

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Karin Kasak

**ROHEVÕLAKIRJU EMITEERINUD ETTEVÕTETE
AKTSIAHINDADE REAKTSIOONID NENDE EMISSIOONI
TEADETELE**

Magistriõo

Õppekava majandusarvestus ja ärirahandus, peaeriala ärirahandus

Juhendaja: Karin Jõeveer, PhD

Tallinn 2024

Deklareerin, et olen koostanud lõputöö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele selle koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks.

Töö pikkuseks on 10 287 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Karin Kasak

(07.05.2024)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1. ROHEVÕLAKIRJAD JA AKTSIATE HINNAREAKTSIOONID.....	8
1.1. Rohevõlakirjade olemus, probleemid, turg ja tulevik.....	8
1.1.1. Olemus.....	8
1.1.2. Probleemid.....	10
1.1.3. Turg.....	12
1.1.4. Tulevik.....	14
1.2. Hinnareaktsioonid.....	16
1.3. Varasema kirjanduse ülevaade.....	17
2. ANDMED JA METOODIKA.....	19
2.1. Valim.....	19
2.2. Metoodika.....	22
2.2.1. Sündmusuuring.....	22
2.2.2. Regressioonanalüüs.....	26
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED.....	30
3.1. Sündmusuuringu tulemused.....	30
3.2. Regressioonanalüüsi tulemused.....	36
3.3. Järeldused.....	40
KOKKUVÕTE.....	42
SUMMARY.....	45
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU.....	48
LISAD.....	52
Lisa 1. Mudel 1.....	52
Lisa 2. Mudel 2 makromuutujatega.....	53
Lisa 3. Mudel 3 ettevõtte spetsiifiliste muutujatega.....	54
Lisa 4. Lihtlitsents.....	55

LÜHIKOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk on hinnata rohevõlakirjade emissiooni teadete mõju aktsiate hinnaliikumisele. Töös otsitakse vastust kolmele uurimisküsimusele: i) kas rohevõlakirjade emissiooni teadetele ja aktsia hinna liikumise vahel esineb seos? ii) kas seos on positiivne või negatiivne? iii) kas aktsia hinnareaktsioon sõltub ettevõtte spetsiifilistest- ja makromajanduslikest näitajatest?

Töö eesmärgi saavutamiseks ning uurimisküsimustele vastuse leidmiseks kasutatakse sündmusuuringu meetodit, sündmusakna pikkuseks on 4 päeva [-1, 2]. Oodatav tulumäär tuletatakse S&P 500 indeksi põhjal turumeetodil, seejärel leitakse oodatust erinev tootlus aktsiate tegeliku tootluse ning oodatava tootluse vahel. Valimisse kuuluvad Ameerika Ühendriikides emiteeritud börsil noteeritud ettevõtete rohevõlakirjad perioodil 2014-2023. Kokku oli sel perioodil 203 rohevõlakirjaemissiooni. Lisaks sündmusuuringule viiakse töös läbi ka regressioonanalüüs, kus sõltuvaks muutujaks on kumulatiivne ootusi ületav tootlus ning sõltumatuteks muutujateks on majandusharu (1 - energiasektorisse kuulumine, 0 - mitte kuulumine), SKT kasvutempo, USA keskpanga intressimäärad, hinna ja tulu suhe, omakapitali tootlus, turukapitalisatsioon, rohevõlakirja emissioonide arv sündmusele eelneval aastal.

Sündmusuuringu tulemustest selgub, et keskmine kumulatiivne ootusi ületav tootlus on negatiivne, -0,012, kuid tulemus on statistiliselt ebaoluline ja vastuolus varasema kirjandusega. Regressioonanalüüsi tulemustest selgub, et kumulatiivse ootusi ületava tootlusega on statistiliselt olulises seoses majandusharu näitaja ning turukapitalisatsioon. Täpsemalt näitavad leitud seosed, et energiasektorisse kuulumine vähendab kumulatiivset ootusi ületavat tootlust ning turukapitalisatsiooni suurenemine 1 mld USD võrra suurendab kumulatiivset ootusi ületavat tootlust.

Võtmesõnad: rohevõlakirjad, hinnareaktsioon, sündmusuuring, ootusi ületav tootlus

SISSEJUHATUS

Rohepööre on viimasel ajal muutunud aktuaalseks ja laialdaselt arutatud teemaks erinevates tööstusharudes. Kasvava mure tõttu keskkonna pärast püüavad ettevõtted järjest enam kuvada end jätkusuutlikena. On erinevaid võimalusi muuta oma äritegevus keskkonnasõbralikumaks ja sotsiaalselt vastutustundlikumaks. Üheks selliseks, järjest enam populaarsust koguvaks, strateegiaks on rohevõlakirjade emiteerimine. Rohevõlakirjad on spetsiaalselt loodud kapitali kaasamiseks projektidele, mis aitavad kaasa rangelt määratletud rohe-eesmärkide saavutamisele. (Bhutta *et al.*, 2022) Endine ÜRO peasekretär Ban Ki-Moon kirjeldas rohevõlakirjade tekkimist kui üht kõige olulisemat arengut vähese CO₂-heitega ja kliimale vastupidavate investeerimisvõimaluste rahastamisel (Climate Bonds Initiative, 2015).

Keskkonna- ja jätkusuutlikkuse tegurite tähtsus investeerimisotsuste tegemisel on samuti märgatavalt kasvanud. Nii jae- kui institutsionaalsed investorid panevad nüüd suuremat rõhku ettevõtete keskkonnamõjule ja jätkusuutlikkusele, millesse nad investeerivad. Selles kontekstis võivad rohevõlakirjad olla ettevõtetele väärtuslik vahend oma investorbaasi laiendamiseks.

Rohevõlakirjade emissioonide ja aktsiahinna liikumiste vahelise seose mõistmine võib anda väärtuslikku teavet nii ettevõtetele kui ka investoritele. Turu positiivne reaktsioon rohevõlakirjade teadaannetele võib viidata kasvavale nõudlusele jätkusuutlike investeeringute järele. Lisaks annab see indikatsiooni, et investorid usuvad keskkonnasäästlike tavadega seotud investeeringutesse ja näevad selles pikaajalist väärtust. Sellised leiud võivad julgustada ettevõtteid jätkusuutlikkust veelgi omaks võtma ja motiveerida investoreid eraldama oma kapitali ettevõtetele, kes eelistavad olla rohelisemad.

Rohevõlakirjade emiteerimisega ei kogu ettevõtted mitte ainult oma roheliste algatuste jaoks kapitali, vaid äratavad ka meedia tähelepanu, suurendades seeläbi oma nähtavust ja mainet (Tang *et al.*, 2021). Rohepöördega seotud teemad pälvivad aina rohkem meediakajastust, seega võib rohevõlakirjade emissioonide kaudu kogutud positiivne tähelepanu aidata kaasa ka ühiskonna üldisele teadlikkusele ja jätkusuutlike tavade aktsepteerimisele. Kuna ettevõtted, kes osalevad

aktiivselt rohe-algatustes ja on pühendunud jätkusuutlikkusele, mõjutavad mitte ainult investoreid, vaid inspireerivad ka teisi organisatsioone eeskju järgima. See kollektiivne liikumine rohelisema tuleviku suunas võib viia laiema ühiskondliku sammuni keskkonda säästvate tavade suunas ja aidata kaasa käimasolevale rohepöördele.

Varasemad uurimused sarnastel teemadel on kirjutatud peamiselt aastatel 2020 ja 2021, seega ei ole kirjanduses veel värskeid uurimusi just viimaste aastate kohta. Arvestades, et rohevõlakirjad muutusid populaarseks ja hakkasid näitama suuremat kasvutrendi alles peale 2019. aastat, on need uurimused sisaldanud vaid ühe kuni kolme aasta andmeid. Käesolev töö kasutab oma uurimuses aga juba pikemat, üheksa aastast, perioodi. Nimelt uuritakse aastaid 2014-2023. Varasemad uurimused on valdavalt oma valimis kasutanud kogu maailmas emiteeritud rohevõlakirju ehk puudub spetsialiseerumine, käesolev töö on aga keskendunud just USA turule.

Antud magistr töö eesmärk on hinnata rohevõlakirjade emissiooni teadete mõju aktsiate hinnaliikumisele. Uuringu tulemus aitab mõista, kas investorid eelistavad keskkonnasäästlikumaid ettevõtteid. Analüüsis rohevõlakirjade emissiooni teadete järgset hinnadünaamikat, püütakse leida väärtuslikku teavet turu arusaama kohta erinevatest rohe-algatustest ja nende võimalikust mõjust ettevõtte turuväärtusele.

Otsitakse vastust kolmele uurimisküsimusele:

- 1) Kas rohevõlakirjade emissiooni teadete ja aktsia hinna liikumise vahel esineb seos?
- 2) Kas seos on positiivne või negatiivne?
- 3) Kas aktsia hinnareaktsioon sõltub ettevõtte spetsiifilistest- ja makromajanduslikest näitajatest?

Magistr töö ülesehitus on järgnev. Esimeses peatükis keskendutakse teooriale, antakse põhjalik ülevaade käsitletavast teemast ja valdkonda puudutavatest probleemidest. Analüüsitakse turuolukorda ja näidatakse, milline on rohevõlakirjade emiteerimise tase nii tööstusharude kui ka riikide lõikes. Samuti antakse ülevaade varasemast kirjandusest ja võrreldakse nende tööde tulemusi. Teises peatükis on räägitud kasutatud andmetest ja meetodikast. Välja on toodud andmete allikad, on täpsemalt tutvustatud rakendatavaid meetodeid ja kuvatud on uurimistulemused. Kolmandas peatükis on tulemusi selgitatud ning nende põhjal on tehtud järeldused, vastatud uurimisküsimustele ning pakutud töö edasi arendamise võimalusi.

Võib öelda, et rohepöördest on saanud ettevõtete keskne fookus, ajendades neid kasutama jätkusuutlikke tavasid ja uurima uusi strateegiaid ning võimalusi. Rohevõlakirjad on kujunemas tugevaks finantsinstrumendiks, mis aitab ettevõtetel kaasata kapitali keskkonnasõbralike projektide jaoks, äratades samas ka uute investorite ja meedia tähelepanu. Rohevõlakirjade emissiooni teadete mõju uurimine aktsiahindadele annab väärtuslikku teavet turu arusaamadest ja investorite eelistustest. See uurimus aitab mõista jätkusuutlikkuse kasvavat tähtsust investeerimisotsuste tegemisel ja tõstab esile positiivse väljavaate roheliikumise kui paljutõotava tulevikuperspektiivi suunas. Jätkusuutlikkust omaks võttes ja aktiivselt rohepöördes osaledes saavad ettevõtted mitte ainult parandada oma finantstulemusi, vaid aidata kaasa keskkonnateadlikuma maailma loomisele. Samuti aitab käesolev töö panustada veel vähe uuritud ja uudsesse teemasse, kuna rohevõlakirjad on aktuaalsed olnud vaid alla kümne aasta ja neil baseeruvaid uurimusi kirjandusest veel palju ei leia.

1. ROHEVÕLAKIRJAD JA AKTSIATE HINNAREAKTSIOONID

Rohevõlakirjad on uudne teema, järgnevalt on lähemalt selgitatud, mida need endast kujutavad, milleks kasutatakse ja kuidas erinevad tavalistest võlakirjadest. Täpsemalt on avatud rohevõlakirjade turgu ja tuleviku perspektiive, samuti on tutvustatud potentsiaalselt kaasnevaid ohukohti ning probleeme. Seejärel on selgitatud aktsiate hinnareaktsioonide tagamaid ja neid mõjutavaid tegureid. Viimasena on tutvustatud varasemate autorite uurimusi rohevõlakirjade emissioonide ja aktsia hinnaliikumiste kohta.

1.1. Rohevõlakirjade olemus, probleemid, turg ja tulevik

1.1.1. Olemus

Rohevõlakirjad on võlaväärtpaberid, mis on spetsiaalselt loodud projektide rahastamiseks, mis toovad positiivset kasu keskkonnale ja kliimale. Need projektid võivad endas hõlmata näiteks taastuvenergiat, energiatõhusust, säästvat põllumajandust, vett, puhast transporti ja muud, mille eesmärk on kliimamuutuste leevendamine. Traditsiooniline vaade on olnud, et ettevõtte ainus kohustus on aktsionäride rikkuse maksimeerimine. Uudne lähenemine on aga, et ettevõtted peaksid midagi tagasi andma ka keskkonnale. Rohevõlakirjad on kujunenud oluliseks rahastamise vahendiks keskkonnasäästlike projektide toetamiseks ja kliimamuutuste vastu võitlemiseks. Need erinevad teistest tavapäraest (pruunidest) võlakirjadest, viimaseid kasutatakse traditsiooniliste projektide rahastamiseks, mis on sageli ka äriliselt paremini mõõdetavad. (Bhutta *et al.*, 2022)

Lisaks rohevõlakirjadele on olemas ka sotsiaalsed ja jätkusuutlikud võlakirjad. Sotsiaalsed võlakirjad on mõeldud positiivse sotsiaalse mõjuga projektide rahastamiseks. Need projektid käsitlevad tavaliselt selliseid probleeme nagu taskukohane eluase, tervishoid, haridus ja töökohtade loomine. Sarnaselt rohevõlakirjadele suunatakse sotsiaalvõlakirjadest saadav tulu konkreetsetele sotsiaalprojektidele. Emitentidelt oodatakse läbipaistvust ja aruandlust selle kohta, kuidas vahendeid sotsiaalsete eesmärkide saavutamiseks kasutatakse. Jätkusuutlikud võlakirjad on laiemal ulatusega, hõlmates nii rohelisi kui ka sotsiaalseid aspekte. Nende eesmärk on rahastada

projekte, mis aitavad kaasa nii keskkonna- kui ka sotsiaalsele jätkusuutlikkusele. Jätkusuutlike võlakirjade kaudu kogutud kapitali saab eraldada roheliste ja sotsiaalsete projektide kombinatsiooniks, pakkudes paindlikkust laiema hulga probleemide lahendamiseks. Kokkuvõtlikult öeldes on kolme võlakirja peamine eristav tegur rahastatavate projektide konkreetne eesmärk ja fookus. Investorid valivad need võlakirjad sageli oma eelistuste ja väärtuste põhjal.

Viimastel aastatel on rohevõlakirjad kogunud suurt populaarsust, millele on viidatud ka kui rohevõlakirjade boomile. Suure nõudluse tõttu on ka tootlus järge pidanud. (Morgan Stanley, 2017) Vaatamata nende kasvavale tähtsusele, võib tekkida küsimus, kas rohevõlakirjad on tegelikult ettevõtetele kasutamiseks soodustatud ja ka parem alternatiiv võrreldes tavaliste võlakirjadega. On leitud, et rohevõlakirjad võivad olla tõhus viis roheprojektide rahastamiseks või refinantseerimiseks, olles võimalik madalama kapitalikuluga, kui seda oleks tavaliste võlakirjade kasutamine (Gianfrate & Peri, 2019). Kuid on tekkinud küsimusi, kas siiski on eetilise teenida tulu taolistelt instrumentidelt ja kuidas rohevõlakirju hinnastada? Turuhinnakujundust käsitlev kirjandus keskendub peamiselt *greenium*'i olemasolu uurimisele, mis näitab, mil määral on rohevõlakirjadel hinnapremia võrreldes muidu identsete pruunide võlakirjadega. (Cheong & Choi, 2020)

Greenium on termin, mida kasutatakse finantsturgude ja jätkusuutliku rahanduse kontekstis. See viitab lisakulule või lisatasule, mis on seotud roheliste finantsinstrumentidega võrreldes nende tavapärase analoogidega. Kui ettevõtte või asutus emiteerib rohevõlakirju, suunatakse tulu keskkonnasäästlike projektide jaoks. *Greenium* kujutab endast lisakulusid, mida investorid võivad olla valmis aktsepteerima, et olla kindel, et nende investeering aitab kaasa positiivsetele keskkonnamõjudele. Teisisõnu võivad investorid nõustuda rohevõlakirjade madalama tootlusega või kõrgema hinnaga võrreldes tavapärase võlakirjadega, kuna rohevõlakirjade kaudu rahastatavate projektidega kaasnevad keskkonna- ja sotsiaalsed eelised. (United Nations Development Programme, 2022) *Greenium*'i kontseptsioon peegeldab turu teadvustamist keskkonnasäästlike investeeringute väärtusele ja eelistusele. See on märk, et investorid võivad olla valmis maksuma lisatasu või nõustuma madalama tuluga investeeringute eest, mis on koosõlas jätkusuutlike ja vastutustundlike tavadega.

