
5.2.2 Pääoman tuoton tunnusluvut	43
5.2.3 Pääomarakenteen tunnusluvut	44
5.2.4 Maksuvalmiuden tunnusluvut	45
5.2.5 Muuttujat tilintarkastuskertomuksen lausunnosta	46
5.3 Aineistoon sovellettavat tilastolliset menetelmät	47

6	Empiirisen tutkimuksen tulokset	50
6.1	Yleistä (descriptive statistics)	50
6.2	Tunnuslukujen valinta	57
6.3	Hypoteesien testaus	60
6.3.1	Malli 1	60
6.3.2	Malli 2	63
6.3.3	Malli 3	66
7	Johtopäätökset	70
	Lähteet	74
	Liitteet	81
	Liite 1. Konkurssiyriyten toimialaluokitukset	81

Kuvat

Kuva 1. Yrityksen terveyskolmio.	15
Kuva 2. Vasemmalla Neuroverkko. Oikealla yksinkertainen päätöspuu.	26

Kuviot

Kuvio 1. Vireille pannut konkurssit Suomessa 2011–2020.	17
Kuvio 2. Vireille pannut konkurssit toimialoittain vuonna 2019.	18

Taulukot

Taulukko 1. Konkurssiyritysten valinta.	38
Taulukko 2. Otosksen konkurssiyritysten toimialajakauma.	38
Taulukko 3. Konkurssiyritysten kokojakauma.	39
Taulukko 4. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä vuosi ennen konkurssia.	50
Taulukko 5. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä kaksi vuotta ennen konkurssia.	50
Taulukko 6. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä kolme vuotta ennen konkurssia.	51
Taulukko 7. Terveiden ja konkurssiyritysten tunnusluvut vuosi ennen konkurssia (winsoroitu).	54
Taulukko 8. Terveiden ja konkurssiyritysten tunnusluvut kaksi vuotta ennen konkurssia (winsoroitu).	55
Taulukko 9. Terveiden ja konkurssiyritysten tunnusluvut kolme vuotta ennen konkurssia (winsoroitu).	56
Taulukko 10. Yksittäisten regressiomallien tulokset yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	57
Taulukko 11. Pearsonin korrelaatiokertoimet yksi vuosi ennen konkurssia.	59
Taulukko 12. Pearsonin korrelaatiokertoimet kaksi vuotta ennen konkurssia.	59
Taulukko 13. Pearsonin korrelaatiokertoimet kolme vuotta ennen konkurssia.	59

Taulukko 14. Regressiomalli 1 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	61
Taulukko 15. Regressiomallin 1 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	62
Taulukko 16. VIF malli 1 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	62
Taulukko 17. Regressiomalli 2 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	64
Taulukko 18. Regressiomallin 2 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	65
Taulukko 19. VIF malli 2 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	66
Taulukko 20. Regressiomalli 3 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	68
Taulukko 21. Regressiomallin 3 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.	69

1 Johdanto

Konkurssi vaikuttaa vahvasti yrityksen sidosryhmiin sekä yhteiskuntaan, sillä se aiheuttaa taloudellisia tappioita esimerkiksi työntekijöille, rahoittajille sekä valtiolle (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 18). Tilastokeskuksen (2020) mukaan vuonna 2019, ennen koronapandemiaa, Suomessa pantiin vireille 2 597 konkurssia. Näissä konkurssiyrityksissä henkilöstöä oli yhteensä 12 526. Konkurseilla on siis merkittävä vaikutus yhteiskuntaan sekä muihin yrityksen sidosryhmiin. Tämän vuoksi yrityksen eri sidosryhmillä, esimerkiksi rahoittajilla, on intressi tutkia yrityksen konkurssiriskiä. Konkurseja on tutkittu paljon jo 1800-luvun lopulta asti ja konkurssin ennustamiseen on luotu useita malleja (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 71). Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan tilintarkastuskertomuksen lausunnon vaikutusta konkurssiin suomalaisilla ei-listatuilla yrityksillä.

1.1 Tutkimuksen tausta ja merkitys

Konkurssissa maksukyvyttömäksi todetun yrityksen toiminta lopetetaan ja sen varallisuus jaetaan velkojien kesken (Könkkölä & Linna, 2020, s. 3–4). Konkurssi aiheuttaa taloudellisia tappioita yrityksen sidosryhmille, ja velkojat saavat usein vain murto-osan saatavistaan takaisin konkurssiprosessissa (Linna, 2019, s. 254). Tämän vuoksi on kannattavaa tarkastella yrityksen tilaa ja konkurssin riskiä luotonanto- ja sijoituspäätöksiä tehdessä. Tämä koskee niin sijoittajia, rahoittajia kuin myös esimerkiksi tavarantoimittajia.

Konkurssin ennustaminen on ollut viime vuosikymmenien aikana hyvin suosittu tutkimusaihe ja tutkimuksessa on pyritty löytämään mahdollisimman tarkka malli konkurssin ennustamiseksi käyttämällä eri muuttujia ja tilastollisia menetelmiä (Balcaen & Ooghe, 2006). Ensimmäisiä merkittäviä konkurssitutkimuksia ovat Beaverin (1966) yksittäisiä tunnuslukuja käyttävä ennustemalli ja Altmanin (1968) Z-luku (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 75 ja 84). 1990-luvulta lähtien konkurssin ennustamisessa on alettu

käyttää enenevässä määrin tekoälyä hyödyntämällä esimerkiksi neuroverkkoja sekä koneoppimista (Altman ja muut, 2019, s. 190). Taloudellisten tunnuslukujen lisäksi konkurssin ennustamiseen on käytetty ei-taloudellisia muuttujia koskien esimerkiksi yrityksen ikää, hallintoa ja toimialaa (esim. Keasey & Watson, 1987; Laitinen & Laitinen, 2009). Aikaisempien tutkimuksien mukaan hyödyntämällä sekä taloudellista että ei-taloudellista informaatiota päästään parempaan ennustetarkkuuteen kuin käyttämällä esimerkiksi ainoastaan taloudellisia tunnuslukuja (Keasey & Watson, 1987; Laitinen & Laitinen, 2009).

Yhtenä ei-taloudellisena muuttujana konkurssin ennustamisessa on hyödynnetty tilintarkastusta. Laitinen ja Laitinen (2009) ovat tutkineet kuinka tilintarkastuskertomus selittää yrityksen maksukyvyttömyyttä Suomessa. Heidän mukaansa tilintarkastuskertomus antaa merkittävää tietoa yrityksen maksukyvyttömyyden riskistä, vaikka se parantaakin yritysten luokittelukykyä maksukyvyttömiin ja terveisiin yrityksiin vain hieman. Tilintarkastuskertomuksen hyödyllisyydestä on kuitenkin saatu ristiriitaisia tuloksia konkurssitutkimuksessa. Lennoxin (1999) mukaan tilintarkastuskertomus ei kerro yrityksen konkurssin todennäköisyydestä, eikä sen avulla siten voida ennustaa konkurssia. Kuitenkin mikäli tilintarkastaja epäilee yrityksen kykyä jatkaa toimintaansa, tulee tämä tilintarkastuskertomuksessa ilmoittaa, joten on oletettavaa, että tilintarkastuskertomus antaa tietoa yrityksen konkurssin riskistä (Tomperi, 2018, s. 134; Muñoz-Izquierdo ja muut, 2020).

Vaikka tilintarkastuskertomuksen vaikutusta yrityksen konkurssiin on tutkittu Suomessa, on sitä kuitenkin syytä tarkastella uudelleen, sillä yritykset ovat kohdanneet uusia haasteita toimintaympäristön muuttuessa suuresti koronapandemian takia. Lisäksi tässä tutkielmassa tarkastellaan tilintarkastuskertomusta kolmena vuotena ennen konkurssia. Tilintarkastuskertomuksen vaikutusta konkurssiin on tutkittu oikeastaan vain vuosi ennen konkurssia, eikä useampana vuotena ennen konkurssia. Tämä on kuitenkin tärkeä näkökulma tarkastella, sillä mitä aikaisemmin yrityksen konkurssi voidaan ennakoida, yritys itse voi ensinnäkin mahdollisesti puuttua tilanteeseen ja toiseksi sidosryhmien on

mahdollista vähentää riskiä päätöksissään. Lisäksi tässä tutkielmassa tarkastellaan myös kuinka lievä huomautus, huomautus tai lisätieto tilintarkastuskertomuksessa vaikuttaa yrityksen konkurssin todennäköisyyteen, kun Laitinen ja Laitinen (2009) tarkastelivat, onko tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. Altman ja muut (2010) ovat tarkastelleet mukautettuja tilintarkastuskertomuksia konkurssin ennustamisessa ja heidän mukaansa erityisesti vakava huomautus ja huomautus toiminnan jatkuvuudesta kertovat suuremmasta konkurssin todennäköisyydestä.

Argentin mukaan konkurssikypsien yritysten tunnusluvut ovat epäluotettavampia kuin terveiden yritysten, sillä hänen mukaansa yritykset pyrkivät peittämään huonoa taloudellista tilannetta niin sanotulla luovalla kirjanpidolla (Keasey & Watson, 1987). Laitisen ja Laitisen (2009) mukaan Suomessa tärkein taloudellinen muuttuja konkurssin ennustamisessa on omavaraisuusaste, jota voidaan kuitenkin heidän mukaansa helposti manipuloida tilinpäätöksessä. He huomauttavat, että tilintarkastaja mukauttaa kertomusta, mikäli tällaisia manipulaatioita on. Siksi onkin mielekästä tutkia, onko tilintarkastuskertomuksella yhteyttä yrityksen konkurssiin. Lisäksi tutkittaessa ei-listattuja yrityksiä, voi olla tehokasta lisätä konkurssin ennustemalliin ei-taloudellisia muuttujia, sillä tilinpäätökset eivät välttämättä anna yhtä luotettavaa kuvaa yrityksestä kuin listattujen yritysten tilinpäätökset (Balcaen & Ooghe, 2006).

Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, pystytäänkö yrityksen konkurssi ennustamaan paremmin, kun huomioidaan tilintarkastajan lausunto. Mikäli tilintarkastuksen lausunnolla on vaikutusta konkurssiin, voivat yrityksen sidosryhmät, jotka ovat kiinnostuneita yrityksen tilanteesta, huomioida tämän arvioidessaan yritystä.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkielman tavoitteena on selvittää tilintarkastuskertomuksen vaikutusta yrityksen konkurssiin. Tutkielmassa tarkastellaan, onko yritys saanut vakiomuotoisen vai mukautetun tilintarkastuskertomuksen ja onko mukautetussa

tilintarkastuskertomuksessa lievä vai vakava huomautus tai lisätieto. Tutkielman hypoteesit pohjautuvat aikaisempiin tutkimuksiin, joiden mukaan yrityksen konkurssin todennäköisyys on suurempi, mikäli sillä on mukautettu tilintarkastuskertomus (Laitinen & Laitinen, 2009; Muñoz-Izquierdo ja muut, 2020; Keasey & Watson, 1989). Lisäksi Altman ja muut (2010) huomasivat, että mukautetuissa tilintarkastuksissa huomautuksen vakavuus vaikuttaa konkurssin todennäköisyyteen. Erityisesti huomautus toiminnan jatkuvuudesta ennakoi konkurssia (Altman ja muut, 2010; Hopwood ja muut 1989; Flagg ja muut, 1991). Lisäksi tarkastellaan kuinka konkurssi voidaan ennakoida tilintarkastuskertomusta hyödyntämällä kolmena vuotena ennen konkurssia. Näin ollen tutkielmaan on muodostettu seuraavat kolme hypoteesia:

H1: Mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä.

H2: Mitä vakavampi mukautus tilintarkastuskertomuksessa on, sen todennäköisempi konkurssi on.

H3: Tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin, mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan.

Hypoteeseja testataan lisäämällä tilintarkastusmuuttujat konkurssin ennustemalliin, Altmanin Z''-lukuun, joka sopii monille toimialoille sekä ei-listatuille yrityksille. Tutkimuksen otos koostuu suomalaisista yrityksistä, jotka on tilintarkastettu. Tilintarkastustiedot kerätään Voitto+ -tietokannasta, jossa tilintarkastetuilla yrityksillä on jokin seuraavista maininnoista:

- Tilintarkastaja on antanut vakiomuotoisen tilintarkastuskertomuksen.
- Tilintarkastaja on antanut lievän huomautuksen.
- Tilintarkastaja on antanut huomautuksen.
- Tilintarkastaja on antanut lisätietoja, joilla saattaa olla vaikutusta tilinpäätökseen.
- Tilintarkastuskertomuksen lausunto on jätetty antamatta.

- Tilintarkastuskertomusta ei ole ollut käytettävissä.

Kuten edellä olevista maininnoista voidaan nähdä, ei Suomessa ole käytössä huomautusta toiminnan jatkuvuudesta vaan, mikäli tilintarkastaja huomaa toiminnan jatkuvuuden olevan vaarassa, eikä yritys ole sitä itse tuonut esiin tilinpäätöksessään, mukauttaa tilintarkastaja lausunnon ja antaa lisätiedon (Tomperi, 2018, s. 134).

1.3 Tutkielman rakenne

Tutkielma etenee seuraavasti: Toisessa luvussa avataan konkurssia käsitteenä sekä sen syitä. Kolmannessa luvussa tarkastellaan taas konkurssin eri ennustemalleja. Luvussa neljä tarkastellaan tilintarkastusta ja aikaisempia tutkimuksia tilintarkastuskertomuksen vaikutuksesta konkurssin selittäjänä. Tämän jälkeen luvussa viisi käydään läpi tutkimuksen aineisto, regressiomalleissa käytettävät muuttujat sekä käytettävät tilastolliset menetelmät. Luvussa kuusi käsitellään tutkimustulokset ja lopuksi luvussa seitsemän tehdään tutkimuksen johtopäätökset.

2 Konkurssi

2.1 Konkurssin määritelmä

Konkurssilain (2004/120) 1 §:n mukaan

Velallinen, joka ei kykene vastaamaan veloistaan, voidaan asettaa konkurssiin [...] Konkurssiin asettamisesta päättää tuomioistuin velallisen tai velkojan hakemuksesta. Konkurssi on velallisen kaikkia velkoja koskeva maksukyvyttömyysmenettely, jossa velallisen omaisuus käytetään konkurssisaatavien maksuun. Konkurssin tarkoituksen toteuttamiseksi velallisen omaisuus siirtyy konkurssin alkaessa velkojien määräysvaltaan.

Konkurssia voi siis hakea yritys itse eli velallinen tai velkoja, mikäli konkurssilaissa olevat edellytykset täyttyvät (Könkkölä & Linna, 2020, s. 86). Velkojat tekevät konkurssihakemuksia yli kaksinkertaisesti verrattuna velallisiin, ja useimmiten konkurssin hakijana toimii verottaja tai eläkevakuutusyhtiö (Mäntylä, 2021). Laitisen ja Laitisen (2004, s. 17) mukaan konkurssissa pyritään jakamaan yrityksen omaisuus oikeudenmukaisesti ja tasapuolisesti velkojille. Usein velkojat kuitenkin saavat vain murto-osan saamisistaan tai konkurssi raukeaa yrityksen varattomuuden vuoksi (Linna, 2019, s. 254).

Kun tuomioistuin päättää yrityksen asettamisesta konkurssiin, konkurssi alkaa ja syntyy konkurssipesä, johon velallinen ei enää ole oikeutettu (KonkL, 1:4; 3:1). Näin ollen velallinen ei voi esimerkiksi myydä konkurssipesään kuuluvaa omaisuuttaan konkurssin aikana, minkä tarkoituksena on turvata velkojien asemaa (Könkkölä & Linna, 2020, s. 172). Könkkölä ja Linnan (2020, s. 299) mukaan konkurssiprosessi loppuu, kun hyväksytään lopputilitys, jossa velkojille määritetään jako-osuudet, joiden mukaan velkojat saavat saataviaan konkurssipesästä. Konkurssi voi myös raueta, mikäli konkurssipesän varat eivät riitä kattamaan konkurssimenettelyn kustannuksia tai velkojien saatavat konkurssipesästä jäisivät hyvin vähäisiksi, jolloin konkurssin

jatkaminen ei ole tarkoituksenmukaista (KonkL, 10:1). Konkurssi voi raueta myös velkajärjestelyn tai yrityssaneerauksen vuoksi (Könkkölä & Linna, 2020, s. 316).

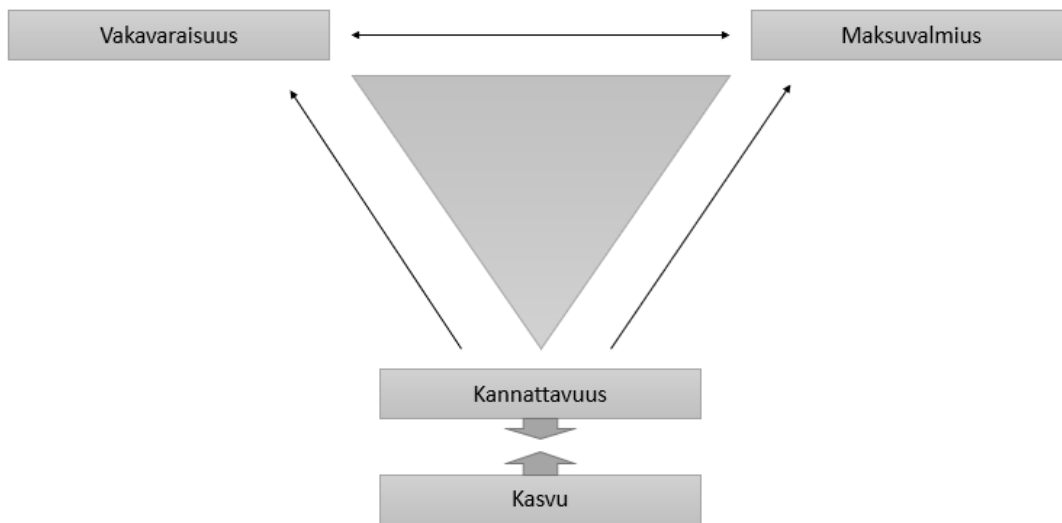
Taloudellisissa vaikeuksissa olevaa yritystä voidaan hakea siis myös yrityssaneeraukseen. Laki yrityksen saneerauksesta (1993/47) määrittää yrityssaneerausmenettelystä. Lain mukaan yrityssaneerausmenettely alkaa kuten konkurssimenettely. Sen mukaan yrityssaneeraukseen kuuluu saneerausohjelma, jossa on selvitetty yrityksen varat, velat ja sitoumukset, sekä toimenpiteet ja järjestelyt yrityksen tervehdyttämiseksi. Saneerausohjelma sisältää esimerkiksi yrityksen varojen järjestelyn saneerauksen aikana, kuinka yrityksen toimintaa on tarkoitus jatkaa sekä kuinka saneerausohjelma rahoitetaan ja kuinka sen toteutumista seurataan. Saneerausohjelmassa voidaan myös soveltaa rajoitetusti velkajärjestelyä. Saneerausohjelma vahvistetaan tuomioistuimessa. Ohjelman vahvistamiseksi velkojien on hyväksyttävä se ja siinä on annettava riittävä selvitys ohjelman toteuttamisen edellytyksistä. Kun saneerausohjelma on vahvistettu, tulevat ohjelmassa olevat järjestelyt, esimerkiksi veloista, voimaan. Yrityssaneerauksia tehdään Suomessa verrattain vähän suhteessa konkursseihin: vuonna 2021 Suomessa pantiin vireille 331 yrityssaneerausta (Tilastokeskus, 2022 b).

Konkurssitutkimuksissa käytetään erilaisia määritelmiä konkurssiyrityksistä. Karels ja Prakash (1987) huomauttavat, että vaikka konkurssi on oikeudellinen prosessi, käytetään termiä kuvaamaan usein taloudellisissa vaikeuksissa olevia yrityksiä. Konkurssi voi tarkoittaa esimerkiksi konkurssin hakemista, lainojen maksun laiminlyöntiä tai yrityksen poistumista pörssistä (Altman & Narayanan, 1997). Esimerkiksi Laitinen ja Laitinen (2009) määrittivät maksukyvyttömän yrityksen niin, että yritys on saanut maksuhäiriön, eli se ei ole suorittanut maksua ajallaan. Tässä tutkielmassa maksukyvyttömäksi yritykseksi määritellään yritys, jonka konkurssi on laitettu vireille, eli yritys on haettu konkurssiin oikeudessa. Tätä määritelmää käyttää myös Muñoz-Izquierdo ja muut (2020). Tämä tapa määritellä konkurssityritys on heidän mukaansa objektiivinen, sillä siinä ei ole tulkinnan varaa.

2.2 Konkurssin syyt

Lukasonin ja Hoffmanin (2014) mukaan yritysten konkursseihin on monia syitä, ja yrityksen konkurssi ei yleensä johdu vain yhdestä syystä. Heidän mukaansa konkurssin syyt voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin syihin. Boyle ja Desai (1991) ovat tutkineet erilaisia ulkoisia ja sisäisiä syitä konkurssiin. Heidän mukaansa sisäisiä syitä konkurssiin ovat esimerkiksi taloudelliset syyt kuten myyntisaamisten huono hallinta, varaston huono hallinta tai yhtäkkinen suuri velanotto. Lisäksi muita sisäisiä syitä konkurssiin on henkilöstöhallinnon ongelmat, esimerkiksi avainasemassa olevan työntekijän irtisanoutuminen, huono myynti ja markkinointi, joka johtaa asiakkaiden menetykseen ja markkinaosuuden heikkenemiseen, sekä huono johtaminen, esimerkiksi johto tekee ylioptimistisia suunnitelmia tai epäonnistutaan esimerkiksi tuotannon johtamisessa, jolloin tuotanto, ja siten myös myynti, kärsii.

