

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Majandusarvestuse instituut

Juhtimisarvestuse õppetool

Pirgit Lohk

**FINANTSRASKUSTESSE SATTUMISE OHU ENNUSTAMINE
EESTI KOHALIKU OMAVALITSUSE ÜKSUSTE NÄITEL**

Magistritöö

Juhendaja: lektor Paavo Siimann

Tallinn 2015

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Pirgit Lohk

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 132341 TARMM

Üliõpilase e-posti aadress: pirgit_4@hotmail.com

Juhendaja lektor Paavo Siimann:

Töö vastab magistritööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	4
SISSEJUHATUS	5
1. ETTEVÕTET PANKROTISTUNUKS VÕI MITTE-PANKROTISTUNUKS KLASSIFITSEERIVAD MEETODID	8
1.1. Üksikutel finantssuhtarvudel põhinev pankroti ennustamine	8
1.2. Diskriminantanalüüsi kasutamine pankrotimudeli koostamiseks	11
1.3 Logit ja probit analüüsimeetodite kasutamine pankrotiohu tõenäosuse ennustamiseks	18
2. KOHALIKU OMAVALITSUSE ÜKSUSTE FINANTSRASKUSTESSE SATTUMISE OHU ENNUSTAMINE VARASEMATES UURINGUTES	23
2.1. 10-punkti skaalal põhineva fiskaalstressi mõõtmise mudeli kasutamine Ameerika Ühendriikide Michigani osariigi kohaliku omavalitsuse üksustes	23
2.2. Simulatsioonanalüüsi kasutamine Kreeka kohaliku omavalitsuse üksustele finantsreitingu andmiseks	26
2.3. Regressioon- ja korrelatsioonanalüüsi kasutamine Ameerika Ühendriikide Illinoisi osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste pikaajalise maksevõime hindamisel	30
2.4. Klasteranalüüsi kasutamine Hispaania kohaliku omavalitsuse üksuste finantstulemuste mõõtmiseks	34
2.5. Logit analüüsi kasutamine Ameerika Ühendriikide Pennsylvania osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste fiskaalstressi ennustamisel	36
2.6. Regressioonanalüüsi kasutamine Austraalia New South Walesi osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste finantsstressi sattumist kirjeldavate näitajate välja selgitamiseks	39
2.7. Valik kohaliku omavalitsuse üksuste finantstervise hindamismeetodeid	40
3. EESTI KOHALIKU OMAVALITSUSE ÜKSUSTE FINANTSRASKUSTESSE SATTUMISE OHU ENNUSTAMINE	42

3.1. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste karakteristikud.....	42
3.2. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsdistsipliini tagamine ja raske finantsolukorra oht kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seaduse tähenduses	46
3.3. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamiseks kasutatud andmed ja muutujad	48
3.4. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamine diskriminantanalüüsi kasutades	51
3.5. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamine logit analüüsi kasutades.....	54
3.6. Analüüsitulemused ja diskriminant- ning logit mudeli võrdlus.....	56
KOKKUVÕTE	61
VIIDATUD ALLIKAD	65
SUMMARY	71
LISAD	74
Lisa 1. Tähisted ja lühendid	74
Lisa 2. Valik kohaliku omavalitsuse üksuse finantstervise hindamismeetodeid	75
Lisa 3. Mõisted kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seaduse tähenduses	76
Lisa 4. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste jaotumine gruppidesse koos finantsraskustesse sattumise ohu defineerimiseks kasutatud suhtarvu väärtusega aastatel 2011–2014.....	78
Lisa 5. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu modelleerimiseks kasutatud muutujate keskmised väärtused ja F-testi olulisustõenäosuse tulemused gruppide lõikes	84

ABSTRAKT

Töö pealkiri on: Finantsraskustesse sattumise ohu ennustamine Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste näitel

Magistritöö eesmärk on välja selgitada Eesti KOVide finantsraskustesse sattumist kirjeldavad finants- ja mittefinantsnäitajad ning modelleerida finantsraskustesse sattumise ohu ennustusmudel. Eesmärgi täitmiseks kasutab magistritöö autor mitmemõõtmelisi statistilisi analüüsimeetodeid: diskriminant- ja logit analüüs. Ennustusmudel põhineb Eesti KOVide finants- ja mittefinantsandmetel aastatel 2004–2014 ning finantsraskustesse sattumise ohu defineerimiseks kasutab magistritöö autor üldkogumi aastate 2011–2014 muutuja põhitegevuse tulemi suhe materiaalse põhivara kulumisse väärtust. Analüüsi tulemusel leitud diskriminantmudeli klassifitseerimistäpsus on 88% ja logit mudelil 87%. Kõrgeima kirjeldusvõimega muutuja finantsraskustesse sattumise ohu ennustamisel on põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest. Uuringu metoodika ja modelleeritud ennustusmudel on oluline panus vastava uurimisvaldkonna arengusse Eestis ning rakendatav ka teistes riikides, kus on sarnased KOV finantsjuhtimise põhimõtted.

Võtmesõnad: KOV, finantsraskused, finantssuhtarvud, diskriminantanalüüs, logit, ennustamine, Eesti.

SISSEJUHATUS

Viimaste aastate majanduskriis on teravalt esile tõstnud vajaduse muuta riikide senist eelarvepoliitikat efektiivsemaks. Ühelt poolt on see vajalik makromajandusliku stabiilsuse ja jätkusuutlikkuse tagamiseks ning teiselt poolt finantsinstitutsioonides ja potentsiaalsetes investorites riigi kui usaldusväärse partneri maine kujundamiseks. Riigi eelarvepoliitika on mitmetasandiline, hõlmates nii keskvalitsust kui ka kohaliku omavalitsuse üksusi (edaspidi *KOV*), mistõttu on suurenenud vajadus osata hinnata KOVide finantsseisundit ning selle jätkusuutlikkust.

Viimaste aastakümnete jooksul on maailmas uuritud, millised finants- ja mittefinantsnäitajad aitavad selgitada KOVide finantsraskustesse sattumist, ning on modelleeritud finantsraskustesse sattumise ohu ennustumudeleid. Eestis puuduvad selle valdkonna uuringud ja vastavad mudelid, kuid võttes arvesse regionaalpoliitilise olukorra kiiret muutumist, on tugeva kohaliku tasandi valitsemisüsteemi tagamiseks vajadus konkreetse teema uurimise järele olemas.

Magistritöö eesmärk on välja selgitada Eesti KOVide finantsraskustesse sattumist kirjeldavad finants- ja mittefinantsnäitajad ning modelleerida finantsraskustesse sattumise ohu ennustumudel. Kasutatavad analüüsimeetodid on diskriminantanalüüs ja logit analüüs, mille valikul lähtus magistritöö autor meetodite sobivusest uurimisprobleemi lahendamisel. Magistritöö autori koostatud mudel on teadaolevalt selle valdkonna esimene Eestis.

Magistritöö eesmärgi saavutamiseks on autor püstitanud järgmised uurimisülesanded. Esimene ülesanne on valdkonna erialakirjandusest teoreetiliste seisukohtade esitamine ja fundamentaalse tähtsusega uuringutest ülevaate koostamine ning peamiste järelduste välja toomine. Teine ülesanne on eelnevate KOV finantsraskustesse sattumise alaste uuringute ülevaate koostamine ja peamiste järelduste esitamine. Kolmas ülesanne on Eesti KOVide finants- ja mittefinantsandmete analüüsimine ja töötlemine ning diskriminant- ja logit analüüsil põhineva finantsraskustesse sattumise ohu ennustumudeli modelleerimine.

Magistritöö koosneb teoreetilisest ja empiirilisest osast. Teoreetiline osa on jaotatud kaheks, millest esimeses teeb magistritöö autor ülevaate pankrotimudelite koostamiseks enim

kasutatavatest analüüsimeetoditest (üksikutel finantsuhtarvudel põhinev analüüs, diskriminantanalüüs ning logit ja probit analüüs) ja teedrajavatest teadusartiklitest, mille autorid on Beaver, Altman ja Ohlson. Teises osas esitab magistritöö autor ülevaate Ameerika Ühendriikide, Euroopa ja Austraalia KOVide finantsraskustesse sattumise alastest uuringutest. Empiirilises osas kasutab magistritöö autor arvutuste tegemiseks Rahandusministeeriumi ja Rahvastikuregistri andmebaasist ning Rahandusministeeriumi koduleheküljelt kättesaadavaid Eesti KOVide üldkogumi finants- ja mittefinantsandmeid aastatel 2004–2014. Empiirilise osa tugevusena saab välja tuua ligipääsu üldkogumi andmetele, mis varasemate uuringute autoritel on puudunud, ning mida on nimetatud ühe põhjusena valdkonna uuringute vähesuses.

Magistritöö sisuline osa koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis esitab magistritöö autor ülevaate maailmas enim kasutatavatest analüüsimeetoditest pankrotimudelite koostamisel ja esimestest valdkonna uuringutest, mis neid meetodeid kasutasid. Magistritöö autor toob välja analüüsietapid ja peamised statistilised eeldused, mida tuleb meetodite kasutamisel silmas pidada. Uuringute ülevaate tegemisel esitab magistritöö autor peamised seisukohad ja olulisemad järeldused, milleni jõuti, kasutades nii viiteid algallikatele kui ka hilisemate autorite kommenteerivaid artikleid.

Teises peatükis esitab magistritöö autor ülevaate eelnevate autorite KOV finantsraskustesse sattumise alastest uuringutest. Magistritöö autor toob välja uuringu objektiks olevate KOVide karakteristikud, kasutatud analüüsimeetodid ja tulemused, milleni analüüsi käigus jõuti. Magistritöö autor valis välja kuus uuringut, lähtudes põhimõttest, et esindatud oleksid nii Ameerika Ühendriikide, Euroopa kui ka Austraalia KOVid ning uuringud oleksid läbi viidud lähiminekis, et tagada järelduste ajakohasus. Oluline on märkida, et olenemata autorite erinevast mõiste kasutusest: fiskaalstress, finantsstress, kehv finantstulemus, väga kehv finantstervis, madal pikaajaline maksevõime, peetakse üheselt silmas KOVi suutmatust tagada tugev finantspositsioon, seades seeläbi ohtu enda tegevuse jätkusuutlikkuse.

Kolmandas peatükis kirjeldab magistritöö autor Eesti KOVide karakteristikuid, finantsjuhtimise põhimõtteid ja finantsraskustesse sattumise ohu ennustusmodeli modelleerimiseks välja valitud muutujaid. Magistritöö autor esitab diskriminant-ja logit analüüsi kasutamisel leitud ennustusmudelid, analüüsi tulemused ning enda järeldused ja hinnangu. Kolmandas peatükis kasutab magistritöö autor mõisteid kohaliku omavalitsuse

üksuse finantsjuhtimise seaduse tähenduses (edaspidi *KOFS*), mille selgitused on esitatud lisas 3.

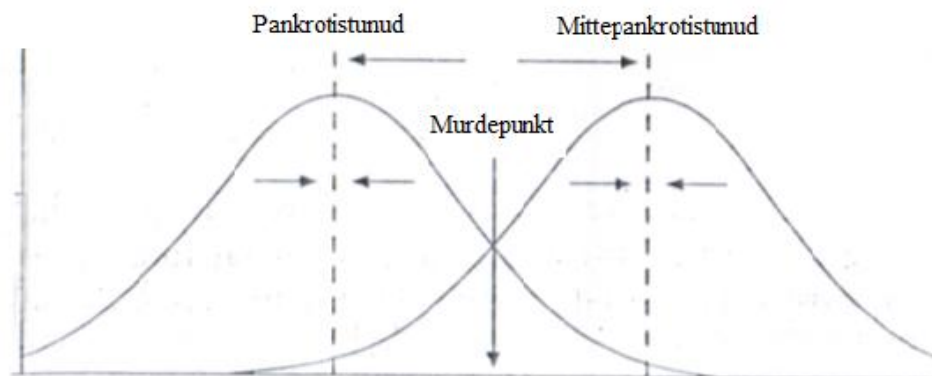
Kõikide magistritöös kasutatud tähiste ja lühendite selgitused esitab magistritöö autor lisas 1.

Magistritöö autor tänab enda juhendajat heade nõuannete ja vajalike paranduste eest. Teiseks tänab magistritöö autor Rahandusministeeriumi KOV finantsjuhtimise osakonda, mis võimaldas kasutada KOVide finantsandmeid sisaldavaid detailseid andmebaase.

1. ETTEVÕTET PANKROTISTUNUKS VÕI MITTE-PANKROTISTUNUKS KLASSIFITSEERIVAD MEETODID

1.1. Üksikutel finantssuhtarvudel põhinev pankroti ennustamine

Üksikutel finantssuhtarvudel pankrotistumise ennustamise meetod põhineb ettevõtete finantssuhtarvude võrdlemisel ning nende alusel mittepankrotistunud ja pankrotistunud ettevõtete eristamisel. Selle meetodi puhul kasutatakse ettevõtte pankrotistumise ennustamiseks enamjaolt üht suhtarvu, kuid võimalik on analüüsida ka mitut suhtarvu korruga ning leida kõigile murdepunktid hinnangute andmiseks.



Joonis 1. Mudeli hinnang lineaarse diskriminantanalüüsi korral

Allikas: (Puntillo 2013, 5)

Murdepunkt on võrdsele kaugusele nii pankrotistunud kui ka mittepankrotistunud ettevõtete analüüsitava suhtarvude aritmeetilistest keskmistest ning selle alusel klassifitseeritakse ettevõtte ühte eelpool nimetatud gruppidest (vt joonis 1). (Ibid, 5–6).

Kui finantssuhtarvude kasutamine sai alguse 19. sajandil, siis 1930. aastatel hoogustus finantsandmete kasutamine ettevõtte pankrotiohu prognoosimiseks (Horrigan 1968, 284, Altman 1968, 590). Tuntumad selle valdkonna autorid on Patrick (1932), Winakor ja Smith (1932), Merwin (1942) ning Hickman (1958). Autorid keskendusid enda uuringutes üksnes finantsandmete võrdlemisele, jõudes väga erinevatele järeldustele, mistõttu ei ole võimalik universaalseid suhtarve pankrotiohu selgitamisel nende tööde põhjal välja tuua. Hoolimata sellest, viitasid autorid nii tulususe kui ka lühiajalise ja pikaajalise maksevõime näitajatele, mille potentsiaal pankrotiohu kindlaks määramisel, on hilisemates uuringutes kinnitust leidnud. (Altman 1968, 590)

Esimese põhjaliku finantssuhtarvude alusel ettevõtte pankrotiohu prognoosimise uuringu "*Financial Ratios As Predictors of Failure*" avaldas dotsent H. Beaver 1966. aastal. Beaver uuris aastatel 1954–1964 pankrotistunud 79 ettevõtet, millest igale valiti 12 000 ettevõtte hulgast mittepankrotistunud paariline varade suuruse ja tööstusharu alusel. Suhteliselt identsete paaride loomise põhjuseks olid varasemad uuringud, kus toodi välja, et suhtarvude väärtuste tõlgendamine vajab tööstusharude erinevusest tulenevalt erinevat lähenemist relevantsete tulemusteni jõudmiseks. Lisaks toodi välja, et suure vara mahuga ettevõtted pankrotistuvad, olenemata mitte parematest finantsnäitajatest kui väikestel ettevõtetel, väiksema tõenäosusega. (Beaver 1966, 75–76) Analüüsi kaasati esmalt 30 suhtarvu, mis olid jaotatud järgnevasse kategooriatesse (Ibid., 78):

- 1) neli rahakäibe suhtarvu (ettevõtte rahakäive jagatud bilansi ja kasumiaruande kirjetega),
- 2) neli kasumlikkuse suhtarvu (puhaskasum jagatud bilansi ja kasumiaruande kirjetega),
- 3) neli kapitalistruktuuri suhtarvu (nii lühiajalised kui ka pikaajalised kohustised jagatud koguvaraga),
- 4) neli varastruktuuri suhtarvu (käibevara kirjed jagatud koguvaraga),
- 5) kolm lühiajalise maksevõime suhtarvu (käibevara kirjed jagatud lühiajaliste kohustistega),
- 6) üksteist müügitulu suhtarvu (vara kirjed jagatud müügituluga).

Suhtarvude valiku eelduseks oli kolm kriteeriumi, millest vähemalt ühe täidetuse korral lisati see analüüsi: suhtarvu kasutamine varasemas uuringus (Beaver valis välja suhtarvud, mis 19 vastava valdkonna artiklis olid enim kasutatud), suhtarvu pankrotiohu

kirjeldamise võime eelnevates uuringutes ja suhtarvu võime kirjeldada ettevõtte rahakäibeid (Beaver 1966, 78). Analüüsi tulemusel osutusid parimateks kuus tabelis 1.1 esitatud suhtarvu.

Tabel 1.1. Pankrotistunud ja mittepankrotistunud ettevõtete suhtarvude aritmeetiliste keskmiste prognoos

Suhtarv	Prognoos
äritegevuse rahakäive÷kogukohustised	mittepankrotistunud > pankrotistunud
puhaskasum÷koguvara	mittepankrotistunud > pankrotistunud
kogukohustised÷koguvara	pankrotistunud > mittepankrotistunud
käibekapital÷koguvara	mittepankrotistunud > pankrotistunud
käibevara÷lühiajalised kohustised	mittepankrotistunud > pankrotistunud
(raha+nõuded)÷(ärikulud-depretsiatsioon-depletsioon-amortisatsioon)	mittepankrotistunud > pankrotistunud

Allikas: (Ibid., 81)

Uuringu olulisim järeldus oli, et pankrotistunud ettevõtete suhtarvude väärtused olid võrreldes mittepankrotistunutega juba viis aastat enne tegevuse lõpetamist kehvemad. Kõige suuremad olid erinevused üks aasta enne tegevuse lõpetamist. Analüüsi tulemusena osutus kõrgeima kirjeldusvõimega suhtarvuks äritegevuse rahakäive÷kogukohustised, mille klassifitseerimistäpsus üks aasta enne pankrotistumist oli 90%. Ettevõtte koguvara suurus üks aasta enne pankrotistumist suutis aga 62% ulatuses eristada pankrotistunud ettevõtteid mittepankrotistunutest. (Ibid., 85)

Üksikutel suhtarvudel põhinevad prognoosimudelid ei vaata suhtarvude kooseksisteerimise mõju, mis jätab ülesse suure juhuslikkuse riski (Puntillo 2013, 6). Madala kasumlikkusega ettevõtetel võivad olla väga kõrged lühiajalise maksevõime näitajad, mistõttu ühe suhtarvu alusel klassifitseeritakse see pankrotistunuks ja teise alusel mittepankrotistunuks, mis tekitab suuri vastuolusid hinnangute andmisel ja lõppkokkuvõttes mudeli kasutamise ebaefektiivsust (Altman 1968, 591). Balcaen ja Ooghe toovad välja, et teatud suhtarvud peegeldavad finantsprobleeme, kas väga kõrgete või väga madalate väärtuste korral, mistõttu murdepunkti määramisel lineaarsuse eeldusest lähtumine võib olla ebakorrektne ja viia valede järeldusteni (2006, 81).

Mitmed autorid on Beaveri artiklit teravalt kritiseerinud, sealhulgas selle ilmumise aastal John Neter, kelles tekitas lisaks eelpool toodud kitsaskohtadele küsitavusi, miks võeti paaride loomisel aluseks ettevõtte suurus, mitte selle vanus, kui esimese puhul ei leidnud tõestust selle efektiivsuse, ning teise puhul tõi Beaver välja vanemate ettevõtete eelise

nooremate ees (1966, 114). Ka hilisemates uuringutes on välja toodud, et kasutades üksikutel suhtarvudel põhinevaid mudeleid on raske erinevate suhtarvude tähtsust hinnata üksteisest isolatsioonis, sest paljude suhtarvude vahel on tugev korrelatsioon. Lisaks tuuakse välja, et üksikutel suhtarvudel põhinevad meetodid on vastuolus reaalsusega, kuna ettevõtte finantsolukord on mitmemõõteline, mida ei saa analüüsida üksnes ühe näitaja põhjal (Puntillo 2013, 6).

Üksikutel finantssuhtarvudel põhinevaid pankrotiohu mudeleid kritiseeris ka Edward I. Altman enda 1968. aastal ilmunud fundamentaalse tähtsusega artiklis "*Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*". Altman pakkus valdavalt loodus- ja humanitaarteadustes kasutatud diskriminantanalüüsi kasutades välja võimaluse vaadata finantssuhtarve koos ning hinnata nende suhtelist mõju ettevõtte klassifitseerimisel pankrotistunuks või mittepankrotistunuks. (Altman 1968)

1.2. Diskriminantanalüüsi kasutamine pankrotimudeli koostamiseks

Diskriminantanalüüs on statistiline analüüsimeetod, mille eesmärk on eristada osapopulatsioone. Eeldatakse, et populatsioon jaguneb lõplikuks hulgaks osapopulatsioonideks, ning eesmärgi saavutamiseks on tarvis tuletada eeskiri, mis võimaldaks osapopulatsioone mõõdetud tunnuste alusel optimaalselt eristada. Diskriminantanalüüsi teine, esimesega seotud eesmärk on mõistatada tundmatu päritoluga objekti kuuluvus, eeldades, et see pärineb ühest teadaolevast osapopulatsioonist. (Koskel et al 1998, 14) Diskriminantfunktsioon võib olla nii lineaarne kui ka mittelineaarne, millest enim pankrotimudelites kasutatakse esimest, mistõttu keskendub ka magistritöö autor edaspidi lineaarsele diskriminantanalüüsile (Balcaen, Ooghe 2006, 66).

Diskriminantanalüüsi eesmärk on uuritavatel objektidel mõõdetud tunnuste alusel modelleerida diskrimineeriv funktsioon, mis eristab gruppe üksteisest võimalikult selgelt. Enamasti kasutatakse diskriminantmudelid sõltuva muutujana kvalitatiivset näitajat, näiteks pankrotistunud või mittepankrotistunud.

Diskriminantfunktsiooni saab esitada järgmisel kujul:

$$Z = v_1X_1 + v_2X_2 + \dots + v_nX_n \quad (1.1)$$

kus

Z – diskriminantfunktsiooni väärtus (diskriminantskoor),
 v_1, v_2, \dots, v_n – diskriminantkoefitsendid,
 X_1, X_2, \dots, X_n – sõltumatud muutujad. (Altman 1968, 592)

Enamik mudelites, kus kasutatakse diskriminantanalüüsi ettevõtete pankrotistumise modelleerimiseks, viitab madal diskriminantskoor kehvale finantstervisele, aga on ka erandeid, näiteks Ooghe et al 1994. aasta uuringus, „*Towards an improved method of evaluation of financial distress models and presentation of their results*“ viitas kõrge diskriminantskoor kehvale finantstervisele ja vastupidi (Balcaen, Ooghe 2006, 66).

Tuginedes uuringu valimis olevatele andmetele, leitakse murdepunkt, mida kasutatakse uuritava objekti gruppi kuuluvuse klassifitseerimiseks (Laitinen, Kankaanpää 2010, 69). Alati ei pruugi eristatavus gruppide vahel olla selgepiiriline, kuna valimis võib sisalduda väga spetsiifilisi andmeid, näiteks mõne mittepankrotistunud ettevõtte diskriminantskoor on oluliselt madalam kui pankrotistunud ettevõttel, mistõttu tuuakse eraldi välja hall ala (*zone of ignorance*), mis on vahemik, millesse objekti sattudes, ei ole võimalik seda üheselt klassifitseerida kumbagi gruppi (Altman 1968, 607–608).