Rohevõlakirjade investeeringute tootluse kohta on vastandlikke tulemusi. Osad empiirilised uuringud kinnitavad, et investorid vahetavad hea meelega raha ühiskondlike hüvede vastu ja on

seetõttu nõus maksma rohkem ehk leppima madalama tootlusega kliimasõbralike võlakirjade eest. Uurides USA rohe- ja mitte-rohevõlakirju, on leitud, et kõrgema keskkonnaskooriga väärtpaberid toovad madalamat oodatavat tulu, mida on tõlgendatud kui tõendit positiivse *greenium*'i olemasolust. (Barker *et al.*, 2018) *Greenium*'i olemasolu on uuritud ka erinevatel turu segmentidel - nii esma- kui ka järelturul. Esmasel turul tuvastasid varasemad autorid *greenium*'i 40% uuringutes, kuid vastuoluliste tõendite osakaal on samuti 40% ja tõendid puuduvad 20%-il tulemustest. Järelturul on *greenium*'i tõendid üsna enamuslikud 63% ning 36% vastuolulised. (Cortellini & Panetta, 2021) Tulemuste põhjal on rohevõlakirjad pigem konservatiivne finantsvara, nad ei muuda roheinvesteeringuid rahaliselt elujulisemaks või tootlikumaks, kui need muidu poleks (Maltais & Nykvist, 2020). Täiendavalt eelnevatele tulemustele on leitud ka, et rohevõlakirjade preemiate oodatavad tootlused on positiivsed ja suuremad kui tavalistel võlakirjadel, kuid need tootlused on ajas kahanevad (Kanamura, 2020).

Rohevõlakirjade eesmärgipärast kasutust kontrollitakse range hindamisprotsessiga. Näiteks *Trucost Green Bond Dataset* jälgib rohevõlakirja tulu kasutamist ja süsinikdioksiidi mõju kogu võlakirja kehtivusaja jooksul. Võimaldades nii investoritel kontrollida, kas rohevõlakirja positiivne mõju on kooskõlas emiteerimisel prognoosituga. (Helfre & Depetiteville, 2022) Fatica & Pazia (2021) on testinud, kas rohevõlakirjade emissioonid on seotud mittefinantsettevõtete kasvuhooonegaaside kogu- ja otseemissioonide vähenemisega. Leiti, et võrreldes tavapärase sarnaste finantsnäitajate ja keskkonnareitinguga võlakirjade emitentidega on keskkonnasäästlikel emitentidel pärast rohevõlakirjade väljastamist toimunud süsiniku jalajälje vähenemine. Heitkoguste vähenemine on märgatavam, olulisem ja pikaajalisem, kui jätta kõrvale refinantseerimise eesmärgiga rohevõlakirjad. Samuti leiti suuremat heitkoguste vähenemist rohevõlakirjade puhul, millega kaasneb väline läbivaatamine ja hindamine, samuti need, mis on välja antud pärast Pariisi kokkulepet. (*Ibid.*) Flammer (2020) on samuti täheldanud keskkonnategevuse tulemuslikkuse märkimisväärset suurenemist, mis viitab sellele, et rohevõlakirjad on tõhusad ettevõtete keskkonnajalajälje parandamisel. Kuna kõiksuguste rohe teemadega käib kaasas ka rohepesu faktor, siis on õige kontrolli olemasolu väga oluline.

1.1.2. Probleemid

Rohepesu viitab petlikule tavale jätta vale mulje või esitada eksitavat teavet ettevõtte keskkonnatavade või selle toodete, teenuste keskkonnakasu kohta. Sisuliselt hõlmab see katset esitleda ettevõtet keskkonnasõbralikumana, kui see tegelikult on. Ettevõtted võivad rohepesuga tegeleda erinevatel põhjustel, näiteks selleks, et ära kasutada tarbijate kasvavat huvi

jätkusuutlikkuse vastu, tõsta oma mainet avalikkuse ees või meelitada ligi keskkonnateadlikke tarbijaid. Rohepesu käigus esitatud väidetele on aga sageli sisu puudu ning välja antud keskkonnakohustuse ja ettevõtte tegeliku praktika vahel võib olla märkimisväärne lõhe. (Investopedia, 2024)

Rohepesu levinumad näited on järgmised:

- 1) Eksitavad sildid: kasutatakse silte, logosid või turunduskeelt, mis viitab sellele, et toode on keskkonnasõbralik või vastab teatud keskkonna standarditele ilma nõuetekohase sertifikaadi või tõenditeta. (*Ibid.*)
- 2) Liialdatud väited: ebamääraste väidete tegemine ettevõtte pühendumuse kohta jätkusuutlikkusele, ilma konkreetseid tegevusi või mõõdetavaid tulemusi andmata.
- 3) Info valikuline avalikustamine: toote või ettevõtte keskkonnamõju kohta ainult osalise teabe esitamine, mis võib jätta eksitava üldmulje. (*Ibid.*)
- 4) Tähelepanu kõrvalejuhtimine: fookuse nihutamine toote väiksemale keskkonnasõbralikule aspektile, jättes tähelepanuta ettevõtte üldiste tavadega seotud olulisemad keskkonnaprobleemid. (*Ibid.*)

Rohepesu peetakse ebaetiliseks praktikaks, kuna see võib tarbijaid eksitada, saboteerida tehtud samme jätkusuutlikkuse nimel ja vähendada usaldust ettevõtete keskkonnavalaste väidete vastu. Rohepesu vastu võitlemiseks julgustatakse tarbijaid ja investoreid hoolikalt uurima keskkonnavalaseid väiteid, otsima usaldusväärseid sertifikaate ning läbipaistvat ja kontrollitavat teavet ettevõtte keskkonnatavade kohta. Reguleerivad asutused ja organisatsioonid töötavad selle nimel, et kehtestada rohepesu tõkestamiseks standardeid ettevõtete reklaamidele ja avalikkusega kommunikatsioonile. (NRDC, 2023)

Rohevõlakirjad võivad olla kasutusel rohepesuks, kuid kuna nende emiteerimine on kulukas, siis pigem kasutatakse selleks teisi alternatiive. Rohepesu probleem tuleneb sageli avaliku juhtimise puudumisest. Rohevõlakirjadel tugineb see hoopis erahaldusrežiimidele, nagu sertifitseerimisstandardid. (Greene, 2015) Sellest, et jätkusuutlik rahandus on reguleerimata, võib tuleneda emitentide jaoks järgnevaidki probleeme. Esiteks ei käsitleta piisavalt vahekaupade tootjate panust keskkonnasäästlikesse lõpptoodetesse ja teiseks ei arvestata mitteroheliste investeeringute panust CO₂-heite vähendamisesse, mille tulemusena võivad nende rahastamiskulud rohevõlakirjade raamistiku kaudu kasvada. Ehk hetkel on rohevõlakirjade

kasutusel piiratud projekti ulatus ja teatud olulised jätkusuutlikkuse valdkonnad võivad jääda tähelepanuta. Kuna võidakse pigem keskenduda projektidele, millel on kergesti mõõdetav keskkonnakasu, samas kui teised olulised, kuid raskemini mõõdetavad aspektid jäetakse tähelepanuta. Lahenduseks on pakutud kaks soovitus. Esmalt peaks suunama fookuse üksikutelt rohetoodetelt roheväärtusahelate poole. Selline lähenemine võimaldaks vahepealsetel mitterohetoodete tootjatel väljastada samuti rohevõlakirju, kui nad panustavad rohelistesse lõpptoodete tootmisesse. Teine soovitus on, et ettevõtetel peaks vähemalt osaliselt olema lubatud emitteerida rohevõlakirju, kui nad investeerivad tehnoloogiatesse, mis vähendavad oluliselt nende CO₂-heidet. (Demary & Neligan, 2019)

Järgnevalt on toodud rohevõlakirju mõjutavad probleemid ka investori vaatepunktist. Rohevõlakirjade edukust võivad mõjutada ka välistegurid, nagu regulatiivne toetus, valitsuse poliitika ja turunõudlus jätkusuutlike investeeringute järele. Seega tuleb investoritel arvestada ka poliitilise riskiga. Lisaks eelnevalt mainitud standardisatsiooni puudumisele esinevad rohevõlakirjade turul ka kontrolli- ja aruandluse probleemid. Roheliste projektide autentsuse tagamine ja nende keskkonnamõjude täpne aruandlus võib olla keeruline. Puudub läbipaistvus või standardiseeritud aruandluse raamistik, mis muudab investoritel rohevõlakirjade tootluse jälgimise raskemaks. Tururiskina võib välja tuua ka likviidsuse - rohevõlakirjade turg on hetkel traditsiooniliste võlakirjadega võrreldes vähem likviidne. See võib tekitada väljakutseid investoritele, nagu raskusi rohevõlakirjade ostmise või müümisega järelturul. Investoreid võib samuti eemale peletada ebakindlus keskkonnasäästlike projektide rahalise tulu osas. Samuti ei pruugi investoritel olla selget arusaama rohevõlakirjade turust ja selle võimalikest eelistest. Haridus ja teadlikkuse tõstmine on olulised tagamaks, et investorid teevad teadlikke otsuseid ja aitavad kaasa rohevõlakirjade turu kasvule. Nende probleemide lahendamiseks peaks tänapäeval tegema pidevaid samme, et kehtestada kindlad standardid, parandada läbipaistvust ja suurendada rohevõlakirjade usaldusväarsust.

1.1.3. Turg

Esimene rohevõlakiri anti välja 2007. aastal Euroopa Investeeringupanga poolt, et finantseerida taastuvenergia ja energiaefektiivseid projekte (ESG Today, 2023). Peale seda on rohevõlakirjad muutunud aina populaarsemaks, suurenedes 2018. aastaks 175 korda (Flammer, 2020). Rohevõlakirjade turule on suured ootused, kuid hetkel on turg endiselt liiga väike võrreldes tavaliste võlakirjade turuga. Mastaapsuse puudumist tingivad ka eelnevalt mainitud probleemid: ühtlustatud ülemaailmsete standardite puudujääk, rohepesu riskid, emitentide suuremad kulud,

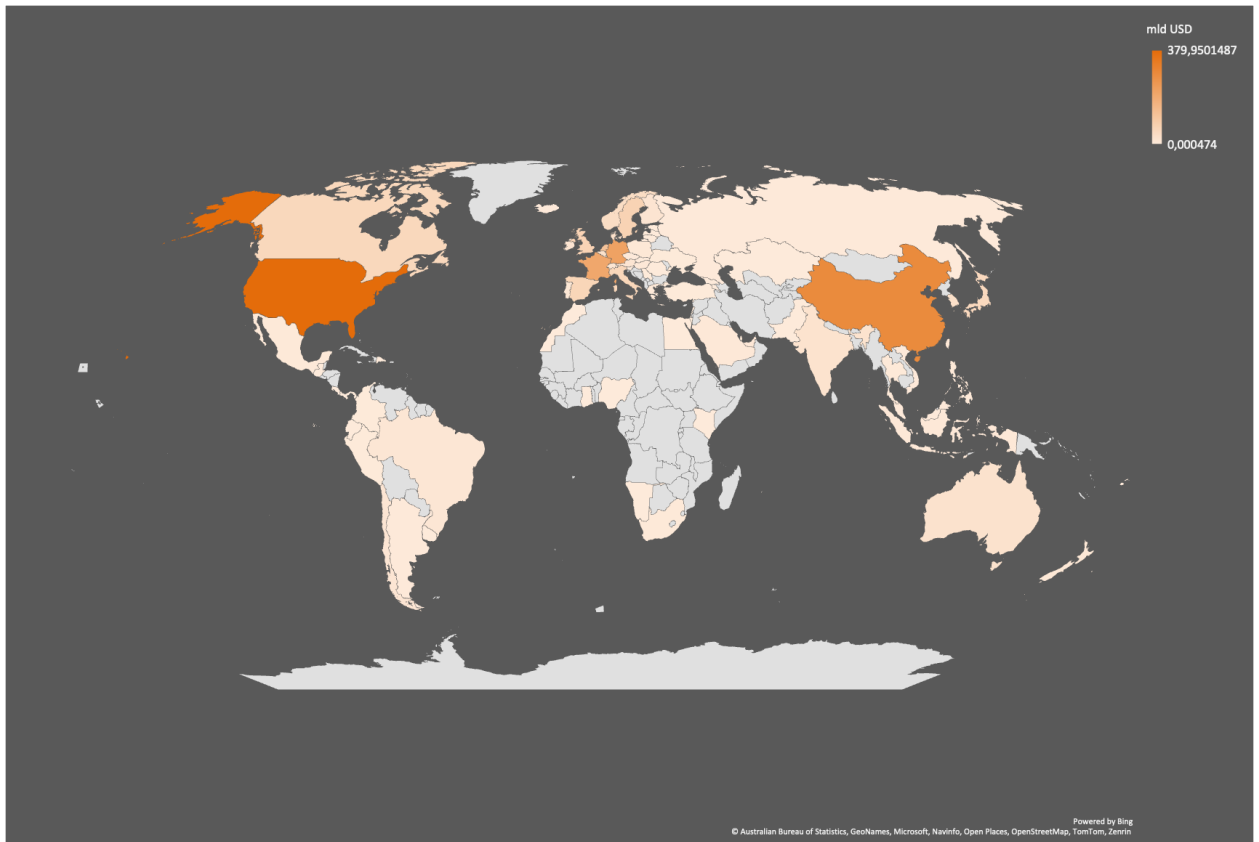
pakkumise puudumine. Seetõttu on väga oluline tugevdada investorite usaldust rohevõlakirjade turu vastu, et neil oleks võimalik sellest varaklassist paremini aru saada. (Deschryver & Mariz, 2020)

Rohevõlakirjad on hetkel üks enim kasutatavaid jätkusuutlikke investeerimisinstrumente ning 2015. aasta Pariisi kliimakokkuleppe kohaselt peaks kliimavõlakirjade turg lähiajal jõudsalt arenema (COP21 2015). Rohevõlakirjade turg on viimastel aastatel märkimisväärselt kasvanud. Investoreid köidavad üha enam jätkusuutlikud ja sotsiaalselt vastutustundlikud investeerimisvõimalused ning rohevõlakirjad pakuvad võimalust investeringute vastavusse viimiseks keskkonnanäesmärkidega. Rahvusvahelise finantskorporatsiooni raporti kohaselt eeldatakse 2022. aasta seisuga, et tänu emiteeritud rohevõlakirjadele vähendatakse kasvuhuone gaase 2 miljonit tonni, toodetakse 5 403 570 megavatt tundi taastuvenergiat, säästetakse 4 045 000 kilovatt-tundi energiat aastas ning ehitatakse kokku 300 megavattise võimsusega taastuvenergia parki (International Finance Corporation, 2022). See näitab suurenevat teadlikkust ja pühendumust keskkonnanäoile finantssektoris. J. P. Morgan Asset Management (2022) on analüüsinud ülemaailmsete jätkusuutlike, sotsiaalsete ja rohevõlakirjade emissioonide mahtu, miljardites USA dollarites, aastatel 2012-2022. Analüüsis on välja toodud, et alates 2021. aastast on võlakirjade emiteerimine vähenenud. Selles mängib ilmselt rolli üldine jahenenud ja keerulisem majanduskeskkond. Omaharipunkti saavutasid nii rohe-, sotsiaalsed kui jätkusuutlikud võlakirjad 2021. aastal. Suurima mahuga on rohevõlakirjade emissioonid, teisel kohal sotsiaal- ning kolmandal kohal jätkusuutlikud võlakirjad. (*Ibid.*) Rohevõlakirjad on avanud uued teed ühiskonna rahastamisesse ja ülesehitamisse. Investeerimisvõimalused paljudesse erinevatesse sektoritesse, nagu energia, vesi, jäätmed, hooned ja transport, on tänu sellele võimaldanud turgu laiendada ja eritüüpi investoritel turule pääseda. (Weber & Saravade, 2019)

Ettevõtete rohevõlakirjad on levinumad tööstusharudes, kus keskkond on tõenäoliselt ettevõtte tegevuse keskmes. Suurima osa mahtudest on andnud finantsettevõtted 29%. Euroopa ettevõtted vastutasid peaaegu poolte erasektori rohevõlakirjade emissioonide eest. Kaks suurimat emitenti on Saksa kommertspank Helaba (5,2 miljardit USA dollarit ja 45 tehingut) ja Taani rahvusvaheline elektriettevõtte Orsted (4 miljardit dollarit ja kuus tehingut). Veidi alla 20%, 2022. aasta emissioonidest, pärines valitsuse tagatud üksustelt. (Climate Bonds Initiative, 2022)

Joonisel 1 on visualiseeritud rohevõlakirjade emissioonide (miljardites dollarites) jaotus maailmakaardil riikide lõikes. Sealt näeb, et rohevõlakirjad on eriti levinud USA-s, Hiinas ning

Euroopas eelkõige Saksamaal, Prantsusmaal ja Madalmaades. Kokku on perioodil 2014-2022 emiteeritud 2 159,4 miljardi dollari eest rohevõlakirju. (*Ibid.*)



Joonis 1. Rohevõlakirjade emiteerimine riikide lõikes

Allikas: Climate Bonds Initiative (2022), autori koostatud

Rohevõlakirjad on Hiina kapitaliturul lühikese aja jooksul kiiresti arenenud, muutes selle maailma suurimaks rohevõlakirjade turuks. Liu *et al.* (2022) on oma töös uurinud, millised tegurid on rohevõlakirjade turu arengut mõjutanud. Leiti, et eelkõige kohalik majandus ning institutsiooniline ja keskkonnajuhtimine on Hiina rohevõlakirjade turu kiire arengu peamised tõuketegurid (*Ibid.*).