Laitinen ja Laitinen (2014, s. 131) ovat esitelleet yrityksen terveyskolmion (ks. kuva 1), jossa näkyy kannattavuuden, vakavaraisuuden, maksuvalmiuden sekä kasvun vaikutukset toisiinsa. Kuten terveyskolmiosta näkyy, tärkein edellytys yrityksessä on, että toiminta on kannattavaa ja tasainen kasvu tukee kannattavuutta. Mikäli kannattavuus on heikko, aiheuttaa se ongelmia vakavaraisuuteen sekä maksuvalmiuteen ja yrityksellä on suurempi riski ajautua konkurssiin (Laitinen & Laitinen, 2014, s. 130–131). Laitisen ja Laitisen (2004, s. 15) mukaan yritysjohton toimenpiteet ovat syynä yrityksen maksukyvyttömyydelle. Heidän mukaansa yritysjohton toimenpiteet aiheuttavat kannattavuuden ja kasvun heikkenemistä niin, että myös muut terveyskolmion osa-alueet heikentyvät. Lisäksi Laitisen ja Laitisen (2004, s. 19) mukaan konkurssiin joutuneelta yritykseltä ja yrityksen sidosryhmiltä on usein puuttunut hälytysjärjestelmä, joka olisi varoittanut lähestyvistä kriisistä, jolloin yrityksellä ei ole ollut tarpeeksi aikaa muuttaa toimintaansa.



Kuva 1. Yrityksen terveyskolmio (mukaillen Laitinen ja Laitinen, 2014, s. 131).

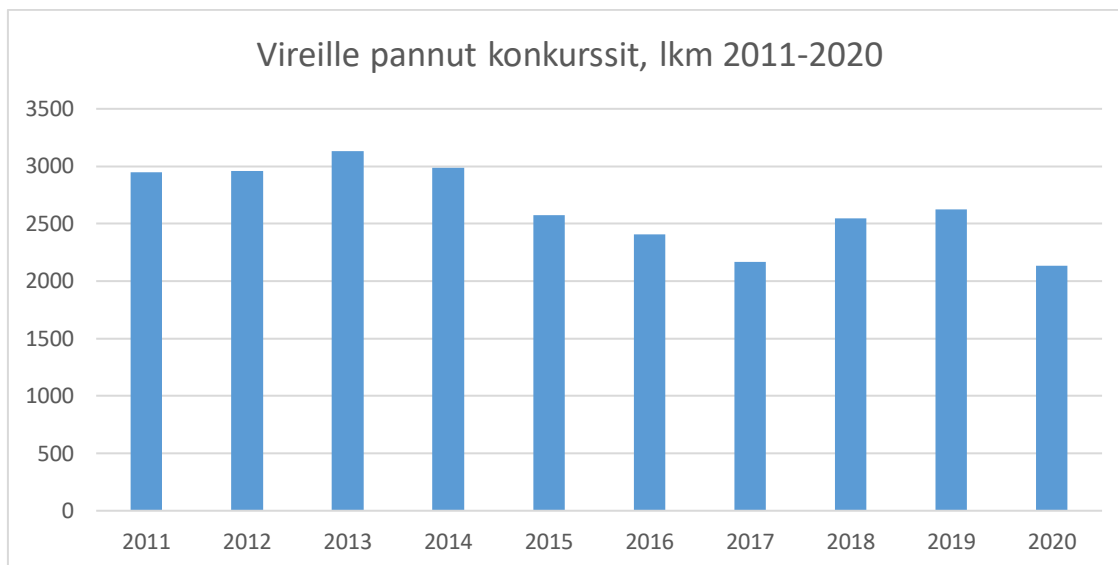
Boyle ja Desai (1991) luettelevat myös ulkoisia syitä konkurssille. Heidän mukaansa ulkoiset syyt tulevat yrityksen ulkopuolelta toimintaympäristöstä ja ne eivät ole yrityksen johdon kontrolloitavissa, mutta ne voivat vaatia yrityksen johdolta toimenpiteitä. Tällaisia ulkoisia tekijöitä ovat esimerkiksi taloudellinen taantuma, laskeva markkinaosuus esimerkiksi kasvaneen kilpailun vuoksi, sekä yrityksen johtohenkilön yhtäkkinen sairastuminen (Boyle & Desai, 1991). Lisäksi Lukason ja Hoffman (2014) mainitsevat ulkoisista tekijöistä lakimuutokset, jotka voivat vaikuttaa yrityksen toimintaan sekä erilaiset katastrofit. Esimerkiksi koronapandemia on ulkoinen tekijä, joka on vaikuttanut vahvasti yrityksiin ympäri maailman.

Myös Altman ja muut (2019, s. 8) ovat luetelleet syitä konkurssin syntyyn. Ensimmäisenä he mainitsevat yrityksen huonon suorituskyvyn ja korkean velkaantuneisuuden. Huono suorituskyky voi olla seurausta monesta tekijästä kuten huonosta yrityskaupasta, lisääntyneestä kilpailusta toimialalla tai markkinoilla tapahtuneista hintashokeista, esimerkiksi energian hinnan nopeasta hinnannoususta. Mikäli yritys on vielä pahasti velkaantunut, kasvaa konkurssin todennäköisyys. Toisena he mainitsevat teknologisten innovaatioiden puutteen. Wangin ja muiden (2016) mukaan erityisesti yritysten, jotka toimivat teknologia-aloilla, on satsattava tutkimus- ja kehittämistoimintaan

selviytyäkseen kovassa kilpailussa ja alati muuttavassa toimintaympäristössä. Altman ja muut (2019, s. 8–10) mainitsevat konkurssin syiksi myös rahoitusvaikeudet, regulaation vähentymisen toimialalla, mikä kasvattaa kilpailua, ja yrityksen iän, koska tuoreet yritykset joutuvat todennäköisemmin konkurssiin.

2.3 Konkurssit Suomessa

Vuonna 2021 Suomessa pantiin vireille 2473 konkurssia, mikä on 15,8 prosenttia enemmän kuin vuonna 2020, ja verrattuna vuoteen 2019 konkurssia tehtiin 5,7 prosenttia vähemmän vuonna 2021 (Tilastokeskus, 2022 a). Kuviossa 1 on näkyvillä Suomessa vuonna 2011–2020 vireille laitettut konkurssit. Kun tarkastellaan konkurssien lukumäärää viimeisen kymmenen vuoden ajalta, voidaan huomata, että vireille pantujen konkurssien lukumäärä on laskenut yleisesti vuosikymmenen loppupuolella. Tällöin vireille pantujen konkurssien lukumäärä on ollut vuosittain noin 2500, kun vuosikymmenen alkupuolella se on ollut noin 3000. Vuodesta 2019 vuoteen 2020 vireille pantujen konkurssien määrä laski merkittävästi. Tähän on syynä koronapandemia ja sen vuoksi konkurssilakiin tehdyt väliaikaiset muutokset, joiden avulla on pyritty estämään koronarajoitusten aiheuttamia konkurssiaaltoja.



Kuvio 1. Vireille pannut konkurssit Suomessa 2011–2020 (Tilastokeskus 2022 c).

Koronapandemian aikana konkurssilainsäädännössä on rajoitettu velkojien oikeutta hakea velallista konkurssiin ja Jaatisen (2020) mukaan niillä on pyritty estämään tilapäisestä koronaviruspandemian aiheuttamasta taloudellisesta ahdingosta johtuvia konkurseja. Laki konkurssilain 2 luvun 3 §:n väliaikaisesta muuttamisesta (291/2020) oli voimassa 1.5.2020–31.10.2020, mutta sitä jatkettiin lailla konkurssilain 2 luvun 3 §:n väliaikaisesta muuttamisesta (721/2020) 31.1.2021 asti. Tällöin yritystä voitiin pitää maksukyvyttömänä vain, mikäli velallinen ilmoittaa itse, velallinen on lakkauttanut maksunsa, tai ulosotossa on ilmennyt kuuden kuukauden ajan, ettei velallinen pysty suoriutumaan maksuista. Laki rajoitti huomattavasti velkojien mahdollisuutta hakea velallista konkurssiin, sillä konkurssilain (2004/120) 2 luvun 3 §:n mukaan yritys on maksukyvyttö, mikäli se ei maksa erääntynyttä saatavaa viikon kuluessa maksukehotuksesta. Tammikuussa 2021 asetettiin vielä laki konkurssilain 2 luvun 3 §:n väliaikaisesta muuttamisesta (14/2021), joka oli voimassa 1.2.2021–30.9.2021. Tällöin yritys voitiin olettaa maksukyvyttömäksi, mikäli se ei ollut suorittanut maksua 30 päivän kuluessa maksukehotuksen saamisesta viikon sijaan.

Kuviossa 2 on eritelty vireille pannut konkurssit toimialoittain vuonna 2019, ennen koronapandemiaa. Kuvioista voidaan huomata, että konkurseja haettiin eniten

rakentamisen, tukku- ja vähittäiskaupan sekä majoitus- ja ravitsemustoiminnan aloilla. Myös teollisuudessa ja kuljetusalalla konkurssseja pannaan vireille paljon. Konkurssseille alttiit toimialat ovat samoja maailmanlaajuisesti. Chava ja Jarrow (2004) tutkivat toimialan vaikutusta konkurssiin Yhdysvalloissa. Heidän mukaansa konkurssseja tehdään eniten teollisuudessa, vähittäiskaupassa sekä palvelualalla. Otokseen kuuluvat yritykset olivat kuitenkin listattuja yrityksiä, mikä voi selittää rakentamisen pientä osuutta (1,85 %) konkurssiyrityksistä.



Kuvio 2. Vireille pannut konkurssit toimialoittain vuonna 2019 (Tilastokeskus, 2022 d).

3 Konkurssin ennustaminen

Yrityksen maksukykyä on pyritty ennustamaan jo 1800-luvun lopulta asti, jolloin luotonantajat alkoivat selvittää yritysten maksukykyä tilinpäätöstietojen avulla (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 71–72). Tunnuslukuja alettiin hyödyntää konkurssin ennustamiseen 1930-luvulta lähtien, jolloin konkurssin ennustaminen perustui yksittäisten tunnuslukujen arvioimiseen (Bellovary ja muut, 2007). Yksi ensimmäisistä merkittävistä konkurssin ennustamisen tutkimuksista oli Beaverin (1966) tutkimus, jossa konkurssia pyrittiin ennustamaan yksittäisten tunnuslukujen avulla (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 75). Beaver (1966) tutki yhteensä 30 eri tunnusluvun kykyä ennustaa konkurssia. Hänen mukaansa tunnusluvuista kassavirran suhde vieraaseen pääomaan ennusti tunnusluvuista parhaiten konkurssin.

Beaverin (1966) tutkimuksen jälkeen konkurssitutkimuksessa on luotu useita tunnuslukuihin perustuvia ennustemalleja käyttämällä eri tunnuslukuja sekä hyödyntämällä erilaisia tilastollisia menetelmiä, esimerkiksi Altmanin (1968) Z-luku, jossa hyödynnetään erotteluanalyysiä. Ohlson (1980) sekä Zmijewski (1984) ovat hyödyntäneet tutkimuksissaan logistista regressiota. Lisäksi esimerkiksi Shumway (2001) sekä Bharath ja Shumway (2008) ovat hyödyntäneet dataa osakemarkkinoilta taloudellisten tunnuslukujen lisäksi. 1990-luvulta lähtien konkurssin ennustamisessa on alettu käyttää enenevässä määrin tekoälyä hyödyntämällä esimerkiksi neuroverkkoja sekä koneoppimista (Altman ja muut, 2019, s. 190). Lisäksi on tutkittu paljon myös eitaloudellisen informaation hyödyntämistä konkurssin ennustamisessa (esim. Keasey & Watson, 1987; Laitinen & Laitinen, 2009; Altman ja muut, 2010).

3.1 Altmanin Z-luku

Yksi ensimmäisistä merkittävistä yhdistelmä-tunnuslukua käyttävistä, ja edelleen yksi käytetyimmistä konkurssin ennustemalleista, on Altmanin (1968) luoma Z-luku (engl. Z-Score) (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 84; Muñoz - Izquierdon ja muut, 2020). Altman

(1968) loi konkurssin ennustemallin käyttämällä usean selittäjän erotteluanalyysiä (engl. multiple discriminant analysis, MDA). Erotteluanalyysissä luodaan erottelufunktio, eli tässä tapauksessa viiden tunnusluvun yhdistelmä, joka erottelee konkurssiyritykset ja terveet yritykset toisistaan (Laitinen & Laitinen, 2004, s. 132–133).

Altman (1968) käytti tutkimuksessaan otoksena 66 tuotantoyritystä. Otos koostui kahdesta samankokoisesta ryhmästä. Ensimmäiseen ryhmään kuului 33 toiminnassa olevaa yritystä ja toiseen ryhmään 33 konkurssiin mennyttä yritystä. Tutkimuksessa käytettiin 22 tunnuslukua, jotka valittiin sen perusteella, mitkä tunnusluvut olivat olleet esillä aiemmassa tutkimuksessa, sekä mitkä tunnusluvut olivat merkityksellisiä tämän tutkimuksen kannalta. Listalla oli maksuvalmiuden, kannattavuuden, velkaantumisen, vakavaraisuuden sekä tehokkuuden tunnuslukuja. Tunnusluvuista muodostettiin malli, Z-luku, johon valittiin viisi tunnuslukua, jotka ennustavat yhdessä parhaiten konkurssia. Tutkimuksen otoksessa olleet yritykset pystyttiin luokittelemaan oikein Z-luvun avulla vuosi ennen konkurssia 95 prosenttisesti ja kaksi vuotta ennen konkurssia 83 prosenttisesti. Altmanin (1968) Z-luku lasketaan seuraavanlaisesti:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5 \quad (1)$$

missä

- X_1 = Käyttöpääoma / Taseen loppusumma
- X_2 = Kertyneet voittovarot / Taseen loppusumma
- X_3 = Liikevoitto (EBIT) / Taseen loppusumma
- X_4 = Oman pääoman markkina-arvo / Vieraan pääoman kirjanpitoarvo
- X_5 = Liikevaihto / Taseen loppusumma

Yritykset, joiden Z-luku on yli 2,99 voidaan luokitella terveiksi yrityksiksi. Alle 1,81 Z-luvun yritykset voidaan taas luokitella konkurssiyrityksiksi. 1,81–2,99 on niin sanottua ”harmaata aluetta”, eli yritys ei ole ainakaan vielä konkurssiyritys, mutta sen taloudellinen tilanne ei kuitenkaan ole kovin hyvä (Altman 1968). Altmanin (1968) mukaan Z-luvun avulla pystytään ennustamaan konkurssia kahteen vuoteen asti ennen

konkurssia, mutta kun mennään tätä pidemmälle, ei malli anna enää luotettavia ennusteita. Hänen mukaansa merkittävät muutokset taloudellisessa tilanteessa tapahtuvat kolmen ja kahden vuoden välillä ennen konkurssia.

Z-luvun pätevyyttä konkurssin ennustamisessa on testattu myöhemmässä konkurssitutkimuksessa. Gricen ja Ingramin (2001) mukaan Z-luku ei anna yhtä hyvää luokittelutarkkuutta, kun tutkitaan esimerkiksi eri toimialalla toimivia yrityksiä ja tutkimusaikaväli on eri kuin Altmanin (1968) tutkimuksessa. Altman ja muut (2017) testasivat Z-lukua eri maissa ja tutkimuksessa huomattiin, että Suomessa Z-luku toimii hyvin, sillä se pystyy ennustamaan konkurssin 86 % tarkkuudella.

Altman ja muut (2019, s. 203–204) ovat huomauttaneet, että Z-luku perustuu otokseen, joka koostui ainoastaan valmistustoimintaa harjoittavista suurista listatuista yrityksistä. Kuitenkin esimerkiksi palveluyrityksillä tase on hyvin erilainen verrattuna valmistusyrityksiin. Tämän vuoksi Z-lukua on kehitetty, jotta se huomioisi esimerkiksi toimialan vaikutuksen konkurssin ennustamisessa. Altman ja muut (2019, s. 204–206) mainitsevat esimerkiksi Altmanin, Haldemanin ja Narayananin (1977) muodostaman ZETA-mallin, joka sopii myös muille toimialoille, ja Altmanin (1983) kehittämän Z'-mallin, jonka avulla voidaan ennustaa yksityisten yritysten konkurssia, sekä Altmanin, Hartzellin sekä Peckin (1995) luoman Z''-mallin, joka ottaa myös huomioon kaikki toimialat, ja se soveltuu myös yksityisille yrityksille. Z''-luku lasketaan Altmanin ja muiden (2019, s. 206) mukaan seuraavasti:

$$Z'' = 3,25 + 6,56X_1 + 3,26X_2 + 6,72X_3 + 1,05X_4, \quad (2)$$

missä

- X_1 = Käyttöpääoma / Taseen loppusumma
- X_2 = Kertyneet voittovarot / Taseen loppusumma
- X_3 = Liikevoitto (EBIT) / Taseen loppusumma
- X_4 = Oma pääoma / Vieras pääoma

Alkuperäiseen Z-lukuun verrattuna Z'' -luku toimii Altmanin ja muiden (2019, s. 206) mukaan hyvin eri toimialoilla, erilaisilla markkinoilla ja myös ei-listatuilla yrityksillä. Alkuperäiseen Z-lukuun nähden Z'' -luvusta on poistettu liikevaihdon suhde taseen loppusummaan, sillä tämä muuttuja vaihtelee hyvin paljon eri toimialojen välillä ja näin vääristäisi tulosta (Altman ja muut, 2019, s. 206). Koska Z'' -luvussa huomioidaan oman pääoman tasearvo, eikä markkina-arvoa, sopii malli myös ei-listattuihin yrityksiin.

3.2 Muita tunnuslukumalleja

Altmanin (1968) tutkimuksen jälkeen konkurssitutkimuksessa on luotu paljon eri malleja, jotka perustuvat tunnuslukuihin sekä myös osakemarkkinoilta saatavaan informaatioon. Almaskatin ja muiden mukaan Altmanin (1968) mallin lisäksi eniten kirjallisuudessa on ollut esillä Ohlsonin (1980), Zmijewskin (1984), Shumwayn (2001), Bharathin ja Shumwayn (2008), Campbellin ja muiden (2008) sekä Premachandin ja muiden (2009) mallit.

Ohlson (1980) on tutkinut konkurssin ennustamista logistisen regression avulla. Hänen mallissaan on huomioitu yrityksen i) koko ottamalla logaritmi yrityksen taseen loppusummasta suhteessa kansantalouden kasvuun, ii) pääomarakenne suhteuttamalla vieras pääoma taseen loppusummaan, iii) yrityksen suorituskyky suhteuttamalla nettotulos taseen loppusummaan ja iv) likviditeetti suhteuttamalla käyttöpääoma taseen loppusummaan, joiden lisäksi mallissa voidaan huomioida myös current ratio, eli lyhytaikaisen vieraan pääoman suhde lyhytaikaisiin varoihin. Tutkimuksen otokseen kuului 105 konkurssiyritystä ja 2058 toimivaa yritystä, joista malli pystyi ennustamaan konkurssit yli 90 %:n tarkkuudella. Logistinen regressio on suosittu tilastollinen menetelmä konkurssitutkimuksissa. Esimerkiksi Altman ja Sabato (2007) ovat luoneet pienille ja keskisuurille yrityksille sopivan tunnuslukuihin perustuvan ennustemallin hyödyntämällä logistista regressiota.

Myös Zmijewski (1984) hyödynsi logistista regressiosta tutkimuksessaan. Hänen malliinsa kuuluu i) ROA eli nettotulos suhteessa taseen loppusummaan, ii) velkaantuneisuusaste eli yrityksen vieras pääoma suhteessa taseen loppusummaan sekä iii) current ratio, joka mittaa yrityksen maksuvalmiutta. Myös Zmijewskin (1984) malli ylsi yli 90 %:n ennustetarkkuuteen. Hän kritisoi tutkimuksessaan yleistä konkurssitutkimuksessa olevaa tapaa, jossa otokseen valitaan yhtä paljon konkurssiyrityksiä ja terveitä yrityksiä ja jota esimerkiksi Beaver (1966) ja Altman (1968) käyttivät tutkimuksissaan. Zmijewskin (1984) mukaan tämä voi johtaa vinoumaan tutkimuksessa, sillä konkurssiyritykset ovat tällöin yliedustettuina otoksessa verrattuna populaatioon. Lisäksi hän kritisoi otoksen valintaa konkurssitutkimuksissa, sillä usein otokseen valitaan vain yrityksiä, joilla on saatavilla täydelliset tiedot, mitä konkurssiyrityksillä ei aina ole ja näin otoksen valinta ei noudata satunnaisotantaa. Harhat ovat kuitenkin pieniä eivätkä hänen mukaansa vaikuta mallien luokittelukykyyn.