Pankrotimudelite klassifitseerimistäpsuse välja toomiseks kasutatakse enamasti tabelit (vt tabel 1.2), kus esitatakse tulemused kas absoluutarvudena või protsentidena. Tegelikult pankrotistunud ettevõtte klassifitseerimine mittepankrotistunuks esindab statistilist esimest liiki viga ja tegelikult mittepankrotistunud ettevõtte klassifitseerimine pankrotistunuks esindab statistilist teist liiki viga. (Ibid., 599)

Tabel 1.2. Diskriminantanalüüsi tulemuste esitamine

Tegelik gruppi kuuluvus	Ennustatud gruppi kuuluvus	
	Pankrotistunud	Mittepankrotistunud
Pankrotistunud	õigesti klassifitseeritud	valesti klassifitseeritud
Mittepankrotistunud	valesti klassifitseeritud	õigesti klassifitseeritud

Allikas: (Ibid., 599)

Diskriminantanalüüsi läbiviimiseks peavad olema täidetud mitmed statistilised eeldused. Esiteks sõltumatute muutujate normaaljaotus ja teiseks gruppide

kovariatsioonimaatriksite samasus. Mitmed autorid on välja toonud, et mudeli klassifitseerimistäpsus on väga tundlik sõltumatute muutujate normaaljaotuse mittetäidetuse korral, mistõttu võib tingimuse täitmiseks kasutada andmete logaritmimeist, ruutjuure võtmist, erindite elimineerimist või korrigeerimist. Viimase tegemisse tuleb aga suhtuda väga kriitiliselt, kuna liigne algandmete moonutamine võib mõjutada oluliselt lõpptulemuste usaldusväärsust. (Laitinen, Kankaanpaa 2010, 69, Balcaen, Ooghe 2006, 67)

Kovariatsioonimaatriksite erinevus ehk heteroskedastiivsus mõjutab gruppide vahelise erinevuse olulisuse määramise testi tulemusi, mistõttu on selle esinemisel korrektsem kasutada mittelineaarset mudelit. Praktikas siiski pigem välditakse mittelineaarse mudeli kasutamist, kuna see on matemaatiliselt keerulisem ning selle eelised avalduvad üksnes suurte valimite, väheste sõltumatute muutujate ja väga erinevate kovariatsioonimaatriksite puhul. (Balcaen, Ooghe 2006, 67) Siinkohal on oluline märkida, et sõltumatute muutujate normaaljaotus peab olema täidetud ka mittelineaarse mudeli kasutamisel.

Mitmed autorid on välja toonud vajaduse hinnata aprioorsed gruppi kuuluvuse tõenäosused, kuna kasutades näiteks valimit, kus pankrotistunud ja mittepankrotistunud ettevõtete arv on võrdne, ei peegelda see tegelikku olukorda, sest praktikas pankrotistub vähe ettevõtteid (Ibid., 75). Mitte vähem oluliseks peetakse ka esimest ja teist liiki statistilise vea kulude mudelisse kaasamist.

Nende eelduste lisamisel analüüsi otsitakse diskriminantmudelit, mille koguviga või valesti klassifitseerimiskulud, oleksid minimaalsed:

$$R = q_1 p(1/2) + q_2 p(2/1) \quad (1.2)$$

$$C = q_1 p(1/2)C_{12} + q_2 p(2/1) C_{21} \quad (1.3)$$

kus

R – koguviga,

C – valesti klassifitseerimiskulud,

q_1 – aprioorne ettevõtte pankrotistumise tõenäosus,

q_2 – aprioorne ettevõtte mittepankrotistumise tõenäosus,

$p(2/1)$ – tingimuslik tõenäosus klassifitseerida pankrotistunud ettevõtte mittepankrotistunuks,

$p(1/2)$ – tingimuslik tõenäosus klassifitseerida mittepankrotistunud ettevõtte pankrotistunuks,

C_{21} – esimest liiki vea kulud,

C_{12} – teist liiki vea kulud. (Altman, Eisenbeis 1978, 191)

Balcaen ja Ooghe toovad välja, et tulenevalt nii aprioorseste tõenäosuste kui ka valesti klassifitseerimise kulude hindamise keerukusest, jätavad enamik autorid need enda uuringutes arvestamata (2006, 68).

Diskriminantanalüüsi kasutamise teerajajaks pankrotimudelite väljatöötamisel oli Edward I. Altman, kelle 1968. aastal läbi viidud uuring ettevõtete pankrotti sattumise prognoosimiseks oli esimene, mis vastavat meetodit kasutas. Mudelisse kaasati 66 ettevõtet, millest 33 olid aastatel 1946–1965 pankrotistunud ja 33 endiselt tegutsevad aastaks 1966. Välja valitud ettevõtted ei olnud homogeenised, pärinedes erinevatest tööstusharudest ja olles erineva vara mahuga. Pankrotistunud ettevõtete keskmine vara suurus oli 6,4 miljonit dollarit (vahemikus 0,7–25,9) ja pankrotid jaotusid aastate peale ühtlaselt. Mittepankrotistunud ettevõtete vara suurus jäi vahemikku 1–25 miljonit dollarit. (Altman 1968, 593)

Analüüsi läbiviimiseks valiti välja 22 finantsuhtarvu, millel oli eelnevates uuringutes leitud olevat potentsiaali pankroti kirjeldamisel. Suhtarvud klassifitseeriti viide gruppi (Ibid., 594):

- 1) lühiajaline maksevõime,
- 2) kasumlikkus,
- 3) finantsvõimendus,
- 4) pikaajaline maksevõime,
- 5) toimimisenäitajad.

Lõplikusse mudelisse kaasati viis suhtarvu, mis ei olnud statistiliselt kõige olulisemad 22 seast, aga mille koosmõjus oli võimalik koostada kõrgeima klassifitseerimistäpsusega mudel. Altman tõi enda artiklis välja neli analüüsietappi, mis läbiti enne lõpliku mudeli modelleerimist (Ibid., 594):

- 1) alternatiivsete funktsioonide statistilise olulisuse kontroll, sealhulgas iga sõltumatu muutuja suhtelise panuse hindamine,
- 2) sõltumatute muutujate vahelise korrelatsiooni hindamine,
- 3) mudelite ennustustäpsuse hindamine,
- 4) analüütilise hinnangu andmine.

Siinjuures on oluline välja tuua, et Altman ei testinud statistiliste eelduste täidetust lineaarse diskriminantanalüüsi läbiviimiseks, mis on hilisemate uuringute autorites tõstatanud küsimusi tulemuste adekvaatsuses. Lisaks viitasid Joy ja Tollefson vajadusele hinnata sõltumatute muutujate vahelist multikollineaarsust, kuna selle olemasolu põhjustab

ebastabiilseid ja raskesti seletatavaid parameetrite hinnanguid. (Balcaen, Ooghe 2006, 68, Joy, Tollefson 1978, 197) Samas ei nõustunud Altman ja Eisenbeis selle seisukohaga, kuna nende hinnangul ei ole diskriminantanalüüsis parameetrite standardhälbed niivõrd olulise tähtsusega kui regressioonianalüüsis (1978, 188).

Altmani uuringu lõplik diskriminantmudel klassifitseerimistäpsusega 95% üks aasta enne pankrotti oli järgmine:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,999X_5 \quad (1.4)$$

kus

Z – diskriminantskoor (Z -skoor),

X_1 – käibekapital÷koguvara,

X_2 – jaotamata kasum÷koguvara,

X_3 – ärikasum÷koguvara,

X_4 – omakapitali turuväärtus÷kogukohustised,

X_5 – müügitulu÷koguvara. (Altman 1968, 594)

Muutuja X_1 kirjeldab ettevõtte käibekapitali suhet koguvarasse. Tavapäraselt ettevõtetes, kus on pidevalt suured ärikahjumid, on käibevara vähenev ja see näitaja madal. (Ibid., 594) Eelnevad autorid enne Altmani on selle suhtarvu panust pankroti prognoosimisel pidanud kõige olulisemaks (Merwin 1942, 99).

Muutuja X_2 kirjeldab ettevõtte jaotamata kasumi suhet koguvarasse, viidates samal ajal ettevõtte vanusele. Ühelt poolt on nooremad ettevõtted selle suhtarvu kasutamisel nõrgemas positsioonis, kuid teisalt on alustaval ettevõttel oluliselt suurem tõenäosus pankrotistuda kui pikka aega tegutsenul.

Muutuja X_3 kirjeldab ettevõtte vara kasumlikkust. Pankrot on oodatav, kui kohustised ületavad vara, mis on ettevõtte peamine tulude teenimise allikas, ehk analüüsitav suhtarv väljendab kui hästi kasutatakse ettevõtte vara kasumi teenimisel.

Muutuja X_4 kirjeldab, kui palju ületab ettevõtte omakapitali turuväärtus kohustisi.

Muutuja X_5 kirjeldab ettevõtte vara võimet teenida müügitulu. See muutuja on eraldivõetuna statistiliselt kõige vähem olulisem, kuid koosmõjus eelpool toodud muutujatega, aitas see kõige paremini kirjeldada ettevõtte pankrotti sattumist. (Ibid, 594–595)

Kõigi muutujatega koostati pankrotistunud ja mittepankrotistunud ettevõtete aritmeetiliste keskmiste võrdlus ja leiti F-statistik olulisusnivool 1% (vt tabel 1.3). Tulemused näitasid, et kõigi muutujate, välja arvatud X_5 , võrdlemisel on tuvastatav nende oluline erinevus, sealhulgas statistiline, kahe grupi vahel. Lisaks näitasid kõik muutujad

mittepankrotistunud ettevõtete puhul kõrgemaid väärtusi, mis väljendusid ka diskriminantmudelis olevates positiivsetes märkides. Seega, mida suurem tõenäosus pankrotti sattuda, seda madalam diskriminantskoor. (Altman 1968, 596)

Tabel 1.3. Pankrotistunud ja mittepankrotistunud ettevõtete muutujate aritmeetilised keskvärtused ja statistilise erinevuse testi tulemused

Muutuja	Pankrotistunud ettevõtete aritmeetiline keskmine	Mittepankrotistunud ettevõtete aritmeetiline keskmine	F-statistik
X ₁	-6,1%	41,4%	32,60
X ₂	-62,6%	35,5%	58,86
X ₃	-31,8%	15,3%	26,56
X ₄	40,1%	247,7%	33,26
X ₅	150,0%	190,0%	2,84

Allikas: (Ibid., 596)

Viimase sammuna leiti optimaalne diskriminantskoor, mis eristab pankrotistunud ja mittepankrotistunud ettevõtteid kõige paremini. Selleks analüüsiti esialgse valimi diskriminantmudeli tulemusi ja leiti, et kõikide mittepankrotistunud ettevõtete diskriminantskoori väärtused olid alla 1,81, samal ajal kui pankrotistunud ettevõtete väärtused olid suuremad kui 2,99, millest tulenevalt käsitleti seda vahemikku kui halli ala, kuhu sattumise korral ei olnud võimalik ettevõtet üheselt kumbagi gruppi klassifitseerida. Järgmise sammuna jaotati vahemik 1,81–2,99 kuueks võrdseks alamvahemikuks, mille seast selgitati välja minimaalse valesi klassifitseerimiste arvuga diskriminantskoori vahemik. Parim, ehk kahe valesi klassifitseerimisega, oli vahemik 2,67–2,68, mille keskpunkt 2,675 loeti kriitiliseks väärtuseks pankrotistunud ettevõtete eristamisel mittepankrotistunud ettevõtetest. (Ibid., 606–607)

Üheksa aastat pärast Z-skoor mudeli välja töötamist koostas Altman koos Haldemani ja Narayananiga ZETA-mudeli. Uue mudeli koostamise vajadus tulenes pankrotistunud ettevõtete vara mahu ning finantsprofili muutumisest, eelnevate mudelite liigsest tootmisettevõtetele keskendumisest ja olulistest majandusarvestuse põhimõtete muutumisest (Altman 2000, 31). Mudelisse kaasati 58 mittepankrotistunud ja 53 pankrotistunud ettevõtet, mille keskmine vara maht oli 100 miljonit dollarit. Tootmise ja jaemüügiga tegelevaid ettevõtteid oli valimis enam-vähem võrdselt ning 94% ettevõtetest pankrotistus aastatel 1969–

1975. Finantssuhtarvude valikul lähtuti põhimõttest, et esindatud oleksid nii suhtarvud, mille kirjeldamise võime on leidnud kinnitust eelnevates uuringutes, kui ka täiesti uued suhtarvud.

Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega mudeli modelleerimiseks valiti algsest 27-st muutujast välja seitse järgmist (Altman 2000, 35–36):

- 1) ärikasum÷koguvara,
- 2) suhtarvu ärikasum÷koguvara viie kuni kümne aasta standardhälve,
- 3) ärikasum÷intressikulud,
- 4) jaotamata kasum÷koguvara,
- 5) käibevara÷lühiajalised kohustised,
- 6) omakapitali turuväärtus÷koguvara,
- 7) ettevõtte koguvara.

Kuna mudel on patendeeritud, siis ei ole uuringu tulemusena leitud diskriminantvõrrandit seni avaldatud ning siinkohal saab välja tuua üksnes mudeli klassifitseerimistäpsuse, mis oli üks ja viis aastat enne pankrotistumist vastavalt 90% ja 70%. Suhtarvu jaotamata kasum÷koguvara suhteline panus mudeli eristamise jõudu oli 25%, mis leiti olevat kõige olulisem muutuja pankrotti sattumise kirjeldamisel.

Olulise täiendusena pakkusid uuringu autorid välja mudeli murdepunkti määramise meetodika:

$$ZETAc = \ln \frac{q_1 c_1}{q_2 c_{11}} \quad (1.5)$$

kus

$ZETAc$ – murdepunkt,

q_1 – aprioorne ettevõtte pankrotistumise tõenäosus,

q_2 – aprioorne ettevõtte mittepankrotistumise tõenäosus,

c_1 – esimest liiki vea kulud,

c_{11} – teist liiki vea kulud. (Ibid., 41)

Gruppide kovariatsioonimaatriksite testimisel leiti, et need on erinevad, mistõttu katsetati lisaks lineaarsele ka mittelineaarset meetodit. Märkimisväärne on, et mittelineaarne mudel ei olnud kõrgema klassifitseerimistäpsusega kui lineaarne. Kahe mudeli võrdlemisel kasutati kontrollvalimis ettevõtete andmeid kaks, kolm, neli ja viis aastat enne pankrotistumist. Keskmiselt oli lineaarse mudeli ennustustäpsus seitsme protsendipunkti võrra kõrgem (viis aastat enne pankrotistumist lineaarsel meetodil 76,8%, mittelineaarsel meetodil 69,7%) mittelineaarne mudeli omast. (Ibid., 31–36)

Diskriminantanalüüs on üks enim kasutatud meetodeid pankrotimudelite koostamisel. Pärast Altmani 1968. aasta uuringu ilmumist on koostatud arvukalt nii uusi mudeleid kui ka testitud Z-skoori paikapidavust. Tabelis 1.4 esitab magistr töö autor väljavõtte hilisematest diskriminantanalüüsil põhinevatest uuringutest.

Tabel 1.4. Diskriminantanalüüsi kasutamise praktika pankrotimudelite koostamisel

Autor ja aasta	Valimis (pankrotistunud ja mitte-pankrotistunud ettevõtete arv)	Pankrottide periood	Kõige olulisem suhtarv	Klassifitseerimis täpsus üks aasta enne pankrotti
Blum (1974)	115+115	1954–1968	äritegevuse rahakäive÷kohustised	94%
Norton ja Smith (1979)	30+30	1971–1975	omakapital÷kohustised	90%
Declerc et al (1992)	69+162	1987–1988	intressikulu÷brutokasum	94%
Pompe ja Bilderbeek (2005)	1288+3000	1986–1994	äritegevuse rahakäive÷kohustised	80%

Allikas: (Blum 1974, Norton, Smith 1979, Declerc et al 1992, Pompe, Bilderbeek 2005)

1.3 Logit ja probit analüüsimeetodite kasutamine pankrotiohu tõenäosuse ennustamiseks

Alates 1980-ndatest on diskriminantanalüüsi pankrotimudelite koostamisel välja vahetanud tingimusliku tõenäosuse meetodid, täpsemalt logit (logistiline regressioon) ja probit (Puntillo 2013, 8). Kui diskriminantanalüüs on väga nõudlik statistiliste eelduste täidetuse suhtes, siis logit ja probit puhul sõltumatute muutujate normaaljaotus ja heteroskedastiivsus probleemiks ei ole (Balcaen, Ooghe 2006, 86). Küll aga tuleks liialt ekstreemsete sõltumatute muutujate lisamise suhtuda ettevaatlikult, kuna need võivad mudeli tulemusi oluliselt mõjutada. (Puntillo 2013, 8)

Logit ja probit on mittelineaarsed analüüsimeetodid, kus mudeli parameetrite leidmiseks kasutatakse suurima tõepära meetodit. Kahe meetodi erinevus seisneb sõltumatute muutujate jaotusfunktsioonis: logit mudeli puhul eeldatakse kumulatiivset logistilist jaotust

ning probit mudeli puhul normaaljaotust. Laitinen ja Kankaanpää toovad välja, et praktikas on pankrotimudelite koostamisel kasutatud rohkem logit meetodit, kuna probit nõuab matemaatiliselt keerukamate arvutuste tegemist. (2010, 70)

Suurima tõepära meetodite kasutamist pankrotimudelite koostamisel peetakse oluliselt informatiivsemaks kui diskriminantanalüüsi, kuna lisaks ettevõtete klassifitseerimisele pankrotistunuks või mittepankrotistunuks, on võimalik välja tuua ka ettevõtte pankrotistumise tõenäosus (Puntillo 2013, 9). Seega otsitakse vastust järgmisele uurimisküsimusele: “Kui ettevõtte kuulus eeldefineeritud populatsiooni hulka, mis on tõenäosus, et see ettevõtte pankrotistus eeldefineeritud perioodi jooksul?” (Ohlson 1980, 112). Kuna mudeli lõpptulemusena esitatakse hinnang ettevõtte pankrotistumise tõenäosusele, jääb see alati vahemikku 0–1, kus murdepunktiks loetakse enamasti 0,5, millest kõrgemad tulemused viitavad suuremale pankrotistumise tõenäosusele ja vastupidi. Kui mudelisse kaasata esimest ja teist liiki vea kulud, siis murdepunkt võib olla madalam, kuna esimest liiki vea kulud on enamasti kõrgemad. Lisaks toovad Laitinen ja Kankaanpää välja, et tulenevalt logit ja probit mudelite eripärast on pankrotistumise tõenäosused vahemikus 0,3–0,7 tundlikud sõltumatute muutujate kasvamise ja kahanemise suhtes. (2010, 71) Pankrotistumise tõenäosuse leidmiseks kasutatakse logit mudelis järgmist valemit:

$$P(Z) = \frac{1}{1+\exp(-Z)} = \frac{1}{1+\exp[-(a+b_1X_1+ \dots b_nX_n)]} \quad (1.6)$$

kus

$P(Z)$ – pankrotistumise tõenäosus,
 X_i ($i= 1, \dots, n$) – sõltumatud muutujad,
 a ja b_i ($i= 1, \dots, n$) – mudeli parameetrid. (Ibid., 70).

Logit mudeli kasutamise üheks piiranguks on sõltumatute muutujate multikollineaarsuse olemasolu, mistõttu tuleb finantsuhtarvude kasutamisel testida nende omavahelist korrelatsiooni ja tugevate seoste esinemisel neid mitte koos mudelisse lisada. Lisaks on logit mudel väga tundlik algandmetes esinevate vastuolude ja puuduvate väärtuste suhtes, mistõttu tuleb mudeli usaldusvääruse tagamiseks nende tingimuste täidetust eelnevalt kontrollida. (Balcaen, Ooghe 2006, 69–70)

Esimese pankrotiohu mudeli, mis põhines logit meetodil, koostas 1980. aastal James A. Ohlson, kes kasutas 105 pankrotistunud ja 2058 mittepankrotistunud tööstusettevõtte, mille aktsiatega kaubeldi avalikel turgudel, finantsandmeid aastatel 1970–1976. Keskmiseks pankroti ja viimase majandusaasta aruande esitamise vaheliseks perioodiks oli 13 kuud.

(Ohlson 1980, 114–115) Uuringusse kaasati kuus finantssuhtarvu, kaks fiktiivset muutujat ja üks logaritmitud muutuja. Muutujate valikul peeti silmas nende lihtsust ja varasemalt erialakirjanduses mainitust. Välja valitud muutujate alusel koostati kolm mudelit, millest esimene ennustas pankrotti sattumise tõenäosust üks aasta, teine kaks aastat (eeldusel, et ettevõtte ei pankrotistunud esimesel aastal) ja kolmas üks või kaks aastat enne pankroti saabumist. (Ibid., 118–120) Tabelis 1.5 on esitatud mudelisse kaasatud sõltumatud muutujad ja uuringu autori hinnang mudeli parameetrite märkidele.

Tabel 1.5. Mudelisse kaasatud sõltumatud muutujad

Positiivne märk	Negatiivne märk	Määramata
kogukohustised÷koguvara (TLTA)	log (koguvara÷SKP hinnataseme indeks) (SIZE)	fiktiivne muutuja (kui kogukohustised ületavad koguvara, siis 1, kui teisiti, siis 0) (OENEG)
lühiajalised kohustised÷käibevara (CLCA)	käibevara÷koguvara (WCTA)	
fiktiivne muutuja (kui viimasel kahel aastal puhaskahjum, siis 1, kui teisiti, siis 0) (INTWO)	puhaskasum÷koguvara (NITA)	
	äritulud÷kogukohustised (FUTL) ($\text{puhaskasum}_t - \text{puhaskasum}_{t-1}$)÷(puhaskasum_t + puhaskasum_{t-1}) (CHIN)	

Allikas: (Ibid., 118–119)

Kolme mudeli võrdlemisel osutus parimaks esimene mudel, kus murdepunkti 0,5 kasutamisel oli prognoositäpsus 96,12% ja tõepärafunktsioon ehk mudeli sõltumatute muutujate kirjeldusvõime 84%. Teisel ja kolmandal mudelil vastavalt 95,55% ja 79,70% ning 92,84% ja 71,90%. Ohlsoni esimese mudeli logit funktsioon oli järgmine (sõltumatute muutujate tähendused esitatud tabelis 1.5):

$$O = -0,407SIZE + 6,03TLTA - 1,43WCTA + 0,0757CLCA - 2,37NITA - 1,83FUTL + 0,285INTWO - 1,72OENEG - 0,521CHIN - 1,32 \quad (1.7)$$

kus

O – logit mudeli skoor, mille kaudu, kasutades valemit 1.6 leheküljelt 20, leitakse ettevõtte pankrotistumise tõenäosus (Ibid., 121).

Uuringu olulisim järeldus oli, et ettevõtte suurus on oluline näitaja pankrotti sattumise selgitamisel, millele viitas juba Horrigan enda 1966. aastal võlakirjade reitinguid käsitletud uurimuses (Horrigan 1966, 56, Ibid., 122). Lisaks leidis kinnitust, et finantsandmete ja

pankrotistumise vahelise perioodi lühenedes suhtarvude väärtused halvenesid. Kui mudelisse kaasati esimest ja teist liiki vea kulud, siis parimaks, ehk väikseima valesti klassifitseerimiste arvuga murdepunktiks saadi hoopis 0,38 (17,4% mittepankrotistunud ettevõtete puhul ja 12,4% pankrotistunud ettevõtete puhul). (Ohlson 1980, 122–126)

Kui Ohlson oli esimene, kes kasutas logit meetodit pankrotiohu tõenäosuse ennustamiseks, siis neli aastat hiljem kasutas probit meetodid samal eesmärgil esimest korda Zmijewski (Puntillo 2013, 8). Pankrotiohu ennustamiseks on kasutatud mitmeid eelpool toodud analüüsimeetoditele alternatiive pakkuvaid meetodeid (otsustuspuu, närvivõrkude meetod, katastroofiteooria jne), kuid enda matemaatilise lihtsuse tõttu on logit ja probit tänaseni valdkonnas enim kasutatud meetodid (Ibid., 14–15). Tabelis 1.6 esitab magistritöö autor valiku valdkonna uuringutest, mis kasutavad logit ja probit meetodeid pankrotiohu tõenäosuse ennustamiseks.

Tabel 1.6. Valik logit ja probit meetodeid pankrotiohu tõenäosuse ennustamiseks kasutanud uuringutest

Autor ja aasta	Valimis (pankrotistunud ja mitte-pankrotistunud ettevõtete arv)	Pankrottide periood	Olulised suhtarvud	Proгноositäpsus
Zmijewski (1984)	40+800	1972–1978	puhaskasum÷vara, kohustised÷vara, käibevara÷lühiajalised kohustised	72%
Mensah (1984)	110+110	1978–1980	rahakäibe suhtarvud, lühiajalise maksevõime suhtarvud, kapitalstruktuuri suhtarvud, müügitulu suhtarvud	43%
Bechetti ja Sierra (2003)	30+4290	1989–1997	kasum enne tulumaksustamist÷kohustised, käibekapital÷pikaajalised kohustised, kohustised÷vara, ärikasum÷vara	-

Allikas: (Zmijewski 1984, Mensah 1984, Becchetti, Sierra 2003)

Kui erasektori finantsnäitajaid on viimaste aastakümnete jooksul väga palju uuritud, siis avalik sektor niivõrd suurt huvi uurijates tekitanud ei ole, mistõttu on valdkonna erialane

kirjandus nii teoreetilisest kui ka empiirilisest vaatenurgast suunatud valdavalt erasektorile. Ühelt poolt tuuakse põhjusena traditsiooniliste finantsuhtarvude kasutuskõlbmatust avaliku sektori finantsseisundi jätkusuutlikkuse hindamiseks ning teiselt poolt avalike teenuste pakkumisel kasumile mitte orienteeritust, mis raskendab tulemuslikkuse mõõtmist. Samas on avaliku sektori finantsseisundi hindamise vajadus olemas, mistõttu on selle valdkonna uuringute autorid sektori eripära arvestades kaasanud analüüsi lisaks finantsnäitajatele ka mittefinantsnäitajad, mis koosmõjus aitavad jõuda relevantsemate järeldusteni. Magistritöö autor on välja valinud kuus uuringut, kus kasutatakse finants ja mittefinantsnäitajaid avaliku sektori, täpsemalt KOVide finantsseisundi jätkusuutlikkuse hindamiseks. Järgmises peatükis esitab magistritöö autor neist ülevaate ja toob välja olulisemad järeldused, milleni autorid jõudsid.