1.1.4. Tulevik

Rohevõlakirjade tulevik tundub paljutõotav. Kuna globaalne teadlikkus kliimamuutustest süveneb ja jätkusuutlik rahandus muutub keskseks punktiks, nii mängivad rohevõlakirjad eeldatavasti veelgi olulisemat rolli finantsmaastiku kujundamisel. *Moody's* uuringus prognoositakse, et rohevõlakirjade turg jätkab oma kasvutrajektoori ja jätkusuutlike võlakirjade emissioon kasvab

2023. aastaga 950 miljardi dollarini. (ESG Today, 2023) See rõhutab jätkuvat usaldust rohevõlakirjade kui elujõulise ja mõjuka finantsinstrumendi vastu.

Rohevõlakirjade turu kasvul ja arengul on oluline koht riiklikul panusel, sest emissioonimaht on sellega otseses seoses. Turu kasvu mõjutavad enim riiklikult määratud sissemaksed ja ka teised makromajanduslikud varjatud tegurid, väiksemal määral institutsionaalsed varjatud tegurid. (Tolliver *et al.*, 2020) Hõlbustades jätkusuutlikku investeerimist eelkõige institutsionaalsetele investoritele, nagu pensionifondid, kindlustusseltsid, investeerimisfondid ja riiklikud investeerimisfondid (Maltais & Nykvist, 2020). Lisaks peaks reguleerivad asutused kehtestama sertifitseerimisstandardid, mitte jätma need turudistsipliini hooleks. "Rohelisuse" sertifitseerimine peaks toimima nagu teine krediitireitingu vorm, kuigi sellele pööratakse palju vähem tähelepanu kui krediitireitingule. (Li *et al.*, 2019)

Rohvõlakirjade tuleviku arengusuunad võivad olla järgmised:

- 1) Suurenenud emissioonid: kuna rohkem ettevõtteid ja valitsusi pühendub jätkusuutlikkuse eesmärkidele, kasvab nõudlus rohevõlakirjade järele. See võib kaasa tuua võlakirjade emiteerimise suurenemise, mis võimaldab rahastada rohkem projekte. (Climate Bonds Initiative, 2022)
- 2) Sektorite mitmekesistamine: Praegu kasutatakse rohevõlakirju peamiselt taastuvenergia projektide rahastamiseks. Tulevikus võiks aga näha rohevõlakirjade kaudu rahastatavate sektorite mitmekesistamist. (*Ibid.*)
- 3) Standardiseerimine ja läbipaistvus: läbipaistvuse ja usaldusväärsuse tagamiseks pööratakse üha enam tähelepanu rohevõlakirjade kriteeriumide standardiseerimisele. See hõlmab roheprojekti määratlemist ja aruandlusnõuete kehtestamist, mis hetkel on veel puudulik. Standardite laialdasem kasutamine, suurendab investorite usaldust ja hõlbustab rohevõlakirjade turu kasvu. (*Ibid.*)
- 4) Innovatsioon finantstoodetes: tulevikus on võimalus ka rohevõlakirjadega seotud uute finantstoodete väljatöötamiseks. Näiteks võib tekkida rohevõlakirjafonde või indekseid, mis hõlbustaks investoritel roheinvesteeringutele juurdepääsu.
- 5) Rahvusvaheline koostöö: rohevõlakirjad võivad edendada ülemaailmset säästvat arengut ja kliima neutraalsuse poole püüdlust. Rahvusvahelist koostööd ja koordineerimist valitsuste, finantsasutuste ja investorite vahel võib aidata kiirendada just rohevõlakirjade kasutuselevõtt. (*Ibid.*)

1.2. Hinnareaktsioonid

Aksia hinnareaktsioonid viitavad aktsia hinna muutustele pärast uue teabe avaldamist või ettevõtet mõjutavate sündmuste avaldamist (Investopedia, 2022). Need reaktsioonid võivad olla positiivsed või negatiivsed, olenevalt sellest, kuidas turg uudist tajub. Aktsiahindade positiivsed reaktsioonid tekivad siis, kui turg näeb uudist ettevõtte jaoks soodsana. See võib hõlmata positiivseid majandustulemusi, uute toodete turule toomist või teadaandeid strateegiliste partnerluste kohta. Kui investorid usuvad, et ettevõtte väljavaated on paranenud, võivad nad osta rohkem aktsiaid, mis toob kaasa aktsiahinna tõusu. Teisest küljest ilmnevad negatiivsed aktsiahindade reaktsioonid, kui turg suhtub uudisesse ettevõtte jaoks ebasoodsalt. See võib hõlmata halbu tulemusi, negatiivseid regulatiivseid arenguid või negatiivset reklaami. Kui investorid usuvad, et ettevõtte väljavaated on halvenenud, võivad nad oma aktsiad maha müüa, mis toob kaasa aktsiahinna languse. Oluline on märkida, et aktsiahindade reaktsioone mõjutavad mitmesugused tegurid, sealhulgas turu sentiment, investorite ootused ja üldine majanduskeskkond. (Vega, 2006)

Sarnane muutus hinnareaktsioonile on aktsiahinna pöördumine, mis viitab aktsia hinnatrendi suuna muutumisele. See tekib, kui ühes suunas (üles või alla) liikunud aktsia muudab järsku kurssi ja hakkab liikuma vastupidises suunas. Aktsiahinna pöördumine võib toimuda erinevatel põhjustel, sealhulgas muutused turu meeleolus, muutused investorite ootustes või uue teabe avaldamine, mis mõjutab oluliselt ettevõtte väljavaateid. (Investopedia, 2022) Nii kauplejad kui investorid jälgivad sageli tähelepanelikult aktsiahindade pöördumisi, kuna need võivad viidata võimalikule muutusele aktsia üldises trendis. Kauplejad võivad kasutada tehnilise analüüsi tööriistu ja indikaatoreid, et tuvastada võimalikke ümberpööramise mustreid, nagu trendijoonte katkestused. Seega aktsiaid uurides on oluline mõista, kas on tegemist lihtsalt hinnareaktsiooniga või aktsiahinna pöördumisega.

Käesolevas töös on keskendutud just hinnareaktsiooni uurimisele, mitte hinna pöördumisele. Sündmus, mille mõju proovitakse hinnata, on rohevõlakirjade emissioonid. Võetakse emissioonide väljakuulutamise kuupäevad ja võrreldakse selle sündmuse ümber toimunud aktsia hinnaliikumisi. Sealt edasi saab hinnata, kas liikumine ehk reaktsioon oli positiivne või negatiivne.

1.3. Varasema kirjanduse ülevaade

Kuna rohevõlakirjad on uudne teema, siis hetkel on liiga vähe uurimusi läbi viidud, et anda hinnangut kindlale mõjule nii ettevõtetele kui investoritele (Bhutta *et al.*, 2022). Järgnevalt on tabelis 1 toodud kokkuvõtlikult osade uurimuste tulemused.

Tabel 1. Kumulatiivse ootusi ületava tootluse tulemused varasemast kirjandusest

Autor	Sündmusaken	CAR
Cioli <i>et al.</i> (2021)	[-1,0]	0,33 ***
Flammer (2020)	[-1,0]	0,67 ***
Flammer (2021)	[-5,10]	0,49 ***
Tang & Zhang (2020)	[-5,10] [-10,10]	1,51 ** 1,88 **
Wang <i>et al.</i> (2020)	[-10,10]	0,01 ***

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Flammer (2020) on sündmusuuringut läbi viies leidnud, et turgudel esineb märkimisväärne positiivne reaktsioon. Nimelt on kahe päevases sündmusaknas kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR) 0,67%, mis viitab sellele, et rohevõlakirjad suurendavad väärtust ja on seega ettevõtetele kasulikud. Sama autor, Flammer (2021), on ka enda hilisemas töös tuvastanud positiivse ootusi ületava tootluse 0,489%. Lisaks väärtuse suurenemisele on leitud, et rohevõlakirjade emiteerimine parandab olulisel määral ka aktsia likviidsust (Tang & Zhang, 2020). Perioodil 2013-2019 on uuritud kõigi maailma börsil kaubeldavate ettevõtete rohevõlakirjade emissioone, kus täheldati just rohevõlakirjade esmaemissioonil olulist aktsiahindade tõusu (Cioli *et al.*, 2021; Flammer, 2021). Teiste emissioonide puhul vähenes aga aktsiahindade positiivne reaktsioon ning see kadus täielikult järgmiste emissioonide puhul. Selle põhjal näib, et rohevõlakirjade emiteerimisel piirkasu väheneb, sest pärast esimest emissiooni on turg juba teadlik ettevõtte pühendumisest keskkonnasäästlikele projektidele. (Cioli *et al.*, 2021) Rohevõlakirjade emiteerimise positiivset reaktsiooni saab ka selgitada sidusrühmade väärtuse maksimeerimise teooriaga. Selle kohaselt ettevõtete keskkonda säästva rahastamise praktika suurendab ettevõtte väärtust pikas perspektiivis ja on seega aktsionäride poolt eelistatud. (Wang *et al.*, 2020) Lisaks rohevõlakirjadele ka kliima võlakirju uurinud Kuchin *et al.* (2019) on samuti leidnud, et nii rohelised kui ka kliimaga seotud võlakirjad põhjustavad positiivset tureaktsiooni ja tõstavad ettevõtte väärtust.

Varasem kirjandus, mis on uurinud käesoleva tööga sarnaseid uurimusküsimusi, on oma tulemusteni jõudnud kasutades sündmusuuringu meetodit. Sündmuse kuupäevana on kasutatud rohevõlakirjade emissiooni väljakuulutamise kuupäeva, mitte emiteerimise kuupäeva, sest sündmuse päevaks tuleb võtta aeg, mil info sai turgudele teatavaks. Sündmuse akent määrates tuleks samuti arvesse võtta võimalust, et teatud teave võis avalikkusele teada olla ka enne väljakuulutamist. Arvestada tuleks ka astmelise vastuse võimalusega ehk kaasata võiks ka mõned järgnevad kauplemispäevad. Flammer (2021) on oma töös võtnud algtaseme sündmuste aknaks $[-5, 10]$. Selleks, et näha, kuidas aktsiahinnad muutuvad enne ja pärast sündmuse akent, võeti arvesse ka ajavahemikke $[-20, -11]$ ja $[-10, -6]$ enne ja ajavahemikke $[11, 20]$ ja $[21, 60]$ pärast sündmuse akent. Autor leidis, et ootusi ületav tootlus (CAR) oli 0,49% ehk aktsiad reageerisid positiivselt. Sündmusuuringut on oma töös kasutanud ka Laborda (2021), kus kasutati küll lühemat sündmusakent, kuid leiti samuti, et rohevõlakirja väljakuulutamist võetakse turgudel vastu positiivselt, suurendades emiteerivate ettevõtete aktsiate tootlust. Ka Tang *et al.* (2020) on kasutanud ühte ja lühemat sündmusakent $[-5, 10]$ ja jõudis samuti järeldusele, et kumulatiivne ootusi ületav tootlus oli positiivne, täpsemalt 1,4%. Samuti on Baulkaran (2019) enda töös leidnud, et CAR väärtus on positiivne ja statistiliselt oluline ning järeldas, et aktsionärid peavad seda rahastamisviisi väärtust tõstvaks ja rohevõlakirjade emiteerimisest saadavaid vahendeid kasutatakse ettevõtete poolt kasumlike roheliste projektide elluviimiseks või riskide maandamise vahendina. Erinevalt eelnevast tööst on Verma & Bansal (2021) oma töös kasutanud, veidi pikemat, 21-päevast sündmuste akent, ehk 10 päeva enne ja pärast väljakuulutamise kuupäeva. Ootusi ületava tootluse arvutamisel on kasutatud kolme mudelit: keskmise korrigeeritud tootluse mudel, turuga korrigeeritud tootluse mudel ja riskiga korrigeeritud tootluse mudel. Tulemused on sarnased kõigil kolmel mudelil - rohevõlakirjade emissioonil on oluline positiivne mõju aktsiahinnale. Tootlus suureneb pärast võlakirjade emissiooni väljakuulutamist. Leiti, et kuigi väljakuulutamise päeval on kõigi uuringu valimite puhul negatiivne tootlus, on 10-päevane kumulatiivne ebanormaalne tootlus (CAR) ikkagi positiivne. (*Ibid.*) Tasub märkida, et kui eelnevad tööd käsitlesid eelkõige arenenud riikide turul või kogu maailmas emiteeritud rohevõlakirju, siis viimane töö oli fokuseeritud India turule.

Analüüsitud uurimuste põhjal võib järeldada, et kirjanduses valitseb üldine konsensus - turg kaldub eelistama rohevõlakirjade emiteerimist, mida tõendavad aktsiaturgude positiivsed reaktsioonid. Samale järeldusele on jõudnud kirjanduse ülevaadet teostades ka autorid Cheong & Choi (2020).

2. ANDMED JA METOODIKA

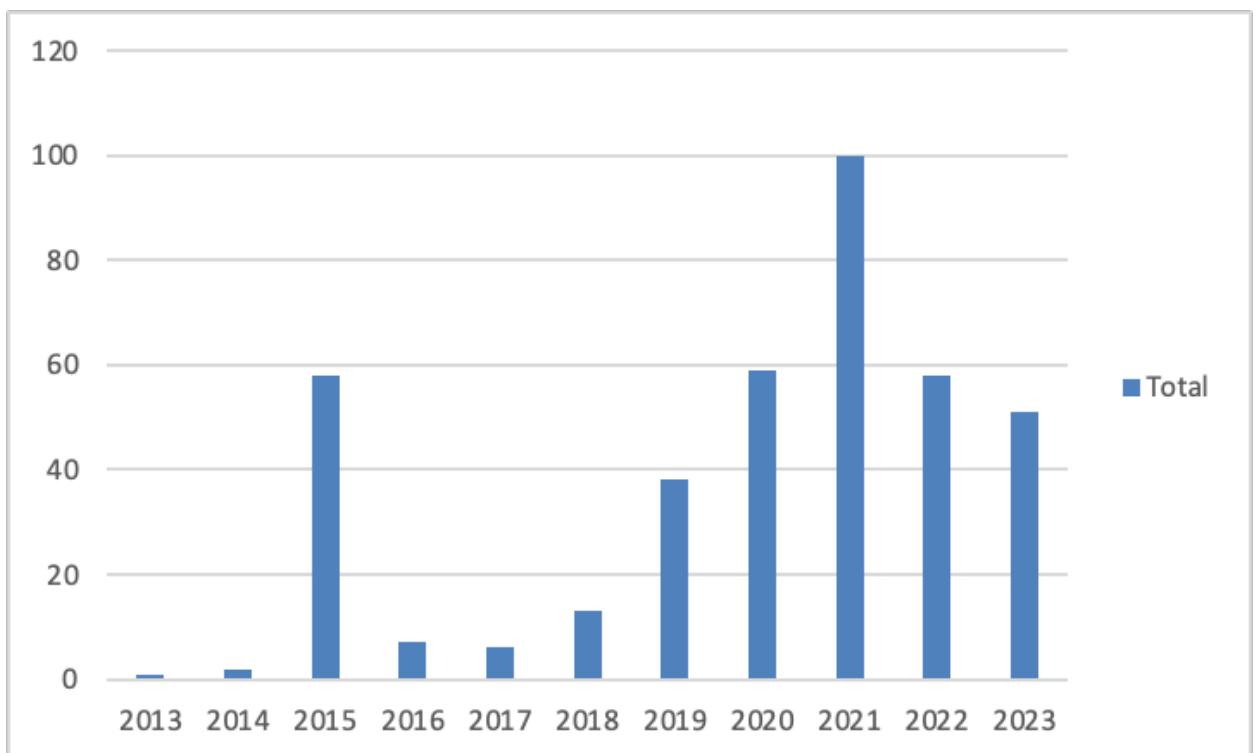
Antud magistritöö teises peatükis käsitletakse uurimuse läbiviimist, selgitades täpsemalt vahendeid, meetodeid ja andmeallikaid, mida kasutatakse püstitatud uurimisküsimustele vastuste leidmiseks. Metoodika põhjalik uurimine on oluline mitte ainult tulemuste usaldusväärsuse kindlaks tegemiseks, vaid ka uurimisprotsessi läbipaistvuse tagamiseks. Täpsemalt jaguneb peatükk kolmeks eraldiseisvaks osaks. Esimeses osas tutvustatakse andmeallikaid, tuues esile valimi ja andmete kogumiseks kasutatavad viisid. Käsitletakse ka andmete eeltötluse protsessi. Teine osa hõlmab kvantitatiivsete meetodite analüüsimist, koos põhjendustega, toetudes varasemale kirjandusele. Veel tutvustatakse analüütilisi tööriistu ja statistilisi meetodeid, mida kasutatakse kogutud andmete tõlgendamiseks. Kolmandaks kirjeldatakse läbi viidud andmeanalüüsi protsessi.