Tunnuslukujen lisäksi taloudellista informaatiota on hyödynnetty myös osakemarkkinoilta saatavasta datasta. Esimerkiksi Shumwayn (2001) hazard-malli hyödyntää tunnuslukujen lisäksi osakemarkkinoilta saatavaa informaatiota. Hänen mukaansa markkinan koko, historialliset tuotot sekä epätavalliset hinnanvaihtelut ovat vahvasti yhteydessä konkurssiin. Edellä mainittujen muuttujien lisäksi hazard-malliin on valikoitu tunnusluvuista ROA eli nettotulos suhteessa taseen loppusummaan sekä velkaantuneisuusaste, eli yrityksen koko vieras pääoma suhteessa taseen loppusummaan. Hänen tutkimuksensa perusteella hazard-malli kykenee ennustamaan konkurssin paremmin kuin Altmanin (1968) ja Zmijewskin (1984) mallit. Bharath ja Shumway (2008) loivat toisenlaisen hazard-mallin hyödyntämällä Mertonin distance to default (DD) -mallia, jossa lasketaan yrityksen arvo suhteessa yrityksen volatilitettiin. Vaikka malli ei ole sellaisenaan tehokas ennustamaan konkurssia, on se kannattavaa huomioida hazard-mallissa.

Hillegeist ja muut (2004) hyödynsivät myös osakemarkkinoilta saatavaa informaatiota ja loivat mallin perustuen Black-Scholes-Merton hinnoittelumalliin, jota hyödynnetään

optioiden hinnoittelussa, ja joka sisältää esimerkiksi tuottojen keskihajonnan eli osakkeen riskin. He vertasivat tätä markkinamuuttujia sisältävää mallia Altmanin (1968) ja Ohlsonin (1980) malleihin ja heidän mukaansa markkinamuuttujat sisältävä malli pystyy ennustamaan konkurssin paremmin. Heidän mukaansa osakkeen volatilitiiteetti, eli hinnan vaihtelu, on merkittävä muuttuja konkurssin ennustamisessa. Campbell ja muut (2008) yhdistävät tunnuslukuja sekä markkinamuuttujia mallissaan, joka huomioi osakkeen hinnan, osakkeen ylituoton, osaketuottojen volatilitiiteetin, yrityksen markkina-arvon ja yrityksen markkina-arvon suhteessa yrityksen kirjanpitoarvoon, sekä ROAn, velkaantumisasteen ja lyhytaikaisten varojen suhteen taseeseen, jotka sisältävät yrityksen markkina-arvon. Heidän mallinsa pääsee parempaan ennustetarkkuuteen kuin esimerkiksi Shumwayn (2001) hazard-malli ja heidän mukaansa huomioimalla sekä markkinamuuttujia että tunnuslukuja konkurssi pystytään ennustamaan paremmin kuin pelkästään tunnuslukuja huomioimalla. On kuitenkin muistettava, että markkinamuuttujia sisältävät mallit soveltuvat ainoastaan listatuille yrityksille.

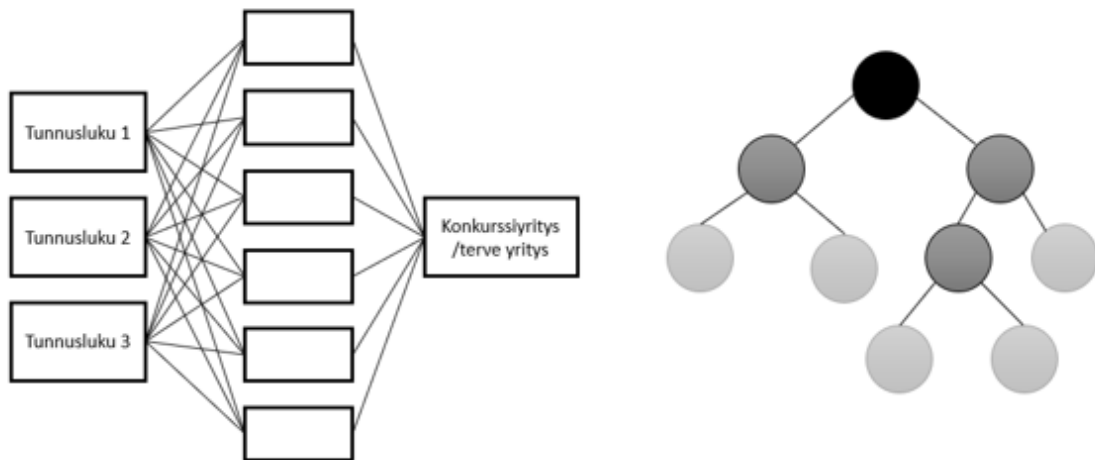
Edellä mainitut mallit perustuvat perinteisempiin tilastollisiin menetelmiin. Konkurssitutkimuksessa hyödynnetään kuitenkin enenevässä määrin koneoppimista ja tekoälyä (Altman ja muut, 2019, s. 190). Premachandra ja muut (2009) hyödynsivät DEA-menetelmää (Data Envelopment Analysis) konkurssin ennustamisessa ja vertasivat sitä logistiseen regressioon. Heidän mukaansa DEA-menetelmässä huomioidaan suhteellista tehokkuutta panoksien ja tuotoksien avulla ja tässä tapauksessa pyritään erottelemaan terveet ja konkurssiyritykset toisistaan. Tuotoksia mallissa on velkaantumisaste sekä lyhytaikaisen velan suhde taseen loppusummaan. Panoksia on taas yhteensä seitsemän, kassavirran, nettotuloksen, käyttöpääoman, lyhytaikaisen omaisuuden, sekä EBITin suhde taseen loppusummaan, EBITin suhde korkoihin sekä oman pääoman markkina-arvon suhde oman pääoman kirjanpitoarvoon. Heidän mukaansa malli pystyy luokittelemaan konkurssiyritykset noin 88 %:n tarkkuudella.

DEA-menetelmän lisäksi muita koneoppimiseen ja tekoälyyn perustuvia konkurssin ennustamisessa käytettyjä menetelmiä ovat muun muassa neuroverkot (engl. neural

network), päätöspuut sekä support vector machine (SVM) (Kumar & Ravi, 2007). Lisäksi Barboza ja muut (2017) mainitsevat muun muassa random forest -menetelmän. SVM-menetelmässä luodaan lineaarinen malli, jonka avulla yritykset luokitellaan terveiksi tai konkurssiyrityksiksi, kun yritykset sijoittuvat lineaarisessa mallissa vektorin jommallekummalle puolelle (Chen, 2011).

Neuroverkot on suosituin konkurssin ennustamisessa käytetty tekoälyyn perustuvat menetelmä (Barboza ja muut, 2017). Altmanin ja muiden (2020) mukaan se on logistisen regression kanssa parhaita menetelmiä konkurssin ennustamiseen. Neuroverkko koostuu toisiinsa yhdistyneistä elementeistä, neuroneista (Laitinen & Kankaanpää, 1999). Kuvassa 2 on näkyvillä neuroverkon rakenne. Kun neuroverkkoon syötetään tunnuslukuja, neuroverkko yhdistää tiedot toisiinsa ja laskee niille painot ja muodostaa painotetun lineaarisen yhdistelmän, jonka jälkeen neuroverkon tuotoksena saadaan arvio, onko yritys terve vai konkurssiyritys (Laitinen & Kankaanpää, 1999). Laitisen ja Kankaanpään (1999) mukaan, jotta neuroverkko toimii, on sitä opetettava syöttämällä siihen tietoja terveistä ja konkurssiyrityksistä.

Päätöspuu perustuu luokitteluun binääristen muuttujien avulla ja se koostuu haaroista niin, että puun jokaisessa kohdassa on kaksi vaihtoehtoa ja näin pyritään luokittelemaan terveet ja konkurssiyritykset (Gepp ja muut, 2010). Gepp ja muut (2010) antavat esimerkin, että muuttujana voidaan tarkastella esimerkiksi current ratiota ja puun haarassa edetään sen mukaan ylittääkö vai alittaaako se tietyn arvon. Heidän mukaansa päätöspuu toimii yritysten luokittelussa, mutta Altmanin ja muiden (2020) mukaan päätöspuu pystyy luokittelemaan yritykset vain noin 70 %:n tarkkuudella, kun esimerkiksi neuroverkkojen luokittelutarkkuus on noin 80 %. Yksinkertainen esimerkki päätöspuusta on esitetty kuvassa 2. Joshin ja muiden (2018) mukaan Random Forest -menetelmä on monimutkaisempi ja paranneltu versio päätöspuusta, sillä se koostuu useista, jopa tuhannesta, päätöspuusta. Se on heidän mukaansa yksi suosituimmista ja parhaimmista koneoppimisen algoritmeista.



Kuva 2. Vasemmalla Neuroverkko (oikealla) (mukaillen Laitinen & Kankaanpää, 1999). Oikealla yksinkertainen päätöspuu (mukaillen Gepp & muut, 2010).

3.3 Ei-taloudelliset muuttujat konkurssin ennustajina

Taloudellisten tunnuslukujen lisäksi konkurssitutkimuksessa on tutkittu paljon myös ei-taloudellisten muuttujien vaikutusta konkurssiin. Yksi ensimmäisistä ei-taloudellista informaatiota hyödyntävistä konkurssitutkimuksista on Keaseyn ja Watsonin vuonna 1987 julkaistu tutkimus, jossa he tutkivat voidaanko ei-taloudellisen informaation avulla ennustaa pienyritysten konkursseja. Tutkimuksessa ei-taloudellisia muuttujia olivat yrityksen ikä, johtajien vaihtuvuus ja määrä, tilintarkastuskertomus ja tilintarkastajan vaihtuminen sekä onko yritys julkaissut tilinpäätöksensä myöhässä. Tutkimuksen mukaan yritykset, joilla on vähemmän johtajia ja joilla on pidempi viivästys tilinpäätöksen julkaisussa, ajautuvat konkurssiin todennäköisemmin. Tutkimuksen perusteella parhaiten konkurssi pystytään ennustamaan hyödyntämällä sekä taloudellista että ei-taloudellista informaatiota, jolloin yrityksistä 82,2 % pystyttiin luokittelemaan oikein. Kun näitä tarkastellaan erikseen päästään tunnuslukuja hyödyntämällä parempaan ennustetarkkuuteen kuin pelkällä ei-taloudellisella informaatiolla. Tunnuslukujen avulla yrityksistä 76,6 % pystyttiin luokittelemaan oikein,

kun taas ei-taloudellisista muuttujista rakennetulla mallilla yrityksistä 75,3 % luokiteltiin oikein.

Lussier (1995) huomioi yrityksen sisäisiä asioita sekä henkilöstön ominaisuuksia. Hänen ei-taloudellisista muuttujista koostuvassa mallissa, jonka avulla tutkittiin tuoreiden yritysten konkurssseja, huomioitiin esimerkiksi onko yrityksen työntekijöillä korkeakoulututkintoa, onko työntekijöiden vaihtuvuus suurta, onko yrityksessä tehty tarkkoja suunnitelmia ja tarkastellaanko taloudellisia lukuja sekä esimerkiksi löytyykö yrityksen omistajilta aiempaa johtamiskokemusta tai markkinointiosaamista. Hänen mallinsa luokittelutarkkuus oli noin 70 %.

Laitinen (1999) tutki Suomessa yhteensä 35 eri muuttujaa, joista 16 oli ei-taloudellisia, konkurssin ennustamisessa. Tutkittuja ei-taloudellisia muuttujia olivat muun muassa yrityksen ikä, maksuviivästysten määrä sekä yritysmuoto. Lisäksi ei-taloudellisia muuttujia olivat yrityksen johtohenkilöihin liittyvät muuttujat, kuten näiden henkilöiden henkilökohtaiset luottotappiot tai konkurssit sekä heidän yhteytensä konkurssiyrityksiin. Lopulliseen ennustemalliin taloudellisten muuttujien lisäksi ei-taloudellisiksi muuttujiksi valikoituivat maksuviivästysten määrä, luottotappiot, johtohenkilöiden luottotappiot, johtohenkilöiden yhteydet konkurssiyrityksiin, johtohenkilöiden määrä, luottotappioita omaavien toimialalla olevien yritysten määrä sekä yritysmuoto. Yhteensä mallissa oli 15 eri muuttujaa ja mallin avulla päästiin peräti yli 90 %:n luokittelutarkkuuteen, jopa 96 %:iin testiotoksessa.

Ei-taloudellisten muuttujien vaikutusta konkurssiin on tutkittu myöhemmin lisää Suomessa. Laitinen ja Laitinen (2009) saivat samankaltaisia tuloksia Keaseyn ja Watsonin (1987) kanssa. Heidän tutkimuksessaan ei-taloudellisina muuttujina oli ikä, tilinpäätöskauden pituus, toimiala, hallituksen koko ja hallitusten jäsenten maksuhäiriöt tai yhteydet maksukyvyttömiin yrityksiin sekä yrityksen konserniin kuuluminen. Heidän mukaansa erityisesti yrityksen hallituksen jäseniin liittyvät muuttujat ovat tärkeitä konkurssia ennustettaessa. Heidän luomassaan mallissa, jossa yhdisteltiin taloudellisia

ja ei-taloudellisia muuttujia, päästiin melkein 80 %:n luokittelutarkkuuteen, kun taas ei-taloudelliset muuttujat huomioimalla päästiin lähes 73 %:n tarkkuuteen ja taloudelliset muuttujat huomioimalla lähes 75 %:n tarkkuuteen.

Altman ja muut (2010) tutkivat suurella isobritannialaisella datalla ei-taloudellisten muuttujien ennustekykä pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. He loivat mallin, jossa oli taloudellisten tunnuslukujen lisäksi huomioitu tilintarkastus, oliko tilinpäätös julkaistu myöhässä, yrityksen ikä, toimiala sekä oikeudelta saatu maksukäskey. Heidän mukaansa esimerkiksi yrityksen ikä vaikuttaa konkurssin todennäköisyyteen niin, että nuoret yritykset ajautuvat helpommin konkurssiin. Tutkimuksessa huomattiin, että oikeudelta saatu maksukäskey kasvattaa pienempien yritysten konkurssiriskiä, mutta suuremmilla yrityksillä vaikutus pienenee. Myös tilintarkastuksella nähdään olevan vaikutusta yrityksen konkurssin todennäköisyyteen. Altmanin ja muiden (2010) luoma malli, joka yhdistelee taloudellista ja ei-taloudellista informaatiota pääsi myös noin 75 % luokittelutarkkuuteen.

Backin (2005) on tutkinut niin ikään ei-taloudellisia muuttujia konkurssin ennustamisessa pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Hän tutki suomalaista dataa hyödyntäen erityisesti yritysten maksuviivästyksien yhteyttä konkurssiin. Konkurssiyrityksillä on hänen mukaansa merkittävästi enemmän maksuhuomautuksia kuin terveillä yrityksillä. Myös yritykset, jotka eivät ole osana konsernia ajautuvat todennäköisemmin konkurssiin. Myös Altman ja muut (2010) huomasivat saman tutkimuksessaan. Tämä johtuu heidän mukaansa siitä, että konsernissa esimerkiksi emoyritys pystyy auttamaan taloudellisessa vaikeudessa olevaa yritystä. Backin (2005) mukaan ei-taloudellisten muuttujien, erityisesti maksuviivästyksiin liittyvien muuttujien, avulla konkurssi voidaan ennustaa jopa paremmin kuin taloudellista informaatiota hyödyntämällä.

4 Tilintarkastus ja sen vaikutus konkurssiin

4.1 Tilintarkastus

Tilintarkastuksen avulla pyritään varmistamaan, että yrityksen tilinpäätös ja toimintakertomus on laadittu sääntöjen mukaisesti ja että ne antavat riittävät ja oikeat tiedot yrityksen tuloksesta ja taloudellisesta tilasta (Ikäheimo ja muut, 2014, s. 39).

4.1.1 Tilintarkastusvelvollisuus

Tomperin (2018, s. 15) mukaan kirjanpitovelvollisilla yhteisöillä ja säätiöillä on tilintarkastusvelvollisuus. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi osakeyhtiöiden, asunto-osakeyhtiöiden, osuuskuntien, avoimien sekä kommandiittiyhtiöiden, säätiöiden ja yhdistyksien on pääsääntöisesti valittava tilintarkastaja ja toimitettava tilintarkastus. Hänen mukaansa pienten yhteisöjen ei kuitenkaan tarvitse valita tilintarkastajaa, sillä tilintarkastuslain (2015/1141) toisen luvun 2§:n mukaan tilintarkastaja voidaan jättää valitsematta yrityksissä, joissa päättyneellä, että sitä välittömästi edeltäneellä tilikaudella on täytynyt enintään yksi seuraavista edellytyksistä:

- 1) taseen loppusumma ylittää 100 000 euroa
- 2) liikevaihto tai sitä vastaava tuotto ylittää 200 000 euroa; tai
- 3) palveluksessa on keskimäärin yli kolme henkilöä.

Kuitenkin myös pienet yhteisöt voivat valita tilintarkastajan halutessaan tai yhteisön säännöissä tai yhtiöjärjestyksessä voidaan edellyttää tilintarkastusta (Tomperi, 2018, s. 15).

4.1.2 Tilintarkastuskertomus

Tilintarkastuslain 3. luvun 5 §:n mukaan tilintarkastajan on laadittava päivätty ja allekirjoitettu tilintarkastuskertomus, joka sisältää lausunnon, jossa todetaan antaako tilinpäätös oikean ja riittävän kuvan toiminnan tuloksesta ja taloudellisesta asemasta, onko tilinpäätös ja toimintakertomus laadittu lakien ja säännösten mukaisesti ja ovatko niiden tiedot yhdenmukaisia. Lisäksi tilintarkastuskertomuksessa todetaan myös, onko tilintarkastaja huomannut olennaisia virheellisyyksiä toimintakertomuksessa sekä mikäli yhteisön tai säätiön hallintoon kuuluva henkilö, esimerkiksi hallituksen jäsen on rikkonut yhteisöä tai säätiötä koskevaa lakia, tai sääntöä, yhtiöjärjestystä tai -sopimusta, tai syyllistynyt tekoon tai laiminlyöntiin yhtiötä kohtaan.

Tilintarkastuskertomuksen lausunto voi olla vakiomuotoinen, varauman sisältävä tai kielteinen (Tilintarkastuslaki, 3:5). Vakiomuotoinen tilintarkastuskertomus tarkoittaa, että tilinpäätös ja toimintakertomus on laadittu lakisääteisesti ja se antaa oikean ja riittävän kuvan yrityksestä, eikä tilintarkastajalla ole tällöin syytä antaa huomautusta tai lisätietoja yrityksen toiminnasta ja toiminnan jatkuvuudesta (Tomperi, 2018, s. 128). Tomperin (2018, s. 130) mukaan, mikäli tilintarkastuskertomus on mukautettu, tarkoittaa se sitä, että tilintarkastuskertomus sisältää vakiomuotoisesta kertomuksesta poikkeavan lausunnon tai se sisältää huomautuksen tai lisätiedon. Hänen mukaansa, mikäli lausunto on mukautettu, on tilintarkastaja huomannut tai päätellyt tilinpäätöksen sisältävän olennaisen virheellisyyden tai tilintarkastaja ei ole pystynyt hankkimaan tarpeeksi tilintarkastusevidenssiä, jotta hän voisi varmistua tiedon oikeellisuudesta.

Tomperin (2018, s. 130) mukaan mukautettu tilintarkastuskertomus voi olla varauman sisältävä tai kielteinen. Mikäli tilintarkastuskertomus sisältää varauman, se tarkoittaa hänen mukaansa, että tilintarkastuksessa löydetty virheellisyys on olennainen, mutta sen vaikutukset eivät ulotu laajalle, ja mikäli virheellisyyden vaikutukset ulottuvat laajalle, antaa tilintarkastaja kielteisen lausunnon. Mikäli tilintarkastaja ei pysty hankkimaan tarpeeksi tilintarkastusevidenssiä ja mahdolliset havaitsemattomat virheellisyydet

olisivat olennaisia ja laajalle ulottuvia, ei tilintarkastaja voi antaa lausuntoa lainkaan (Tomperi, 2018, s. 132).

Tilintarkastuskertomuksessa voidaan antaa myös erityisestä syystä lisätieto, mutta tämä ei kuitenkaan tee kertomuksesta vielä mukautettua (Tomperi, 2018, s. 134). Tomperin (2018, s. 134) mukaan lisätieto annetaan, kun tilintarkastaja katsoo sen olennaiseksi huomioitavaksi asiaksi tilinpäätöksen antaman kuvan kannalta. Hänen mukaansa tilintarkastaja voi esimerkiksi mainita kertomuksessa suuresta tapahtumasta, joka on tapahtunut tilinpäätöspäivän ja tilintarkastuskertomuksen antamisen välillä, millä on tai on ollut merkittävää vaikutusta yrityksen taloudelliseen asemaan. Tilintarkastaja antaa Tomperin (2018, s. 134) mukaan huomautuksen, mikäli yhteisön tai säätiön hallintoon kuulunut henkilö on syyllistynyt tekoon tai laiminlyöntiin, josta voi seurata vahingonkorvaus yhteisöä kohtaan tai hän on rikkonut yhteisöä tai säätiötä koskevaa lakia tai sääntöjä, yhtiöjärjestystä tai -sopimusta. Tällöin tilintarkastuskertomus on mukautettu.