2. KOHALIKU OMAVALITSUSE ÜKSUSTE FINANTSRASKUSTESSE SATTUMISE OHU ENNUSTAMINE VARASEMATES UURINGUTES

2.1. 10-punkti skaalal põhineva fiskaalstressi mõõtmise mudeli kasutamine Ameerika Ühendriikide Michigani osariigi kohaliku omavalitsuse üksustes

10-punkti skaalal põhineva KOVide fiskaalstressi mõõtmise mudeli töötas välja Michigani Ülikooli avaliku sektori ja sotsiaaluuringute osakond kohaliku Rahandusministeeriumi tellimusel, eesmärgiga hinnata KOVide finantsseisundit. Meetod põhineb KOVide nii finants- kui ka mittefinantsnäitajate võrdlemisel ning selle alusel punktide andmisel, eesmärgiga eristada mittefiskaalstressis olevad KOVid fiskaalstressis olevatest. Uuringu autorid defineerisid fiskaalstressi kui olukorda, kus KOV ei suuda samaaegselt elanike vajaduste rahuldamisega saavutada tasakaalus eelarvepositsiooni.

Kloha et al uuring käsitles 150 Michigani osariigi KOVi, sealhulgas 97 linna ja 53 valda vastavalt aastatel 1991–2001 ja 1994–2001. Valimisse kuulunud KOVides elas kokku 4,5 miljonit inimest, kes moodustasid 45% kogu osariigi elanikkonnast. Andmed pärinesid KOVide majandusaasta aruannetest ja audititest. Michiganis on osariigi roll KOVi tulubaasi kujundamisel väga väike, kuna KOVidel on kohalike maksude kehtestamisel autonoomia (*home-rule status*). (Kloha et al 2005, 314, 317) Maksutulul on ühtlasi KOVi suurim tulullikas ning selle vähenemine suurendab autorite hinnangul fiskaalstressi sattumise tõenäosust, mistõttu kasutati seda tululiiki mudeli nelja sõltumatu muutuja arvutamisel (Ibid., 318).

Fiskaalstressi taset kirjeldavate muutujate valikul arvestasid autorid kahe teguriga: muutujate kasutamine varasemates uuringutes ning muutujate nii lühiajalise kui ka pikaajalise fiskaalstressi kirjeldamise võime. Uuringusse kaasati üheksa muutujat, millest kolm olid finantssuhtarvud, kolm elanike või tulude juurdekasvu näitajad ja kolm eelarve tulude ja

kulude vahetõrka kirjeldavad näitajad. (Kloha et al 2005, 314, 319) Välja valitud muutujad koos hindamiskriteeriumiga on esitatud tabelis 2.1.

Tabel 2.1. Fiskaalstressi sattumist selgitavad muutujad

Muutuja	Valem	Hindamiskriteerium
elanikkonna juurdekasv	elanike arv _n - elanike arv _{n-2}	kui < 0, siis 1
maksutulu juurdekasv (korregeeritud THI-ga)	maksutulu _n - maksutulu _{n-2}	kui < 0, siis 1
maksutulu vähenemine (korregeeritud THI-ga)	maksutulu _n - maksutulu _{n-2}	kui < $\bar{x} - \sigma$, siis 1
tegevuskulude suhe maksutuludesse	tegevuskulud ÷ maksutulu	kui > σ , siis 1 (linnade ja valdade andmeid analüüsiti eraldi)
eelarve tulemi osatähtsus eelarvetuludest	(kogutulud-kogukulud) ÷ kogutulud	kui < 1%, siis 1
eelarve tulemi osatähtsus eelarvetuludest jooksva ja eelmisel aastal	(kogutulud _t - kogukulud _t) ÷ kogutulud _t ja (kogutulud _{t-1} - kogukulud _{t-1}) ÷ kogutulud _{t-1}	kui üks < 0, siis 1, kui mõlemad < 0, siis 2
eelarve tulemi osatähtsus eelarvetuludest	(kogutulud-kogukulud) ÷ kogutulud	kui < $\frac{1}{2} \sigma$, siis 1
põhi-, investeerimis- ja finantseerimisegevuse tulem	põhitegevuse tulud- põhitegevuse kulud, investeerimisegevuse tulud- investeerimisegevuse kulud, finantseerimisegevuse tulud- finantseerimisegevuse kulud	kui vähemalt üks kolmest < 0, siis 1
pikaajaliste kohustiste suhe maksutuludesse	pikaajalised kohustised ÷ maksutulu	kui < $\bar{x} - \sigma$, siis 1

Allikas: (Ibid., 319)

Kokku oli punkte võimalik saada vahemikus 0–10 ning hindamiskriteerium oli seatud selliselt, et kõrgem skoor viitas suuremale fiskaalstressile. Selleks, et antud punktide alusel mõõta KOVide fiskaalstressi ulatust ja ühtlasi KOVe üksteisest finantsseisundi alusel eristada, jaotati skaala nelja kategooriasse ning lisati vastavalt kriisiastmele soovitusel osariigi valitsusele. Uuringu autorite seisukohad ja ettepanekud esitatud tabelis 2.2.

Tabel 2.2. Varajase fiskaalstressi avastamissüsteem

Skaala punktid	Kategooria	Osariigi tegevus
0–4 punkti	fiskaalselt terve	-
5 punkti	fiskaalvaatluse all	KOV <i>i</i> teavitamine
6–7 punkti	fiskaalhoiatus	KOV <i>i</i> teavitamine ja jälgimissüsteemi lisamine
8–10 punkti	fiskaal hädaolukord	KOV <i>i</i> teavitamine, jälgimissüsteemi lisamine ja sekkumismeetmete kaalumise

Allikas: (Kloha et al 2005, 321)

Uuringusse kaasatud KOVide keskmine tulemus oli 1,5, ent aastati oli varieerumine suur. Kui 1995. aastal sai tulemuseks 4 või rohkem 29 KOV*i*, siis 1998. aastal oli selliseid ainult 11. Uuringuga hõlmatud perioodil määrati 45% KOVidest fiskaalselt terveks, 31% fiskaalvaatluse alla, 20% fiskaalhoiatusena ja 4% fiskaal hädaolukorras olevateks. Kolme KOV*i*, mille suhtes uuritud perioodil osariigi valitsus võttis fiskaalstressi sattumise tõttu finantsjuhtimise üle, jäid tulemused vahemikku 6–10, suurenedes vahetult osariigi valitsuse sekkumisele eelnenud aastatel. (Ibid., 319–320) Samal ajal ei saanud ükski KOV, mille finantstervis oli korras, kõrgemat tulemust kui 4, mis tõestas et 10-punkti skaalal on suutlikkust tuvastada ja eristada KOVid, millel on oht fiskaalstressi sattuda, juba mitu aastat enne osariigi sekkumist ning seeläbi kirjeldada kriisi süvenemise kiirust ja ulatust.

Siinjuures on oluline välja tuua, et järeldused on tehtud osapopulatsiooni pinnalt ning aastatel, mil Ameerika Ühendriigid ei kogenud majanduslangust, mistõttu võib olude muutudes olla vajalik kategooriaid eristavate murdepunktide korrigeerimine. Jättes kõrvale KOVide kategoriseerimise, on välja töötatud mudelil siiski oluline võime kirjeldada fiskaalstressi ulatust, sest vaatluse all on nii finants- kui ka mittefinantsnäitajad, mis KOV*i* jätkusuutlikkuse kontekstis on elulise tähtsusega, ning kehv tulemus üheski neist ei ole soovitatav. (Ibid., 321)

2.2. Simulatsioonanalüüsi kasutamine Kreeka kohaliku omavalitsuse üksustele finantsreitingu andmiseks

Simulatsioonanalüüsil põhinev KOVide finantsreitingu mudel koosneb kahest osast, millest esimeses viiakse läbi simulatsioonanalüüs, kasutades finantssuhtarve ja teises modelleeritakse selle tulemuste põhjal hindamismudel, mis võimaldab igale KOVile anda reitingu. (Cohen et al 2012, 272)

Mudelisse kaasati 364 Kreeka KOVi 2007. aasta finantsandmed. Valim hõlmas 63% KOVidest, mis enda elanike arvu või tulude poolest vastasid kriteeriumitele, et koostada tekkepõhiseid aruandeid (2010. aastal oli Kreekas kokku 900 KOVi), mida käesolevas uuringus andmete saamiseks kasutati. Uuringu autorid moodustasid ka 130 KOVist koosneva kontrollvalimi, mida testiti 2009. aasta andmetega. Seda põhjusel, et hinnata globaalse finantskriisi mõjusid KOVide finantstervisele. (Ibid., 273)

Kreekas on KOVide finantsautonoomia väga madal: 57% tulubaasist tuleb keskvalitsuse käest, puudub õigus kehtestada kohalikke makse ning kogutavad tasud ja lõivud peavad minema kindla tegevuse katteks (Ibid., 274). KOVide tulubaasi suur sõltuvus välistest teguritest ehk keskvalitsuse fiskaalpoliitikast võib selle ebastabiilsuse tõttu suurendada finantsraskustesse sattumise ohtu (Ibid., 274, Kloha et al 2005, 313). Seega kõrgem omatulude osatähtsus kogutuludest suurendab eelarve paindlikkust ja kohandusmisvõimet toetuste vähendamisel ning seeläbi tõstab suutlikkust finantsraskustega toimetulemisel. See näitaja kirjeldab Kreekas ka majanduslikku keskkonda, sest KOVid, mis asuvad turismipiirkonnas, on võrreldes madalama majandusliku aktiivsusega piirkonna KOVidega eelisseisundis omatulude teenimisel. (Ibid., 274) Autorite kindlat veendumust omatulude kirjeldavas võimes finantstervise hindamisel tõestas selle tululiigi kasutamine nelja suhtarvu arvutamisel.

Finantstervist mõõtvate suhtarvude valikul pidasid autorid silmas kolme asjaolu: suhtarvude kasutamine varasemates uuringutes, suhtarvude võime kirjeldada riiklikku KOV finantsjuhtimise poliitikat ja suhtarvude minimaalne arv (Ibid., 273).

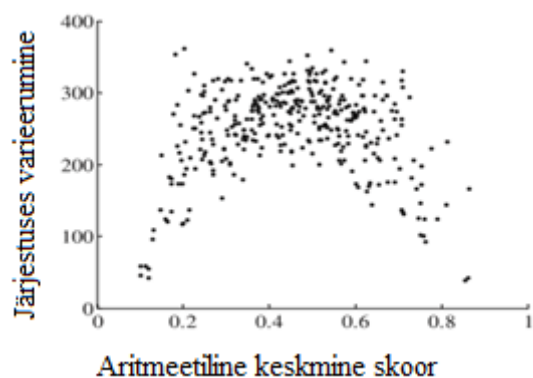
Finantsreitingu välja töötamiseks kasutati kuut järgnevat suhtarvu (Cohen et al 2012, 274):

- 1) kogukohustised÷koguvara,
- 2) omatulud÷kogukohustised,
- 3) lühiajalised kohustised÷omatulud,
- 4) tegevuskulud÷omatulud,
- 5) saadud toetused÷elanike arv,
- 6) omatulud÷elanike arv.

Uuringu esimeses etapis viidi läbi 10 000 simulatsiooni, mille tulemuste põhjal jaotati KOVid viide gruppi. Gruppide moodustamisel võeti eeskujuks Likerti viiepalli skaala, mis on enim levinud ja kergelt tõlgendatav. Murdepunktide määramiseks kasutati normaaljaotust, mis oli vastavuses KOVide finantsuhtarvude aritmeetiliste keskmiste jaotumisega. Ülemisse 10% hulka kuulumisel anti hinnanguks “suurepärase finantstervis” ja alumisse 10% kuulumisel “väga kehv finantstervis”. Täpsed hindamiskriteeriumid olid järgmised (Ibid., 275–276):

- 1) skoor > 90% – suurepärase finantstervis,
- 2) skoor 67–90% – hea finantstervis,
- 3) skoor 33–67% – keskmine finantstervis,
- 4) skoor 10–33% – kehv finantstervis,
- 5) skoor <10% – väga kehv finantstervis.

Analüüsi tulemused näitasid, et tegemist ei ole sümmeetrilise jaotusega, kaldudes rohkem madalama skoori suunas. Uurides hajuvusdiagrammi, saab välja tuua, et positsiooni varieerumine simulatsiooni tulemuste järjestuses on väiksem suurepärase ja väga keeva skooriga KOVide hulgas. Samal ajal näitasid keskmise skooriga KOVid kõige suuremat varieeruvust, mis suurendas ebakindlust nende hindamisel (vt joonis 2). (Ibid., 275)



Joonis 2. KOVide aritmeetiliste keskmiste skooride jaotumine ja simulatsiooni tulemuste järjestuses positsiooni varieerumine

Allikas: (Cohen et al 2012, 275)

Uuringu lõpptulemusena anti igale KOVile üks reiting, kasutades tõenäosusjaotust ehk skoori vahemik, kuhu KOV simulatsioonide käigus kõige rohkem liigitus, võeti aluseks. Analüüsitulemused on esitatud tabelis 2.3.

Tabel 2.3. Gruppi sattumise keskmine tõenäosus (%)

Grupp	Suurepärane	Hea	Keskmine	Kehv	Väga kehv
Suurepärane	63,57	25,31	7,40	0,98	0,00
Hea	11,86	57,34	27,56	3,23	0,01
Keskmine	0,28	18,40	60,61	20,60	0,11
Kehv	0,04	2,21	26,54	58,55	12,65
Väga kehv	0,05	0,51	4,53	20,39	74,52

Allikas: (Ibid., 276)

Teises osas modelleeriti simulatsioonanalüüsi tulemuste alusel kuue sõltumatu muutujaga mudel, mille klassifitseerimistäpsus oli 96,43%:

$$V(X) = 0,130v_1 (L/A) + 0,246v_2 (R/L) + 0,162v_3 (STL/R) + 0,144v_4 (OE/R) + 0,172v_5 (S/P) + 0,146v_6 (R/P) \quad (2.1)$$

kus

$V(X)$ – skoor

L/A – kogukohustised÷koguvара,

R/L – omatulud÷kogukohustised,

STL/R – lühiajalised kohustised÷omatulud,

OE/R – tegevuskulud÷omatulud,

S/P – saadud toetused÷elanike arv,

R/P – omatulud÷elanike arv. (Cohen et al 2012, 274)

Kui 2007. aastal oli KOVide keskmiseks skooriks 0,443, siis 2009. aasta kontrollvalimis (sealhulgas 100 KOVi, mille andmed olid olemas ka 2007. aastal) oli keskmiseks skooriks 0,409. Vähenemine 7,6% oli statistiliselt oluline olulisusnivool 5% (t-test). Kahe aasta võrdluses suurenes KOVide arv, mille reiting oli kehv või väga kehv. KOVidest, mille andmed olid kättesaadavad kahe aasta kohta, ainult 4% õnnestus enda reitingut parandada, 45% jäi reiting samaks ning 51% puhul toimus reitingu alanemine. Tähelepanuväärne oli kahe perioodi vahelise suhtarvu tegevuskulud÷omatulud suurenemine, mis oli olulisusnivool 1% (Wilcoxon test) statistiliselt oluline, olukorras, kus toimus ka suhtarvu omatulud÷elanike arv suurenemine (elanike arv jäi samaks). Koosmõjus eelnevate suhtarvude tasemetega muutumisega on oluline välja tuua, et keskvalitsuse toetuste suurenemine tõstis hüppeliselt suhtarvu saadud toetused÷elanike arv. See tekitas olukorra, kus KOVide finantsolukorra hindamisel vara rentaabluse (ROA) suhtarvu alusel (aastatel 2007–2009 tõus 0,76%) jäi märkamata kulude oluliselt kiirem kasv võrreldes tulude kasvuga, mis kinnitas, et finantskriis mõjutas KOVide kulude struktuuri ning suurendas veelgi sõltuvust keskvalitsuse toetusbaasist. (Ibid., 275–276, 278)

2010. aastal sõlmisid Kreeka ja IMF lepingu, milles kehtestati KOVidele võlakoormuse ülemmääraks 60% kogutuludest. Uuringu autorid testisid reitingu ja võlakoormuse siduvust ning tulemused tõestasid olulisusnivool 1%, et reitingu ja võlakoormuse vahel on tugev seos. Mitte ühelgi suurepärase reitinguga KOVil ei olnud võlakoormus üle 60%, samal ajal kui väga kehva reitinguga KOVide hulgas oli selliseid 75%.

KOVidest, mille võlakooormus 2009. aastaks tõusis 60%-le, viidi madalamale reitingule 55%, samal ajal kui ühelgi sellisel ei õnnestunud reitingut parandada. (Cohen et al 2012, 278)

Sellest tugevast seosest ei tohiks teha siiski ekslikke järeldusi, et üks finantssuhtarv on suuteline kirjeldama KOVi finantstervist. Suhtarvud on üksteisega oluliselt seotud ja KOVi finantstervist tuleb käsitleda kui tasakaalu nende vahel (Hendrick, Crosby 2013, 7). Bowman toob välja, et kõrget võlakooormust võib tekitada olukord, kus võetakse laenu põhivara soetamiseks, mis hoopis parandab pikaajalist finantsplaneerimist läbi rahakäivete tasakaalustamise ja põlvkondade vahelise panuse ühtlasema jaotamise (2011, 4). Seetõttu ei tohi suhtarve vaadata üksteisest isolatsioonis, kuna nii võivad jääda kriisile varajases staadiumis viitavad ilmingud märkamata ning tegeletakse vaid tagajärgede likvideerimisega (Kloha et al 2005, 316).

2.3. Regressioon- ja korrelatsioonanalüüsi kasutamine Ameerika Ühendriikide Illinoisi osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste pikaajalise maksevõime hindamisel

Regressioon- ja korrelatsioonanalüüsil põhinev KOVide maksevõime uuring keskendus lühiajalise ja pikaajalise maksevõime hindamisele ning nende omavahelise seose ja majanduses toimuvate muutuste mõju ulatuse välja selgitamisele. KOVide hindamiseks kasutati viit finantssuhtarvu, mille valikul pidasid autorid silmas nende kirjeldavat võimet erinevates ajamõõtmetes (Hendrick, Crosby 2013, 6):

- 1) kohene maksevõime, mis kirjeldab KOVi võimet rahakäivet juhtida selliselt, et kohustused on täidetud õigeaegselt,
- 2) eelarve maksevõime, mis näitab võimekust tagada eelarveaastal tulude ja kulude vastavus,
- 3) teenustaseme maksevõime, mis näitab suutlikkust pakkuda avalikke teenuseid olemasolevate ressurssidega,
- 4) pikaajaline maksevõime, mis kirjeldab võimekust toime tulla ootamatute finantsväljakutsetega tulevikus.

Pikaajalise ja lühiajalise maksevõime vahelise seose välja selgitamiseks kasutati korrelatsioonanalüüsi ning majandustingimuste mõju hindamiseks maksevõimele jaotati

uuringuperioodiga hõlmatud aastad vastavalt valimisse kuulunud KOVi tulude mahule heaks või halvaks aastaks. Lisaks pakkusid uuringu autorid välja metoodika maksevõime näitajate alusel fiskaalkriiside saabumise ennustamiseks (vt tabel 2.4).

Tabel 2.4. Seos lühiajalise ja pikaajalise maksevõime vahel

Lühiajaline maksevõime	Pikaajaline maksevõime		
		MADAL	KÕRGE
	MADAL	A: fiskaalkriisid oodatavad	C: kehv finantsjuhtimine ja läbipaistmatud finantsotsused
KÕRGE	B: hea finantsjuhtimine ja põhjendatud finantsotsused	D: fiskaalkriisid mitte oodatavad	

Allikas: (Hendrick, Crosby 2013, 8)

Uuringu valimisse võeti 265 Chicago piirkonna KOVi, mille mediaan elanike arv oli 12 500 ja mediaan kogukulud 13,5 miljonit dollarit. KOVi tulubaasi moodustasid toetused keskvalitsuselt ja omatulud. Keskvalitsuselt saadavate toetuste mediaan osatähtsus KOVi kogutuludes oli 15% ja omatulude osatähtsus 85%, millest 40% moodustasid kinnisvaramaksu, 20% müügitulu, 13% muude maksude, 22% tasude ja lõivude ning 5% muude tulude laekumine. Uuritavaks perioodiks oli 1997–2010 ja raamatupidamislike valesi kajastamiste mõjude minimeerimiseks kasutati uuringus kolme aasta ujuva keskmise näitajat. (Ibid., 9–10)

Esimene pikajalise maksevõime näitaja arvutati aastate 2000 ja 2009 andmete pealt, luues kaks regressioonvõrrandit, mille omavaheline jagatis väljendas tulemust, ja mida nimetati tuluskoor (*revenue wealth*)÷kuluskoor (*spending needs*) näitajaks. Selle näitaja kirjeldamise võimet KOVi pikaajalise maksevõime hindamisel on üks uuringu autoritest Hendrick enda varasemates töödes arvukalt testinud.

Tuluskoori näitaja arvutamiseks kasutati sõltuva muutujana KOVi omatulude suurust ühe elaniku kohta ja sõltumatute muutujatena kuut allpool esitatud näitajat. Regressioonvõrrand, mille sõltumatute muutujate muutumine aitas kirjeldada 45% (determinatsioonikordaja) tuluskoori muutumisest oli järgmine:

$$\mathbf{Tuluskoor} = 0,408A + 0,376B + 0,074C + -0,037D + 0,17E + 0,158F \quad (2.2)$$

kus

- A* – keskmine sissetulek ühe elaniku kohta,
- B* – müügitulu ühe elaniku kohta,
- C* – kinnisvara maksutulu ruutmiili kohta,
- D* – elanike arv_t÷elanike arv_{t-1},
- E* – maksude kehtestamise autonoomia (0 või 1),
- F* – aasta 2009 (0 või 1).

Kuluskoori arvutamiseks kasutati sõltuva muutujana tegevuskulusid ühe elaniku kohta ja sõltumatute muutujatena kuut allpool esitatud näitajat. Regressioonvõrrand determinatsioonikordajaga 42% oli järgmine:

$$\mathbf{Kuluskoor} = 0,260G + 0,59H + 0,325I + 0,339J + 0,174K + 0,230L + 0,394M \quad (2.3)$$

kus

- G* – mediaan elumajade vanus,
- H* – kuritegude arv tuhande elaniku kohta,
- I* – rahvastikutihedus,
- J* – kaugus tõmbekeskusest,
- K* – elamute kinnisvara maksutulu÷kogutulu,
- L* – tulekahju piirkond (0 või 1),
- M* –aasta 2009 (0 või 1). (Hendrick, Crosby 2013, 29)

Kahe regressioonvõrrandi tulemuste jagamisel oli KOVide keskmiseks tulemuseks 0,81, standardhällbega 0,43. Maksimumtulemus oli 3,47 ja miinimumtulemus 0,12 (Ibid., 31).

Suhtarvu tuluskoor÷kuluskoor pikajalise maksevõime kirjeldamise võimet tõestas selle testimisel keskmine samasuunaline korrelatsioon (Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,6) Standard ja Poorsi võlakirjade reitingutega, mis oli 105-le valimis olnud KOVile antud. Lisaks jaotasid uuringu autorid KOVid suhtarvu väärtuste alusel kvintilidesse ning kandsid tulemused, kasutades vastavat värviskaalat, osariigi kaardile, millelt oli näha, et sarnase maksevõimega KOVid koondusid ühte piirkonda. (Ibid., 14–15) Jones ja Walker on välja toonud, et tulenevalt sarnastest sotsiaalsetest ja majanduslikest tingimustest asetsevad enamasti madala pikaajalise maksevõimega KOVid kõrvuti vaid endast veidi parema pikaajalise maksevõimega KOVidega. Sellise geograafilise piirangu tõttu ei aita pikaajalist

maksevõimet parandada ka KOVide ühinemine, sest kahe madala pikaajalise maksevõime kokku liitmisel ei teki automaatselt ühte kõrge pikaajalise maksevõimega KOVi. (Jones, Walker 2007, 401)

Lisaks eelpool toodud pikaajalise maksevõime näitaja analüüsimisele kaasati uuringusse järgmised neli näitajat (Hendrick, Crosby 2013, 30):

Pikaajaline maksevõime:

- 1) $\text{omatulud} \div \text{tuluskoor}$,
- 2) $\text{emiteeritud võlakirjade väärtus}$, mille tagatis on $\text{kogumaksutulu} \div \text{kinnisvara maksutulu}$,

Lühiajaline maksevõime:

- 3) $(\text{kogutulud} + \text{koguvara} - \text{kogukohustised}) \div \text{kogukulud}$,
- 4) $(\text{raha} + \text{investeeringud}) \div (\text{kogukulud} \div 360)$.

