

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIZNESA, VADĪBAS UN EKONOMIKAS FAKULTĀTE
Ekonomikas nodaļa

ILGTSPĒJĪGU FINANŠU IEGULDĪJUMU PORTFEĻA
VEIKTSPĒJAS ANALĪZE
Sustainable investing: analysis of ESG investment portfolio
performance

MAĢISTRA DARBS

Autors: Baiba Birzniece

Studenta apliecības Nr.: bb11014

Darba vadītājs: Dr.mat., prof. Mihails Hazans

RĪGA 2022.

ANOTĀCIJA

Pieaugot interesei par ilgtspējīgiem ieguldījumiem, aktīvu īpašnieki un portfeļu pārvaldnieki cenšas savu ieguldījumu procesā iekļaut vides, sociālos un pārvaldības (ESG) apsvērumus. Ieguldītājiem trūkst zināšanu, kā šos ilgtspējas faktorus iekļaut ieguldījumu portfeļa izveidē, un pastāv šaubas par to, kādu ietekmi tas atstās uz ieguldījumu veikspēju.

Maģistra darba mērķis ir novērtēt ietekmi uz akciju portfeļa ienesīguma un riska rādītājiem, ko atstāj ilgtspējas kritēriju iekļaušana portfeļa izveidē, atkarībā no izvēlētās ieguldījumu stratēģijas. Lai kvantitatīvi noteiktu uzņēmumu ilgtspējas sniegumu, tiek izmantots ESG reitings, ko piedāvā *Sustainalytics*. Lai iekļautu ilgtspējas kritēriju portfeļa izveidē tiek izmantota pozitīvas pārbaudes pieeja, izvēloties labākos savā klasē. Darbā tiek veikta empīriskā ieguldījumu portfeļu analīze, balstoties uz Modernā portfeļa teoriju, izmantojot Eiropas akciju klāstu, kas ietilpst *STOXX Europe 600* indeksā.

Darbā parādīts, kā risināt ieguldītāju portfeļa izvēles problēmu, izveidojot ESG efektīvo robežu, kas atspoguļo vislabāko sagaidāmo rezultātu katram ESG riska līmenim. Visbeidzot, ieguldījumu portfeļu empīriskās analīzes rezultāti apstiprina, ka ilgtspējīga ieguldījuma izvēle nenozīmē atteikšanos no ienesīguma.

Atslēgvārdi: Ilgtspējīgi ieguldījumi, ESG, ESG efektīvā robeža, ieguldījumu portfeļu izveide

ABSTRACT

As interest in sustainable investments grows, asset owners and portfolio managers seek to incorporate environmental, social and governance (ESG) considerations into their investment process. Investors have a little guidance how to incorporate these factors in portfolio choice, and there are some doubts about how it will affect the investment performance.

The aim of the master's thesis is to evaluate the impact on risk and return characteristics by including sustainability criteria in portfolio selection, depending on the chosen strategy. In fulfilling this aim, best-in-class / positive screening approach is used to include sustainability criteria in portfolio choice, using the *Sustainalytics* ESG ratings to quantify the ESG performance of a company. An empirical analysis of investment portfolios based on Modern Portfolio Theory is performed using a European stock market, represented by the assets in the *STOXX Europe 600* index.

The paper shows how to solve the problem of investor portfolio selection by creating an ESG-efficient frontier, which reflects the best expected result at each ESG risk level. Finally, the results of the empirical analysis of investment portfolios confirm that choosing a sustainable investment does not mean compromising on return.

Keywords: Sustainable investing, ESG, ESG-efficient frontier, Investment portfolio construction.

SATURA RĀDĪTĀJS

IEVADS	6
1. FINANŠU SEKTORA LOMA ILGTSPĒJAS VEICINĀŠANĀ	10
1.1. Ilgtspējīgi ieguldījumi	10
1.2. Regulatora loma ilgtspējīgas izaugsmes finansēšanā	11
1.3. Datu pakalpojumu sniedzēju loma ilgtspējas finansēšanā	13
1.4. Ieguldītāji	17
1.5. Ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas	19
1.6. Ilgtspējīgu ieguldījumu finansiālā atdeve	22
1.7. ESG un karš Ukrainā	25
2. METODOLOGIJA	29
2.1. Teorētiskais ietvars	29
2.2. Pieejas ilgtspējīgu ieguldījumu portfeļu veidošanai	31
2.3. CAPM modeļa pielietojums.....	32
2.4. Ieguldījumu portfeļu riska modelis.....	34
2.5. Ieguldījumu portfeļu veiktspējas rādītāji	35
2.5. Datu atlase.....	39
3. ILGTSPĒJĪGO IEGULDĪJUMU EFEKTĪVO PORTFEĻU VEIDOŠANA UN VEIKTSPĒJAS ANALĪZE	43
3.1. Ieguldījumu portfeļu efektīvā robeža.....	43
3.2. Ilgtspējīgo ieguldījumu portfeļu stratēģijas	50
3.3. Zema riska stratēģija	51
3.4. Optimālā riska stratēģija	58
3.5.3. Efektīvā ienesīguma stratēģija	62
3.6. Realizēto ieguldījumu stratēģiju salīdzinājums	67
SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI	72
IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI	74

PIELIKUMI	78
1. pielikums. Minimālās dispersijas portfeļa veikspējas rādītāji un to statistiskā analīze	78
2. pielikums. Minimālās dispersijas portfeļu maksimālie kritumi 2018., 2020. gadā	79
3. pielikums. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu veikspējas rādītāji un to statistiskā analīze.....	80
4. pielikums. Efektīvā ienesīguma portfeļu veikspējas rādītāji un to statistiskā analīze	81
5. pielikums. Ieguldījumu portfeļu savstarpējā korelācija	82
6. pielikums. Ieguldījumu portfeļu Šarpa koeficienti pa gadiem	83
7. pielikums. Ieguldījumu portfeļu maksimālie kritumi pa gadiem	84
8. pielikums. Ieguldījumu portfeļu Calmar koeficienti	85
9. pielikums. Ieguldījumu portfeļu Sortino koeficienti	86
10. pielikums. Ieguldījumu portfeļu ienesīgumu asimetrijas un ekscesa koeficienti.....	87

IEVADS

Pēdējos gados sabiedrības interešu lokā ir nonācis ilgtspējas jautājums, galvenokārt klimata pārmaiņu problēmas. Tiek uzdoti jautājumi par to, kā varētu izskatīties no fosilā kurināmā atkarīgās ekonomikas ilgtspējīga pārveidošana, un tādi tirgus dalībnieki kā valdības, uzņēmumi, ieguldītāji sāk meklēt savu pozīciju šajās attīstības tendencēs.

Pamatojoties uz 2019. gadā pieņemto Zaļo kursu¹, Eiropas Savienība plāno nākamo desmit gadu laikā ilgtspējīgās investīcijās piesaistīt vismaz vienu triljonu eiro. Eiropas zaļais kurss ir nosprausts ar mērķi risināt ar klimatu un vidi saistītās problēmas. “Tā ir jauna izaugsmes stratēģija, kas tiecas Eiropas Savienību pārveidot par taisnīgu un pārticīgu sabiedrību ar mūsdienīgu, resursefektīvu un konkurētspējīgu ekonomiku, kurā siltumnīcefekta gāzu neto emisijas 2050. gadā samazinātos līdz nullei un ekonomiskā izaugsme būtu atsaistīta no resursu patēriņa.”² Eiropas Savienības ilgtspējas finansējuma regulējumam būs noteicoša loma šo mērķu sasniegšanā. Tā kā nepieciešamo ieguldījumu mērogs būtiski pārsniedz valsts sektora iespējas, ir jāapvieno visus finansējuma avotus – publiskos un privātos, nacionālos un daudzpusējos. Pēdējo gadu laikā ir ievērojami augusi privātā ieinteresētība par ilgtspējīgiem ieguldījumiem, tam ir nepieciešams ilgtspējīga finansējuma regulējums, kas ir skaidrs un konsekvents.

Ekonomikas pārveidošana prasa ievērojamas pārmaiņas, kas nozīmē arī būtiskas pārmaiņas finanšu nozarē, kas finansē šo pāreju. Spilgts piemērs ir šīm pārmaiņām ir investīciju kompānijas *Blackrock* vadītāja Lerijs Finka 2020. gada vēstulē³ teiktais, ka pasaulē notiek finanšu pārstrukturizēšana. Lerijs Finks pauda pārliecību, ka ilgtspējīgi ieguldījumi var sniegt labāku riskam pielāgotu ienesīgumu, padarot ilgtspējību par galveno sastāvdaļu riska pārvaldībā, portfeļu veidošanā, produktu izstrādē un sadarbībā ar uzņēmumiem.

Ilgspējas aspektā COVID-19 piedāvāja katastrofālu atgādinājumu par nepieciešamību sagatavoties liela mēroga draudiem. Vispasaules sabiedrības veselības krīze prasīja miljoniem dzīvību, satricināja ekonomiku un izjauca visus ikdienas dzīves aspektus, kā arī pievērsa īpašu uzmanību citām sistēmiskām ievainojamībām, piemēram, klimata pārmaiņām, sociālekonomiskajai nevienlīdzībai un plastmasas piesārņojuma izplatībai. Būtiski, ka lielākā daļa privāto ieguldītāju saglabāja interesi par ilgtspējīgiem ieguldījumiem, neskatoties uz ekonomisko

¹ Eiropas Komisijas paziņojums Eiropas zaļais kurss, pieņemts 11.12.2019., pieejams <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=celex:52019DC0640>

² turpat.

³ Larry Fink's 2020 Letter to CEOs. A Fundamental Reshaping of Finance, available <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/2020-larry-fink-ceo-letter>, accessed: 26.10.2021

nenoteiktību un tirgus nestabilitāti pandēmijas laikā. Laikā, kad ekonomika un sabiedrība sāka atkopties no COVID-19 pandēmijas radītajām sekām, pasauli satricināja jauns ģeopolitisks šoks – Krievijas iebrukums Ukrainā. Arī tam būs postoša ietekme uz jau tā ievainoto pasaules ekonomiku, kas būs jūtama ilgtermiņā, tai skaitā ilgtspējas aspektā.

Ilgtspējīgi ieguldījumi, kas pazīstami arī kā sociāli atbildīgi ieguldījumi, ir process, kurā vides, sociālie un pārvaldības (ESG) faktori tiek iekļauti ieguldījumu lēmumu pieņemšanā. Individīdi, kuri izvēlas ilgtspējīgus ieguldījumus uzņēmumos, organizācijās vai fondos, vēlas radīt izmērāmu sociālu vai vides ietekmi līdztekus finansiālam ieguvumam. Ietekme var skart dažādas nozares, sākot ar atjaunojamiem energoresursiem un klimata pārmaiņām, līdz pat veselībai, drošībai un kopienas attīstībai.

Ilgtspējīgi ieguldījumi ļauj indivīdiem atlasīt ieguldījumus, pamatojoties uz vērtībām un personīgajām prioritātēm. Sākotnēji ilgtspējīgi ieguldījumi tika veikti, pamatojoties uz nozares vai uzņēmumu negatīvo / izslēdzošo pārbaudi, kas bieži nozīmēja atteikšanos no peļņas par labu izvēlei, kas atbilst ieguldītāja vērtībām. Pastāv šaubas, vai atsevišķu uzņēmumu vai nozaru izslēgšana no potenciālajiem ieguldījumiem patiesi ietekmē šos uzņēmumus vai tirgu kopumā. Šādas pieejas atbalstītāji uzskata, ka tas atstāj ietekmi uz uzņēmuma kapitāla izmaksām un ir efektīvs līdzeklis, kā sekmēt pārmaiņas tirgū. Oponenti savukārt uzskata, ka tirgus ekonomikas apstākļos tas nozīmē īpašumtiesību pāreju no ilgtspējīgi domājošiem ieguldītājiem uz citiem ieguldītājiem, neradot nekādu labumu sabiedrībai.⁴

Pēdējā laikā, pieaugot informācijas pieejamībai un kvalitātei, ieguldītāji arvien biežāk izmanto ESG faktoru pozitīvo pārbaudi, lai veiktu ieguldījumus, izvēloties labākos savā klasē. Šī stratēģija novērtē aktīvus, nosakot vadošos un atpalcējus, vadoties pēc noteiktiem kritērijiem. Ieguldījumu portfelī var tikt iekļauts jebkurš aktīvs, jo ierobežojumi tiek noteikti visam portfelim kopumā. Ieguldījumu portfeļa izveidē papildus katra aktīva ienesīgumam un riskam tiek ņemts vērā arī tā ilgtspējas rādītājs.

Lielākā daļa akadēmisko pētījumu parāda, ka pastāv pozitīva sakarība starp ESG rādītājiem un uzņēmumu finansiālajiem rezultātiem.⁵ Ilgtspējīgie ieguldījumi, kuru sniegums pārsniedz tirgu, ir veicinājuši pieprasījumu pēc šādiem ieguldījumiem, jo tie piedāvā ne tikai finansiālu atdevi, bet arī ietekmi. Reti tiek apstrīdēta pozitīvā ietekme, ko rada uzņēmumu īstenotie pasākumi ESG jomā,

⁴ Blitz D., Swinkels L. Is exclusion effective? (2020). Journal of Portfolio Management 2020 Vol. 46, No. 3, 42 – 48, available <https://doi.org/10.3905/jpm.2020.46.3.042>

⁵ Friede G., Busch T., Bassen A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies, Journal of Sustainable Finance & Investment, 2015 Vol. 5, No. 4, 210–233., available <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>

ilgtermiņā, un nav noliedzams, ka ilgtspējīgu ieguldījumu apjoms arvien pieaug. Tas rada papildu interesi noskaidrot šādu ieguldījumu atdevi, salīdzinot ar tradicionālo ieguldīšanu.

Darba mērķis ir novērtēt ietekmi uz akciju portfeļa ienesīguma un riska rādītājiem, ko atstāj ilgtspējas kritēriju iekļaušana portfeļa izveidē, atkarībā no izvēlētās ieguldījumu stratēģijas. Lai kvantitatīvi noteiktu uzņēmumu ilgtspējas sniegumu, tiek izmantots ESG reitings. Darbā tiek veikta empīriskā ieguldījumu portfeļu analīze, balstoties uz Harija Markovica izstrādāto Modernā portfeļa teoriju, izmantojot akciju klāstu, kas ietilpst STOXX Europe 600 indeksā, tādējādi sašaurinot pētījuma objektu līdz Eiropas akciju tirgum, tomēr saglabājot izlasi reprezentablu reģionam.

Maģistra darba pētījuma **objekts** - akciju portfeļa riska - ienesīguma profils, pētījuma **priekšmets** - ilgtspējas kritēriju ietekme uz portfeļa ienesīguma un riska rādītājiem.

Darba pētījuma periods aptver laika posmu no 2012. gada līdz 2021. gadam. Izvēlētais laika periods ir pietiekams, lai izdarītu secinājumus ilgtermiņā, bet ne tik garš, lai datu kvalitāte radītu šaubas par iegūtajiem rezultātiem.

Darbā tiek pārbaudīta **hipotēze**, ka ilgtspējas kritēriju iekļaušana ieguldījumu portfeļa izveidē, dod pozitīvu efektu uz riskam pielāgotu ienesīgumu. Ņemot vērā to, ka pētījuma periods ietver pandēmijas sākumu mēnešus, kad tika piedzīvoti būtiski satricinājumi finanšu tirgos, papildus tiek uzdots jautājums, kādus rezultātus uzrāda ilgtspējīgi ieguldījumi liela svārstīguma periodos?

Izvirzītā mērķa sasniegšanai tika formulēti sekojoši **uzdevumi**:

- aplūkot ilgtspējīgu ieguldījumu definīciju daudzveidību un atšķirības,
- raksturot regulatora un datu pakalpojumu sniedzēju lomu ilgtspējas izaugsmes finansēšanā,
- raksturot pārmaiņas ieguldītāju attieksmē pret ilgtspējīgiem ieguldījumiem, uzskaitīt ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas un statistiski aprakstīt to pielietojumu,
- apkopot un izanalizēt zinātniskajos rakstos un pētījumos veiktos secinājumus par ilgtspējīgu ieguldījumu atdevi,
- izstrādāt metodoloģiju, atlasīt un apstrādāt datus par izvēlētajiem aktīviem un izveidot akciju portfeļus, pielietojot dažādas stratēģijas un dažādus ierobežojumus,
- analizēt iegūtos rezultātus un veikt secinājumus par izveidoto ieguldījuma portfeļu ienesīguma, riska un ilgtspējas rādītājiem.

Darba struktūras izveidē ievērots teorijas un prakses sasaistes princips. Darbs sastāv no trim

nodaļām: teorētiskās, pētījuma un rezultātu analīzes nodaļas. Darba pirmajā daļā tiek veikta teorētiskā izpēte par ilgtspējīgiem finanšu ieguldījumiem, izskaidroti jēdzieni un aprakstīta investīciju vide, kuras ietvaros notiek ieguldīšanas lēmumu pieņemšana. Darba otrajā daļā tiek aprakstīta metodoloģija pētījuma veikšanai, datu atlases, apstrādes un aprēķinu veikšanas principi. Darba trešajā daļā ir veikta iegūto rezultātu analīze, kas ir papildināta ar rezultātu tabulām un grafiskiem attēliem.

Lai veiksmīgi sasniegtu darba mērķi un izpildītu izvirzītos uzdevumus, darbā tika izmantotas šādas **pētniecības metodes**:

- Teorētiskā metode (dekonstrukcija, konceptuālās analīzes metode, salīdzināšanas metode), apkopojot un analizējot pieejamo informāciju,
- Statistiskā pētījuma metode - veicot statistisko datu avotu apstrādi, manipulāciju un analīzi,
- Grafiskā metode, kas ietver iegūtās informācijas ilustratīvu attēlojumu
- Ekonomiskās interpretācijas analīzes metode, veicot iegūto datu interpretāciju laika griezumā ekonomisko faktoru kontekstā,

Darba izstrādāšanā tika izmantoti sekojoša veida **informācijas avoti**: Eiropas Savienības normatīvie akti, statistikas datu bāzes, zinātniskās publikācijas un raksti zinātniskos žurnālos, vispārējā un speciālā literatūra, elektroniskie informācijas avoti, nozares profesionāļu viedokļi.

1. FINANŠU SEKTORA LOMA ILGTSPĒJAS VEICINĀŠANĀ

1.1. Ilgtspējīgi ieguldījumi

Finanšu sektors atbalsta ekonomiku, nodrošinot finansējumu saimnieciskajai darbībai un līdz ar to radot jaunas darba vietas un nodrošinot izaugsmi. Lēmumi par ieguldījumiem parasti balstās uz dažādu faktoru analīzi, taču bieži vien netiek pienācīgi ņemti vērā ar vides un sociālajiem apsvērumiem saistītie faktori, jo ar tiem saistītie riski, visticamāk, iestāsies ilgākā laika posmā.

Ilgtspējīgi ieguldījumi ir ieguldījumu pieeja, kur izvēloties un pārvaldot ieguldījumu portfeli, tiek ņemti vērā vides, sociālie un pārvaldības (ESG) faktori. Dažādos literatūras avotos ilgtspējīgu ieguldījumu (*sustainable investment*) termins tiek aizstāts ar “atbildīgiem ieguldījumiem” (*responsible investment*) vai “sociālie atbildīgiem ieguldījumiem” (*socially responsible investment*), to nozīme un lietojums reģionāli var atšķirties.

Lai gan ilgtspējīgu ieguldījumu termins ir izveidojies salīdzinoši nesen, tomēr pirmos piemērus par sociāli atbildīgiem ieguldījumiem var sameklēt jau 18.gs., kad kveikeri (*quakers*), kristiešu sabiedrība, nolēma neieguldīt naudu uzņēmumos, kas izmantoja vergu darbu. Vēlākos gados ieguldītāji, kurus neapmierināja uzņēmumu iesaiste politiskos notikumos vai attieksme pret cilvēktiesībām vai sieviešu tiesībām, atteicās no ieguldījumiem šādos uzņēmumos. Pēdējos divdesmit gados ESG jautājumiem ir pievērsta lielāka uzmanība kā risku mazināšanas veidam vai jaunām biznesa iespējām.

Saprotot ieguldītāju nozīmīgo lomu un atbildību ilgtspējīgas attīstības veicināšanā, 2016. gadā tika izveidoti PRI (*Principles for Responsible Investments*). Tas ir Apvienoto Nāciju atbalstīts starptautisks ieguldītāju tīkls, kas ir apņēmis īstenot sešus atbildīgu ieguldījumu principus:

- iekļaut ESG jautājumus ieguldījumu analīzē un lēmumu pieņemšanas procesos;
- būt aktīviem īpašniekiem un iekļaut ESG jautājumus savā īpašumtiesību politikā un praksē;
- sniegt atbilstošu informāciju par ESG jautājumiem uzņēmumiem, kuros iegulda;
- veicināt šo principu pieņemšanu un ieviešanu investīciju nozarē;
- strādāt kopā, lai uzlabotu efektivitāti principu īstenošanā;
- ziņot par savām darbībām un progresu principu īstenošanā.

Šie principi papildina tradicionālo finanšu analīzi un portfeļa veidošanas tehnikas. PRI atbildīgus ieguldījumus definē kā “stratēģiju un praksi, iekļaujot vides, sociālos un pārvaldības

faktorus ieguldīšanas lēmumu pieņemšanā un aktīvā līdzdalībā”⁶.

Ļoti plaša definīcija ir sniegta Eiropas Savienības regulā par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē: “Ilgspējīgs ieguldījums ir ieguldījums saimnieciskā darbībā, kas veicina vidiska mērķa sasniegšanu, ko, piemēram, novērtē pēc svarīgākajiem resursu efektivitātes rādītājiem par enerģijas izmantošanu, atjaunojamās enerģijas izmantošanu, izejvielu izmantošanu, ūdens un zemes izmantošanu, atkritumu rašanos, siltumnīcefekta gāzu emisijām vai pēc rādītājiem par tā ietekmi uz bioloģisko daudzveidību un aprites ekonomiku; vai ieguldījums saimnieciskā darbībā, kas veicina sociāla mērķa sasniegšanu, jo īpaši ieguldījums, kas veicina nevienlīdzības novēršanu; vai ieguldījums, kas veicina sociālo kohēziju, sociālo integrāciju un darba attiecības; vai ieguldījums cilvēkkapitālā vai ekonomiski vai sociāli nelabvēlīgās kopienās, ar noteikumu, ka šādi ieguldījumi būtiski nekaitē neviena no minēto mērķu sasniegšanai un ka ieguldījumus saņemošās sabiedrības īsteno labas pārvaldības praksi, jo īpaši attiecībā uz pareizas pārvaldības struktūrām, attiecībām ar darbiniekiem, personāla atalgojumu un nodokļu saistību izpildi.”⁷

2021.gadā tika nodibināta *Net-Zero Banking Alliance*, kas pārstāv apmērām 40% no pasaules banku aktīviem.⁸ Šīs kredītiestādes ir apņēmušās saskaņot savus aizdevumus un ieguldījumus ar klimatneitralitātes mērķiem 2050. gadam. Ņemot vērā finansējuma apjomu, kas ir nepieciešams, lai realizētu izvirzītos ilgtspējīgas attīstības mērķus, šādas iniciatīvas ir ļoti nozīmīgas.

1.2. Regulatora loma ilgtspējīgas izaugsmes finansēšanā

Lai privāto kapitālu pārorientētu uz ilgtspējīgākiem ieguldījumiem, ir nepieciešamas visaptverošas pārmaiņas finanšu sistēmas darbībā.

2018. gada 8. martā Eiropas komisija ir izstrādājusi rīcības plānu ilgtspējīgas izaugsmes finansēšanai. Šis plāns ir daļa no plašākiem centieniem sasaistīt finanses ar Eiropas un pasaules ekonomikas konkrētajām vajadzībām, lai sniegtu labumu planētai un sabiedrībai.

Šī rīcības plāna⁹ mērķis ir:

⁶ PRI. What is responsible investment? Introductory guide, available <https://www.unpri.org/an-introduction-to-responsible-investment/what-is-responsible-investment/4780.article>, p. 1

⁷ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2088 par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē, pieņemta 27.11.2019., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>

⁸ <https://www.unepfi.org/net-zero-banking/>

⁹ Eiropas Komisijas paziņojums Rīcības plāns: ilgtspējīgas izaugsmes finansēšana, pieņemts 08.03.2018., pieejams <https://eur-lex.europa.eu/>

- 1) pārorientēt kapitāla plūsmu uz ilgtspējīgiem ieguldījumiem, lai nodrošinātu ilgtspējīgu un iekļaujošu izaugsmi;
- 2) pārvaldīt finanšu riskus, kas izriet no klimata pārmaiņām, resursu noplicināšanas, vides degradācijas un sociālajām problēmām; kā arī
- 3) veicināt pārredzamību un ilgtermiņa skatījumu finanšu un ekonomikas darbībā.

Viens no rīcības plāna mērķiem ir veicināt tirgus dalībnieku darbības pārredzamību ilgtspējas jautājumos, kas ir būtiski, lai nodrošinātu finanšu tirgus dalībniekus ar informāciju, kas ir nepieciešama ieguldījumu lēmumu pieņemšanai. Vienotas informācijas pieejamība ļaus savstarpēji salīdzināt komercsabiedrību ilgtspējas rādītājus.

2019. gadā tika pieņemta un 2021. gada martā spēkā stājās Eiropas Savienības Regula¹⁰ par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē, nosaka saskaņotus noteikumus finanšu tirgus dalībniekiem un finanšu konsultantiem par pārredzamību, integrējot ilgtspējas riskus un ņemot vērā negatīvu ietekmi uz ilgtspēju savos procesos un sniedzot ar ilgtspēju saistītu informāciju attiecībā uz finanšu produktiem.

Otrs būtisks aspekts ir noteikums, ka ieguldījumu pakalpojumu sniedzējiem būs jānoskaidro savu klientu vēlmēs attiecībā uz ilgtspēju, viņu attieksme pret vides, sociāliem un pārvaldības faktoriem, lai novērtētu klienta ieguldījumu mērķus un riska toleranci, iesakot piemērotus ieguldījumu produktus.

Treškārt, EK ir apņēmusies izstrādāt ilgtspējas etalonindeksus (*Benchmarks*). Etalonindeksi ir rādītāji, kuriem ir svarīga loma finanšu instrumentu cenu veidošanā. Tie dod iespēju konstatētu un mērīt darbības rezultātus un atbilstoši tam izvēlēties aktīvus. Skaidru kritēriju ieviešana ir nepieciešama, lai novērstu zaļās maldināšanas (*greenwashing*) riskus.

Etalonindeksiem ir netieša, bet nozīmīga ietekme uz ieguldījumiem. Daudzi aktīvu pārvaldītāji un ieguldītāji tos izmanto kā ieguldījumu uzraudzības risinājumus, lai izsekotu to ienesīgumam (pasīvās un viedās beta ieguldījumu stratēģijas) vai definētu ieguldījumu kopumu un novērtētu ieguldījumu fonda/portfeļa veiktspēju (aktīvā ieguldījumu stratēģija). Salīdzinoši jauns pielietojums etalonindeksiem, ir to izmantošana kā stimulēšanas līdzeklis, lai mudinātu uzņēmumus uzlabot savu ESG veiktspēju. Ilgtspējas etalonindeksiem var būt būtiska loma, lai sekmētu ilgtermiņa ilgtspējas ieguldījumu lēmumus un tādējādi pāreju uz ekonomiku ar zemu oglekļa emisiju līmeni.

Tā kā tradicionālie etalonindeksi savā metodoloģijā neatspoguļo apsvērumus par zemu

¹⁰ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2088 par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē, pieņemta 27.11.2019., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>

oglekļa emisiju līmeni un nav piemēroti ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģiju veikspējas mērīšanai, pēdējo desmit gadu laikā etalonindeksu administratori ir izstrādājuši simtiem ESG un “zemas oglekļa emisijas” etalonu. Indeksa veidošanas virzītājspēki galvenokārt ir bijuši vērsti uz mērķi samazināt ar klimata pārmaiņām saistītos ieguldījumu riskus.

Lai gan pastāv liels ilgtspējas etalonindeksu piedāvājums, trūkst saskaņotas metodoloģijas, jo īpaši trūkst vienprātības par to, cik visaptverošam jābūt oglekļa pēdas novērtējumam. Nav skaidrības par izvirzītajiem mērķiem attiecībā uz ietekmi uz globālo sasilšana, kas ir ietekmējis šo etalonindeksu salīdzināmību, uzticamību un pieņemšanu.

2019. gada septembrī Eiropas Savienības ekspertu grupa izstrādāja divus ilgtspējas etalonindeksus¹¹: *EU Climate Transition Benchmark* un *EU Paris-aligned Benchmark*. Tā arī noteica ESG informācijas atklāšanas prasības, kas piemērojamas visiem etalonindeksiem, izņemot valūtas un procentu likmju etalonindeksiem. Jauno etalonindeksu mērķis ir nodrošināt salīdzināmību, piedāvāt ieguldītājiem rīkus, kas atbilst viņu ieguldījumu stratēģijai, palielināt ieguldījumu ietekmes pārskatāmību, īpaši attiecībā uz klimata pārmaiņām un pāreju enerģētikas jomā, novērst zaļo maldināšanu.

2020. gadā tika pieņemta Eiropas Savienības Regula par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai. Šīs regulas mērķis ir nodrošināt noturīgu, zinātnē balstītu klasifikācijas sistēmu, kas ļautu nefinanšu un finanšu uzņēmumiem izmantot kopīgu ilgtspējas definīciju. “Regulā ir paredzēti kritēriji, ar ko noteikt, vai kāda saimnieciskā darbība ir uzskatāma par vides ziņā ilgtspējīgu, lai konstatētu pakāpi, kādā ziņā ieguldījums ir vides ziņā ilgtspējīgs.”¹²

Dažu gadu laikā ir panākts nozīmīgs progress, izveidojot pamatu ilgtspējīga finansējuma regulējumam.

1.3. Datu pakalpojumu sniedzēju loma ilgtspējas finansēšanā

Tradicionālajā finanšu analizē vienmēr tiek ņemti vērā dažādi faktori, piemēram, ieņēmumi, saistības, naudas plūsma, ilgtermiņa ieguldījumi, konkurence. Ilgtspējas rādītāji ir papildu faktors, ko var iekļaut uzņēmumu novērtējumā. Šādu papildu faktoru iekļaušanas mērķis var būt risku mazināšana vai finanšu rezultātu uzlabošana.

¹¹ ES TEG final report on EU climate benchmarks and benchmark ESG disclosures, 30.09.2021, available https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190930-sustainable-finance-teg-final-report-climate-benchmarks-and-disclosures_en.pdf

¹² Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2020/2852 par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai un ar ko groza Regulu (ES) 2019/2088, pieņemta 20.18.2020., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>

“E” (vides faktors) iekļauj enerģijas patēriņu, piesārņojumu, klimata pārmaiņas, radītos atkritumus, ūdens trūkumu, bioloģisko daudzveidību un mežu izciršanu. “S” (sociālais faktors) ir bērnu un piespiedu darbs, cilvēktiesības, sabiedrības iesaistīšanās, ieinteresēto pušu attiecības, veselība un drošība, darbinieku iesaistīšanās, klientu apmierinātība, dzimumu līdztiesības un dažādības politika. “G” (pārvaldības faktors) ir valdes un vadības kvalitāte, kā arī atalgojums vadītājiem un valdēm, caurspīdīgums un atklātība, audits, lobēšana, politiskais ieguldījums.