Tomperin (2018, s. 134) mukaan tilinpäätöksessä on ilmaistava, mikäli toiminnan jatkuvuuteen liittyy olennaista epävarmuutta, ja mikäli tätä ei ole ilmaistu asianmukaisesti, on tilintarkastajan mukautettava lausuntoa. Mikäli toiminnan jatkumiseen liittyvä epävarmuus on huomioitu riittävästi tilinpäätöksessä, voidaan hänen mukaansa tilintarkastuskertomus antaa vakiomuotoisena, mutta tilintarkastajan on lisättävä siihen lisätieto toiminnan jatkuvuuden epävarmuudesta. Näin ollen erityisesti lisätiedon sisältävä tilintarkastuskertomus voisi viitata suurempaan konkurssin riskiin.

4.2 Tilintarkastuksen vaikutus konkurssiin

Konkurssitutkimuksessa tilintarkastuksen vaikutusta on tutkittu eniten huomioimalla, onko yrityksen tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. Esimerkiksi Laitinen ja Laitinen (2009) huomioivat vakiomuotoiset ja mukautetut

tilintarkastuskertomukset tutkimalla tilintarkastuskertomuksen vaikutusta yrityksen maksukyvyttömyyteen Suomessa. Tutkimuksen otos koostui yhteensä 2092 maksukyvyttömästä yrityksestä ja 63072 terveestä yrityksestä. Tutkimuksessa tilintarkastuskertomus lisättiin sekä taloudellisista tunnusluvuista koostettuun malliin, ei-taloudellisista muuttujista koostettuun malliin sekä näiden yhdistelmästä muodostettuun malliin. Heidän mukaansa mukautetulla tilintarkastuskertomuksella oli vahva yhteys yrityksen maksukyvyttömyyteen. Tilintarkastuskertomuksen huomioiminen paransi heidän mukaansa kuitenkin vain hieman yritysten luokittelukykyä kaikissa malleissa, vaikka maksukyvyttömyyden todennäköisyys on suurempi yrityksillä, joilla on mukautettu tilintarkastuskertomus. Kun tarkastellaan taloudellisista muuttujista muodostettua mallia, tilintarkastuskertomuksen huomioiminen parantaa terveiden yritysten luokittelukykyä noin yhdellä prosenttiyksiköllä. Näin ollen heidän mukaansa tilintarkastusinformaatio auttaa tunnistamaan terveitä yrityksiä.

Muñoz-Izquierdo ja muut (2020) tutkivat pystytäänkö yrityksen maksukyvyttömyys ennustamaan tarkemmin, kun yhdistetään Altmanin Z'' -luvussa olevien taloudellisten tunnuslukujen mukaan tilintarkastuksen sisältöön liittyviä muuttujia. Heidän mukaansa tilintarkastustiedot huomioimalla päästään merkittävästi tarkempaan ennustetarkkuuteen kuin huomioimalla ainoastaan taloudelliset tunnusluvut. Tutkimuksen otos koostui 808 espanjalaisesta yksityisestä yrityksestä: 404 maksukyvyttömästä ja 404 terveestä vastinpariyrityksestä. Yritykset olivat eri toimialoilta ja yritysten konkurssiprosessi oli alkanut vuosien 2004–2014 aikana.

Yhtenä tilintarkastusmuuttujana Muñoz-Izquierdon ja muiden (2020) tutkimuksessa oli tilintarkastuskertomus (audit opinion). He tarkastelivat, oliko yrityksen tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. Heidän mukaansa maksukyvyttömien ja terveiden yritysten välillä oli merkittävä ero, sillä jopa 55 %:lla konkurssiyrityksistä oli mukautettu tilintarkastuskertomus vuosi ennen konkurssia, kun taas terveillä yrityksillä mukautettu kertomus oli vain 18 %:lla samana ajankohtana. Tutkimuksessa luotiin malli, jossa tilintarkastuskertomus lisättiin Altmanin Z'' -luvussa

käytettäviin tunnuslukuihin. Tilintarkastuskertomusta mitattiin dummy-muuttujalla niin, että se sai arvon 0, kun kertomus oli vakiomuotoinen, ja arvon 1, kun se oli mukautettu. Tilintarkastuskertomus oli tilastollisesti merkittävä muuttuja ja sillä oli negatiivinen vaikutus, eli mukautettu tilintarkastuskertomus lisäsi konkurssin todennäköisyyttä. Malli ei kuitenkaan pystynyt luokittelemaan testiotoksessa olevia yrityksiä paremmin kuin pelkkä Altmanin Z'' -luku, mikä saattoi johtua heidän mukaansa tilintarkastuskertomuksen ja muiden muuttujien välillä olevasta korkeasta korrelaatiosta.

Espanjassa tilintarkastuksen suhdetta konkurssiin ovat tutkineet myös Piñeiro-Sánchez ja muut (2013). Heidän otoksensa koostui 98 espanjalaisesta pienestä ja keski-suuresta yrityksestä. Myös heidän mukaansa konkurssiyrityksillä oli enemmän mukautettuja tilintarkastuskertomuksia kuin terveillä yrityksillä. He tutkivat myös kriittisiä mukautettuja kertomuksia. Tutkimuksessa nämä olivat kertomuksia, jotka huomauttivat yrityksen selviytymisen epätodennäköisyydestä sekä tilinpäätösperiaatteiden rikkomisesta. Tällaisia kertomuksia Piñeiro-Sánchez ja muiden (2013) mukaan oli enemmän konkurssiyrityksillä. He kuitenkin huomauttivat, että syyt tilintarkastuskertomusten mukauttamiseen eivät aina liittyneet konkurssin riskiin.

Edellä mainittujen tutkimusten lisäksi on myös muita tutkimuksia, jotka huomioivat onko tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai ei. Keaseyn ja Watsonin (1987) mukaan konkurssin todennäköisyys kasvoi, mikäli se oli saanut mukautetun tilintarkastuskertomuksen, mutta ei ollut saanut sellaista edeltävänä kahtena vuotena. Hopwoodin ja muiden mukaan tilintarkastuskertomus pystyi varoittamaan sidosryhmiä konkurssista (1989). Toisaalta Lennoxin (1999) mukaan terveiden ja konkurssiyritysten välillä ei ollut eroa tilintarkastuskertomuksissa.

Altman ja muut (2010) tarkastelivat tilintarkastuskertomuksen vaikutusta laajemmin kuin sillä oliko kertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. He tarkastelivat, oliko yritys valinnut tilintarkastajan, eli oliko yritys tilintarkastettu vai ei. Lisäksi huomioitiin, oliko tilintarkastaja antanut mukautetun tilintarkastuskertomuksen ja mistä syystä.

Tilintarkastuskertomuksesta muodostettiin näin viisi eri dummy-muuttujaa, i) vakiouotoinen tilintarkastuskertomus, jossa oli tosin lisätieto, ii) tilintarkastuskertomus oli mukautettu, koska tilintarkastaja ei ollut saanut tarpeeksi tietoa, iii) tilintarkastuskertomuksessa oli lievä huomautus, iv) tilintarkastuskertomuksessa oli toiminnan jatkuvuutta koskeva huomautus, ja v) tilintarkastuskertomuksessa oli vakava huomautus. Altmanin ja muiden (2010) mukaan yritykset, joilla oli mukautettu tilintarkastuskertomus, ajautuivat todennäköisemmin konkurssiin, erityisesti mikäli tilintarkastuskertomuksessa oli vakava huomautus tai huomautus toiminnan jatkuvuudesta.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on huomattu, että huomautus toiminnan jatkuvuudesta on merkittävä konkurssin ennustaja (Hopwood ja muut, 1989; Flagg ja muut, 1991). Suomessa ei kuitenkaan ole erillistä huomautusta toiminnan jatkuvuudesta vaan se esitetään mahdollisesti lisätietona. Hopwood ja muut (1989) huomasivat lisäksi, että toiminnan jatkuvuuden lisäksi huomautus tilinpäätöksen virheellisyydestä oli myös merkittävä konkurssin ennakoija.

Muñoz-Izquierdo ja muut (2020) tarkastelivat myös tilintarkastuskertomusten sisältöä. He keräsivät otoksessa olevien yritysten tilintarkastuskertomuksista tilintarkastajan antamia eri huomautuksia koskien yrityksen taloudellista tilaa. Näitä muuttujia oli 12 ja ne liittyivät yrityksen varoihin, velkoihin, kuluihin sekä tuottoihin ja käyttö pääomaan. Lisäämällä tilintarkastuksen sisältö Altmanin Z''-lukuun, päästiin jo noin 87 %:n luokittelutarkkuuteen, joka parantui noin 10 prosenttiyksikköä verrattuna pelkkään Altmanin Z''-lukuun. Huomautukset, jotka liittyivät yrityksen jatkuvuuteen, yrityksen varoihin sekä tulojen ja menojen jaksotuksiin olivat eniten yhteydessä yrityksen konkurssiin.

4.3 Hypoteesit

Tämän tutkielman hypoteesit perustuvat edellä esiteltyihin aikaisempiin tutkimuksiin, jotka käsittelevät tilintarkastuskertomuksen huomioimista konkurssin ennustamisessa. Useiden tutkimusten mukaan tilintarkastuskertomus vaikuttaa yrityksen konkurssin todennäköisyyteen. Esimerkiksi Muñoz-Izquierdo ja muut (2020) sekä Laitinen ja Laitinen (2009) sekä Keasey ja Watson (1987) ovat todenneet mukautetun tilintarkastuskertomuksen lisäävän konkurssin todennäköisyyttä. Näin ollen ensimmäiseksi hypoteesiksi valikoitui:

H1: Mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä.

Vaikka mukautettu tilintarkastuskertomus lisää aikaisempien tutkimusten mukaan konkurssin todennäköisyyttä, sen avulla ei ole kuitenkaan pystytty lisäämään ennustemallien luokittelukykyä (esim. Laitinen & Laitinen, 2009). Siksi on kannattavaa tarkastella mukautettuja tilintarkastuskertomuksia Altmanin ja muiden (2010) tapaan tarkemmin tarkastelemalla, onko tilintarkastuksessa annettu lievä vai vakava huomautus, vai onko tilintarkastuskertomus jätetty kokonaan antamatta. Lisäksi on kannattavaa tarkastella, onko tilintarkastuskertomuksessa annettu lisätieto, sillä se voi kertoa yrityksen toiminnan jatkuvuuden epävarmuudesta. Tutkielman toinen hypoteesi on näin ollen:

H2: Mitä vakavampi mukautus tilintarkastuskertomuksessa on, sen todennäköisempi konkurssi on.

Tilintarkastuskertomuksen yhteyttä konkurssin todennäköisyyteen muutama vuosi ennen konkurssia ei ole juurikaan tutkittu aiemmassa kirjallisuudessa. Asiaa on kuitenkin kiinnostavaa tarkastella, sillä mitä aikaisemmin konkurssi voidaan ennakoida, sen parempi se on yrityksen sidosryhmien kannalta. Oletus on, että mitä lähempänä konkurssihetkeä ollaan, sitä paremmin tuleva konkurssi pystytään ennustamaan. Tämä perustuu siihen, että aiemman kirjallisuuden perusteella yrityksen taloudellinen tilanne

heikkenee konkurssia lähestyttäessä ja näin myös konkurssin ennustettavuus paranee. Esimerkiksi Altmanin (1986) tutkimuksessa yritykset pystyttiin luokittelemaan terveisiin ja konkurssiyrityksiin 95 prosentin tarkkuudella vuosi ennen konkurssia ja vain 86 prosentin tarkkuudella kaksi vuotta ennen konkurssia. Tämän vuoksi kolmas hypoteesi on seuraavanlainen:

H3: Tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin, mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan.

5 Tutkimuksen aineisto ja menetelmät

5.1 Havaintoaineisto

Tutkimuksen aineisto on kerätty Orbis ja Voitto+ -tietokannoista. Otokseen kuuluvat yritykset ja niiden tilinpäätöstiedot on haettu Orbiksesta, ja Voitto+ -tietokannasta on haettu näille yrityksille tieto tilintarkastuskertomuksen lausunnosta. Orbis Bureau van Dijk -tietokannasta löytyy maailmanlaajuisesti lähes 450 miljoonan yrityksen tiedot ja yksityiskohtaiset taloudelliset tiedot löytyvät 45 miljoonalta (Orbis, 2023). Koska Orbiksesta on helppo etsiä tiettyjä yritysjoukkoja, kuten konkurssiyrityksiä, ja sieltä löytyy laajasti yritysten tilinpäätöstietoja, konkurssiyritykset ja tilinpäätöstiedot päädyttiin hakemaan sieltä. Orbiksesta ei kuitenkaan löydy ainakaan laajasti suomalaisille yrityksille tietoja tilintarkastuksesta, joten tilintarkastuskertomustieto haettiin Voitto+ -tietokannasta. Voitto+ -tietokanta on Suomen Asiakastieto Oy:n ylläpitämä tietokanta, josta löytyy sekä toimivien että lakanneiden suomalaisten yritysten tilinpäätöstietoja, sekä tietoja yritysten tilintarkastuskertomuksista (Suomen Asiakastieto, 2023; Vaasan yliopisto, 2022).

Otoksen kerääminen aloitettiin konkurssiyrityksistä. Konkurssiyritykset haettiin Orbiksesta niin, että valittiin suomalaiset yritykset, joiden status on konkurssi. Konkurssiyritykset haettiin vuosilta 2017–2021 statuspäivämäärän mukaan, eli vuoden 2021 konkurssiyrityksiin kuuluvat yritykset, joiden status on muuttunut konkurssiksi vuonna 2021 ja niin edelleen. Lisäksi hakuehtona oli, että yrityksiltä löytyy tilinpäätöstiedot kolmelta vuodelta ennen konkurssia, eli vuoden 2021 konkurssiyrityksiltä tilinpäätöstiedot piti löytyä vuosilta 2020, 2019 sekä 2018 ja niin edelleen. Hakuehdot täyttäviä konkurssiyrityksiä löytyi vuosilta 2017–2021 yhteensä 517. Tästä yritysjoukosta täytyi karsia pois yritykset, joilta ei löytynyt tietoa tilintarkastuskertomuksesta kolmelta vuodelta ennen konkurssia. Peräti 477 yritykseltä ei löytynyt tietoa tilintarkastuskertomuksesta kolmelta vuodelta ennen konkurssia, joten otokseen sopivia konkurssiyrityksiä löytyi vain 40. Konkurssiyritysten karsiminen ja valinta on kuvattu alla taulukossa 1.

Taulukko 1. Konkurssiyritysten valinta.

	2021	2020	2019	2018	2017	Yhteensä
Yrityksiä alussa	172	108	95	83	59	517
Tilintarkastustieto puuttui	-169	-93	-81	-76	-58	477
Yhteensä	3	15	14	7	1	40

Tarkasteltaessa konkurssiyritysten joukkoa voidaan huomata, että konkurssiyritykset ovat jakautuneet eri toimialoille (taulukko 2). Konkurssiyritysten määrä otoksessa oli kuitenkin huomattavasti korkeampi joillakin aloilla. Ylivoimaisesti eniten konkurssiyrityksiä oli rakentamisen alalla, 30 % (12 kpl). Toiseksi eniten konkurseja otoksen mukaan tapahtui tukku- ja vähittäiskaupassa, johon kuului myös moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien korjaus. Tähän toimialaan kuului 40 konkurssiyrityksestä seitsemän (17,5 %). Teollisuuteen sekä kuljetukseen ja varastointiin kuului kumpaankin 10 %:a (4 kpl) yrityksistä.

Taulukko 2. Otoksen konkurssiyritysten toimialajakauma.

Toimiala	Lukumäärä	%
Maatalous, metsätalous ja kalatalous	1	2,5
Teollisuus	4	10
Rakentaminen	12	30
Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen ...	7	17,5
Kuljetus ja varastointi	4	10
Majoitus- ja ravitsemustoiminta	2	5
Informaatio ja viestintä	1	2,5
Kiinteistöalan toiminta	1	2,5
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	3	7,5
Hallinto- ja tukipalvelutoimiala	2	5
Terveys- ja sosiaalipalvelut	1	2,5
taiteet, viihde ja virkistys	1	2,5
Muu palvelutoiminta	1	2,5
YHTEENSÄ	40	100 %

Konkurssiyriytysten jakautuminen eri toimialoille oli melko yhdenmukainen aiemmin luvussa 2 esiteltyyn taulukkoon vuonna 2019 konkurssiyriytksistä toimialoittain. Konkursseja tapahtui eniten rakentamisen sekä tukku- ja vähittäiskaupan aloilla. Konkurssiyriytksien joukossa oli erityisen vähän majoitus- ja ravitsemustoiminnan yriytksiä, joilla konkursseja oli kolmanneksi eniten vuonna 2019. Tämä voi mahdollisesti johtua siitä, että toimialalla olevat yriytokset ovat pääsääntöisesti pieniä, eivätkä näin ollen ole tilintarkastusvelvollisia.

Kun tarkastellaan konkurssiyriytysten kokoa, voidaan huomata, että peräti puolet yriytksistä oli keskikokoisia. Yriytysten kokoluokitus perustuu Orbiksen kokoluokitteluun. Pienyriytksiä konkurssiyriytksistä oli 40 % ja vain 10 % eli 4 kappaletta oli suuryriytksiä. Tämän aineiston perusteella näyttääkin siltä, että suurien yriytysten konkurssit ovat melko harvinaisia verrattuna pieniin ja keskikokoisiin yriytksiin. Itseasiassa on mahdollista, että suuria yriytksiä on otoksessa suhteellisesti enemmän kuin todellisuudessa, sillä tilintarkastustiedot ovat suurilla yriytksillä useammin saatavilla. Yriytysten kokoluokitus on haettu Orbiksen datasta. Konkurssiyriytysten kokojaottelu on nähtävillä taulukosta 3.

Taulukko 3. Konkurssiyriytysten kokojakauma.

	Lukumäärä	%
Suuryriytys	4	10
Keskikokoinen yriytys	20	50
Pienyriytys	16	40
Yhteensä	40	100 %

Kun otokseen saatiin kasattua sopivat konkurssiyriytokset, seuraavaksi otokseen kerättiin terveet yriytokset, eli toiminnassa olevat yriytokset. Aiemmassa konkurssitutkimuksessa on käytetty niin täydellistä satunnaisotantaa kuin myös niin sanottua vastinparimenettelyä. Vastinparimenettelyssä otokseen valitaan jokaista konkurssiyriytystä kohden yksi mahdollisimman samankaltainen terve yriytys, ja näin saadaan eliminoitua toimialan ja koon vaikutus, mikä voisi vääristää tutkimusta (Laitinen & Laitinen, 2004, 75–82). Esimerkiksi Beaver (1966) käytti vastinparimenettelyä eli konkurssiyriytksille valittiin

toimivista yrityksistä mahdollisimman samanlaiset yritykset vastaten konkurssiyrityksen toimialaa ja kokoa. Zmijewski (1984) on kritisoinut vastinparimenettelyä, sillä konkurssiyritykset ovat tällöin yllidustettuina otoksessa verrattuna populaatioon, eikä otos ole valittu satunnaisotannalla ja tämä voi hänen mukaansa johtaa virheisiin tutkimuksessa.

Näitä kahta tapaa on kuitenkin harvemmin yhdistelty. Koska terveitä yrityksiä on huomattavasti enemmän kuin konkurssiyrityksiä, otokseen pyritään valitsemaan noin 10-kertainen määrä terveitä yrityksiä. Kuitenkin samalla huomioidaan yrityksen toimiala ja koko sekä aikajakso, jolta yrityksiä tarkastellaan. Tämä tarkoittaa sitä, että terveet yritykset on haettu samoilta toimialoilta kuin konkurssiyritykset. Yritykset on haettu toimialan mukaan konkurssiyritysten NACE rev. 2-toimialaluokituksen koodien mukaan (liite 1). Lisäksi pieniä, keskisuuria ja suuria yrityksiä on samassa suhteessa konkurssiyrityksiin, sekä yrityksiä tarkastellaan samoilta ajanjaksoilta. Näin myöskään eri taloudelliset tilanteet, kuten koronapandemia, eivät vääristä tuloksia. Näin ollen jokaista konkurssiyritystä kohden valittiin noin kymmenen samankaltaista yritystä. Tämä siitäkin huolimatta, että vastinparimenettelyä on kritisoitu satunnaisotannan puutteesta. Laitisen ja Laitisen (2004, 125) vastinparimenettely on Zmijewskin (1984) kritiikistä huolimatta kannattava, sillä sen avulla voidaan kontrolloida muita mahdollisesti konkurssiin vaikuttavia tekijöitä. Jokaista konkurssiyritystä kohden haettiin Orbiksesta yritysjoukko, joka on samalta toimialalta, samansuuruinen (pieni, keskisuuri tai suuri) ja tilinpäätösten tarkastelujakso on sama. Tästä yritysjoukosta haettiin satunnaisotannalla noin 10 yritystä, joilta löytyy Voitto+ -tietokannasta tieto tilintarkastuskertomuksesta kaikilta tarkasteltavilta kolmelta vuodelta.