Uurides suhtarvude omavahelist seost, on oluline välja tuua, et KOVide, kus oli madal pikaajaline, aga kõrge lühiajaline maksevõime, osatähtsus oli väga väike, mis viitab, et madalast pikaajalisest maksevõimest ei aita välja tulla ka hea finantsjuhtimine ja põhjendatud finantsotsused (vt tabel 2.4 lk 31). Samas suurem konsentratsioon KOVidest, kus oli kõrge pikaajaline, aga madal lühiajaline maksevõime, viitab, et rikkamatel KOVidel on kergem enda maksevõimet halvendada kehva finantsjuhtimise ja läbipaistmatute finantsotsustega (vt tabel 2.4 lk 31).

Jaotades KOVid seitsmesse gruppi, ning klassifitseerides vastavalt tabelis 2.4 leheküljel 31 esitatud metoodikale, tuvastati 32 KOVi (12%), kus fiskaalkriis on oodatav. Need olid KOVid, kus Hendricki varasemate uuringute alusel on tuvastatud suured poliitilised konfliktid, nõrk finantsjuhtimine ja kõrge võlakoormus. Vaadates suhtarvude väärtusi aastate kaupa, on täheldatav nende madalam tase halvadel aastatel, ent grupisiseselt saab välja tuua, et KOVid, mille maksevõime oli kõrge headel aastatel, säilitasid enda positsiooni ka halvadel aastatel ja vastupidi, ehk majandustingimuste muutustel ei leitud olulist mõju KOVide eristamiseks maksevõime alusel. (Ibid., 20–22)

2.4. Klasteranalüüsi kasutamine Hispaania kohaliku omavalitsuse üksuste finantstulemuste mõõtmiseks

Klasteranalüüsil põhinev uuring keskendus 699 Hispaania KOVi, mille elanike arv oli suurem kui 1000, finantstulemuste mõõtmisele aastatel 2002–2005. Uuringu läbiviimiseks valitud analüüsimeetod aitas grupeerida sarnaste sotsiaalmajanduslike näitajatega KOVid ning seeläbi jõuda finantssuhtarvude analüüsimisel ja KOVide omavahelisel võrdlemisel oluliste järeldusteni. (Zafra-Gomez et al 2009, 158) Mitmed eelnevad autorid on välja toonud, et KOVi finantstulemust mõjutavad ühtemoodi nii sisemised kui ka välised tegurid, millest viimasel on mõneti isegi suurem mõju (Carmeli 2007, 1427).

Selgitamaks välja, millised välised tegurid aitavad kõige paremini KOVe grupeerida ning ühtlasi avaldavad mõju kulude struktuurile, viidi läbi korrelatsioonanalüüs, mille käigus uuriti mitmete tegurite seost avalike teenuste kuludega ühe elaniku kohta. Vastavalt kohalikele seadusandlusele sõltub KOVi pakutavate teenuste hulk elanike arvust. (Zafra-Gomez et al 2009, 156) Analüüsi tulemusena valiti välja üheksa järgmist näitajat (Ibid., 156): keskmine sissetulek ühe elaniku kohta, registreeritud töötuse määr, tööstusettevõtete, jae- ja hulgikaubandusega tegelevate, turismiettevõtete osatähtsus kõigist ettevõtetest, alla 14-aastaste elanike arv, üle 65-aastaste elanike arv, migratsioonimäär ning elamute arv ühe elaniku kohta.

Järgmise sammuna valisid autorid finantstulemuse mõõtmiseks näitajad, mis kirjeldaksid samaaegselt nii lühi-, kui ka pikaajalist maksevõimet, jätkusuutlikkust, paindlikkust ja iseseisvust. Viimase kolme puhul peeti silmas KOVi võimet säilitada avalike teenuste pakkumine tulevikus, kiirelt kohaneda muutlikes majandustingimustes ja vähendada sõltuvust välisest finantseerimisest. (Ibid., 155)

Välja valituks osutusid järgmised näitajad (Ibid., 166–167):

1. Lühiajaline maksevõime

- 1) nõuded-lühiajalised kohustised,
- 2) (raha+raha ekvivalendid)-lühiajalised kohustised,

1.1 Paindlikkus

- 3) hoiused÷elanike arv,
- 4) aastane laenu tagasimakse÷elanike arv,

1.2 Iseseisvus

- 5) kogukulud÷(kogutulud-saadud toetused),
- 6) saadud toetused÷kogutulud,

1.3 Jätkusuutlikkus

- 7) väljaminekud÷eelarvestatud kogukulud,
- 8) sissetulekud÷eelarvestatud kogutulud,
- 9) väljaminekud÷kogukulud,
- 10) sissetulekud÷kogutulud,

2. Pikaajaline maksevõime

- 11) kogukulud÷elanike arv,
- 12) investeringukulud÷elanike arv.

Iga näitaja analüüsimisel jaotati KOVid nende klastrilist kuulumist arvestamata nelja gruppi vastavalt individuaalsele tulemusele (Zafra-Gomez et al 2009, 157):

- 1) tulemus > 75% – suurepärane
- 2) tulemus 50–75% – hea
- 3) tulemus 25–50% – üsna hea
- 4) tulemus < 25% – kehv

Elanike arvu alusel moodustati neli klastrit, mis omakorda jaotusid finantssuhtarvude alusel kokku 25 klastriks. Selline grupeerimine võimaldas võrrelda sarnaste taustnäitajate ja kohustiste mahuga KOVide finantstulemust, tuues samal ajal välja parimad praktikad, et kasutada neid eeskujuna.

Olulisemad järeldused, milleni jõuti, olid, et väiksema elanike arvuga KOVide lühiajalise maksevõime näitajad olid paremad võrreldes suurema elanike arvuga KOVidega, millest saab järeldada, et tulemuslikum rahakäivete juhtimine viidi läbi just seal. Võttes arvesse paindlikkust saab välja tuua, et väiksemad KOVid said enda kohustuste tasumisega paremini hakkama, mis on selgitatav ka madalama võlakoormusega ühe elaniku kohta. (Ibid., 160) Selline järeldus on sedavõrd tähelepanuväärsem, et varasemad autorid on välja toonud, et just väiksema elanike arvuga KOVides on suuremad finantsprobleemid, tulenevalt personali madalamast haridustasemest ning puudulikest finantsjuhtimise praktikatest (Helden 2000, 87). Madalam võlakoormus on oodatav, kuna väiksema teenuste mahuga puudub ka vajadus pidevate investeeringute järele (Murray, Dollery 2004, 28).

Finantsilise iseseisvuse ja sotsiaalmajanduslike näitajate vahel ei leitud kindlat eristamise mustrit, ent siiski saab välja tuua, et KOVides, kus sotsiaalmajanduslikud näitajad

olid kehvemad, oli ka iseseisvus madalam ning KOVIDes, kus oli suurem osatähtsus tööstus- ja turismi ettevõtetel kohalikus majanduses ja kõrgem keskmine sissetulek, oli ka parem finantstulemus. Jätkusuutlikkust kirjeldavate suhtarvude analüüsimisel saab välja tuua, et oodatavalt olid paremad tulemused turismipiirkonna KOVIDes, millel on suurem potentsiaal omatulude teenimisel. (Zafra-Gomez et al 2009, 160)

Analüüsidest kulusid elaniku kohta on täheldatav, et gruppi “suurepärane” liigitusid nii kõige kehvemate sotsiaalmajanduslike näitajatega KOVID, mis kinnitab, et sotsiaalselt haavatavam elanikkond lisab KOVI eelarvele suurema koormuse, kui ka turismipiirkonna KOVID, kus erinevaid kommerts- ja kultuuriteenuseid tuleb pakkuda lisaks kohalikele elanikele ka külastajatele (Ibid., 161, Murray, Dollery 2004, 6).

Trendianalüüs näitas, et KOVIDe hulgas, kus olid kõige kehvemad sotsiaalmajanduslikud näitajad, oli täheldatav suhtarvude paremuse poole liikumine aastati. Samal ajal toimus kõige suurema elanike arvuga grupis suhtarvude liikumine ainult “hea” “suurepäraseks”. (Ibid., 162)

2.5. Logit analüüsi kasutamine Ameerika Ühendriikide Pennsylvania osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste fiskaalstressi ennustamisel

Logit analüüsil põhineva KOV fiskaalstressi uuringu autorid defineerisid fiskaalstressi kui märkimisväärset ja järjepidevat eelarve defitsiiti. KOVID, mille kolme järjestikkuse aasta kumulatiivne eelarve defitsiit oli kõrgem kui 5%, määrati fiskaalstressis olevateks (Trussel, Patrick 2009, 580). Varasemad autorid on viidanud, et eelarve defitsiit on üks oluline fiskaalstressi käivitaja. Selle põhjustajana nähakse populistlikke kuluotsuseid, millega loodetakse võita teatud huvigruppide poolehoid ning selle kaudu koguda valimistel häält. (Kloha et al 2005, 314) Iisraeli valitsus on KOVIDe tasakaalustatud eelarvepoliitikat pidanud sedavõrd oluliseks, et KOVID, mille eelarveaasta defitsiit ületab 5%, peavad tõstma kinnisvaramaksu maksumäära, mille tulemusena sõltub poliitikute tagasivalimine otseselt nende suutlikkusest maksumaksja ressursse efektiivselt juhtida (Carmeli 2002, 27).

Logit analüüsimeetodil põhinev uuring viidi läbi 2566 Pennsylvania osariigi KOVI 1998–2005 aastate finantsandmetega. Eelpool toodud definitsiooni alusel klassifitseeriti 8,9% KOVIDest fiskaalstressis olevaks ja 91,1% mittefiskaalstressis olevaks. Analüüsi

läbiviimiseks testiti F-statistiku abil suhtarvude statistilist erinevust kahe grupi vahel ning suhtarvude vahelist korrelatsiooni. Analüüsi teostamiseks jaotati valim pooleks, millest ühe osa andmeid kasutati mudeli välja töötamiseks ja teise osa andmeid selle testimiseks. Välja valiti tabelis 2.5 esitatud muutujad. (Trussel, Patrick 2009, 596–597)

Tabel 2.5. Fiskaalstressi sattumist selgitavad muutujad ja nende oodatav mõju fiskaalstressile

Muutuja	Valem	Oodatav mõju fiskaalstressile
maksutulu (TAXREV)	maksutulu÷kogutulu	+
saadud toetused (IGR)	saadud toetused÷kogutulu	+
juhtimiskulud (ADMIN)	juhtimiskulud÷kogukulu	-
võlatase (DEBT)	ln (kogukohustised)	+
võla ja tulude suhe (DEBTREV)	kogukohustised÷kogutulu	+
suurus (SIZE)	ln (kogutulu)	-
tulude juurdekasvu indeks (GROWTH)	(kogutulu _t -kogutulu _{t-1})÷kogutulu _{t-1}	-

Allikas: (Ibid., 596)

Lõpptulemuseks oli seitsme sõltumatu muutujaga mudel, mille klassifitseerimistäpsus oli 91% (sõltumatute muutujate selgitused esitatud tabelis 2.5):

$$Z1 = -3,338 - 0,208TAXREV + 1,536IGR - 1,628ADMIN + 0,031DEBT - 0,001DEBTREV + 0,062SIZE - 0,994GROWTH \quad (2.4)$$

kus

Z1 –logit mudeli skoor. (Ibid., 602)

Kõige suuremat mõju fiskaalstressi sattumise tõenäosusele avaldasid muutujad saadud toetused ja juhtimiskulud, kus suurenemine esimeses 0,10 võrra tõstis tõenäosust 0,166 võrra ja suurenemine teises vähendas tõenäosust 0,150 võrra. Muutuja tulude juurdekasvu indeks suurenemine 0,10 võrra vähendas tõenäosust 0,095 võrra. Muutused teistest muutujates ei omanud niivõrd suurt mõju. (Ibid., 600–601)

Uuringu läbiviijad testisid mudeli klassifitseerimistäpsust, kui lisada esimest ja teist liiki vea suhtelised kulud väljendatuna suhtarvudena: 1:1, 10:1, 20:1, 30:1, 40:1, 60:1, 100:1. Mudel suutis tuvastada 60% fiskaalstressis olevatest KOVidest, kui valesti klassifitseerimiskulud olid 10:1, selle suurendamisel mudeli ennustusvõime vähenes järsult 12,8% peale. (Ibid., 603) Lisaks testiti mudelit, kui KOVide fiskaalstressi klassifitseerimiseks

kasutati kumulatiivse defitsiidina 10% ja 20% ning aastatena üks, kaks, neli ja viis. Kõigil juhtudel, välja arvatud ühe aasta kasutamisel, tulemused ei muutunud ning mudel oli statistiliselt oluline. (Trussel, Patrick 2009, 606)

Uuringu olulisemad järeldused olid, et sõltuvus välistest rahastamisallikatest, ehk saadud toetuste kõrgem osatähtsus kogutuludest, suurendas fiskaalstressi sattumise tõenäosust (Ibid., 609). See suhtarv on ka eelnevate autorite poolt välja toodud, viidates valitsusepoolsete toetuste vähenemisel KOVi suutmatusele leida alternatiivseid rahastusallikaid teenuste pakkumiseks ja kohustuste täitmiseks (Cohen et al 2012, 274).

Teine oluline järeldus oli, et suurema tulude juurdekasvu indeksiga KOVid satuvad väiksema tõenäosusega fiskaalstressi. Kuna Pennsylvanias moodustab KOVide tulubaasi peamiselt kinnisvara maksutulu, siis on tulude juurdekasv otseselt seotud elanike arvu suurenemisega. Nende kahe näitaja vahel leiti olevat väga tugev samasuunaline korrelatsioon (Pearsoni korrelatsioonikordaja 0,9). KOVid, mis peavad suurendama enda teenuste mahtusid ja looma täiendavat taristut, et kasvava elanikkonna vajadusi rahuldada, suudavad säilitada parema finantsseisundi kui KOVid, millele jääb ülalpidada alakoormatud taristu tulenevalt elanike arvu vähenemisest.

Juhtimiskulude ja fiskaalstressi sattumise tõenäosuse negatiivne seos viitab suuremale lõtkule eelarves, ehk KOVi võimele pärast kohustuslike kulude tegemist suunata kontori ülalpidamisele ja töötajate palgafondi suuremaid summasid. See võimaldab värvata kõrgema kvalifikatsiooniga spetsialiste, kelle rolli küll käesolevas analüüsis fiskaalstressi sattumisel ei uuritud, kuid mille olulisus on kinnitust leidnud eelnevates uuringutes. (Ibid., 595, 610–611, Helden 2000, 87)

Viimaseks on oluline välja tuua, et võõrkapitali suurem osatähtsus KOVi finantseerimisel suurendab ohtu fiskaalstressi sattuda, mis ühelt poolt väljendub suurtes püsikuludes, mis vähendavad eelarve paindlikkust, aga teiselt poolt kasvavas vajaduses leida tulevikus täiendavaid rahastamisallikaid, et kohustusi täita (Ibid., 611, Bowman 2011, 6).

2.6. Regressioonanalüüsi kasutamine Austraalia New South Walesi osariigi kohaliku omavalitsuse üksuste finantsstressi sattumist kirjeldavate näitajate välja selgitamiseks

Regressioonanalüüsil põhineva uuringu autorid defineerisid finantsstressi kui KOVi suutmatust säilitada olemasoleval tasemel avalike teenuste pakkumist, mida mõõdeti hinnanguliste investeeringukulude vajadusega taristu rahuldavasse seisukorda viimiseks. Selleks, et KOVid suudaksid pakkuda teenuseid nii praegu kui ka tulevikus, on investeerimisvõimekus elulise tähtsusega KOVi jätkusuutlikkuse tagamiseks. (Jones, Walker 2007, 396)

Uuringu valim koosnes New South Walesi osariigi 172 KOVist, mille 2001–2002. aasta finants- ja taristu investeeringute aruannetes esitatud andmeid analüüsiti. Uuritavate KOVide kohustuslikud avalikud teenused olid teede ja tänavate korrashoid, kohalik transport, jäätmemajanduse korraldamine ning peamiseks tuluallikaks oli kinnisvara maksutulu. Välja valitud KOVid erinesid nii enda geograafiliste kui ka demograafiliste näitajate poolest, varieerudes 5,8 ruutkilomeetrilt 53 510 ruutkilomeetrini, rahvastikutihedusega 0,11 in /km² kuni 6 698 in/km². Seetõttu jaotati KOVid suuruse alusel 11 gruppi, kus omakorda jaotati KOVid osariigi ametlikku klassifikatsiooni kasutades gruppidesse “väike”, “suur”. (Ibid., 404–406)

Hindamismudeli konstrueerimiseks valiti välja seitse sõltumatut muutujat, millest üks oli fiktiivne (Ibid., 410):

- 1) elanike arv,
- 2) väike või suur (0, 1),
- 3) maksutulu÷kogutulu,
- 4) (kogutulu-ühisveevärgi ja kanalisatsiooni teenustasud)÷koguvara,
- 5) teede hoolduskulud÷koguvara,
- 6) täiskohaga töötajate arv KOVis,
- 7) põhivara jääkväärtus.

Regressioonmudelis kasutati sõltuva muutujana hinnangulist investeeringukulude suhet KOVi kogutuludesse. Lisaks testiti ka kogutulude ja põhitegevuse rahakäivete ning kogutulude ja koguvara vahelist korrelatsiooni, mis näitas tugevat samasuunalist seost, vastavad Pearsoni korrelatsioonikordajad olid 0,82 ja 0,66. (Ibid., 405) Siinkohal on oluline

välja tuua, et viimase kahekümne aasta jooksul on erinevate finantsstressi kirjutiste autorid viidanud, et rahakäibe aruande andmed on finantsstressi ennustamisel märksa informatiivsemad kui finantsaruannete kirjed, kuna mitmed suhtarvud võivad probleeme näitama hakata liiga hilja (Jones, Walker 2007, Jones, Henscer 2004). Puntillo toob Itaalia KOVide pankroti modelleerimisel välja, et põhitegevuse rahakäibed on pankrotti sattumise kirjeldamisel olulisema tähtsusega kui omatulude kõrgem osatähtsus kogutuludest. Ta põhjendas seda võlgade ja võlateenindamise kulude suurenemisega, kui tekivad puudujäägid rahakäivetes. Olenemata sõltumatusest välisest finantseerimisest, ei vähenda see tõenäosust pankrotti sattuda, kui KOVil puudub suutlikkus tulud füüsiliselt kokku koguda. (Puntillo 2013, 28–29)

Austraalia uuringu tulemused näitasid, et kõige suurem statistiline mõju finantsstressi kirjeldamisel on maksutulude osatähtsusel kogutuludest ja kogutulude suhtel koguvarasse. See on ka oodatav, kuna finantseerimisvõimekus sõltub otseselt tulubaasi suurusest ja mitmekesisusest. Oluline on välja tuua, et teede hoolduskulude positiivne mõju finantsstressile oli suurem linnapiirkonna ja suurema pindalaga KOVides, mis on ühelt poolt selgitatav suuremast liikluskoormusest ja teiselt poolt tihedamast teede võrgustikust. Lisaks tõid uuringu autorid välja, et Austraalias on laialt levinud arusaam, et maapiirkonna KOVid on tulenevalt enda madalamate maksumäärade, hajaasustuse ja väiksema töötajate arvu tõttu suuremas finantsstressis. Osariigi valitsuse koostatud jälgimisnimekirjas (*watch list*), kus tuuakse välja KOVid, millel on oht finantsstressi sattuda, oli 2002. aastal 92% KOVidest maapiirkonnast. Samal ajal ei leidnud uuringus modelleeritud regressioonmudeli kasutamisel tõestust, et linna- või maapiirkonda kuulumine aitaks eristada finantsstressi ulatust KOVides. (Jones, Walker 2007, 406, 410–411)

2.7. Valik kohaliku omavalitsuse üksuste finantstervise hindamismeetodeid

Kui eelpool esitatud ülevaates sisaldasid üksnes 21. sajandil avaldatud uuringud, siis KOVide finantstervise hindamisega on tegeletud juba aastakümneid. Valdonna põhjalik uurimine ja finantsraskustesse sattumist selgitavate näitajate ja hindamismeetodite olemasolu võimaldab nii valitsusel kui ka kohalikul kogukonnal kergemini KOVi jätkusuutlikkust hinnata. Ühtlasi aitab see suurendada avaliku raha kasutamise läbipaistvust ja juhtida tähelepanu eesseisvatele finantsväljakutsetele. Magistritöö autor on lisaks eelnevatele

uuringutele teinud kokkuvõtte neljast meetodist, mida kasutatakse KOVide finantstervise hindamisel, ning esitab nendest ülevaate lisa 2.

KOVide finantsilise jätkusuutlikkuse hindamine on mitmeosaline protsess, hõlmates nii finants- kui ka mittefinantsnäitajate analüüsimist. Näitajate valikul ja hindamiskriteeriumite seadmisel on oluline arvestada taustsüsteemiga, milles KOV tegutseb, ehk ühelt poolt riikliku finantsjuhtimise poliitikaga ja teiselt poolt kohalike sotsiaalmajanduslike oludega. Eelpool esitatud uuringute põhjal saab välja tuua, et KOVide finantsautonoomia ja kohustuste hulk varieerub riigiti suuresti, mistõttu universaalseid näitajaid ei ole ning KOVide hindamisel tuleb silmas pidada siseriiklikke eripärasid. Sellest hoolimata on uuringute autorid jõudnud ühisele seisukohale, et KOVi finantseerimisallikate mitmekesisus ja sõltumatus keskvalitsuse toetustest vähendab ohtu finantsraskustesse sattuda. Suurem iseseisvus tagab eelarve paindlikkuse ja võimekuse ootamatutele finantsväljakutsetele kiiresti reageerida, mis aitab ennetada kriisi sattumist. Lisaks toovad autorid välja, et KOVid, mis asuvad majanduslikult aktiivsemas piirkonnas ja kus elanike arv kasvab, on eelisseisundis tulude teenimisel. Suurem tulubaas võimaldab ellu viia investeeringuid ja tagada kvaliteetsete avalike teenuste pakkumise, mis on KOVi jätkusuutlikkuse seisukohast elulise tähtsusega.

Järgmises peatükis keskendub magistritöö autor Eesti KOVide finantsraskustesse sattumise ohtu kirjeldavate näitajate välja selgitamisele ja nende alusel ennustumudeli välja töötamisele. Näitajate valikul lähtub magistritöö autor eelnevate uuringute peamistest järeldustest ning kohalikest KOV finantsjuhtimise poliitika eripäradest.

3. EESTI KOHALIKU OMAVALITSUSE ÜKSUSTE FINANTSRASKUSTESSE SATTUMISE OHU ENNUSTAMINE

3.1. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste karakteristikud

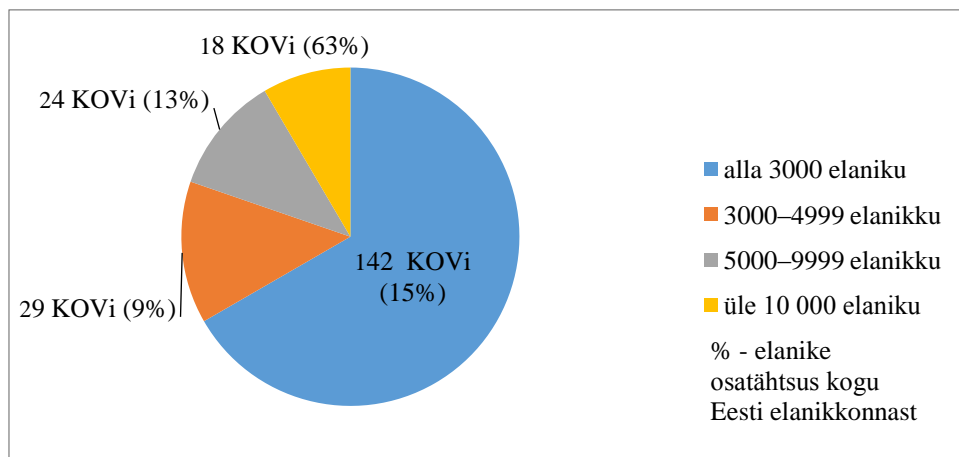
Eestis oli 2015. a 1. jaanuari seisuga 213 KOVi, sealhulgas 31 linna ja 182 valda. Aastatel 1996–2014 toimus 30 ühinemisprotsessi (vt tabel 3.1), mille tulemusel KOVide arv vähenes 42 võrra (Siseministerium, Ülevaade... 2015, 1–4).