Pēdējos gados tirgus pētījumu sniedzēji un ilgtspējas reitingu aģentūras ir pastiprinājuši savus centienus novērtēt komercsabiedrību darbības rezultātus vides, sociālā un pārvaldības ziņā un to spēju pārvaldīt ilgtspējas riskus. Šādi novērtējumi veicina ilgtspējīgāku kapitāla sadalījumu un uzlabo informācijas apriti starp emitentiem un ieguldītājiem. Tomēr pietrūkst vispārpieņemtu tirgus standartu par komercsabiedrību ilgtspējas rādītāju novērtēšanu. Tāpēc izvēloties reitingu aģentūru, ir svarīgi, lai tās izmantotās metodikas ir pārskatāmas.

ESG reitingu aģentūras novērtē uzņēmumus, pamatojoties uz to īstenoto ESG politiku, ieviestajām sistēmām un realizētajiem pasākumiem. Tās apkopo informāciju no vairākiem avotiem, tostarp no uzņēmuma publikācijām (tajā skaitā no gada pārskatiem un ilgtspējas ziņojumiem), kontroles dienestiem, plašsaziņas līdzekļiem, nevalstiskajām organizācijām vai citām saistītām personām. Lai iegūtu papildu informāciju no uzņēmumiem, tiek veikta to anketēšana un intervijas.

Pasaulē vadošās ESG reitingu aģentūras ir *Morgen Stanley Capital International (MSCI)*, *Sustainalytics*, galvenokārt pateicoties tās plašajai aptverei, savus ESG reitingus piedāvā arī *Bloomberg* un *Refinitiv*, kā arī kredītreitingu aģentūras *Moody's*, *S&P* un *Fitch*. Dažādas reitingu aģentūras ir izveidojušas dažādas reitingu aprēķināšanas metodoloģijas. Dažas reitingu sistēmas ir balstītas uz ESG veiktspēju, citas uz ESG risku analīzi. Šie datu pakalpojumu sniedzēji apkopo un novērtē datus. Tās var būt līdz pat 450¹³ ESG datu kopām, piemēram, izmantotās enerģijas veids, emisiju līmenis, radīto atkritumu veidi, apjoms, ražošanas vietas. Tā kā datus var izmērīt dažādos veidos, arī rezultāti atšķirsies.

Pamatpieeja kopējā ESG rādītāja aprēķināšanai sākas ar datu apkopošanu, kas pēc tam tiek sadalīti dažādās ESG kategorijās, kas tiek vērtēti un analizēti atbilstoši izstrādātajām metodoloģijām. Reitinga noteikšanas procesā reitingu aģentūras izmanto katrai nozarei pielāgotu punktu skaitīšanu, kas nodrošina iespēju salīdzināt uzņēmumu ar tā konkurentiem, citiem nozares uzņēmumiem. Tad tiek aprēķināts kopējais ESG reitings. Tas var būt izteikts ar burtiem, piemēram,

¹³ C. D. Ditlev-Simonsen, (2022) A Guide to Sustainable Corporate Responsibility, available <https://doi.org/10.1007/978-3-030-88203-7>, p. 191

no AAA (uzņēmumiem un aktīviem ar labāko ESG veiktspēju) līdz CCC (uzņēmumiem ar salīdzinoši sliktāko ESG veiktspēju) vai skaitliskā izteiksmē.

MSCI ir vairāk nekā 150 ESG analītiķi, kas pēta uzņēmumu darbību. Kā datu avoti tiek izmantoti informācijas apkopojums no plašsaziņas līdzekļiem, nevalstisko organizāciju ziņojumi, pašu uzņēmumu ilgtspējas ziņojumi. *MSCI* sniedz savu vērtējumu par vairāk nekā 8 500 uzņēmumiem (14 000 emitentiem) un par vairāk nekā 680 000 akcijām un fiksēta ienākuma vērtspapīriem visā pasaulē.¹⁴

Bloomberg datu bāze aptver vairāk nekā 11 000 uzņēmumu un to ESG dati ir balstīti uz *MSCI* datiem, kā arī citiem datu pakalpojumu sniedzēju datiem. *Morningstar* ir vairāk nekā 400 darbinieku, kas apkopo un apstrādā uzņēmuma datus. Papildus datiem no publiski pieejamās informācijas, informācijas vākšanai tiek veiktas arī intervijas.

Tādiem uzņēmumiem kā *MSCI*, *Bloomberg* un *Morningstar* ir sena vēsture uzņēmumu datu analīzes sniegšanā un tās paplašināja savu darbību, lai nodrošinātu arī ESG datus. Savukārt, *RobecoSAM* tika dibināta 1995. gadā ar mērķi sniegt datu pakalpojumus ilgtspējas jomā. Uzņēmums novērtē ilgtspēju, apkopojot atbildes uz apmēram simts aptaujas jautājumiem. *RobecoSAM* katru gadu publicē *Dow Jones Sustainability Index (DJSI)*, kas ir visilgāk pastāvoša globālu ilgtspējas indeksu grupa, kas novērtē ilgtspēju tūkstošiem publiski tirgotu uzņēmumu, un ir kļuvis par vienu no galvenajiem atskaites punktiem ilgtspējīgu ieguldījumu izvēlē. Pēc skaita 10% no katras nozares labākajiem uzņēmumiem ilgtspējas skatījumā tiek iekļauti *DJSI* sarakstā.

Uzņēmumu ilgtspējas novērtējums ir atkarīgi no izmantoto datu kvalitātes. Ja analīzē izmantotie dati nav uzticami, arī rezultāts vai vērtējums nav uzticams. Ir bijuši vairāki piemēri, kad uzņēmumi ir bijuši *DJSI* saraksta augšgalā un pēkšņi tika izslēgti, kad izrādījās, ka uzņēmuma analīzei izmantotie dati bija nepareizi. Kā piemēru var minēt uzņēmumu *Volkswagen*, kuram bija labi sasniegumi šajos novērtējumos, līdz izrādījās, ka uzņēmums ir mainījis emisiju tehnoloģiju, kas nozīmē, ka ilgtspējas vērtējumi ne vienmēr ir pareizi. Līdzīgi notika ar palmu eļļas ražotāju *Golden Agri-Resources* pēc kukuļdošanas un korupcijas skandāla 2018. gadā.

Reitingu aģentūras sniedzēji izmanto dažādus kvantitatīvos rādītājus un atšķirīgus svarus rezultātu aprēķināšanai. Tas ir novedis pie dažādiem rezultātiem. Uzņēmumam vienā reitingu aģentūrā ir augsts reitings, bet citā - zems. Izrādās, ka korelācija starp ESG novērtējumiem sešām

¹⁴ <https://www.msci.com/our-solutions/esg-investing/esg-ratings>, accessed 26.10.2021

vadošajām ESG reitingu aģentūrām bija 0.61¹⁵. Tādējādi ieguldītājiem ir apgrūtināti korekti novērtēt uzņēmuma ESG veiktspēju / riskus.

ESG reitingu aģentūras ļauj ieguldītājiem pārbaudīt uzņēmumu ESG veiktspēju, līdzīgi kā kredītreitingi ļauj ieguldītājiem pārbaudīt uzņēmuma kredītpēju (*creditworthiness*). Tomēr pastāv vismaz trīs¹⁶ nozīmīgas atšķirības starp ESG reitingiem un kredītreitingiem. Pirmkārt, kredītpējai ir salīdzinoši skaidri definēta kā saistību nepildīšanas varbūtība, savukārt, ESG veiktspējas definīcija nav tik noteikta. Tā ir koncepcija, kas ir balstīta uz vērtībām, un ir daudzveidīga un turpina attīstīties. Līdz ar to reitingu aģentūras piedāvā savu interpretāciju par to. Otrkārt, salīdzinot ar finanšu pārskatu standartiem, kas daudzu gadu laikā ir nostabilizējušies un tikuši starptautiski atzīti, ESG ziņošana ir sākuma stadijā. Pastāv vairāki konkurējoši ESG ziņošanas standarti, no kuriem daudzi ir brīvprātīgi vai attiecas tikai uz konkrētām jurisdikcijām, kas dod uzņēmumiem plašu rīcības brīvību, izvēloties informāciju, ko ziņot. Tādējādi reitingu aģentūras apkopo informāciju no dažādiem avotiem, kas ir sniegta atbilstoši dažādiem ziņošanas standartiem. Šie iemesli izskaidro, kāpēc atšķirības starp ESG reitingiem ir izteiktākas nekā starp kredītreitingiem, kur korelācija sasniegusi 99%¹⁷. Treškārt, par ESG reitingiem maksā ieguldītājs, nevis uzņēmumi, kas tiek vērtēti, kā tas ir kredītreitingu gadījumā. Tādējādi reitingu pirkšanas problēma, kas tika apspriesta kā iespējamais kredītreitingu atšķirību iemesls, neattiecas uz ESG reitingu sniedzējiem.

Turpinot par atšķirībām dažādu reitingu aģentūru sniegtajos vērtējumos, *ESAO* 2019. gadā veica pētījumu¹⁸, lai novērtētu dažādus ESG reitingu pakalpojumus (*Bloomberg*, *MSCI*, *Refinit*) un saprastu, kā atšķiras to reitingi, analizējot dažādus tirgus indeksus, tai skaitā darbā izmantoto *STOXX Europe 600* indeksu. Tika noteikti katra datu pakalpojuma sniedzēja ESG reitingi visiem indeksā ietilpstošajiem akciju emitentiem un aplūkota šo reitingu savstarpējā korelācijā, aprēķinot vidējo no trim pāra korelācijas rādītājiem katram emitentam. Analīze atklāja nozīmīgas atšķirības *STOXX 600 Europe* indeksā ietilpstošo akciju emitentu ESG reitingos ar vidējo determinācijas koeficientu R^2 0.18.

Lai gan dažādas ESG metodoloģijas, spriedumi un dati ir vērtīgi, lai sniegtu ieguldītājiem daudzpusīgu informāciju, tomēr lielas ESG reitingu atšķirības starp dažādām reitingu aģentūrām

¹⁵ Mayor, T. (2019). Why ESG ratings vary so widely (and what you can do about it). MIT Thinking Forward Newsletter, available <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/why-esg-ratings-vary-so-widely-and-what-you-can-do-about-it>

¹⁶ Berg F., Kölbel J., Rigobon R. (2022), Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings, available: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3438533>

¹⁷ turpat

¹⁸ Boffo, R., and R. Patalano (2020), "ESG Investing: Practices, Progress and Challenges", OECD Paris, available: www.oecd.org/finance/ESG-Investing-Practices-Progress-and-Challenges.pdf, p.28

var samazināt to ESG ieguldījumu portfeļu nozīmi, kas labāk novērtētiem uzņēmumiem piešķir lielāku nozīmīgumu. Pievēršot uzmanību šādām reitingu atšķirībām, ieguldītājs sapratīs, ka izmantojot trešo pušu reitingus, ir nepieciešama papildu pārbaude, lai saprast faktorus, kas nosaka atšķirīgus vērtējumus.

Tomēr, neskatoties uz iepriekš minēto, augsts ESG reitings dod uzņēmumam atpazīstamību tirgū, palīdz uzlabot uzņēmuma tēlu, turklāt daudzi aktīvu pārvaldītāji ņem vērā ESG reitingu, izvērtējot savas ieguldījumu iespējas. Tāpēc labs ESG reitings palīdz uzņēmumam piesaistīt investīcijas un samazina finansējuma izmaksas.

Kad uzņēmums nolemj pievienoties ESG reitingu sistēmai, tam ir jāizveido stabila ESG pārvaldības sistēma, lai nodrošinātu pietiekamu un efektīvu ESG pārvaldības politiku, iekšējās kontroles sistēmu, ieviestu pasākumus, kas ļautu sasniegt labus ESG darbības rezultātus. No otras puses, pirms iesniegt savus datus reitingu aģentūrai, uzņēmumam ir skaidri jāizprot to atbilstība reitinga vērtēšanas kritērijiem.

ESG reitingu izveidošana ir svarīgs solis pārejā uz ilgtspējīgiem ieguldījumiem. Tie ļaus investoriem labāk orientēties ieguldījumu tirgū un veikt pārdomātus lēmumus ar pozitīvām ilgtermiņa sekām. Tādēļ ir kritiski izveidot vienotu un uzticamu sistēmu ieguldījumu novērtēšanai.

1.4. Ieguldītāji

Papildus tam, ka ir jāzina, kādas ieguldījumu stratēģijas tiek izmantotas visplašāk, ir svarīgi saprast, kas veic ilgtspējīgos ieguldījumus un kur tiek ieguldīts, jo ieguldītājiem ir atšķirīgas intereses un ietekmes. Lai gan ieguldītāji ir dažādi, joprojām ir iespējams identificēt kopīgu virzītāju kopumu, kas veicina viņu interesi par ilgtspējīgiem ieguldījumiem.

Visus ieguldītājus var iedalīt privātajos ieguldītājos un institucionālos ieguldītājos. Privātie ieguldītāji pārvalda savu naudu, veicot ieguldījumus ar banku vai citu finanšu uzņēmumu starpniecību, ar salīdzinoši zemu minimālo ieguldījumu līmeni. Privātos ieguldītājus virza personīgi mērķi, piemēram, pensijas plānošana, uzkrājumu veidošana, bērnu izglītība, lielu pirkumu finansēšana. Pieprasījums pēc ieguldījumiem atbilst viņu personīgajām un morālajām vērtībām.

Institucionālie ieguldītāji ir uzņēmuma vai organizācijas, kas veic ieguldījumus savu klientu vai dalībnieku vārdā, piemēram, komercbankas, apdrošinātāji, pensiju fondi, dažādi ieguldījumu fondi, ar ievērojami lielākiem ieguldījumu apjomiem. Institucionālo ieguldītāju

mērķus nosaka klientu pieprasījums, integrēt ilgtspējas apsvērumus, normatīvais regulējums, labāka izpratne par to, kā novērtēt ESG riskus un to finansiālo nozīmīgumu. Neskatoties uz to, ESG jautājumi, īpaši vides un sociālie jautājumi, pagaidām vēl netiek pietiekami ņemti vērā ieguldīšanas lēmumu pieņemšanā. Tam ir vairāki iemesli, galvenie no tiem ir šādi:

- ESG faktoriem ir grūti piešķirt naudas vērtību un integrēt tos kvantitatīvos modeļos.
- Uzņēmumu ESG informācijas atklāšana ir ierobežota, nepārbaudīta un nestandardizēta.
- ESG jautājumi mēdz ietekmēt finanšu rādītājus ilgtermiņā, turpretim daudziem ieguldītājiem ir salīdzinoši īstermiņa perspektīvas.

Lai gan institucionālie investori mēdz dominēt finanšu tirgū, privāto ieguldītāju interese par ilgtspējīgiem ieguldījumiem ir nepārtraukti pieaugusi. 2020. gada sākumā privāto ieguldītāju daļa veido 25%¹⁹ no kopējiem ilgtspējīgajiem ieguldījumiem.

Tendences rāda, ka tirgū parādās jauna ieguldītāju paaudze, kurai būs nozīmīga loma, veidojot pieprasījumu pēc ilgtspējīgiem finanšu produktiem un pakalpojumiem nākotnē. Viņu interesi par šo jauno ieguldījumu veidu nosaka viņu vēlme ieguldīt atbilstoši savām vērtībām. Pēc *Morgan Stanley* 2021. gadā veiktās aptaujas²⁰ datiem 79% no privātajiem ieguldītājiem ir interese par ilgtspējīgiem ieguldījumiem, kas ir par 6% mazāk nekā 2019. gadā, turpretim, apskatot privātos ieguldītājus vecuma grupā no 25 līdz 40 gadiem, viņu interese ir pieaugusi, sasniedzot 99%.

Pēdējo divu gadu notikumi ir mainījuši ieguldītāju tematiskās prioritātes attiecībā uz ilgtspējīgajiem ieguldījumiem. Ir pieaugusi interese par sabiedrības veselību un atbalstu mazajiem uzņēmumiem, apmēram puse²¹ aptaujāto ieguldītāju (73% vecuma grupā no 25 līdz 40 gadiem) veica vai plānoja veikt izmaiņas savos ieguldījumos, reaģējot uz sociālā taisnīguma kustībām. Plastmasas atkritumu samazināšana un aprites ekonomikas veicināšana joprojām ir viena no individuālo ieguldītāju galvenajām tematiskajām prioritātēm. Neskatoties uz lielo interesi par ilgtspējīgiem ieguldījumiem, tomēr pastāv bažas par ilgtspējīgo ieguldījumu sniegumu, lai gan 80% respondentu piekrita, ka uzņēmumam ar vadošo ESG praksi ir potenciāls sniegt lielāku atdevi un būt labākam ilgtermiņa ieguldījumam.

Iemesli, kas kavē privātos ilgtspējīgos ieguldījumus²²: neskaidrība par ilgtspējīgu ieguldījumu rezultātiem; bažas par autentiskumu vai zaļo maldināšanu; instrumentu trūkums

¹⁹ GSI Alliance. Global sustainable investment review 2020, available <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>, p. 13.

²⁰ Morgan Stanley Institute for Sustainable investing. (2021). Sustainable Investing: Individual Investors and the COVID-19 Pandemic, available https://www.morganstanley.com/assets/pdfs/2021-Sustainable_Signals_Individual_Investor.pdf, p. 1

²¹ turpat, p. 5

²² turpat, p. 8

ilgtspējas ietekmes mērīšanai; vajadzīgs laiks un pūles, lai izprastu ilgtspējīgus ieguldījumus; atbilstošu finanšu produktu trūkums; finanšu konsultāciju trūkums. Pieaugot zināšanām un izpratnei par ilgtspējas jautājumiem, ESG faktoru apsvēršana ieguldīšanas lēmumu pieņemšanā kļūst arvien izplatītākā.

Līdz ar ieguldītāju paaudžu maiņu ir jārada apstākļi, kas atbalsta to interesi par ilgtspējīgiem ieguldījumiem un ļauj sasniegt to mērķus. Nozīmīga loma būs ne tikai kvalitatīvu reitinga sistēmu izveidošanai, bet arī saprotamas informācijas pieejamībai par iespējām un stratēģijām.

1.5. Ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas

Praksē bieži vienā ieguldījumu produktā tiek apvienotas vairākas ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas. Lai atspoguļotu jaunāko praksi un domāšanu pasaules ilgtspējīgu ieguldījumu nozarē, organizācija *The Global Sustainable Investment Alliance* ir apkopojusi septiņas galvenās pieejas ilgtspējīgiem ieguldījumiem²³:

- 1) ESG integrācija (*ESG integration*) – ESG risku analīzes iekļaušana vispārējā finanšu analīzē, veicot sistemātisku procesu un izvēloties atbilstošus pētījumu avotus. Integrācijas procesā uzmanība tiek pievērsta potenciālajai ESG faktoru ietekmei uz uzņēmuma finansiālajiem rezultātiem, kas savukārt var ietekmēt lēmuma pieņemšanu par ieguldījumiem.
- 2) Korporatīvā iesaiste un akcionāru rīcība (*Corporate engagement & shareholder action*) – iesaistīšanās un aktīva līdzdalība, balsojot un sadarbojoties ar uzņēmuma vadību ESG jautājumu risināšanā. Tas ir ilgtermiņa process, kura mērķis ir ietekmēt uzņēmuma darbību un sekmēt informācijas atklāšanu. Tomēr šāda korporatīvā iesaistīšanās nebūs kā vienīgais faktors lēmuma pieņemšanā par ieguldīšanu.
- 3) Uz normām balstīta pārbaude (*Norm-based screening*) – šī stratēģija ietver ieguldījumu atbilstības pārbaudi starptautiskajiem standartiem un normām, kas ietver ESG faktoros.
- 4) Negatīvā / izslēdzošā pārbaude (*Negative / exclusionary screening*) – šī pieeja sistemātiski izslēdz uzņēmumus, nozares vai valstis no ieguldījumiem, ja tās ir iesaistītas noteiktās darbībās, pamatojoties uz noteiktiem kritērijiem, piemēram, par produktu kategorijām (ieroči, tabaka) vai uzņēmuma prakse (eksperimenti ar

²³ GSI Alliance. Global sustainable investment review 2020, available <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>, p. 7.

dzīvniekiem, cilvēktiesību pārkāpumi, korupcija). Šī stratēģija ir balstīta uz ētiku vai vērtībām, kas piemīt ieguldītājam.

- 5) Labākais savā klasē / pozitīvā pārbaude (*Best in class / positive screening*) – stratēģija, kur vadošie vai labākie ieguldījumi nozarē, kategorijā vai starp citiem emitentiem tiek atlasīti un svērti, pamatojoties uz ESG kritērijiem. Kā kritērijs ieguldījumu izvēlē var būt noteikts ESG reitings.
- 6) Ilgtspējības tematiskie ieguldījumi (*Sustainability themed / thematic investing*) – ieguldījumi, kas veicina ilgtspējīgu attīstību, pēc būtības palīdzot risināt sociālās un/vai vides problēmas, piemēram, klimata pārmaiņas, ekoloģisko efektivitāti un veselību.
- 7) Ietekmes / kopienas ieguldījumi (*Impact investing and community investing*) - ietekmes ieguldījumi ir ieguldījumi uzņēmumos, organizācijās un fondos ar nolūku radīt sociālo un vides ietekmi līdztekus finansiālai atdevei. Ietekmes ieguldījumus var veikt gan jaunattīstības, gan attīstītajos tirgos, un atkarībā no apstākļiem tie ir vērsti uz peļņas diapazonu, kas ir zemāks par tirgus likmi. Ieguldījumi bieži ir specifiski projektam un atšķiras no filantropijas, jo ieguldītājs saglabā īpašuma tiesības uz aktīvu un sagaida pozitīvu finansiālo atdevi.

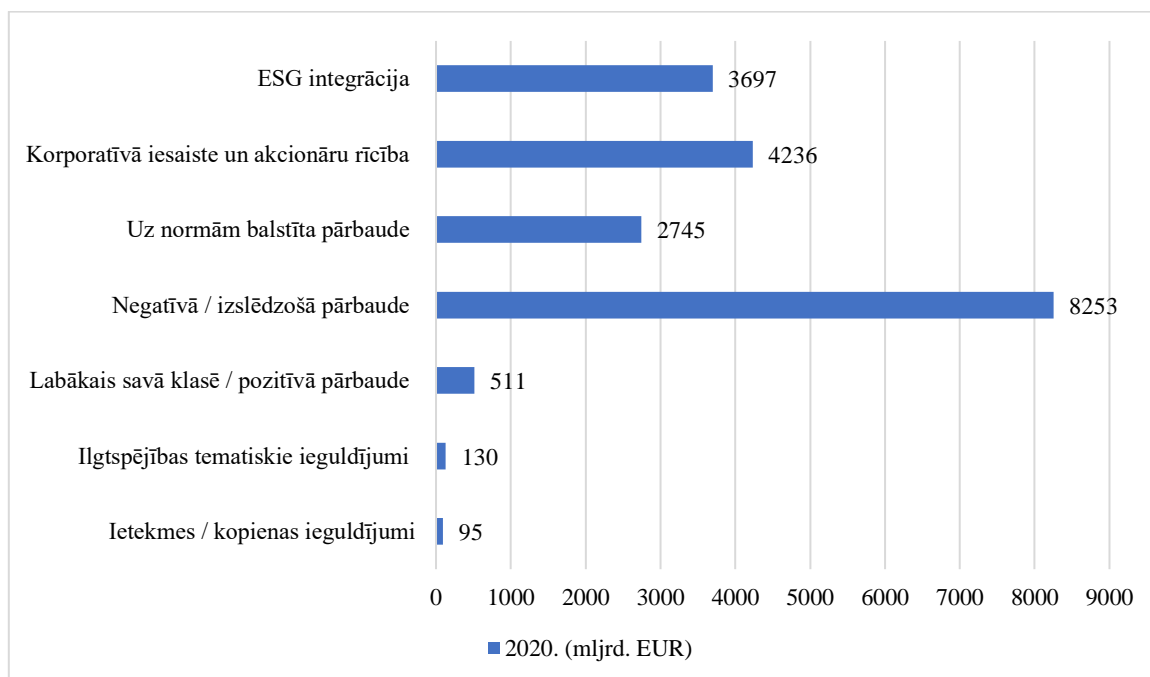
Globāli plašāk pielietotā ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģija ir ESG integrācija, kas aptver 25 200 miljardi USD²⁴ aktīvus pārvaldīšanā, kas arī ir populārākā lielākajā daļā reģionu. Nākamās visbiežāk pielietotās stratēģijas ir negatīvā / izslēdzošā pārbaude ar 15 900 miljardi USD un korporatīvā iesaiste un akcionāru rīcība - ar 10 500 miljardi USD. Dati parāda arī to, ka ieguldītāji bieži izmanto vairāku stratēģiju kombinācijas, nevis paļaujas tikai uz vienu.

Kopējie ilgtspējīgie ieguldījumi Eiropā 2020. gadā sasniedz 10 730 miljardus eiro. 1.1. attēlā atspoguļots to sadalījums pēc ieguldījumu stratēģijām. Arī Eiropas dati apstiprina, ka ieguldītāji izmanto vairāk nekā vienu ieguldījumu stratēģiju. Visplašāk pielietotā ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģija Eiropā ir negatīvā / izslēdzošā pārbaude, 77% no visiem ieguldījumiem veikti pamatojoties uz šo ieguldījumu stratēģiju vai daļu no stratēģiju kopuma.

Negatīvā / izslēdzošā pārbaude ir senākā sociāli atbildīgu ieguldījumu stratēģija, jo to izmantoja jau 18. gadsimta sākumā, kad reliģiskās grupas savu ieguldījumu izvēli veica, balstoties uz morāles principiem. Tolaik galvenā uzmanība tika pievērsta nozarēm, kurās bija apdraudēta cilvēku veselība (rūpnieciskie procesi, kas saistīti ar miecēšanu, ķīmisko vielu ražošanu utt.), bet vēlāk “izslēgšana” sāka ietvert izvairīšanos no “grēcīgiem” ieguldījumiem, piemēram, no

²⁴ GSI Alliance. Global sustainable investment review 2020, p. 10, Apkopoti dati par Eiropu, ASV, Kanādu, Austrāliju un Jaunzēlandi.

ieguldījumiem uzņēmumos, kas iesaistīti ieroču, alkohola, tabakas un pornogrāfijas ražošanā vai pārdošanā.



1.1. att. Aktīvi pārvaldīšanā pēc ieguldījumu stratēģijas Eiropā 2020. gadā²⁵

Šī pieeja sistemātiski izslēdz uzņēmumus, nozares vai valstis no pieļaujamo ieguldījumu kopuma, ja tie ir iesaistīti noteiktās darbībās, pamatojoties uz konkrētiem kritērijiem. Pastāv uzskats, ka īstenojot izslēdzošo stratēģiju vienu pašu, tā neatstāj ietekmi uz ilgtspēju. Lai šāda pieeja būtu jēgpilna, to vajadzētu īstenot kopā ar korporatīvās iesaistes stratēģiju, turot nelielu daudzumu *izslēgto* akciju, lai varētu realizēt īpašumtiesības, iesaistoties uzņēmuma pārvaldē un balsojot, šādā veidā pozitīvi ietekmējot un veicinot savu ieguldījumu ilgtspēju.

Tā kā 2019. gadā pieņemtā Eiropas Savienības Regula par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē²⁶ nosaka prasības finanšu tirgus dalībniekiem publiskot informāciju par savām politikas nostādņēm attiecībā uz ilgtspējas risku integrēšanu savā ieguldījumu lēmumu pieņemšanas procesā, tas nozīmē, ka negatīvā / izslēdzošā pārbaude, uz normām balstīta pārbaude un ESG integrācija ir kļuvusi par daļu no visu finanšu produktu sagaidāmās prakses, un kļūst tikai par normu apvienot vairākas ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas.

Darba pētījumā, veidojot ilgtspējīgus ieguldījuma portfeļus, tika izmantota pozitīvās

²⁵ Autora izveidots attēls, balstoties uz GSI Alliance. *Global sustainable investment review 2020*, p. 30. publicētiem datiem

²⁶ Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2088 par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē, pieņemta 27.11.2019., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>

pārbaudes pieeja. Lai gan šī pieeja nav viena no vadošajām, autors uzskata, ka šī metode ir piemērota ilgtspējīga ieguldījumu portfeļa izveidei, jo dod iespēju atlasīt un svērt aktīvus, izmantojot to ilgtspējas rādītājus. Ieguldījumu portfelī var tikt iekļauts jebkurš aktīvs, jo ierobežojumi tiek noteikti visam portfelim kopumā. Ieguldījumu portfeļa izveidē papildus katra aktīva ienesīgumam un riskam tiek ņemts vērā arī tā ilgtspējas rādītājs, tādējādi maksimizējot finansiālo atdevi, bet saglabājot ilgtspējas ietekmi.

1.6. Ilgtspējīgu ieguldījumu finansiālā atdeve

Lai izprastu un prognozētu ekonomikas attīstību, tiek izvirzītas dažādas ekonomikas teorijas. Vadošie ekonomisti pagātnē ir noteikuši to, kā šobrīd tiek veikta uzņēmējdarbība – modeļus, kas daudzējādā ziņā piedzīvo neveiksmes, jo tie nenodrošina sabiedrības ilgtspēju ilgtermiņā. *Adam Smith (1723-1790)*, *John M. Keynes (1883-1946)* un *Milton Friedman (1912-2006)* ir trīs ekonomisti, kuru uzskati ir likuši pamatus mūsdienu sabiedrībai. Tomēr viņi dzīvoja citos laikos. Tikai 1987. gadā, kad ANO publicēja ziņojumu *Our Common Future*, tika panākta vienošanās, ka sabiedrība saskaras ar neilgtspējīgu nākotni, jo īpaši attiecībā uz vides problēmām un resursu izsīkšanu.

Laikā, kad dzīvoja pirmie ekonomisti, resursu izsīkšana nebija problēma. Daudzi cilvēki bija nabadzīgi un viņiem nebija zemes, bet plašākā mērogā netrūka ne zemes, ne dabas resursu. Tikai ne visiem tie bija pieejami. Ja apkures vajadzībām tika nocirsts mežs, tad cilvēki pārcēlās uz jaunu mežu. Pirms 200 gadiem iedzīvotāju skaits bija viens miljards un CO₂ emisija nebija problēma. Rūpnieciskā revolūcija notika 18. gs. mijā. Tās noteicošā ietekme uz ekonomiku bija saistīta ar pāreju no ar rokām darinātām precēm uz masveida preču ražošanu rūpnīcās. Tvaika dzinēju izgudrošana un piekļuve lētākām dzelzs pārstrādes tehnoloģijām tikai paātrināja industrializācijas procesu. Migrācija no laukiem uz pilsētām, lai strādātu rūpnīcās un starptautiskās tirdzniecības pieaugums, veidoja pamatu neilgtspējīgai sabiedrībai, kāda tā mums ir šodien.