Jokaista konkurssiyritystä kohden ei kuitenkaan saatu kerättyä 10 yritystä. Ongelmia tietojen saatavuudessa terveiltä yrityksiltä oli erityisesti vuoden 2017 ja vuoden 2021 yritysten osalta. Vuoden 2017 yritysjoukkoon kuuluvia yrityksiä löytyi vähemmän Voitto+ -tietokannasta, ja mikäli löytyi, tietoa tilintarkastuskertomuksen lausunnosta ei löytynyt tarpeeksi kaukaa historiasta. Tämän vuoksi tarkasteluperiodilta 2014–2016 on vain yksi

terve yritys. Otokseen oli kuitenkin tarpeen ottaa lisää yrityksiä toimialalta, joten toimialalta 'tieliikenteen tavarakuljetus' haettiin pieniä yrityksiä myös tarkasteluperiodilla 2015–2017. Näitä yrityksiä otokseen lisättiin kuusi kappaletta. Myös toimialalta 'moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus' oli hankalaa löytää tarpeeksi otokseen sopivia yrityksiä. Tämä johtuu luultavasti siitä, että toimialalla olevat pienet yritykset ovat niin pieniä, etteivät ne ole tilintarkastusvelvollisia. Terveitä yrityksiä tältä toimialalta löytyi kuitenkin kuusi. Myös tilistarkastustietojen löytyminen aikaväliltä 2020–2018 tuotti ongelmia, sillä Voitto+ -tietokannasta löytyi vain joiltakin yrityksiltä tiedot vuodelta 2020. Tämän vuoksi toimialalta 'sähköasennus' löytyi vain yhdeksän tervettä yritystä ja toimialalta 'muiden eläinten kasvatusta' vain seitsemän tervettä yritystä. Lopulta terveitä yrityksiä otoksessa oli 389 kappaletta.

5.2 Muuttujat

Tässä tutkielmassa konkurssia ennakoivat mallit rakennetaan eri tunnusluvuista sekä tiedosta tilintarkastuskertomuksen lausunnosta. Seuraavaksi käydään läpi, mitä eri tunnuslukuja testataan mallia luodessa sekä eri tilintarkastusmuuttujat. Koska eri tunnuslukuja on paljon, ei ole mielekää tarkastella kaikkia, vaan sellaisia, jotka parhaiten sopivat tarkastelemaan eri toimialoja eli luvuilla ei ole suuria eroja eri toimialojen kesken.

5.2.1 Kannattavuuden tunnusluvut

Kannattavuuden tunnuslukuja ovat myyntikate, käyttökate, liiketulos, nettotulos ja rahoitustulos (Yritystutkimus, 2017, s. 63–65). Yritystutkimuksen (2017, s. 63) mukaan myyntikatetta käytetään usein arvioitaessa tukku- ja vähittäiskaupassa toimivia yrityksiä. Koska otoksessa on useilla eri toimialoilla toimivia yrityksiä, ei myyntikatetta tarkastella tässä tutkielmassa. Myöskään käyttökate ei tarkastella tässä tutkielmassa, sillä Yritystutkimuksen (2017, s. 64) mukaan käyttökateprosentti vaihtelee toimialoittain, ja

näin ollen sitä kannattaa vertailla vain samalla toimialalla toimivien yritysten kesken. Myöskään rahoitustulosprosenttia ei voida laskea, sillä useilta otoksen yrityksiltä puuttuu poistot ja arvonalentumiset tiedoista, mitä tunnusluvun laskemiseen tarvitaan (Yritystutkimus, 2017, s. 65).

Liiketulosprosentti sen sijaan sopii eri toimialojen väliseen vertailuun (Yritystutkimus, 2017, s. 64). Liiketulos (EBIT = earnings before interest and taxes) on yrityksen tulos ennen rahoituskuluja ja veroja. Liiketulosprosentti lasketaan Yritystutkimuksen (2017, s. 64) mukaan seuraavasti:

$$\text{Liiketulos} - \% = \frac{\text{Liiketulos}}{\text{Liiketoiminnan tuotot yhteensä}} \times 100 \quad (3)$$

Yritystutkimus (2017, s. 65) on antanut seuraavat ohjeet liiketulosprosentille:

- Yli 10 % hyvä
- 5–10 % tyydyttävä
- Alle 5 % heikko

Nettotulosprosentti kertoo, kuinka paljon yritys on pystynyt tuottamaan tuottoa kaikkien kulujen jälkeen suhteessa tuottoihin (Goel, 2015, s. 11). Nettotulosprosentin on oltava positiivinen, jotta yritys on kannattava (Yritystutkimus, 2017, s. 65). Goelin (2015, s. 11) mukaan nettotulosprosenttia käytetään usein yrityksen seuraamiseen pitkällä aikavälillä ja hän huomauttaakin, ettei luku välttämättä sovi yritysten väliseen vertailuun. Nettotulosprosentti lasketaan seuraavasti (Yritystutkimus, s. 2017, s. 65):

$$\text{Nettotulos} - \% = \frac{\text{Nettotulos}}{\text{Liiketoiminnan tuotot yhteensä}} \times 100 \quad (4)$$

5.2.2 Pääoman tuoton tunnusluvut

Pääoman tuottoa voidaan mitata kokonaispääoman tuotolla, sijoitetun pääoman tuotolla sekä oman pääoman tuotolla (Yritystutkimus, 2017, s. 66–68). Tunnusluvuilla mitataan, kuinka yritys on pystynyt tuottamaan tuottoa eri pääomaerille (Yritystutkimus, 2017, s. 67). Sijoitetun pääoman tuotto joudutaan jättämään pois tarkastelusta, sillä saatavilla olevissa tiedoissa ei ole eritelty kaikkia sijoitetun pääoman laskemiseen tarvittavia eriä, joita Yritystutkimuksen (2017, s. 67) mukaan tunnusluvun laskemiseen tarvitaan. Näin ollen pääoman tuottoa kuvaavista tunnusluvuista tarkastellaan kokonaispääoman tuottoa ja oman pääoman tuottoa. Kokonaispääoman tuotto (ROA) lasketaan yritystutkimuksen (2017, s. 66) mukaan seuraavasti:

$$\text{Kokonaispääoman tuotto} - \% = \frac{\text{Nettotulos} + \text{rahoituskulut} + \text{verot (12 kk)}}{\text{Kokonaispääoma}} \times 10 \quad (5)$$

Kokonaispääoma on Yritystutkimuksen (2017, s. 66) oikaistun taseen loppusumma keskimäärin tilikaudella. Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan tehdä oikaisuja taseeseen, sillä kaikkia oikaisuun tarvittavia eriä ei ole käytössä. Myöskään taseen loppusumman keskiarvoa ei lasketa, vaan käytetään ainoastaan loppuvuoden tasearvoa. Näin tehdään siitä syystä, että joiltakin otoksen yrityksiltä ei löydy tilinpäätöstietoja neljältä vuodelta ja koska otos on jo valmiiksi pieni puuttuvien tilintarkastustietojen vuoksi, halutaan otoksessa pitää mahdollisimman paljon yrityksiä. Yritystutkimus (2017, s. 67) on antanut kokonaispääomantuotolle seuraavat ohjearvot:

- Yli 10 % hyvä
- 5–10 % tyydyttävä
- Alle 5 % heikko

Oman pääoman tuotto prosentti (ROE) lasketaan Yritystutkimuksen (2017, s. 68) mukaan:

$$\text{Oman pääoman tuotto} - \% = \frac{\text{Nettotulos (12 kk)}}{\text{(Oikaistu) oma pääoma (keskimäärin) tilikaudella}} \times 100 \quad (6)$$

Myöskään oman pääoman tuotto prosenttia laskettaessa ei käytetä oman pääoman keskiarvoa vaan ainoastaan loppuvuoden arvoa edellä mainitusta syystä.

5.2.3 Pääomarakenteen tunnusluvut

Yritystutkimuksen (2017, s. 69–73) mukaan yrityksen pääomarakennetta kuvaavia tunnuslukuja ovat omavaraisuusaste, suhteellinen velkaantuneisuus, nettovelkaprosentti, net gearing (nettovelkaantumisaste), käyttöpääoma ja siihen liittyvät kiertoajat sekä nettokäyttöpääoma. Koska Yritystutkimuksen (2017, s. 70) mukaan suhteellista velkaantuneisuutta voidaan vertailla ainoastaan saman toimialan yritysten kesken, jätetään luku tarkastelusta pois. Net gearing (nettovelkaantumisaste) jätetään tarkastelusta myös pois, sillä aineistosta ei ole mahdollista erotella korollista vierasta pääomaa mitä tunnusluvun laskeminen vaatii (Yritystutkimus, 2017, s. 71). Koska aineistosta ei ole mahdollista erotella kaikkia eriä, jää tästä syystä tarkastelusta pois myös käyttöpääoma ja siihen liittyvät kiertoajat.

Yrityksen omavaraisuusaste lasketaan seuraavasti (Yritystutkimus, 2017, s. 69):

$$\text{Omavaraisuusaste, \%} = \frac{\text{(Oikaistu) oma pääoma}}{\text{(Oikaistun) taseen loppusumma - saadut ennakot}} \times 100 \quad (7)$$

Yritystutkimus (2017, s. 70) antaa seuraavat ohjearvot omavaraisuusasteelle:

- Yli 40 % hyvä
- 20–40 % tyydyttävä
- Alle 20 % heikko

Nettovelkaprosentti lasketaan Yritystutkimuksen (2017, s. 70) mukaan seuraavasti:

$$\text{Nettovelka} - \% = \frac{\text{(Oikaistun) taseen velat} - \text{saadut ennakot} - \text{rahat ja rahoitusarvopaperit}}{\text{Liikevaihto (12 kk)}} \times 100 \quad (8)$$

Nettokäyttöpääomaan kuuluu Yritystutkimuksen (2017, s. 74) mukaaan vaihto-omaisuus ja rahoitusomaisuus (lyhytaikaiset saamiset + rahat ja rahoitusarvopaperit), joista vähennetään lyhytaikainen vieras pääoma. Nettokäyttöpääomaprocentti lasketaan seuraavasti (Yritystutkimus, 2017, s. 74):

$$\text{Nettokäyttöpääoma} - \% = \frac{\text{Nettokäyttöpääoma}}{\text{Liikevaihto (12 kk)}} \times 100 \quad (9)$$

5.2.4 Maksuvalmiuden tunnusluvut

Yrityksen maksuvalmiutta, eli yrityksen kykyä hoitaa maksunsa ajallaan ja mahdollisimman edullisesti, voidaan mitata quick ratiolla, current ratiolla sekä vieraan pääoman takaisinmaksulla (Yritystutkimus, 2017, s. 74). Vieraan pääoman takaisinmaksu joudutaan jättämään tarkastelusta pois, sillä Yritystutkimuksen (2017, s. 75) mukaan tunnusluvussa käytettävää rahoitustulosta ei voida laskea useiden yritysten kohdalla saatavilla olevilla tiedoilla. Yritystutkimuksen (2017, s. 74) mukaan quick ratiolla mitataan yrityksen kykyä maksaa lyhytaikaiset velkansa käyttämällä ainoastaan rahoitusomaisuuttaan, ja luku lasketaan seuraavasti:

$$\text{Quick ratio} = \frac{\text{Rahoitusomaisuus} - \text{osatuloutuksen saamiset}}{\text{Lyhytaikainen vieras pääoma} - \text{lyhytaikaiset saadut ennakot}} \quad (10)$$

Yritystutkimus (2017, s. 75) antaa quick ratiolle seuraavat ohjearvot:

Yli 1 hyvä

0,5–1 tyydyttävä

Alle 0,5 heikko

Kun quick ratioissa ainoastaan rahoitusomaisuus katsotaan eräksi, jolla voidaan maksaa lyhytaikaisia velkoja, current ratioissa myös vaihto-omaisuus katsotaan tällaiseksi eräksi ja näin ollen current ratio lasketaan seuraavasti (Yritystutkimus, 2017, s. 75):

$$\text{Current ratio} = \frac{\text{Vaihto-omaisuus} + \text{rahoitusomaisuus}}{\text{Lyhytaikainen vieras pääoma}} \quad (11)$$

Current ratiolle on on annettu seuraavat ohjeavot (Yritystutkimus, 2017, s. 75):

Yli 2 hyvä

1–2 tyydyttävä

Alle 1 heikko

5.2.5 Muuttujat tilintarkastuskertomuksen lausunnosta

Voitto+ -tietokannasta tilintarkastuskertomukselle on annettu jokin seuraavista tiedoista:

- Tilintarkastaja on antanut vakimuotoisen tilintarkastuskertomuksen.
- Tilintarkastaja on antanut lievän huomautuksen.
- Tilintarkastaja on antanut huomautuksen.
- Tilintarkastaja on antanut lisätietoja, joilla saattaa olla vaikutusta tilinpäätökseen.
- Tilintarkastuskertomuksen lausunto on jätetty antamatta.
- Tilintarkastuskertomusta ei ole ollut käytettävissä.

Monelta yritykseltä tieto tilintarkastuksesta tosin puuttuu kokonaan tietokannasta tai tiedoissa on puuttuvia vuosia. Kuten aiemmin luvussa 4.1.2 koskien tilintarkastuskertomusta mainittiin, tilintarkastuskertomuksen lausunto voi olla vakimuotoinen, varauman sisältävä tai kielteinen ja siinä voi olla erityisestä syystä lisätieto. Voitto+ -tietokannassa ei kuitenkaan ole varauman sisältävää tai kielteistä

tilintarkastuskertomuksen lausuntoa. Varauman sisältävä lausunto rinnastetaan lievään huomautukseen ja kielteinen huomautukseen.

Tilintarkastuskertomuksesta muodostettiin kaksi erilaista dummy-muuttujakonaisuutta. Ensin muodostettiin dummy-muuttuja $H1$:tä varten eli mukautettua tilintarkastuskertomusta varten, jossa 'vakio' sai arvon 0, ja 'mukautettu' arvon 1. Arvo 'vakio' sisälsi kaikki vakionuotoisen tilintarkastuskertomuksen saaneet yritykset ja arvo 'mukautettu' kaikki muut. Vaikka lisätiedon sisältämä tilintarkastajan lausunto ei välttämättä ole mukautettu, on se kuitenkin tässä tutkimuksessa sisällytetty mukautettuun lausuntoon, sillä lisätieto voi kertoa toiminnan jatkuvuuden epävarmuudesta. Mukautettu tilintarkastuskertomus sisältää myös yritykset, joille tilintarkastuskertomusta ei ole ollut käytettävissä.

Seuraavaksi luotiin dummy-muuttuja $H2$:ta varten kuvaamaan mukautuksen vakavuutta. Tätä varten luotiin kategorinen muuttuja, joka sai jonkin seuraavista arvoista: 'vakio' (=0), 'tilintarkastuskertomusta ei ole ollut käytettävissä' (=1), 'lievä huomautus' (=2), 'huomautus' (=3) ja 'lisätieto' (=4). 'Tilintarkastuskertomuksen lausunto on jätetty antamatta' jätettiin pois muuttujista, sillä tätä ei ollut yhdelläkään yrityksellä.

5.3 Aineistoon sovellettavat tilastolliset menetelmät

Aikaisemmassa konkurssitutkimuksessa on käytetty useita eri menetelmiä: Altman (1968) hyödynsi erotteluanalyysiä, muun muassa Ohlson (1980) sekä Zmijewski (1984) hyödynsivät logistista regressiota, ja nykyään Altmanin ja muiden (2019, s. 190) mukaan hyödynnetään enenevässä määrin koneoppimista ja tekoälyä, kuten neuroverkkoja, konkurssin ennustamisessa. Tässä tutkielmassa tilastolliseksi menetelmäksi valikoitui logistinen regressio. Altman ja muut (2020) ovat vertailleet eri menetelmiä konkurssin ennustamisessa ja heidän mukaansa logistinen regressio ja neuroverkot pystyvät ennustamaan konkurssia parhaiten eri menetelmistä. Logistinen regressio onkin yleinen menetelmä konkurssin ennustamisessa, ja sitä ovat käyttäneet myös esimerkiksi Laitinen

ja Laitinen (2009) tutkiessaan tilintarkastuskertomuksen vaikutusta konkurssiin. Mikäli selitettävä muuttuja voi saada vain kaksi arvoa, eli tässä tapauksessa yritys on joko terve, jolloin selitettävä muuttuja saa arvon nolla, tai konkurssissa, jolloin arvo on 1, käytetään logistista regressioanalyysiä (Hilbe, 2009, s. 15). Näin ollen logistinen regressio sopii hyvin konkurssitutkimukseen.

Logistisessa regressiossa on kyse todennäköisyyksistä, kuinka suurella todennäköisyydellä jokin asia, tässä tapauksessa konkurssi, tapahtuu, ja ovatko selittävät muuttujat ja kuinka vahvasti yhteydessä tapahtumaan (Kaakinen ja Ellonen, a). Logistisen regression kaava on Kaakisen ja Ellosen (a) mukaan seuraava:

$$\ln \left[\frac{P(Y=1)}{1-P(Y=1)} \right] = a + bx \quad (12)$$

Kaakisen ja Ellosen (a) mukaan kaavassa $P(Y=1)$ ilmaisee todennäköisyyttä, millä selitettävä muuttuja saa arvon 1. Kaavassa oleva a on heidän mukaansa vakiotekijä, b regressiokerroin ja x selittävän muuttujan arvo. Vaikka logistisen regression kaava on sama kuin lineaarisen regression ja tulkinta on samanlaista, on näillä kuitenkin eroja Kaakisen ja Ellosen (a) mukaan. Heidän mukaansa selittävien muuttujien yhteys ei heidän mukaansa ole lineaarinen vaan muodostaa s-käyrän eli logistisen muodon, mikä tarkoittaa, että selittävät muuttujat ovat heikommin yhteydessä selitettävään muuttujaan jakauman ääripäissä, ja vaikutus on suurempi, kun selittävä muuttuja saa arvon jakauman keskivaiheilla. Mikäli regressiokerroin b saa hyvin pienen arvon, ei selittävä ja selitettävällä muuttujalla ole juurikaan yhteyttä toisiinsa (Kaakinen & Ellonen, a).

Logistiseen regressioon liittyy oletuksia, joiden on oltava voimassa, jotta tulokset ovat luotettavia (Kaakinen & Ellonen, a). Kaakisen ja Ellosen mukaan selittävän ja selitettävien muuttujien välinen suhteen tulee olla logistinen eikä lineaarinen, mallin tulee sisältää kaikki olennaiset muuttujat, eli selittävät muuttujat eivät korreloi virhetermin kanssa,

mallissa olevien selittävien muuttujien välillä ei saa olla täydellistä multikollinearisuutta, ja havaintojen tulee olla toisistaan riippumattomia (Kaakinen & Ellonen, a & b).

Tutkimusta varten muodostettiin kolme erilaista regressiomallia. Jokaisessa mallissa selitettävänä muuttujana oli konkurssi. Ensimmäinen regressiomalli muodostettiin pelkästään malliin valituista tunnusluvuista. Malliin valittiin selitettäviksi muuttujiksi neljä eri tunnuslukua: yksi kannattavuuden, pääoman tuoton, vakavaraisuuden ja maksuvalmiuden tunnusluku. Toiseen malliin lisättiin ensimmäisessä mallissa käytettyjen tunnuslukujen lisäksi dummy-muuttuja, joka kertoo, onko tilintarkastuskertomus vakioimuotoinen vai mukautettu. Tällä mallilla tutkittiin hypoteesia *H1*. Kolmas regressiomalli luotiin *H2*:ta varten, eli toisessa regressiomallissa käytetty dummy-muuttuja korvattiin dummy-muuttujalla, joka kertoo, onko tilintarkastuskertomus vakioimuotoinen tai jos kertomus on mukautettu, kuinka vakava mukautus on.

6 Empiirisen tutkimuksen tulokset

6.1 Yleistä (descriptive statistics)

Taulukoissa 4, 5 ja 6 on nähtävillä, millaisia tilintarkastuskertomuksia konkurssiyrityksillä on ollut yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia ja terveiden yritysten tilintarkastuskertomukset samoilta vuosilta. Taulukoista voidaan huomata, että konkurssiyrityksillä tilintarkastuskertomuksissa tuli muutoksia konkurssia edeltävinä vuosina. Terveillä yrityksillä vakimuotoisten tilintarkastuskertomusten sekä eri mukautusten määrä taas pysyi melko samanlaisena, mikä on toki odotettavaa, sillä yritykset ovat edelleen toiminnassa olevia ja oletus on, että näiden yritysten toiminnassa ja taloudellisessa tilanteessa ei ole merkittäviä muutoksia.

Taulukko 4. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä vuosi ennen konkurssia.

	Konkurssiyritykset		Terveet yritykset	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Vakiomuotoinen	20	50	367	94,3
Lievä huomautus	3	7,5	4	1
Huomautus	12	30	6	1,5
Lisätieto	2	5	2	0,5
Ei käytettävissä	3	7,5	10	2,6
Yhteensä	40	100 %	389	100 %

Taulukko 5. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä kaksi vuotta ennen konkurssia.

	Konkurssiyritykset		Terveet yritykset	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Vakiomuotoinen	25	62,5	370	95,1
Lievä huomautus	3	7,5	4	1
Huomautus	9	22,5	4	1
Lisätieto	1	2,5	3	0,8
Ei käytettävissä	2	5	8	2,1
Yhteensä	40	100 %	389	100 %

Taulukko 6. Tilintarkastuskertomuksen lausunnot yrityksillä kolme vuotta ennen konkurssia.