Tabel 3.1. Ülevaade KOVide ühinemistest aastatel 1996–2014

Aasta	Ühinemisi	KOVide arv pärast ühinemist
1996	1	254
1998	1	253
1999	6	247
2002	5	241
2005	8	227
2009	1	226
2013	7	215
2014	1	213

Allikas: (Ibid., 1–4)

KOVide aritmeetiline keskmine elanike arv 2015. a 1. jaanuari seisuga oli 6342 ja mediaan elanike arv 1908. Suurima elanike arvuga on Tallinn (434 424), kus elab 32% kogu Eesti elanikkonnast ja väikseima elanike arvuga Piirissaare vald (103). KOVide jaotumine elanike arvu gruppide alusel on esitatud joonisel 3, millelt on näha, et 92% KOVides elab 37% Eesti elanikest, samal ajal kui 18 suurimas KOVis elab 63% Eesti elanikest, kellest 51% elab Tallinnas. (Magistritöö autori arvutused Rahvastikuregistri andmete alusel)



Joonis 3. KOVide jaotumine elanike arvu gruppide alusel 2015. a 1. jaanuari seisuga

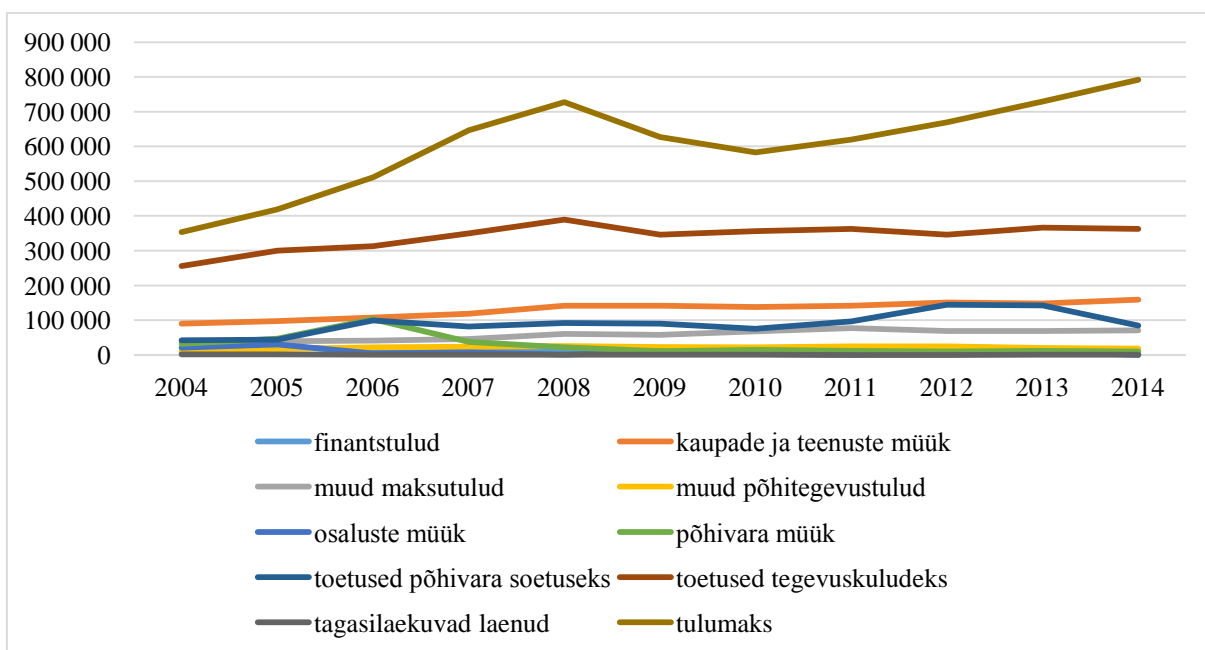
Allikas: (Magistritöö autori koostatud Rahvastikuregistri andmete alusel)

2014. aastal olid KOVide kogusissetulekud 1,5 miljardit eurot, millest 53% moodustas tulumaksu laekumine, 30% saadud toetused, 11% kaupade ja teenuste müügitulu, 5% muu maksutulu ning 1% muud tulud (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel).

Vastavalt tulumaksuseaduse § 6 lõike 1 punktile 1 laekub maksumaksja elukohajärgsele KOVile 11,6% residendist füüsilise isiku maksustatavast tulust (Tulumaksuseadus). Saadud toetused jagunesid tegevuskulude (81%) ja põhivara sihtfinantseerimise (19%) toetusteks. Tegevuskulude toetustest 21% moodustas tasandusfond, mis on mõeldud madalama tulubaasiga KOVide toetamiseks, ja 79% toetusfond, mis on üldhariduskoolide pidamise, toimetulekutoetuse ja vajaduspõhise peretoetuse maksmise, kohalike teede hooldamise ning muude kulude katmiseks Vabariigi Valitsuse poolt eraldatav toetus. Põhivara sihtfinantseerimise osatähtsus KOVide tulubaasis on võrreldes eelpool toodud tululiikidega aastati üks varieeruvamaid: standardhälve aastatel 2004–2014 2%, sõltudes finantseerimisallikate olemasolust ja kättesaadavusest. (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

KOVide sissetulekute dünaamikast aastatel 2004–2014 annab ülevaate joonis 4, millelt on näha, et sissetulekute jaotumine rahastamisallikate lõikes on olnud üsna stabiilne. Sissetulekute variatiivsus on sarnane majandustsüklitega, peegeldades aastatel 2004–2008 toimunud kiiret majanduskasvu (aritmeetiline keskmine sissetulekute reaalujuurdekasv 8%) ning sellele järgnenud majanduskriisi, kus KOVide sissetulekud aastatel 2009 ja 2010

vähenesid vastavalt 11% ja 3% võrreldes eelmise aastaga. Aastatel 2011–2014 oli KOVide sissetulekute aritmeetiline keskmine reaaluurdekasv 1% aastas. 2014. aasta sissetulekute madalam tase võrreldes 2013. aastaga on seotud Euroopa Liidu struktuurifondide üleminekuperioodiga, mis peegeldub põhivara soetuseks saadud toetuste vähenemises 41%. (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)



Joonis 4. Ülevaade KOVide sissetulekute dünaamikast 2004–2014 (tuhandetest eurodes)

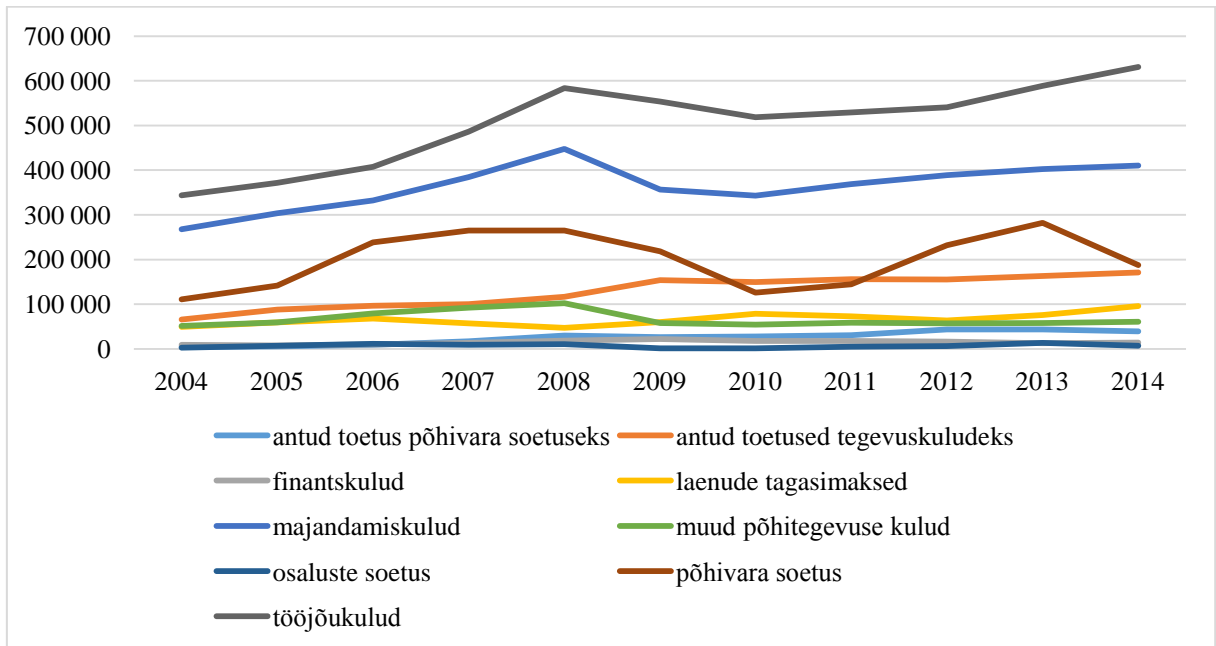
Allikas: (Magistritöö autori koostatud Rahandusministeeriumi andmete alusel)

2014. aastal olid KOVide koguväljaminekud 1,6 miljardit eurot, millest 39% moodustasid tööjõukulud, 25% majandamiskulud, 12% põhivara soetus, 13% antud toetused, 6% laenude tagasimaksud ning 5% muud kulud.

KOVide peamised ülesanded on üldhariduse, kohalike teede korrashoiu ja ühistranspordi, vaba aja ja kultuuri, sotsiaalteenuste ning elamu- ja kommunaalmajanduse korraldamine (Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus § 6). Eelpool toodud valdkonnad moodustasid 2014. aastal KOVide väljaminekutest vastavalt 41%, 14%, 13%, 8% ja 5%.

Analüüsid KOVide väljaminekute dünaamikat aastatel 2004–2014 (vt joonis 5), saab välja tuua, et KOVide reageerimine majanduskriisile oli kiire ja vastavuses sissetulekute muutustega. Aastatel 2009–2010 vähenesid KOVide väljaminekud vastavalt 11% ja 9%.

Kõige enam vähenes põhivara soetus, kus toimus vähenemine vastavalt 18% ja 42% võrreldes eelmise aastaga. Aastatel 2011–2014 oli KOVide väljaminekute aritmeetiline keskmine reaalkasv 2% aastas. (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)



Joonis 5. Ülevaade KOVide väljaminekute dünaamikast 2004–2014 (tuhandetes eurodes)

Allikas: (Magistritöö autori koostatud Rahandusministeeriumi andmete alusel)

KOVid on avalik-õiguslikud juriidilised isikud, mis otsustavad ja korraldavad kohaliku elu küsimusi iseseisvalt. Seejuures on neil iseseisev eelarve, mille kujundamise alused ja kord on sätestatud KOFSis. Järgmises peatükis teeb magistritöö autor ülevaate KOFSis kehtestatud olulisematest finantsjuhtimise põhimõtetest, millest KOVid finantsotsuste tegemisel lähtuma peavad.

3.2. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsdistsipliini tagamine ja raske finantsolukorra oht kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seaduse tähenduses

Alates 2011. aastast reguleerib KOVide finantsjuhtimise, sealhulgas finantsdistsipliini tagamise ning raske finantsolukorra ohu tekkimise ja kõrvaldamise põhimõtteid KOFS. Seaduses on ette nähtud kaks meetet finantsdistsipliini tagamiseks. Seadusandja eesmärk on ennetada KOVide sattumist raske finantsolukorra ohu ning suurendada omavalitsusjuhtide vastutust finantstegevuse korraldamisel (KOFS selgitused 2011, 5). Vastavalt KOFSi §-le 32 peavad KOV ja KOV arvestusüksus kinni pidama järgmistest põhimõtetest:

- 1) kahe järjestikkuse aruandeaasta lõpu seisuga ei tohi põhitegevuse tulem olla väiksem kui null,
- 2) netovõlakoormus ei või ületada sama seaduse §-i 34 alusel kehtestatud netovõlakoormuse ülemmäära.

Seaduses sätestatud põhimõtted aitavad tõhustada KOVide finantsdistsipliinist kinnipidamist, tagada finantsstabiilsuse ja ennetada potentsiaalseid finantsprobleeme. (Ibid., 4) Kui KOV või KOV arvestusüksus ei pea kinni kahel järjestikkusel aruandeaastal kas või ühest eelpool nimetatud põhimõttest, alustab Rahandusministeerium korrigeerimismenetlust, mille lõpuks peab KOV tagama finantsdistsipliini tagamise meetmete rakendamise (KOFS § 40). 2014. aastal algatati korrigeerimismenetlus kuue KOVi suhtes: Keila linn, Loksa linn, Mõniste vald, Paide linn, Viimsi vald ja Väandra alev (Rahandusministeerium, Finantsdistsipliini... 2013, 2).

Vastavalt KOFSi §-le 42 on KOV raske finantsolukorra ohus, kui:

- 1) volikogu ei ole kinnitanud seaduses sätestatud tähtjaks eelarvestrateegiat,
- 2) KOV või KOV arvestusüksus ei rakenda finantsdistsipliini tagamise meetmeid korrigeerimismenetluse perioodi viimase aruandeaasta lõpu seisuga kinnitatud majandusaasta aruande kohaselt,
- 3) KOV ei suuda püsivalt täita võetud kohustusi ja rahuldada tähtaegselt võlausaldajate nõudeid.

Raske finantsolukorra ohu ilmnemisel alustab Rahandusministeerium saneerimismenetlust, mille eesmärk on riigipoolse abiga aidata kaasa finantsdistsipliini

meetmete rakendamisele, et ennetada raske finantsolukorra teket (KOFs selgitused 2011, 6). Kuna KOVid on iseseisvad juriidilised isikud, siis riigipoolset rahalist abi antakse viimases järjekorras, kui saneerimiskava rakendamisega ei ole võimalik mõistliku aja jooksul võlakohustusi rahuldada. Selle põhimõtte eesmärk on suurendada võlausaldajate vastutust KOVide finantsvõime hindamisel ning ümber lükata arusaam, et riik garanteerib KOVide võlgu. (Ibid., 6) Aastatel 2005–2014 viidi riigi osalusel läbi 12 saneerimismenetlust (vt tabel 3.2).

Tabel 3.2. Ülevaade riigi osalusel saneeritud KOVidest

KOV	Saneerimise algus	Saneerimise lõpp
Püssi linn	2005	2006 jätkus teistkordne saneerimine
Orissaare vald	2006	2009
Võhma linn	2006	2009
Sangaste vald	2006	2009
Võnnu vald	2006	2009
Püssi linn	2006	2009
Mustvee linn	2006	2009
Tootsi vald	2006	2009
Sonda vald	2006	2009
Imavere vald	2009	2012
Raikküla vald	2011	2013
Kareda vald	2011	kestab

Allikas: (Rahandusministeerium, Ülevaade...)

Seaduses sätestatud finantsdistsipliinist kinnipidamise meetmed on ühelt poolt taganud KOVide konservatiivse eelarvepoliitika ja teiselt poolt aidanud KOVide finantstegevuse integreerida valitsuse fiskaalpoliitika eesmärkidega (KOVide konsolideeritud kogukulud moodustavad 25% valitsussektori kogukuludest). Majanduse ebasoodsates tingimustes on see taganud keskvalitsusele võimekuse valitsussektori puudujäägi juhtimiseks selliselt, et nii

siseriiklikult kui ka Euroopa Liidu tasandil võetud kohustused stabiilsuse ja kasvu tagamiseks on täidetud (Rahandusministeerium, Stabiilsusprogramm 2014, 2).

3.3. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamiseks kasutatud andmed ja muutujad

Eesti KOVide finantsraskustesse sattumise ohu ennustumudeli modelleerimiseks kasutas magistritöö autor Rahandusministeeriumi ja Rahvastikuregistri andmebaasist ning Rahandusministeeriumi koduleheküljelt kättesaadavaid üldkogumi finants- ja mittefinantsandmeid aastatel 2004–2014. Kasutatud finantsandmed on KOVide tekkepõhised raamatupidamisandmed, mida vastavalt riigi raamatupidamise üldeeskirja § 8 lõikele 1 KOVid iga kuu Rahandusministeeriumile esitavad (Riigi raamatupidamise üldeeskiri).

Modelleerimisprotsessi läbiviimiseks jaotas magistritöö autor KOVid kahte gruppi: KOVid, millel on oht finantsraskustesse sattuda (edaspidi *riskigrupp*) ja KOVid, millel ei ole ohtu finantsraskustesse sattuda (edaspidi *mitteriskigrupp*). Finantsraskustesse sattumise ohu defineerimiseks kasutas magistritöö autor üldkogumi aastate 2011–2014 finants-suhtarvu põhitegevuse tulemi suhe materiaalse põhivara kulumisse väärtust.

Põhitegevuse tulemi on oluline finantsnäitaja, mis kirjeldab nii KOVi põhitegevuse tulude ja kulude vahet kui ka omafinantseerimisvõimekust ehk võimekust teostada investeeringuid ja katta võla teenindamise kulusid. Madal põhitegevuse tulemi suhe materiaalse põhivara kulumisse suurendab riski, et väliste rahastamisallikate puudumisel ei suuda KOV omavahenditest põhivara asendusinvesteeringuid teostada. Sellised KOVid sõltuvad otseselt keskvalitsuse investeeringutoetuste poliitikast, mille muutumine võib põhjustada finantsraskustesse sattumist, kuna materiaalse põhivara seisundi säilitamiseks ning uute investeeringute ellu viimiseks vahendid puuduvad. Vastava näitaja olulisust KOVide finantsseisundi hindamisel tõid välja ka Jones ja Walker (vt peatükk 2.6), viidates, et avalike teenuste pakkumiseks nii praegu kui tulevikus, on investeerimisvõimekus elulise tähtsusega KOVi jätkusuutlikkuse tagamiseks.

Kõik KOVid, mille vastava suhtarvu väärtus on väiksem või võrdne kui 50% üldkogumi aritmeetilisest keskmisest, määras magistritöö autor riskigrupi ja kõik ülejäänud mitteriskigrupi. Gruppide eristamiseks kasutatud vastav üldkogumi aritmeetiline keskmine

on 0,91, mis tähendab, et riskigrupi KOVid suudavad omavahenditest ellu viia alla 45,5% aastasest investeerimisvajadusest olemasoleva põhivara seisundi säilitamiseks. Magistritöö autori hinnangul võimaldab selline gruppide loomise meetoodika eristada kõige madalama suhtarvu väärtusega KOVid teistest KOVidest, aidates seeläbi edasises analüüsis jõuda olulistele järeldustele, mis magistritöö eesmärgi saavutamiseks on seatud.

KOVid, mille suhtarvu väärtus asub 1% kõige madalamate või kõrgemate väärtuste seas (edaspidi *ekstreemum*), jättis magistritöö autor mudeli koostamisest välja. Vastavalt kirjeldatud meetoodikale määras magistritöö autor 41 KOVi riskigruppi ja 167 KOVi mitteriskigruppi. Mõlema grupi jaotas magistritöö autor juhusliku valiku alusel kaheks alamgrupiks, kasutades esimese osa (60%) andmeid mudeli välja töötamiseks (edaspidi *alggrupp*) ja teise osa (40%) andmeid selle kontrollimiseks (edaspidi *kontrollgrupp*). Ülevaade KOVide jaotumisest gruppidesse koos vastava suhtarvu väärtusega on esitatud lisa 4.

Finantsraskustesse sattumise ohu ennustusmudeli koostamiseks valis magistritöö autor välja 38 muutujat (vt lisa 5), jaotades need kuude järgnevasse kategooriasse:

- 1) lühiajaline maksevõime (kaks muutujat),
- 2) kapitalistruktuur (neli muutujat),
- 3) iseseisvus (kaheksa muutujat),
- 4) paindlikkus (kaheksa muutujat),
- 5) jätkusuutlikkus (üksteist muutujat),
- 6) suurus (viis muutujat).

Muutujate valikul lähtus magistritöö autor nende kasutamisest varasemates uuringutes (vt peatükk 2) ning võimest kirjeldada kohalikke KOV finantsjuhtimise eripärasid (vt peatükk 3.1 ja 3.2). Lühiajalise maksevõime muutujad kirjeldavad KOVi võimet tasuda lühiajalisi kohustusi tähtajaliselt. Kapitalistruktuuri muutujad kirjeldavad nii KOVi pikaajalist maksevõimet kui ka võõrkapitali osatähtsust kogukapitalis. Iseseisvuse, paindlikkuse ja jätkusuutlikkuse muutujad kirjeldavad vastavalt sõltuvust välisest finantseerimisest, võimet reageerida ootamatutele finantsolukordadele ja suutlikkust pakkuda avalikke teenuseid nii praegu kui ka tulevikus. Suuruse muutujad kirjeldavad KOVi kasutuses olevate ressursside mahtu.

Analüüsi läbiviimiseks arvas magistritöö autor igale muutujale ühe väärtuse, kasutades aastate 2011–2014 KOVide finants- ja mittefinantsandmeid. Kolme

investeeringustegevust kirjeldava muutuja (vt lisa 5 muutujad 8, 14, 25) arvutamiseks kasutas magistritöö autor aastate 2004–2014 andmeid, kuna tegemist on pikemaajalise tegevusega, mille hindamine nelja aasta alusel ei kirjelda olukorda adekvaatselt. Ülevaade riskigrupi ja mitteriskigrupi muutujate arvutamismetoodikast ning keskmistest väärtustest koos F-testi tulemustega kahe grupi keskmiste erinevuste olulisuse hindamiseks on esitatud lisa 5.

Läbiviidud dispersioonanalüüsi (ANOVA) tulemused näitasid, et algsest 38-st muutujast on üheksa järgmist statistiliselt oluliselt erinevad kahe grupi vahel (F-testi olulisustõenäosus <5%):

- 1) netovõla suhe põhitegevuse tulemissse (K_1)
- 2) omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest (K_2),
- 3) põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest (K_3),
- 4) elanike arvu juurdekasvu indeks (K_4),
- 5) KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest (K_5),
- 6) KOV töötajate töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse (K_6),
- 7) KOV töötajate (v.a juhid) töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse (K_7),
- 8) materiaalse põhivara akumulieeritud kulumi suhe soetusmaksumusse (K_8),
- 9) põhitegevuse tulem (\ln) (K_9).

Muutuja K_1 on kapitalistruktuuri näitaja, mis kirjeldab mitme aasta jooksul on KOV võimeline tasuma enda võlakohustused, kui netovõlg ja põhitegevuse tulem jäävad konstantseks. Riskigrupil on see näitaja kõrge, mis viitab, et täiendava võõrkapitali kaasamise võimekus võrreldes mitteriskigrupiga on neis KOVides madalam.

Muutuja K_2 on iseseisvuse näitaja, mis kirjeldab sõltuvust välistest rahastamisallikatest investeeringute ellu viimisel. Riskigrupil on see näitaja madal, mis viitab, et taristu arendamine toetub võrreldes mitteriskigrupiga neis KOVides suuremal määral välistele rahastamisallikatele, mille puudumisel võimekus selle säilitamiseks võib sattuda ohtu.

Muutuja K_3 on paindlikkuse näitaja, mis kirjeldab omafinantseerimisvõimekust ning peegeldab võimet reageerida ootamatutele finantsväljakutsetele. Riskigrupil on see näitaja võrreldes mitteriskigrupiga madalam, mis viitab nende KOVide nõrgemale positsioonile omavahenditest investeeringuid teostada ja ootamatutes finantsolukordades iseseisvalt hakkama saada.

Muutuja K_4 on jätkusuutlikkuse näitaja, mis kirjeldab demograafilise olukorra muutust. Riskigrupil on see näitaja madal, mis viitab et KOV elukeskkonna atraktiivsus võrreldes mitteriskigrupiga on neis KOVides kiiremini hääbumas.

Muutuja K_5 on jätkusuutlikkuse näitaja, mis kirjeldab KOV valitsussektoris töötavate maksumaksjate osatähtsust kogu KOV maksumaksjatest. Riskigrupil on see näitaja kõrge, mis viitab, et KOV ettevõtluskeskkonnana on neis KOVides madalama atraktiivsusega võrreldes mitteriskigrupiga.