Pēdējos gados akadēmiskajā literatūrā bieži tiek meklētas atbildes uz jautājumu, kāds ir ilgtspējīgu ieguldījumu finansiālais sniegums, ar dažādām pieejām un atšķirīgām atbildēm. Pastāv uzskats, ka pirmais zinātniskais raksts²⁷ tika publicēts 1972. gadā, tajā tika pārbaudīta sakarība starp sociālo atbildību un akciju ienesīgumu. Tā autors *Milton Moskowitz* secināja, ka sociāli atbildīga uzņēmuma rīcība pozitīvi ietekmē tā finanšu rādītājus. Savu viedokli autors centās

²⁷ Moskowitz, M. (1972) *Choosing Socially Responsible Stocks*. Business and Society, Spring, 71–75.

pierādīt arī empīriski, izvēloties 14 uzņēmumus, kas, viņaprāt bija sociāli atbildīgi, un aprēķināja to akciju ienesīguma likmi par 1972. gada pirmo pusgadu. Iegūtie rezultāti pārsniedz to ienesīguma līmeni, ko uzrādīja tirgus indeksi, piemēram *Dow-Jones Industrials*. Šos rezultātus *Moskowitz* interpretēja, kā sava apgalvojuma pierādījumu. Pretējs uzskats ir tāds, ka papildu izmaksas, kas rodas sociāli atbildīgam uzņēmumam, samazina tā konkurētspēju. Šo viedokli savā pētījumā²⁸ 1975. gadā izteica *Stanly Vance*. Viņa pētījums bija balstīts uz divu aptauju datiem, ko veica *Business and Society Review* 1972. gadā, kur uzņēmēji un studenti vērtēja 45 no 50 vadošo uzņēmumu sociālo atbildību. Izmantojot šo aptauju vērtējumu, *Vance* noteica negatīvu korelāciju starp šo uzņēmumu sociālo atbildību un akciju tirgus sniegumu 1974. gadā.

Abi šie pētījumi nonāca pie dažādiem secinājumiem par sakarību starp sociālo atbildību un akciju tirgus sniegumu. Lai gan abiem šiem pētījumiem ir zināmi trūkumi, piemēram, tie aptver īsu laika periodu, tie raisīja diskusiju un virzienu turpmākiem pētījumiem. Šos divus pretrunīgos viedokļus papildina vēl trešais – neitrālais uzskats.

Tātad pastāv trīs konkurējošas hipotēzes. Pirmā hipotēzes atbalstītāji uzskata, ka pastāv pozitīvo sakarību starp ESG un finansiālo sniegumu. Šīs koncepcijas pamatā ir vairākas pārvaldības teorijas. Iesaistīto personu teorija²⁹ (*Stakeholder theory*) vai labas pārvaldības teorija³⁰ apgalvo, ka galveno ieinteresēto personu (piemēram, klientu, darbinieku, vietējo kopienu, akcionāru, vides) apmierinātība ir ļoti svarīga, lai sasniegtu izcilus finansiālos rezultātus. Otrā hipotēze liecina par negatīvu attiecību, proti, augstāks ESG sniegums samazina finansiālo sniegumu. Šīs hipotēzes izvirzītāji apgalvo, ka augsts ESG sniegums ir dārgs, resursu pārdale sociāli atbildīgām darbībām, piemēram, labdarībai, kopienas attīstībai neatmaksājas. Trešā hipotēze ir “bez ietekmes”, kas bieži tiek attiecināta uz *Abigail McWilliams* un *Donald Siegel*³¹. Autori apgalvo, ka pastāv tieša korelācija starp pētniecības un attīstības izmaksām un uzņēmuma ilgtspējas sniegumu, bet šīs izmaksas dzēs ilgtspējās pozitīvo ietekmi uz finanšu rādītājiem, kas rezultējas neitralitātē.

Ir veikti pētījumi, lai noskaidrotu, vai ESG pasākumu iekļaušana uzņēmumu darbībā finansiāli atmaksājas, samazinot risku vai palielinot apgrozījumu un peļņu. Nav pārsteidzoši, ka

²⁸ Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate Sustainability: First Evidence on Materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697–1724., available: <http://www.jstor.org/stable/24907173>

²⁹ Clarkson M. (1995) A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. *The Academy of Management Review* Vol. 20, No. 1 92–117, available <https://doi.org/10.2307/258888>

³⁰ Hillman, A. J., & Keim, G. D. (2001). Shareholder Value, Stakeholder Management, and Social Issues: What's the Bottom Line? *Strategic Management Journal*, 22(2), 125–139, available <http://www.jstor.org/stable/3094310>

³¹ McWilliams, A. and Siegel, D. (2000) Corporate Social Responsibility & Financial Performance: Correlation or Misspecification? *Strategic Management Journal*, 21, 603-609, available [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200005\)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200005)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3)

šāda analīze ir atkarīga no ESG kritērijiem. Tomēr ir konstatēts, ka uzņēmumi, kas koncentrējas uz nozīmīgiem ilgtspējības pasākumiem, pārspēj uzņēmumus, kas šādiem pasākumiem pievērš mazāk uzmanības³². Un otrādi. Nozīmīgie ilgtspējas pasākumi ir atkarīgi no nozares, kurā uzņēmums darbojas. Tas ir, ja uzņēmums, kas iesaistīts naftas un gāzes nozarē, savus ilgtspējības pasākumus vērš uz naudas ziedošanu nabadzīgajiem bērniem Āfrikā, tas nāk par labu sabiedrībai, bet ne peļņas gūšanai. Ja uzņēmums savu ilgtspējības darbu koncentrē uz CO₂ emisiju samazināšanu, tas ir, uz konkrētajam uzņēmumam nozīmīgiem ilgtspējas jautājumiem, uzņēmumam ir lielāka iespēja pārspēt uzņēmumus, kas iesaistīti nenozīmīgos pasākumos.

Pēdējo piecdesmit gadu laikā ir veikts milzīgs skaits pētījumu, kuros analizēta ESG faktiskā saistība ar finanšu rezultātiem. Turklāt paralēli primārajiem pētījumiem publicētas arī vairākas apkopojošī pētījumi. Iespējams, visapjomīgākais ir *Gunnar Friede, Timo Busch un Alexander Bassen* pētījums³³, kas apvieno aptuveni 2200 atsevišķu pētījumu rezultātus, izmantojot metaanalīzi un secinot, ka aptuveni 90% pētījumu ir konstatēta nenegatīva attiecība starp ESG un uzņēmumu finansiālo veiktspēju.

Pētījuma³⁴, kas apskata ESG faktoru ietekmi uz Eiropas uzņēmumu akciju sniegumu, autori parāda, ka pārvaldības (G) un vides (E) faktoriem ir pozitīva un nozīmīga ietekme uz portfeļa ienesīgumu, bet negatīva un nozīmīga ietekme uz portfeļa svārstīgumu. Tādu pašu ietekmi var novērot arī kopējam ESG rādītājam, savukārt sociālajam (S) faktoram ir negatīva ietekme uz portfeļa ienesīgumu, bet pozitīva un nozīmīga ietekme uz svārstīgumu.

Pēdējo gadu notikumi vērsuši pastiprinātu uzmanību tam, kādu ietekmi uz ieguldījumiem atstāj krīzes situācijas. Ņemot vērā to, ka ESG reitingi atspoguļo ne tikai ietekmi, bet arī risku, tad krīzes situācijas sekas var analizēt atbilstoši tam, cik lielā mērā ieguldījumi ir pakļauti konkrētiem ilgtspējas riskiem.

Zinātniskajā literatūrā ir dažādi pierādījumi par saistību starp uzņēmuma iesaistīšanos ilgtspējas pasākumos un to akciju sniegumu krīzes laikā. COVID-19 pandēmija finanšu tirgos radīja lielu nenoteiktību, kā arī dramatiskus akciju cenu kritumus un augstu svārstīgumu. Pētījums³⁵, kurā tika analizēti 1452 Eiropas uzņēmumi no 16 dažādām valstīm, tika secināts, ka

³² Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate Sustainability: First Evidence on Materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697–1724. <http://www.jstor.org/stable/24907173>

³³ Friede G., Busch T., Bassen A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 2015 Vol. 5, No. 4, 210–233., available <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>

³⁴ Bermejo Climent, R., Garrigues, I. F.-F., Paraskevopoulos, I., & Santos, A. (2021). ESG Disclosure and Portfolio Performance. *Risks*, Vol. 9, No. 10, 172, available <https://doi.org/10.3390/risks9100172>

³⁵ Engelhardt N, Ekkenga J, Posch P. ESG Ratings and Stock Performance during the COVID-19 Crisis. *Sustainability*. 2021; 13(13):7133. <https://doi.org/10.3390/su13137133>

uzņēmumiem ar labāku ESG veiktspēju 2020. gada sākumā ir bijuši nozīmīgi augstāki kumulatīvie anormālie ienesīgumi un nozīmīgi zemāks idiosinkrātiskais svārstīgums. No uzņēmuma viedokļa raugoties, tas nozīmē, ka iesaistīšanas ilgspējas pasākumos *atmaksājas* kā labāka akciju veiktspēja, kad tirgū valda liela nenoteiktība. No ieguldītāju viedokļa raugoties, zema ESG riska ieguldījumi dod labāku riskam pielāgoto ienesīgumu, jo īpaši krīzes laikā. Tomēr jāņem vērā, ka šajā pētījumā ir aplūkots salīdzinoši neliels laika periods, bet ilgtermiņa ietekmes izpēte būs interesanta joma turpmākiem pētījumiem.

1.7. ESG un karš Ukrainā

Ģeopolitiskā situācija ir mainījusies pēc Krievijas iebrukuma Ukrainā 2022. gada februārī. Konflikta humanitārās un sociāli ekonomiskās sekas ir milzīgas un tālejošas. Cita starpā tas nozīmē arī ESG risku pārvērtēšanu, gan valstiskā līmenī – Ukraina sastopas ar postošām sekām, zaudētām daudzu cilvēku dzīvībām, iznīcinātu infrastruktūru, Krievija, savukārt, ir pakļauta nepieredzēta mēroga un nopietnības starptautiskām sankcijām –, gan uzņēmumu līmenī.

Runājot par ESG reitingiem, lielākoties ar to saprot uzņēmumu reitingus, kas atspoguļo to, cik labi uzņēmums pārvalda būtiskākos vides, sociālos un pārvaldības riskus salīdzinājumā ar uzņēmumu kopumu, kas darbojas tajā pašā nozarē. Mazāk zināmi ir valstu ESG reitingi. Šos reitingus, galvenokārt, izmanto valsts obligāciju turētāji, un tie ir kā papildinājums makroekonomiskajiem datiem vai kredītreitingiem, ko izmanto, lai novērtētu valsts spēju atmaksāt parādus. Valsts ESG reitings palīdz novērtēt valsts makroekonomiskā modeļa ilgspējību un tās konkurētspēju ilgtermiņā.

Salīdzinot ar uzņēmumu reitingiem, lielāks svars valstu vērtējumā pārvaldības riskiem, tiek vērtēti, piemēram, politiskie procesi, tiesu neatkarība, īpašumtiesības, stabilitāte, kas apstāj tiešu ietekmi arī uz ekonomiskajiem faktoriem. Otrs aspekts ir cilvēkkapitāla novērtējums. Aplūkojot sociālos riskus, tiek vērtēta valsts ekonomikas spēja nodrošināt iedzīvotāju pamatvajadzības, nosakot, piemēram, IKP daļu, ko izmanto veselības aprūpes, izglītības finansēšanai. Šie riski, savukārt, ietekmē izaugsmes perspektīvas. Aplūkojot ekoloģiskos riskus, tiek vērtēti pieejamie dabas resursi, kā tos pārvalda, cik samērīgi tērē. Tāpat tiek skatīti tādi jautājumi kā piesārņojums, gaisa kvalitāte, emisiju samazināšana un kāda ietekme tam ir uz vietējiem iedzīvotājiem.

Kad 2020. gada februārī sāka saasināties notikumi Krievijā, Ukrainā un Baltkrievijā, aktualizējās jautājums par šo 3 valstu ESG reitingiem. Neilgi pēc kara sākuma - 28. februārī

reitingu aģentūra *MSCI ESG Research* paziņoja par Krievijas valsts reitinga samazināšanu līdz BBB, kas ir vienu pakāpi virs sliktākā iespējamā CCC un Baltkrievijas reitinga pazemināšanu uz B no BB, abām valstīm tika piešķirta negatīva reitinga perspektīva. Ukrainas reitings tika saglabāts BB līmenī, arī ar negatīvu reitinga prognozi.

Pieaugot starptautisko sankciju ietekmei un Krievijas ekonomikas izolācijai, marta sākumā reitingu aģentūra pārskatīja savu novērtējumu vēlreiz un samazināja Krievijas valdības ESG reitingu līdz CCC (viszemākajam līmenim)³⁶. Galvenie notikumi, kas to ietekmēja:

1. ASV, Lielbritānijas, Kanādas, Francijas, Vācijas, Itālijas un Eiropas Komisijas lēmums neļaut Krievijas centrālajai bankai izmantot savas starptautiskās rezerves (2022. gada janvārī 630 miljardu USD vērtībā);
2. sankcijas, ko Krievijas privātpersonām un uzņēmumiem noteikusi ASV, Eiropas Savienības un citas valstis;
3. septiņu Krievijas banku izslēgšana no SWIFT sistēmas
4. starptautisko uzņēmumu, tostarp *Visa*, *MasterCard*, *BP*, *KPMG*, *PwC* un *HSBC*, aiziešana no Krievijas tirgus.

Vērtējot ESG riskus uzņēmumu līmenī, var izdalīt divas grupas: pirmajā grupā ietilpst uzņēmumi ar ievērojamiem aktīviem Ukrainā, kuri saskaras ar riskiem, kas saistīti ar darbības nepārtrauktību, aktīvu integritāti un darbinieku un vides drošību; otrajā grupā ietilpst uzņēmumi, kas saskaras ar sistēmiskiem ESG riskiem ekonomisko sankciju dēļ. Šie riski atspoguļo (gaidāmo) Krievijas / Baltkrievijas ekonomisko sistēmu pasliktināšanos. Nenoliedzami tiek pārskatīti arī ESG reitingi, primāri izmaiņas skar Krievijas un Ukrainas uzņēmumus, taču var tikt ietekmēti arī citi uzņēmumu reitingi pārējā pasaulē.

Sustainalytics identificēja 66 uzņēmumus³⁷, kurus nozīmīgi ietekmējis Krievijas un Ukrainas karš, no kuriem 38 uzņēmumi saņēma 4. kategorijas novērtējumu (augsts ESG risks), bet 28 - 5. kategorijas (ļoti augsts ESG risks) novērtējumu. Kopumā 9 uzņēmumiem vērtējumu noteica postošā kara ietekme pašā Ukrainā. Pārējiem 57 uzņēmumiem vērtējumu noteica starptautiskās sankcijas pret Krieviju un Baltkrieviju.

Notikumi Krievijā aktualizēja jautājumu par vienota regulējuma trūkumu ESG reitingu aģentūru darbībai. Iebrūkuma priekšvakarā Krievijā bija aptuveni 9,5 miljardu dolāru

³⁶ <https://www.nasdaq.com/articles/msci-cuts-russias-esg-government-rating-to-lowest-level>, accessed 03.05.2022

³⁷ Morningstar Sustainalytics (03/2022) Systemic Events in ESG Risk Ratings. Incorporating the Russia-Ukraine Conflict into our Ratings

ieguldījumu³⁸, kas klasificēti kā ilgtspējīgi, bieži vien pamatojoties tieši uz reitingu aģentūru vērtējumiem. Kā lai attaisno milzīgos ieguldījumus finanšu tirgos valstī, kas tagad ir apsūdzēta kara noziegumos?

Metodoloģijas nepilnības ir jautājums, ar ko saskarās teju visas reitingu aģentūras. Reitinga aģentūra *MSCI ESG Research* atzina, ka dažiem no tās metodoloģijā izmantotajiem kvantitatīviem datiem vairs nav precīzu indikatoru tam riska līmenim, ar kādu Krievija saskaras noteiktos ESG jautājumos. Reaģējot uz notikumiem, arī *Sustainalytics* reitingu aģentūra pilnveidoja savu ESG risku novērtēšanas metodoloģiju.³⁹

Papildus humanitārajām un ekonomiskajām problēmām pašreizējais konflikts ir izvirzījis priekšplānā arī ilgstošus ģeostatēģiskos jautājumus. Galvenais no tām - pāreja enerģijas jomā un atteikšanās no fosilā kurināmā. Karš uzsvēra Eiropas un citu pasaules daļu lielo atkarību no naftas un gāzes. Tas ir kļuvis apšaubāmi gan politiski, gan morāli. Šo situāciju var uzskatīt par katalizatoru, lai palielinātu centienus sasniegt klimatneitralitātes mērķus. Lai gan tas var kļūt par pozitīvu blakusefektu, ir arī citas ar ESG saistītas konflikta sekas, kas patiešām ir postošas.

Tāpat videi nodarītā kaitējuma izmaksas un riski ir tālejoši. Karš ir nodarījis ne tikai lielu tiešu kaitējumu vietējai florai un faunai, bet arī apdraud ūdens resursus un atomelektrostacijas. Turklāt pašreizējais enerģijas un pārtikas cenu pieaugums, kā arī pārtrauktās piegādes ķēdes kopā ar COVID-19 pandēmijas radītajām sekām, iespējams, vēl vairāk saasinās sociālo nevienlīdzību visā pasaulē, kā arī bada problēmas jaunattīstības valstīs.

Notiekošajam konfliktam neizbēgami būs globālas sekas un tas ietekmēs daudzu preču tirgus. Ukraina ir galvenā daudzu lauksaimniecības preču (piemēram, kviešu, kukurūzas, saulespuķu eļļas) un izejvielu (piemēram, dzelzs, tērauda, kalnrūpniecības produktu) ražotāja. Tāpat Krievija ir galvenais naftas, gāzes, kviešu un dārgmetālu, piemēram, pallādijs un titāna, ražotājs. Sagaidāms, ka šajos tirgos būs nozīmīgi satricinājumi.

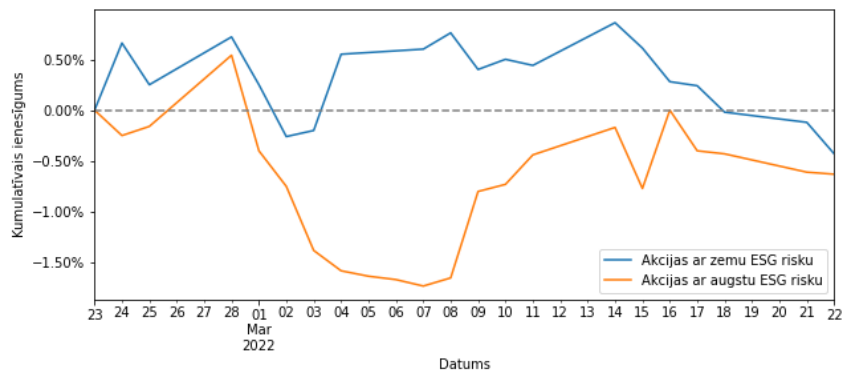
Karš Ukrainā ir radījis šoku daudzos tirgos, tostarp akciju, obligāciju, naftas un valūtu tirgos, kam bez šaubām būs gan īstermiņa, gan ilgtermiņa sekas. Īstermiņā tas izpaužas kā lielāka nenoteiktība, finanšu tirgos novērojams liels svārstīgums.

Paaugstinātie ekonomiskie un ģeopolitiskie riski ir jūtami akciju tirgos. *MSCI* aplūkoja, kā karš ir ietekmējis Eiropas uzņēmumu akciju ienesīgumu mēnesi pēc Krievijas iebrukuma Ukrainā,

³⁸ <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-04-05/esg-raters-reeling-as-war-exposes-folly-of-blind-eye-to-russia>, accessed 03.05.2022

³⁹ Morningstar Sustainalytics (03/2022) Systemic Events in ESG Risk Ratings. Incorporating the Russia-Ukraine Conflict into our Ratings

ESG risku kontekstā. Lai to izdarītu, tika izmantots *MSCI Europe* indekss kā sākotnējais aktīvu klāsts, no kura tika atlasītas augšējās un apakšējās kvintiles akcijas pēc ESG reitinga, izveidojot divus vienādi svērtus hipotētiskus portfeļus, sākot no tirgus slēgšanas 2022. gada 23. februārī, dienu pirms Krievijas iebrukuma.



1.2. att. Kumulatīvais ienesīgums labākajai un sliktākajai kvintilei no *MSCI Europe Index* ietilpstošo akciju klāsta par laika periodu no 2022. gada 23. februārim līdz 22. martam⁴⁰

Aplūkojot sniegumu pēc mēneša, augšējās kvintiles akcijas nedaudz pārspēj apakšējo kvintili. Tomēr visā periodā sniegums dažkārt atšķīrās pat par 2,5 procentpunktiem⁴¹ (1.2. attēls). Lai gan akciju ienesīgumu ietekmēja gan ar akcijām saistīti, gan nozares, gan citi faktori, ESG faktoram bija nozīmīga loma — un tam bija lielāka ietekme nekā visiem citiem stila faktoriem (*style factors*) (piemēram, vērtība, kvalitāte, impulss un svārstīgums). Konkrētāk, ESG faktors noteica 0,48% Eiropas augstākā līmeņa ESG akciju sniegunā, vienlaikus samazinot par -0,61% apakšējās kvintiles akciju sniegunu.⁴²

Šajā nodaļā aplūkota notikumu īstermiņa ietekme, tomēr sekas būs ilgtermiņa, to analīze būs joma turpmākiem pētījumiem, tai skaitā ilgtermiņa aspektā. Lai gan joprojām nav skaidrības par militārā konflikta un ieviesto sankciju ietekmi uz ilgtermiņu ieguldījumu veicināšanu, šie notikumi mainīs ieguldītāju pieeju, novērtējot valstu un uzņēmumu ESG reitingus, un to portfeļu sadales stratēģijas turpmākajos gados.

⁴⁰ Autora izveidots grafiks, balstoties uz Zangari P.(2022), *Since the War, ESG Mattered for Equities* rakstā publicētiem datiem.

⁴¹ <https://www.msci.com/research-and-insights/russia-ukraine-war/esg-mattered-for-equities>, accessed 03.05.2022

⁴² turpat.

2. METODOLOĢIJA

2.1. Teorētiskais ietvars

Pēc Markovica Modernās portfeļu teorijas⁴³, izmantojot portfeļu optimizācijas modeli, tiek meklēts vislabākais ieguldījumu portfelis, sadalot līdzekļus starp optimālā riska portfeli un bezriskā aktīviem. Tas tiek darīts, pieņemot, ka ieguldītāji izvairās no riska un ka pie vienāda ienesīguma ieguldītājs dotu priekšroku tam ieguldījumam, kuram ir mazāks risks. Portfeļa veidošana balstās uz divām fāzēm: pirmkārt, tiek noteikta riskanto aktīvu kopas *minimālās dispersijas robeža* (*minimal variance frontier*), otrkārt, tiek meklēts kapitāla sadalījums ar visaugstāko *Šarpa koeficientu* (ienesīguma un riska attiecību).

Minimālās dispersijas robeža attēlo zemāko dispersiju, ko ir iespējams sasniegt pie noteikta ienesīguma. Aktīvi, kas atrodas minimālās dispersijas robežas iekšpusē nav efektīvi. Minimālās dispersijas robežas augšējā daļa ir *efektīvā robeža*, ņemot vērā to, ka tai ir augstāki ienesīgumi pie tās pašas dispersijas, kas robežas apakšējā daļā.

Markovica teorija balstās uz vairākiem pieņēmumiem:

1. nav darījuma izmaksu, nav nodokļu;
2. ieguldītājs var iegādāties jebkuru aktīvu pozīciju jebkurā daudzumā, tirgus likviditāte ir bezgalīga;
3. ieguldītāji ir racionāli un izvairās no riska, apzinoties visu ieguldījumu risku, lai uzņemtos lielāku risku, viņi vēlas lielāku ienesīgumu;
4. riska-ienesīguma attiecība ir aplūkota vienā un tai pašā laika periodā;
5. ieguldītājiem ir vienādi uzskati par riska mērīšanu, visiem ir pieejama informācija un viņu pirkšanas un pārdošanas lēmumi ir atkarīgi no identiska ieguldījumu novērtējuma un sagaidāmā ienesīguma.
6. ieguldītāji kontrolē risku, izmantojot diversifikāciju.

Ieviešot papildu ierobežojumus, piemēram, izslēdzot īsās pozīcijas, efektīvā robeža *pārvietosies*, piedāvājot zemāku Šarpa koeficientu nekā bez ierobežojuma.

Veidojot portfeli, tiek apsvērti ieguldījumi n dažādos aktīvos, kur aktīvs i ir ar ienesīgumu R_i . Ja μ_i un σ_i^2 ir attiecīgi vidējais ienesīguma rādītājs un dispersija, $\sigma_{i,j}$ ir kovariānce starp divu

⁴³ Markowitz, H. (1952) Portfolio selection. The Journal of Finance. 1952 Vol. 7, No. 1, 71-91, available <https://doi.org/10.2307/2975974>

aktīvu ienesīgumiem R_i un R_j , $\Sigma = (\sigma_{i,j})$ ir kovariācijas matrica, aktīva i īpatsvars portfelī ir w_i un R ir portfeļa ienesīgums, tad:

$$\boldsymbol{\mu} = E[R] = \sum_{i=1}^n \mu_i w_i \quad [2.1]$$

$$\sigma^2 = Var [R] = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{i,j} w_i w_j = \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} \quad [2.2]$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad [2.3]$$

$$w_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, n \quad [2.4]$$

Vienādojumā [2.2] $\mathbf{w} = (w_1, \dots, w_n)^T$ ir portfeļa svaru vektors, kas apmierina nosacījumus [2.3] – [2.4]. Ierobežojums [2.4] nosaka to, ka portfelī ir tikai garās pozīcijas, netiek apskatīta portfeļa veidošana ar īsajām pozīcijām, t.i. aizņemoties papildu līdzekļus.

Dažādiem portfeļu sadalījumiem w_1, \dots, w_n būs dažādas ienesīguma μ un riska (svārstīguma) σ kombinācijas. Visas iespējamo (σ, μ) kombinācijas sauc par īstenojamo portfeļu kopu un attēlo riska – sagaidāmā ienesīguma plaknē (σ, μ) .

Kombinācijas (σ, μ) , kas nodrošina minimālu risku σ pie dotā (vai lielāka) sagaidāmā ienesīguma μ vai maksimālu sagaidāmo ienesīgumu μ pie dotā (vai mazāka) riska σ , sauc par efektīvo robežu. Īstenojamo portfeļu kopā vienmēr eksistē *minimālās dispersijas portfelis*, kas atrisina uzdevumu:

$$\begin{aligned} & \min_{w \geq 0} \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} \\ & \text{pie nosacījuma:} \\ & \mathbf{1}^T \mathbf{w} = 1 \end{aligned} \quad [2.5]$$

Dispersijas σ^2 minimizācija ir ekvivalenta riska σ minimizācijai, bet tehniski ērtāk ir minimizēt dispersiju. Minimālās dispersijas portfelis pieder efektīvai robežai (un ir tās viszemākais punkts). Lai aprēķinātu minimālās dispersijas portfeļa svarus, sagaidāmā ienesīguma aplēses nav nepieciešamas, bet tās ir nepieciešamas pārējo efektīvās robežas punktu noteikšanai.

Veidojot portfeli ar minimālu risku pie noteikta sagaidāmā ienesīguma μ_p , [2.5] uzdevumam tiek ieviests papildu nosacījums, un ir jāatrisina šāds minimizācijas uzdevums:

$$\begin{aligned} & \min_{\mathbf{w} \geq 0} \mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w} \\ & \text{pie nosacījumiem:} \\ & \mathbf{1}^T \mathbf{w} = 1, \\ & \boldsymbol{\mu}^T \mathbf{w} = \mu_p. \end{aligned} \tag{2.6}$$

Veidojot portfeli ar maksimālu riskam pielāgotu ienesīgumu jeb maksimālā Šarpa koeficienta portfeli, jāatrisina šāds maksimizācijas uzdevums:

$$\begin{aligned} & \max_{\mathbf{w} \geq 0} \frac{\mathbf{w}^T \boldsymbol{\mu} - R_f}{\sqrt{\mathbf{w}^T \boldsymbol{\Sigma} \mathbf{w}}} \\ & \text{pie nosacījuma:} \\ & \mathbf{1}^T \mathbf{w} = 1. \end{aligned} \tag{2.7}$$

Šajā gadījumā portfelis ir izveidots, izmantojot akciju sagaidāmo ienesīgumu un kovariācijas matricu, kā arī bezriskā likmi.

2.2. Pieejas ilgtspējīgu ieguldījumu portfeļu veidošanai

Tālāk portfeļu izveide tiks papildināta ar kritēriju, kas raksturo portfeļa ilgtspējību. Tāpēc tiek definēts γ_i , kas apraksta i akcijas ilgtspējas rādītāju. Šajā darbā kā ilgtspējas rādītājs tiek izmantots ESG risks. Turpmāk aprakstīts kā ESG riska kritērijs tiek pievienots katrā no optimizācijas uzdevumiem.

2.2.1. Zema riska portfelis ar ierobežotu ESG risku:

$$\begin{aligned} & \min_{\boldsymbol{\omega} \geq 0} \boldsymbol{\omega}^T \boldsymbol{\Sigma} \boldsymbol{\omega} \\ & \text{pie nosacījumiem:} \\ & \mathbf{1}^T \boldsymbol{\omega} = 1 \\ & \boldsymbol{\gamma}^T \boldsymbol{\omega} \leq \gamma_p \end{aligned} \tag{2.8}$$

kur $\boldsymbol{\gamma} = (\gamma_1, \dots, \gamma_n)^T$ ir portfeļa aktīvu ilgtspējas rādītāju vektors. Šīs problēmas

atrisinājums ar dažādiem mērķa kritērijiem dos rezultātus, kas ir mazāk optimāli par vidējā-dispersijas portfeļa rezultātiem.

2.2.2. Zema riska portfelis ar noteiktu ESG risku un vēlamo ienesīgumu

Alternatīvs variants ir noteikt mērķa ilgspējas rādītāju portfelim. Tas nozīmē, ka portfeļa aktīvi tiks sadalīti tā, lai pie minimālā riska tiktu sasniegts mērķa ilgspējas rādītājs un sasniegts vai pārsniegts mērķa sagaidāmais ienesīgums

$$\min_{\omega \geq 0} \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}$$

pie nosacījumiem:

$$\mathbf{1}^T \mathbf{w} = 1 \quad [2.9]$$

$$\boldsymbol{\gamma}^T \mathbf{w} = \gamma_P$$

$$\boldsymbol{\mu}^t \mathbf{w} \geq \mu_P$$

2.2.3. Optimāla riska portfelis ar ierobežotu ESG risku:

$$\max_{\mathbf{w} \geq 0} \frac{\mathbf{w}^T \boldsymbol{\mu} - R_f}{\sqrt{\mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}}}$$

pie nosacījumiem:

[2.10]

$$\mathbf{1}^T \mathbf{w} = 1$$

$$\boldsymbol{\gamma}^T \mathbf{w} \leq \gamma_P$$

Visās aprakstītajās pieejās ESG riska ierobežojums tiek noteikts visam portfelim, nevis atsevišķiem aktīviem. Tādējādi aktīvi netiek izslēgti to ESG riska vērtību dēļ.

2.3. CAPM modeļa pielietojums

Iepriekš aprakstītajiem optimizācijas uzdevumiem ir nepieciešamas zināšanas par sagaidāmajiem ienesīgumiem. Precīza akciju ienesīgumu prognozēšana ir ļoti sarežģīts uzdevums. Šī ir galvenā vidējā-dispersijas optimizācijas nepilnība – optimizācija ir matemātiski pareiza, ja vien tiek izvēlēti uzticami ievades dati.

Vidējo vēsturisko ienesīgumu izmantošana ir intuitīva un viegli interpretējama, tomēr šādas aplēses ir pakļautas lielai nenoteiktībai, jo īpaši tad, ja tiek optimizēti ieguldījumu portfeļi ar uzdevumu maksimizēt peļņu vai ar noteiktu mērķa ienesīgumu. Lai uzlabotu sagaidāmo

ienesīgumu datu kvalitāti, aprēķiniem var izmantot eksponenciāli-svērto vidējo vēsturisko ienesīgumu, izmantojot metodi, kas piešķir lielāku nozīmi jaunākiem datiem, tādējādi palielinot aplēšu atbilstību.