2.1. Valim

Rohevõlakirjad on küllaltki uudne nähtus, mis alles kasvab ja areneb. Rohevõlakirjade emiteerimine sai hoo sisse alles viimase kümnendi jooksul. Sellest tulenevalt on hinnareaktsioonide uurimiseks valitud võimalikult pikk, kuid hiline periood. Käesolev töö keskendub perioodi 2014-2023 uurimisele. Valimisse on võetud ettevõtted, kes on Ameerika Ühendriikides antud ajavahemikus emiteerinud rohevõlakirju. Regiooni valiku põhjuseks on selle mastaapsus ja andmete kättesaadavus. Samuti on USA riik, kus on rohevõlakirjade emiteerimine enim levinud. See annab eelduse, et turg on juba teadlikum ning investorite reaktsioonid ning käitumismustrid kinnistunud.

Uuringu andmed pärinevad mitmest mainekast andmebaasist. Esmane andmebaas on tehtud *Bloomberg* andmebaasist. Sealt on saadud USA rohevõlakirjade emitendid, nende *ticker* sümboolid ja emissioonide väljakuulutamise kuupäevad. Käesolevas töös on toetutud *Bloomberg*-i rohevõlakirjade klassifikatsioonile, kus on võlakirjad märgisega „rohevõlakiri“, kui emitent a) märgistab oma võlakirja kui roheline või b) määratleb selle keskkonnasäästlikkusele suunatud võlakirjaemissioonina, koos selgete lisaavaldustega kohustuse kohta kasutada vahendeid rohevõlakirjade põhimõtete järgsete projektide ja tegevuste jaoks (The International Capital

Market Association, 2017). Vaatlusi ehk rohevõlakirja emissiooni väljakuulutamise kuupäevi on kokku 203. Erinevaid ettevõtteid, kes on perioodil 2014-2023 rohevõlakirju emiteerinud, on 115. Uuritavad ettevõtted kuuluvad väga erinevatesse sektoritesse - kinnisvara, energia, tehnoloogia, finantsteenused, tööstus, tarbekaubad, tervishoid. Kõige rohkem emiteerimisi on energia ja kinnisvara sektorisse kuuluvatel ettevõtetel. Emiteerimiste arv aastate lõikes on toodud joonisel 2, kust on näha, et enim emiteerimisi on olnud 2021. aastal ning viimastel aastatel on emissioonid USA-s langenud. Sarnast trendi nägime ka esimeses peatükis kogu turu analüüsis.



Joonis 2. Rohevõlakirjade emiteerimine Ameerika Ühendriikides 2013-2023

Allikas: Bloomberg (2023), autori koostatud

Teise etapina sündmusuuringu valimi moodustamiseks on otsitud iga kuupäeva juurde aktsiate hinnad, need on saadud kasutades *MS Excel* funktsiooni *StockHistory*, mis kasutab andmete hankimiseks *Refinitiv* andmebaasi. Täpsemalt võeti töös aktsiate sulgemishinnad iga rohevõlakirju emiteerinud ettevõtte kohta emissiooni väljakuulutamise kuupäeva eelsel kuue kuulisel perioodil kuni kümme päeva peale väljakuulutamist. Uuritavaks perioodiks on seega igal aktsial 191 päeva. Andmete edasiseks töötlemiseks ja analüüsimiseks on kasutatud samuti *MS Excel* programmi.

Kolmas andmehaare on teostatud kasutades *Refinitiv Eikon* andmebaasi, et saada ettevõtte spetsiifilisi majandusnäitajaid ja uuritava perioodi kohaseid makronäitajaid. Kogu valim ja

kasutatud andmed ehk emitendid, emissioonide väljakuulutamise kuupäevad, ajaloolised aktsiahinnad ja majandus- ning makronäitajad on näha autori koostatud *Google Spreadsheets* dokumendis, mis on kättesaadav kasutatud allikate loetelus (Kasak, 2024).

Töö teise analüüsi osa tarbeks on kogutud andmed seitsme muutuja kohta, mis valiti tuginevalt andmete kättesaadavusele. Eelduseks oli, et esindatud oleks nii makromajanduslikud näitajad kui ka ettevõtte spetsiifilised tegurid.

- 1) Majandusharu (MHARU): Kuna enim emiteerimisi on olnud energia sektori ettevõtetel, on ristanumete analüüsi lisatud energia sektorisse kuulumise tunnus (1 - energiasektorisse kuulumine, 0 - mitte kuulumine).
- 2) SKT kasvutempo (SKT): Riigi sisemajanduse koguprodukti muutumise määr kindla perioodi jooksul. Andmed pärinevad OECD (2024) andmebaasist ning on esitatud kvartaalse sagedusega. SKT kasv peegeldab majanduse üldist seisundit ning võib omada mõju ettevõtete kasumile ja börsitulemustele.
- 3) Intressimäärad (IR): Ameerika Ühendriikide keskpanga kehtestatud valitsevad intressimäärad perioodil 2013-2023. Andmed on saadud Federal Reserve Bank of Cleveland (2024) andmebaasist. Intressimäärade muutused võivad mõjutada laenukuluseid, ettevõtete tulusid ja investorite soovi aktsiate järele.
- 4) Hinna ja tulu suhe (PE): Suhtarv võrdleb ettevõtte praegust aktsiahinda aktsiakasumiga. P/E suhtarvu kasutavad investorid laialdaselt aktsia väärtuse ja selle tulevase kasumikasvu potentsiaali hindamiseks. Andmed on saadud *Refinitiv Eikon* andmebaasist.
- 5) Omakapitali tootlus (ROE): Omakapitali tootlus mõõdab ettevõtte kasumlikkust võrreldes selle aktsionäride omakapitaliga. See näitab, kui palju kasumit ettevõtte teenib iga omakapitali dollari kohta. Andmed on saadud *Refinitiv Eikon* andmebaasist.
- 6) Turukapitalisatsioon (MCAP): Turukapitalisatsioon on ettevõtte käibel olevate aktsiate turuväärtus. See arvutatakse aktsia hetkehinna korrutamisel käibel olevate aktsiate koguarvuga. Ettevõtte suurus, mõõdetuna selle turukapitalisatsiooni järgi, võib mõjutada aktsiahindade liikumist ja riski-tulu profiili. Andmed on saadud *Refinitiv Eikon* andmebaasist.
- 7) Emissioonide arv (COUNT): Rohevõlakirja emissioonide arv eelneval aastal.

2.2. Metoodika

Järgnevalt on põhjalikumalt kirjeldatud töös kasutatud meetodeid - sündmusuuring, sellega seotud turumudel, ja ristanametega teostatud korrelatsioon- ja regressioonanalüüs.

2.2.1. Sündmusuuring

Sündmusuuring on rahanduses ja majanduses tihti kasutatav meetod, mis uurib konkreetse sündmuse mõju finantsvarade väärtusele. See hõlmab turu reaktsioonide analüüsimist kindlaksmääratud sündmusaknas, sealhulgas nii sündmuse-eelsel kui ka -järgsel perioodil. Selle metoodika aluseks on turgude tõhususe teooria. Turuefektiivsus kirjeldab, mil määral kajastavad varade või väärtpaperite hinnad finantsturgudel kogu olemasolevat teavet. Tõhusal turul kajastavad hinnad täielikult kogu asjakohast teavet ja investoritel on raske aktsiate valimise või turu ajastuse strateegiate abil pidevalt turgu edestada. Turu tõhusust liigitatakse sageli kolmeks: nõrk, pooltugev ja tugev tõhusus, olenevalt hindades sisalduva teabe tüübist. Nõrga tõhususe vormiga turul kajastub hindades mineviku info, samas kui pooltugev tõhusus hõlmab kogu avalikult kättesaadavat teavet. Tugev tõhusus viitab sellele, et kogu hetke teave, nii avalik kui ka privaatne, kajastub täielikult aktsia hindades. Turu tõhusus on ressursside jaotamisel ülioluline ja mängib olulist rolli finantsotsuste tegemisel, investeerimisstrateegiates ja kapitaliturgude üldises toimimises. (Fama *et al.*, 1969) Seega on käesolevas töös turu efektiivsusele toetudes kaks eeldust. Esiteks kajastavad aktsiahinnad kogu avalikult kättesaadavat teavet. Teiseks muutuvad aktsiahinnad koheselt, et kajastada uut informatsiooni, kui see kättesaadavaks saab. Nende eelduste kohaselt kasutavad investorid teadaannetes sisalduvat uut teavet, et kohandada oma ootusi ettevõtte tulevase käekäiguga ja rahavoogude suhtes. Selle tulemusena muutub ettevõtte aktsia hind.

Käesolevas töös on kasutatud sündmusuuringu meetodit, et analüüsida USA ettevõtete rohevõlakirjade emiteerimisega seotud aktsiahindade liikumist. Nagu eelnevalt mainitud, on just sündmusuuringu meetod mõeldud selleks, et mõista, kuidas finantsturud reageerivad konkreetsetele sündmustele, antud juhul rohevõlakirjade emiteerimisele. Uurides aktsiahinna muutusi võlakirjade emissioonidega seotud kindlaksmääratud sündmuste aknas, on eesmärk kvantifitseerida ja hinnata nende jätkusuutlikkusega seotud sündmuste mõju emiteerivate ettevõtete turuväärtusele. See lähenemisviis võimaldab uurida investorite reaktsioone, turu tõhusust ja roheline rahastamise laiemat mõju aktsiate tootlusele.

Bowman (1983) on välja toonud viis sammu sündmusuuringu läbiviimiseks:

1. Teha kindlaks huvipakkuv sündmus ja eelkõige selle toimumise aeg.
2. Modelleerida väärtpaberi hinnareaktsioon.
3. Hinnata ootusi ületavat tootlust.
4. Arvutada kokku sündmuse kuupäeva paiku toimunud ebatavalised tootlused.
5. Analüüsida tulemusi.

Selleks, et meetodit rakendada tuleb esmalt määrata uuritav sündmus. Käesolevas töös on selleks päev, mil turud said teada uue info ehk emiteerimise väljakuulutamise kuupäev (päev 0). Seejärel tuleb määrata hinnanguaken (*estimation window*) $[T_0, T_1]$ ehk periood enne sündmust, mille jooksul käitub turg normaalselt. Selle alusel leitakse tavaline ehk oodatav tootlus. MacKinley on soovitanud hinnanguakna suuruseks määrata vähemalt 120 sündmusele eelnevat päeva (1997). Flammer (2021) kasutas oma töös hinnanguaknaks vahemikku $[-220, -21]$. Käesolevas töös on hinnanguaknaks võetud kuue kuuline periood enne sündmust ehk 180 kauplempäeva. Järgmiseks tuleb leida sündmusaken (*event window*) $[T_2, T_3]$ ehk periood, mille kestel analüüsitakse väärtpaberi või turu reaktsiooni ja arvutatakse ootusi ületavad tootlused. Kuna võib oletada, et mõnel juhul oli info investoritele teada juba varem, võiks sündmusaknasse kaasata ka viis sündmusele eelnevat päeva. Samuti, et arvestada hilinenud reaktsiooniga, tuleks arvesse võtta ka 10 järgnevat päeva. Seega on saadud sündmusaknaks $[-5, 10]$. Sarnaselt on oma töös toiminud ka Flammer (2021) ja Tang *et al.* (2020). Flammer (2021) kaasas oma töös sündmusaknasse ka ajavahemikud $[-20, -11]$ ja $[-10, -6]$ sündmusele eelnevalt ning $[11, 20]$ ja $[21, 60]$ sündmuse järgselt. Kuna tulemused olid kõigi ajaintervallidega sarnased, siis ei ole antud töös pikemat perioodi uurimiseks kasutatud. Info käesoleva töö sündmusuuringu esialgse andmestruktuuri kohta on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Sündmusuuringu andmestruktuur

Uuritav sündmus (päev 0)	emissiooni väljakuulutamise kuupäev
Hinnangu aken $[T_0, T_1]$	$[-180, -6]$
Sündmusaken $[T_2, T_3]$	$[-5, 10]$

Allikas: Autori koostatud

Esmane mõõdik sündmusuuringus on kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR), mis esindab aktsiate ootusi ületavat koondtootlust sündmusaknas. Ebatavalised ehk ootusi ületavad tootlused on need, mis ei ole tingitud üldistest turuliikumistest. Peale uuritava sündmuse, hinnangu akna ja

sündmusakna määramist, tuleb leida esmalt tavapärase tulumäär. MacKinley (1997) on selleks välja toonud mitmeid erinevaid viise, nii statistilisi kui ka majanduslikke meetodeid. Esimesel juhul lähtutakse varade tootluses ainult statistilistest eeldustest, teisel juhul võetakse aluseks aga investorite võimalik käitumine ja sellele lisaks ka statistilised eeldused. Üks lihtsaim statistiline meetod on püsiva keskmise tootluse mudel (*constant mean return model*), kuid sellel mudelil puudub tundlikkus. Teine statistiline meetod on turumudel (*market model*), mis pakub edasi arendust püsiva keskmise tulu mudelile, kus eemaldades selle osa tulust, mis on seotud variatsiooniga turu tootluses väheneb ebanormaalse tulu dispersioon ning see omakorda võib suurendada sündmuste mõju tuvastamise võimekust. Turumudelis kasutamisest saadav kasu sõltub turumudeli regressioonist R^2 . Mida suurem on R^2 , seda suurem on ebanormaalse tulu dispersiooni vähenemine ja seda suurem on tulu. Majanduslikud mudelid võib liigitada justkui piirangutega statistilisteks mudeliteks. Kaks peamist majanduslikku mudelit on finantsvarade hindamise (CAPM) ja arbitraaži hinnakujunduse teooria (APT) mudelid. CAPM mudeli puhul on aga leitud, et see seab liigselt asjakohatuid piiranguid, mida saab vältida kasutades turumudelit. Sarnaselt on leitud, et kasu APT mudeli kasutamisest võrreldes turumudeliga on väike. Üldine järeldus on, et APT puhul käitub kõige olulisem tegur turutegurina ja täiendavad tegurid lisavad suhteliselt vähe seletusjõudu. (*Ibid.*) Varasemas kirjanduses on kasutatud rohevõlakirjade emissioonide mõju tuvastamiseks just turumudelit (Flammer, 2021). Eelnevatest argumentides tulenevalt on autor otsustanud oma töös kasutada turumudelit.

Turumudeli võrrandit saab esitada regressioonanalüüsina, mis hindab suhet ettevõtte aktsia tootluse ja turu tootluse vahel. Turumudeli kohaselt arvutatakse ettevõtte i aktsia oodatav tootlus päeval t .

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (2.1)$$

kus

R_{it} - ettevõtte i aktsia oodatav tootlus päeval t ,

R_{mt} - päevane turutootlus,

ε_{it} - jääk,

α_i - parameeter, mis tähistab ettevõtte põhist tulu, mida turg ei selgita

β_i - parameeter, mis näitab ettevõtte aktsiate tulude tundlikkust turu tootluse muutuste suhtes (turubeeta).

Parameetrite α ja β välja selgitamiseks kasutatakse turuindeksit. Käesolevas töös on selleks võetud S&P500 indeks, tegemist on laiapõhjalise indeksiga, kus on esindatud Ameerika Ühendriikide suurimad ettevõtted.

Peale tavapärase tulumäära leidmist tuleb määrata iga aktsia ootusi ületav tootlus.

$$AR_{it} = R_{it} - R_{mt} \quad (2.2)$$

kus

AR_{it} - ootusi ületav tootlus päeval t ,

R_{it} - oodatav tootlus päeval t ,

R_{mt} - päevane turutootlus.