Muutujad K_6 ja K_7 on jätkusuutlikkuse näitajad, mis kirjeldavad KOV töötajate sissetulekute suhet KOV elanike keskmisesse sissetulekusse. Riskigrupil on see näitaja madal, mis viitab, et neis KOVides on personalikulude tõstmise surve eelarves suurem ning konkurentsivõime tööturult kõrge kvalifikatsiooniga spetsialiste värvata madalam võrreldes mitteriskigrupiga.

Muutuja K_8 on jätkusuutlikkuse näitaja, mis kirjeldab materiaalse põhivara seisundit. Riskigrupi KOVidel on see näitaja kõrge, mis viitab, et põhivara võrreldes mitteriskigrupi KOVidega on neis KOVides vanem. Selline olukord lisab KOVi eelarvele täiendavat kuluraset läbi kõrgete ülalpidamiskulude ja suurema investeerimisvajaduse.

Muutuja K_9 on suuruse näitaja, mis kirjeldab KOVi kasutuses oleva põhitegevuse tulemi mahtu. Riskigrupil on see näitaja madal, mis viitab, et väiksematel KOVidel on suurem oht finantsraskustesse sattuda.

Edasises analüüsis kasutab magistritöö autor üksnes statistiliselt oluliselt erinevaks kahe grupi vahel osutunud muutujaid, et nende alusel välja töötada kõrgeima klassifitseerimistäpsusega ennustumudel.

3.4. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamine diskriminantanalüüsi kasutades

Diskriminantanalüüsi läbiviimiseks peavad olema täidetud mitmed statistilised eeldused. Esimese sammuna hindas magistritöö autor kahe grupi kovariatsioonimaatrikseid, kasutades selleks Box'i M testi. Testi tulemused kinnitasid, et kõigi muutujate kasutamisel on kahe grupi kovariatsioonimaatriksid sarnased, mis võimaldas edasi minna lineaarse diskriminantanalüüsiga. Järgmise sammuna hindas magistritöö autor muutujate omavahelist

korrelatsiooni, kuna multikollineaarsus võib põhjustada raskesti tõlgendatavaid parameetrite väärtusi, mistõttu ei ole soovitatav neid korraga mudelisse lisada. Muutujate vahelised Pearsoni korrelatsioonikordajad on esitatud tabelis 3.3, kus rasvases kirjas on tähistatud seosed, mis on tugevamad kui 0,5. Edasises analüüsis magistritöö autor muutujate paare: K_2 ja K_9 , K_3 ja K_9 , K_6 ja K_7 samal ajal mudelisse ei lisanud.

Tabel 3.3. Diskriminantanalüüsis kasutatavate muutujate korrelatsioonimaatriks

	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_6	K_7	K_8	K_9
K_1	1,00								
K_2	0,05	1,00							
K_3	-0,28	0,49	1,00						
K_4	-0,13	0,37	0,36	1,00					
K_5	0,07	-0,34	-0,17	-0,34	1,00				
K_6	-0,09	0,17	0,16	-0,09	0,05	1,00			
K_7	-0,08	0,12	0,12	-0,11	0,14	0,96	1,00		
K_8	-0,06	0,03	0,02	-0,01	0,16	0,05	0,06	1,00	
K_9	-0,07	0,66	0,55	0,32	-0,31	0,10	0,12	-0,07	1,00

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Kolmanda sammuna hindas magistritöö autor gruppi sattumise aprioorseid tõenäosusi, kuna riski- ja mitteriskigrupi suurused on erinevad. Analüüsi tulemusel olid aprioorsed tõenäosused vastavalt 20% ja 80%.

Alternatiivsete mudelite testimiseks kasutas magistritöö autor statistikapaketti SPSS, kus on võimalik lisaks kõigi muutujate samaaegsele lisamisele kasutada ka sammhaaval muutujate lisamise meetodit (*stepwise method*), kus muutujaid lisatakse seni, kuni mudeli statistilist olulisust ei ole võimalik parandada. Mudelite testimisel osutus parimaks seitsme sõltumatu muutujaga mudel, mille diskriminantvõrrand on järgmine:

$$D = 3,275 + 0,086K_1 - 1,328K_2 - 10,860K_3 + 2,333K_4 + 0,328K_5 - 5,284K_7 + 8,329K_8 \quad (3.1)$$

kus

D – diskriminantskoor,

K_1 – netovõla suhe põhitegevuse tulemissse,

K_2 – omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest,

K_3 – põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest,

K_4 – elanike arvu juurdekasvu indeks,

K_5 – KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest,

K_7 – KOV töötajate (v.a juhid) töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse,
 K_8 – materiaalse põhivara akumulieeritud kulumi suhe soetusmaksumusse.

Mudeli klassifitseerimistäpsus alggrupil on 88% ja kontrollgrupil 82%. Diskriminantskooori vahemik ehk hall ala, kuhu langeb 90% valesti klassifitseerimisi on -0,57–1,83, mille keskpunkt 1,2 on mudeli murdepunkt, millest kõrgema skooriga KOVid määras magistritöö autor riskigrupi ja vastupidi. Sarnaselt Ooghe et al 1994. aasta uuringuga viitab magistritöös modelleeritud mudelis kõrgem diskriminantskoor kehvemale finantstervisele ja vastupidi (vt peatükk 1.2 lk 12).

Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega mudeli (vt valem 3.1) rakendamisel üldkogumi andmetele (sh ekstreemumid) on klassifitseerimistäpsus 86%, mis leitakse nii riskigrupis kui ka mitteriskigrupis õigesti klassifitseeritud KOVide arvu kokkuliitmisel ning seejärel kõigi mudelisse kaasatud KOVide koguarvuga jagamisel. (vt tabel 3.4 $(23+160) \div (23+22+8+160)$).

Tabel 3.4. Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega diskriminantmudeli tulemused

Tegelik gruppi kuuluvus	Ennustatud gruppi kuuluvus	
	Riskigrupp	Mitteriskigrupp
Riskigrupp	23	22
Mitteriskigrupp	8	160

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Ülevaate sõltumatute muutujate individuaalsest kirjeldusvõimest ja sõltuva muutujaga korrelatsioonist annab tabel 3.5.

Tabel 3.5. Muutujate panus mudeli eristusjõudu

Muutuja	Suhteline panus
K_3	-0,54
K_8	0,50
K_7	-0,37
K_2	-0,34
K_1	0,30
K_5	0,14
K_4	-0,11

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Muutujate hindamisel selgus, et kõige olulisemad muutujad kahe grupi eristamisel on põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest (K_3) ja materiaalse põhivara akumulieeritud kulumi suhe soetusmaksumusse (K_8). Kõige vähem olulisem näitaja on elanike arvu juurdekasvu indeks (K_4), millega enam-vähem võrdne kirjeldusvõime on KOV valitsussektori töötajate osatähtsusel KOV maksumaksjatest (K_5) (vt tabel 3.5).

3.5. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu ennustamine logit analüüsi kasutades

Logit analüüsi läbiviimine võrreldes diskriminantanalüüsiga on oluliselt lihtsam, kuna ei ole vaja jälgida nii paljude statistiliste eelduste täidetust. Siiski on oluline oht sõltumatute muutujate multikollineaarsus, mistõttu järgis magistritöö autor sarnaselt diskriminantanalüüsiga põhimõtet, et muutujaid, mille omavaheline korrelatsioon on tugevam kui 0,5, samaaegselt ühte mudelisse ei lisata (vt tabel 3.3 lk 52).

Alternatiivsete mudelite testimiseks kasutas magistritöö autor kolme meetodit: kõigi muutujate korruga lisamine ning kaht sammhaaval meetodit, millest esimeses lisatakse muutujaid seni, kuni mudeli statistilist olulisust ei ole võimalik parandada (*forward*) ja teises lisatakse algselt kõik muutujad ning seejärel hakatakse neid eemaldama seni kuni mudeli statistilist olulisust ei ole võimalik parandada (*backward*). Mudelite testimisel osutus parimaks seitsme sõltumatu muutujaga mudel, mille klassifitseerimistäpsus murdepunktiga 0,5 on alggrupil 87% ja kontrollgrupil 84%. Magistritöö autor testis ka murdepunkte vahemikus 0,3–0,7, kuid see ei võimaldanud mudeli klassifitseerimistäpsust parandada.

Sarnaselt diskriminantanalüüsiga saab ka logit analüüsi tulemusel arvutada igale KOVile skoori (logit-skoor), mille kaudu saab avaldada riskigrupi sattumise tõenäosuse järgmist valemit kasutades:

$$p = \frac{1}{1+e^L} \quad (3.3)$$

kus

p – riskigrupi sattumise tõenäosus,
 L – logit-skoor. (Trussel, Patrick 2009, 600)

Analüüsi tulemusel leitud kõrgeima klassifitseerimistäpsusega mudeli võrrand logit-skoori arvutamiseks on järgmine:

$$L = - 11,541 - 0,124K_1 + 5,044K_2 + 55,889K_3 - 0,637K_4 + 9,395K_5 + 12,477K_7 - 11,909K_8 \quad (3.4)$$

kus

L – logit-skoor

K_1 – netovõla suhe põhitegevuse tulemissse,

K_2 – omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest,

K_3 – põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest,

K_4 – elanike arvu juurdekasvu indeks,

K_5 – KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest,

K_7 – KOV töötajate (v.a juhid) töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse,

K_8 – materiaalse põhivara akumuleeritud kulumi suhe soetusmaksumusse.

Mudeli kirjeldusvõime ehk tõepärafunktsioon on 61% (Hosmer & Lemeshow test) ning aritmeetiline keskmine riskigrupi sattumise tõenäosus alggrupil 20% ja kontrollgrupil 19%. Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega mudeli (vt valem 3.4) rakendamisel üldkogumi andmetele (sh ekstreemumid) on klassifitseerimistäpsus 86%, mis leitakse nii riskigrupis kui ka mitteriskigrupis õigesti klassifitseeritud KOVide arvu kokkuliitmisel ning seejärel kõigi mudelisse kaasatud KOVide koguarvuga jagamisel. (vt tabel 3.6 $(24+159) \div (24+21+9+159)$).

Tabel 3.6. Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega logit mudeli tulemused

Tegelik gruppi kuuluvus	Ennustatud gruppi kuuluvus	
	Riskigrupp	Mitteriskigrupp
Riskigrupp	24	21
Mitteriskigrupp	9	159

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Ülevaate sõltumatute muutujate individuaalsest kirjeldusvõimest annab tabel 3.7.

Tabel 3.7. Muutujate panus mudeli eristusjõudu

Muutuja	Waldi statistik
K ₃	11,242
K ₈	8,234
K ₇	5,951
K ₂	3,129
K ₁	2,220
K ₅	0,962
K ₄	0,004

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Kõrgeima kirjeldusvõimega muutuja waldi statistiku alusel on põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest (K₃), millele järgneb materiaalse põhivara akumulereeritud kulumi suhe soetusmaksumusse (K₈). Madalaima kirjeldusvõimega näitajad on sarnaselt diskriminantanalüüsiga KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest (K₅) ja elanike arvu juurdekasvu indeks (K₄) (vt tabel 3.7).

3.6. Analüüsitulemused ja diskriminant- ning logit mudeli võrdlus

Nii diskriminant- kui ka logit analüüsis osutus kõrgeima kirjeldusvõimega muutujaks põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest, mis viitab omafinantseerimisvõimekuse ja finantsraskustesse sattumise ohu tugevale seosele. See oli ka oodatav, kuna vastav näitaja peegeldab võimekust teostada omavahenditest investeeringuid ja tasuda võla teenindamise kulusid, mis KOVi jätkusuutlikkuse kontekstis on elulise tähtsusega.

Muutuja materiaalse põhivara akumulereeritud kulumi suhe soetusmaksumusse oli mõlemas mudelis kirjeldusvõime poolest teisel kohal, mis viitab, et finantsraskustesse sattumise ohuga KOVidele on iseloomulik vanem põhivara võrreldes teiste KOVidega. Koosmõjus muutujate omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest ja põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest madalate väärtustega ning netovõla suhe põhitegevuse tulemissse kõrge väärtusega on selliste KOVide põhivara jätkusuutlikuna

hoidmise võimekus otseselt sõltuv väliste toetuste olemasolust. Selline tõdemus on magistritöö autori hinnangul murettekitav, sest tegemist on KOVidega, millele on iseloomulik KOV töötajate (v.a juhid) töötasu madal suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse, mis lisab omakorda kulusurvet eelarvele ning vähendab võimekust värvata kõrgelt kvalifitseeritud spetsialiste. Viimaste puudumist on eelnevate uuringute autorid (vt peatükk 2.5 lk 38) välja toonud ühe olulise põhjusena KOVide finantsraskustesse sattumise selgitamisel.

Kõige madalama kirjeldusvõimega muutujad olid mõlemas mudelis KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest ja elanike arvu juurdekasvu indeks. Magistritöö autori hinnangul on esimese muutuja puhul põhjuseks selle pigem tulevikus eesseisvate finantsväljakutsete peegeldamine ning teise puhul üleüldine elanike arvu vähenemise trend, mis on iseloomulik suuremale osale KOVidest.

Võrreldes diskriminant- ja logit analüüsi tulemusi, saab välja tuua, et mudelite klassifitseerimistäpsus on enam-vähem võrdne, jäädes alggrupis vahemikku 87–88% ja kontrollgrupis 82–84%. KOVide individuaalsete klassifitseerimistulemuste võrdlemisel jääb silma 14 KOVi, mis klassifitseeriti kahes mudelis erinevalt. Sõltumatute muutujate analüüsimise tulemusel jaotas magistritöö autor need KOVid kolme gruppi (vt tabel 3.8). KOVid, mille põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest (K_3), on iseloomulik mitteriskigrupile ning samal ajal materiaalse põhivara akumulieritud kulumi suhe soetusmaksumusse (K_8), on iseloomulik riskigrupile (esimene grupp) ja vastupidi (teine grupp) ning KOVid, mille mõlema eespool nimetatud muutuja väärtused on iseloomulikud riskigrupile, aga mõne muu muutuja väärtus võrreldes riskigrupi keskmisega on väga ekstreemne (kolmas grupp: ekstreemsed muutujad märgitud tabelis 3.8 rasvases kirjas).

Tabel 3.8. Diskriminant- ja logit mudelis erinevalt klassifitseeritud KOVID

KOV	Dis- krimi- nant- skoor	Riski- grupp sattu- mise tõe- näosus logit mudelis	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈
Riskigrupp			5,53	0,33	0,05	-0,05	0,14	0,77	0,31
Mitteriskigrupp			2,74	0,43	0,10	-0,04	0,12	0,81	0,26
Esimene grupp (diskriminantmudelis riskigrupp, logit mudelis mitteriskigrupp)									
Ambla vald	1,36	43%	7,47	0,56	0,06	-0,05	0,12	0,76	0,35
Avinurme vald	2,11	30%	10,09	0,55	0,08	-0,06	0,16	0,90	0,53
Elva linn	1,83	23%	2,52	0,47	0,11	-0,05	0,12	0,79	0,52
Piirissaare vald	1,25	5%	0,00	0,16	0,12	0,04	0,14	0,94	0,52
Rannu vald	1,32	23%	0,00	0,58	0,08	-0,07	0,10	0,80	0,49
Saare vald	1,37	49%	2,16	0,22	0,07	-0,07	0,18	0,76	0,37
Teine grupp (logit mudelis riskigrupp, diskriminantmudelis mitteriskigrupp)									
Pöide vald	0,68	56%	5,51	0,26	0,04	-0,04	0,12	0,83	0,26
Tabivere vald	1,07	64%	5,61	0,44	0,04	-0,03	0,14	0,75	0,27
Tootsi vald	0,69	53%	6,71	0,12	0,05	-0,02	0,15	0,78	0,20
Vihula vald	0,52	76%	5,56	0,14	0,04	-0,01	0,09	0,68	0,12
Kolmas grupp (logit mudelis riskigrupp, diskriminantmudelis mitteriskigrupp-ekstreemsete muutujatega KOVID)									
Koonga vald	1,07	54%	1,00	0,39	0,03	-0,07	0,18	0,83	0,37
Lohusuu vald	0,95	59%	0,89	0,40	0,04	-0,09	0,15	0,74	0,32
Mustjala vald	1,14	67%	0,89	0,30	0,04	-0,05	0,16	0,74	0,32
Pihla vald	0,87	66%	0,78	0,48	0,03	-0,01	0,10	0,73	0,29

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Klassifitseerimistulemuste erinevus seisneb sõltumatute muutujate suhtelisest panusest mudeli eristusjõudu. Logit mudelis on muutuja põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest oluliselt kõrgema kirjeldusvõimega kui sellele järgnev materiaalse põhivara akumulereeritud kulumi suhe soetusmaksumusse (vt tabel 3.7 lk 56), mistõttu määratakse esimest tüüpi KOVID kõik mitteriskigruppi ja teist ja kolmandat tüüpi KOVID riskigruppi. Diskriminantmudelis hinnatakse eelpool nimetatud kahe sõltumatu muutuja panust enam-vähem võrdselt ning ka teiste sõltumatute muutujate panus on suurema jõuga (vt tabel 3.5 lk 53) kui logit mudelis, mistõttu klassifitseerimine toimub vastupidiselt. Kuna diskriminantmudelis on sõltumatute muutujate panus eristusjõudu ühtlasemalt jaotunud, on tulemused võrreldes logit mudeliga tundlikumad iga sõltumatu muutuja väärtuse suhtes,

mistõttu kolmandat tüüpi KOVe on keerulisem klassifitseerida, millele viitab ka mudeli murdepunkti lähedale jääv diskriminantskoor (vt tabel 3.8).

Analüüsid riskigrupi kuuluvaid KOVe, siis neis elab 152 258 elanikku, kes moodustavad 11% kogu Eesti elanikkonnast. Uurides KOVide jaotumist elanike arvu gruppide alusel (vt joonis 3 lk 43), moodustavad 78% alla 3000 elanikuga KOVid, 11% üle 10 000 elanikuga KOVid, 9% 3000–4999 elanikuga KOVid ja 2% 5000–9999 elanikuga KOVid.

Vaadates riskigrupi KOVide jaotumist maakonniti, jäävad silma Järva-, Lääne ja Ida-Virumaa, kus riskigrupi kuuluvate KOVide elanike arv moodustab maakonna elanike arvust vastavalt 46%, 45% ja 43%. Ainus maakond, mille KOVidest ükski riskigrupi ei kuulu, on Hiiumaa, millest saab järeldada, et elanike arvu poolest Eesti väikseimas maakonnas viiakse KOV finantsjuhtimist ellu jätkusuutlikkus printsipi silmas pidades.

60% üle 10 000 elanikuga riskigrupi KOVidest asuvad Ida-Virumaal ning tegemist on maakonna suurimate KOVidega nii elanike arvu kui ka eelarve mahu poolest (Kohtla-Järve linn, Sillamäe linn, Jõhvi vald). Kohtla-Järve linn on ühtlasi suurim KOV elanike arvu ja eelarve mahu poolest riskigrupis. Analüüsid Kohtla-Järve linna ennustusmodelites kasutatud sõltumatute muutujate väärtusi, saab välja tuua nende riskigrupi aritmeetilisest keskmisest kehvemad väärtused (v.a muutujad omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest ja põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest). (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel) Magistritöö autori hinnangul seisab Kohtla-Järve linn lähiaastatel silmitsi tõsiste finantsväljakutsetega, kuna lisaks olemasolevale kulururvale eelarves, tuleb leida lahendus KOVi ühe suurima maksumaksja OÜ Viru Keemia Grupp töötajate koondamisest tekkivate eelarve puudujääkide katmiseks (Gamzejev, 2014 “Kohtla-Järve seisab suure kriisi lävel”).

Kui Kohtla-Järve linna finantsseisundi jätkusuutlikkust hindab magistritöö autor kriitiliseks, siis mitte vähem murettekitavam ei ole olukord Haapsalu linnas, mis ennustusmodelite välja töötamisel kuulus ekstreemumite hulka (vt lisa 4). Linna põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest kuulub 7% Eesti kõige madalamate näitajate hulka. Lisaks on linna netovõla suhe põhitegevuse tulemisse üks Eesti kõrgemaid, mis koosmõjus eelpool nimetatud näitajaga, viitab, et nii omafinantseerimis- kui ka täiendava võõrkapitali kaasamise võimekus on väga madal, mis kokkuvõttes pidurdab KOVi arengut. Magistritöö autori hinnangul on Haapsalu linn lähiaastatel potentsiaalne finantsraskustesse sattuja, kui ei

suudeta leida kulukohti, mida vähendada ja linna finantsjuhtimist efektiivsemaks muuta. (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi andmete alusel) Olukord on seda kriitilisem, et 2014. aasta lõpul sulges PKC Group, mis oli linna üks suurimaid tööandjaid (7% linna tulumaksu laekumisest), tehase Haapsalus (Parksepp, 2014 “Haapsalus kaotab töö kuni 347 inimest”). Kui tehase sulgemise otsene mõju on tuntav linna eelarve tulumaksu laekumises (2014. aastal linna tulumaksu oodatust madalam laekumine 2%, 2015. aasta linna prognoositav tulumaksu kasv võrreldes eelmise aastaga 3,2%, vastav Eesti keskmine näitaja 4,2%), siis kaudselt viitab see Haapsalu linna kui ettevõtluskeskkonna atraktiivsuse hääbumisele, mis Läänemaa kui terviku jätkusuutlikkuse säilimise kontekstis on murettekitav ilming (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi Eelarvearuande 2014 ja Eelarvearuande 2015 I kv andmete alusel).

Riskigrupi kuulub kokku 45 (sh ekstreemumid) KOVi, mille igäihe individuaalse finantsseisundi hindamine ei ole magistritöö eesmärk. Eelpool viidatud Kohtla-Järve ja Haapsalu linna valis magistritöö autor välja, kuna tegemist on maakonnakeskusteks olevate KOVidega, mille finantsraskustesse sattumise negatiivse mõju ulatus, arvestades elanike arvu, kes neis KOVides elavad, on riskigrupist suurim. Tegemist on KOVidega, mille elanike arvu potentsiaal võimaldaks avalike teenuste pakkumise korraldamisel saavutada mastaabisäästu ning seeläbi tagada tugev finantspositsioon, kuid mis finantsnäitajaid analüüsides näib olevat kasutamata.

Analüüsides alla 3000 elanikuga riskigrupi KOVide elanike arvu muutuse trendi aastatel 2011–2014, on täheldatav neis KOVides elanike arvu järjepidev vähenemine. Eelnevate uuringute autorid (vt peatükk 2.5 lk 38) on viidanud, et KOVid, millele jääb ülalpidada alakoormatud taristu tulenevalt elanike arvu vähenemisest, satuvad suurema tõenäosusega finantsraskustesse. Arvestades, et tegemist on KOVidega, mille materiaalse põhivara akumulieritud kulumise suhe soetusmaksumusse (aritmeetiline keskmine näitaja 0,3, vastav Eesti keskmine 0,26), viitab vanemale põhivarale, mis lisab täiendavalt eelarvele kulusurvet, näeb magistritöö autor lahendust eesseisvate finantsväljakutsete ületamiseks üksnes väikse elanike arvuga KOVide ühinemisel. Ühinemisprotsessi käigus tuleb kriitiliselt üle vaadata ühinevate KOVide kinnisvaraportfellid ning hüljata alakoormatud taristu, mille ülalpidamine võrreldes sellest saadava hüvega, on ebaproportsionaalne.

KOKKUVÕTE

Finantsraskustesse sattumise ennustamiseks enim kasutatud analüüsimeetodid saab jaotada kaheks: meetodid, mille tulemusel määratakse uuritava objekti grupiline kuuluvus, ning meetodid, kus lisaks grupilise kuuluvuse määramisele antakse hinnang gruppi sattumise tõenäosusele. Magistritöös käsitletud meetoditest liigituvad üksikutel finantsuhtarvudel põhinev analüüs ning diskriminantanalüüs esimest tüüpi meetodite ning logit ja probit analüüs teist tüüpi meetodite hulka. Vastavaid analüüsimeetodeid on kasutatud arvukates uuringutes finantsraskustesse sattumise ennustusmodelite koostamisel.