Sagaidāmo ienesīgumu aprēķināšanai tiek izmantots arī finanšu aktīvu novērtēšanas modelis (*Capital Asset Pricing Model - CAPM*), ko sešdesmito gadu sākumā izstrādāja *William Sharpe* (1964), *Jack Treynor* (1962), *John Lintner* (1965) un *Jan Mossin* (1966).

CAPM ideja ir tāda, ka ne visiem riskiem būtu jāietekmē aktīvu cenas, it īpaši risks, ko var diversificēt, turot kopā ar citiem ieguldījumiem portfelī. Šis modelis tiek plaši izmantots, lai noteiktu finanšu instrumentu cenas un sagaidāmos ienesīgumus, ņemot vērā šo aktīvu risku un kapitāla izmaksas. Formula, lai aprēķinātu sagaidāmo ienesīgumu, ir sekojoša:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad [2.11]$$

kur $E(R_i)$ – sagaidāmais ienesīgums kapitāla vērstpapīram, R_f – bezriskā likme, β_i – kapitāla vērtspapīra sagaidāmā ienesīguma jutība pret sagaidāmo tirgus ienesīgumu, $E(R_m)$ – sagaidāmais tirgus ienesīgums. $(E(R_m) - R_f)$ dēvē par tirgus prēmiju, savukārt $(E(R_i) - R_f)$ – par riska prēmiju, tāpēc i riska prēmiju var aprēķināt kā tirgus prēmijas reizinājumu ar β_i .

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} = \rho_{i,m} \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad [2.12]$$

kur $\rho_{i,m}$ – korelācijas koeficients starp kapitāla vērtspapīru i un tirgu m , σ_i – kapitāla vērtspapīra ienesīguma standartnovirze, σ_m – tirgus ienesīguma standartnovirze.

Tomēr arī CAMP modelis tiek kritizēts, jo tā pamatā ir vairāki pieņēmumi, kas ne vienmēr atbilst patiesībai. Pirmkārt, ka vērtspapīru tirgi ir ļoti konkurētspējīgi un efektīvi (ka nozīmīga informācija par emitentiem tiek izplatīta ātri un plaši, un tiek iekļauta tirgus novērtējumā), un, otrkārt, ka šajos tirgos dominē racionāli, no riska izvairīgi ieguldītāji, kuri cenšas panākt maksimālu derīgumu savam ieguldījumam.

β iekļaušana aprēķinā paredz, ka risku var aprēķināt no akciju cenas svārstīguma. Tomēr cenu svārstības abos virzienos nav vienlīdzīgas. Vēsturiski nosakot akciju cenu svārstīgumu var secināt, ka ne akciju cenu ienesīgumam, ne riskam nav normāla sadalījuma. CAPM modelis pieņem arī to, ka bezriskā likme visu periodu būs nemainīga. Pieaugot bezriskā likmēm, pieaug arī kapitāla izmaksas, kas var nozīmēt to, ka akcijas ir par augstu novērtētas.

Neskatoties uz šīm problēmām, CAPM modelis joprojām tiek plaši izmantots, jo tas ir vienkāršs un ļauj viegli salīdzināt dažādas ieguldījumu alternatīvas. Arī šajā darbā, lai analizētu dažādas ieguldījumu pieejas, izveidojot un pārstrukturizējot ieguldījumu portfeļus, tiek izmantots CAPM modelis.

2.4. Ieguldījumu portfeļu riska modelis

Papildus sagaidāmajiem ienesīgumiem vidējā-dispersijas optimizācijai ir nepieciešams riska modelis, lai kvantitatīvi noteikt aktīvu risku. Visbiežāk izmantotais riska modelis ir kovariācijas matrica, kas apraksta aktīvu svārstīgumu un to savstarpējo atkarību. Tas ir svarīgi, jo viens no diversifikācijas principiem ir samazināt riskus, veicot nekorelējošus ieguldījumus. Daudzējādā ziņā riska modelis ir pat svarīgāks, nekā sagaidāmā ienesīguma modelis, jo vēsturiskā dispersija parasti ir statistiski noturīgāka nekā vēsturiskais vidējais ienesīgums⁴⁴. Faktiski minimālās dispersijas portfeli var izveidot, neizmantojot datus par sagaidāmajiem ienesīgumiem.

Zinātniskajā literatūrā tiek kritizēta izlases kovariācijas matricas izmantošana, jo tā satur aplēses kļūdas, kas var nozīmīgi ietekmēt optimizācijas uzdevuma atrisinājumu, jo īpaši tad, ja aktīvu skaits ir lielāks par viena aktīva vēsturisko cenu novērojumu skaitu.⁴⁵ Koeficientiem ar ekstrēmām vērtībām nepamatoti tiek piešķirta lielāks nozīmīgums, nosakot aktīvu atlasē svarus. Risinājums tam ir pārvietot šīs ekstrēmās vērtības tuvāk centram, izmantojot procesu, ko sauc par sašaurināšanu (*shrinkage*). Galvenā ideja ir tāda, ka izlases kovariācijas matrica \mathbf{S} tiek apvienota ar strukturētu statistikas novērtējumu \mathbf{F} , izmantojot sekojošu formulu⁴⁶, kur δ ir sašaurināšanas konstante:

$$\hat{\Sigma} = \delta \mathbf{F} + (1 - \delta) \mathbf{S} \quad [2.13]$$

To dēvē par sašaurināšanu, jo izlases kovariācijas matrica tiek pielīdzināta citam novērtējumam, ko sauc par sašaurināšanas mērķi. Šai izteiksmei ir derīgas δ vērtības starp 0 un 1, bet uzdevums ir noteikt tādu koeficientu, kas nodrošinātu minimālu atšķirību starp sašaurināto

⁴⁴ Chan L., Karceski J., Lakonishok, J. (1999) On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model. NBER Working Paper No. w7039, available: <https://ssrn.com/abstract=156690>

⁴⁵ Ledoit, O., & Wolf, M. (2001). Improved estimation of the covariance matrix of stock returns with an application to portfolio selection, 10, 603–621. available: [https://doi.org/10.1016/S0927-5398\(03\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0927-5398(03)00007-0)

⁴⁶ Ledoit, O., & Wolf, M. (2003). Honey, I Shrunk the Sample Covariance Matrix The Journal of Portfolio Management, 30(4), 110–119., available <https://doi.org/10.3905/jpm.2004.110>

novērtējumu un patieso kovariācijas matricu. *Olivier Ledoit* un *Michael Wolf* ir noteikuši šādu optimālo sašaurināšanas koeficientu⁴⁷:

$$\delta = \max \left\{ 0, \min \left\{ \frac{\hat{k}}{T}, 1 \right\} \right\}, \quad [2.14]$$

kur T – ir laika periodu skaits, bet

$$\hat{k} = \frac{\hat{\pi} - \hat{\rho}}{\hat{\gamma}} \quad [2.15]$$

Formulā [2.15] ar $\hat{\pi}$ apzīmē summu asimptotisko dispersiju vērtībām izlases kovariācijas matricā, ar $\hat{\rho}$ – summu asimptotisko dispersiju vērtībām sašaurināšanas novērtējumu kovariācijas matricā, $\hat{\gamma}$ – sašaurināšanas mērķa specifiskācijas kļūdu novērtējums.

Tāpēc, lai analizētu dažādas ieguldījumu pieejas, izveidojot un pārstrukturizējot ieguldījumu portfeļus, tiek izmantots riska modelis, kas balstīts uz *Ledoit-Wolf* sašaurināšanas metodi.

2.5. Ieguldījumu portfeļu veikspējas rādītāji

Lai noteiktu ieguldījumu portfeļa atbilstību konkrētā ieguldītāja vēlmēm, tiek veikta portfeļa analīze. Tā dod iespēju novērtēt, vai ir sasniegti izvirzītie mērķi, ņemot vērā portfeļa riska rādītājus un vēsturisko ienesīgumu. Salīdzinot portfeļus savā starpā, ieguldītājam ir jāņem vērā gan portfeļa ienesīgums, gan ar to saistītie riski. Aktīvi, kas uzrāda lielāku ienesīgumu, neuzņemoties lielākus riskus, tiek uzskatīti par labākiem ieguldījumiem.

Ieguldījumu analīzē tiek lietots **Šarpa koeficients**, ko izmanto, lai varētu salīdzināt ieguldījumu ienesīgumu pret ar to saistīto risku. Šarpa koeficientu izstrādāja Nobela prēmijas laureāts Viljams F. Šarps. Ieguldījumu portfeļa Šarpa koeficientu aprēķina (formula [2.16]) no portfeļa ienesīguma atņemot bezriskā ienesīgumu, šo starpību dalot ar portfeļa standartnovirzi:

⁴⁷ Ledoit, O., & Wolf, M. (2003). Honey, I Shrank the Sample Covariance Matrix The Journal of Portfolio Management, 30(4), 110–119., available <https://doi.org/10.3905/jpm.2004.110>

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p} \quad [2.16]$$

kur R_p – portfeļa ienesīgums, R_f - bezriskā likme, σ_p – portfeļa ienesīgumu standartnovirze.

Bezriskā likmes atņemšana no vidējā ienesīguma ļauj ieguldītājam noteikt ienesīgumu, kas saistīts ar riska uzņemšanos. Bezriskā ienesīguma likme ir ienesīgums no ieguldījuma bez riska, kas nozīmē, ka tas ir ienesīgums, kādu ieguldītājs varētu sagaidīt, neuzņemoties risku.

Jo lielāka ir Šarpa koeficienta vērtība, jo pievilcīgāks ir riskam pielāgotais ienesīgums. Šarpa koeficients ir viena no visplašāk izmantotajām riskam pielāgotā ienesīguma aprēķināšanas metodēm. Šarpa koeficientu bieži izmanto, lai novērtētu riskam pielāgotā ienesīguma izmaiņas, kad portfelim tiek pievienots jauns aktīvs vai aktīvu klase. Modernā portfeļa teorija norāda, ka aktīvu ar zemu korelāciju pievienošana diversificētam portfelim var samazināt portfeļa risku, nezaudējot ienesīgumu.

Šarpa koeficientu var izmantot, lai novērtētu portfeļa vēsturisko veikspēju (*ex-post*), kur formulā tiek izmantota faktiskais ienesīgums. Alternatīvi, ieguldītājs var izmantot sagaidāmo portfeļa veikspēju un sagaidāmo bezriskā likmi, lai aprēķinātu sagaidāmo Šarpa koeficientu (*ex-ante*). Ar Šarpa koeficientu var noskaidrot, vai portfeļa ienesīgums ir saistīts ar pārdomātiem ieguldījumu lēmumiem vai pārāk liela riska uzņemšanos. Ja portfelis dot lielāku ienesīgumu nekā tā konkurenti, tas ir labs ieguldījums tikai tad, ja ar šo augstāko ienesīgumu nav saistīts papildu risks.

Ja aprēķinu rezultātā ir iegūts negatīvs Šarpa koeficients, tas nozīmē, ka bezriskā likme ir lielāka par portfeļa ienesīgumu, vai arī sagaidāms, ka portfeļa ienesīgums būs negatīvs. Jebkurā gadījumā negatīvam Šarpa koeficientam nav lietderīgas nozīmes.

Tomēr arī Šarpa koeficientam ir zināmi ierobežojumi. Šarpa koeficients izmanto ienesīgumu standartnovirzi saucējā kā portfeļa kopējo risku, pieņemot, ka ienesīgums ir normāli sadalīts. Tomēr ienesīgums finanšu tirgos ir novirzīts no vidējā, jo bieži tiek novēroti ekstrēmi cenu kritumu vai kāpumu. Turklāt standartnovirze pieņem, ka cenu izmaiņas abos virzienos ir vienlīdz riskantas. Tāpēc portfeļa analīzes gaitā tiek vērtēts arī portfeļa ienesīguma sadalījums, aprēķināti asimetrijas un ekscesa koeficienti.

Šarpa koeficients atsevišķi neapskata augšupvērsto un lejupvērsto svārstīgumu. Patiesībā, pateicoties augstam ienesīgumam, saucēja vērtība (standartnovirze) palielinās vairāk nekā skaitītāja vērtība, tādējādi samazinot koeficienta vērtību. Pozitīvi novirzītam ienesīguma sadalījumam Šarpa koeficientu var palielināt, atsakoties no labāka ienesīguma. Tātad, ja

ienesīgumu sadalījums ir pozitīvi novirzīts, tad faktiskais risks ir mazāks, nekā norāda Šarpa koeficients. Savukārt, standartnovirze nepietiekami novērtē risku pie ienesīgumu sadalījuma negatīvas novirzes, t. i., stratēģija faktiski ir riskantāka, nekā norāda Šarpa koeficients.⁴⁸

Ar Šarpa koeficientu var manipulēt portfeļu pārvaldnieki, kuri vēlas palielināt savu riskam pielāgotā ienesīguma vēsturi. To var izdarīt, palielinot mērījumu intervālu. Tas radīs zemāku svārstīguma novērtējumu. Piemēram, dienas ienesīguma gada standarta novirze parasti ir augstāka nekā nedēļas ienesīgumiem, kas savukārt ir augstāka nekā mēneša ienesīgumiem.

Šarpa koeficienta modifikācija ir **Sortino koeficients**, kas neņem vērā pozitīvo cenu izmaiņu ietekmi uz standartnovirzi, bet koncentrējas uz ienesīgumiem, kas ir zem bezriskā ienesīguma (turpmāk, saukti arī par “negatīviem” ienesīgumiem). Koeficients tika nosaukts *Frank Sortino* vārdā, pirmās atsauces uz koeficientu ir no 1980. gada.

Sortino koeficientu aprēķina⁴⁹, no portfeļa ienesīguma atņemot bezriskā likmi, un pēc tam šo starpību dalot ar negatīvo ienesīgumu standartnovirzi jeb apakšējo standartnovirzi (*downside deviation*):

$$\text{Sortino ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_{dp}} \quad [2.17]$$

kur R_p – portfeļa ienesīgums, R_f - bezriskā likme, σ_{dp} – portfeļa negatīvo ienesīgumu standartnovirze.

$$\sigma_{dp} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \min[(R_t - R_f), 0]^2} \quad [2.18]$$

kur R_t – portfeļa ienesīgums dienā t , n - perioda garums.

Tā kā Sortino koeficients ir vērsts tikai uz portfeļa ienesīguma negatīvo novirzi no vidējā rādītāja, tiek uzskatīts, ka tas sniedz labāku priekšstatu par portfeļa riskam pielāgoto ienesīgumu, jo pozitīvais svārstīgums ir ieguvums. Sortino koeficients ir veids, kā ieguldītājiem, analītiķiem un

⁴⁸ IASG, (2014), Red Rock Capital – Sortino: A ‘Sharper’ Ratio, available

<https://www.iasg.com/en/blog/2014/05/20/red-rock-capital-sortino-sharper-ratio>, accessed 13.05.2022

⁴⁹ Sortino, F.A.; Price, L.N. (1994). "Performance measurement in a downside risk framework". *Journal of Investing*. 3: 50–8.

portfeļu pārvaldniekiem novērtēt ieguldījumu ienesīgumu pret konkrētu sliktā riska līmeni.

Tieši tāpat kā ar Šarpa koeficientu, par labāku ieguldījumu tiek uzskatīts tas, kuram ir augstāks Sortino koeficients. Aplūkojot divus līdzīgus ieguldījumus, racionāls ieguldītājs dotu priekšroku tam, kuram ir augstāks Sortino koeficients, jo tas nozīmē, ka ieguldījuma ienesīgums uz vienu sliktu riska vienību, ko tas uzņemas, ir lielāks.

Vēl viens portfeļu analīzē izmantots riska rādītājs ir **maksimālais kritums**, kas nodrošina intuitīvu un viegli saprotamu zaudējumu mērījumu, kas rodas no iespējamām ārkārtīgiem notikumiem. Maksimālais kritums, lielākais kumulatīvais zaudējums no maksimuma līdz minimumam, ir viens no visplašāk izmantotajiem riska rādītājiem aktīvu pārvaldīšanas nozarē, taču viens no vismazāk attīstītajiem riska mēru kontekstā.⁵⁰ Īpaši tad, ja ieguldītājs izmanto sviras finansējumu, maksimālā krituma risks nozīmē to, ka ieguldītājs nespēj nodrošināt finansējumu pēc pēkšņa tirgus krituma un ir spiests realizēt vērtīgas pozīcijas nelabvēlīgos tirgus apstākļos. Šāda situācija bija bieži sastopama 2007. – 2009. gada finanšu krīzes laikā, un tāpēc šīm likviditātes *slazdam*, ko izraisa maksimāls portfeļa vērtības kritums, tika pievērsta uzmanība gan no to ieguldītāju puses, kuri izmanto aizņemšanos, gan no parasto ieguldītāju puses.

Maksimālais kritums tiek rēķināts rekursīvi:

$$MDD_{[0,T]} = \min\left(\frac{V_t - V_{max}}{V_{max}}; MDD_{[0,T-1]}\right) \quad [2.19]$$

Maksimālais kritums (*MDD*) laika periodā $[0, T]$ ir maksimālais novērotais zaudējums no portfeļa maksimuma (V_{max}) līdz minimumam, pirms tiek sasniegts jauns maksimums. Maksimālais kritums ir lejupvērsta riska rādītājs noteiktā laika periodā. Maksimālo kritumu izsaka procentos no iepriekšējā maksimuma vērtības.

Var salīdzināt maksimālo kritumu ar vidējiem kritumiem, lai noteiktu, vai maksimālais kritums bijis vienreizējs notikums, vai arī tas ir raksturīgi izvēlētajai ieguldījumu stratēģijai. Vēl viens aspekts, lai novērtētu portfeļu vēsturiskos rezultātus, ir noteikt maksimālā krituma ilgumu.

Maksimālā krituma noteikšanai arī ir savi trūkumi. Tas ir atkarīgs no aplūkotā laika perioda.

⁵⁰ Goldberg, L.R., Mahmoud, O. (2017). Drawdown: from practice to theory and back again. *Math Finan Econ* 11, 275–297 available: <https://doi-org.datubazes.lanet.lv/10.1007/s11579-016-0181-9>

Noderīgs riska mērīšanas rādītājs, kas ietver maksimālo kritumu, ir *Calmar* koeficients. To izveidoja *Terry W. Young* un pirmo reiz publicēja 1991. gadā.⁵¹ Tas tiek aprēķināts, dalot portfeļa ienesīgumu izteiktu gada procentos ar maksimālo kritumu tajā pašā laika periodā:

$$\text{Calmar ratio} = \frac{R_p - R_f}{MDD} \quad [2.20]$$

Galvenā atšķirība starp *Calmar* koeficientu un citiem koeficientiem ir tāda, ka to aprēķina, kā riska rādītāju izmantojot maksimālo kritumu. Arī *Calmar* koeficients ir izstrādāts, lai palīdzētu saprast, vai lielāks ienesīgums ir saistīts ar lielāku risku vai nē. Tā kā ieguldītājiem ir atšķirīga riska tolerance, tad *Calmar* koeficients var palīdzēt ieguldītājiem līdzsvarot savu riska apetīti ar ieguldījumu lēmumiem.

Negatīvas koeficienta vērtības nozīmē negatīvu portfeļa veiktspēju. Koeficienta autors uzskata, ka koeficienta vērtība, kas pārsniedz 1 nozīmē labu ieguldījumu, virs 3 – izcilu.⁵² Papildus tam, *Calmar* koeficients var kalpot kā agrīna brīdinājuma sistēma, ja *Calmar* koeficients uzrāda tendenci pasliktināties, tad ieguldītājam ir jāizvērtē sava portfeļa struktūra, noskaidrojot, vai pasliktināšanās ir saistīta ar svārstīguma pieaugumu, zemākiem ienesīguma rādītājiem, vai arī ar tirgus korekciju pēc ārkārtēji augstiem tirgus ienesīgumiem iepriekšējos laika periodos.

Tā kā katram no portfeļa analīzes rādītājiem ir savas priekšrocības un savi trūkumi, tad ir vērts izmantot visus šo portfeļu analīzes instrumentus, paturot prātā to īpašības.

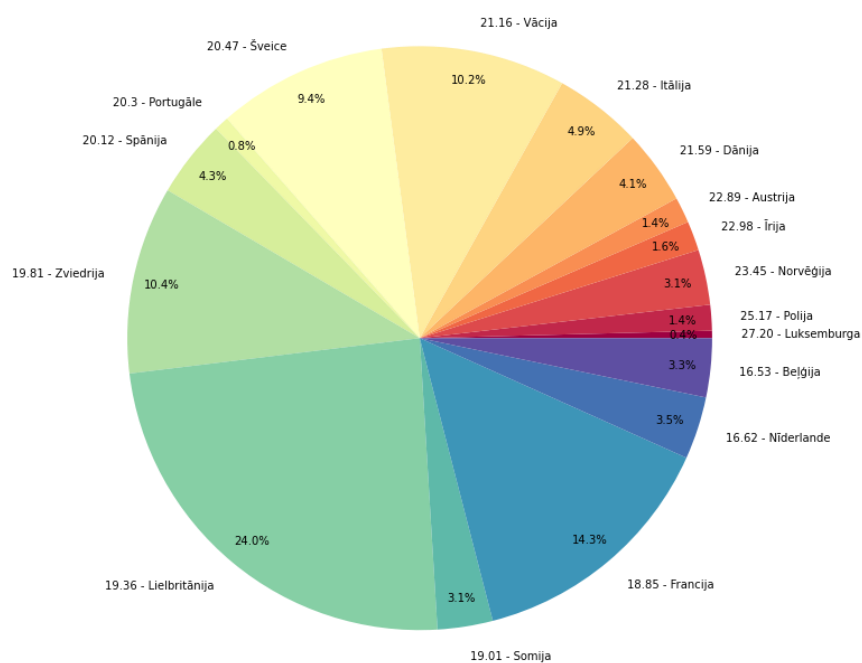
2.5. Datu atlase

Ieguldījumu portfeļa izveidē tiek izmantots STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju klāsts. Šo akciju klāstu var uzskatīt par reprezentablu Eiropas akciju tirgum, jo tas pārstāv lielas, vidējas un mazas kapitalizācijas uzņēmumus 17 Eiropas reģiona valstīs: Austrijā, Beļģijā, Dānijā, Somijā, Francijā, Vācijā, Īrijā, Itālijā, Luksemburgā, Nīderlandē, Norvēģijā, Polijā, Portugālē, Spānijā, Zviedrijā, Šveicē un Lielbritānijā⁵³. STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju klāsta tika atlasītas akcijas, kurām ir pieejami gan vēsturiskie ienesīguma dati, gan ESG reitings. Tas samazināja datu kopu līdz 491 akcijai.

⁵¹ Young, T. W. (1991), "Calmar Ratio: A Smoother Tool", *Futures*, 40.p.

⁵² turpat, 40.p.

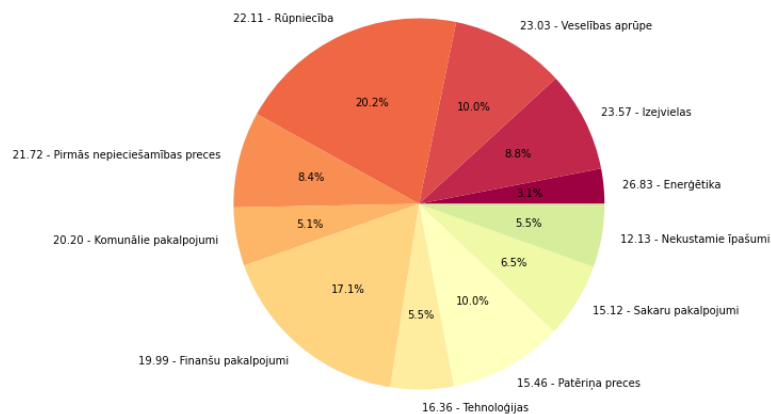
⁵³ <https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SXXP>



Valsts	ESG risks
Lielbritānija	19.36
Francija	18.85
Zviedrija	19.81
Vācija	21.16
Šveice	20.47
Itālija	21.28
Spānija	20.12
Dānija	21.59
Nīderlande	16.62
Beļģija	16.53
Norvēģija	23.45
Somija	19.01
Īrija	22.98
Polija	25.17
Austrija	22.89
Portugāle	20.30
Luksemburga	27.20

2.1. att. STOXX Europe 600 ietilpstoši akciju sadalījums pēc emitenta valsts (procentos no kopējā skaita) un vidējie ESG reitingi pēc emitenta valsts⁵⁴

2.1. attēlā ir apkopots indeksā ietilpstoši akciju emitentu sadalījums pēc valsts, papildinot to ar katras valsts emitentu vidējā ESG reitinga aprēķinu. Visvairāk emitentu ir no Lielbritānijas (24.0%) ar vidējo ESG risku 19.36, viszemākais vidējais ESG risks ir Beļģijas emitentiem – 16.53, kas pārstāv 3.3% no visiem emitentiem.



Nozare	ESG risks
Rūpniecība	22.11
Finanšu pakalpojumi	19.99
Veselības aprūpe	23.03
Patēriņa preces	15.46
Izejvielas	23.57
Pirmās nepieciešamības preces	21.72
Sakaru pakalpojumi	15.12
Tehnoloģijas	16.36
Nekustamie īpašumi	12.13
Komunālie pakalpojumi	20.20
Enerģētika	26.83

2.2. att. STOXX Europe 600 ietilpstoši akciju sadalījums pēc nozares (procentos no kopējā skaita) un vidējie ESG reitingi katrā nozarē⁵⁵

⁵⁴ Autora izveidots attēls, balstoties uz datiem no Yahoo Finance un Sustainalytics

⁵⁵ Autora izveidots attēls, balstoties uz datiem no Yahoo Finance un Sustainalytics

2.2. attēlā ir apkopots indeksā ietilpstoši akciju emitentu sadalījums pēc to pārstāvētās nozares, papildinot to ar katru nozari pārstāvošo emitentu vidējā ESG riska aprēķinu. Visplašāk pārstāvēti ir rūpniecības uzņēmumi (20.2%), ar vidējo ESG risku 22.11, viszemākais vidējais ESG risks ir nekustamo īpašumu nozares pārstāvjiem – 12.13, kas pārstāv 5.5% no visiem emitentiem.

Ilgtermiņa rādītājam tiek izmantots ESG riska reitings, ko ir noteicis *Morningstar* uzņēmums *Sustainalytics*. Šo reitings izmantošanu noteica tas, ka *Sustainalytics* ir viena no vadošajām reitings aģentūrām ar lielu pieredzi un plašāko uzņēmumu ESG reitings aptveri, kā arī tas, ka reitings ir izmantojams kā kvantitatīvs ESG riska novērtējums un ir salīdzināms starp dažādu nozaru uzņēmumiem.

Sustainalytics ESG reitings nosaka, cik lielā mērā uzņēmums ir pakļauts noteiktiem nozarei specifiskiem riskiem un to, kā uzņēmums pārvalda šos riskus. Tātad šāds risku novērtējums apvieno gan pakļautību riskiem, gan to pārvaldīšanu, kas tiek izteikts kopīgā ESG risku novērtējumā jeb kopējā nepārvaldīto ESG risku rādītājā. *Sustainalytics* ESG reitings nosaka nepārvaldīto ESG risku kvantitatīvu mērījumu un izšķir piecus riska līmeņus (2.1. tabula): nenozīmīgs, zems, vidējs, augsts un ļoti augsts.

2.1. tabula

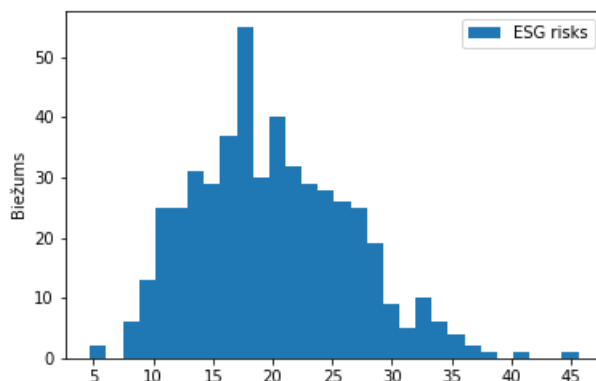
Sustainalytics ESG reitings klasifikācija⁵⁶

Riska līmenis	Nenozīmīgs	Zems	Vidējs	Augsts	Ļoti augsts
Vērtējuma diapazons	0 – 10	10 – 20	20 – 30	30 – 40	40 +

Tā kā *Sustainalytics* nesniedz vēsturiskos uzņēmumu ESG reitings datus, tad iepriekšējo gadu portfeļu izveide un pārstrukturēšana tika balstīta uz hipotētiskiem ESG riska novērtējumiem, pieņemot, ka emitentu ilgtermiņa vērtējums nav mainījies.

Iegūtie akciju ESG risku reitings apkopoti histogrammā (2.3. attēls), parādot, ka lielākā daļa akciju emitenti ir ar zemu vai vidēju ESG riska novērtējumu.

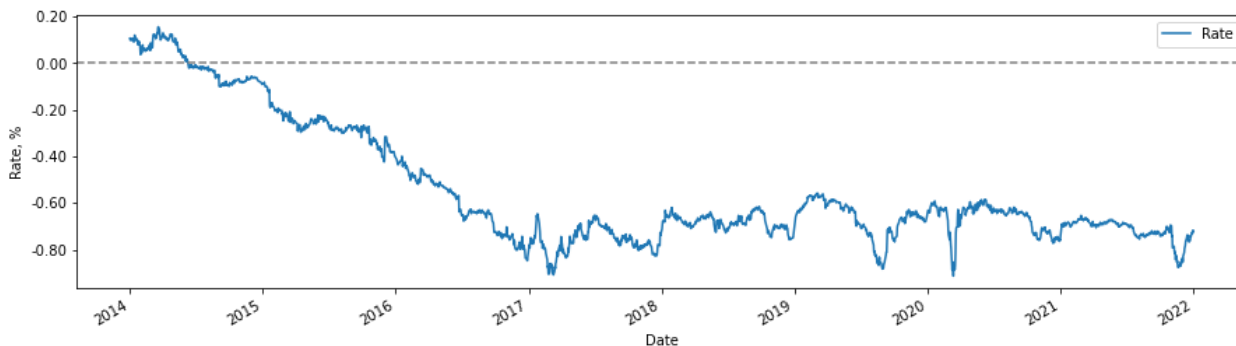
⁵⁶ Autora izveidota tabula, balstoties uz *Sustainalytics* metodoloģijas aprakstu, kas pieejams <https://www.sustainalytics.com/esg-data>



2.3. att. STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju ESG risks 2022. gada janvārī⁵⁷

Gan veidojot modeļus par sagaidāmajiem ienesīgumiem, gan veicot portfeļa optimizācijas uzdevumu [2.7], gan novērtējot ieguldījumu portfeļu veiktspējas rādītājus, ir nepieciešami dati par bezrisku likmi.

Ņemot vērā to, ka tiek aplūkots Eiropas akciju tirgus, tad bezrisku likmes izvēle bija par labu Eirozonas valstu valdību gada obligāciju, kurām emitenta reitings ir AAA, apvienotajai ienesīguma likmei. (2.4. attēls).



2.4. att. Eirozonas valstu valdību obligāciju (ar AAA reitingu) gada ienesīgums procentos⁵⁸

Empīriskā ieguldījumu portfeļu analīze tika veikta par periodu no 2014. līdz 2021. gadam, atbilstošajam laika periodam izvēlētā bezrisku likme pārsvarā bija negatīva, diapazonā no 0.15% līdz -0.91%, tāpēc, lai tehniski nesarežģītu aprēķinus, tika pieņemts, ka bezrisku likme ir 0%.