Lõpuks saab arvutada määratud sündmuse aknas $[T_2, T_3]$ kumulatiivse ootusi ületava tootluse (CAR-i), summeerides eelnevalt leitud ootusi ületavad tootlused uuritavas sündmusaknas.

$$CAR_i(T_2, T_3) = \sum_{t=T_2}^{T_3} AR_{it} \quad (2.3)$$

Kõikide ettevõtete keskmist kumulatiivset ootusi ületavat tootlust saab leida agregeerides väärtpaberite keskmisi ootusi ületavaid tootlusi antud perioodil.

$$\overline{CAR}(T_2, T_3) = \sum_{t=T_2}^{T_3} \overline{AR}_t \quad (2.4)$$

Leitav kumulatiivne ootusi ületav tootlus annab ülevaate sündmuse üldisest mõjust ettevõtte aktsiahinnale sündmuse aknas. Positiivne CAR näitab, et sündmusel oli positiivne mõju aktsiahinnale, negatiivne CAR viitab aga negatiivsele mõjule.

Peale CAR arvutamist tuleb läbi viia statistilisi teste, et teha kindlaks, kas leitud kumulatiivsed ootusi ületavad tootlused on statistiliselt olulised. See aitab hinnata, kas need on tõenäoliselt tingitud sündmusest või võisid need tekkida juhuslikult. Sellele küsimusele vastamiseks viiakse läbi formaalne hüpoteesi test, kus nullhüpotees määrab, et teatud juhusliku muutuja eeldatav väärtus, antud töös CAAR, on null, kui nullhüpotees lükatakse tagasi, järeldatakse, et sündmusel oli mõju. Sündmusuuringu hüpoteeside testimist käsitlev kirjandus hõlmab laia valikut olulisuse teste, mis võib liigitada parameetrilisteks ja mitteparameetrilisteks. Parameetrilised testid eeldavad, et üksiku ettevõtte ebanormaalne tulu on normaalselt jaotunud, samas kui mitteparameetrilised testid ei tugine ühelegi sellisele eeldusele. (Eventstudytools, 2022)

Varasemas kirjanduses on statistilise olulisuse testimiseks kasutatud *cross-sectional* testi (Flammer, 2020). Sellel põhjusel on ka käesoleva töö autor otsustanud selle kasuks ja kasutanud null hüpoteesi, ($H_0: CAAR = 0$), testimiseks *cross-sectional* testi:

$$t_{CAAR} = \sqrt{N} \frac{CAAR}{S_{CAAR}} \quad (2.5)$$

kus

N - sündmuste koguarv,

S_{CAAR} - keskmise kumulatiivse ootusi ületava tootluse standardhälve:

$$S_{CAAR} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (CAR_i - \overline{CAR})^2} \quad (2.6)$$

2.2.2. Regressioonanalüüs

Peale sündmusuuringu läbiviimist teostatakse ristanndmete analüüs, et leida vastus kolmandale püstitatud uurimisküsimusele. Ristanndmete analüüs, tuntud ka kui võrdlev analüüs, kujutab endas mitmest allikast või andmekogumist pärinevate andmete uurimist, et tuvastada mustrid, suundumused, seosed või erinevused. Meetoditena on kasutatud korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi, mis viiakse läbi programmiga *Gretl*. Korrelatsioonanalüüsi abil selgitatakse välja muutujate vaheline seos ning selle tugevus ja suund. Regressioonanalüüsiga tuvastatakse lisaks iga muutuja koefitsient, statistiline olulisus, mudeli seletusvõime ja sobivaim mudeli kuju. Samuti testitakse mudelis heteroskedastiivsust ja multikollineaarsust. Heteroskedastiivsuse testimine on regressioonanalüüsis tähtis mitmel põhjusel. Esiteks hinnatakse, kas homoskedastilisuse eeldus, mis seab sõltumatute muutujate kõigil tasanditel pideva veavariatsiooni, peab paika. Kõrvalekalded sellest eeldusest võivad moonutada regressioonikoefitsientide standardvigu, mis toob kaasa ebatäpsed järeldused nende statistilise olulisuse kohta. Lisaks võib heteroskedastiivsus ohustada koefitsientide väärtuste usaldusväärsust, mõjutades statistiliste testide kehtivust ja usaldusvahemikke. Heteroskedastiivsuse esinemine võib anda märku väärtust regressioonimudelitest ehk vajalik oleks sisse viia, mudeli tõlgendamise ja prognoosimise täpsuse parandamiseks kohandamisi. (Sauga, 2017)

Lisaks kasutatakse mudeli testimisel ka multikollineaarsuse testi, täpsemalt hinnatakse seda variatsiooniinflatsiooniteguri (VIF) abil. Seeläbi tuvastatakse, kas regressioonimudeli sõltumatud muutujad on üksteisega tugevas korrelatsioonis ehk kas esineb multikollineaarsus. Kõrge multikollineaarsus võib suurendada regressioonikoefitsientide standardvigu, põhjustades ebatäpsed väärtusi ja muutujate vaheliste seoste potentsiaalselt eksitavaid tõlgendusi. Veelgi enam võib multikollineaarsuse esinemine varjata sõltumatute muutujate individuaalset panust sõltuvasse muutujasse, takistades uuritava nähtuse peamiste mõjutegurite tuvastamist. Tuvastades VIF-testi abil multikollineaarsuse, saab tegeleda mudeli spetsifikatsiooni probleemidega. Näiteks täpsustada muutujate valikut või kaaluda alternatiivseid modelleerimisstrateegiaid, et suurendada regressioonitulemuste täpsust ja usaldusväärsust. (*Ibid.*) Seetõttu on nii heteroskedastiivsuse test

kui ka VIF-test olulised diagnostikavahendid, mis võimaldavad parandada regressioonimodelleerimise tõhusust.

Käesolevas töös on regressioonanalüüsis sõltuvaks muutujaks, eelnevalt sündmusuuringus leitud, ettevõtte aktsia kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR) ning sõltumatuteks muutujateks erinevad majandus- ja ettevõtte spetsiifilised finantsnäitajad. Läbi regressioon analüüsi tahetakse leida, millised näitajad võisid, lisaks rohevõlakirjade emissiooni teatele, aktsia hinna liikumist mõjutada. Vähimruutude meetodi mudeli kuju on järgnev:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (2.7)$$

kus

Y_i - ettevõtte aktsia kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR), sõltuv muutuja,

α - vabaliige,

X_{i1} - majandusharu (MHARU), sõltumatu muutuja,

X_{i2} - SKT kasvutempo (SKT), sõltumatu muutuja,

X_{i3} - intressimäär (IR), sõltumatu muutuja,

X_{i4} - hinna ja tulu suhe (PE), sõltumatu muutuja,

X_{i5} - omakapitali tootlus (ROE), sõltumatu muutuja,

X_{i6} - turukapitalisatsioon (MCAP), sõltumatu muutuja,

X_{i7} - eelneva aasta emissioonide arv (COUNT), sõltumatu muutuja,

$\beta_{1,2,3,4,5,6}$ - koefitsient,

ε_i - vealiige.

Tabelis 3 on esitatud ristanndmeid kirjeldav statistika, kus on välja toodud muutujate aritmeetiline keskmine, mediaan, standardhälve, miinimum- ja maksimumväärtused. Selgitavate muutujate puhul on analüüsi võetud emissiooni välja kuulutamise kuupäevale eelneva aasta andmed. SKT ja intressimäärade puhul on andmed esitatud aastase sagedusega.

Tabel 3. Ristandmeid kirjeldav statistika.

Muutuja	Keskmine	Mediaan	Standardhälve	Miinum	Maksimum
CAR (%)	-0,008	-0,001	0,047	-0,334	0,108
SKT (%)	1,881	2,500	2,759	-2,200	5,800
IR (%)	0,432	0,535	0,514	-0,120	1,156
PE	25,440	19,970	54,930	-411,800	420,900
ROE (%)	36,150	10,070	361,100	-316,500	5115
MCAP (mld USD)	56,330	22,460	97,590	0,008	748,500

Allikas: Autori koostatud

Kirjeldavast statistikast on näha, et aritmeetilise keskmise ja mediaani väärtused on sarnased paljude muutujate puhul. Suurt varieeruvust ja vahemikku on näha aga võrreldes miinum ja maksimum väärtusi. Näiteks on PE ja ROE väärtuseid nii ühes äärmuses negatiivseid kui ka teises äärmuses positiivseid. Negatiivne hinna ja kasumi suhe (PE) ja omakapitali tootlus (ROE) näitavad, et ettevõtte teenib kahjumit. Kõrgem P/E suhe indikeerib aga positiivset märki sellest, et ettevõtte on kasumlik ja turul hinnatud. Sageli võib väga kõrge P/E tase viidata aga ettevõtte üle hinnatusele. Positiivne ROE näitab samuti, et ettevõtte suudab teenida kasumit oma aktsionäridele. Uuritava perioodi sisse jäävad ka kõikuvad intressimäärad. Esindatud on nii negatiivsed intressimäärad (-0,12%), aastatest 2020-2021, mil käis aktiivne majanduse stimuleerimine, ning kõrgemad intressimäärad (1,2%) 2023. aastal, mil alustati inflatsiooniga võitlemist. Väikseima varieeruvusega on muutuja SKT. Kõrgeim SKT protsendiline kasv on olnud 2021. aastal, mis oli mõjutatud väga madalatest intressimääradest, et stimuleerida koroonakriisi järgset majandust ja üldist tarbimist. Negatiivne SKT on olnud 2020. aastal ehk koroonakriisi ajal. Andmed turukapitalisatsiooni kohta jäävad vahemikku 0,007-749 miljardit dollarit. Uuritavas valimis on väikseima turukapitalisatsiooniga ettevõtte Union Electric Co ning suurimaga Apple Inc.

Lisaks viidi andmetega läbi ka korrelatsioonanalüüs, programmis *Gretl*, et tuvastada muutujate vahelised seosed, nende suunad ja seoste tugevused. Korrelatsioonmaatriksi tulemused on välja toodud tabelis 4.

Tabel 4. Korrelatsioonmaatriks

Muutuja	CAR	MHARU	SKT	IR	PE	ROE	MCAP
CAR	1						
MHARU	-0,1962	1					
SKT	0,0138	-0,0188	1				
IR	-0,0581	0,0132	0,2666	1			
PE	-0,0344	-0,0170	-0,0415	-0,0769	1		
ROE	-0,0494	0,1019	0,0189	0,0157	-0,0406	1	
MCAP	0,0695	-0,2723	0,0701	0,0447	-0,0363	-0,0299	1

Allikas: Autori koostatud

Maatriksi tulemustest on näha, et majandusharu, intressimäärad, hinna ja tulu suhe ning omakapitali tootlus on kumulatiivse ootusi ületava tootlusega negatiivses seoses. See näitab, et ühe muutuja kasvades, teine väheneb. Intressimäärade ja ootusi ületava tootluse vaheline negatiivne seos on loogiline – kasvavad intressimäärad indikeerivad keerulist majanduskeskkonda, mis soosib ka negatiivset aktsiahinna liikumist. Kõrgem P/E suhe võib tähendada, et ettevõtte on ülehinnatud, seega võib negatiivne seos tootlusega olla õigustatud. Kui investorid tajuvad ettevõtte ülehinnatust, siis võidakse asuda enda positsioone vähendama, mis mõjutavad aktsiahinda negatiivselt. Siiski kõik eelnevate seoste väärtused lähenevad 0-le, seega on muutujate vahelised seosed pigem nõrgad. Üks tugevaim negatiivne seos (-0,1962) on majandusharu ja kumulatiivse ootusi ületava tootluse vahel, mis näitab, et energiasektorisse kuulumine tähendab vähenevat CAR-i. Samuti on tugevam negatiivne seos (-0,2723) majandusharu ja turukapitalisatsiooni vahel, mis näitab, et energiasektorisse kuulumine tähendab madalamat turukapitalisatsiooni.

Positiivsed seosed on kumulatiivsel ootusi ületaval tootlusel SKT kasvu ja turukapitalisatsiooni muutujatega. Positiivne suhe indikeerib, et ühe muutuja suurenedes suureneb ka teine. Tulemused on loogilised, sest kasvav SKT näitab majanduskasvu ja üldist positiivset meelestatust turgudel, millega on põhjendatav ka aktsia hindade kasv. Samuti on loogiline positiivne seos turukapitalisatsiooniga. Suurem turukapitalisatsioon viitab ettevõtte tugevusele, mis soosib ka positiivset aktsiahinna liikumist. Siiski on ka need seosed pigem nõrgad, sest väärtused jäävad 0 lähedusse. Tugevaim positiivne seos on muutujate SKT ja IR vahel, see näitab, et nii SKT kui intressimäärad kasvavad koos. Tulemus on loogiline, kõrgema SKT-ga käib kaasas ka kõrge inflatsioon ja majanduse üle kuumenemine, mille jahutamiseks on vaja intressimäärasid tõsta.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

Kolmanda peatüki esimeses osas on välja toodud läbi viidud sündmusuuringu tulemused, vastavalt teises peatükis kirjeldatud metoodikale. Uuritud on rohevõlakirjade emissiooniteadete ümber toimunud turureaktsioone, eesmärgiga avastada trendid. Peatüki teises osas on uuritud aktsiahindade liikumist mõjutavaid muid tegureid regressioonanalüüsiga. Enne täpsema uurimise alustamist ja meetodite rakendamist oli vajalik andmete korrastamine. Selle läbi eemaldati valimist ettevõtteid, mis ei ole börsil noteeritud ning kus puudus aktsiahinna info, näiteks eraettevõtteid või mittetulundusühingud. Sündmusuuringu tulemusi tõlgendades on oluline silmas pidada, et käesolevas töös ei ole arvesse võetud hinnangu- ja sündmusaknas esineda võinud teisi sündmusi, mis võisid aktsiahinna liikumisi mõjutada.

3.1. Sündmusuuringu tulemused

Sündmusuuringus kasutatakse turumudelit, kus oodatav tulumäär tuletatakse S&P 500 indeksi põhjal. Esmalt võetakse aktsiahinna andmed määratud hinnangu- ja sündmusaknas, seda kokku 190 päeva jooksul. Iga sündmuse kohta viidi läbi sündmusuuring. Esimese etapina arvutati emitendi aktsia ja S&P 500 indeksi päevased tootlused. Teise etapina arvutati tavapärase tootlus, ootusi ületav tootlus (AR), ja kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR). Ootusi ületava ja kumulatiivse ootusi ületav tootluse statistilist olulisust kontrolliti t-testidega. Esmane sündmusuuring viidi läbi sündmusaknaga $[-5, 10]$, mis valiti varasema kirjanduse põhjal. Paari sündmusega prooviti läbi ka lühemaid aknaid ning leiti, et parima tulemusega sündmusaknaks osutus vahemik pikkusega neli päeva $[-1, 2]$. Hinnanguakna pikkus jäi samaks ehk kuus kuud.

Kõikide uuritud sündmuste tulemused, sündmusaknas $[-1, 2]$, on toodud kasutatud allikate loetelus lingina *Google Spreadsheets* dokumendi juurde (Kasak, 2024). Järgnevalt on eraldi välja toodud kolm erinevat sündmusuuringu tulemust. Tabelis 5 on toodud Micron Technology Inc. aktsia oodatust erinevate tootluste väärtused ja t-statistikud sündmusakna vältel. Tulemustest on näha, et nii sündmuse päeval kui ka terve sündmusakna vältel puudus statistiliselt oluline oodatust erinev tootlus. Seega saab ettevõtte Micron Technology Inc. ja ka teiste sarnaste aktsialiikumiste puhul

järeldada, et rohevõlakirjade emissioon ei omanud mõju aktsiahinnale. See võib viidata, et esiteks oli turg rohevõlakirjade emissiooni puudutava teabe hinnastanud sisse juba enne väljakuulutamist, mis tõi kaasa minimaalse vahetu mõju aktsiahindadele. Sellistel juhtudel võisid investorid ettevõtte jätkusuutlikkuse algatusi ette näha ja need eelnevalt oma hindamismudelitesse kaasata. Lisaks, kui rohevõlakirjade emissiooni peetakse ettevõtte üldise tegevuse või finantsseisundi kontekstis suhteliselt väikeseks sündmuseks, ei pruugi see esile kutsuda olulisi tureaktsioone. Turutingimused, sealhulgas investorite üldine meeleolu, makromajanduslikud ja tööstusharuspetsiifilised tegurid, võivad samuti mõjutada hinnamuutuste ulatust ning omada hoopis suuremat mõju. Kui need tegurid varjutavad rohevõlakirjade väljakuulutamise, võib see kaasa tuua turupoolse tagasihoidliku reaktsiooni. Lisaks võib märkimisväärse hinnamuutuse puudumine viidata sellele, et investoritel on vaja rohkem aega, et hinnata täielikult rohevõlakirjade emissiooni mõju ettevõtte pikaajalistele väljavaadetele ja finantstulemustele. Investorid võivad kasutada äraootavat lähenemisviisi, et hinnata, kuidas rohevõlakirjadest saadavat tulu kasutatakse ja kas need aitavad kaasa ettevõtte jätkusuutlikkuse profiili ja konkurentsieelise paranemisele. Seega võib järeldada, et märkimisväärse hinnamuutuse puudumine pärast rohevõlakirjade emissiooniteadet viitab sellele, et investorid tajuvad sündmust suhteliselt tavapärasena, näiteks kui tegemist ei ole esmaemissiooniga, vaid rohevõlakirjade emissioone on olnud juba mitmeid, või investorid on selle mõju juba oma investeerimisotsuste tegemisel arvesse võtnud.