Erasektori finantsnäitajaid, eesmärgiga kirjeldada finantsraskustesse sattumist, on viimaste aastakümnete jooksul võrreldes avaliku sektoriga oluliselt rohkem uuritud, mistõttu on valdkonna teaduskirjandus nii teoreetilisest kui ka empiirilisest vaatenurgast suunatud valdavalt erasektorile. Ühelt poolt tuuakse põhjusena traditsiooniliste finantsuhtarvude kasutuskõlbmatust avaliku sektori finantsseisundi jätkusuutlikkuse hindamiseks ning teiselt poolt avalike teenuste pakkumisel kasumile mitte orienteeritust, mis raskendab tulemuslikkuse mõõtmist. Samas on avaliku sektori finantsseisundi hindamise vajadus olemas, mistõttu on selle valdkonna uuringute autorid sektori eripära arvestades kaasanud analüüsi lisaks finantsnäitajatele ka mittefinantsnäitajad, mis koosmõjus aitavad jõuda relevantsemate järeldusteni.

Avaliku sektori, täpsemini KOVide finantsilise jätkusuutlikkuse hindamine on mitmeosaline protsess, mistõttu on analüüsitavate näitajate valikul ja hindamiskriteeriumite seadmisel oluline arvestada taustsüsteemiga, milles KOV tegutseb, ehk ühelt poolt riikliku finantsjuhtimise poliitikaga ja teiselt poolt kohalike sotsiaalmajanduslike oludega. Mitmed autorid on viimaste aastakümnete jooksul uurinud, millised näitajad aitavad kirjeldada KOVide finantsraskustesse sattumist ning on jõudnud ühisele seisukohale, et KOVi finantseerimisallikate mitmekesisus ja sõltumatus keskvalitsuse toetustest vähendab ohtu finantsraskustesse sattuda. Suurem iseseisvus tagab eelarve paindlikkuse ja võimekuse ootamatutele finantsväljakutsetele kiiresti reageerida, mis aitab ennetada kriisi sattumist. Lisaks toovad autorid välja, et KOVid, mis asuvad majanduslikult aktiivsemas piirkonnas ja

kus elanike arv kasvab, on eelisseisundis tulude teenimisel. Suurem tulubaas võimaldab ellu viia investeeringuid ja tagada kvaliteetsete avalike teenuste pakkumise, mis on KOVi jätkusuutlikkuse seisukohast elulise tähtsusega.

Eesti KOVide finantsraskustesse sattumise ohu ennustusmudeli välja töötamiseks kasutas magistritöö autor diskriminant- ja logit analüüsi, mille läbiviimise eelduseks on KOVide eelnev jaotamine gruppidesse. KOVide kahte gruppi jaotamiseks kasutas magistritöö autor üldkogumi aastate 2011–2014 finantssuhtarvu põhitegevuse tulemi suhe materiaalse põhivara kulumisse väärtust. Kõik KOVid, mille vastava suhtarvu väärtus on väiksem või võrdne kui 50% üldkogumi aritmeetilisest keskmisest (üldkogumi aritmeetiline keskmine 0,91), määras magistritöö autor riskigrupi ja kõik ülejäänud mitteriskigrupi.

Nii diskriminant- kui logit mudelis kasutas magistritöö autor seitset sõltumatut muutujat, mis koosmõjus aitasid modelleerida kõrgeima klassifitseerimistäpsusega ennustusmudeli. Välja valitud muutujad on: netovõla suhe põhitegevuse tulemissse (K_1), omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest (K_2), põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest (K_3), elanike arvu juurdekasvu indeks (K_4), KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest (K_5), KOV töötajate (v.a juhid) töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse (K_7) ja materiaalse põhivara akumulereitud kulumi suhe soetusmaksumusse (K_8).

Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega (alggrupil 88%, kontrollgrupil 82%) diskriminantmudel murdepunktiga 1,2 on järgmine: $D = 3,275 + 0,086K_1 - 1,328K_2 - 10,860K_3 + 2,333K_4 + 0,328K_5 - 5,284K_7 + 8,329K_8$

Kõrgeima klassifitseerimistäpsusega (alggrupil 87%, kontrollgrupil 84%) logit mudel murdepunktiga 0,5 on järgmine: $L = - 11,541 - 0,124K_1 + 5,044K_2 + 55,889K_3 - 0,637K_4 + 9,395K_5 + 12,477K_7 - 11,909K_8$

Mõlemas mudelis on kõrgeima kirjeldusvõimega muutuja põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest, mis viitab omafinantseerimisvõimekuse ja finantsraskustesse sattumise ohu tugevale seosele. Tulemus oli oodatav, kuna vastav näitaja peegeldab võimekust teostada omavahenditest investeeringuid ja tasuda võla teenindamise kulusid, mis KOVi jätkusuutlikkuse kontekstis on elulise tähtsusega.

Muutuja materiaalse põhivara akumulereitud kulumi suhe soetusmaksumusse on mõlemas mudelis kirjeldusvõime poolest teisel kohal, mis viitab, et finantsraskustesse sattumise ohuga KOVidele on iseloomulik vanem põhivara võrreldes teiste KOVidega.

Koosmõjus muutujate omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest ja põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest madalate väärtustega ja netovõla suhe põhitegevuse tulemisse kõrge väärtusega, on selliste KOVide põhivara jätkusuutlikuna hoidmise võimekus otseselt sõltuv väliste toetuste olemasolust. Selline tõdemus on magistritöö autori hinnangul murettekitav, sest tegemist on KOVidega, millele on iseloomulik KOV töötajate (v.a juhid) töötasu madal suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse, mis lisab omakorda kulurõvet eelarvele ning vähendab võimekust kõrgelt kvalifitseeritud spetsialiste värvata.

Kõige madalama kirjeldusvõimega muutujad olid mõlemas mudelis KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest ja elanike arvu juurdekasvu indeks. Magistritöö autori hinnangul on esimese muutuja puhul põhjuseks selle pigem tulevikus eesseisvate finantsväljakutsete peegeldamine ning teise puhul üldine elanike arvu vähenemise trend, mis on iseloomulik suuremale osale KOVidest.

Eesti KOVide finantsseisundi jätkusuutlikkuse säilitamiseks on magistritöö autoril järgnevad soovitused. Esiteks väikse elanike arvuga KOVide ühinemine, mille käigus tuleb kriitiliselt üle vaadata ühinevate KOVide kinnisvaraportfellid ning hüljata alakoormatud taristu, mille ülalpidamine võrreldes sellest saadava hüvega, on ebaproportsionaalne. Teiseks tuleb korrastada KOVide juhtimissüsteeme läbi olemasolevate ametikohtade vajalikkuse ning neil töötavate isikute kompetentside hindamise. Magistritöö autori soovitusena esmane eesmärk ei ole mitte niivõrd tööjõukulude vähendamine vaid KOVi kui töandja konkurentsivõime kasvatamine kõrgelt kvalifitseeritud spetsialistide seas, mis aitab tõsta nii avalike teenuste kui ka KOVi finantsjuhtimise kvaliteeti. Kolmandaks soovitusena on KOVides apoliitilise KOV direktori ametikoha loomine, mille eesmärk on tagada juhtimisotsuste tegemisel efektiivsus ning jätkusuutlikkus printsipiibist lähtumine, mitte populistlike kuluotsuste heakskiitmine, sooviga saada järgmistel valimistel tagasivalituks. Vananeva ja väheneva elanike arvuga riigis on tugeva kohaliku tasandi valitsemisüsteemi tagamiseks vaja teha ebameeldivaid finantsotsuseid, mis magistritöö autori hinnangul seisavad paljuski praegu KOV juhtide poliitilistest ambitsioonidest tulenevate huvide konflikti taga.

Magistritöö autori hinnangul on magistritööl väga oluline roll vastava uurimisvaldkonna arendamisel Eestis. Kuna tegemist on teadaolevalt esimese teadustööga selles valdkonnas näeb magistritöö autor mitmeid edasiarendamise võimalusi: esiteks KOV arvestusüksuse näitajate uurimine, kuna seaduses sätestatud finantsdistsipliini täitmise nõuded

kehtivad nii KOVile kui ka KOV arvestusüksusele. Teiseks uuringu edasiarendamise võimaluseks on finantsraskustesse sattumist selgitavate näitajate ohule viitavate tasemete tekkepõhjuste välja selgitamine. Ennustusmudel aitab küll välja tuua ohus olevad KOVid, kuid ei aita ära hoida finantsraskustesse sattumist, mistõttu on vajalik seda teemat põhjalikumalt uurida, et välja pakkuda konkreetseid lahendusi KOVide finantsseisundi parandamiseks.

VIIDATUD ALLIKAD

- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy.– *Journal of Finance*. Vol. 23. The United States of America: American Finance Association, pp. 589–609.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.K/full>
(28.10.2014)
- Altman, E. I., Eisenbeis, R. A. (1978). Financial Applications of Discriminant Analysis: A Clarification. – *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Vol. 13. Washington: University of Washington School of Business Administration, pp. 185–195.
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=4471444&fileId=S002210900000449K> (31.01.2015)
- Altman, E. I. (2000). Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta® Models. – New York: New York University, Stern School of Business, pp. 1–54.
<http://citeseerK.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.25.1884&rep=rep1&type=pdf> (31.01.2015)
- Arandi, P., Koskel S., Tiit, E.-M. (1998) Diskriminantanalüüs. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- 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*. Vol. 38. Gent: Ghent University and Vlerick Leuven Gent Management School pp. 63–93.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0890838905000636> (31.01.2015)
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure.– *Journal of Accounting Research*. Vol. 4. Chicago: University of Chicago, pp. 71–111.
http://www.jstor.org/stable/2490171?seq=1#page_scan_tab_contents (25.01.2015)
- Becchetti, L., Sierra, J. (2003). Bankruptcy risk and productive efficiency in manufacturing firms. – *Journal of Banking & Finance*. Vol 27. Rome: Università di Roma, pp 2099–2120.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426602003199> (14.03.2015)
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. – *Journal of Accounting Research*. Vol 12. Chicago: Accounting Research Center, Booth School of Business, University of Chicago, pp. 1–25.

http://www.jstor.org/stable/2490525?seq=1#page_scan_tab_contents (14.03.2015)

Bowman, W. (2011). Tools for Predicting Municipal Bankruptcy: Indicators of Long-Run Governmental Financial Condition. – Presented to the Government Research Association Conference July 25–27, 2011. Chicago: DePaul University, pp. 1–14.

<http://www.civicfed.org/sites/default/files/7-25-11%20Bowman%20Indicators%20Paper.pdf> (20.10.2014)

Carmeli, A. (2002). A Conceptual and Practical Framework of Measuring Performance of Local Authorities in Financial Terms: Analysing the Case of Israel. – Local Government Studies. Vol. 28. Philadelphia: DreKel University, pp. 21–36.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/714004135#.VQ02rP4cTIU> (4.01.2015)

Carmeli, A. (2007). Introduction: Fiscal and Financial Crises of Local Governments. – International Journal of Public Administration. Vol. 26. Ramat Gan: Bar.Ilan University, pp. 1423–1430.

http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1081/PAD-120024404#.VQ021_4cTIU (4.01.2015)

Cohen, S., Doumpos, M., Neofytou, E., Zopounidis, C. (2012). Assessing financial distress where bankruptcy is not an option: An alternative approach for local municipalities. – European Journal of Operational Research. Vol. 218. Greece: Athens University of Economics and Business and Technical University of Crete, pp. 270–279.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221711009404> (16.11.2014)

Declerc, M., Heins, B., van Wymeersch, Ch. (1992). The use of value added ratios in statistical failure prediction models: Some evidence on Belgian Annual Accounts. – Cahiers Economiques de BruKelles. Vol. 135. Belgium: Namur University, pp. 354–378.

<https://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/12867/1/ber-0855.pdf> (14.03.2015)

Eelarvearuanne 2014. Rahandusministeerium.

<http://www.fin.ee/kov-eelarved-ulevaated> (07.05.2015)

Eelarvearuanne 2015 I kv. Rahandusministeerium.

<http://www.fin.ee/kov-eelarved-ulevaated> (07.05.2015)

Finantsdistsipliini tagamise meetmete tagamise aruanne 2013. aastal. Rahandusministeerium.

<http://www.fin.ee/kov-eelarved-ulevaated> (30.03.2015)

Gamzejev, E. (2014). Kohtla-Järve seisab suure kriisi lävel. – Põhjarannik.

<http://pr.pohjarannik.ee/?p=12045> (06.05.2015)

Fiscal Stress Monitoring System. Office of the State Comptroller.

<http://www.osc.state.ny.us/localgov/fiscalmonitoring/> (17.03.2015)

Hendrick, R., Crosby, A. (2013). Bankruptcy Triggers and their Relation to Fiscal Solvency: An Examination of Local Governments in Illinois. – Paper prepared for presentation at the annual conference of the Association for Budgeting and Financial Management,

- Washington, DC. October 3–4, 2013. Chicago: University of Illinois at Chicago, pp. 1–31.
http://cuppa-pa.uic.edu/wp-content/uploads/2012/08/Hendrick_Crosby-ABFM-2013.pdf (19.10.2014)
- Helden, G. J. (2000). Is financial stress an incentive for the adoption of businesslike planning and control in local government? A comparative study of eight dutch municipalities. – *Financial Accountability & Management*. Vol. 16. Groningen: University of Groningen, pp. 83–100.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0408.00098/abstract> (4.01.2015)
- Hondale, B. W. (2007). The States' Role in U.S. Local Government Fiscal Crises: A Theoretical Model and Results of a National Survey. – *International Journal of Public Administration*. Vol. 26. Ohio: Center for Policy Analysis and Public Service and Political Science Department, pp. 1431–1472.
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1081/PAD-120024405#.VQ03jv4cTIU> (4.01.2015)
- Horrigan, J. O. (1966). The Determination of Long-Term Credit Standing with Financial Ratios. – *Journal of Accounting Research*. Vol. 4. The United States of America: University of Notre Dame, pp. 44–62.
http://www.jstor.org/stable/2490168?seq=1#page_scan_tab_contents (15.03.2015)
- Horrigan, J. O. (1968). A Short History of Financial Ratio Analysis. – *The Accounting Review*. Vol. 43. The United States of America: University of New Hampshire, pp. 284–294.
http://www.jstor.org/stable/243765?seq=1#page_scan_tab_contents (13.03.2015)
- Jones, S., Walker, R. G. (2007). EKplanators of Local Government Distress. – *Abacus*. Vol. 43. Sydney: The University of Sydney, pp. 396–418.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-6281.2007.00238.K/full> (4.01.2015)
- Jones, S., Hensher, D. A. (2004). Predicting Firm Financial Distress: A MiKed Logit Model. – *The Accounting Review*. Vol. 79. Sydney: The University of Sydney, pp. 1011–1038.
http://www.jstor.org/stable/4093084?seq=1#page_scan_tab_contents (4.01.2015)
- Joy, O. M., Tollefson, J. O. (1978). Some Clarifying Comments on Discriminant Analysis. – Cambridge University Press. Vol. 13. Washington: University of Washington School of Business Administration, pp. 197–200.
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=4471456&fileId=S0022109000004506> (31.01.2015)
- Kloha, P., Weissert, C. S., Kleine, R. (2005). Developing and Testing a Composite Model to Predict Local Fiscal Distress. – *Public Administration Review*. Vol. 65. The United States of America: Michigan State University and Florida State University, pp. 313–323.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1540-6210.2005.00456.K/abstract;jsessionid=E5875DBCFFFD99861535CFE470A6DC85.f04t01> (4.01.2015)

Kohaliku omavalitsuse korralduse seadus. Vastu võetud Riigikogus 2. juulil 1993. a – RT I, 1993, 37, 558.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/112032015023> (30.03.2015)

Kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seadus. Vastu võetud Riigikogus 16. septembril 2010. a – RT I, 2010, 72, 543.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/113032014042> (30.03.2015)

Kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seaduse seletus. Rahandusministeerium.
<http://www.fin.ee/kohalike-omavalitsuste-finantsjuhtimine> (30.03.2015)

Kohaliku omavalitsuse üksuse finants- ja mittefinantsandmed aastatel 2004–2014. Rahandusministeeriumi andmebaas (02.03.2015)

Laitinen, T., Kankaanpää, M. (2010). Comparative analysis of failure prediction methods: the Finnish case. – *European Accounting Review*. Vol. 8. Vaasa: University of Vaasa, pp. 67–92.
http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/096381899336159#.VQ04z_4cTIU (25.01.2015)

Mensah, Y. M. (1984). An Examination of the Stationarity of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study. – *Journal of Accounting Research*. Vol. 22. The United States of America: Indiana University, pp. 380–395.
http://www.jstor.org/stable/2490719?seq=1#page_scan_tab_contents (14.03.2015)

Merwin, C. L. (1942). *Financing Small Corporations in Five Manufacturing Industries, 1926-36*. New York: National Bureau of Economic Research.
<http://econpapers.repec.org/bookchap/nbrnberbk/merw42-1.htm> (28.10.2014)

Murray, D., Dollery, B. (2004). An Evaluation of Performance Measurement and the Identification of 'At Risk' Municipal Councils in NSW Local Government. – *Working Paper Series in Economics*. Vol. 2004-14. Armidale: University of New England School of Economics, pp. 2–32.
http://www.une.edu.au/__data/assets/pdf_file/0003/67944/econ-2004-14.pdf (4.01.2015)

Neter, J. (1966). Discussion of Financial Ratios As Predictors of Failure. – *Journal of Accounting Research*. Vol. 4. Chicago: University of Chicago, pp. 112–118
http://www.jstor.org/stable/2490172?seq=1#page_scan_tab_contents (25.01.2015)

Norton, C. L., Smith, R. E. (1979). A Comparison of General Price Level and Historical Cost Financial Statements in the Prediction of Bankruptcy. – *The Accounting Review*. Vol. 54. The United States of America: Northern Illinois University ja Arizona State University, pp. 72–87.

- http://www.jstor.org/stable/246235?seq=1#page_scan_tab_contents (14.03.2015)
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. – Journal of Accounting Research. Vol. 18. Chicago: University of Chicago, pp. 109–131.
http://www.jstor.org/stable/2490395?seq=1#page_scan_tab_contents (25.01.2015)
- Parksepp, A. (2014). Haapsalus kaotab töö kuni 347 inimest. – Postimees.
<http://majandus24.postimees.ee/2880373/haapsalus-kaotab-too-kuni-347-inimest> (06.05.2015)
- Pompe, P. P. M., Bilderbeek, J. (2005). The prediction of bankruptcy of small- and medium-sized industrial firms. – Journal of Business Venturing. Vol 20. The Netherlands: University of Twente, pp. 847–868.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883902604001028> (14.03.2015)
- Puntillo, P. (2013). Predictive models of default risk in local governments. A logistic regression. Calabria: University of Calabria Department of Business Science, pp. 2–38.
http://www.google.ee/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.frworkshop.com%2Fnapoli%2Feng%2Fpapers%2FPuntillo.doc&ei=rzkNVYr3JYatPKehgYAF&usg=AFQjCNGH8Dz1pyg2dddCMi2Llq5_uaFFwg&sig2=D3_ncoJr4F-hLaOemphGrA&bvm=bv.88528373,d.bGQ (19.10.2014)
- Rahandusministeeriumi 30.03.2015 saadetud tabel Ülevaade riigi osalusel saneeritud KOVidest.
- Rahvastikuregistri 15.01.2015 saadetud tabel Elanike arv_01012015.
- Riigi raamatupidamise üldeeskiri. Vastu võetud Riigikogus 11. detsembril 2003. a – RT I, 2014, 20. (30.03.2015)
<https://www.riigiteataja.ee/akt/121112014020>
- Stabiilsusprogramm 2014. Rahandusministeerium.
<http://www.fin.ee/el-majanduskoordinatsioon-euroopa-semester> (30.03.2015)
- Trussel, J. M., Patrick, P. A. (2009). A predictive model of fiscal distress in local governments. – Journal of public budgeting accounting and financial management. Vol. 21. The United States of America: Dalton State College and Shippensburg University of Pennsylvania, pp. 578–616.
http://pracademics.com/attachments/article/780/Ar%204_Trussel_Patrick.pdf (4.01.2015)
- Tulumaksuseadus. Vastu võetud Riigikogus 15. detsembril 1999. a – RT I, 1999, 101, 903.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/119032015066> (30.03.2015)
- VMS andmed 2002–2005. Rahandusministeerium.

<http://www.fin.ee/kov-eelarved-ulevaated> (30.03.2015)

Ülevaade kohaliku omavalitsuse üksuste vabatahtlikust ühinemisest 1996-2015. Siseministeerium.

https://www.siseministeerium.ee/sites/default/files/dokumendid/KOV/kov_uksuste_uhinemised_1996-2015.pdf (30.03.2015)

Zafra-Gómez, J. L., López-Hernández, A. M., Hernández-Bastida, A. (2009). Evaluating financial performance in local government: maximizing the benchmarking value. – *International Review of Administrative Sciences*. Vol. 75. Granada: Granada University, pp. 151–167.

<http://ras.sagepub.com/content/75/1/151.short> (4.01.2015)

Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. – *Journal of Accounting Research*. Vol. 22. Chicago: University of Chicago, pp. 59–82.

http://www.jstor.org/stable/2490859?seq=1#page_scan_tab_contents (14.03.2015)

SUMMARY

PREDICTING FINANCIAL DIFFICULTIES ON THE EXAMPLE OF ESTONIAN LOCAL GOVERNMENTS

Pirgit Lohk

The recent recession has proven the necessity to make states' budget policies more efficient. On the one hand, it is crucial to ensure macroeconomic stability and sustainability. On the other hand, it is necessary to form a state's reputation as a reliable partner among investors and financial institutions. As the state's budget policy comprises central government and local governments, the need to evaluate the financial sustainability of local governments has increased.

The objective of the master thesis is to identify the financial and nonfinancial ratios that help to explain the financial difficulties in Estonian local governments. In addition, a risk prediction model is created using discriminant and logit (logistic regression) analysis.

The master thesis contains theoretical and empirical parts. The theoretical part of thesis is divided into two chapters. The first chapter gives the overview of the most used bankruptcy prediction analysis such as simple ratio analysis, discriminant analysis, logit and probit analysis. This part of the study is based on Beaver (1966), Altman (1968) and Ohlson (1980). The second chapter introduces the previous research made on the local governments' financial difficulties. The author of the master thesis focuses on six articles, which cover local governments from different regions of the world such as the United States, Europe and Australia. In the empirical part the author makes calculations and creates risk prediction models utilizing Estonian local governments' data from the Ministry of Finance and the Population Register database. The model is based on the data from 2004 to 2014.

The scientific research on private sector financial ratios is comprehensive and wide. On the other hand, the public sector and especially local governments' financial ratios are lacking scientific interest. However, the need to evaluate the financial sustainability of local governments' occurs.

The previous studies focusing on local governments' financial difficulties have reached to conclusion that the diversity of revenue base and the low dependency of central government grants decrease the risk to face financial difficulties. Higher independence ensures the flexibility of the budget and increases the capability to respond to unexpected financial challenges. In addition, authors have pointed out that local governments, which are located in the economically active region and where the population is growing have an advantage to generate their own source revenue. Larger revenue base allows to make investments that ensure higher quality of public services. These are necessary in order to maintain the sustainability of the local government.

To define the Estonian local governments that have the risk to face the financial difficulties the author of master thesis uses the percentage of operating result of tangible fixed asset depreciation. All local governments that have the lower ratio than 50% of the population average were determined into the risk group and the others into the nonrisk group.

The author of the master thesis uses in discriminant and logit prediction models seven following independent variables: percentage of net debt of operating result (K_1), percentage of own source investments of all investments (K_2), percentage of operating result of operating revenue (K_3), population change (K_4), percentage of local government's government sector workers of all tax payers in local government (K_5), percentage of local government's workers (except managers) income of average resident's income (K_7) and percentage of tangible fixed assets accumulated depreciation of acquisition cost (K_8).

The discriminant model (classification accuracy in original group 88% and test group 82%) with the cut-off point 1,2 is: $D = 3,275 + 0,086K_1 - 1,328K_2 - 10,860K_3 + 2,333K_4 + 0,328K_5 - 5,284K_7 + 8,329K_8$

The logit model (classification accuracy in original group 87% and test group 84%) with the cut-off point 0,5 is: $L = - 11,541 - 0,124K_1 + 5,044K_2 + 55,889K_3 - 0,637K_4 + 9,395K_5 + 12,477K_7 - 11,909K_8$

In both models the variable that has the highest impact on explaining the financial difficulties is the percentage of operating result of operating revenue. This proves high correlation between the capacity of own financing and the risk of facing financial difficulties.

The percentage of local government's governmental sector workers of all tax payers in the local government and the population change have the lowest impact explaining the financial difficulties. It is possible to argue that the first variable describes the future financial

challenges that local government is facing and the second one describes the overall population decline trend that is common for the most local governments in Estonia.