	Konkurssiyrietykset		Terveet yritykset	
	Lukumäärä	%	Lukumäärä	%
Vakiomuotoinen	31	77,5	368	94,6
Lievä huomautus	4	10	7	1,8
Huomautus	4	10	5	1,3
Lisätieto	0	0	2	0,5
Ei käytettävissä	1	2,5	7	1,8
Yhteensä	40	100 %	389	100 %

Kun tarkastellaan konkurssiyrietysten tilintarkastuskertomuksia, voidaan huomata, että mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan, sitä vähemmän vakiomuotoisia tilintarkastuskertomuksia yrityksillä on. Kun kolme vuotta ennen konkurssia 77,5 % konkurssiyrietyksistä oli saanut vakiomuotoisen tilintarkastuskertomuksen, vuosi ennen konkurssia vakiomuotoisia tilintarkastuskertomuksia oli enää noin puolella. Lievien huomautusten määrä ei lisääntynyt lähestyessä konkurssia vaan päinvastoin: kolme vuotta ennen konkurssia 10 % konkurssiyrietyksistä oli saanut lievän huomautuksen, kun prosenttiosuus kaksi vuotta ja vuosi ennen konkurssia oli 7,5. Sen sijaan huomautukset sekä lisätiedot lisääntyivät konkurssihetkeä lähestyttäessä. Kun kolme vuotta ennen konkurssia 10 % konkurssiyrietyksistä oli saanut huomautuksen, kaksi vuotta ennen konkurssia sama luku oli 22,5 % ja vuosi ennen konkurssia jopa 30 %. Konkurssiyrietyksien lisätietojen määrä, jolla voidaan informoida toiminnan jatkuvuuden epävarmuudesta, lisääntyi konkurssiyrietyksillä joka vuosi ennen konkurssia: kolme vuotta ennen konkurssia yhdelläkään konkurssiyrietyksellä ei ollut lisätietoa tilintarkastuskertomuksessaan, kun taas kaksi vuotta ennen tämä oli 1 yrityksellä (2,5 %) ja kolme vuotta ennen konkurssia 2 yrityksellä (5 %). On kuitenkin muistettava, että nämä ovat yksittäisiä yrityksiä, joten havaintoihin on suhtauduttava varauksella konkurssiyrietysten vähäisen määrän vuoksi.

Kun vertaillaan terveitä sekä konkurssiyrietyksiä, voitiin ryhmien välillä huomata selkeä ero vakiomuotoisten tilintarkastuskertomusten määrässä. Ero oli selkeä jopa kolme vuotta ennen konkurssia, jolloin 77,5 % konkurssiyrietyksistä oli saanut vakiomuotoisen tilintarkastuskertomuksen, kun terveillä yrityksillä luku oli jatkuvasti noin 95 %. Kun

terveillä yrityksillä mukautettuja tilintarkastuskertomuksia oli melko vähän (alle 5 %), konkurssiyrityksillä niitä oli huomattavasti enemmän ja niiden määrä kasvoi ennen konkurssihetkeä. Lievien huomautusten ja huomautusten suurempi määrä konkurssiyrityksillä voi johtua siitä, että yritykset saattavat pyrkiä peittelemään huonoa taloudellista tilannettaan erilaisilla niin sanotuilla luovilla ratkaisuilla kirjanpidossa ja tällöin tilintarkastajan on mukautettava tilintarkastuskertomusta, koska tilinpäätös ei anna oikeaa kuvaa yrityksen taloudellisesta tilanteesta (Keasey & Watson, 1987; Laitinen & Laitinen, 2009).

Seuraavaksi tarkastellaan yritysten taloudellisia tunnuslukuja. Tunnusluville suoritettiin winsorointi eli tunnuslukujen ääriarvoja on korvattu näistä seuraavalla luvulla (Dixon, 1960). Winsorointi on suoritettu, koska tunnusluvuissa oli suuria ääriarvoja, jotka olisivat vääristäneet tuloksia. Ääriarvot johtuivat osaksi siitä, että joillekin yrityksille tuli erittäin suuria tunnuslukuja, koska esimerkiksi liikevaihto oli nolla. Yrityksiä ei kuitenkaan haluttu karsia pois konkurssiyritysten vähäisen määrän vuoksi ja tämän vuoksi tilinpäätöksen erät, joilla oli arvo nolla ja joita tarvittiin tunnuslukujen laskemiseen jakajana, korvattiin arvolla 0,0001. Tämä aiheutti äärimmäisen suuret tunnusluvut, jotka kuitenkin saatiin järkeviksi winsoroinnin avulla. Winsorointi tasoitti myös muita yritysten tunnusluvuissa olleita ääriarvoja. Winsorointi suoritettiin niin, että yhteensä seitsemän prosenttia tunnusluvuista, 3,75 % kummastakin ääripäästä, korvattiin näiden jälkeen tulevalla seuraavalla luvulla.

Tarkasteltaessa yritysten tunnuslukuja vuosi ennen konkurssia (taulukko 7) voidaan huomata, että terveiden ja konkurssiyritysten välillä oli selkeitä eroja tunnusluvuissa. Vuosi ennen konkurssia, konkurssiyritysten kannattavuus oli selkeästi heikompi verrattuna terveisiin yrityksiin. Terveiden yritysten liike-tulos- sekä nettotulosprosentit olivat keskimäärin selkeästi positiivisia, kun taas konkurssiyritysten selkeästi negatiivisia. Samanlainen tulos oli nähtävillä myös kokonaispääoman tuotossa. Sen sijaan oman pääoman tuotto-prosentti oli konkurssiyrityksillä keskimäärin suurempi kuin terveillä yrityksillä. Tunnusluku antaa todennäköisesti virheellisen kuvan, sillä osalla yrityksistä on

sekä negatiivinen oma pääoma että negatiivinen tulos, jolloin oman pääoman tuottoprosentti on positiivinen, vaikka taloudellinen tilanne ei ole hyvä.

Myös omavaraisuusasteessa oli nähtävillä selkeä ero terveiden ja konkurssiyritysten välillä. Kun terveillä yrityksillä omavaraisuusaste oli keskimäärin 47,73 %, joka on Yritystutkimuksen (2017, s. 70) mukaan hyvä, oli omavaraisuusaste konkurssiyrityksillä negatiivinen, -16,69 %, joka heidän mukaansa on selkeästi heikko. Nettovelkaprosentti taas oli konkurssiyrityksillä selkeästi suurempi verrattuna terveisiin yrityksiin. Tämä on oletettavaa, sillä kuten myös omavaraisuusasteesta voidaan päätellä, konkurssiyrityksissä on selvästi terveitä yrityksiä enemmän velkaantuneita. Nettokäyttöpääomaprosenttia tarkasteltaessa voidaan huomata, että maksimiarvo winsoroinnista huolimatta on erittäin suuri ja tämä vääristää keskiarvoa. Mediaania tarkastellessa voidaan kuitenkin havaita, että terveillä yrityksillä on huomattavasti suurempi nettokäyttöpääoma.

Maksuvalmius oli konkurssiyrityksillä selvästi heikompi vuosi ennen konkurssia verrattuna terveisiin yrityksiin. Kun katsotaan sekä quick että current ration mediaaneja terveillä ja konkurssiyrityksillä, voidaan huomata, että konkurssiyrityksillä kumpikin tunnusluku oli Yritystutkimuksen (2017, s. 75) antamien ohjearvojen mukaan heikko, terveillä yrityksillä quick ration mediaani oli taas heidän ohjearvojensa mukaan hyvä ja current ration tyydyttävä. Taulukosta voidaan huomata, että ääriarvoja oli sekä terveissä että konkurssiyrityksissä kaikissa tunnusluvuissa, sillä winsorointi on vaikuttanut sekä terveisiin että konkurssiyrityksiin, koska useiden tunnuslukujen minimi ja maksimi ovat samat.

Taulukko 7. Terveiden ja konkurssiyriytysten tunnusluvut vuosi ennen konkurssia (winsoroitu).

	Keskiarvo	Mediaani	keskihajonta	minimi	maksimi
Terveet yritykset					
Liiketulos-%	9,49	5,89	20,13	-42,70	74,31
Nettotulos-%	8,09	4,48	18,45	-33,33	72,22
ROA	9,50	8,51	13,66	-30,86	39,73
ROE	16,03	13,60	37,03	-74,42	140,74
Omavaraisuusaste	47,73	49,74	31,47	-56,23	96,25
Nettovelka-%	3,18	-1,26	58,35	-128,86	212,92
Nettokäyttöpääoma	171,72	15,01	691,26	-41,62	3476,92
Quick ratio	2,37	1,36	2,89	0,22	12,3
Current ratio	3,10	1,80	3,58	0,39	15,5
Konkurssiyriytokset					
Liiketulos-%	-10,89	-7,12	22,54	-42,70	50,44
Nettotulos-%	-11,12	-10,34	16,39	-33,33	45,30
ROA	-9,94	-12,79	20,91	-30,86	39,73
ROE	50,90	36,00	68,58	-74,42	140,74
Omavaraisuusaste	-16,69	-20,08	37,35	-56,23	76,75
Nettovelka-%	40,02	17,60	69,62	-128,86	212,92
Nettokäyttöpääoma	77,33	-13,14	552,19	-41,61	3476,92
Quick ratio	0,69	0,46	1,01	0,22	6,49
Current ratio	1,06	0,65	1,24	0,39	6,49

Taulukoissa 8 ja 9 on nähtävillä tunnusluvut terveille sekä konkurssiyriyksille kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Kun tarkastellaan kaikkia kolmea vuotta, voidaan ensinnäkin huomata, että terveiden yritysten tunnusluvut olivat suunnilleen samalla tasolla jokaisena tarkasteluvuonna, mikä olikin oletettavaa. Samat huomiot, jotka olivat nähtävillä vuosi ennen konkurssia, voidaan nähdä myös taulukoista kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Tosin erot terveiden ja konkurssiyriytysten välillä kapenivat, kun menttiin kauemmaksi konkurssihetkestä. Tämä on hyvin loogista, sillä on oletettavaa, että yrityksen taloudellinen tilanne, ja näin ollen tunnusluvut huononevat kun lähestytään konkurssihetkeä. Esimerkiksi liiketulosprosentin mediaani vuosi ennen konkurssia terveillä yrityksillä oli keskimäärin 5,89 % ja konkurssiyriyksillä -7,12 %. Kaksi vuotta ennen konkurssia vastaavat luvut olivat 5,74 % ja 0,98 %, ja kolme vuotta ennen 6,15 % ja 1,48 %.

Toinen mielenkiintoinen havainto tunnusluvuista on pääoman tuoton ja omavaraisuusasteen merkittävä heikkeneminen konkurssin lähestyessä. Kun pääoman tuotto kolme vuotta ennen konkurssia oli keskimäärin 3,69 % (terveillä yrityksillä 11,94 %), oli se vahvasti negatiivinen vuosi ennen konkurssia, -9,94 % (terveillä 9,50 %). Samanlainen ilmiö oli nähtävillä myös omavaraisuusasteessa: kun konkurssiyritysten omavaraisuusaste kolme vuotta ennen konkurssia oli keskimäärin 15,74 % (terveillä 48,29 %), oli se vuosi ennen konkurssia -16,69 % (terveillä 47,73 %).

Maksuvalmiutta tarkastellessa terveillä yrityksillä quick ratio sekä current ratio pysyivät samoilla Yritystutkimuksen (2017, s. 75) antamien ohjearvojen tasoilla, eli terveillä yrityksillä quick ratio oli hyvä ja current ratio tyydyttävä jokaisena vuotena. Konkurssiyrityksillä oli taas nähtävissä maksuvalmiuden heikkenemistä konkurssin lähestyessä, mikä oli odotusten mukaista, sillä kolme vuotta ennen konkurssia samojen ohjearvojen mukaan quick ja current ration mediaanit olivat tyydyttävällä tasolla, kaksi vuotta ennen konkurssia quick ratio oli tyydyttävä ja current ratio heikko, ja kuten aiemmin mainittu, vuosi ennen konkurssia kummatkin tunnusluvut olivat heikolla tasolla.

Taulukko 8. Terveiden ja konkurssiyritysten tunnusluvut kaksi vuotta ennen konkurssia (winsoroitu).

	Keskiarvo	Mediaani	keskihajonta	minimi	maksimi
Terveet yritykset					
Liiketulos-%	8,66	5,74	19,31	-40,07	65,92
Nettotulos-%	7,61	4,16	17,61	-30,23	69,34
ROA	10,12	8,84	13,43	-22,59	41,67
ROE	16,96	13,97	33,76	-73,60	120,00
Omavaraisuusaste	48,66	47,56	28,87	-13,01	95,73
Nettovelka-%	13,12	-1,64	92,44	-107,58	395,05
Nettokäyttöpääoma	110,48	16,38	360,19	-32,72	1638,89
Quick ratio	2,46	1,32	3,08	0,20	13,73
Current ratio	3,31	1,88	4,23	0,37	19,38
Konkurssiyritykset					
Liiketulos-%	-1,72	0,98	19,37	-40,07	65,92

	Keskiarvo	Mediaani	keskihajonta	minimi	maksimi
Nettotulos-%	-1,59	-0,99	19,80	-30,23	69,34
ROA	-0,56	2,23	14,40	-22,59	31,23
ROE	31,71	25,21	59,76	-73,60	120,00
Omavaraisuusaste	11,03	4,78	25,64	-13,01	86,26
Nettovelka-%	54,32	10,85	110,29	-32,37	395,05
Nettokäyttöpääoma	59,00	-1,38	286,15	-32,72	1638,89
Quick ratio	1,13	0,58	2,21	0,20	13,73
Current ratio	1,55	0,96	2,55	0,37	16,04

Taulukko 9. Terveiden ja konkurssiyritysten tunnusluvut kolme vuotta ennen konkurssia (winsoroitu).

	Keskiarvo	Mediaani	keskihajonta	minimi	maksimi
Terveet yritykset					
Liiketulos-%	9,82	6,15	17,73	-23,65	64,76
Nettotulos-%	8,92	4,56	17,37	-22,06	70,59
ROA	11,94	10,17	13,38	-13,87	43,46
ROE	20,73	16,44	32,49	-68,00	104,55
Omavaraisuusaste	48,29	47,37	28,64	-9,69	96,36
Nettovelka-%	10,24	-1,75	97,69	-156,41	387,82
Nettokäyttöpääoma	262,33	15,59	1099,84	-32,68	5542,11
Quick ratio	2,11	1,30	2,16	0,21	9,14
Current ratio	2,88	1,82	3,02	0,39	13,60
Konkurssiyritykset					
Liiketulos-%	2,58	1,49	14,41	-23,65	64,76
Nettotulos-%	-0,42	0,41	14,39	-22,06	70,59
ROA	3,69	3,58	12,95	-13,87	43,46
ROE	23,44	38,11	55,73	-68,00	104,55
Omavaraisuusaste	15,74	11,88	23,12	-9,69	91,59
Nettovelka-%	41,29	6,13	94,39	-29,69	387,82
Nettokäyttöpääoma	140,67	2,70	876,15	-32,68	5542,11
Quick ratio	0,85	0,67	0,70	0,21	3,52
Current ratio	1,27	1,15	0,89	0,39	4,35

6.2 Tunnuslukujen valinta

Seuraavaksi valittiin sopivimmat tunnusluvut regressiomalleihin. Tämä tehtiin niin, että luotiin regressiomallit, joissa testattiin erikseen jokaista tunnuslukua jokaisena vuonna. Näin testattiin kyseessä olevan muuttujan yhteyttä konkurssiin. Tulosten perusteella valittiin parhaiten konkurssia selittävä kannattavuuden, pääoman tuoton, vakavaraisuuden ja maksuvalmiuden tunnusluku. Kaikki tutkimuksen mallit ja tilastolliset testit on luotu SPSS -tilasto-ohjelmalla. Regressiomallien tulokset ovat näkyvillä taulukossa 10.

Taulukko 10. Yksittäisten regressiomallien tulokset yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Yksi vuosi ennen	Kaksi vuotta ennen	Kolme vuotta ennen
Liiketulos-%	0,942***	0,969***	0,969*
Nettotulos-%	0,913***	0,960***	0,946***
ROA	0,922***	0,942***	0,948***
ROE	1,017***	1,010**	1,002
Omavaraisuusaste	0,953***	0,947***	0,954***
Nettovelka-%	1,008***	1,003*	1,003
Nettokäyttöpääoma	1,000	0,999	1,000
Quick ratio	0,244***	0,674*	0,376***
Current ratio	0,344***	0,698*	0,470***

*** tilastollisesti merkitsevä <0,001 merkitsevyystasolla

** tilastollisesti merkitsevä 0,01 merkitsevyystasolla

* tilastollisesti merkitsevä 0,05 merkitsevyystasolla

Kun vertaillaan kannattavuuden tunnuslukuja, liike- ja nettotulosprosentteja, nettotulosprosentti oli tilastollisesti erittäin merkitsevä jokaisena kolmena vuotena, kun taas liiketulosprosentti vain kahtena ensimmäisenä vuotena tilastollisesti erittäin merkitsevä ja kolmantena vuotena vain tilastollisesti melkein merkitsevä. Näin ollen kannattavuuden tunnusluvuksi malleihin valittiin nettotulosprosentti. Pääoman tuoton

tunnusluvuista valittiin oman pääoman tuotto prosentti (ROA), sillä luku oli jokaisena vuotena tilastollisesti erittäin merkitsevä, kun taas oman pääoman tuotto prosentti (ROE) tilastollinen merkitsevyys heikkeni, kun menttiin kauemmaksi konkurssihetkestä.

Pääomarakenteen tunnusluvuista regressiomalleihin valikoitui omavaraisuusaste. Luku oli jokaisena vuonna tilastollisesti erittäin merkitsevä, kun taas nettovelkaprosentin tilastollinen merkitsevyys heikkeni, kun siirryttiin kauemmaksi konkurssihetkestä. Nettokäyttöpääoma ei ollut tilastollisesti merkitsevä yhtenäkkään vuonna. Maksuvalmiuden tunnusluvuissa quick ja current ratio olivat kummatkin tilastollisesti erittäin merkitseviä lukuun ottamatta kaksi vuotta ennen konkurssia, jolloin tunnusluvut olivat vain tilastollisesti melkein merkitseviä. Tämän vuoksi tarkasteltiin lukujen regressiokertoimia. Current ratio oli saanut jokaisena vuotena korkeammat regressiokertoimet tunnusluvulle, joten maksuvalmiuden luvuista valittiin current ratio.

Kun tunnusluvuiksi regressiomalleihin olivat valikoituneet nettotulos prosentti, kokonaispääoman tuotto prosentti, omavaraisuusaste ja current ratio, tarkasteltiin lukujen korrelaatioita. Tarkasteluun otettiin mukaan myös tilintarkastusmuuttujat vakio/mukautettu ja tilintarkastuskertomuksen vakavuus, jotta voitiin selvittää muuttujien välistä yhteyttä. Myöhemmin luvussa 6.3 testataan vielä jokaisen regressiomallin multikollineaarisuus, jotta voidaan varmistua, etteivät mallien tulokset ole tältä osin epäluotettavia. Muuttujien korrelaatioita testattiin käyttämällä Pearsonin korrelaatiokerrointa, joka on yleinen menetelmä testata kahden muuttujan välistä yhteyttä (Heikkilä, 2014, s. 90). Pearsonin korrelaatiokerroin saa arvoja $-1:n$ ja $1:n$ välillä niin, että jos arvo on -1 , muuttujien välillä on voimakas negatiivinen korrelaatio, ja 1 , jos on voimakas positiivinen korrelaatio sekä 0 , kun muuttujien välillä ei ole korrelaatiota (Heikkilä, 2014, s. 91). Taulukoissa 11, 12, ja 13 on nähtävillä Pearsonin korrelaatiokertoimet valittujen muuttujien välillä.

Taulukko 11. Pearsonin korrelaatiokertoimet yksi vuosi ennen konkurssia.

MUUTTUJA	NETTOT.	ROA	OMAVAR.	CURRENT	VAK./MUK.	VAKAV.
NETTOT.						
ROA	0,554**					
OMAVAR.	0,453**	0,485**				
CURRENT	0,378**	0,186**	0,584**			
VAK./MUK.	-0,195**	-0,264**	-0,360**	-0,086		
VAKAV.	-0,228**	-0,298**	-0,414**	-0,120*	0,908**	

** tilastollisesti merkitsevä 0,01 merkitsevyystasolla (2-tailed)

*tilastollisesti merkitsevä 0,05 merkitsevyystasolla (2-tailed)

Taulukko 12. Pearsonin korrelaatiokertoimet kaksi vuotta ennen konkurssia.

MUUTTUJA	NETTOT.	ROA	OMAVAR.	CURRENT	VAK./MUK.	VAKAV.
NETTOT.						
ROA	0,470**					
OMAVAR.	0,331**	0,347**				
CURRENT	0,348**	0,118*	0,605**			
VAK./MUK.	0,141**	-0,133**	-0,214**	-0,105*		
VAKAV.	0,170**	-0,144**	-0,248**	-0,116*	0,909**	

** tilastollisesti merkitsevä 0,01 merkitsevyystasolla (2-tailed)

*tilastollisesti merkitsevä 0,05 merkitsevyystasolla (2-tailed)

Taulukko 13. Pearsonin korrelaatiokertoimet kolme vuotta ennen konkurssia.