Tabel 5. Micron Technology Inc. (MU) sündmusuuringu tulemused

Kuupäev	Päev	Aksia hind (USD)	AR	t-stat (AR)	p-väärtus (AR)	CAR [-1, 2]	t-stat (CAR)	p-väärtus (CAR)
17.10.2021	-1	67,68	-0,0133	-0,6658	0,5064	-	-	-
18.10.2021	0	67,26	-0,0102	-0,5127	0,6088	-0,0244	-0,6125	0,5410
19.10.2021	1	67,57	-0,0068	-0,3392	0,7348	-	-	-
20.10.2021	2	68,27	0,0058	0,2927	0,7701	-	-	-

Allikas: Autori koostatud

Tabelis 6 on toodud Rivian Automotive Inc. sündmusuuringu tulemused. *, ** ja *** tähistavad statistilist olulisust vastavalt 10%, 5% ja 1% tasemel. Neist on näha, et aktsia hinna kumulatiivne oodatust erinev tootlus oli sündmuspäeval statistiliselt oluline ja negatiivne, usaldusnivool 5%. Konkreetselt sündmuspäeval on aga aset leidnud positiivne reaktsioon, mis on statistiliselt oluline nivool 10%. Aktsiahinna positiivset liikumist võib seostada mitme teguriga. Esiteks võivad investorid tajuda rohevõlakirjade emiteerimist signaalina ettevõtte pühendumusest jätkusuutlikkusele ja keskkonnavastutusele, mis võib suurendada ettevõtte mainet ja atraktiivsust

sotsiaalselt vastutustundlike investorite silmis. See positiivne meelestatus võib kaasa tuua suurenenud nõudluse ettevõtte aktsiate järele, tõstes selle hinda. Lisaks võib rohevõlakirjade emiteerimine rahastada keskkonnasäästlikke projekte või algatusi, mida võivad investorid näha pikaajaliste kasvuvõimalustena. Teade rohevõlakirjade emiteerimisest võib samuti anda märku tulevastest tugevatest finantstulemustest ja kasvuväljavaadetest, eriti kui võlakirjadega rahastatavad projektid toovad eeldatavasti positiivset tulu - nii keskkonna- kui finantstulu. Lisaks võib rohevõlakirjade emiteerimine viia ettevõtte vastavusse regulatiivsete suundumuste ja turueelistustega, vähendades regulatiivseid riske ja suurendades tema konkurentsivõimet turul.

Tabel 6. Rivian Automotive Inc. (RIVN) sündmusuuringu tulemused

Kuupäev	Päev	Aktsia hind (USD)	AR	t-stat (AR)	p-väärtus (AR)	CAR [-1, 2]	t-stat (CAR)	p-väärtus (CAR)
03.10.2023	-1	21,69	-0,0529	-1,3164	0,1898	-	-	-
04.10.2023	0	23,69	0,0718	1,7859	0,0759 *	-0,2019	-2,5108	0,0130 **
05.10.2023	1	18,27	-0,2273	-5,6545	0,0000 ***	-	-	-
06.10.2023	2	18,92	0,0066	0,1633	0,8704	-	-	-

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Rivian Automotive Inc sündmusuuringu tulemustest on näha veel, et sündmusjärgsel päeval on turgudel hoopiski toimunud negatiivne reaktsioon, mis on ka statistiliselt oluline nivool 1%. Teisel sündmusjärgsel päeval on toimunud taas väike positiivne reaktsioon, mis aga statistiliselt oluline ei ole. Taolisest liikumisest võib välja lugeda, et aktsia on muidu langevas trendis, kuid sündmuspäeval välja antud rohevõlakirjade emissiooni teade mõjutas investoreid positiivselt ja seetõttu on toimunud ka väike positiivne reaktsioon, mis aga aktsiat tõusutrendile ei pööranud ning järgnevatel päevadel on toimunud taas korrigeerimine ning aktsia on jätkanud langevat trendi.

Tabelis 7 on toodud Citigroup Global Markets Holdings Inc. sündmusuuringu tulemused, kust on näha, et aktsia hinna kumulatiivne oodatust erinev tootlus oli nii sündmusaknas statistiliselt oluline ja negatiivne, usalduse nivool 1%. See tulemus viitab, et ettevõtte aktsionärid ei näe sündmust positiivsena. Kui aktsia hind langeb pärast rohevõlakirjade emissiooniteadet, võivad mängus olla mitmed tegurid. See võib olla tingitud investorite liiga optimistlikest ootustest emissiooni mõju kohta ettevõtte tegevusele. Kui tegelik teade neid ootusi ei täida, võib see põhjustada investorite pettumuse, mille tulemuseks on aktsiahinna langus. Lisaks kaasnevad rohevõlakirjade

emiteerimisega tavaliselt teatud kulud, näiteks sertifitseerimise tasud, kõrgemad avalikustamismaksud või potentsiaalselt kõrgemad intressimäärad, võrreldes tavapäraste võlakirjadega. Kui investorid peavad neid kulusid koormavateks või ettevõtte finantsseisundit kahjustavateks, võib see vallandada turu negatiivse reaktsiooni. Välisturu tegurid, nagu muutused üldises turumeeleolus, makromajanduslikud tegurid või geopoliitilised sündmused, võivad samuti mõjutada aktsiahindu, jättes varju rohevõlakirjade emiteerimise positiivse mõju. Mõned investorid võivad tõlgendada ettevõtte otsust emiteerida rohevõlakirju kui signaali finantsnõrkusest või meeletusest kapitali järele, eriti kui ettevõtte jätkusuutlikkuse algatusi peetakse kõrvalekaldeks tema põhitegevuse strateegiast. Lisaks võib investorite seas puududa arusaamine rohevõlakirjade emissiooni mõjust ettevõtte pikaajalistele väljavaadetele või turupositsioonile, mis põhjustab lühiajalist volatiilsust ja negatiivseid hinnamuutusi.

Tabel 7. Citigroup Global Markets Holdings Inc. (C) sündmusuuringu tulemused

Kuupäev	Päev	Aksia hind (USD)	AR	t-stat (AR)	p-väärtus (AR)	CAR [-1, 2]	t-stat (CAR)	p-väärtus (CAR)
19.03.2019	-1	65,63	-0,0042	-0,3888	0,6979	-	-	-
20.03.2019	0	64,30	-0,0169	-1,5605	0,1205	-0,0638	-2,9496	0,0036 ***
21.03.2019	1	63,91	-0,0176	-1,6256	0,1058	-	-	-
22.03.2019	2	60,98	-0,0251	-2,3244	0,0213 **	-	-	-

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Analüüsid kogu valimi tulemusi, leiti, et statistiliselt olulist ootusi ületavat tootlust (AR) oli sündmusakende jooksul kokku 100 ning statistiliselt olulist kumulatiivset ootusi ületavat tootlust sündmuspäeval (CAR) oli kokku 28. Tabelis 8 on toodud kogu valimi keskmised ootusi ületavad tootlused (AAR) uuritud päevade vältel ja keskmine kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAAR) uuritud sündmusaknas (-1, 2) ning nende t-statistikud.

Tabel 8. Sündmusuuringu koondtulemused

Päev	AAR	t-stat (AAR)	CAAR [-1, 2]	t-stat (CAAR)
-1	-0,0022	-0,0696	-	-
0	-0,0064	-0,1928	-0,0107	-0,1602
1	-0,0057	-0,1884	-	-
2	0,0036	0,1927	-	-

Allikas: Autori koostatud

Eeltoodud tulemustest on näha, et turu reaktsioon rohevõlakirjade emissioonile on negatiivne. Tulemuseks saadi, et sündmuspäeva keskmine ootusi ületav tootlus on ligikaudu -0,006 ning kumulatiivne keskmine ootusi ületav tootlus sündmusaknas on ligikaudu -0,0012. Käesoleva töö statistilise olulisuse t-testide tulemustest on näha, et need ei ole statistiliselt olulised. Taoline tulemus viitab, et negatiivne turureaktsioon ei pruugi alati turutingimustes kehtida ning võib olla seotud hoopiski laiema turudünaamikaga. Seega ilmneb vajadus täiendava ja sügavama empiirilise analüüsi järele, et selgitada välja täpsemad turu ja investorite käitumismustrid. Eelmainitud tulemused lähevad ka vastuollu varasema kirjandusega, kus peamiselt leiti, et turud reageerivad emissiooni teadetele positiivselt. Esimeses peatükis tabelis 1 on toodud kokkuvõtlikult mõned näited varasema kirjanduse tulemustest, kus on uuritud korporatsioonide rohevõlakirjade emissioone. Neist on näha, et autorid on leidnud positiivsed seosed rohevõlakirjade emissiooni ja aktsiahinna liikumise vahel. Leitud tulemused on olnud ka statistiliselt olulised nivool 1-5%. Autorite leitud CAR väärtused jäävad vahemikku 0,012-1,88. Enamik autoreid on jätnud sündmusaknaks pikema perioodi, peamiselt 15 või 20 päeva. Kaks autorit on ka lühema perioodiga, 2 päeva, jõudnud statistiliselt olulise tulemuseni.

Tabelis 9 on toodud sündmusuuringu tulemused kokku koondatult aastate 2016-2023 kohta, mil aasta jooksul esines rohkem kui üks rohevõlakirja emissioon. Andmetest on näha, et statistiliselt oluline, nivool 10%, on kumulatiivne ootusi ületav tootlus (-0,03) 2017. aastal. Samuti on statistiliselt olulised ootusi ületava tootluse tulemused kahel sündmuse järgsel päeval. Olulisim hinnareaktsioon on toimunud päeval 1, kus tulemus on oluline nivool 1%. Ülejäänud aastate tulemused aga statistiliselt olulised ei ole.

Tabel 9. Sündmusuuringu tulemused aastatel 2016-2023

Aasta	Päev	AAR	CAAR [-1, 2]	Std. hälve	t-stat (AAR)	p-väärtus (AAR)	t-stat (CAAR)	p-väärtus (CAAR)
2016	-1	0,0036		0,0049	0,7461	0,4971		
	0	-0,0073	-0,0085	0,0085	-0,8639	0,4364	-0,5014	0,6424
	1	-0,0046		0,0136	-0,3406	0,7505		
	2	-0,0002		0,0100	-0,0204	0,9847		
2017	-1	-0,0159		0,0115	-1,3884	0,2373		
	0	-0,0016	-0,0322	0,0063	-0,2538	0,8122	-2,5523	0,0632 *
	1	-0,0105		0,0010	-10,8774	0,0004 ***		
	2	-0,0041		0,0011	-3,6154	0,0224 *		
2018	-1	0,0046		0,0099	0,4615	0,6684		
	0	-0,0012	0,0062	0,0123	-0,0951	0,9288	0,2504	0,8146
	1	0,0018		0,0091	0,1976	0,8530		
	2	0,0010		0,0085	0,1171	0,9124		
2019	-1	0,0006		0,0125	0,0508	0,9619		
	0	-0,0013	0,0021	0,0091	-0,1471	0,8902	0,1135	0,9151
	1	0,0027		0,0083	0,3281	0,7593		
	2	0,0000		0,0097	0,0048	0,9964		
2020	-1	-0,0045		0,0218	-0,2073	0,8459		
	0	-0,0127	-0,0124	0,0371	-0,3420	0,7496	-0,1678	0,8749
	1	-0,0020		0,0269	-0,0761	0,9430		
	2	0,0068		0,0289	0,2349	0,8258		
2021	-1	0,0043		0,0330	0,1310	0,9021		
	0	-0,0078	-0,0101	0,0377	-0,2075	0,8458	-0,1334	0,9003
	1	-0,0077		0,0331	-0,2318	0,8280		
	2	0,0011		0,0194	0,0575	0,9569		
2022	-1	-0,0031		0,0182	-0,1716	0,8721		
	0	0,0024	-0,0014	0,0194	0,1215	0,9091	-0,0364	0,9727
	1	-0,0044		0,0175	-0,2526	0,8131		
	2	0,0038		0,0142	0,2660	0,8034		
2023	-1	-0,0131		0,0558	-0,2351	0,8257		
	0	-0,0128	-0,0348	0,0497	-0,2581	0,8091	-0,3502	0,7438
	1	-0,0171		0,0497	-0,3439	0,7482		
	2	0,0082		0,0159	0,5180	0,6318		

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Tabelist on näha, et enamus kumulatiivsed ootusi ületavad tootlused on negatiivsed, vaid aastatel 2018 ja 2019, on saadud positiivne kumulatiivne ootusi ületav tootlus uuritud sündmusaknas.

Analüüsisist on välja jäetud 2014 ja 2015 aastad, sest nendel aastatel oli uuritav vaid üks rohevõlakirja emissioon.

3.2. Regressioonanalüüsi tulemused

Ristandmetega läbi viidud regressioonanalüüsis on uuritud ettevõtte spetsiifiliste ja makromajanduslike tegurite vahelist seost rohevõlakirjade emissiooniga. Ettevõtte spetsiifiliste tegurite seast uuritakse turukapitalisatsiooni (MCAP), hinna ja tulu suhet (PE) ja omakapitali tootlust (ROE). Makromajanduslikest teguritest on analüüsi kaasatud USA keskpanga intressimäärad (IR) ja SKT kasvutempo (SKT). Lisaks on muutujana arvestatud majandusharuna (MHARU) energiasektorisse kuulumist või mitte kuulumist, sest enim rohevõlakirja emissioone on tulnud just energiasektorist. Viimaseks on kaasatud ka muutuja (COUNT), mis näitab absoluutväärtusena rohevõlakirja emissioonide arvu eelneval aastal. Mudelisse ei ole kaasatud eraldi ajamuutujast, sest kasutatavad makromuutujad täidavad endas juba ajamuutuja funktsiooni ja olemust. Regressioonanalüüsis kasutatud andmed ja tulemused on tehtud kätte saadavaks autori pooltes *Google Spreadsheets* dokumendis (Kasak, 2024).

Regressioonanalüüsil koostatakse ühendatud ehk OLS-mudel, kuhu on kaasatud kõik muutujad. Esimese mudeli tulemused on toodud tabelis 10 ning lisa 1. Mudelis testiti heteroskedastiivsust *White* testiga, kogu mudeli tulemused koos läbiviidud testidega on näha lisa 1. *White* testi ulemuseks saadi, et p-väärtus on väiksem kui 0,05, seega saab järeldada, et heteroskedastiivsust ei esine. Mudelis kontrolliti ka multikollineaarsust VIF-testiga, millega saadi tulemus, et multikollineaarsust antud mudelis ei esine.