The author of the master thesis provides recommendations, which could improve the local governments' financial sustainability. Firstly, it would be necessary to carry out the administrative reform and decrease the amount of local governments. Secondly, it is possible to reach to more advanced level of the local government's management system by recruiting highly qualified specialists. Finally, there should be apolitical managing director position in the local governments. The last recommendation purpose is to ensure that all financial decisions are made in accordance to the efficiency and sustainability criteria not for the purpose to get reelected in the next election.

The master thesis has a very important role in developing the prediction of financial difficulties in Estonian local governments. As this study is the first one in the field there are a number of opportunities to develop it. For example, it is also possible to study the local government's dependent unit. The local governments financial discipline rules in legislation apply also to local government's dependent unit. The second suggestion would be to study the reasons, which cause the variable levels that refer to the financial difficulties. The prediction models help to point out the local governments that are at risk. However, the models do not offer the solutions how to avoid and resolve the financial difficulties.

LISAD

Lisa 1. Tähised ja lühendid

\bar{x} – aritmeetiline keskmine,

σ – standardhälve,

IMF – Rahvusvaheline Valuutafond,

ln – naturaallogaritm,

MTÜ – mittetulundusühing,

SA – sihtasutus.

Lisa 2. Valik kohaliku omavalitsuse üksuse finantstervise hindamiseetodeid

Autor ja aasta	Brown (1993)	Alter (1993)	Rahvusvaheline Linnade Juhtimise Assotsiatsioon (ICMA) (1994)	Ameerika Ühendriikide Riigikontroll (2014)
Eesmärk	Hinnangu andmine KOVi finantspositsioonile	Hinnangu andmine KOVi tulu- ja kulustruktuurile	Hinnangu andmine KOVi finantspositsioonile ja potentsiaalsete fiskaalstressi sattujate tuvastamine	KOVi fiskaalstressi kategooria määramine ja potentsiaalsete fiskaalstressi sattujate tuvastamine
Meetod	1. 10-ne suhtarvu alusel skoori arvutamine, 2. finantspositsiooni hindamine, 3. KOVide tulemuste võrdlemine.	1. mineviku tulude ja kulude trendianalüüsi koostamine, 2. tuleviku tulude ja kulude prognoosi koostamine, 3. prognoosi alusel KOVi finantsilise jätkusuutlikkuse hindamine.	1. indikaatorite valimine ja arvutamine (valikus 36), 2. indikaatorite edasiarendamine, 3. tulemuste hindamine, 4. poliitilise seisukoha kujundamine.	1. 9 finants- ja 14-ne sotsiaalmajandusliku indikaatori alusel skoori arvutamine, 2. skoori alusel fiskaalstressi kategooria määramine, 3. KOVide võrdlemine, 4. tuleviku tulude ja kulude prognoosimine ja potentsiaalsete fiskaalstressi sattujate tuvastamine.
Andmed	viimase majandusaasta tulemiaruanne	viimase kümne majandusaasta finantsseisundi- ja tulemiaruanne	viimase viie majandusaasta finantsseisundi- ja tulemiaruanne	viimase kolme majandusaasta aruanne
Nõrkused	hinnang üksnes hetkeseisundile	puudub KOVide võrdlemine	puudub KOVide võrdlemine	-
Tugevused	KOVide võrdlemine	prognoosi koostamine võimaldab ennustada potentsiaalseid finantsraskustesse sattujaid	trendianalüüs ja potentsiaalsete fiskaalstressi sattujate tuvastamine	fiskaalstressi kategooria määramine ja potentsiaalsete fiskaalstressi sattujate tuvastamine

Allikas: (Honadle, Jones 1998, 82, Fiscal Stress Monitoring System. Office of the State Comptroller. <http://www.osc.state.ny.us/localgov/fiscalmonitoring/> (17.03.2015))

Lisa 3. Mõisted kohaliku omavalitsuse üksuse finantsjuhtimise seaduse tähenduses

kohaliku omavalitsuse üksuse arvestusüksus – kohaliku omavalitsuse üksus ja temast sõltuv üksus,

kõrglikviidsed varad – raha kassas ja pangakontodel, rahaturu- ja intressifondide aktsiaid ja osakud ning soetatud võlakirjad,

netovõlakoormus – võlakohustuste ja likviidsete varade vahe, mis on jagatud põhitegevuse tuludega,

netovõlakoormuse ülemmäär – põhitegevuse tulude ja põhitegevuse kulude kuuekordne vahe või kui see on väiksem kui 60 protsenti vastava aruandeaasta põhitegevuse tuludest, siis 60 protsenti vastava aruandeaasta põhitegevuse tuludest,

põhitegevuse kulud – antavad toetused, muud tegevuskulud,

põhitegevuse tulud – maksutulud, tulud kaupade ja teenuste müügist, saadavad toetused, muud tegevustulud,

põhitegevuse tulem – põhitegevuse tulude ja põhitegevuse kulude vahe,

sissetulekud – põhitegevuse tulud, materiaalse ja immateriaalse põhivara, osaluste ja muude aktsiate või osade müügitulu, põhivara soetuseks saadav sihtfinantseerimine, finantstulud ja tagasilaekuvad laenud,

sõltuv üksus – raamatupidamise seaduse mõistes kohaliku omavalitsuse üksuse otsese või kaudse valitseva mõju all olev üksus, kes on saanud kohaliku omavalitsuse üksuselt, riigilt, muult avalik-õiguslikult juriidiliselt isikult või eelnimetatud isikute valitseva mõju all olevatelt üksustelt üle poole tuludest või kes on saanud toetust ja renditulu kohaliku omavalitsuse üksustelt ja nende valitseva mõju all olevatelt üksustelt rohkem kui 10 protsenti vastava aasta põhitegevuse tuludest,

valitsussektor – valitsussektorisse kuuluvad isikud on riik, kohaliku omavalitsuse üksused, samuti need muud avalik-õiguslikud juriidilised isikud, sihtasutused ja mittetulundusühingud, kelle sissetulekutest eelarveaasta jooksul moodustavad 50% või enam eraldised riigieelarvest või kohaliku omavalitsuse üksuse eelarvest,

väljaminekud – põhitegevuse kulud, põhivara, osaluste ja muude aktsiate või osade soetus, põhivara soetuseks antav sihtfinantseerimine, finantskulud ja laenude andmine, võetud laenude tagasimaksmine, kapitalirendi- ja faktooringukohustuste täitmine, emiteeritud võlakirjade lunastamine ning tagasimaksed teenuste kontsessioonikokkulepete alusel,

Lisa 3. Jätk

võlakohustused – võetud laenud, kapitalirendi- ja faktooringukohustused, emiteeritud võlakirjad, tasumise tähtajaks täitmata jäänud kohustused, saadud toetuste tagasimakse kohustused, toetusteks saadud ettemaksed, toetuste andmise kohustused, pikaajalised võlad tarnijatele, teenuste kontsessioonikokkuleppes tekivad kohustused, muud pikaajalised kohustused, mis nõuavad tulevikus raha väljamaksmist.

Lisa 4. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste jaotumine gruppidesse koos finantsraskustesse sattumise ohu defineerimiseks kasutatud suhtarvu väärtusega aastatel 2011–2014

KOV	Põhitegevuse tulemi suhe materiaalse põhivara kulumisse	Grupp
Kiili vald ¹	6,81	mitteriskigrupp
Pajusi vald	4,18	mitteriskigrupp
Saue vald	4,01	mitteriskigrupp
Viimsi vald	3,78	mitteriskigrupp
Salme vald	3,72	mitteriskigrupp
Keila vald	2,98	mitteriskigrupp
Rae vald	2,90	mitteriskigrupp
Harku vald	2,62	mitteriskigrupp
Illuka vald	2,28	mitteriskigrupp
Mäetaguse vald	2,21	mitteriskigrupp
Anija vald	2,10	mitteriskigrupp
Tähtvere vald	2,10	mitteriskigrupp
Meeksi vald	1,94	mitteriskigrupp
Lasva vald	1,86	mitteriskigrupp
Suure-Jaani vald	1,85	mitteriskigrupp
Kolga-Jaani vald	1,83	mitteriskigrupp
Keila linn	1,76	mitteriskigrupp
Vaivara vald	1,72	mitteriskigrupp
Viljandi vald	1,63	mitteriskigrupp
Alajõe vald	1,63	mitteriskigrupp
Saku vald	1,53	mitteriskigrupp
Tarvastu vald	1,51	mitteriskigrupp
Tartu vald	1,48	mitteriskigrupp
Mõisaküla linn	1,46	mitteriskigrupp
Vormsi vald	1,45	mitteriskigrupp
Are vald	1,44	mitteriskigrupp
Paikuse vald	1,44	mitteriskigrupp
Jõelähtme vald	1,43	mitteriskigrupp
Ruhnu vald	1,42	mitteriskigrupp
Pühalepa vald	1,41	mitteriskigrupp
Kasepää vald	1,32	mitteriskigrupp
Karksi vald	1,32	mitteriskigrupp

Lisa 4. Jätk

Orissaare vald	1,30	mitteriskigrupp
Lääne-Saare vald	1,30	mitteriskigrupp
Sauga vald	1,30	mitteriskigrupp
Põltsamaa vald	1,23	mitteriskigrupp
Kohtla-Nõmme vald	1,20	mitteriskigrupp
Rakvere linn	1,18	mitteriskigrupp
Võru vald	1,17	mitteriskigrupp
Sonda vald	1,14	mitteriskigrupp
Kareda vald	1,13	mitteriskigrupp
Maardu linn	1,13	mitteriskigrupp
Tamsalu vald	1,13	mitteriskigrupp
Rõuge vald	1,13	mitteriskigrupp
Nõo vald	1,12	mitteriskigrupp
Raasiku vald	1,10	mitteriskigrupp
Narva linn	1,10	mitteriskigrupp
Iisaku vald	1,10	mitteriskigrupp
Rägavere vald	1,09	mitteriskigrupp
Kullamaa vald	1,08	mitteriskigrupp
Mäksa vald	1,08	mitteriskigrupp
Kiviõli linn	1,08	mitteriskigrupp
Tootsi vald	1,07	mitteriskigrupp
Antsla vald	1,07	mitteriskigrupp
Väätša vald	1,05	mitteriskigrupp
Lihula vald	1,05	mitteriskigrupp
Kanepi vald	1,03	mitteriskigrupp
Vasalemma vald	1,02	mitteriskigrupp
Raikküla vald	1,01	mitteriskigrupp
Varbla vald	1,01	mitteriskigrupp
Kose vald	1,01	mitteriskigrupp
Puurmani vald	1,00	mitteriskigrupp
Kadrina vald	0,98	mitteriskigrupp
Pala vald	0,97	mitteriskigrupp
Käina vald	0,95	mitteriskigrupp
Kuusalu vald	0,94	mitteriskigrupp
Mooste vald	0,94	mitteriskigrupp
Rõngu vald	0,94	mitteriskigrupp
Misso vald	0,93	mitteriskigrupp
Hanila vald	0,93	mitteriskigrupp
Tabivere vald	0,92	mitteriskigrupp

Lisa 4. Jätk

Tudulinna vald	0,92	mitteriskigrupp
Tapa vald	0,92	mitteriskigrupp
Laheda vald	0,91	mitteriskigrupp
Hummuli vald	0,91	mitteriskigrupp
Vastse-Kuuste vald	0,91	mitteriskigrupp
Vara vald	0,90	mitteriskigrupp
Sindi linn	0,90	mitteriskigrupp
Torma vald	0,90	mitteriskigrupp
Palupera vald	0,90	mitteriskigrupp
Vinni vald	0,90	mitteriskigrupp
Surju vald	0,89	mitteriskigrupp
Lääne-Nigula vald	0,88	mitteriskigrupp
Paide linn	0,86	mitteriskigrupp
Luunja vald	0,86	mitteriskigrupp
Jõgeva vald	0,84	mitteriskigrupp
Emmaste vald	0,84	mitteriskigrupp
Vändra Alevivalitsus	0,83	mitteriskigrupp
Kehtna vald	0,83	mitteriskigrupp
Paldiski linn	0,83	mitteriskigrupp
Koonga vald	0,82	mitteriskigrupp
Õru vald	0,82	mitteriskigrupp
Tartu linn	0,82	mitteriskigrupp
Kuressaare linn	0,82	mitteriskigrupp
Kohtla vald	0,81	mitteriskigrupp
Kaiu vald	0,81	mitteriskigrupp
Pärnu linn	0,81	mitteriskigrupp
Aegviidu vald	0,81	mitteriskigrupp
Haaslava vald	0,80	mitteriskigrupp
Rannu vald	0,80	mitteriskigrupp
Piirissaare vald	0,80	mitteriskigrupp
Konguta vald	0,78	mitteriskigrupp
Vastseliina vald	0,77	mitteriskigrupp
Koeru vald	0,77	mitteriskigrupp
Võnnu vald	0,77	mitteriskigrupp
Loksa linn	0,77	mitteriskigrupp
Palamuse vald	0,77	mitteriskigrupp
Ülenurme vald	0,77	mitteriskigrupp
Sõmerpalu vald	0,76	mitteriskigrupp
Mikitamäe vald	0,73	mitteriskigrupp

Lisa 4. Jätk

Jõgeva linn	0,72	mitteriski-grupp
Tahkuranna vald	0,72	mitteriski-grupp
Audru vald	0,72	mitteriski-grupp
Viljandi linn	0,72	mitteriski-grupp
Puhja vald	0,72	mitteriski-grupp
Väike-Maarja vald	0,70	mitteriski-grupp
Kallaste linn	0,70	mitteriski-grupp
Haanja vald	0,70	mitteriski-grupp
Valga linn	0,70	mitteriski-grupp
Aseri vald	0,70	mitteriski-grupp
Vändra vald	0,69	mitteriski-grupp
Rapla vald	0,68	mitteriski-grupp
Hiiu vald	0,68	mitteriski-grupp
Kohila vald	0,67	mitteriski-grupp
Karula vald	0,67	mitteriski-grupp
Halliste vald	0,66	mitteriski-grupp
Saue linn	0,66	mitteriski-grupp
Häädemeeste vald	0,66	mitteriski-grupp
Rakvere vald	0,66	mitteriski-grupp
Valgjärve vald	0,64	mitteriski-grupp
Lohusuu vald	0,63	mitteriski-grupp
Põdrala vald	0,63	mitteriski-grupp
Võhma linn	0,63	mitteriski-grupp
Räpina vald	0,62	mitteriski-grupp
Abja vald	0,61	mitteriski-grupp
Meremäe vald	0,60	mitteriski-grupp
Otepää vald	0,60	mitteriski-grupp
Urvaste vald	0,60	mitteriski-grupp
Albu vald	0,59	mitteriski-grupp
Noarootsi vald	0,59	mitteriski-grupp
Kõpu vald	0,59	mitteriski-grupp
Ahja vald	0,59	mitteriski-grupp
Vihula vald	0,58	mitteriski-grupp
Muhu vald	0,58	mitteriski-grupp
Laeva vald	0,58	mitteriski-grupp
Viru-Nigula vald	0,58	mitteriski-grupp
Rakke vald	0,57	mitteriski-grupp
Tori vald	0,57	mitteriski-grupp
Mõniste vald	0,55	mitteriski-grupp

Lisa 4. Jätk

Sõmeru vald	0,55	mitteriski-grupp
Põlva vald	0,54	mitteriski-grupp
Saare vald	0,54	mitteriski-grupp
Peipsiääre vald	0,53	mitteriski-grupp
Põltsamaa linn	0,53	mitteriski-grupp
Narva-Jõesuu linn	0,53	mitteriski-grupp
Ambla vald	0,52	mitteriski-grupp
Valjala vald	0,50	mitteriski-grupp
Kihnu vald	0,50	mitteriski-grupp
Tõlliste vald	0,50	mitteriski-grupp
Ridala vald	0,50	mitteriski-grupp
Koigi vald	0,50	mitteriski-grupp
Põide vald	0,49	mitteriski-grupp
Võru linn	0,49	mitteriski-grupp
Tallinn	0,49	mitteriski-grupp
Lüganuse vald	0,47	mitteriski-grupp
Alatskivi vald	0,47	mitteriski-grupp
Vigala vald	0,46	mitteriski-grupp
Elva linn	0,46	mitteriski-grupp
Avinurme vald	0,45	riski-grupp
Kohtla-Järve linn	0,44	riski-grupp
Puka vald	0,44	riski-grupp
Tõrva linn	0,44	riski-grupp
Jõhvi vald	0,43	riski-grupp
Halinga vald	0,42	riski-grupp
Laekvere vald	0,42	riski-grupp
Sangaste vald	0,42	riski-grupp
Veriora vald	0,41	riski-grupp
Saarde vald	0,40	riski-grupp
Sillamäe linn	0,39	riski-grupp
Kambja vald	0,39	riski-grupp
Toila vald	0,38	riski-grupp
Kõlleste vald	0,38	riski-grupp
Varstu vald	0,38	riski-grupp
Pihtla vald	0,37	riski-grupp
Laimjala vald	0,37	riski-grupp
Imavere vald	0,37	riski-grupp
Paide vald	0,37	riski-grupp
Märjamaa vald	0,37	riski-grupp

Lisa 4. Jätk

Nissi vald	0,36	riski-grupp
Orava vald	0,35	riski-grupp
Kunda linn	0,35	riski-grupp
Värska vald	0,34	riski-grupp
Torgu vald	0,34	riski-grupp
Juuru vald	0,33	riski-grupp
Taheva vald	0,33	riski-grupp
Haljala vald	0,32	riski-grupp
Kernu vald	0,29	riski-grupp
Leisi vald	0,25	riski-grupp
Nõva vald	0,24	riski-grupp
Tõstamaa vald	0,24	riski-grupp
Kõo vald	0,23	riski-grupp
Mustjala vald	0,22	riski-grupp
Järva-Jaani vald	0,22	riski-grupp
Türi vald	0,21	riski-grupp
Kihelkonna vald	0,20	riski-grupp
Käru vald	0,18	riski-grupp
Järvakandi vald	0,14	riski-grupp
Roosna-Alliku vald	0,12	riski-grupp
Padise vald	0,11	riski-grupp
Haapsalu linn ¹	0,11	riski-grupp
Helme vald ¹	0,07	riski-grupp
Mustvee linn ¹	0,07	riski-grupp
Martna vald ¹	0,04	riski-grupp

¹ekstreemum

Allikas: (Magistritöö autori koostatud Rahandusministeeriumi andmete alusel)

Lisa 5. Eesti kohaliku omavalitsuse üksuste finantsraskustesse sattumise ohu modelleerimiseks kasutatud muutujate keskmised väärtused ja F-testi olulisustõenäosuse tulemused gruppide lõikes

Muutuja	Valem	Riskigrupi keskmine	Mitteriski-grupi keskmine	F-testi olulisustõenäosus
Lühiajaline maksevõime				
1) maksevõime tase	käibevara÷lühiajalised kohustised	1,81	1,84	0,961
2) vahetu maksevalmiduse kordaja	raha kassas ja pangakontodel÷lühiajalised kohustised	1,02	1,1	0,940
Kapitalistruktuur				
3) netovõlakoormus	(võlakohustused-kõrglikviidsed varad)÷põhitegevuse tulud	0,21	0,23	0,496
4) võlakordaja	kogukohustised÷koguvara	0,15	0,19	0,103
5) intressikulude kattelkordaja	põhitegevuse tulem÷intressikulu	33,39	90 572,00	0,427
6) netovõla suhe põhitegevuse tulemissse	(võlakohustused-kõrglikviidsed varad)÷põhitegevuse tulem	5,53	2,74	0,000
Iseseisvus				
7) tegevuskulude toetuse osatähtsus põhitegevuse tuludest	tegevuskulude toetus÷põhitegevuse tulud	0,35	0,35	0,965
8) toetuste osatähtsus sissetulekutest	saadud toetused÷sissetulekud	0,46	0,44	0,298
9) maksutulu osatähtsus põhitegevuse tuludest	maksutulu÷põhitegevuse tulud	0,53	0,52	0,695
10) tasandusfondi eraldise osatähtsus põhitegevuse tuludest	tasandusfondi eraldis÷põhitegevuse tulud	0,09	0,1	0,424
11) tegevuskulude toetus ühe elaniku kohta	tegevuskulude toetus÷elanike arv	328,37	324,90	0,864
12) omatulud ühe elaniku kohta	(sissetulekud-saadud toetused)÷elanike arv	618,55	645,12	0,571
13) põhitegevuse kulude suhe omatuludesse	põhitegevuse kulud÷(sissetulekud-saadud toetused)	1,46	1,41	0,396
14) omatuludest teostatud investeeringute osatähtsus koguinvesteeringutest	(investeeringukulud-põhivara soetuse toetus)÷investeeringukulud	0,33	0,43	0,002
Paindlikkus				

Lisa 5. Jätk

15) juhtimiskulude suhe põhitegevuse tuludesse	juhtimiskulud÷põhitegevuse tulud	0,16	0,14	0,126
16) juhtimiskulude suhe omatuludesse	juhtimiskulud÷(sissetulekud-saadud toetused)	0,23	0,23	0,766
17) aastane laenu tagasimakse ühe elaniku kohta	aastane laenu tagasimakse ÷elanike arv	38,05	46,06	0,297
18) aastane laenu tagasimakse KOV elanike keskmise sissetuleku kohta	aastane laenu tagasimakse÷(väljamaksed füüsilistele isikutele÷maksumaksjate arv)	50,44	164,63	0,234
19) 10-aastase tagasimakse perioodiga võlakohustuste suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse	(võlakohustused÷10)÷(väljamaksed füüsilistele isikutele÷maksumaksjate arv)	46,74	125,32	0,469
20) kõrglikviidsed varad ühe elaniku kohta	kõrglikviidsed varad÷elanike arv	79,36	139,68	0,378
21) kõrglikviidsete varade suhe põhitegevuse kuludesse	kõrglikviidsed varad÷põhitegevuse kulud	0,09	0,13	0,256
22) põhitegevuse tulemi osatähtsus põhitegevuse tuludest	põhitegevuse tulem÷põhitegevuse tulud	0,05	0,10	0,000
Jätkusuutlikkus				
23) tulumaksu juurdekasvu indeks	$(\text{tulumaks}_n - \text{tulumaks}_{n-3}) \div \text{tulumaks}_{n-3}$	0,25	0,28	0,173
24) põhitegevuse tulemi ühe elaniku kohta	põhitegevuse tulem÷elanike arv	47,14	101,98	0,011
25) investeeringud ühe elaniku kohta	investeeringukulud÷elanike arv	174,95	188,39	0,470
26) elanike arvu juurdekasvu indeks	$(\text{elanike arv}_n - \text{elanike arv}_{n-3}) \div \text{elanike arv}_{n-3}$	-0,05	-0,04	0,035
27) pikaajaliste kohustiste suhe omatuludesse	pikaajalised kohustised÷(sissetulekud-saadud toetused)	0,35	0,38	0,640
28) tähtjaks täitmata kohustuste suhe põhitegevuse tulemissse	tähtjaks täitmata kohustused÷põhitegevuse tulem	0,01	0,02	0,531
29) alla 65-aastaste elanike osatähtsus elanikkonnast	alla 65-aastaste elanike arv÷elanike arv	0,80	0,81	0,197
30) KOV valitsussektori töötajate osatähtsus KOV maksumaksjatest	KOV (sh SA, MTÜ) valitsussektori töötajate arv÷maksumaksjate arv	0,14	0,12	0,012
31) KOV töötajate töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse	KOV töötajate töötasu÷(väljamaksed füüsilistele isikutele÷maksumaksjate arv)	0,82	0,86	0,017

Lisa 5. Jätk

32) KOV töötajate (v.a juhid) töötasu suhe KOV elanike keskmisesse sissetulekusse	KOV töötajate (v.a juhid) töötasu÷(väljamaksed füüsilistele isikutele÷maksumaksjate arv)	0,77	0,81	0,009
33) materiaalse põhivara akumulieeritud kulumi suhe soetusmaksumusse	materiaalse põhivara akumulieeritud kulum÷ materiaalse põhivara soetusmaksumus	0,31	0,26	0,003
Suurus				
34) põhitegevuse tulud	ln (põhitegevuse tulud)	15,76	16,06	0,101
35) põhitegevuse kulud	ln (põhitegevuse kulud)	15,71	15,96	0,167
36) põhitegevuse tulem	ln (põhitegevuse tulem)	12,66	13,63	0,000
37) elanike arv	ln (elanike arv)	8,92	9,22	0,111
38) väljamaksed füüsilistele isikutele	ln (väljamaksed füüsilistele isikutele)	17,13	17,43	0,150

Allikas: (Magistritöö autori arvutused Rahandusministeeriumi, Rahvastikuregistri, VMS 2002–2015 <http://www.fin.ee/kov-eelarved-ulevaated> (30.03.2015) andmete alusel)