MUUTTUJA	NETTOT.	ROA	OMAVAR.	CURRENT	VAK./MUK.	VAKAV.
NETTOT.						
ROA	0,437**					
OMAVAR.	0,272**	0,287**				
CURRENT	0,230**	0,130**	0,616**			
VAK./MUK.	-0,044	-0,067	-0,208**	-0,031		
VAKAV.	-0,050	-0,071	-0,224**	-0,032	0,919**	

** tilastollisesti merkitsevä 0,01 merkitsevyystasolla (2-tailed)

Kun tarkastellaan muuttujien korrelaatiokertoimia, on mainittava ensin, että tilintarkastusmuuttujien välillä on luonnollisesti korkea korrelaatio, koska muuttujat luotiin samoista tiedoista. Tällä ei kuitenkaan tutkimuksen kannalta ole väliä, sillä tilintarkastusmuuttujia ei käytetty samassa mallissa. Kuitenkin ehkä hieman yllättävästi suurin korrelaatiokerroin oli omavaraisuusasteen ja current ration välillä. Tämän jälkeen

suurin korrelaatio oli nettotuloksen ja kokonaispääoman tuoton (ROA) välillä. Tämä ei tosin ole yllättävää, sillä kummankin tunnusluvun laskemiseen käytetään nettotulosta. Heikkilän (2014, s. 195) mukaan, kun korrelaatiokerroin on alle 0,3, ei tällä ole yleensä merkitystä, vaikka korrelaatiokerroin olisikin tilastollisesti merkitsevä. Nettletonin (2014, s. 84) mukaan, kun korrelaatiokerroin on 0,7, voi se merkitä muuttujien välillä olevaa merkittävää ja positiivista yhteyttä. Korrelaatiokerroin oli useampien tunnuslukujen kohdalla yli 0,3, mutta ei kuitenkaan yhdenkään luvun kohdalla yli 0,7. Yksikään korrelaatiokerroin ei ollut kuitenkaan tilastollisesti erittäin merkitsevä. Taloudellisten tunnuslukujen ja tilintarkastuskertomusmuuttujien välillä oli puolestaan yleisesti negatiivinen korrelaatio. Korrelaatio ei kuitenkaan ollut kovin vahva ja korrelaatioiden tilastollinen merkitsevyys huononi mitä kauemmaksi konkurssihetkeä siirryttiin.

6.3 Hypoteesien testaus

6.3.1 Malli 1

Ensimmäisessä regressiomallissa testattiin ainoastaan taloudellisten tunnuslukujen ennustettavuutta konkurssiin. Näin ollen mallia 2 ja 3, jotka sisälsivät tilintarkastusmuuttujan, voidaan verrata malliin, joka sisälsi ainoastaan taloudellisia tunnuslukuja. Näin voitiin selvittää, parantaako tilintarkastuskertomuksen lausunnon huomioiminen konkurssin ennustettavuutta. Näin ollen malli 1 muodostui seuraavasti:

$$u = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4, \quad (13)$$

missä

- X_1 = Nettotulosprosentti
- X_2 = Kokonaispääoman tuotto prosentti
- X_3 = Omavaraisuusaste
- X_4 = Current ratio

Taulukossa 14 on nähtävillä regressiomallin 1 muuttujien regressiokertoimet ja niiden tilastolliset merkitsevyydet yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Taulukosta voidaan huomata, että omavaraisuusaste oli mallin ainoa tilastollisesti merkitsevä muuttuja kaikkina kolmena vuonna ($p < 0,001$). Nettotulosprosentti oli tilastollisesti suuntaa antava ($p = 0,056$) vuosi ennen konkurssia.

Taulukko 14. Regressiomalli 1 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Regressiokerroin	Merkitsevyys
Vuosi ennen		
Nettotulos-%	0,952	0,056
ROA	0,995	0,807
Omavaraisuusaste	0,962	< 0,001
Current ratio	0,948	0,772
Kaksi vuotta ennen		
Nettotulos-%	0,998	0,860
ROA	0,978	0,212
Omavaraisuusaste	0,948	< 0,001
Current ratio	1,121	0,188
Kolme vuotta ennen		
Nettotulos-%	0,982	0,306
ROA	0,988	0,511
Omavaraisuusaste	0,961	< 0,001
Current ratio	0,893	0,537

Kun tarkastellaan mallin yksi luokittelukykyä kunakin kolmena vuotena ennen konkurssia (taulukko 15), voidaan huomata, että mallin kokonaisluokittelukyky laski tasaisesti mitä kauemmaksi konkurssihetkestä mennään. Voidaan huomata, että malli pystyi luokittelemaan terveet yritykset yli 97 %:n tarkkuudella jokaisena vuotena, mutta konkurssiyritysten luokittelukyky laski hyvin alhaiseksi kolmantena vuotena ennen konkurssia. Luokittelukyky oli konkurssiyritysten osalta 42,5 % vuosi ennen konkurssia, tasan 20 % kaksi vuotta ennen konkurssia ja vain 2,5 % kolme vuotta ennen konkurssia. Näin ollen malli pystyi luokittelemaan ainoastaan yhden konkurssiyrityksen oikein kolme vuotta ennen konkurssia.

Taulukko 15. Regressiomallin 1 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Ennustettu		
	Terveet	Konkurssi	% oikein
Vuosi ennen			
Terveet	380	9	97,7 %
Konkurssi	23	17	42,5 %
Kokonaisprosentti			92,5 %
Kaksi vuotta Ennen			
Terveet	383	6	98,5 %
Konkurssi	32	8	20,0 %
Kokonaisprosentti			91,1 %
Kolme vuotta ennen			
Terveet	387	2	99,5 %
Konkurssi	39	1	2,5 %
Kokonaisprosentti			90,4 %

Varmistettaessa ettei mallin 1 muuttujien välillä ole multikollineaarisuutta, eli selitettävillä muuttujilla ole liian suurta yhteyttä toisiinsa (Alin, 2010), voidaan todeta, etteivät muuttujat saaneet erityisen korkeita korrelaatiokertoimia Pearsonin korrelaatiokertoimella asiaa tutkittaessa (taulukko 16). Alinin (2010) mukaan muuttujien välillä voi silti esiintyä multikollineaarisuutta. Hänen mukaansa multikollineaarisuutta voidaan testata variance infaltion factoring (VIF) avulla. Hänen mukaansa multikollineaarisuutta esiintyy, mikäli arvo on yli 5. Taulukossa 16 on nähtävillä mallin 1 VIF-arvot jokaisena kolmena vuotena ennen konkurssia. Arvojen ollessa yli yksi mutta alle kaksi voidaan todeta, ettei mallissa esiinny multikollineaarisuutta.

Taulukko 16. VIF malli 1 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	VIF 1 v. ennen	VIF 2 v. ennen	VIF 3 v. ennen
Nettotulos-%	1,637	1,444	1,290
ROA	1,692	1,427	1,298
Omavaraisuusaste	1,966	1,797	1,741
Current ratio	1,643	1,729	1,640

6.3.2 Malli 2

Toinen regressiomalli muodostettiin niin, että ensimmäiseen malliin valittujen tunnuslukujen lisäksi malliin lisättiin dummy-muuttuja, joka kertoo, onko tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. Näin ollen malli 2 muodostettiin seuraavasti:

$$u = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 \quad (14)$$

missä

- X_1 = Nettotulosprosentti
- X_2 = Kokonaispääoman tuottoprosentti
- X_3 = Omavaraisuusaste
- X_4 = Current ratio
- X_5 = Tilintarkastuskertomus (vakio/mukautettu)

Mallin 2 muuttujien regressiokertoimet ja tilastolliset merkitsevyydet on esitetty taulukossa 17. Tunnusluvuista omavaraisuusaste oli myös mallissa 2 jokaisena vuotena ainoa muuttuja, joka oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$), kuten myös mallissa 1. Voidaan myös huomata, että mallissa 2 vuosi ennen konkurssia, tunnusluvuista myös nettotulosprosentti oli tilastollisesti merkitsevä ($p = 0,035$) toisin kuin mallissa 1, jossa muuttuja oli tilastollisesti suuntaa antava.

Kun tarkastellaan tilintarkastusmuuttujaa, eli onko tilintarkastuskertomuksen lausunto vakiomuotoinen vai mukautettu, voidaan huomata, että vuosi ennen konkurssia mukautettu tilintarkastuskertomus oli tilastollisesti merkitsevästi ($p = 0,004$) yhteydessä konkurssin todennäköisyyteen. Kun taas kaksi vuotta ennen konkurssia muuttujien välinen yhteys oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$). Kolme vuotta ennen konkurssia muuttuja oli taas tilastollisesti suuntaa antava ($p = 0,070$). Vuosi ennen konkurssia mukautettu tilintarkastuskertomus näyttäisi kuitenkin lisäävän konkurssin riskiä hyvin vähän regressiokertoimen ollessa 0,227. Kaksi vuotta ennen konkurssia konkurssin todennäköisyys oli yli kuusinkertainen, jos yritys oli saanut mukautetun

tilintarkastuskertomuksen ja kolme vuotta ennen reilu kaksinkertainen. Näin ollen hyväksytään hypoteesi *H1*:

H1: Mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä.

Taulukko 17. Regressiomalli 2 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Regressiokerroin	Merkitsevyys
Vuosi ennen		
Nettotulos-%	0,946	0,035
ROA	1,006	0,779
Omavaraisuusaste	0,967	< 0,001
Current ratio	0,937	0,730
Tilintarkastuskertomus (vakio/mukautettu)	0,227	0,004
Kaksi vuotta ennen		
Nettotulos-%	1,007	0,600
ROA	0,975	0,174
Omavaraisuusaste	0,954	< 0,001
Current ratio	1,111	0,219
Tilintarkastuskertomus (vakio/mukautettu)	6,694	<0,001
Kolme vuotta ennen		
Nettotulos-%	0,983	0,305
ROA	0,988	0,486
Omavaraisuusaste	0,966	< 0,001
Current ratio	0,844	0,385
Tilintarkastuskertomus (vakio/mukautettu)	2,562	0,070

Mielenkiintoista on, että tilintarkastuskertomuksella näyttää olevan vahvin yhteys konkurssiin kaksi vuotta ennen konkurssia, eikä vuosi ennen, joka voisi olla oletettavaa. Näin ollen mallin 2 kohdalla hylätään hypoteesi *H3*:

H3: Tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin, mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan.

Taulukossa 18 on nähtävillä mallin 2 luokittelukyvyt yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Taulukosta voidaan nähdä, että tilintarkastuskertomuksen huomioiminen parantaa yritysten luokittelukykyä verrattaessa malliin 1. Jo mallissa 1 terveiden yritysten erinomainen luokittelukyky parani entisestään, kun malliin lisättiin muuttuja vakio- tai mukautetusta tilintarkastuskertomuksen lausunnosta. Myös konkurssiyritysten luokittelu parantuu, sillä malli 2 pystyi luokittelemaan puolet yrityksistä oikein vuosi ennen konkurssia, kun mallissa 1 sama luku oli 42,5 %. Konkurssiyritysten luokittelu parantui mallissa 2 myös siirryttäessä kauemmaksi konkurssihetkestä, sillä kaksi vuotta ennen konkurssia 30 % konkurssiyrityksistä luokiteltiin oikein (malli 1: 20 %) ja kolme vuotta ennen 7,5 % (malli 1: 2,5 %).

Taulukko 18. Regressiomallin 2 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Ennustettu		
	Terveet	Konkurssi	% oikein
Vuosi ennen			
Terveet	384	5	98,7 %
Konkurssi	20	20	50,0 %
Kokonaisprosentti			94,2 %
Kaksi vuotta ennen			
Terveet	385	4	99,0 %
Konkurssi	28	12	30,0 %
Kokonaisprosentti			92,5 %
Kolme vuotta ennen			
Terveet	384	5	98,7 %
Konkurssi	37	3	7,5 %
Kokonaisprosentti			90,2 %

Kun tarkastellaan vielä mallin 2 muuttujien välistä multikollineaarisuutta, taulukosta 19 voidaan huomata, ettei myöskään mallissa 2 esiinny multikollineaarisuutta, sillä arvot olivat yhden ja kahden välillä kuten myös mallissa 1.

Taulukko 19. VIF malli 2 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	VIF 1 v. ennen	VIF 2 v. ennen	VIF 3 v. ennen
Nettotulos-%	1,638	1,450	1,290
ROA	1,700	1,428	1,298
Omavaraisuusaste	2,169	1,843	1,840
Current ratio	1,683	1,732	1,666
Mukautettu/vakio	1,191	1,057	1,062

6.3.3 Malli 3

Mallissa 3 tarkastellaan tilintarkastuskertomuksen lausunnon vakavuutta konkurssin todennäköisyyteen. Malli rakennettiin niin, että mallissa 2 ollut muuttuja 'Tilintarkastuskertomus (vakio/mukautettu)' korvattiin kategorisella muuttujalla 'Tilintarkastuskertomuksen vakavuus', joka sai arvon 0–4. Näin ollen malli 3 on seuraavanlainen:

$$u = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5, \quad (15)$$

missä

- X_1 = Nettotulosprosentti
- X_2 = Kokonaispääoman tuotto prosentti
- X_3 = Omavaraisuusaste
- X_4 = Current ratio
- X_5 = Tilintarkastuskertomuksen vakavuus

Mallin 3 tulokset ovat nähtävillä taulukossa 20. Kun tarkastellaan tunnuslukuja, omavaraisuusaste oli myös mallissa 3 tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p \leq 0,001$) jokaisena vuonna kuten aiemmissa malleissakin. Muista tunnusluvuista ainoastaan nettotulosprosentti oli tilastollisesti merkitsevä vuosi ennen konkurssia ($p=0,049$). Mallin perusteella näyttää siltä, että tilintarkastuskertomuksen lausunnossa annetulla huomautuksella (=3) on vahvin yhteys konkurssiin, sillä tämä on ainoana kategoriana

tilastollisesti merkitsevä ($p=0,005$) vuosi ennen konkurssia sekä tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p<0,001$) kaksi vuotta ennen konkurssia. Kaksi vuotta ennen myös lievä huomautus oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,002$).

Mielenkiintoisesti lisätieto (=4) ei ollut tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä konkurssiin yhtenäkkään vuonna, vaikka oletus oli, että juuri tilintarkastuskertomuksessa annettu lisätieto ennakoisi konkurssia. On kuitenkin huomioitava, että lisätietohavaintoja oli vain yhteensä kymmenen kolmelta vuodelta, mikä voi vääristää tulosta. Mielenkiintoista on myös, että kun tarkasteltiin lievää huomautusta (=2) ja huomautusta (=3) kaksi vuotta ennen konkurssia, molemmat muuttujat olivat tilastollisesti merkitseviä. Voidaan huomata myös, että itseasiassa lievä huomautus lisäsi konkurssin riskiä enemmän kuin huomautus. Yrityksillä, joille oli annettu huomautus tilintarkastuskertomuksessa, oli yli 12-kertainen riski joutua konkurssiin kahden vuoden päästä, kun sama riski lievän huomautuksen saaneilla yrityksillä oli peräti yli 21-kertainen. Näin ollen hypoteesi *H2* hylätään:

H2: Mitä vakavampi mukautus tilintarkastuskertomuksessa on, sen todennäköisempi konkurssi on.

Myös tilintarkastuskertomuksen vakavuudella näyttää olevan vahvin yhteys konkurssiin kaksi vuotta ennen konkurssia, kuten oli myös mallissa 2. Erityisesti lievän huomautuksen (=2) ja huomautuksen (=3) merkitsevyys parani toisena vuotena ennen konkurssia verrattuna vuosi ennen konkurssia. Kolmantena vuotena taas yksikään tilintarkastusmuuttujista ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Näin ollen myös mallin 3 kohdalla hylätään hypoteesi *H3*:

H3: Tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin, mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan.

Taulukko 20. Regressiomalli 3 yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Regressiokerroin	Merkitsevyys
Vuosi ennen		
Nettotulos-%	0,949	0,049
ROA	1,003	0,901
Omavaraisuusaste	0,966	< 0,001
Current ratio	0,961	0,822
Vakavuus (=1)	4,756	0,098
Vakavuus (=2)	2,248	0,427
Vakavuus (=3)	7,734	0,005
Vakavuus (=4)	1,731	0,646
Kaksi vuotta ennen		
Nettotulos-%	1,010	0,479
ROA	0,966	0,063
Omavaraisuusaste	0,962	< 0,001
Current ratio	0,826	0,360
Vakavuus (=1)	1,967	0,516
Vakavuus (=2)	21,090	0,002
Vakavuus (=3)	12,755	<0,001
Vakavuus (=4)	1,217	0,877
Kolme vuotta ennen		
Nettotulos-%	0,981	0,292
ROA	0,987	0,463
Omavaraisuusaste	0,968	0,001
Current ratio	0,825	0,340
Vakavuus (=1)	1,649	0,694
Vakavuus (=2)	3,439	0,107
Vakavuus (=3)	2,993	0,165
Vakavuus (=4)	0,000	0,999

Kun tarkastellaan mallin 3 luokittelukykyä, taulukosta 21 voidaan nähdä, että tilintarkastuksen vakavuuden lisääminen malliin paransi luokittelukykyä yksi ja kaksi vuotta ennen konkurssia verrattuna malliin 1, joka sisälsi ainoastaan taloudellisia tunnuslukuja. Malli 2, jossa tilintarkastuskertomus oli joko vakio muotoinen tai

mukautettu, oli luokittelukyvyltään hieman parempi verrattuna malliin 3. Konkurssiyritysten luokittelukyky mallissa 3 oli vain hieman heikompi vuosi ennen konkurssia, kun verrataan malliin 2, ja terveiden yritysten osalta malli 3 luokitteli yritykset hieman heikommin kolme vuotta ennen. Tilintarkastuskertomuksen merkitys konkurssiin näyttää olevan melko olematon kolme vuotta ennen konkurssia, sillä pelkät taloudelliset tunnusluvut sisältävä malli 1 pystyi luokittelemaan yritykset paremmin kolme vuotta ennen konkurssia verrattuna malleihin 2 ja 3. Myöskään tilintarkastusmuuttujien merkitsevyys ei ollut korkealla kolme vuotta ennen konkurssia.

Taulukko 21. Regressiomallin 3 luokittelukyky yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia.

	Ennustettu		
	Terveet	Konkurssi	% oikein
Vuosi ennen			
Terveet	384	5	98,7 %
Konkurssi	21	19	47,5 %
Kokonaisprosentti			93,9 %
Kaksi vuotta Ennen			
Terveet	385	4	99,0 %
Konkurssi	28	12	30,0 %
Kokonaisprosentti			92,5 %
Kolme vuotta ennen			
Terveet	383	6	98,5 %
Konkurssi	37	3	7,5 %
Kokonaisprosentti			90,0 %

7 Johtopäätökset

Tässä Pro gradu -tutkielmassa on tutkittu tilintarkastuskertomuksen lausunnon yhteyttä konkurssiin yksi, kaksi ja kolme vuotta ennen konkurssia. Aiemman tutkimuksen perusteella mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä (esim. Muñoz-Izquierdo ja muut, 2020; Laitinen & Laitinen, 2009). Lisäksi aiemman tutkimuksen perusteella yrityksen konkurssin todennäköisyys lisääntyy, mikäli yritys on saanut vakavan huomautuksen tai huomautuksen toiminnan jatkuvuudesta (Altman ja muut, 2010). Erityisesti huomautus toiminnan jatkuvuudesta on aiemman tutkimuksen perusteella nähty vaikuttavan erityisesti konkurssin todennäköisyyteen (Hopwood ja muut, 1989; Flagg ja muut, 1991). Vaikka tilintarkastuskertomuksen lausunnon vaikutusta konkurssin riskiin on tutkittu, ei asiaa ole kuitenkaan tarkasteltu useampi vuosi ennen konkurssia. Tämä on kuitenkin mielenkiintoinen ja tärkeä tutkimusaihe, sillä mitä aiemmin konkurssi pystytään ennakoimaan, sen parempi. Koska aiemmassa tutkimuksessa (esim. Altman, 1986) on huomattu, että konkurssi pystytään ennustamaan paremmin, mitä lähempänä konkurssihetkeä ollaan, oletetaan myös, että myös tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin lähempänä konkurssihetkeä. Näin ollen tutkimuksessa muodostettiin seuraavat hypoteesit:

H1: Mukautettu tilintarkastuskertomus lisää konkurssin todennäköisyyttä.

H2: Mitä vakavampi mukautus tilintarkastuskertomuksessa on, sen todennäköisempi konkurssi on.

H3: Tilintarkastuskertomus ennakoi konkurssia paremmin, mitä lähemmäksi konkurssihetkeä tullaan.

Hypoteesien tutkimiseksi luotiin kolme eri regressiomallia. Ensimmäiseksi mallilla 1 tarkasteltiin pelkkien valikoitujen taloudellisten tunnuslukujen ennustekykyä. Mallissa 2 malliin lisättiin tunnuslukujen lisäksi tilintarkastusmuuttuja, eli onko tilintarkastuskertomus vakiomuotoinen vai mukautettu. Mallissa 3 tarkasteltiin taas

tilintarkastuskertomuksen lausunnon vakavuutta konkurssin todennäköisyyteen. Taloudelliset tunnusluvut valikoitiin tutkimalla näiden yhteyttä konkurssiin yksittäin. Tunnusluvuista omavaraisuusaste oli ainoana jokaisessa kolmessa mallissa tilastollisesti erittäin merkitsevä jokaisena kolmena vuonna ja näin ollen voidaan todeta omavaraisuusasteen ennakoivan konkurssia.

Mallista 2 huomattiin, että mukautettu tilintarkastuskertomus oli yhteydessä konkurssiin jokaisena kolmena vuotena ennen konkurssia, tosin kolme vuotta ennen konkurssia ainoastaan tilastollisesti suuntaa antavasti. Suurin vaikutus mukautetulla kertomuksella oli kaksi vuotta ennen konkurssia, jolloin mukautettu tilintarkastuskertomus lisäsi konkurssin riskiä yli kuusinkertaisesti. Vuosi ennen konkurssia riski kasvoi taas vain hyvin vähän regressiokertoimen ollessa 0,227. Mallin 2 tulosten perusteella voitiin siis hyväksyä hypoteesi *H1*.