⁵⁷ Autora izveidots attēls, balstoties uz Sustainalytics publicētajiem datiem

⁵⁸ Autora izveidots grafiks, balstoties uz Eiropas Centrālās bankas datiem, kas pieejami

https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=165.YC.B.U2.EUR.4F.G_N_A.SV_C_YM.SR_1Y

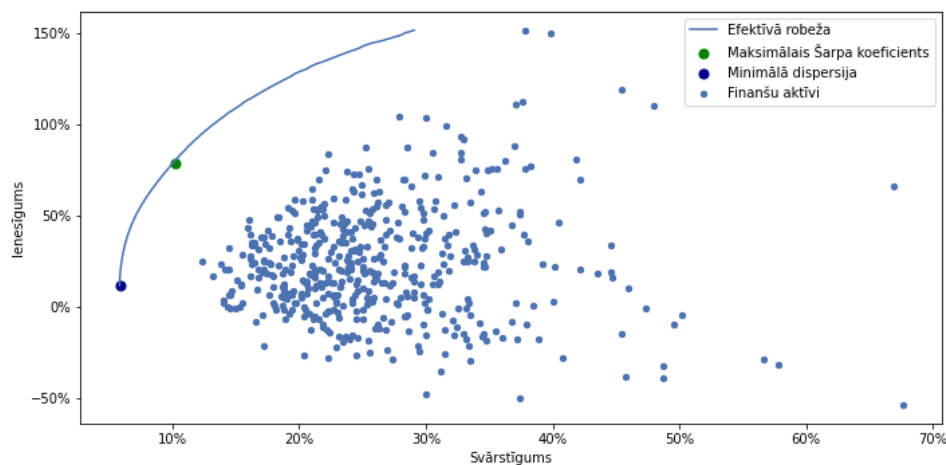
3. ILGTSPĒJĪGO IEGULDĪJUMU EFEKTĪVO PORTFĒĻU VEIDOŠANA UN VEIKTSPĒJAS ANALĪZE

3.1. Ieguldījumu portfeļu efektīvā robeža

Ieguldījumu portfeļus var novērtēt pēc to ienesīguma un riska rādītājiem un attēlot attiecīgi koordinātu sistēmā. Pēc Markovica teorijas visu efektīvo portfeļu kopa atrodas uz efektīvās robežas: nav portfeļu ar labāku ienesīgumu pie noteikta riska, nav portfeļu ar mazāku risku pie noteikta ienesīguma.

Pirmkārt, tiek aprēķināta efektīvā robeža portfelim no pilna akciju klāsta un tad tiek aprēķināts kā pārvietojas efektīvā robeža, ieviešot ilgtspējas kritēriju portfeļa izveides nosacījumos. Šiem aprēķiniem tiek izmantoti 2021. gada dati par koriģētajām akciju cenām no *Yahoo Finance*, kā arī no *Sustainalytics* iegūtie emitentu ESG reitingu dati. Tiek izmantotas vēsturiskās akciju cenas par katru tirdzniecības dienu 2021. gadā, kā arī izlases kovariācijas matrica (*sample covariance matrix*).

Pamatojoties uz vēsturiskajiem STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju ienesīgumiem par 2021. gadu, aprēķināta un 3.1. attēlā atspoguļota šo akciju portfeļu efektīvā robeža.



3.1. att. Efektīvā robeža ieguldījumu portfeļiem no STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju klāsta 2021. gadā⁵⁹

Aprēķināti un 3.1. tabulā apkopoti minimālās dispersijas un maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu veiktspējas rādītāji. Abi šie portfeļi atrodas uz efektīvās robežas (3.1. attēlā - ar tumši zilu

⁵⁹ Autora veidots attēls, balstoties uz *Yahoo Finance* pieejamām akciju cenām, un autora aprēķiniem

punktu attēlots minimālās dispersijas portfelis, ar zaļu – maksimālā Šarpa koeficienta portfelis). Minimālās dispersijas portfelis izveidots no 51 akcijas (aktīvu skaits, kuru svāri pārsniedz 0.01%), maksimālie vienas akcijas svāri portfelī - 7.15%. Maksimālā Šarpa koeficienta portfelis izveidots no 60 akcijām (aktīvu skaits, kuru svāri pārsniedz 0.01%), maksimālie vienas akcijas svāri portfelī ir 11.42%. Katram portfelim aprēķināts svērtais vidējais ESG risks, minimālās dispersijas portfeļa ESG risks atbilst zēmam ilgspējas riskam, maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa ESG risks – vidējam ilgspējas riskam.

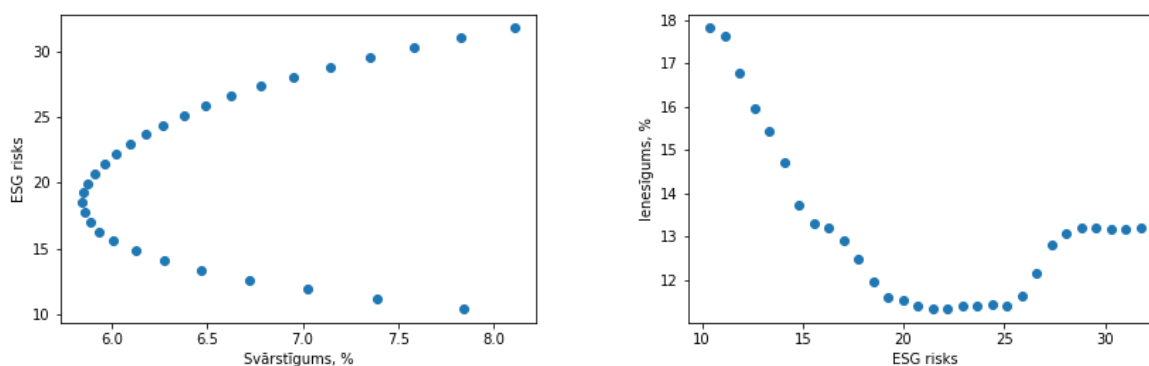
3.1. tabula

Efektīvo ieguldījumu portfeļu veikspējas rādītāji 2021. gadā⁶⁰

Ieguldījuma portfeļa veids	Ienesīgums	Svārstīgums	Šarpa k.	ESG risks
Minimālās dispersijas portfelis	11.90%	5.84%	2.04	18.57
Maksimālā Šarpa koeficienta portfelis	80.01%	10.19%	7.85	20.34

Pielāgojot šo ideju ilgspējas kontekstam, ienesīguma rādītāju var aizstāt ar ESG risku. No matemātiskā viedokļa abi rādītāji ir ļoti līdzīgi: portfeļa ienesīgums/ESG risks tiek aprēķināts kā svāru vektora skalārais reizinājums ar akciju ienesīguma/ ESG riska rādītājiem.

Tika aprēķināti 30 minimālās dispersijas portfeļi ar dažādām ESG riska vērtībām. ESG risku vērtības tika izvēlētas STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju ESG reitingu diapazonā no 5% līdz 95% kvantilei, sadalītas lineāri. 3.2. attēls atspoguļo šo portfeļu svārstīguma (kreisajā pusē) un ienesīguma (labajā pusē) rādītājus atbilstoši portfeļa svērtajam vidējam ESG riskam.



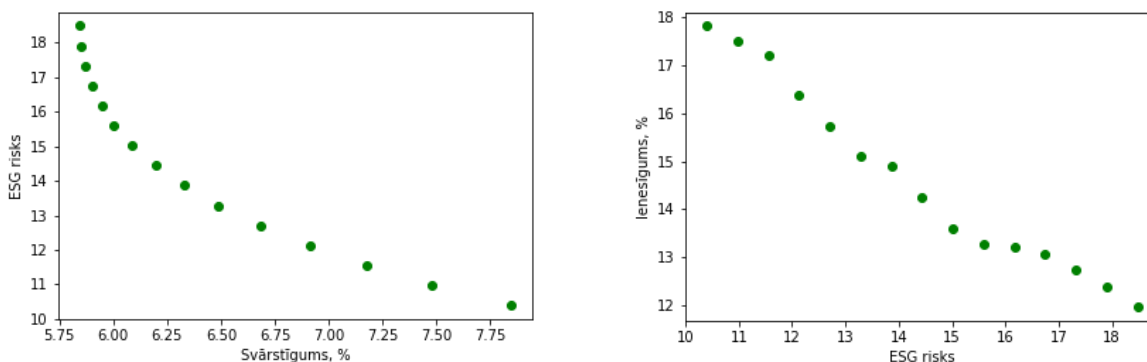
3.2. att. Minimālās dispersijas portfeļi ar dažādiem ESG riskiem⁶¹

⁶⁰ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainalytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

⁶¹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainalytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

Šajā gadījumā var konstatēt, ka minimālās dispersijas portfeļiem ar zemākiem ilgspējas riskiem ir augstāks ienesīgums. Tomēr šos datus ir vērts aplūkot kā ienesīguma un svārstīguma attiecību jeb aprēķinot, piemēram, Šarpa koeficientu, tā dinamika ir apskatāma 3.2. tabulā.

Minimālās dispersijas portfelis no atspoguļoto portfeļu kopas ar vismazāko svārstīgumu atbilst portfelim, kura ESG riska rādītājs ir 18.57. Portfeļi, kas atrodas uz leju pa labi no šī portfeļa ir ar labāku ESG riska rādītāju pie noteikta svārstīguma, kā arī ar minimālo svārstīgumu pie noteikta ESG riska.



3.3. att. ESG efektīvā robeža minimālās dispersijas portfeļiem⁶²

To var nosaukt par **ESG efektīvo robežu** minimālās dispersijas portfeļiem, atsevišķi tā ir atspoguļota 3.3. attēlā pa kreisi, savukārt 3.3. attēla pa labi ir parādīta sakarība starp ESG risku un ienesīgumu šīs ESG efektīvās robežas portfeļiem.

3.2. tabula

Minimālās dispersijas (MV) portfeļu veiktspējas rādītāji atkarībā no ESG riska, 2021. g.⁶³

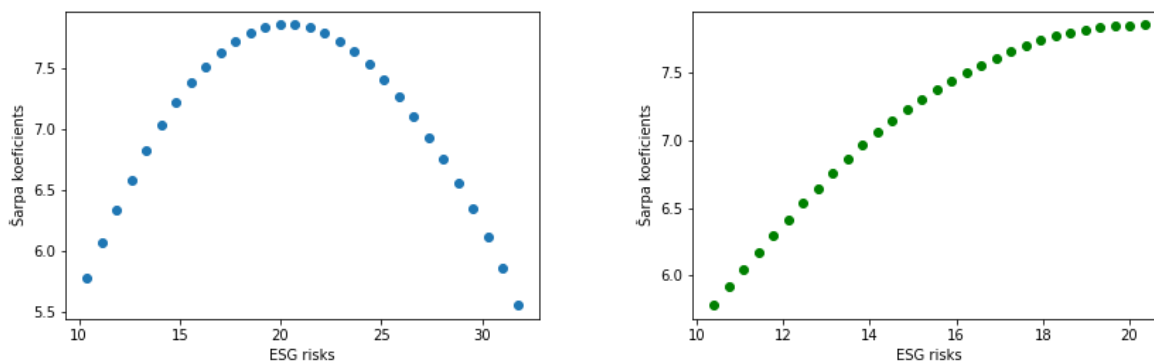
Ierobežota ESG riska portfeļi				Augsta ESG riska portfeļi			
Ierobežojums	μ_{MV}	σ_{MV}	Šarpa k.	Ierobežojums	μ_{MV}	σ_{MV}	Šarpa k.
-	11.9%	5.8%	2.04	-	11.9%	5.8%	2.04
ESG \leq 17	13.0%	5.9%	2.20	ESG \geq 20	11.4%	5.9%	1.94
ESG \leq 15	13.5%	6.1%	2.21	ESG \geq 22	11.5%	6.0%	1.91
ESG \leq 13	15.4%	6.6%	2.35	ESG \geq 24	11.5%	6.2%	1.85
ESG \leq 11	17.4%	7.5%	2.33	ESG \geq 26	11.5%	6.5%	1.78
ESG \leq 9	19.1%	9.0%	2.12	ESG \geq 28	13.2%	6.9%	1.90

⁶² Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainalytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

⁶³ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainalytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

Pirmajā 3.2. tabulas datu rindā ir atspoguļoti minimālās dispersijas ieguldījumu portfeļa veiktspējas rādītāji bez ESG riska ierobežojumiem. Analizējot 2021. gada vēsturisko portfeļu datus, var secināt, ka minimālās dispersijas portfeļiem ar labāku ilgtspējas rādītāju (mazāku ESG risku) ir augstāks portfeļa ienesīgums, pieaug arī risks, bet riskam pielāgotais ienesīgums, ko raksturo Šarpa koeficients, arī palielinās. Vislabākais Šarpa koeficients ir minimālās dispersijas portfelim ar ESG risku zem 13 (2.35), augstākais ienesīgums portfelim ar zemāko ESG risku – 19.1%, Šarpa koeficients 2.12. Savukārt, portfeļiem ar sliktāku ilgtspējas rādītāju (augstāku ESG risku), aprēķinātā minimālās dispersijas portfeļa ienesīgums nozīmīgi nemainās līdz portfeļa ESG risks tiek noteikts virs 28, tad ienesīgums sāk pieaugt.

Ņemot vērā to, ka ieguldītājs meklē optimālo ieguldījumu, kur sabalansētas vēlmes pēc augsta sagaidāmā ienesīguma, zema riska un augsta ilgtspējas rādītāja (zema ESG riska), tad šo problēmu var vienkāršot līdz kompromisam starp ESG risku un Šarpa koeficientu.⁶⁴ Līdzīgi kā iepriekš, tika aprēķināti 30 maksimālā Šarpa portfeļi ar dažādām ESG riska vērtībām. ESG risku vērtības tika izvēlētas STOXX Europe 600 indeksā ietilpstošo akciju ESG reitingu diapazonā no 5% līdz 95% kvantilei un sadalītas lineāri.



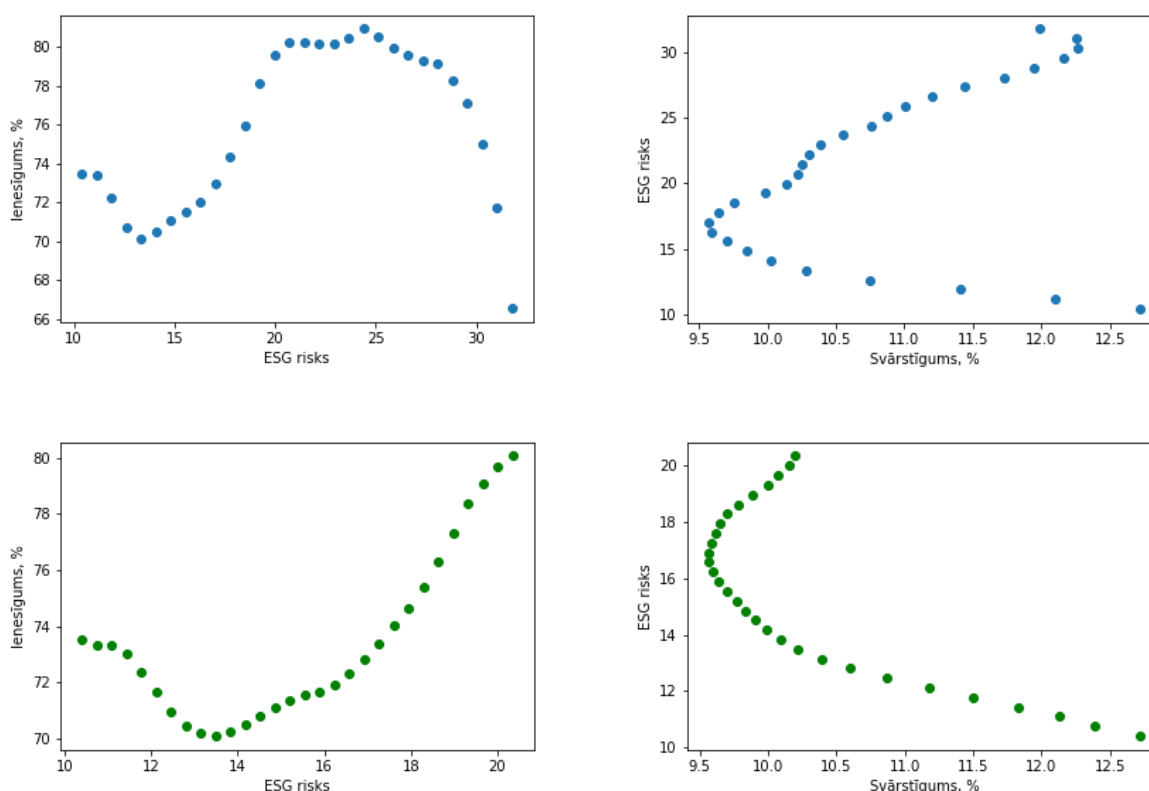
3.4. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļi ar dažādiem ESG riskiem⁶⁵

Sakarība starp ESG risku un maksimālo Šarpa koeficientu ir atspoguļota 3.4. attēlā pa kreisi. ESG riska – maksimālā Šarpa koeficienta robeža attēlo tāda ieguldītāja iespējas, kas meklē

⁶⁴ Pedersen, L. H., Fitzgibbons, S., & Pomorski, L. (2021). Responsible investing: The ESG-efficient frontier. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 572-597., available <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.11.001>

⁶⁵ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainabilitytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

kompromisu starp augstu ienesīgumu, zemu risku un ESG risku. Robežas virsotne atspoguļo maksimālā Šarpa koeficienta portfeli, kuram no doto portfeļu kopas ir visaugstākā koeficienta vērtība un tas atbilst ESG riska vērtībai – 20.34. Izvēlēties portfeļus pa labi no šī punkta nav efektīvi, raugoties no ilgtspējas viedokļa, jo ir iespējams izvēlēties portfeļus, kas pie noteikta maksimālā Šarpa koeficienta būs ar zemāku ESG risku, vai arī ir iespēja samazināt gan ESG risku, gan paaugstināt Šarpa koeficientu. Tāpēc līknes daļu no virsotnes un pa kreisi var nosaukt par **ESG efektīvo robežu** maksimālā Šarpa koeficienta portfeliem, atsevišķi tā ir atspoguļota 3.4. attēlā pa labi (zaļā krāsā).



3.5. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeli ar dažādiem ESG riskiem, portfeļu ienesīguma un riska rādītāji⁶⁶

Maksimālo Šarpa koeficienta portfeļu ienesīguma un svārstīguma rādītāji ir atspoguļoti 3.5. attēlā (ienesīgums – kreisajā pusē, svārstīgums – labajā pusē), augšējā daļā ir atspoguļoti visi ieguldījumu portfeļi, apakšējā daļā ir atsevišķi izdalīti ieguldījumu portfeļi no efektīvās robežas.

⁶⁶ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainabilitytics publicētajiem ESG reitingsiem un autora aprēķiniem

Jāņem vērā, ka visi empīriski aprēķinātie maksimālā Šarpa koeficienta portfeļi 2021. gadā uzrādīja ļoti augstus ienesīgumus (robežās no 66% - 80% gadā), pie salīdzinoši neliela svārstīguma (9.5% - 13% gadā), iespējams, lielāku ietekmi uz portfeļu veiktspējas rādītājiem atstāja tas, ka palielinoties ESG ierobežojumiem, samazinās portfeļa diversifikācija, lielāka nozīme ir atsevišķu akciju individuāliem rādītājiem. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu ar ierobežotu ESG risku veiktspējas rādītāji aprēķināti un apkopoti 3.3. tabulas kreisajā pusē, ar augstu risku – labajā pusē.

3.3. tabula

Maksimālā Šarpa koeficienta (MSR) portfeļu veiktspējas rādītāji atkarībā no ESG riska, 2021. gads⁶⁷

Ierobežota ESG riska portfeļi				Augsta ESG riska portfeļi			
Ierobežojums	μ_{MSR}	σ_{MSR}	Šarpa k.	Ierobežojums	μ_{MSR}	σ_{MSR}	Šarpa k.
-	80.01%	10.19%	7.85	-	80.01%	10.19%	7.85
ESG ≤ 18	74.76%	9.65%	7.74	ESG ≥ 22	80.19%	10.28%	7.80
ESG ≤ 16	71.76%	9.62%	7.46	ESG ≥ 24	80.76%	10.65%	7.58
ESG ≤ 14	70.39%	10.04%	7.01	ESG ≥ 26	79.86%	11.04%	7.23
ESG ≤ 12	72.03%	11.30%	6.37	ESG ≥ 28	79.17%	11.70%	6.77
ESG ≤ 10	73.14%	13.03%	5.61	ESG ≥ 30	76.15%	12.28%	6.20

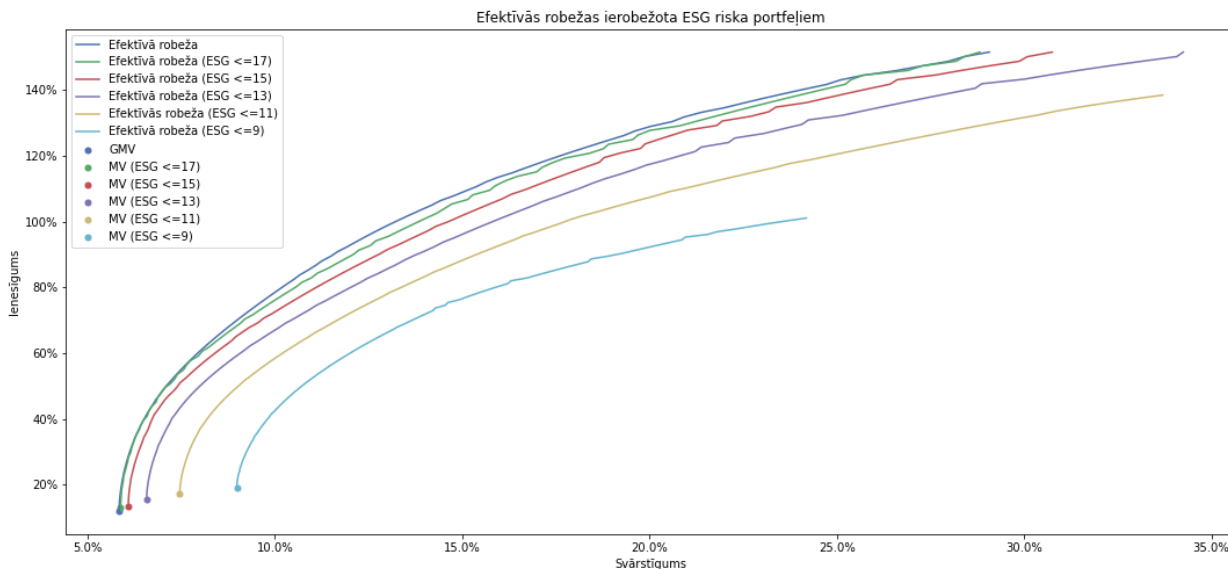
Pirmajā tabulas datu rindā ir atspoguļoti maksimālā Šarpa koeficienta ieguldījumu portfeļa veiktspējas rādītāji bez ESG riska ierobežojumiem. Kā jau iepriekš minēts, izmaiņas portfeļa veiktspējas rādītājos, palielinot ESG riska ierobežojumus, ir nenozīmīgas. Ierobežota ESG riska portfeļu pusē, minimālais svārstīgums ir portfelim ar ESG riska ierobežojumu ESG ≤ 16, savukārt, starp augsta riska portfeļiem maksimālais ienesīgums ir tad, kad ESG ≥ 24.

Lai novērtētu ieguldījumu portfeļu efektīvo robežu pārvietošanos, ieviešot portfeļa ESG riska augšējo ierobežojumu, tiek aprēķinātas efektīvās robežas ar šādiem papildu ESG riska ierobežojumiem:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{ESG}^T \mathbf{w} &\leq \gamma_P & \gamma_P &= 17, 15, \dots, 9, \text{ kur} \\
 \mathbf{ESG} &= (\mathbf{ESG}_1, \dots, \mathbf{ESG}_{491}) & & [3.1]
 \end{aligned}$$

⁶⁷ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainabilitytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

Efektīvās robežas attēlotas 3.6. attēlā.



3.6. att. Efektīvās robežas ieguldījumu portfeļiem ar ierobežotu ESG risku 2021. gadā⁶⁸

Attēlā redzams, ka neliels portfeļa ilgtspējas augšējais ierobežojums, neatstāj lielu ietekmi uz efektīvo robežu. Tikai tad, kad portfeļa ESG riska augšējais ierobežojums tiek noteikts ar vērtībām 11 un 9, efektīvās robežas pārvietošanās kļūst izteiktāka. To var izskaidrot ar pieejamo akciju klāstu, jo, lai sasniegtu šādu portfeļa svērto vidējo ilgtspējas rādītāju, ir jāpalielina to akciju īpatsvars, kurām ir zemi vai nenozīmīgi ESG riski. Šādu akciju skaits ievērojami samazinās, tāpēc to individuālie rādītāji nozīmīgāk ietekmē izveidotā portfeļa rādītājus. Pieaugot ESG ierobežojumam, portfeļa diversifikācija samazinās.

Ieviest ESG reitinga apakšējo ierobežojumu nav ekonomiski pamatoti, ja mērķis ir samazināt ilgtspējas riskus, bet tas sniedz analītisku ieskatu par to, kā mainās portfeļu veiktspējas rādītāji. Šāds nosacījums var sniegt atbildi uz jautājumu, kā portfeļa augsts ESG risks ietekmē portfeļa sniegumu.

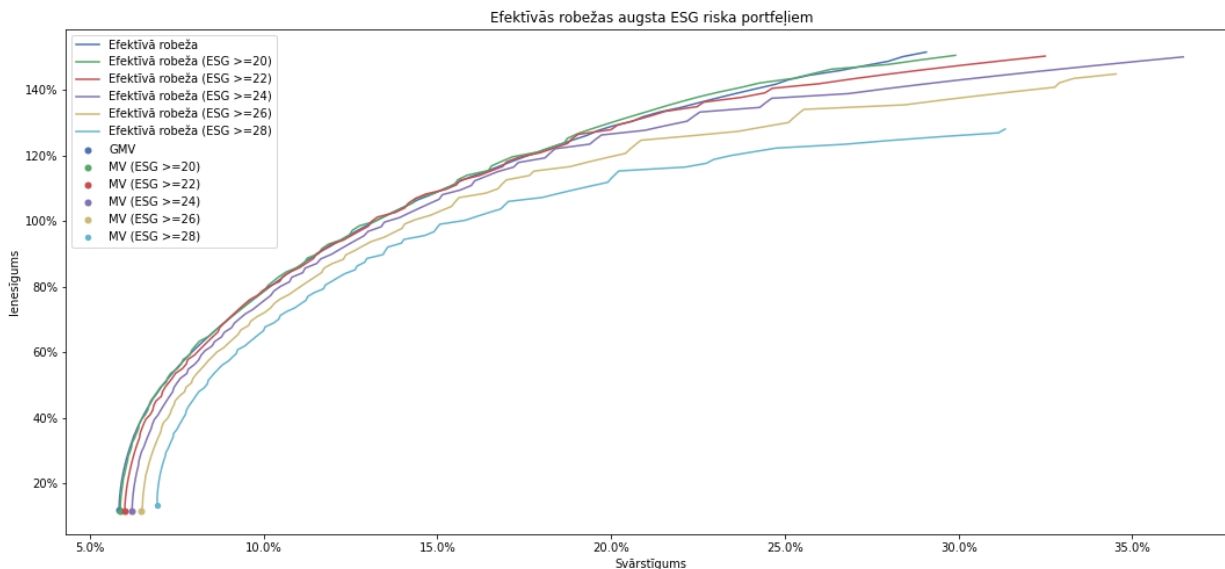
Tāpēc tika aprēķinātas ieguldījumu portfeļu efektīvās robežas, nosakot sekojošus ierobežojumus:

$$\begin{aligned}
 ESG^T \mathbf{w} &\geq \gamma_P & \gamma_P &= 20, 22, \dots, 28, \text{ kur} \\
 ESG &= (ESG_1, \dots, ESG_{491}) & &
 \end{aligned}
 \tag{3.2}$$

Tiek iegūti ieguldījumu portfeļi ar augstāku ESG risku. Aprēķināto portfeļu efektīvās

⁶⁸ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām Sustainalytics publicētajiem ESG reitingiem un autora aprēķiniem

robežas attēlotas 3.7. attēlā.



3.7. att. Efektīvās robežas augsta ESG riska portfeļiem 2021. gadā⁶⁹

Redzams, ka portfeļa ilgspējas apakšējais ierobežojums, neatstāj lielu ietekmi uz efektīvo robežu, līknes pārvietošanās nav ļoti izteikta.

Lai novērtētu ESG riska ierobežojumu ietekmi uz ieguldījumu portfeļu veiktspēju, tika analizēta ieguldījumu portfeļu efektīvās robežas *pārvietošanās*, secinot, ka mērenu ierobežojumu ieviešana, neatstāj nozīmīgu ietekmi uz portfeļa veiktspējas rādītājiem.

Ilgspējīga ieguldītāja portfeļa izvēlei tika izveidota ESG-efektīvā robeža, kas atspoguļo maksimālā Šarpa koeficienta portfeļus pie katra ESG līmeņa. Ieguldītājam, kurš izvēlas minimālu risku, bet grib veikt ilgspējīgus ieguldījumus, ESG-efektīvā robeža attēlo minimālās dispersijas portfeļus pie katra ESG līmeņa.

3.2. Ilgtspējīgo ieguldījumu portfeļu stratēģijas

Tālāk tiek definētas ieguldījumu stratēģijas un analizēti to rezultāti. Visas trīs stratēģijas tiek īstenotas 8 gadu laika periodā, sākot no 2014. gada janvāra. Portfeļi tika pārstrukturizēti vienu reizi gadā, balstoties uz iepriekšējo divu gadu vēsturiskajiem datiem (koriģētās akciju cenas dienas beigās laika periodā no 2012. līdz 2021. gadam ir ņemtas no *Yahoo Finance*). Sagaidāmie ienesīgumi tika aprēķināti, izmantojot CAPM modeli, pieņemot bezrisku likmi 0% apmērā,

⁶⁹ Autora veidots attēls, balstoties uz *Yahoo Finance* pieejamām akciju cenām *Sustainalytics* publicētajiem ESG reitīngiem un autora aprēķiniem

kovariācijas matricas aprēķināšanai tika izmantots riska modelis, kas balstīts uz *Ledoit-Wolf* sašaurināšanas metodi. Tā kā *Sustainalytics* nesniedz vēsturiskos uzņēmumu ESG reitinga datus, tad iepriekšējo gadu portfeļu izveide un pārstrukturēšana tika balstīta uz hipotētiskiem ESG riska novērtējumiem, pieņemot, ka emitentu ilgspējas vērtējums bijis nemainīgs.

Portfeļi tiek veidoti no akciju klāsta, kas ietilpa STOXX Europe 600 indeksā 2022. gada janvārī, un kurām bija pieejami vēsturiskie dati par 10 gadu laika periodu, sākot no 2012. gada janvāra, un hipotētiskiem ESG riska rādītājiem. Šie nosacījumi samazināja izmantojamo akciju klāstu no 600 līdz 491 akcijai.

Īstenoto stratēģiju ietvaros izveidoto portfeļu veiktspēja tiek aprēķināta un analizēta, pamatojoties uz vēsturiskajiem datiem. Visas stratēģijas tiek salīdzinātas pēc:

- ienesīguma;
- riska, izmantojot svārstīgumu;
- to savstarpējās attiecības, izmantojot Šarpa, Sortino un *Calmar* koeficientus;
- ilgspējas rādītājiem.