Tabel 10. OLS mudel 1

Muutujad	Koefitsient (standardhälve)
Konstant	-0,0027 (0,016)
MHARU	-0,0141 * (0,0074)
SKT	$6,17 \cdot 10^{-5}$ (0,0011)
IR	-0,008 (0,0090)
PE	$-3,57 \cdot 10^{-5}$ ($5,40 \cdot 10^{-5}$)
ROE	$-2,93 \cdot 10^{-6}$ ($4,03 \cdot 10^{-6}$)
COUNT	-0,00014 (0,00028)
1 MCAP	0,0032 * (0,00192)
R ²	0,029
F-statistik	0,0176
Vaatluste arv	203

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Tabelis 10 kuvatud mudeli tulemustest on näha, et statistiliselt oluline, 10% nivool, on majandusharu muutuja ja logaritmitud turukapitalisatsiooni muutuja. MHARU koefitsient, näitab, et ettevõtetel, kes kuuluvad energiasektorisse, on kumulatiivne ootusi ületav tootlus 0,014 võrra väiksem, kui teiste sektori ettevõtetel. Tulemus läheb kooskõlla ka korrelatsioonanalüüsi tulemusega, kus leiti, et kumulatiivse ootusi ületava tootluse ja majandusharu muutuja vahel esines üks tugevamaid negatiivseid seoseid. Logaritmitud turukapitalisatsiooni koefitsient näitab, et muutuja suurenedes ühe võrra suureneb CAR muutuja 0,0032 võrra ehk suurem turukapitalisatsioon toob kaasa suurema ootusi ületava tootluse. Ülejäänud sõltumatud muutujad statistiliselt olulised antud mudelis ei ole. Negatiivsed seosed esinevad veel kumulatiivse ootusi ületaval tootlusel OLS mudeli järgi ka intressimäärade, hinna ja tulu suhte ning omakapitali tootluse vahel. Täpsemalt intressimäärade suurenedes väheneb CAR väärtus koefitsiendi võrra. Tulemus intressimääradega on makromajanduse mõistes loogiline – kõrgemad intressimäärad mõjutavad ka majandust ja aktsiaturge negatiivselt. Negatiivne koefitsient näitab, et intressimäärade suurenemine, ühe protsendi võrra, toob kaasa negatiivse efekti CAR muutujas ehk

ootusi ületav tootlus langeb. Sarnaselt saab tõlgendada ka hinna ja tulu suhte ning CAR vahelist efekti ehk P/E väärtuse kasvades, ühe võrra, väheneb CAR väärtus antud koefitsiendi võrra. Kui tavaliselt viitab suurem P/E väärtus sellele, et investorid on ettevõtet kõrgelt hinnastanud ja tõenäoliselt usuvad selle edusse, siis taoline tulemus, et suurem P/E tähendab madalamat aktsiahinna liikumist, võib tähendada, et investorid peavad aktsiaid ülehinnatuks ega näe rohevõlakirja emissioonis positiivset mõju ettevõttele. Ka sõltumatu muutuja COUNT on sõltuva muutujaga negatiivses seoses. Nimelt rohevõlakirjade emissioonide arvu suurenemine tähendab väiksemat ootusi ületavat tootlust. Positiivsed seosed esinevad ootusi ületava tootluse ning SKT ja turukapitalisatsiooni vahel. Tulemus näitab, et SKT tõustes tõuseb ka CAR väärtus 0,0004 võrra ehk mida kõrgem SKT tase seda suurem on ootusi ületav tootlus. See on kooskõlas ka tavapärase makromajandusliku loogikaga. SKT kasvades väheneb negatiivne tureaktsioon, sest kõrgem SKT tähendab ka paremat majanduskeskkonda ja pulliturgu soosivaid tingimusi.

Esiolgu mudeli seletusvõime on väga madal, vaid 2,9%. Teise sammuna eemaldati mudelist vaatlused, mis erinesid oluliselt antud muutuja keskmisest. Keskmise ROE andmete, kust eemaldati kaks ekstreemset väärtust ehk vaatluste arv oli selles mudelis 201. Tulemused on sarnased esimese mudeliga, seletusvõime jäi endiselt madalaks, 3% juurde. Paranes muutuja MHARU statistiline olulisus, mis liikus 5% juurde. Kuna tulemused ei olnud märgatavalt paremad kasutati järgnevatel mudelitel endiselt kõiki vaatlusi.

Tabelis 11 on toodud OLS mudel, kus sõltumatuteks muutujateks on lisatud ainult makromajanduslikud näitajad. Vaatluste arv endiselt 203.

Tabel 11. OLS mudel 2, makromuutujatega

Muutujad	Koefitsient (standardhälve)
Konstant	0,00018 (0,0051)
MHARU	-0,019 *** (0,0068)
SKT	0,00046 (0,0012)
IR	-0,0057 (0,0066)
R ²	0,0278
F-statistik	0,0349
Vaatluste arv	203

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Mudelist 2 on näha, et majandusharu on endiselt ainus statistiliselt oluline muutuja, mis on uues mudelis ka paranenud ja saavutanud seletusvõime 1% juures. Teiste muutujatega on tulemused sarnased, nagu esimeses mudelis, kuid nii SKT kui ka intressimäära koefitsient on veidi suurenenud. Mudeli seletusvõime on endiselt madal, jäädes ligikaudu 2,8% juurde.

Tabelis 12 on toodud kolmanda OLS mudeli tulemused, kuhu on kaasatud ainult ettevõtte spetsiifilised muutujad. Vaatluste arv kolmandas mudelis on endiselt 203.

Tabel 12. OLS mudel 3, ettevõtte spetsiifiliste muutujatega

Muutujad	Koefitsient (standardhälve)
Konstant	-0,0195 *** (0,0058)
PE	$-2,48 \cdot 10^{-5}$ ($5,95 \cdot 10^{-5}$)
ROE	$-4,36 \cdot 10^{-6}$ ($9,07 \cdot 10^{-6}$)
1 MCAP	0,0043 *** (0,0016)
R ²	0,025
F-statistik	0,04475
Vaatluste arv	203

Allikas: Autori koostatud

Märkused: *** statistiliselt oluline olulisuse nivool 1%; ** statistiliselt oluline olulisuse nivool 5%; * statistiliselt oluline olulisuse nivool 10%.

Kolmanda mudeli tulemustest on näha, et nagu ka esimeses mudelis on endiselt statistiliselt oluline logaritmitud turukapitalisatsiooni muutuja, mille statistiline olulisus on uues mudelis ka paranenud ja saavutanud seletusvõime 1% juures. Hinna ja tulu suhtarv ning ROE ei ole endiselt statistiliselt olulised, samuti on nende koefitsiendid väga väikesed ehk nad omavad kumulatiivsele anomaalsele tootlusele väga vähest mõju.

Töös prooviti ka mudelit, kus sõltuvaks muutujaks jäeti ainult sündmuspäeval esinenud statistiliselt olulised CAR-id. Neid oli terves analüüsis kokku 28. Kuna valim läks niivõrd palju väiksemaks, ei saadud sellises mudelis ühtegi statistiliselt olulist tulemust.

3.3. Järeldused

Käesoleva töö eesmärk oli hinnata rohevõlakirjade emissiooni teadete mõju aktsiate hinnaliikumisele. Läbiviidud sündmusuuringu tulemuste põhjal saab esitada vastused kahele esimesele püstitatud uurimisküsimusele.

1) Kas rohevõlakirjade emissiooni teadete ja aktsia hinna liikumise vahel esineb seos?

Käesolevas töös leiti, et individuaalsete sündmuste seas esineb statistiliselt olulisi seoseid uuritud nelja päeva pikkuse sündmusakna vältel, kuid analüüsidest kõiki uuritud sündmusi koos, ei leitud statistiliselt olulist tulemust.

2) Kas seos on positiivne või negatiivne?

Individuaalselt esinenud statistiliselt olulisi seoseid on nii positiivseid kui ka negatiivseid. Kogu valimi tulemuste põhjal leitud kumulatiivne keskmine ootusi ületav tootlus on negatiivne. Sündmusuuringuga tuvastatud negatiivsed tureaktatsioonid indikeerivad investorite negatiivset meelestatust rohevõlakirjade emissioonide suhtes. Investorid võivad emissioone tõlgendada kui meeletatavalt vajadust kapitali järele või hinnastatakse hoopis emissiooniga kaasnevaid kulusid liialt kõrgeks ja ettevõttele koormavaks. Negatiivses reaktsioonis võivad rolli mängida ka erinevad makromajanduslikud mõjutegurid, mille mõju on uuritud seoses kolmanda uurimisküsimusega. Siiski, kuna saadud tulemused ei olnud statistiliselt olulised, ei saa nende põhjal teha lõplikke järeldusi.

Leitud sündmusuuringu tulemused ei olnud kooskõlas ka varasemate uurimustega, kus valdavalt leiti, et kumulatiivse ootusi ületava tootluse ja rohevõlakirja emissiooni teadete vahel esineb positiivne statistiliselt oluline reaktsioon. Tulemuste erinevuse taga võivad olla järgnevad põhjused. Nimelt kasutati töödes erinevaid sündmusaknaid, enamasti varasemat kirjandust kasutas pikemat sündmusakent (-5, 10), kuid käesolevas töös otsustati lühema akna (-1, 2) kasuks. Samuti on valim olnud varasemates uurimustes suurem, tihti on uuritud paljude riikide rohevõlakirja emissioonide mõju koos, kuid käesolev töö keskendus vaid USA turule. Oluline nüanss, mida käesolevas töös ei arvestatud on ka potentsiaalne teiste sündmuste mõju aktsiahinnale hinnangu-

ja sündmusakna vältel. Taolisteks sündmusteks võisid olla näiteks majandustulemuste avaldamine, dividendide maksmine, muutused juhtkonnas või muud korporatiivsed uudised.

Viimasele uurimisküsimusele annab vastuse läbi viidud regressioonanalüüs.

3) Kas aktsia hinnareaktsioon sõltub ettevõtte spetsiifilistest- ja makromajanduslikest näitajatest?

Statistiliselt olulised olid seosed kumulatiivse ootusi ületava tootluse ning majandusharu ja turukapitalisatsiooni näitajate vahel. Ettevõtetel, kes kuuluvad energiasektorisse, on kumulatiivne ootusi ületav tootlus -0,019 protsendipunkti väiksem, kui teiste sektori ettevõtetel. Antud tulemust aitab tõlgendada korrelatsioonanalüüs, kus leiti, et energiasektorisse kuulumine tähendab madalamat turukapitalisatsiooni. See viitab, et energiasektorisse kuuluvad nõrgemad ettevõtted, mis on alles varajase kasvufaasis ehk tegemist on riskantsemate ettevõtetega ning investorid võivad hinnastada rohevõlakirja emissioonidega kaasnevaid riske suuremateks. Seetõttu on ka energiasektorisse kuuluvad ettevõtted negatiivses seoses ootusi ületava tootlusega.

Lisaks oli statistiliselt oluline ka turukapitalisatsiooni muutuja, mille suurenedes ühe miljardi dollari võrra suureneb kumulatiivne anomaalne tootlus 0,004 protsendipunkti võrra. See tulemus annab aimdust ettevõtte suuruse ja hinnareaktsioonide vahelisest dünaamikast. Turukapitalisatsiooni suurenemise ja kumulatiivse tootluse vaheline positiivne seos viitab, et investorid hindavad suuremaid ettevõtteid kindlamaks ning näevad rohevõlakirja emissioonides neile positiivset mõju. Võidakse hinnata, et suuremad ettevõtted on stabiilsemad ning näiteks rohevõlakirja emissioonidega kaasnevad lisakulud ja kohustused ei mõjuta neid niivõrd palju kui väiksemaid ettevõtteid.

Eelmainitud tulemused on saadud mudelite 2 ja 3 põhjal, kus need kaks muutujat olid statistiliselt olulised nivool 1%. Praktilisest seisukohast on neil tulemustel oluline mõju investeerimisstrateegia kujundamisele ja riskijuhtimisele. Investorid võivad kasu saada sektorite analüüsimisest, võttes arvesse nende erinevat mõju investeringute tulemuslikkusele. Samamoodi võiksid ka poliitikud neid järeldusi kasutada, et kohandada regulatiivseid sekkumisi ja toetuseid, et leevendada negatiivseid mõjusid ja soodustada jätkusuutlikku majanduskasvu võtmesektorites. Majandusharu klassifikatsioon, turukapitalisatsioon ja investeerimistulemuste koosmõju näitab finantsturgude keerukust ja vajadust terviklike analüütiliste mudelite järele, et saada paikapidavaid tulemusi. Investeringute tulemuslikkust mõjutavatesse teguritesse süvenedes saavad sidusrühmad teha teadlikke otsuseid, mis optimeerivad riskiga kohandatud tulusid.

KOKKUVÕTE

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli hinnata rohevõlakirjade emissiooni teadete mõju aktsiate hinnaliikumisele. Uuritavaks perioodiks olid aastad 2014-2023 ning regiooniks Ameerika Ühendriigid. Eesmärgi täitmiseks otsiti töös vastust järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) Kas rohevõlakirjade emissiooni teadete ja aktsia hinna liikumise vahel esineb seos?
- 2) Kas seos on positiivne või negatiivne?
- 3) Kas aktsia hinnareaktsioon sõltub ettevõtte spetsiifilistest- ja makromajanduslikest näitajatest?

Töö on jaotatud kolmeks peatükiks. Esimene peatükk sisaldab teoreetilist ülevaadet rohevõlakirjade olemusest, nende turust, kaasnevatest ohtudest ja tuleviku suundadest. Lisaks sisaldab peatükk ka ülevaadet varasemast empiirilisest kirjandusest. Teises peatükis on tutvustatud valimit, andmeid ning on lähemalt selgitatud töös kasutatud meetodeid. Kolmandas peatükis tuuakse välja töö tulemused ning arutletakse järelduste üle.

Käesolevas töös viidi esimesele kahele uurimisküsimusele vastuse saamiseks läbi sündmusuuring, kus kasutati turumudelit, kus oodatav tulumäär tuletatakse S&P 500 indeksi põhjal. Sündmusuuringus oli kokku 203 vaatlust, kus sündmuspäevaks võeti rohevõlakirja emissiooni välja kuulutamise kuupäev. Hinnanguaknaks valiti kuue kuuline eelnev periood ehk 180 päeva. Parima tulemusega sündmusaknaks osutus aken pikkusega neli päeva [-1, 2]. Sündmusuuring viidi läbi iga sündmusega ning arvutati ootusi ületavad tootlused iga sündmuse kohta. Sündmusuuringu tulemustest lähtus, et statistiliselt olulist seost aktsiahinna liikumise ja rohevõlakirja emissiooni teadete vahel ei esinenud. Leitud kumulatiivne ootusi ületav tootlus (CAR) oli negatiivne, -0,012%. Antud tulemus on varasema kirjandusega vastuolus. Varasemad autorid on leidnud aktsiahinna liikumise ja emissioonide vahel positiivse seose, mis on olnud ka statistiliselt oluline. Taoline ebakõla viitab, et käesolevat sündmusuuringut on võinud mõjutada muud sündmused, mis on esinenud uuritava sündmusakna või hindamisakna ajal. Näiteks majandustulemuste avalikustamised, uudised juhtkonna muutuse kohta või muu turgude jaoks uus ja oluline info. Samuti võib tulemust mõjutada valimis tehtud regiooni kitsendus ehk ei uuritud kogu maailma rohevõlakirja emissioone, vaid keskenduti USA turule.

Lisaks sündmusuuringule on töös läbiviidud ka regressioonanalüüs, kuhu on kaasatud erinevad ettevõtte spetsiifilised ja makromajanduslikud sõltumatud muutujad. Täpsemalt kasutati analüüsis järgmiseid näitajaid: majandusharu (1 - energiasektorisse kuulumine, 0 - mitte kuulumine), SKT kasvutempo, USA keskpanga intressimäärad, hinna ja tulu suhe, omakapitali tootlus, turukapitalisatsioon ning emiteeritud rohevõlakirjade arv eelneval aastal. Sõltuvaks muutujaks on regressioonanalüüsis kumulatiivne ootusi ületav tootlus, mis leiti eelnevalt sündmusuuringu käigus. Muutujad pannakse kokku vähimruutude (OLS) mudelisse, modelleerimiseks kasutatakse ökonomeetriaprogrammi *Gretl*.

Koostati kolm OLS mudelit. Esimesse mudelisse kaasati kõik sõltuvad muutujad, teine mudel viidi läbi vaid makromajanduslike muutujatega ning kolmas mudel ettevõtte spetsiifiliste muutujatega. Läbiviidud analüüsis leiti, et statistiliselt oluline negatiivne seos, nivool 1%, esines kumulatiivsel ootusi ületaval tootlusel majandusharu muutjaga. Täpsemalt näitas tulemus, et kui ettevõtte kuulub energiasektorisse väheneb CAR -0,02 protsendipunkti võrra. Teiseks esines statistiliselt oluline positiivne seos, nivool 1%, kumulatiivsel ootusi ületaval tootlusel ja turukapitalisatsiooni muutuja vahel. Mudel näitas, et turkapitalisatsiooni suurenedes 1 võrra suureneb CAR 0,004 protsendipunkti võrra. Ülejäänud muutujad statistiliselt olulised ei olnud. Mudelite seletusvõimed oli madalad, jäädes 3% ümbrusesse. Seletusvõime ei paranenud märkimisväärselt ka siis, kui eemaldati mudelitest kõige vähem oluline muutuja, samuti ei aidanud mudeli seletusvõimet parandada andmetest erindite eemaldamine.

Järgnevalt on toodud vastused kolmele püstitatud uurimisküsimusele. Esmalt, kas rohevõlakirjade emissiooni teadete ja aktsia hinna liikumise vahel esineb seos? Käesolevas töös leiti, et uuritud individuaalsete sündmuste seas esineb statistiliselt olulisi seoseid, kuid analüüsides kõiki uuritud sündmusi koos, ei leitud statistiliselt olulist tulemust. Teiseks, kas seos on positiivne või negatiivne? Individuaalselt esinenud statistiliselt olulisi seoseid on nii positiivseid kui ka negatiivseid. Kogu valimi tulemuste põhjal leitud kumulatiivne keskmine ootusi ületav tootlus on negatiivne. Kolmandaks, kas aktsia hinnareaktsioon sõltub ettevõtte spetsiifilistest- ja makromajanduslikest näitajatest? Statistiliselt oluline nivool 1% oli seos ootusi ületaval tootlusel majandusharu näitajaga ning turukapitalisatsiooniga.