Kun tarkasteltiin tilintarkastuskertomuksen lausunnon vakavuutta, voitiin huomata, ettei tilintarkastuksessa annettu lisätieto lisännyt konkurssin todennäköisyyttä, joka olisi ollut oletettavaa. Lisätietoa pidettiin tässä tutkimuksessa vakavimpana tilintarkastuskertomuksessa annettuna lausuntona, sillä tilintarkastajan on annettava lisätieto, mikäli toiminnan jatkuvuuteen liittyy epävarmuutta ja aiemmassa tutkimuksessa juuri huomautus toiminnan jatkuvuudesta on ollut yhteydessä konkurssiin (Tomperi, 2018, s. 134; Hopwood ja muut, 1989; Flagg ja muut, 1991). Tämän vuoksi on hyvin mielenkiintoista, ettei lisätieto lisännyt konkurssin todennäköisyyttä tässä tutkimuksessa. On kuitenkin huomioitavaa, että tilintarkastuksessa annettu lisätieto ei välttämättä ole annettu toiminnan jatkuvuuden epävarmuuden vuoksi. Lisäksi yrityksiä, joille lisätieto oli annettu, oli hyvin vähän otoksessa, joka voi vääristää tuloksia. Tulosten perusteella kuitenkin hylättiin hypoteesi *H3*.

Tilintarkastuksen lausunnon vakavuutta tarkasteltaessa kuitenkin voitiin huomata, että lievällä huomautuksella sekä huomautuksella oli yhteys konkurssiin.

Tilintarkastuskertomuksen lausunnossa annettu huomautus oli tilastollisesti merkitsevä sekä yksi että kaksi vuotta ennen konkurssia. Lievä huomautus oli tilastollisesti kaksi vuotta ennen konkurssia, ja kaksi vuotta ennen konkurssia lievä huomautus lisäsi konkurssia huomattavasti enemmän kuin huomautus, mikä tuki myös hypoteesin *H3* hylkäämistä. Koska lievällä huomautuksella sekä huomautuksella näyttäisi olevan yhteys konkurssiin, on mahdollista, että konkurssiin ajautumassa olevat yritykset pyrkivät peittelemään huonoa taloudellista tilannettaan kuten Keasey ja Watson (1987) ovat todenneet.

Tässä tutkimuksessa saatiin selville, että tilintarkastuskertomuksen lausunto näyttäisi ennakoivan konkurssia parhaiten kaksi vuotta ennen konkurssia. Sama havainto tehtiin sekä mallin 2 että mallin 3 kohdalla. Näin ollen hylättiin hypoteesi *H3*. Tämä on hyvin mielenkiintoinen havainto, sillä olisi ollut oletettavaa, että yhteys olisi ollut suurin vuosi ennen konkurssia, kuten tunnusluvuilla. Toisaalta aiemmassa tutkimuksessa tilintarkastuksen yhteydestä konkurssiin, yhteyttä on tutkittu ainoastaan vuosi ennen konkurssia.

Vaikka tilintarkastuskertomus näyttäisi ennakoivan konkurssia parhaiten kaksi vuotta ennen konkurssia, ei tämä kuitenkaan näy merkittävästi mallien luokittelukyvyssä jaotella yritykset terveisiin ja konkurssiyrityksiin. Jokaisen mallin luokittelukyky laski tasaisesti kun siirryttiin kauemmas konkurssihetkestä ja mallit luokittelivat yritykset parhaiten vuosi ennen konkurssia. Malli 2 kykeni luokittelemaan yritykset parhaiten ja vuosi ennen konkurssia mallin kokonaisluokittelukyky oli 94,2 %.

Tutkimuksen otos jäi pieneksi puuttuvien tilintarkastustietojen vuoksi. Vuosilta 2017–2021 löytyi vain 40 konkurssiyritystä, joilta löytyi tilintarkastustieto kolmelta konkurssia edeltävältä vuodelta. Vaikka terveet yritykset pyrittiin valitsemaan satunnaisotannalla, ei täydelliseen satunnaisotantaan päästy, myös terveiltä yrityksiltä puuttuvien tilintarkastustietojen vuoksi. On mahdollista, että puuttuvat tiedot voivat aiheuttaa vinoumaa tutkimuksessa, sillä on mahdollista, että tiedot puuttuvat tietynlaisilta

yrityksiltä (pl. pienet yritykset, jotka eivät ole tilintarkastusvelvollisia), ja näin ollen otokseen on valikoitunut tietynlaisia yrityksiä. Tämän vuoksi samanlainen tutkimus olisi hyvä toistaa tulevaisuudessa paremmalla otoksella, tulosten vahvistamiseksi, sillä esimerkiksi tässä tutkimuksessa lisätiedon sisältävien tilintarkastuskertomusten vähäinen määrä on voinut vääristää tutkimuksen tuloksia tutkittaessa tilintarkastuskertomuksen vakavuuden yhteyttä konkurssiin. Lisäksi tulevissa tutkimuksissa olisi hyvä testata mallien pätevyyttä testiotoksella, joka ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollista. Lisäksi tilintarkastuskertomusten sisältöjä olisi mielenkiintoista tutkia Suomessa, kuten Muñoz-Izquierdo ja muut (2020) tutkivat Espanjassa, sillä tilintarkastuskertomuksia voidaan mukauttaa monesta syystä ja käytännöt voivat vaihdella maittain.

Lähteet

- Alin, A. (2010). Multicollinearity. *Wiley interdisciplinary reviews. Computational statistics*, 2(3). 370-374.
- Almaskati, N., Bird, R., Yeung, D. & Lu, Y. (2021). A horse race of models and estimation methods for predicting bankruptcy. *Advances in Accounting*, 52, <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2021.100513>
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609. <https://doi.org/10.2307/2978933>
- Altman, E. I., Hotchkiss E. & Wang, W. (2019). *Corporate Financial Distress, Restructuring, and Bankruptcy: Analyze Leveraged Finance, Distressed Debt, and Bankruptcy* (4. painos). John Wiley & Sons, Incorporated.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K. & Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *Journal of international financial management & accounting*, 28(2), 131-171. <https://doi.org/10.1111/jifm.12053>
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K. & Suvas, A. (2020). A Race for Long Horizon Bankruptcy Prediction. *Applied economics*, 52(37), 4092-4111. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1730762>
- Altman, E. I. & Narayanan, P. (1997). An International Survey of Business Failure Classification Models. *Financial markets, institutions & instruments*, 6(2), 1-57. <https://doi.org/10.1111/1468-0416.00010>
- Altman, E. I. & Sabato, G. (2007). Modelling Credit Risk for SMEs: Evidence from the U.S. Market. *Abacus*, 43(3), 332-357. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6281.2007.00234.x>
- Altman, E. I., Sabato, G. & Wilson, N. (2010). The value of non-financial information in small and medium- sized enterprise risk management. *Journal of credit risk*, 6(2), 95-127.

- Asiakastieto (2023). *Voitto+ CD ROM, Käyttäjän ohjeet*. Suomen Asiakastieto Oy. Haettu 05.03.2023 osoitteesta <https://sites.uwasa.fi/acfindatabases/wp-content/blogs.dir/4/files/sites/102/2020/05/opas.pdf>
- Back, P. (2005). Explaining Financial Difficulties Based on Previous Payment Behavior, Management Background Variables and Financial Ratios. *European Accounting Review*, 14(4), 839-868. <https://doi.org/10.1080/09638180500141339>
- Balcaen, S. & Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, 38, 63-93. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2005.09.001>
- Barboza, F., Kimura, H. & Altman, E. (2017). Machine learning models and bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 83, 405-417. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.04.006>
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Bellovary, J. L., Giacomino, D. E. & Akers, M. D. (2007). A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. *Journal of Financial Education*, 33, 1-42. <http://www.jstor.org/stable/41948574>
- Bharath, S. T. & Shumway, T. (2008). Forecasting Default with the Merton Distance to Default Model. *The Review of Financial Studies*, 21(3), 1339-1369. <https://doi.org/10.1093/rfs/hnn044>
- Boyle, R. D. & Desai, H. B. (1991). Turnaround strategies for small firms. *Journal of small business management*, 29(3), 33-42.
- Campbell, J. Y., Hilscher, J. & Szilagyi, J. (2008) In Search of Distress Risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899-2939. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2008.01416.x>
- Chava, S. & Jarrow, R. A. (2004). Bankruptcy Prediction with Industry Effects. *European Finance Review*, 8(4), 537-569. <https://doi.org/10.1007/s10679-004-6279-6>
- Chen, M.-Y. (2011). Bankruptcy prediction in firms with statistical and intelligent techniques and a comparison of evolutionary computation approaches. *Computers & Mathematics with Applications*, 62(12), 4514-4524. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2011.10.030>

- Dixon, W. J. (1960). Simplified Estimation from Censored Normal Samples. *The Annals of Mathematical Statistics*, 31(2), 385-391, <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705900>
- Gepp, A., Kumar, K. & Bhattacharya, S. (2010). Business failure prediction using decision trees. *Journal of forecasting*, 29(6), 536-555. <https://doi.org/10.1002/for.1153>
- Grice, J. S. & Ingram, R. W. (2001). Tests of the generalizability of Altman's bankruptcy prediction model. *Journal of Business Research*, 54(1), 53-61. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(00\)00126-0](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(00)00126-0)
- Goel, S. (2015). *Financial Ratios*. Business Expert Press.
- Heikkilä, T. (2014). *Tilastollinen tutkimus*. Edita Publishing Oy.
- Hilbe, J. M. (2009). *Logistic Regression Models*. Chapman & Hall.
- Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P. & Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9(1), 5-34. <https://doi.org/10.1023/B:RAST.0000013627.90884.b7>
- Hopwood, W., McKeown, J. & Mutchler, J. (1989). A Test of Incremental Explanatory Power of Opinions Qualified for Consistency and Uncertainty. *The Accounting Review*, 64(1), 28-48.
- Ikäheimo, S., Laitinen, E. K., Laitinen, T. & Puttonen, V. (2014). *Yrityksen taloushallinto tänään*. Vaasan Yritysinformaatio Oy.
- Jaatinen, K. (2020, 16. huhtikuuta). *HE 46/2020 vp Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi konkurssilain 2 luvun 3 §:n väliaikaisesta muuttamisesta - Lakivaliokunnan lausumapyyntö 16.4.2020/ Asiantuntijalausunto, Suomen Asianajajaliitto*. Noudettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/JulkaisuMetatieto/Documents/EDK-2020-AK-297388.pdf>
- Joshi, S., Ramesh, R. & Tahsildar, S. (2018). A Bankruptcy Prediction Model Using Random Forest. Konferenssijulkaisu. <http://doi.org/10.1109/ICCONS.2018.8663128>
- Kaakinen, M. & Ellonen, N. a. Logistinen regressio. Teoksessa *Kvantitatiivisen tutkimuksen käsikirja*. Noudettu 16.4.2023 osoitteesta

- <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/regressio/logistinen/>
- Kaakinen, M. & Ellonen, N. b. Regressioanalyysin oletukset. Teoksessa *Kvantitatiivisen tutkimuksen käsikirja*. Noudettu 16.4.2023 osoitteesta <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvanti/regressio/oletukset/>
- Karels, G. V. & Prakash, A. J. (1987). Multivariate Normality and Forecasting of Business Bankruptcy. *Journal of business finance & accounting*, 14(4), 573-593. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1987.tb00113.x>
- Keasey, K. & Watson R. (1987). Non-Financial Symptoms and the Prediction of Small Company Failure: A Test of Argenti's Hypotheses. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(3), 335-354. <https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1987.tb00099.x>
- Konkurssilaki 20.2.2004/120. Finlex. Noudettu 15.12.2021 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2004/20040120#L1P5>
- Kumar, P. R. & Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques - A review. *European Journal of Operational Research*, 180(1), 1-28. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.08.043>
- Könkkölä, M. & Linna, T. (2020). *Konkurssioikeus* (2. uudistettu painos). Alma Talent Oy
- Laitinen, E. K. (1999). Predicting a corporate credit analyst's risk estimate by logistic and linear models. *International review of financial analysis*, 8(2), 97-121. [https://doi.org/10.1016/S1057-5219\(99\)00012-5](https://doi.org/10.1016/S1057-5219(99)00012-5)
- Laitinen, T. & Kankaanpää, M. (1999). Comparative analysis of failure prediction methods: the Finnish case. *European Accounting Review*, 8(1), 67-92. <https://doi.org/10.1080/096381899336159>
- Laitinen, E. K. & Laitinen T. (2004). *Yrityksen rahoituskriisin ennustaminen* (1. painos). Talentum Media Oy.
- Laitinen, T. & Laitinen, E. K. (2009). Audit Report in Payment Default Prediction: A Contingency Approach. *International Journal of Auditing*, 13, 259-280. <https://doi.org/10.1111/j.1099-1123.2009.00396.x>

- Laitinen, T. & Laitinen, E. K. (2014). *Yrityksen makukyky: arviointi ja ennakointi*. KHT-Media Oy.
- Laki konkurssilain 3 luvun 3 §:n pykälän väliaikaisesta muuttamisesta 291/2020 / 30.4.2020. Finlex. Noudettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200291?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=konkurssilain>
- Laki konkurssilain 3 luvun 3 §:n pykälän väliaikaisesta muuttamisesta 721/2020 / 29.10.2020. Finlex. Noudettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200721?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=konkurssilain>
- Laki konkurssilain 3 luvun 3 §:n pykälän väliaikaisesta muuttamisesta 14/2021 / 15.1.2021. Finlex. Noudettu 15.3.2022 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210014?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=konkurssilain>
- Laki yrityksen saneerauksesta 25.1.1993. Finlex. Noudettu 12.3.2022 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19930047#L6>
- Linna, T. (2019). *Prosessioikeuden oppikirja* (2. uudistettu painos). Alma Talent Oy
- Lukason, O. & Hoffman, R. C. (2014). Firm Bankruptcy Probability and Causes: An Integrated Study. *International journal of business and management*, 9(11). <https://doi.org/10.5539/ijbm.v9n11p80>
- Lennox, C. S. (1999). The Accuracy and Incremental Information Content of Audit Reports in Predicting Bankruptcy. *Journal of business finance & accounting*, 26(5-6), 757-778. <https://doi.org/10.1111/1468-5957.00274>
- Lussier, R. N. A nonfinancial business success versus failure prediction model for young firms. *Journal of Small Business Management*, 33(1), 8-20.
- Nettleton, D. (2014). *Commercial Data Mining: Processing, Analysis and Modeling for Predictive Analytics Projects*. Elsevier Science & Technology.
- Muñoz - Izquierdo, N., Laitinen, E. K., Camacho - Miñano, M.-M. & Pascual - Ezama, D. (2020). Does audit report information improve financial distress prediction over

- Altman's traditional Z-Score model? *Journal of International Financial Management & Accounting*, 31, 65-97. <https://doi.org/10.1111/jifm.12110>
- Mäntylä, J.-M. (2021, 16. tammikuuta). *Iskeekö konkurssiaalto helmikuussa? Verottaja ja eläkeyhtiöt hakevat yrityksiä useimmin konkurssiin - ja heillä on rauhoittava viesti.* Yle. Noudettu 15.12.2021 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-11740768>
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), 109-131. <https://doi.org/10.2307/2490395>
- Orbis (2023). *Overview.* Noudettu 05.03.2023 osoitteesta <https://www.bvdinfo.com/en-gb/our-products/data/international/orbis#secondaryMenuAnchor3>
- Piñeiro - Sánchez, C., De Llano - Monelos, P., & Rodríguez - López, M. (2013). A parsimonious model to forecast financial distress, based on audit evidence. *Contaduría y Administración*, 58(4), 151–173. <https://doi.org/10.1016/S0186-104271237-3>
- Premachandra, I. M., Bhabra, G. S. & Suesyoshi, T. (2009). DEA as a tool for bankruptcy assessment: A comparative study with logistic regression technique. *European Journal of Operational Research*, 193(2), 412-424. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.11.036>
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *The Journal of Business*, 74(1), 101-124. <https://doi.org/10.1086/209665>
- Tilastokeskus. (2020, 22. tammikuuta). *Konkurssien määrä kasvoi vuonna 2019 edellisvuodesta 2,5 prosenttia.* Noudettu 24.11.2021 osoitteesta https://www.stat.fi/til/konk/2019/12/konk_2019_12_2020-01-22_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus. (2022 a, 17. tammikuuta). *Konkurssien määrä lisääntyi vuonna 2021 edellisvuoteen verrattuna 26 prosenttia.* Noudettu 15.3.2022 osoitteesta https://www.stat.fi/til/konk/2021/12/konk_2021_12_2022-01-17_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus. (2022, 17 b. tammikuuta). *Yrityssaneerausten määrä väheni vuonna 2021 edellisvuodesta 1,5 prosenttia.* Noudettu 12.3.2022 osoitteesta

- https://www.stat.fi/til/ysan/2021/04/ysan_2021_04_2022-01-17_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus. (2022 c). *11fa -- Konkurssit vuodesta 1986, 1986–2020*. Noudettu 17.3.2022 osoitteesta https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__oik__konk__vv/statfin__konk_pxt_11fa.px/
- Tilastokeskus. (2022 d). *11f8 -- Konkurssit toimialoitain (TOL 2008), 2003–2020*. Noudettu 17.3.2022 osoitteesta https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__oik__konk__vv/statfin__konk_pxt_11f8.px/
- Tilintarkastuslaki 18.9.2015/1141. Finlex. Noudettu 10.2.2022 osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20151141?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=tilintarkastus#L2P2>
- Tomperi, S. (2018). *Tilintarkastus Normeista käytäntöön* (4. uudistettu painos). Edita Publishing Oy.
- Tulli, (2023). NACE/TOL-toimialakuokitus. Haettu 09.03.2023 osoitteesta <https://tulli.fi/tilastot/nace-tol-toimialaluokitus>
- Vaasan yliopisto (2022). VOITTO+. Databases in Accounting and Finance. Haettu 05.03.2023 osoitteesta <https://sites.uwasa.fi/acfindatabases/voitto/>
- Wang, H., Liang, P., Li, H. & Yang, R. (2016). Financing Sources, R&D Investment and Enterprise Risk. *Procedia Computer Science*, 91, 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.049>
- Yritystutkimus (2017). *Yritystutkimuksen tilinpäätösanalyysi*. Gaudeamus
- Zmijewski, M. E. (1984) Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82. <https://doi.org/10.2307/2490859>

Liitteet

Liite 1. Konkurssiyriytysten toimialaluokitukset

Otokseen kuuluvien konkurssiyriytysten tarkat Nace Rev. 2. luokituskoodit (Tulli, 2023).

PÄÄLUOKKA	NACE Rev. 2 koodi	NACE Rev. 2 Nimi	Määrä
Maatalous, metsätalous ja kalatalous	01.49	Muiden eläinten kasvatus	1
Teollisuus	16.23	Muiden rakennuspuusepäntuotteiden valmistus	1
	22.29	Muiden muovituotteiden valmistus	1
	25.99	Muiden metallituotteiden valmistus	1
	28.99	Muualla luokittelematon erikoiskoneiden valmistus	1
Rakentaminen	41.20	Asuin- ja muiden rakennusten rakentaminen	7
	43.12	Rakennuspaikan valmistelutyöt	3
	43.21	Sähköasennus	1
	43.34	Maalaus ja lasitus	1
Tukku- ja vähittäiskauppa, moottoriajoneuvojen...	45.11	Henkilöautojen ja kevyiden moottoriajoneuvojen kauppa	1
	45.20	Moottoriajoneuvojen huolto ja korjaus (pl. moottoripyörät)	1
	46.14	Koneiden ja laitteiden agentuuritoiminta	1
	46.44	Posliini-, lasi- ja muiden taloustavaroiden sekä puhdistusaineiden tukkukauppa	1

PÄÄLUOKKA	NACE Rev. 2 koodi	NACE Rev. 2 Nimi	Määrä
	46.69	Muiden koneiden, laitteiden ja tarvikkeiden tukkukauppa	1
	47.30	Ajoneuvojen polttoaineen vähittäiskauppa	1
	47.64	Urheiluvälineiden vähittäiskauppa	1
Kuljetus ja varastointi	49.32	Taksiliikenne	1
	49.41	Tieliikenteen tavarakuljetus	3
Majoitus- ja ravitsemustoiminta	55.10	Hotellit ja vastaavat majoitusliikkeet	1
	56.10	Ravintolat ja vastaava ravitsemistoiminta	1
Informaatio ja viestintä	62.01	Ohjelmistojen suunnittelu ja valmistus	1
Kiinteistöalan toiminta	68.20	Omien tai leasing-kiinteistöjen vuokraus ja hallinta	1
Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta	70.22	Muu liikkeenjohdon konsultointi	1
	73.11	Mainostoimistot ja mainospalvelu	1
	74.90	Muualla luokittelemattomat erikoistuneet palvelut liike-elämälle	1
Hallinto- ja tukipalvelutoiminta	81.10	Kiinteistönhoito	2
Terveys- ja sosiaalipalvelut	86.90	Muut terveydenhuoltopalvelut	1
Taiteet, viihde ja virkistys	93.19	Muu urheilutoiminta	1
Muu palvelutoiminta	96.01	Pesulapalvelut	1