Lai novērtētu ieguldījumu portfeļu veiktspēju ilgākā laika periodā, tika definētas šādas ilgspējīgu ieguldījumu stratēģijas:

1. **Zema riska stratēģija:** ieguldīt minimālās dispersijas portfelī, kas apmierina noteiktas ilgspējas prasības, balstoties uz [2.8.] optimizācijas uzdevumu;
2. **Optimālā riska stratēģija:** ieguldīt maksimālā Šarpa koeficienta portfelī, kas apmierina noteiktas ilgspējas prasības, balstoties uz [2.9.] optimizācijas uzdevumu;
3. **Efektīvā ienesīguma stratēģija:** ieguldīt portfelī, kuram ir noteikts mērķa ienesīgums, un kas vienlaicīgi apmierina noteiktas ilgspējas prasības, balstoties uz [2.10.] optimizācijas uzdevumu.

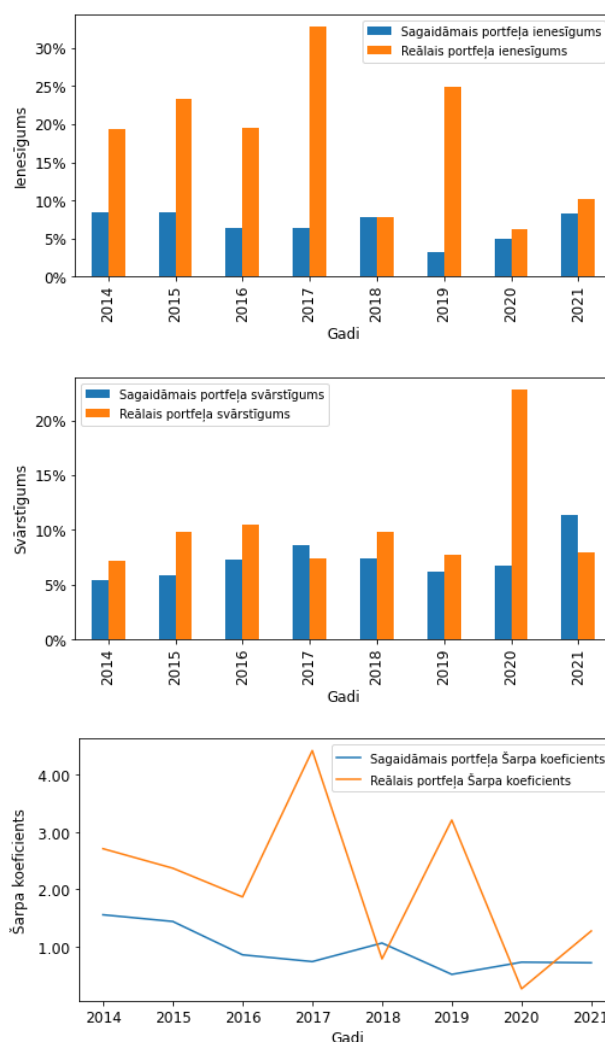
Tradicionālie portfeļi bez ilgspējas ierobežojumiem tiek izmantoti kā portfeļi, attiecībā pret kuriem tiek salīdzinātas ilgspējīgas ieguldījumu stratēģijas.

3.3. Zema riska stratēģija

Atbilstoši zema riska stratēģijai tiek izveidots minimālās dispersijas portfelis. Pirmkārt, tiks aprakstīts, kā tas tiek aprēķināts un analizēts. Tad tiks pievienoti portfeļa ESG riska ierobežojumi, no kuriem 2 būs ilgspējīgi ieguldījumi portfelī, 2 ar augstu ESG risku.

Lai kvalitatīvi analizētu izmantotos sagaidāmo ienesīgumu un riska modeļus, 1. pielikumā ir apkopoti minimālās dispersijas portfeļa sagaidāmie veiktspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz iepriekšējo 2 gadu vēsturiskajiem datiem, un novērotie veiktspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz novērotajiem datiem konkrētajā laika periodā. Grafiski tie ir analizēti 3.8. attēlā.

Minimālās dispersijas portfeļa reālais ienesīgums katru gadu, izņemot 2018. gadu, ir pārsniedzis prognozēto, līdzīgi kā Šarpa koeficients – tas zemāks kā prognozēts bija tikai 2018. un 2020. gadā. Savukārt minimālās dispersijas portfeļa reālais svārstīgums tikai 2017. un 2021. gadā bija zemāks par prognozēto.

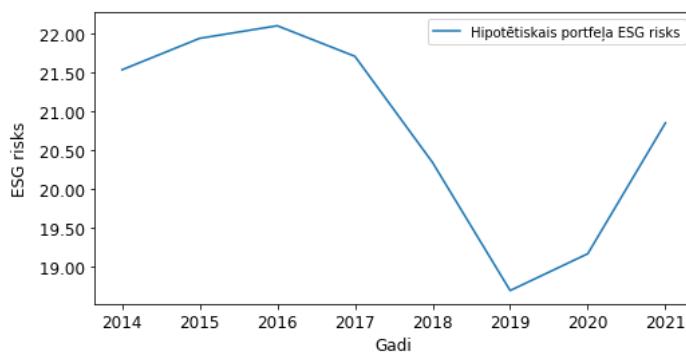


3.8. att. Minimālā dispersijas portfeļa sagaidāmā veiktspēja pa gadiem, salīdzinot ar reālo veiktspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁷⁰

⁷⁰ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

1. pielikumā ir iekļauta arī tabula ar minimālās dispersijas portfeļa ienesīgumu statistiskās analīzes rezultātiem, kas ļauj secināt, ka tikai 2017. gadā portfeļa ienesīguma asimetrijas un ekscesa koeficienti un *Jarque–Bera* tests neļauj noraidīt hipotēzi par normālu sadalījumu 1% nozīmības līmenī. Aplūkojot asimetrijas koeficientus, var secināt, ka portfeļa ienesīgumi ir ar negatīvu asimetriju, izņemot 2014. un 2019. gadu, kad asimetrijas koeficients ir pozitīvs. Tas nozīmē, ka biežāk nekā normālā sadalījumā tiek novēroti negatīvi ienesīgumi. Savukārt ekscesa koeficientu vērtības ļauj secināt, ka biežāk nekā normālā sadalījumā tiek novērotas ekstrēmas ienesīgumu vērtības. Visaugstākais ekscesa koeficients (11.14) ir novērots 2020. gadā, kad pasaule piedzīvoja COVID-19 pandēmijas sākumu. Savukārt 2017. gadā, kad minimālās dispersijas portfelim bija vislielākais gada ienesīgums, ekscesa koeficients bija 1.16. Tas nozīmē, ka portfeļa vērtība pieauga samērā vienmērīgi.

3.9. attēlā ir atspoguļota minimālās dispersijas portfeļa hipotētiskā ESG riska dinamika, kas ļauj secināt, kas tas svārstās vērtībā starp 18.7 un 22.1, kas ir uz robežas starp zemu un vidēju ESG risku *Sustainalytics* reitingu klasifikatorā (2.1. tabula). Šāds aprēķins ir nepieciešams, lai noteiktu kādus ESG riska ierobežojumus var piemērot šai stratēģijai.

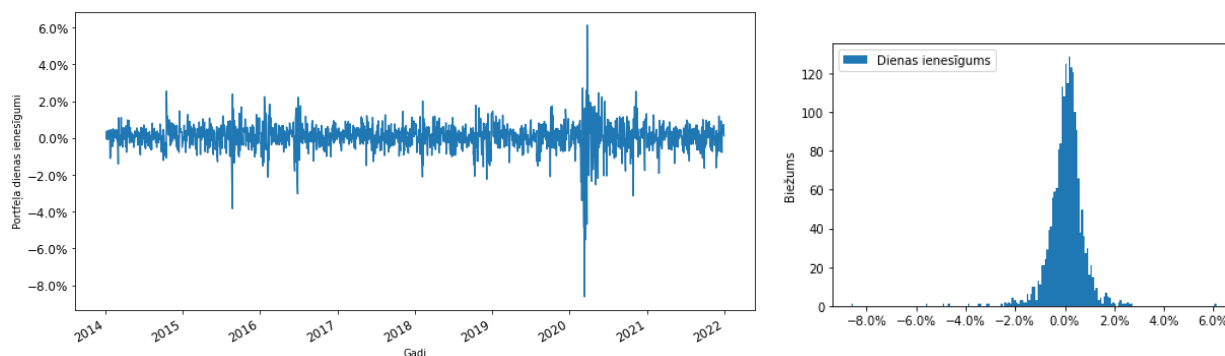


3.9. att. Minimālā dispersijas portfeļa hipotētiskais ESG risks par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁷¹

Ņemot vērā sākotnējos portfeļa izveides svarus, kā arī svarus, kas tiek aprēķināti pēc portfeļa pārstrukturizēšanas, tiek aprēķināts ieguldījumu portfeļa ienesīgums laika periodā. Portfeļa vērtība tiek noteikta ik dienas kā summēti svērtie akciju ienesīgumi konkrētajā dienā.

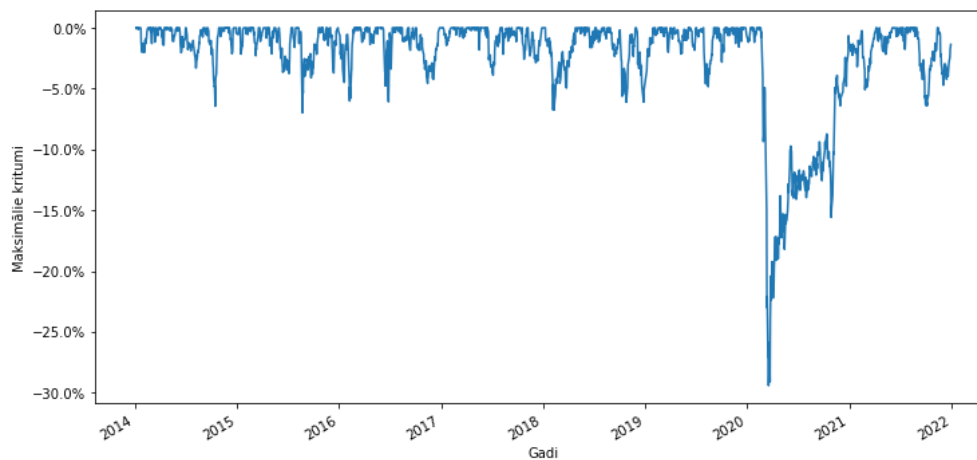
⁷¹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Grafiski portfeļa dienas ienesīgumi ir apkopoti 3.10. attēlā, blakus attēlā pa labi ir pievienota dienas ienesīgumu histogramma.



3.10. att. Minimālās dispersijas portfeļa dienas ienesīgums (2014. - 2021. gads)⁷²

Lai novērtētu portfeļa “lejupvērsto” risku, tika aprēķināti maksimālie kritumi (MDD), kas ir maksimālais novērotais zaudējums no portfeļa vērtības maksimuma līdz minimumam, pirms tiek sasniegts jauns maksimums, attiecināts pret portfeļa maksimuma vērtību. 3.11. attēlā ir atspoguļoti minimālās dispersijas portfeļa maksimālie kritumi. Maksimālais kritums tika novērots 2020. gadā, kad tas sasniedza - 29.42%.



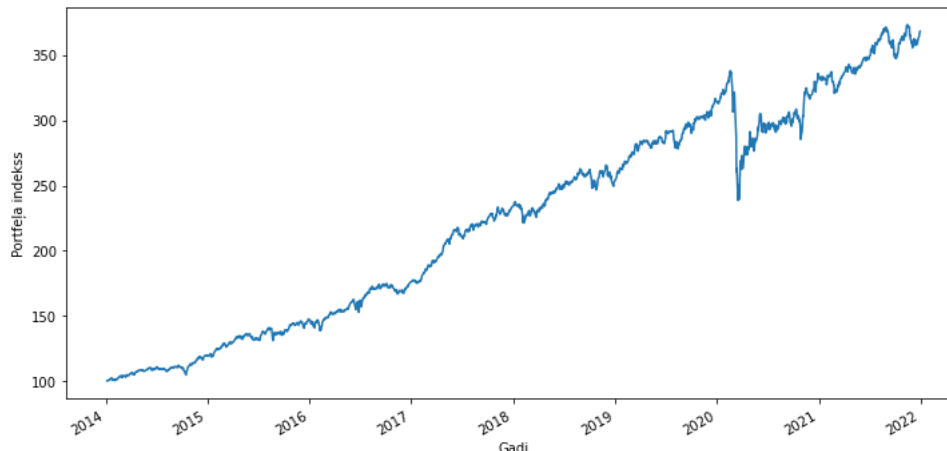
3.11. att. Minimālās dispersijas portfeļa maksimālie kritumi (2014. - 2021. gads)⁷³

Kumulatīvi summējot portfeļa ienesīgumus, iegūst portfeļa indeksēto ienākumu, kā sākotnējo vērtību pieņemot 100, 3.12. attēlā ir attēlots minimālās dispersijas portfeļa indeksētais

⁷² Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām un autora aprēķiniem

⁷³ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām un autora aprēķiniem

ienākums. Ieguldījuma portfeļa indeksa vērtība 2021. gada beigās bija 368.16. Tas nozīmē, ka 8 gadu laikā ieguldījuma portfeļa ienesīgums bija 268.16% jeb vidēji 17.69% gadā



3.12. att. Minimālā dispersijas portfeļa indeksētais ienākums (2014. - 2021. gads)⁷⁴

Lai realizētu ilgtspējas prasības, tika noteikti 2 augšējie ierobežojumi ($ESG^T w \leq 15$) un $ESG^T w \leq 10$, kas ir mazāki nekā minimālas dispersijas portfeļa hipotētiskais ESG risks. Ieguldījumu portfeļu veikspējas salīdzināšanas nolūkos, tika noteikti arī 2 apakšējie ilgtspējas rādītāja ierobežojumi $ESG^T w \geq 25$ un $ESG^T w \geq 30$, kas ir lielāki nekā minimālas dispersijas portfeļa hipotētiskais ESG risks.

Iegūto portfeļu veikspējas rādītāji aprēķināti un apkopoti 3.3. tabulā, minimālās dispersijas portfelis bez ierobežojumiem saīsināti tiek dēvēts par GMV, pārējie portfeļi atpazīstami pēc to ESG riska ierobežojuma.

3.4. tabula

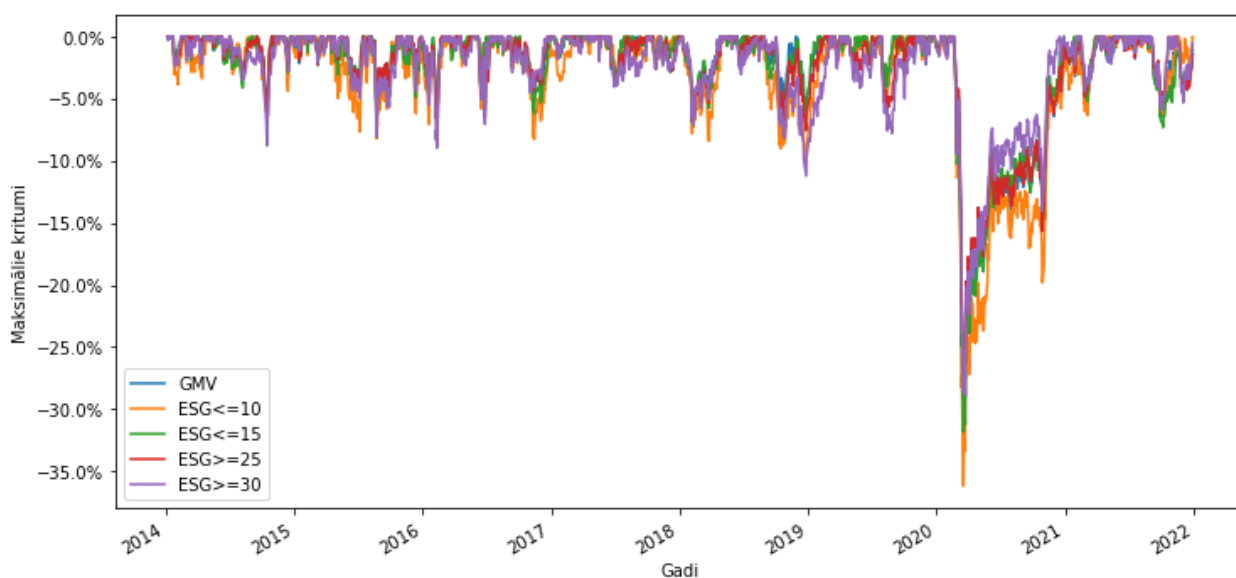
Ieguldījumu portfeļu veikspējas rādītāji minimālās dispersijas portfeļiem pie dažādiem ESG riska ierobežojumiem (2014. – 2021. gads)⁷⁵

Portfelis	μ , gada %	σ , gada %	Asimet-riskums	Šarpa koef.	Sortino koef.	MDD	Calmar koef.
GMV	17.69%	11.44%	-1.54	1.547	2.65	-29.42%	0.60
ESG \leq 10	17.33%	14.16%	-0.91	1.223	2.01	-36.20%	0.48
ESG \leq 15	18.02%	12.19%	-1.17	1.477	2.47	-31.85%	0.57
ESG \geq 25	16.57%	11.20%	-1.50	1.479	2.58	-27.54%	0.60
ESG \geq 30	15.90%	12.29%	-1.25	1.294	2.24	-29.00%	0.55

⁷⁴ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām un autora aprēķiniem

⁷⁵ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

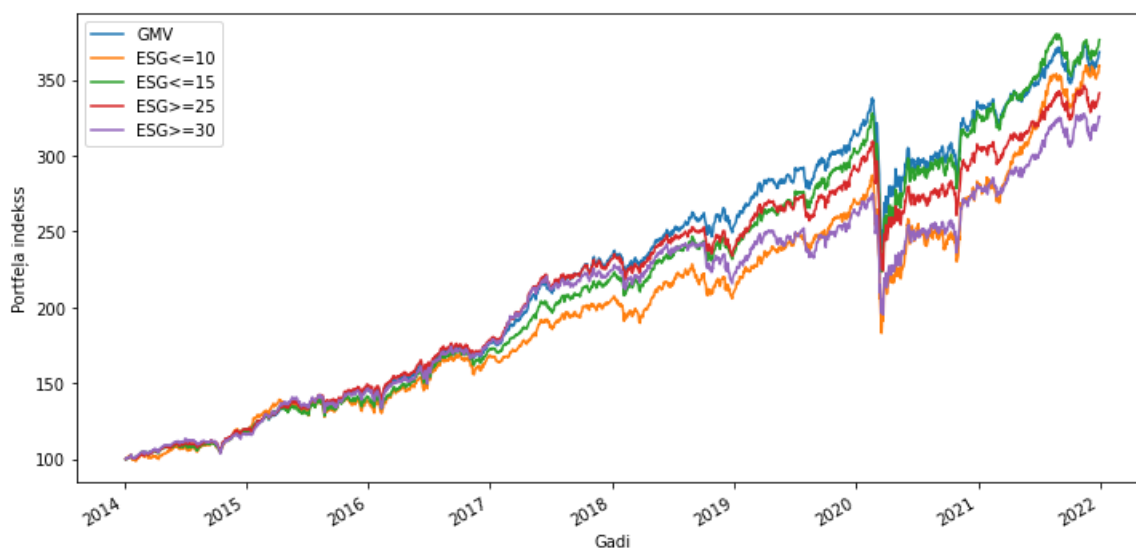
Aplūkotajā laika perioda visus vidējos portfeļu veikspējas rādītājus nozīmīgi ietekmēja COVID-19 pandēmijas sākums 2020. gada pavasarī, kad finanšu tirgos valdīja liela nenoteiktība. Kā to spilgti apliecina 3.13. attēls, visu portfeļu novērotie maksimālie vērtības kritumi ir piedzīvoti šajā laika periodā. 2. pielikumā ir izveidoti atsevišķi grafiki par maksimāliem kritumiem 2018. un 2020. gadā. Vislielāko vērtības kritumu piedzīvoja minimālās dispersijas portfelis ar ESG reitinga ierobežojumu zem 10 (36.20%), vismazāko - minimālās dispersijas portfelis ar ESG riska ierobežojumu virs 25 (27.54%) un arī augstāko *Calmar* koeficientu. Tomēr nav pamata uzskatīt, ka portfeļi ar zemāku ilgtspējas risku ir vairāk pakļauti šādiem tirgus satricinājumiem, jo jāņem vērā, ka, jo tālāk ierobežojuma vērtība no vidējā ESG vērtības, jo mazākas portfeļa diversifikāciju iespējas, lielāka nozīme individuālu aktīvu rādītājiem.



3.13. att. Minimālā dispersijas portfeļu maksimālie kritumi (2014. - 2021. gads)⁷⁶

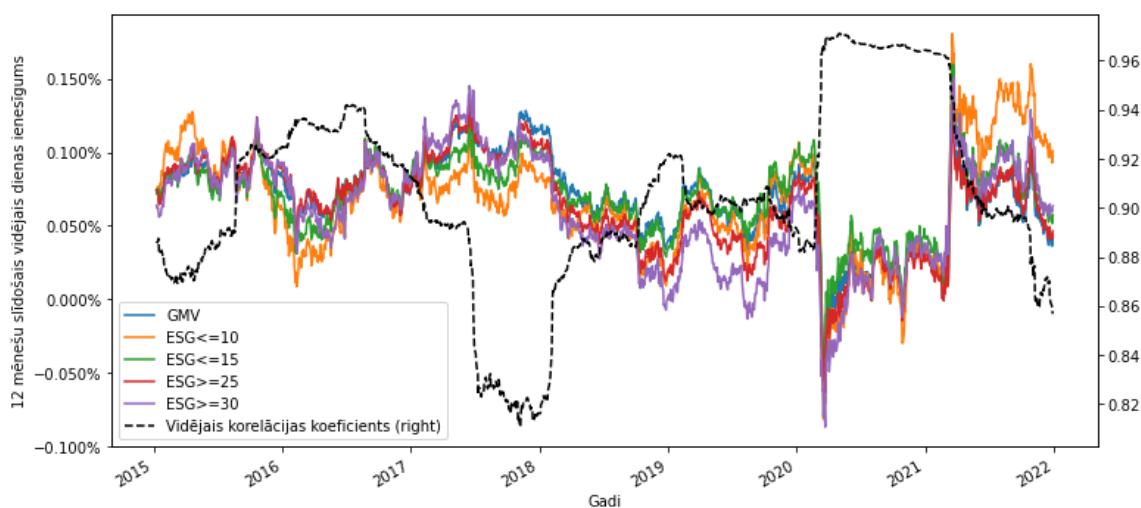
Salīdzinot visu portfeļu vidējos gada ienesīguma rādītājus (3.14. attēls), vislabākais ienesīgums ir minimālās dispersijas portfelim ar mērenu ESG riska ierobežojumu ($ESG \leq 15$) – 18.02% gadā, kā arī trešais labākais Šarpa koeficients (1.48) pēc rādītāja, kas piemīt minimālās dispersijas portfelim bez ierobežojumiem (1.55). Neskatoties uz vislielāko vērtības kritumu, minimālās dispersijas portfelis ar ESG riska ierobežojumu zem 10 piemīt vismazākā negatīvā asimetrija (skaitliski mazāk negatīvu ienesīgumu).

⁷⁶ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



3.14. att. Minimālo dispersijas portfeļu indeksētais ienākums (2014. - 2021. gads)⁷⁷

Lai novērtētu ESG risku ierobežojumu ietekmi uz atbilstoši stratēģijai izveidotajiem portfeļiem, tika aprēķināti 12 mēnešu slīdošie vidējie ienesīgumi, kā arī to savstarpējā korelācija.



3.15. att. Minimālo dispersijas portfeļu 12 mēnešu slīdošie vidējie dienas ienesīgumi un to savstarpējā korelācija (2014. - 2021. gads)⁷⁸

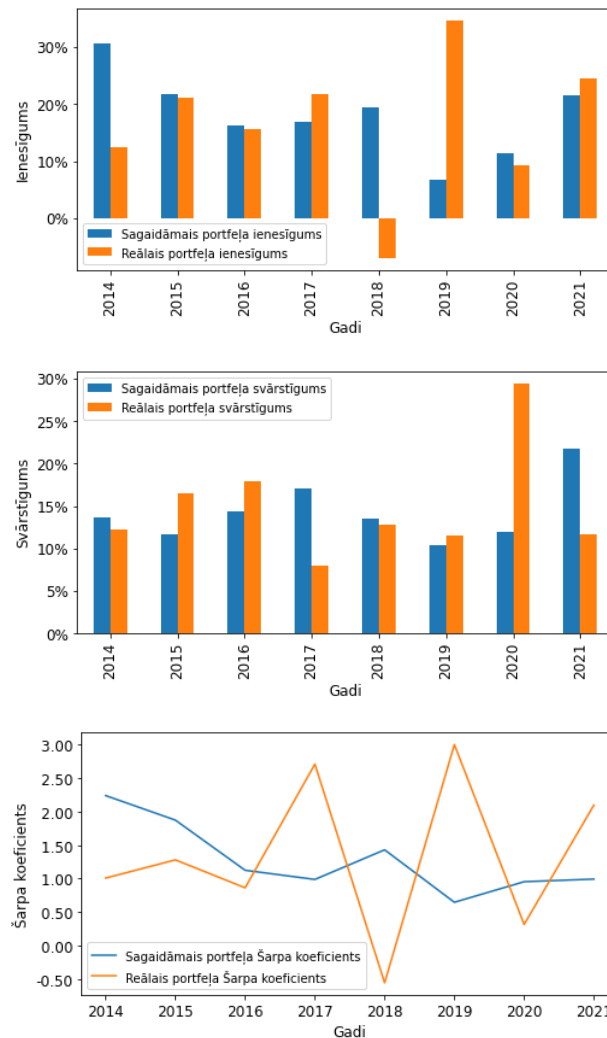
Iegūtie rezultāti atspoguļoti 3.15. attēlā. Var secināt, ka starp vienas stratēģijas realizētajiem portfeļiem ar dažādiem ilgtspējas ierobežojumiem pastāv cieša korelācija.

⁷⁷ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁷⁸ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

3.4. Optimālā riska stratēģija

Atbilstoši optimālā riska stratēģijai tiek izveidots maksimālā Šarpa koeficienta portfelis. Lai kvalitatīvi analizētu izmantotos sagaidāmo ienesīgumu un riska modeļus, 3. pielikumā ir apkopoti maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa sagaidāmie veikspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz iepriekšējo 2 gadu vēsturiskajiem datiem, un novērotie maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa veikspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz novērotajiem datiem konkrētajā laika periodā. Grafiski tie ir analizēti 3.16. attēlā.



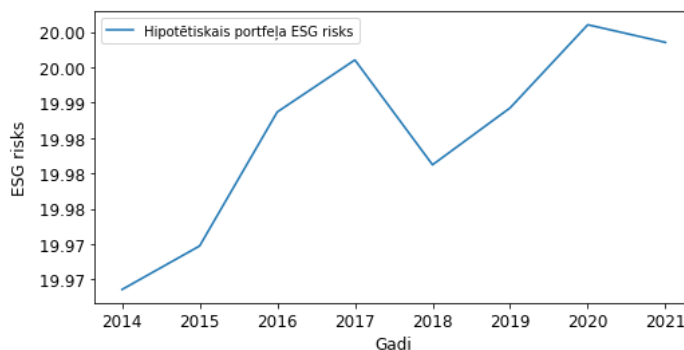
3.16. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa sagaidāmā veikspēja pa gadiem, salīdzinot ar reālo veikspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁷⁹

⁷⁹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām un autora aprēķiniem

Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa reālais ienesīgums tikai 2017., 2019. un 2021. gadā ir pārsniedzis prognozēto, tieši tāpat kā novērotais Šarpa koeficients, salīdzinot ar prognozēto. 3. pielikumā ir iekļauti izveidoto maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu ienesīgumu statistiskā analīze, kas ļauj secināt, ka portfeļa ienesīguma asimetrijas un ekscesa koeficienti un *Jarque–Bera* tests visus gadus ļauj noraidīt hipotēzi par normālu sadalījumu.

Aplūkojot asimetrijas koeficientus, var secināt, ka portfeļa ienesīgumi ir ar negatīvu asimetriju, izņemot 2017. gadu, kad asimetrijas koeficients ir pozitīvs. Tas nozīmē, ka biežāk nekā būtu pie normāla sadalījuma tiek novēroti negatīvi ienesīgumi. Savukārt ekscesa koeficientu vērtības ļauj secināt, ka biežāk nekā pie normāla sadalījuma tiek novērotas ekstrēmas ienesīgumu vērtības, it īpaši 2020. gadā, kad koeficienta vērtība bija 8.52.

3.17. attēlā ir atspoguļotas maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa hipotētiskā ESG riska dinamika, kas ļauj secināt, kas tā svārstības ir nelielas un vērtība ir tuvu 20, kas ir uz robežas starp zemu un vidēju risku *Sustainalytics* reitingu klasifikatora (2.1. tabula).



3.17. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa hipotētiskais ESG risks par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁸⁰

Lai realizētu ilgtspējas prasības, tika noteikti 2 augšējie ierobežojumi ($ESG^T w \leq 15$) un $ESG^T w \leq 10$, kas ir mazāki nekā maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa hipotētiskais ESG risks. Ieguldījumu stratēģiju salīdzināšanas nolūkos, tika noteikti arī 2 apakšējie ilgtspējas rādītāja ierobežojumi $ESG^T w \geq 25$ un $ESG^T w \geq 30$, kas ir lielāki nekā maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa hipotētiskais ESG risks.

Iegūto portfeļu veiktspējas rādītāji aprēķināti un apkopoti 3.4. tabulā, maksimālā Šarpa

⁸⁰ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

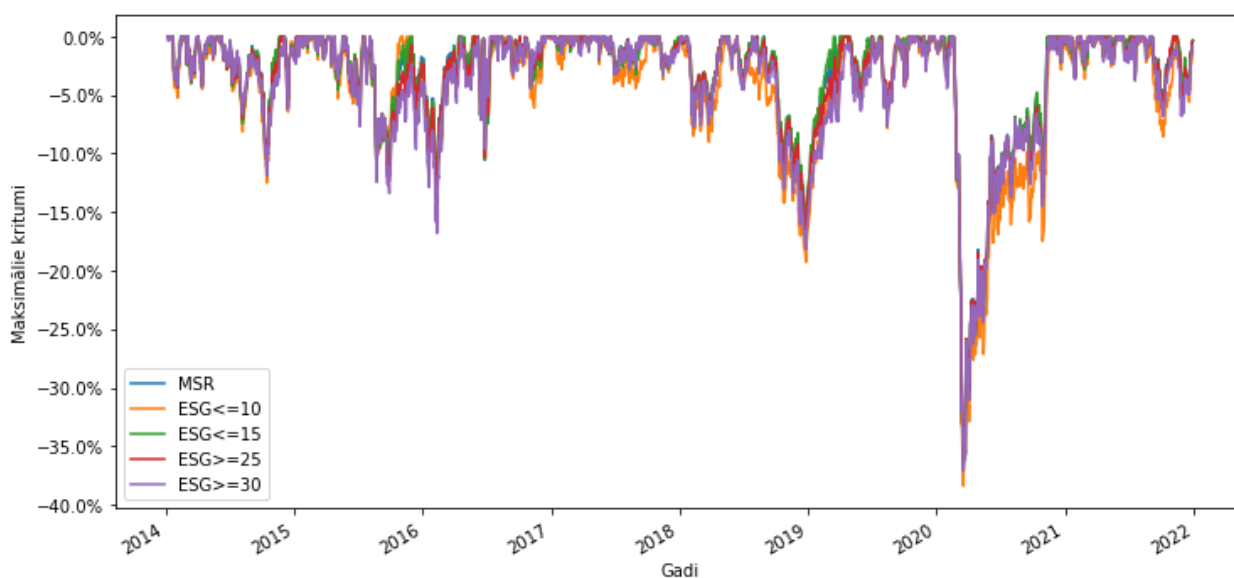
koeficienta portfelis bez ierobežojumiem saīsināti tiek dēvēts par MSR, pārējie portfeļi atpazīstami pēc to ESG riska ierobežojuma.