Käesoleva magistr töö sündmusuuringu tulemused ei olnud statistiliselt olulised, seega ei saa nende põhjal teha lõplikke järeldusi. Tööd saaks edasi arendada kui laiendada valimit ja kaasata

ka teiste riikide või regioonide rohevõlakirja emissioone uurimusse. Samuti muudaks tõenäoliselt uurimuse tulemust, kui arvestaks töös ka teiste sündmustega, mis võisid jääda hinnangu- ja sündmusaknasse, mille tõttu võisid toimuda anomaalsed hinnaliikumised. Kolmandaks ettepanekuks oleks teiste mudelite kasutamine sündmusuuringus, näiteks tootlusega kohandatud mudel või püsiva keskmise tootluse mudel.

SUMMARY

STOCK PRICE REACTIONS ON GREEN BOND ISSUE ANNOUNCEMENTS

Karin Kasak

The aim of this master's thesis was to evaluate the impact of green bond issue announcements on stock price movements. The research period is 2014-2023 and the region the United States. To fulfill the goal, the work sought answers to the following research questions:

- 1) Is there a connection between green bond issue announcements and share price movements?
- 2) Is the relationship positive or negative?
- 3) Does the share price reaction depend on the company specific and macroeconomic indicators?

The paper is divided into three chapters. The first chapter contains a theoretical overview on the nature of green bonds, their market, associated risks and future directions. In addition, the chapter also includes an overview of previous empirical literature. In the second chapter, the sample and data are introduced and the methods used in the work are explained in more detail. The third chapter presents the results of the work and discusses the conclusions.

In this paper, to answer the first two research questions, an event study was conducted using market model where the expected rate of return is derived based on the S&P 500 index. In the event study, there were a total of 203 observations, where the date of the announcement of the green bond issue was taken as the event day. Period of six months, or 180 days, was chosen as the estimation window. The event window with a length of four days [-1, 2] turned out to be with the best results. Event research was conducted with each event and the expected returns were calculated. Based on the results of the eventstudy, there was no statistically significant relationship between the stock price movement and green bond issue announcements. The cumulative abnormal return (CAR) found was negative at -0,012. This result contradicts previous literature. Previous authors have found a positive relationship between stock price movements and emissions, which have also been

statistically significant. Such a discrepancy suggests that the present event study may have been influenced by other events that occurred during the event window under study. For example, disclosures of financial results, news about a change in management or other new and important information for the markets.

In addition to the event study, the work also carried out a regression analysis, which includes various company-specific and macroeconomic independent variables. More specifically, the following indicators were used in the analysis: industry (1 - belonging to the energy sector, 0 - not belonging), GDP growth rate, US central bank interest rates, price-to-earnings ratio, return on equity, market capitalization and the number of issued green bonds this year. The dependent variable in the regression analysis is the cumulative abnormal return, which was previously found during the event study. The variables are put together in an ordinary least squares (OLS) model, using the statistical program *Gretl* for modeling.

Three OLS models were constructed. All dependent variables were included in the first model, the second model was performed only with macroeconomic variables, and the third model with company-specific variables. In the conducted analysis, it was found that there was a statistically significant negative relationship, at the significance level of 1%, between the cumulative abnormal return and the industry sector variable. More specifically, the result showed that if the company belongs to the energy sector, the CAR decreases by -0.02 percentage points. Second, there was a statistically significant positive relationship, at 1% level, between the cumulative abnormal return and the market capitalization variable. The model showed that as market capitalization increases by 1 billion USD, CAR increases by 0,004 percentage points. The remaining variables were not statistically significant. The adjusted R square of the models were low, remaining around 3%. Which was not improved even when the least significant variable was removed from the models nor when removing outliers from data.

Below are the answers to the three research questions. First, is there a relationship between green bond issue announcements and share price movements? In this work, it was found that there are statistically significant relationships among the studied individual events, but when analyzing all the events together, no statistically significant results were found. Second, is the relationship positive or negative? There are both positive and negative statistically significant correlations that occurred individually. The cumulative average abnormal return found based on the results of the entire sample is negative. Third, does the stock price reaction depend on company-specific and

macroeconomic indicators? A statistically significant connection on 1% level was the between the cumulative abnormal return, the industry indicator and market capitalization.

The results of the event study conducted in this master's thesis were not statistically significant, so no final conclusions can be drawn based on them. The work could be further developed by expanding the sample and including green bond issues of other countries or regions in the research. It would enhance the result of the study if other events were taken into account, which could have occurred during the estimation or event window. A third suggestion would be to use other models in the event study, such as a return-adjusted model or a constant average return model.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Barker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G., Wurgler, J. (2018). Financing the Response to Climate Change: The Pricing and Ownership of U.S. Green Bonds. *National Bureau of Economic Research*, Article25194. <https://doi.org/10.3386/w25194>
- Baulkaran, V. (2019). Stock market reaction to green bond issuance. *Journal of Asset Management*, 20, 331-340.
- Bhutta, U., S., Tariq, A., Farrukh, M., Raza, A., & Iqbal, M., K. (2022). Green bonds for sustainable development: Review of literature on development and impact of green bonds. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, Article121378. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121378>
- Bowman R., G. (1983). Understanding and Conducting Event Studies. *Journal of Business Finance & Accounting*, 10(4), 503-704. https://doi.org/10.1111/j.1468-5957.1983.tb00453.xopen_in_new
- Cioli, V., Colonna, L., A., Giannozzi, A., Roggi, O. (2021). Corporate green bond and stock price reaction. *International Journal of Business and Management*, 16 (4), 75-84.
- Climate Bonds Initiative. (2015, October 12). UN Investment report confirms key role of green bonds in climate investment. <https://www.climatebonds.net/2015/10/un-investment-report-confirms-key-role-green-bonds-climate-investment> Kasutatud 30. aprill 2024
- Climate Bonds Initiative. (2022, December 31). Interactive data platform. <https://www.climatebonds.net/market/data/#country-map> Kasutatud 22. jaanuar 2024
- Cheong, C., Choi, J. (2020). Green bonds: a survey. *Journal of Derivatives and Quantitative studies*, 28(4), 175-189. <https://doi.org/10.1108/JDQS-09-2020-0024>
- COP21. (2015). Climate Bonds Welcomes COP21 Paris Agreement. Kasutatud 28. detsember 2023 <https://www.climatebonds.net/resources/press-releases/climate-bonds-welcomes-cop21-paris-agreement>
- Cortellini, G., Panetta, I., C. (2021). Green Bond: A Systematic Literature Review for Future Research Agendas. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(12), Article589. <https://doi.org/10.3390/jrfm14120589>
- Demary, M., Neligan, A. 2019. Defining green bonds the danger of neglecting the issuer side: Looking at problems and solutions. *Institut der deutschen Wirtschaft*, (2).

- Deschryver, P. & Mariz, F. (2020). What Future for the Green Bond Market? How Can Policymakers, Companies, and Investors Unlock the Potential of the Green Bond Market? *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 61.
- ESG Today. (2023, October 31). Sustainable Bond Issuance on Track to Grow to \$950 Billion in 2023, Despite Q3 Pullback: Moody's. Kasutatud 22. jaanuar 2024 <https://www.esgtoday.com/sustainable-bond-issuance-on-track-to-grow-to-950-billion-in-2023-despite-q3-pullback-moodys/>
- Fama, E., F., Fisher, L., Jensen, M., C., Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21. <https://doi.org/10.2307/2525569>
- Fatica, S. & Panzica, R. (2021). Green bonds as a tool against climate change? *Business Strategy and the Environment*, 30(5), 2688-2701. <https://doi.org/10.1002/bse.2771>
- Flammer, C. (2020). Green Bonds: Effectiveness and Implications for Public Policy. *Environmental and Energy Policy and the Economy*, 1(1), 95-128. <https://doi.org/10.1086/706794>
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>
- Federal Reserve Bank of Cleveland. (2024, March 13) 10-Year Real Interest Rate. Kasutatud 15. märts 2024 <https://fred.stlouisfed.org/series/REAINTRATREARAT10Y>
- Gianfrate, G. & Peri, M. (2019). The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. *Journal of Cleaner Production*, 219, 127-135. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.022>
- Greene, S. (2015, June 14). The Dark Side of Green Bonds. Financial Times. Kasutatud 28. detsember 2023 <https://www.ft.com/content/16bd9a48-0f76-11e5-b968-00144feabdc0>
- Eventstudytools (2022). *Significance Tests for Event Studies*. Kasutatud 21. veebruar 2024 <https://www.eventstudytools.com/significance-tests>
- Helfre, J., F., Depetiteville, E. (2022, October 05). *Measuring the impact of green bonds*. S&P Global Sustainable. Kasutatud 25. detsember 2023 <https://www.spglobal.com/esg/insights/blog/measuring-the-impact-of-green-bonds>
- International Finance Corporation (2022). *Green and Social Bond Impact Report*. Kasutatud 28. detsember 2023 <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/IFC-GreenSocialBondReport-Final.pdf>
- Investopedia. (2022, May 24). Reaction: What It Means And How It Works. Kasutatud 10. jaanuar 2024 <https://www.investopedia.com/terms/r/reaction.asp>
- Investopedia. (2024, January 22). What Is Greenwashing? How It Works, Examples, and Statistics. <https://www.investopedia.com/terms/g/greenwashing.asp> Kasutatud 30. aprill 2024

- J. P. Morgan Asset Management. (2022). Get active in the growing green, social and sustainable bond market with ETFs. Kasutatud 23. jaanuar 2024
<https://am.jpmorgan.com/no/en/asset-management/adv/insights/etf-perspectives/green-social-sustainable-bond-market-growth-active-etf/>
- Kanamura, T. (2020). Are green bonds environmentally friendly and good performing assets? *Energy Economics*, 88, Article104767. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104767>
- Kasak, K. (2024). Magistritöö andmed. *Google Spreadsheets*.
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1u_Pihj5EpZbt7Mx2jCSH-17361WsZoIk/edit?usp=sharing&ouid=118228767462386514132&rtpof=true&sd=true
- Kuchin, I., Baranovsky, G., Dranev, Y., Chulok, A. (2019). Does Green Bonds Placement Create Value For Firms? *National Research University Higher School of Economics*, WP BRP 101/STI/2019.
- Laborda, J. (2021). Green Bond Finance in Europe and the Stock Market Reaction. *Studies of Applied Economics*, 39 (3), 1133-3197. <https://doi.org/10.25115/eea.v39i3.4125>
- Li, Z., Tang, Y., Wu, J., Zhang, J., LV, Q. (2019). The Interest Costs of Green Bonds: Credit Ratings, Corporate Social Responsibility, and Certification. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56 (12), 2679-2692. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1548350>
- Liu, S., Qi, H., Wan, Y. (2022). Driving factors behind the development of China's green bond market. *Journal of Greener Production*, 354, Article131705.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131705>
- Maltais, A. & Nykvist, B. 2020. Understanding the role of green bonds in advancing sustainability. *Journal of Sustainable Finance & Investment*
<https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1724864>
- MacKinley, A. G. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35 (1), 13-39.
- Morgan Stanley. (2017, October 11). *Behind the Green Bond Boom*. Kasutatud 02. jaanuar 2024
<https://www.morganstanley.com/ideas/green-bond-boom>
- NRDC. (2023, February 09). What is Greenwashing? Kasutatud 30. aprill 2024
<https://www.nrdc.org/stories/what-greenwashing>
- OECD. (2024). Quarterly Real GDP Growth. Kasutatud 15. märts 2024
<https://data.oecd.org/gdp/quarterly-gdp.htm>
- Sauga, A. (2017). Statistika õpik majanduseriala üliõpilastele. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
- Tang, D., Y., & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61, Article101427. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2018.12.001>

- The International Capital Market Association. (2017). Summary of Green Bond Database Providers.
- The World Bank. (2023, October 19). IBRD Funding Program. Kasutatud 10. jaanuar 2024 <https://treasury.worldbank.org/en/about/unit/treasury/ibrd/ibrd-green-bonds>
- Tolliver, C., Keelev, A. R., Managi, S. 2020. Drivers of green bond market growth: The importance of Nationally Determined Contributions to the Paris Agreement and implications for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 244, Article118643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118643>
- United Nations Development Programme. (2022, April 25). Identifying the greenium. <https://www.undp.org/blog/identifying-greenium> Kasutatud 30. aprill 2024
- Vega, Clara. (2006). Stock price reaction to public and private information. *Journal of Financial Economics*, 28 (1), 103-133. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2005.07.011>
- Verma, K., R. & Bansal, R. (2021). Stock Market Reaction on Green-Bond Issue: Evidence from Indian Green-Bond Issuers. *Vision: The Journal of Business Perspective*, 27 (2), 264-272. <https://doi.org/10.1177/09722629211022523>
- Wang, J., Chen, X., Li, X., Yu, J., Zhong, R. (2020). The market reaction to green bond issuance: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 60, Article101294. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101294>
- Weber, O., Saravade, V. 2019. Green Bonds Current Development and Their Future. *Centre for International Governance Innovation*, 210.

LISAD

Lisa 1. Mudel 1

Model 1: OLS, using observations 1-203
 Dependent variable: CAR
 Heteroskedasticity-robust standard errors, variant HC1

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0.00266830	0.0158712	-0.1681	0.8667	
MHARU	-0.0141475	0.00740122	-1.912	0.0574	*
SKT	6.16530e-05	0.00105037	0.05870	0.9533	
IR	-0.00817951	0.00895600	-0.9133	0.3622	
PE	-3.56545e-05	5.39690e-05	-0.6606	0.5096	
ROE	-2.93196e-06	4.03237e-06	-0.7271	0.4680	
COUNT	-0.000135084	0.000275621	-0.4901	0.6246	
l_MCAP	0.00318799	0.00191674	1.663	0.0979	*
Mean dependent var	-0.008200	S.D. dependent var		0.046943	
Sum squared resid	0.417293	S.E. of regression		0.046260	
R-squared	0.062541	Adjusted R-squared		0.028889	
F(7, 195)	2.498540	P-value(F)		0.017644	
Log-likelihood	339.9535	Akaike criterion		-663.9070	
Schwarz criterion	-637.4014	Hannan-Quinn		-653.1839	

White's test for heteroskedasticity -
 Null hypothesis: heteroskedasticity not present
 Test statistic: LM = 72.237
 with p-value = P(Chi-square(34) > 72.237) = 0.000143399

Lisa 2. Mudel 2 makromuutujatega

Model 2: OLS, using observations 1-203
Dependent variable: CAR

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0.000178988	0.00512177	0.03495	0.9722	
MHARU	-0.0190735	0.00679274	-2.808	0.0055	***
SKT	0.000456411	0.00122485	0.3726	0.7098	
IR	-0.00572212	0.00657132	-0.8708	0.3849	
Mean dependent var	-0.008200	S.D. dependent var		0.046943	
Sum squared resid	0.426327	S.E. of regression		0.046285	
R-squared	0.042246	Adjusted R-squared		0.027808	
F(3, 199)	2.925945	P-value(F)		0.034933	
Log-likelihood	337.7796	Akaike criterion		-667.5592	
Schwarz criterion	-654.3064	Hannan-Quinn		-662.1977	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 21.4861

with p-value = $P(\text{Chi-square}(8) > 21.4861) = 0.00596241$

Lisa 3. Mudel 3 ettevõtte spetsiifiliste muutujatega

Model 3: OLS, using observations 1-203

Dependent variable: CAR

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0.0195349	0.00579710	-3.370	0.0009	***
PE	-2.47578e-05	5.94615e-05	-0.4164	0.6776	
ROE	-4.35640e-06	9.07633e-06	-0.4800	0.6318	
l_MCAP	0.00432892	0.00158857	2.725	0.0070	***
Mean dependent var	-0.008200	S.D. dependent var		0.046943	
Sum squared resid	0.427503	S.E. of regression		0.046349	
R-squared	0.039605	Adjusted R-squared		0.025127	
F(3, 199)	2.735463	P-value(F)		0.044752	
Log-likelihood	337.5001	Akaike criterion		-667.0002	
Schwarz criterion	-653.7473	Hannan-Quinn		-661.6386	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 21.2763

with p-value = $P(\text{Chi-square}(9) > 21.2763) = 0.0114784$

Lisa 4. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Karin Kasak (*autori nimi*)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Rohevõlakirju emiteerinud ettevõtete aktsiahindade reaktsioonid nende emissiooni teadetele,
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Karin Jõeveer,
(*juhendaja nimi*)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

07.05.2024 (kuupäev)

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitsvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtjaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.