3.5. tabula

Ieguldījumu portfeļu veikspējas rādītāji maksimālā Šarpa koeficienta (MSR) portfeļiem pie dažādiem ESG risku ierobežojumiem (2014. – 2021. gads)⁸¹

Portfelis	μ , gada %	σ , gada %	Asimetriskums	Šarpa koef.	Sortino koef.	MDD	Calmar koef.
MSR	16.05%	16.26%	-1.05	0.99	1.68	-36.52%	0.44
ESG \leq 10	14.24%	17.76%	-0.95	0.80	1.34	-38.42%	0.37
ESG \leq 15	16.80%	16.45%	-1.04	1.02	1.73	-36.97%	0.45
ESG \geq 25	14.91%	16.38%	-1.02	0.91	1.55	-36.31%	0.41
ESG \geq 30	13.65%	16.94%	-0.88	0.81	1.36	-37.13%	0.36

Aplūkotā laika perioda vidējos portfeļu veikspējas rādītājus vēl vairāk nekā minimālās dispersijas portfeļu rādītājus ietekmēja COVID-19 pandēmijas sākums 2020. gada pavasarī. Kā to spilgti apliecina 3.18. attēls, visu portfeļu novērotie maksimālie vērtības kritumi ir piedzīvoti šajā laika periodā.



3.18. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu maksimālie kritumi (2014. - 2021. gads)⁸²

⁸¹ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁸² Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Vislielāko vērtības kritumu piedzīvoja maksimālā Šarpa koeficienta portfelis ar ESG riska ierobežojumu zem 10 (38.42%), vismazāko - maksimālā Šarpa koeficienta portfelis ar ESG riska ierobežojumu virs 25 (36.31%). Tomēr nav pamata uzskatīt, ka portfeļi ar zemāku ilgtspējas risku ir vairāk pakļauti šādiem tirgus satricinājumiem, jo jāņem vērā, ka jo tālāk ierobežojuma vērtība no vidējā ESG riska vērtības, jo mazākas portfeļa diversifikāciju iespējas, lielāka nozīme individuālu aktīvu rādītājiem.

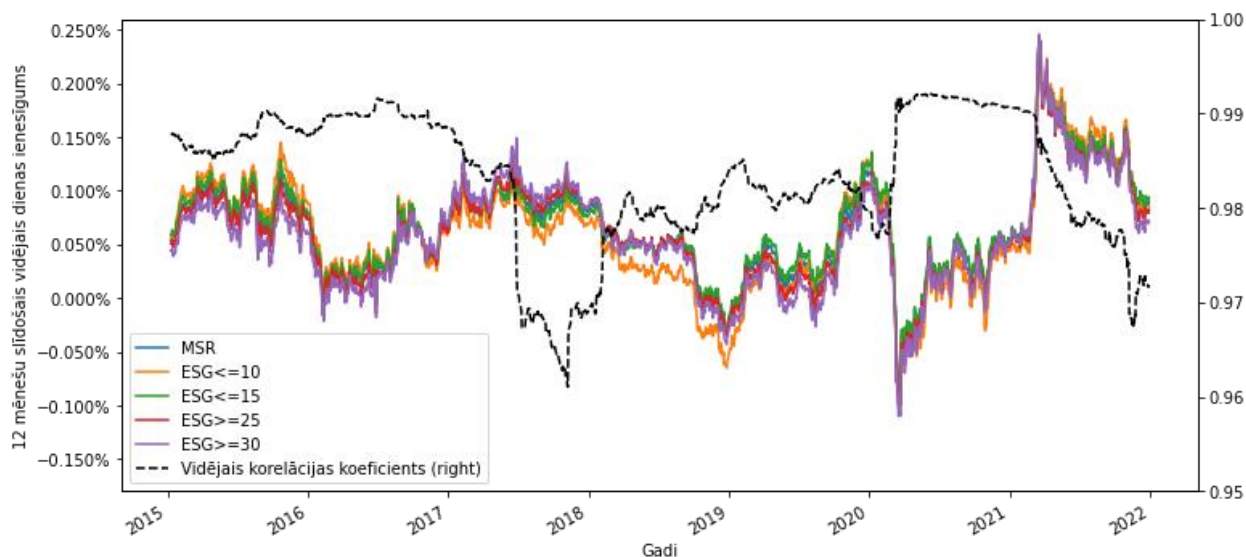
Salīdzinot visu portfeļu vidējos ienesīguma rādītājus, vislabākais ienesīgums ir maksimālā Šarpa koeficienta portfelim ar mērenu ESG riska ierobežojumu (zem 15) – 16.80% gadā, tam ir arī labākais Šarpa koeficients – 1.02. Portfeļu indeksētais ienesīgums ir attēlots 3.19. attēlā Maksimālā Šarpa koeficienta portfelim ar ESG riska ierobežojumu virs 30 piemīt vismazākā negatīvā asimetrija (skaitliski mazāk negatīvu ienesīgumu).



3.19. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu indeksētais ienākums (2014. - 2021. gads)⁸³

Lai novērtētu ESG risku ierobežojumu ietekmi uz atbilstoši stratēģijai izveidotajiem portfeļiem, tika aprēķināti 12 mēnešu slīdošie vidējie ienesīgumi, kā arī to savstarpējā korelācija. Iegūtie rezultāti atspoguļoti 3.20. attēlā.

⁸³ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



3.20. att. Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu 12 mēnešu slidošie vidējie dienas ienesīgumi un to savstarpējā korelācija (2014. - 2021. gads)⁸⁴

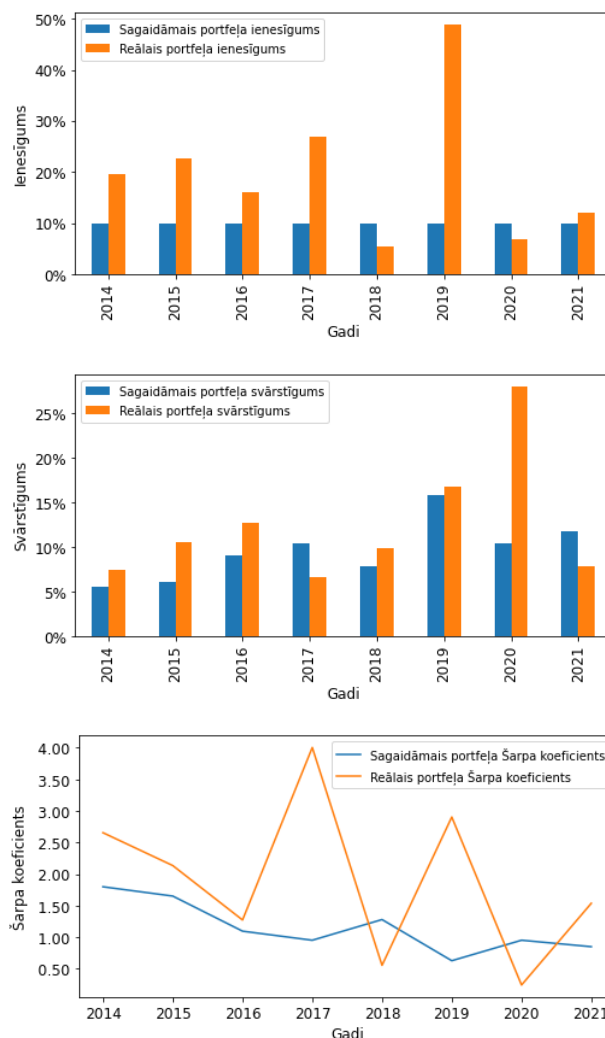
Var secināt, ka starp vienas stratēģijas realizētajiem portfeļiem ar dažādiem ilgspējas ierobežojumiem pastāv cieša korelācija, kas jo īpaši novērojama 2020. gada pavasarī, kas finanšu tirgi piedzīvoja lielas svārstības.

3.5.3. Efektīvā ienesīguma stratēģija

Atbilstoši efektīvā ienesīguma stratēģijai tiek izveidots zema riska portfelis ar noteiktu ESG risku un vēlamu ienesīgumu (turpmāk saukts – efektīvā ienesīguma portfelis). Vēlamais ienesīguma līmenis ir 10% gadā. Lai kvalitatīvi analizētu izmantotos sagaidāmo ienesīgumu un riska modeļus, 4. pielikumā ir apkopoti sagaidāmie efektīvā ienesīguma portfeļa veiktspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz iepriekšējo 2 gadu vēsturiskajiem datiem, un efektīvā ienesīguma portfeļa veiktspējas rādītāji, kas ir aprēķināti, pamatojoties uz novērotajiem datiem konkrētajā laika periodā. Grafiski tie ir analizēti 3.21. attēlā.

Efektīvā ienesīguma portfeļa reālais ienesīgums katru gadu, izņemot 2018. un 2020. gadu, ir pārsniedzis vēlamu ienesīguma līmeni, līdzīgi kā Šarpa koeficients – tas zemāks kā prognozēts bija tikai 2018. un 2020. gadā.

⁸⁴ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



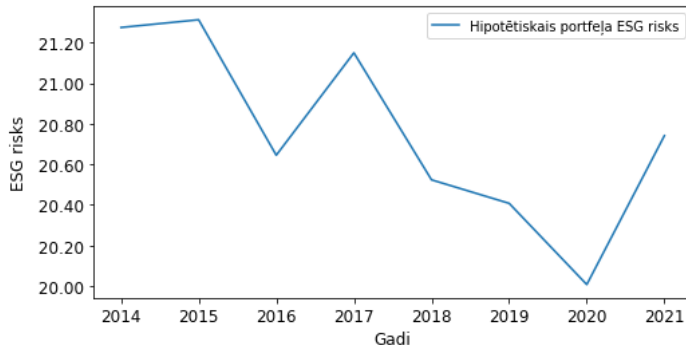
3.21. att. Efektīvā ienesīguma portfeļa reālā veiktspēja pa gadiem, salīdzinot ar sagaidāmo veiktspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁸⁵

4. pielikumā ir iekļauta arī tabula ar efektīvā ienesīguma portfeļa ienesīgumu statistiskās analīzes rezultātiem, kas ļauj secināt, ka tikai 2017. gadā portfeļa ienesīguma asimetrijas un ekscesa koeficienti un *Jarque–Bera* tests neļauj noraidīt hipotēzi par normālu sadalījumu 1% nozīmības līmenī. Aplūkojot asimetrijas koeficientus, var secināt, ka portfeļa ienesīgumiem tikai 2014. gadā ir pozitīva asimetrija. Tas nozīmē, ka biežāk nekā būtu normālā sadalījumā tiek novēroti negatīvi ienesīgumi. Savukārt ekscesa koeficientu vērtības ļauj secināt, ka biežāk nekā pie normāla sadalījuma tiek novērotas ekstrēmas ienesīgumu vērtības.

3.22. attēlā ir atspoguļotas efektīvā ienesīguma portfeļa hipotētiskā ESG riska dinamika, kas ļauj secināt, kas tas svārstās vērtībā starp 20.01 un 21.31, kas pēc *Sustainalytics* reitingu

⁸⁵ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām un autora aprēķiniem

klasifikatora ir vidēja riska diapazona (20 - 30) sākumā (2.1. tabula).



3.22. att. Efektīvā ienesīguma portfeļa hipotētiskais ESG risks par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁸⁶

Lai realizētu ilgtspējas prasības, tika noteikti 2 augšējie ierobežojumi ($ESG^T w \leq 15$) un $ESG^T w \leq 10$, kas ir mazāki nekā efektīvā ienesīguma portfeļa hipotētiskais ESG risks. Ieguldījumu stratēģiju salīdzināšanas nolūkos, tika noteikti arī 2 apakšējie ilgtspējas rādītāja ierobežojumi $ESG^T w \geq 25$ un $ESG^T w \geq 30$, kas ir lielāki nekā efektīvā ienesīguma portfeļa hipotētiskais ESG risks.

Iegūtie portfeļu veiktspējas rādītāji aprēķināti un apkopoti 3.5. tabulā, efektīvā ienesīguma portfelis bez ierobežojumiem saīsināti tiek dēvēts ER, pārējie portfeļi atpazīstami pēc to ESG riska ierobežojuma:

3.6. tabula

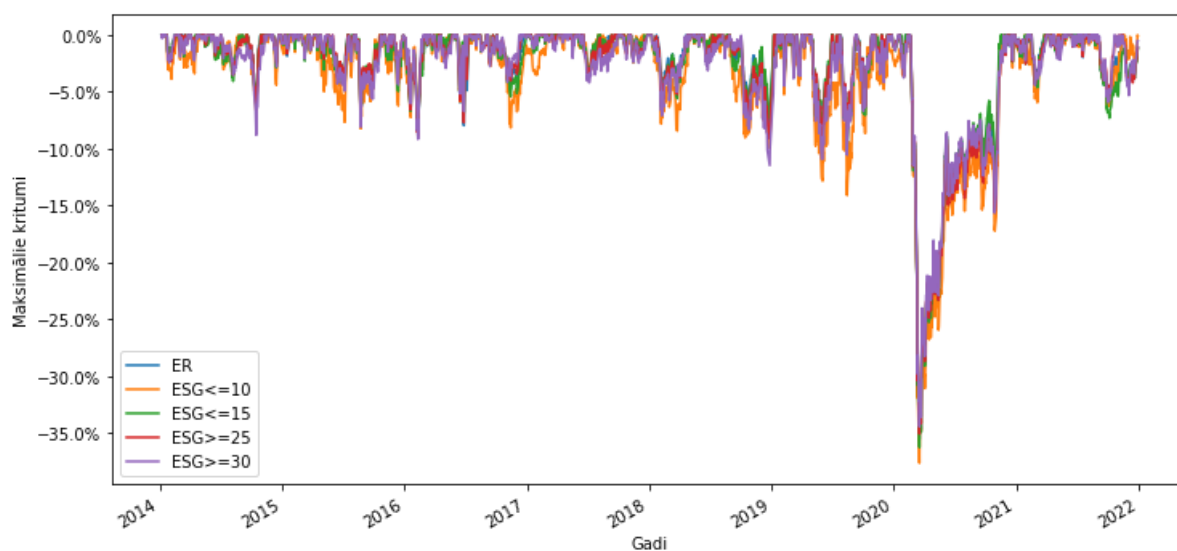
Ieguldījumu portfeļu veiktspējas rādītāji efektīvā ienesīguma portfeļiem ar dažādiem ESG riska ierobežojumiem (2014. – 2021. gads)⁸⁷

Portfelis	μ , gada %	σ , gada %	Asimet-riskums	Šarpa koef.	Sortino koef.	MDD	Calmar koef.
ER	19.34%	14.16%	-1.31	1.366	2.29	-35.53%	0.54
ESG \leq 10	19.18%	16.57%	-0.88	1.158	1.87	-37.62%	0.51
ESG \leq 15	19.79%	14.40%	-1.25	1.374	2.28	-36.23%	0.55
ESG \geq 25	18.80%	14.24%	-1.24	1.320	2.21	-35.06%	0.54
ESG \geq 30	18.52%	14.77%	-1.04	1.254	2.09	-34.42%	0.54

⁸⁶ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁸⁷ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

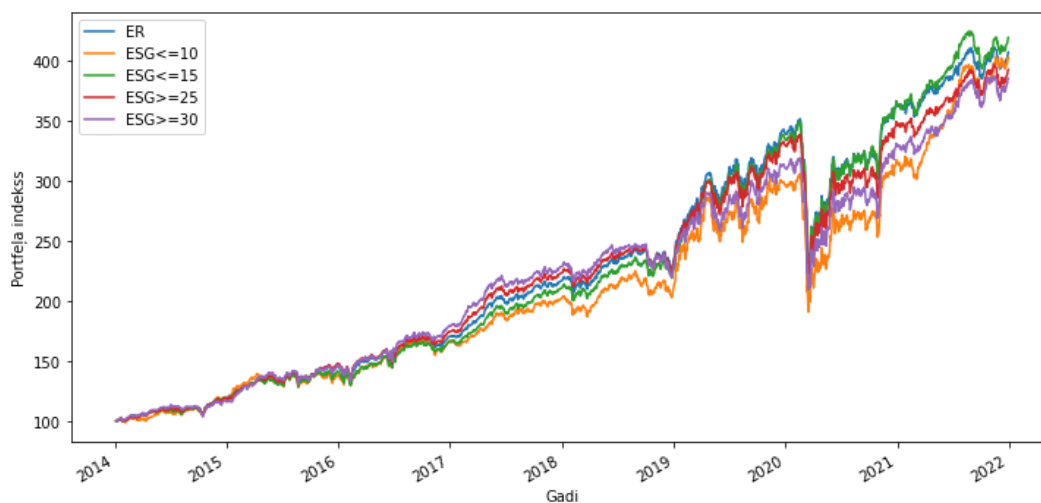
Aplūkotā laika perioda vidējos portfeļu veiktspējas rādītājus tāpat kā citu stratēģiju portfeļu rādītājus ietekmēja COVID-19 pandēmijas sākums 2020. gada pavasarī. To apliecina arī 3.23. attēls, visu portfeļu novērotie maksimālie vērtības kritumi ir piedzīvoti šajā laika periodā. Vislielāko vērtības kritumu piedzīvoja efektīvā ienesīguma portfelis ar ESG riska ierobežojumu zem 10 (37.62%), vismazāko - efektīvā ienesīguma portfelis ar ESG riska ierobežojumu virs 30 (34.42%). Jāpiezīmē, ka mazākais novērotais *Calmar* koeficients (0.55) bija efektīvā ienesīguma portfelim ar ESG riska ierobežojumu zem 15, bet augstākais Sortino koeficients (2.29) efektīva ienesīguma portfelim bez ierobežojumiem.



3.23. att. Efektīvo ienesīguma portfeļu maksimālie kritumi (2014. - 2021. gads)⁸⁸

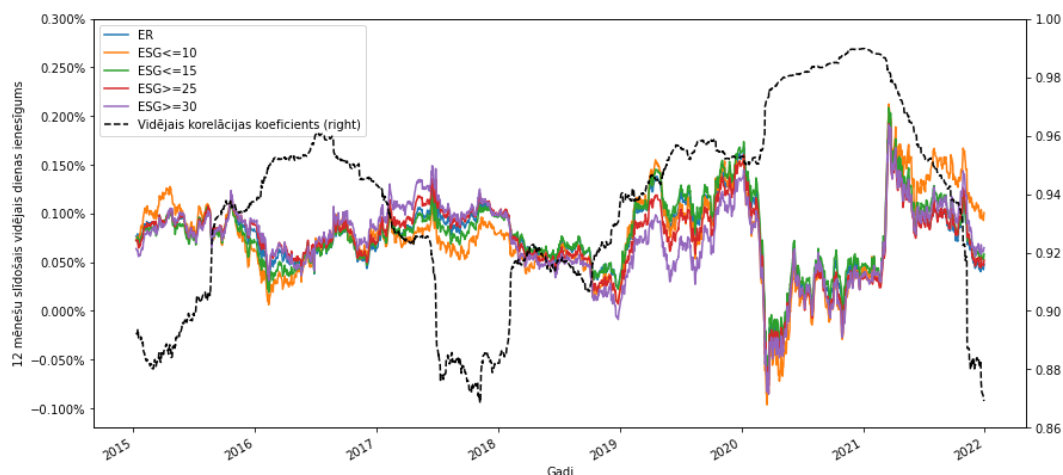
Salīdzinot visu portfeļu vidējos ienesīgumu rādītājus, vislabākais ienesīgums ir efektīvā ienesīguma portfelim ar mērenu ESG riska ierobežojumu (zem 15) – 19.79% gadā, kā arī labākais Šarpa koeficients pēc rādītāja – 1.37. Interesanti, ka zemākos ienesīguma rādītājus uzrāda abi augsta ESG riska portfeļi. To apliecina arī 3.24. attēls, kurā redzams efektīvo ienesīguma portfeļu indeksētais ienākums.

⁸⁸ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



3.24. att. Efektīvo ienesīguma portfeļu indeksētais ienākums (2014. - 2021. gads)⁸⁹

Lai novērtētu ESG risku ierobežojumu ietekmi uz atbilstoši stratēģijai izveidotajiem portfeļiem, tika aprēķināti 12 mēnešu slīdošie vidējie ienesīgumi, kā arī to savstarpējā korelācija.



3.25. att. Efektīvo ienesīguma portfeļu 12 mēnešu slīdošie vidējie dienas ienesīgumi un to savstarpējā korelācija (2014. - 2021. gads)⁹⁰

Iegūtie rezultāti atspoguļoti 3.25. attēlā. Var secināt, ka starp vienas stratēģijas realizētajiem portfeļiem ar dažādiem ilgspējas ierobežojumiem pastāv cieša korelācija, Tomēr jāpiebilst, ka efektīva ienesīguma portfeļu *atkopšanās* pēc 2020. gada pavasara notikumiem nav bijusi tik vienota, kā citu stratēģiju gadījumā.

⁸⁹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁹⁰ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

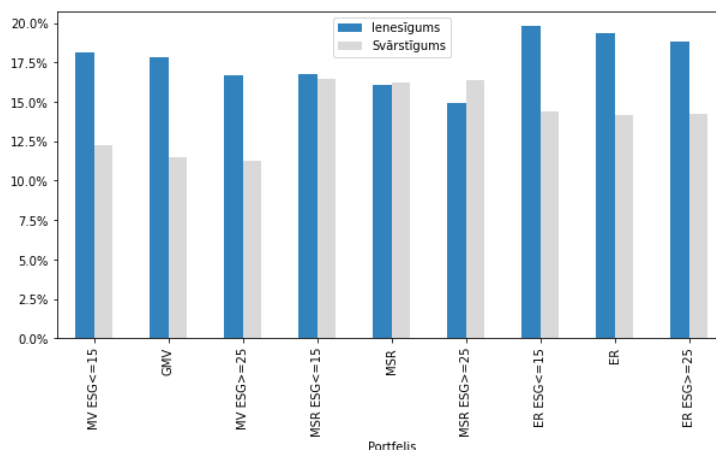
3.6. Realizēto ieguldījumu stratēģiju salīdzinājums

Tā kā vienas stratēģijas ietvaros realizētie portfeļi, neskatoties uz papildu ierobežojumiem, uzrāda ļoti līdzīgus rezultātus, tad ir vērts salīdzināt ieguldījumu stratēģijas savā starpā. Salīdzināšanai tiks izmantoti gan katras stratēģijas portfelis bez ilgtspējas ierobežojumiem, gan portfelis ierobežota ESG riska portfelis ($ESG \leq 15$), gan augsta ESG riska portfelis ($ESG \geq 25$).

Ērtības labad grafikos tiks lietoti šādi saīsinājumi:

- zemas riska stratēģijas ietvaros izveidotie portfeļi tiks saīsināti kā GMV – portfelis bez ierobežojuma, MV $ESG \leq 15$ – ierobežota riska portfelis, MV $ESG \geq 25$ – augsta riska portfelis;
- optimālā riska stratēģijas ietvaros izveidotie portfeļi tiks saīsināti kā MSR – portfelis bez ierobežojuma, MSR $ESG \leq 15$ – ierobežota riska portfelis, MSR $ESG \geq 25$ – augsta riska portfelis;
- efektīvā ienesīguma stratēģijas ietvaros izveidotie portfeļi tiks saīsināti kā ER – portfelis bez ierobežojuma, ER $ESG \leq 15$ – ierobežota riska portfelis, ER $ESG \geq 25$ – augsta riska portfelis.

3.26. attēlā ir apkopoti empīrisko portfeļu ienesīgumu un svārstīgumu rādītāji gada procentos. Grafiks apstiprina to, ka lielāko ienesīgumi tiek sasniegti, izvēloties efektīvo ienesīguma stratēģiju. Ilgtspējas ierobežojumi neatstāj nozīmīgu ietekmi uz portfeļu sniegumu, tieši otrādi – vislielāko ienesīgumu starp visiem portfeļiem uzrāda portfelis ar ierobežotu ESG risku. Tas nozīmē, ka tam piemīt zemāks ESG risks, labāks ilgtspējas rādītājs.

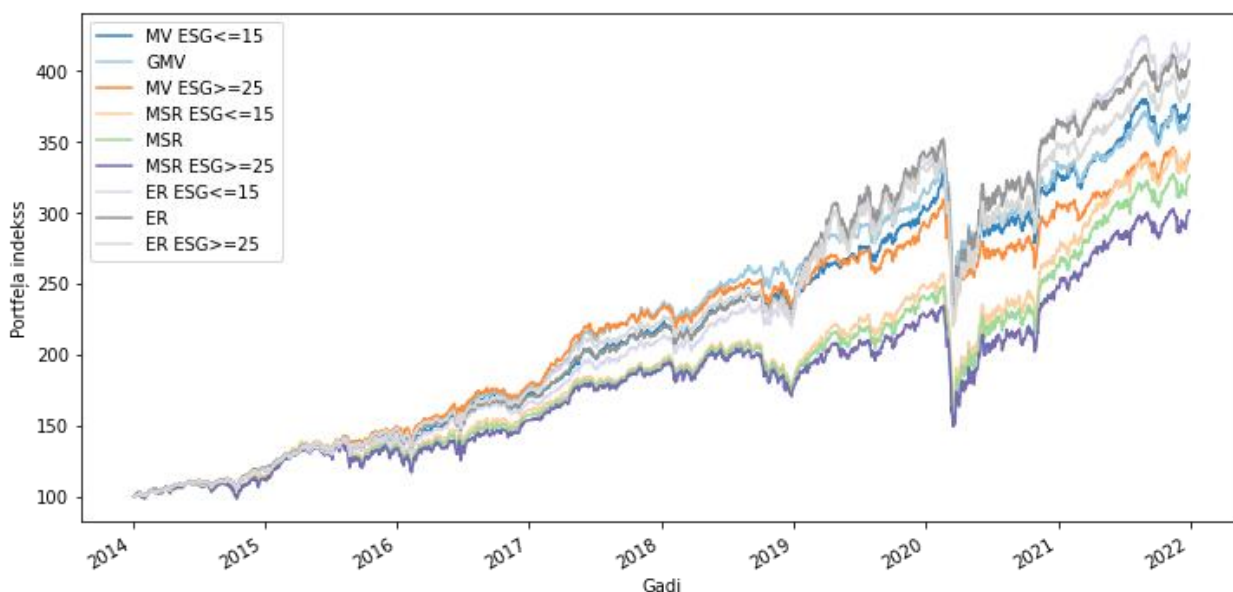


3.26. att. Ieguldījumu portfeļu gada ienesīgums un svārstīgums (2014. - 2021. gads)⁹¹

⁹¹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Arī citās stratēģijās, lai arī nedaudz, tomēr labāku ienesīgumu uzrādīja portfeļi ar ierobežotu ESG risku. Tas nozīmē, ka izvēloties ilgtspējīgus ieguldījumus, ieguldītājs nezaudē ienesīgumu, salīdzinot ar tradicionālo ieguldīšanu.

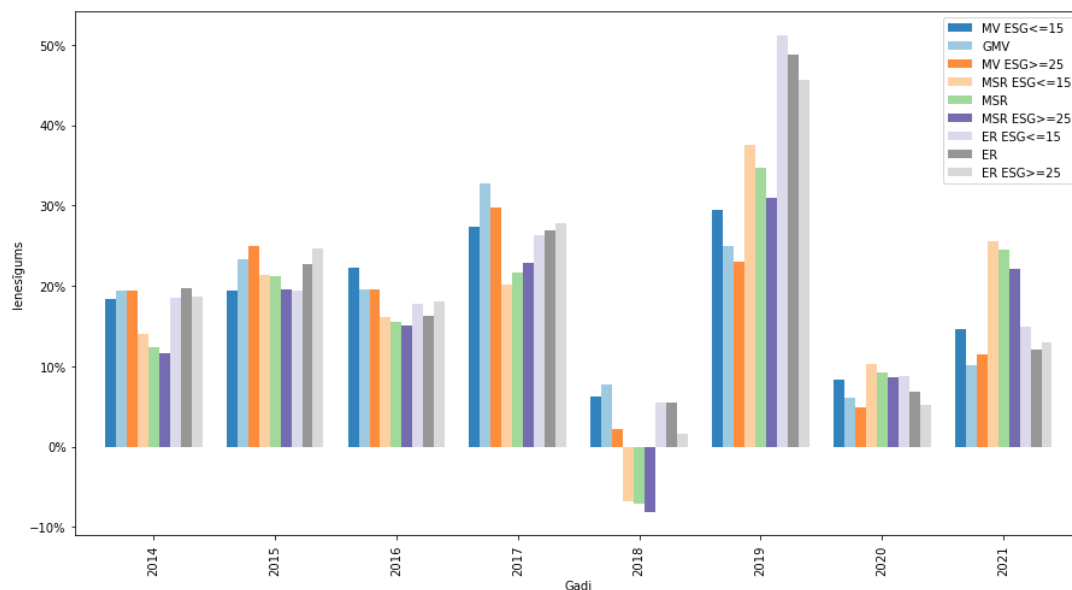
Ieguldījumu portfeļu indeksētie ienākumi apskatāmi 3.27 attēlā. Astoņu gadu griezumā vislielākos ienākumus ir snieguši portfeļi, kas izveidoti un pārstrukturizēti, izmantojot efektīvā ienesīguma stratēģiju, gan ar, gan bez ilgtspējas ierobežojumiem, tam seko minimālā riska stratēģijas portfeļi. Vismazāk pievilcīgi ieguldītājiem bija portfeļi, kas balstās uz optimālā riska stratēģiju jeb maksimālā Šarpa koeficienta portfeļi.



3.27. att. Ieguldījumu portfeļu indeksētie ienākumi (2014. - 2021. gads)⁹²

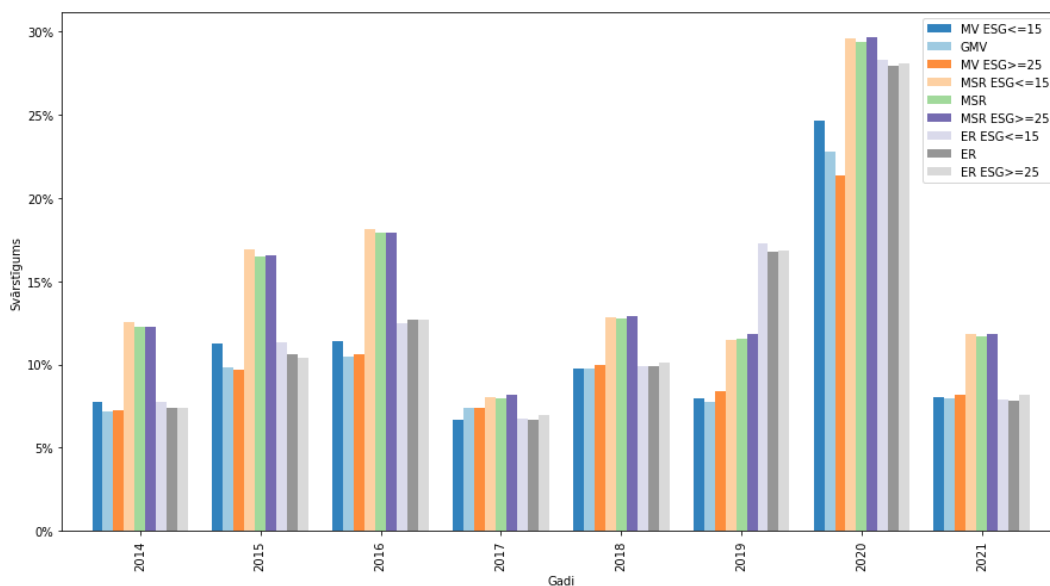
Vairāk informācijas var iegūt, analizējot ieguldījumu portfeļu ienesīgumus un svārstīgumus pa gadiem (3.28., 3.29. attēls). Grafikā redzams, ka vissmagāk 2018. gada krīze skāra visus optimālā riska stratēģijas portfeļus, kas, savukārt, uzrādīja labākos ienesīgumus 2021. gadā pēc pandēmijas izraisītajiem tirgus satricinājumiem. Savukārt efektīvā ienesīguma stratēģija vislielāko izrāvienu veica 2019. gadā, kas arī noteica tās vadošās pozīcijas par visu laika periodu.

⁹² Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



3.28. att. Ieguldījumu portfeļu ienesīgums pa gadiem (2014. - 2021. gads)⁹³

Aplūkojot ieguldījumu portfeļu svārstīguma rādītājus, redzams, ka vislielākajiem riskiem praktiski visu laika periodu, izņemot 2019. gadu, ir bijuši pakļauti optimālā riska stratēģijas portfeļi. 2019. gadā vislielāko svārstīgumu uzrādīja efektīvā riska portfeļi, kas šajā gadījumā deva arī vislielāko ienesīgumu.



3.29. att. Ieguldījumu portfeļu svārstīgums pa gadiem (2014. - 2021. gads)⁹⁴

⁹³ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

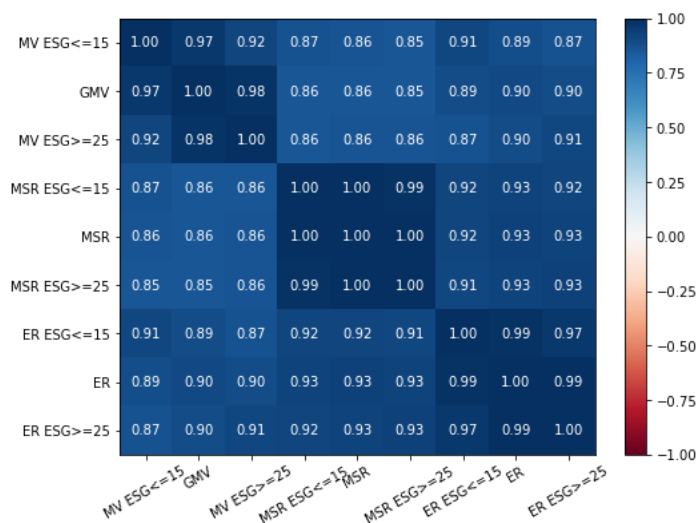
⁹⁴ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Riskam pielāgoto ienesīgumu raksturojošā Šarpa koeficienta grafiskā analīze pievienota 6. pielikumā. Interessants šķiet secinājums, ka optimālā riska portfeļi augstākas Šarpa koeficienta vērtības sāk uzrādīt tikai pēc 2019. gada, līdz tam un vidēji visā aplūkotajā periodā vislabāko riskam pielāgoto ienesīgumu uzrāda zema riska stratēģijas ietvaros realizētie portfeļi.

Lai analizētu empīrisko ieguldījumu portfeļu *lejupvērsto* risku, 7. pielikumā ir iekļauts grafiks ar portfeļu maksimālajiem kritumiem pa gadiem. Pārlicinoši lielākos maksimālos kritumus gandrīz katru gadu (2014., 2015., 2016., 2018., 2020.) uzrāda optimālā riska portfeļi.

Attiecinot ieguldījumu portfeļu ienesīgumu pret maksimālajiem kritumiem, aprēķināts *Calmar* koeficients un apkopots tabulā par katru gadu par katru ieguldījumu portfeli (8. pielikums). Tāpat ir apkopoti Sortino koeficienti katram ieguldījumu portfelim (9. pielikums). Analizējot abus koeficientus, var secināt, ka labākie rādītāji līdz 2019. gadam ir starp zema riska ieguldījumu portfeļiem, bet 2020. un 2021. gadā labākos *Calmar* un Sortino koeficientus uzrāda optimālā riska portfelis ar ierobežotu ESG risku.

Lai gan katra ieguldījumu stratēģija atšķiras pēc mērķa, kā arī papildus tiek noteikti ESG riska ierobežojumi, jāsaka ka visi empīriskie portfeļi uzrāda ciešu sakarību, kas grafiki atspoguļota 3.31. attēlā.



3.31. att. Ieguldījumu portfeļu ienesīgumu savstarpējā korelācija (2014. - 2021. gads)⁹⁵

Vislielākā atšķirība starp portfeļu sniegumiem ir novērojama pēc tirgus lejupslīdes 2018. gada beigās, savukārt, reakcija uz pandēmijas sākumu 2020. gadā ir ļoti līdzīga

⁹⁵ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

(5. pielikums).

Līdz ar to var secināt, ka ieguldītājs var īstenot savus ilgtspējas mērķus, izvēloties ieguldījumu portfeļus, kam piemīt zemāki ESG riski, vienlaicīgi neatsakoties no ienesīguma. Jāpiebilst gan, ka šiem secinājumiem ir ierobežota vispārināmība, jo tie attiecas uz laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam, par kuru tika veikti empīriskā analīze. Pagātnē novērotā ieguldījumu veiktspēja nenosaka ieguldījumu veiktspēju nākotnē.

Vēl viens ierobežojums attiecas uz Modernās portfeļu teorijas pieņēmumu, ka akciju ienesīgumi ir normāli sadalīti, jo ievērojams skaits aktīvu, kas tika izmantoti ieguldījumu portfeļu izveidē neatbilst šim pieņēmumam. To pašu apstiprina arī empīrisko ieguldījumu portfeļu ienesīgumu statistiskā analīze, ieguldījumu portfeļu asimetrijas un ekscesa koeficienti apkopoti tabulās un apskatāmi 10. pielikumā.

Atgriežoties pie darbā izvirzītās hipotēzes, ka ilgtspējas kritēriju iekļaušana ieguldījumu portfeļa izveidē, dod pozitīvu efektu uz riskam pielāgotu ienesīgumu. Pēc empīriskās portfeļu analīzes, hipotēze ir noraidāma, jo ilgtspējas kritēriju iekļaušana portfeļa izveidē neatstāj nozīmīgu ietekmi uz portfeļu veiktspējas rādītājiem.

SECINĀJUMI UN PRIEKŠLIKUMI

Balstoties uz maģistra darbā izvirzīto mērķi un darba uzdevumiem, veikti sekojoši **secinājumi**.

- 1) Atbilstoši ilgtspējīga ieguldījuma mērķim var tikt noteikts maksimālais ESG risks, ko ieguldītājs ir gatavs uzņemt. Novērtējot šādu ESG riska ierobežojumu ietekmi uz ieguldījumu portfeļu veiktspēju, analizējot ieguldījumu portfeļu efektīvās robežas (vidējā-disperijas) pārvietošanos, secināts, ka mērenu ierobežojumu ieviešana, neatstāj nozīmīgu ietekmi uz portfeļa veiktspējas rādītājiem.
- 2) Lai risinātu ilgtspējīgu ieguldījuma portfeļa izvēles problēmu, tika izveidota ESG-efektīvā robeža, kas atspoguļo maksimālā Šarpa koeficienta portfeļus pie katra ESG riska līmeņa. Ieguldītājam, kurš izvēlas minimālu risku, bet grib veikt ilgtspējīgus ieguldījumus, ESG-efektīvā robeža attēlo minimālās dispersijas portfeļus pie katra ESG riska līmeņa.
- 3) Arī pēc ieguldījumu portfeļu empīriskās analīzes, kas veikta par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam, var secināt, ka ilgtspējas kritēriju iekļaušana ieguldījumu portfeļa izveidē neatstāj nozīmīgu ietekmi uz portfeļa veiktspējas rādītājiem.

Darbā pielietotajai metodoloģijai un secinājumiem ir vairāki **ierobežojumi**, kas tiks apspriesti turpmāk.

- 1) Iegūtie rezultāti nevar tikt vispārināti ilgtspējīgiem portfeļiem kopumā, bet attiecināmi tikai uz pozitīvās pārbaudes ESG stratēģiju.
- 2) ESG reitinga izmantošana rada zināmus ierobežojumus, jo tiem trūkst pārskatāmības, salīdzināmības un savstarpējas konsekvences, kas var ierobežot ilgtspējas novērtējumu ticamību.
- 3) *Sustainalytics* nesniedz vēsturiskos uzņēmumu ESG reitinga datus, tāpēc iepriekšējo gadu portfeļu izveide un pārstrukturēšana tika balstīta uz hipotētiskiem ESG riska novērtējumiem.

Pamatojoties uz šī darba secinājumiem un aprakstītajiem ierobežojumiem, turpmākiem pētījumiem var sniegt šādus **priekšlikumus**.

- 1) Pētījuma priekšmetu var paplašināt iekļaujot visas ilgtspējīgu ieguldījumu stratēģijas, lai pārbaudītu vai novērotie rezultāti tiek apstiprināti. Tas sniegtu plašāku ieskatu par ienesīguma un riska rādītājiem un ļautu vispārināt secinājumus par ilgtspējīgiem ieguldījumiem kopumā.
- 2) Lai novērstu šaubas par ESG novērtējuma ticamību, būtu jāatkārto pētījums, izmantojot aprakstīto metodoloģiju, bet izmantojot citu ESG reitingu. Iegūtos rezultātus savstarpēji salīdzinot.
- 3) Ilgtspējīgo portfeļu izveide un pārstrukturizēšana gadu gaitā, izmantojot *Sustainalytics* ESG riska reitinga vēsturiskos datus, ļautu pārbaudīt iegūtos rezultātus un novērst iepriekš minēto ierobežojumu. Tas radītu priekšstatu par ilgtspējīgu ieguldījumu portfeļu veikspēju ilgtermiņā.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Berg F., Kölbel J., Rigobon R. (2019), Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings, available: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3438533>
2. Bermejo Climent, R., Garrigues, I. F.-F., Paraskevopoulos, I., & Santos, A. (2021). ESG Disclosure and Portfolio Performance. Risks, Vol. 9, No. 10, 172, available <https://doi.org/10.3390/risks9100172>
3. Blitz D., Swinkels L. Is exclusion effective? (2020). Journal of Portfolio Management 2020 Vol. 46, No. 3, 42 – 48, available <https://doi.org/10.3905/jpm.2020.46.3.042>, accessed 24.01.2022
4. Boffo, R., and R. Patalano (2020), “ESG Investing: Practices, Progress and Challenges”, OECD Paris, available: www.oecd.org/finance/ESG-Investing-Practices-Progress-and-Challenges.pdf
5. Chan L., Karceski J., Lakonishok, J. (1999) On Portfolio Optimization: Forecasting Covariances and Choosing the Risk Model. NBER Working Paper No. w7039, available: <https://ssrn.com/abstract=156690>
6. Clarkson M. (1995) A Stakeholder Framework for Analyzing and Evaluating Corporate Social Performance. The Academy of Management Review Vol. 20, No. 1 92–117, available <https://doi.org/10.2307/258888>
7. De Spiegeleer J., Höcht S., Jakubowski D., Reyners S. Schoutens W. ESG: A New Dimension in Portfolio Allocation (2020). available: <https://ssrn.com/abstract=3712857>
8. Ditlev-Simonsen C. (2022) A Guide to Sustainable Corporate Responsibility. From Theory to Action, 274 p., eBook available: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-88203-7>
9. Eiropas Komisijas paziņojums Rīcības plāns: ilgtspējīgas izaugsmes finansēšana, pieņemts 08.03.2018., pieejams <https://eur-lex.europa.eu/>
10. Eiropas Komisijas paziņojums Eiropas zaļais kurss, pieņemts 11.12.2019., pieejams <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/?uri=celex:52019DC0640>
11. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2019/2088 par informācijas atklāšanu, kas saistīta ar ilgtspēju, finanšu pakalpojumu nozarē, pieņemta 27.11.2019., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>
12. Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (ES) 2020/2852 par regulējuma izveidi ilgtspējīgu ieguldījumu veicināšanai un ar ko groza Regulu (ES) 2019/2088, pieņemta 20.18.2020., pieejama <https://eur-lex.europa.eu/>
13. Engelhardt, N., Ekkenga, J., Posch, P. ESG Ratings and Stock Performance during the COVID-19 Crisis. Sustainability 2021, 13, 7133. <https://doi.org/10.3390/su13137133>

14. ES TEG final report on EU climate benchmarks and benchmark ESG disclosures, 30.09.2021, available https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/190930-sustainable-finance-teg-final-report-climate-benchmarks-and-disclosures_en.pdf, accessed 26.10.2021
15. Friede G., Busch T., Bassen A. (2015). ESG and financial performance: aggregated evidence from more than 2000 empirical studies, *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 2015 Vol. 5, No. 4, 210–233., available <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
16. Gardenier, J., Lac V., Ashfaq M. (2021): Risk-adjusted return in sustainable finance: A comparative analysis of European positively screened and best-in-class ESG investment portfolios and the Euro Stoxx 50 index using the Sharpe Ratio, *IUBH Discussion Papers - Business & Management*, No. 7/2021, IU Internationale Hochschule, Erfurt, available: <http://hdl.handle.net/10419/235490>
17. Goldberg, L.R., Mahmoud, O. (2017). Drawdown: from practice to theory and back again. *Math Finan Econ* 11, 275–297 available: <https://doi-org.datubazes.lanet.lv/10.1007/s11579-016-0181-9>
18. GSI Alliance. Global sustainable investment review 2020, available <http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2021/08/GSIR-20201.pdf>
19. Hillman, A. J., & Keim, G. D. (2001). Shareholder Value, Stakeholder Management, and Social Issues: What's the Bottom Line? *Strategic Management Journal*, 22(2), 125–139, available <http://www.jstor.org/stable/3094310>
20. IASG, (2014), Red Rock Capital – Sortino: A ‘Sharper’ Ratio, available <https://www.iasg.com/en/blog/2014/05/20/red-rock-capital-sortino-sharper-ratio>, accessed 13.05.2022
21. Khan, M., Serafeim, G., & Yoon, A. (2016). Corporate Sustainability: First Evidence on Materiality. *The Accounting Review*, 91(6), 1697–1724., available: <http://www.jstor.org/stable/24907173>
22. Aupperle, K. E., Carroll, A. B., & Hatfield, J. D. (1985). An Empirical Examination of the Relationship between Corporate Social Responsibility and Profitability. *The Academy of Management Journal*, 28(2), 446–463., available: <https://doi.org/10.2307/256210>
23. Larry Fink's 2020 Letter to CEOs. A Fundamental Reshaping of Finance, available <https://www.blackrock.com/corporate/investor-relations/2020-larry-fink-ceo-letter>, accessed: 26.10.2021
24. Ledoit, O., & Wolf, M. (2003). Honey, I Shrunk the Sample Covariance Matrix *The Journal of Portfolio Management*, 30(4), 110–119., available <https://doi.org/10.3905/jpm.2004.110>

25. Ledoit, O., & Wolf, M. (2001). Improved estimation of the covariance matrix of stock returns with an application to portfolio selection, 10, 603–621., available: [https://doi.org/10.1016/S0927-5398\(03\)00007-0](https://doi.org/10.1016/S0927-5398(03)00007-0)
26. Markowitz H. (1952) Portfolio selection. The Journal of Finance. 1952 Vol. 7, No. 1, 71-91, available <https://doi.org/10.2307/2975974>
27. Martin, R.A., (2021), PyPortfolioOpt: portfolio optimization in Python. Journal of Open Source Software, 6 (61), 3066. available <https://doi.org/10.21105/joss.03066>
28. Mayor, T. (2019). Why ESG ratings vary so widely (and what you can do about it). MIT Thinking Forward Newsletter, available <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/why-esg-ratings-vary-so-widely-and-what-you-can-do-about-it>, accessed 25.04.2022
29. McWilliams, A. and Siegel, D. (2000) Corporate Social Responsibility & Financial Performance: Correlation or Misspecification? Strategic Management Journal, 21, 603-609, available [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200005\)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200005)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3)
30. Morgen Stanley Institute for Sustainable investing. (2021). Sustainable Investing: Individual Investors and the COVID-19 Pandemic, available https://www.morganstanley.com/assets/pdfs/2021-Sustainable_Signals_Individual_Investor.pdf, accessed 31.10.2021
31. Morningstar Sustainalytics (2021) ESG Risk Ratings - Methodology Abstract, available: <https://connect.sustainalytics.com/esg-risk-ratings-methodology>
32. Morningstar Sustainalytics (2022) Systemic Events in ESG Risk Ratings. Incorporating the Russia-Ukraine Conflict into our Ratings.
33. Moskowitz, M. (1972) Choosing Socially Responsible Stocks. Business and Society, Spring, 71–75.
34. Naffa H, Fain M (2020) Performance measurement of ESG-themed megatrend investments in global equity markets using pure factor portfolios methodology. PLoS ONE available: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244225>
35. OECD (2022), Impacts of the Russian Invasion of Ukraine on Financial Market Conditions and Resilience: Assessment of Global Financial Markets, OECD Publishing, Paris, available: <https://doi.org/10.1787/879c9322-en>
36. Pedersen, L. H., Fitzgibbons, S., & Pomorski, L. (2021). Responsible investing: The ESG-efficient frontier. Journal of Financial Economics, 142(2), 572-597., available <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2020.11.001>
37. Perold, A. F. (2004). The Capital Asset Pricing Model. The Journal of Economic Perspectives, 18(3), 3–24. available: <http://www.jstor.org/stable/3216804>

38. Preston, L. E., & O'Bannon, D. P. (1997). The Corporate Social-Financial Performance Relationship: A Typology and Analysis. *Business & Society*, 36(4), 419–429, available <https://doi.org/10.1177/000765039703600406>
39. PRI. What is responsible investment? Introductory guide, available <https://www.unpri.org/an-introduction-to-responsible-investment/what-is-responsible-investment/4780.article>
40. Sortino, F.A.; Price, L.N. (1994). "Performance measurement in a downside risk framework". *Journal of Investing*. 3: 50–8.
41. Young, T. W. (1991). "Calmar Ratio: A Smoother Tool", *Futures*, 40.p.

PIELIKUMI

1. pielikums

P.1.1. tabula

Minimālā dispersijas portfela sagaidāmā veiktspēja pa gadiem, salīdzinot ar reālo veiktspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁹⁶

Gads	Sagaidāmais svārstīgums	Sagaidāmais ienesīgums	Sagaidāmais Šarpa koef.	Ilgspējas rādītājs	Reālais svārstīgums	Reālais ienesīgums	Reālais Šarpa koef.
2014.	5.41%	8.42%	1.56	21.54	7.17%	19.44%	2.71
2015.	5.82%	8.39%	1.44	21.94	9.83%	23.33%	2.37
2016.	7.35%	6.33%	0.86	22.11	10.44%	19.56%	1.87
2017.	8.61%	6.40%	0.74	21.71	7.42%	32.80%	4.42
2018.	7.38%	7.87%	1.07	20.34	9.77%	7.74%	0.79
2019.	6.24%	3.25%	0.52	18.69	7.76%	24.91%	3.21
2020.	6.72%	4.93%	0.73	19.17	22.76%	6.17%	0.27
2021.	11.36%	8.21%	0.72	20.85	7.95%	10.16%	1.28

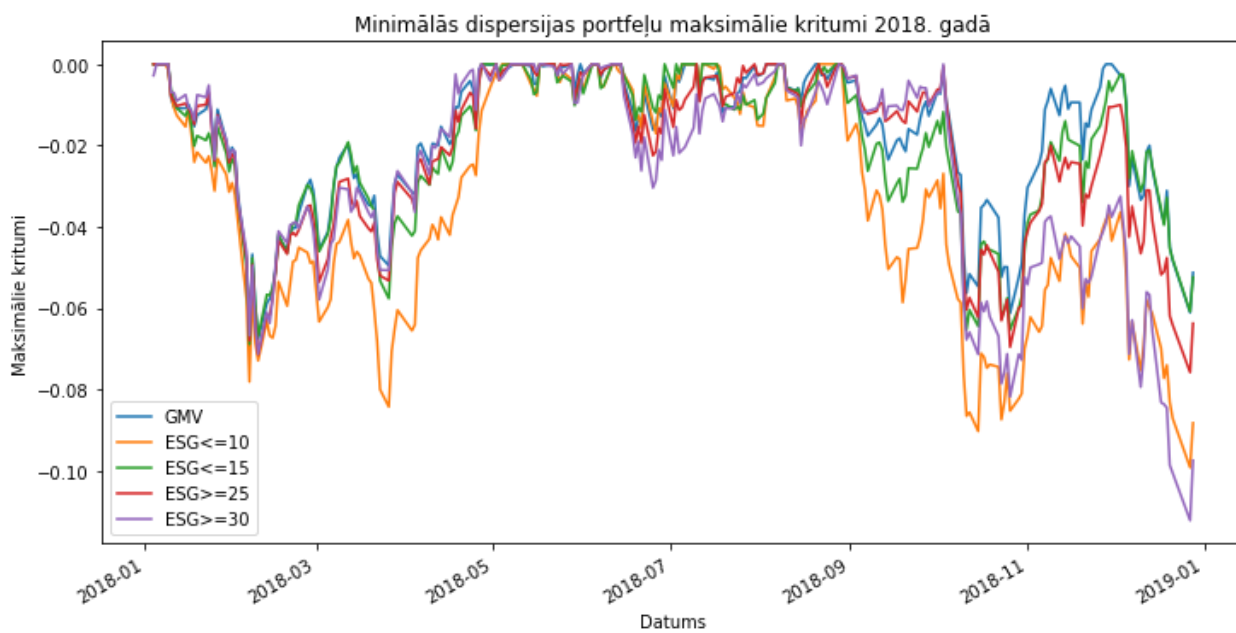
P.2.1. tabula

Reālo minimālās dispersijas portfelu ienesīgumu statistika par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam⁹⁷

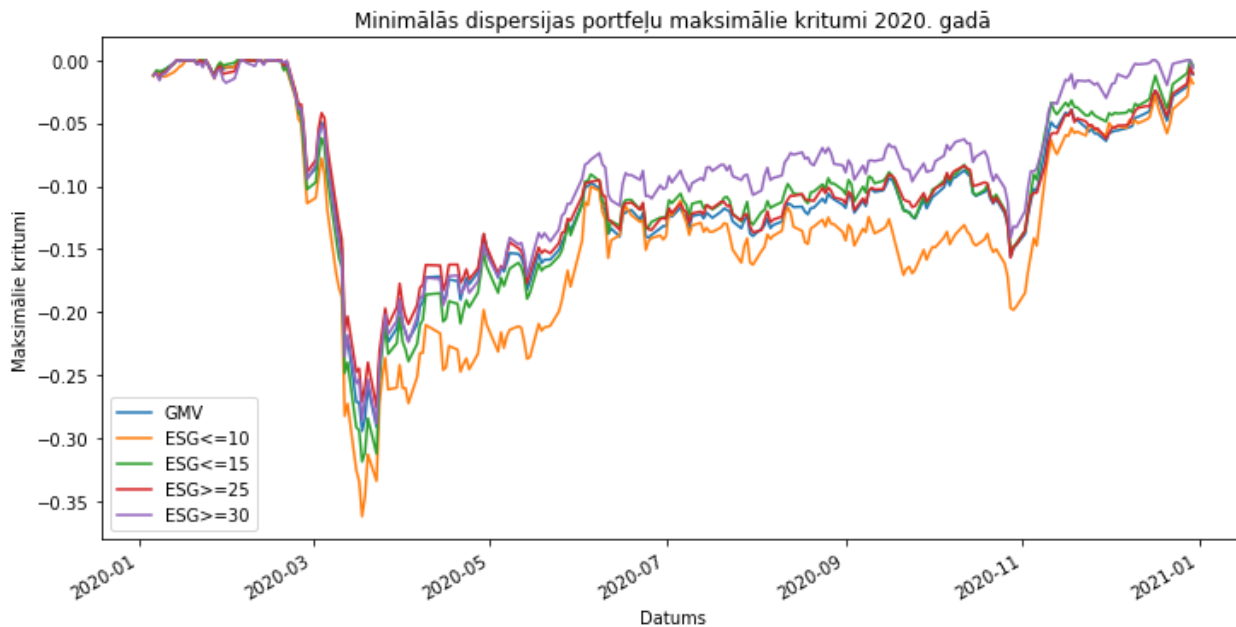
Gads	Skewness (asimetriskums)	Kurtosis (ekscēss)	Cornish-Fisher Var (5%)	Historic CVAR (5%)	Max Drawdown	Jarque – Bera test (1%)
2014.	0.33	2.69	0.61%	0.91%	-6.45%	False
2015.	-0.90	6.81	1.01%	1.31%	-6.98%	False
2016.	-0.51	2.89	1.06%	1.61%	-6.08%	False
2017.	-0.08	1.61	0.66%	0.91%	-3.90%	True
2018.	-0.42	1.63	1.04%	0.79%	-6.77%	False
2019.	0.03	0.99	0.70%	0.97%	-4.85%	False
2020.	-1.33	11.14	2.50%	3.77%	-29.42%	False
2021.	-0.67	1.19	0.86%	1.20%	-6.41%	False

⁹⁶ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁹⁷ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



P.3.1. att. Minimālā dispersijas portfeļu maksimālie kritumi 2018. gads⁹⁸



P.3.2. att. Minimālā dispersijas portfeļu maksimālie kritumi 2020. gads⁹⁹

⁹⁸ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

⁹⁹ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

3. pielikums

P.3.1. tabula

Maksimālā Šarpa koeficienta portfeļa sagaidāmā veikspēja pa gadiem, salīdzinot ar reālo veikspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹⁰⁰

Gads	Sagaidāmais svārstīgums	Sagaidāmais ienesīgums	Sagaidāmais Šarpa koef.	Ilgspējas rādītājs	Reālais svārstīgums	Reālais ienesīgums	Reālais Šarpa koef.
2014.	13.69%	30.70%	2.24	19.96	12.29%	12.41%	1.01
2015.	11.65%	21.83%	1.87	19.97	16.51%	21.18%	1.28
2016.	14.37%	16.16%	1.12	19.99	17.95%	15.52%	0.86
2017.	17.05%	16.85%	0.99	20.00	8.00%	21.74%	2.72
2018.	13.53%	19.35%	1.43	19.98	12.78%	-7.14%	-0.56
2019.	10.45%	6.75%	0.65	19.99	11.54%	34.74%	3.01
2020.	12.03%	11.48%	0.95	20.00	29.34%	9.27%	0.32
2021.	21.72%	21.57%	0.99	20.00	11.66%	24.52%	2.10

P.3.2. tabula

Reālā maksimālā Šarpa koeficienta portfeļu ienesīgumu statistika par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹⁰¹

Gads	Skewness (asimetriskums)	Kurtosis (eksscess)	Cornish-Fisher Var (5%)	Historic CVAR (5%)	Max Drawdown	Jarque – Bera test (1%)
2014.	-0.08	1.17	1.23%	1.73%	-11.29%	False
2015.	-0.26	1.59	1.80%	2.39%	-12.09%	False
2016.	-0.78	4.11	1.93%	2.75%	-12.05%	False
2017.	0.13	1.53	0.72%	1.01%	-3.28%	False
2018.	-0.36	0.73	1.43%	1.89%	-16.20%	False
2019.	-0.33	1.34	1.13%	1.66%	-7.22%	False
2020.	-1.08	8.52	3.20%	4.78%	-36.52%	False
2021.	-0.70	1.96	1.22%	1.75%	-5.76%	False

¹⁰⁰ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

¹⁰¹ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

4. pielikums

P.4.1. tabula

Efektīvā ienesīguma portfeļa sagaidāmā veiktspēja pa gadiem, salīdzinot ar reālo veiktspēju, par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹⁰²

Gads	Sagaidāmais svārstīgums	Sagaidāmais ienesīgums	Sagaidāmais Šarpa koef.	Ilgspējas rādītājs	Reālais svārstīgums	Reālais ienesīgums	Reālais Šarpa koef.
2014.	5.56%	10.00%	1.80	21.27	7.43%	19.76%	2.66
2015.	6.05%	10.00%	1.65	21.31	10.60%	22.67%	2.14
2016.	9.12%	10.00%	1.10	20.64	12.72%	16.22%	1.28
2017.	10.49%	10.00%	0.95	21.15	6.71%	26.90%	4.01
2018.	7.81%	10.00%	1.28	20.52	9.92%	5.52%	0.56
2019.	15.91%	10.00%	0.63	20.41	16.78%	48.84%	2.91
2020.	10.49%	10.00%	0.95	20.01	27.92%	6.83%	0.24
2021.	11.75%	10.00%	0.85	20.74	7.80%	12.02%	1.54

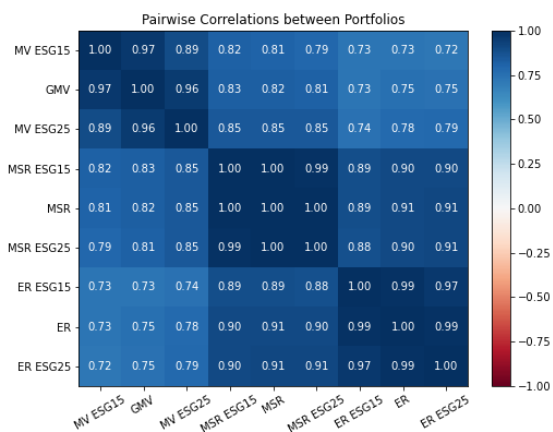
P.4.2. tabula

Efektīvā ienesīguma portfeļu ienesīgumu statistika par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹⁰³

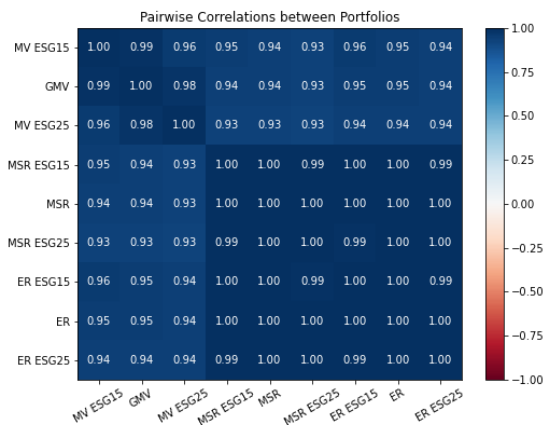
Gads	Skewness (asimetriskums)	Kurtosis (ekscēss)	Cornish-Fisher Var (5%)	Historic CVAR (5%)	Max Drawdown	Jarque – Bera test (1%)
2014.	0.19	2.46	0.65%	0.97%	-6.68%	False
2015.	-0.72	5.20	1.08%	1.41%	-7.61%	False
2016.	-0.55	3.60	1.31%	1.92%	-8.47%	False
2017.	-0.11	0.52	0.61%	0.82%	-3.44%	True
2018.	-0.48	1.74	1.07%	1.54%	-7.70%	False
2019.	-0.41	0.94	1.68%	2.46%	-9.75%	False
2020.	-1.13	8.82	3.06%	4.55%	-35.52%	False
2021.	-0.73	1.17	0.84%	1.20%	-6.18%	False

¹⁰² Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

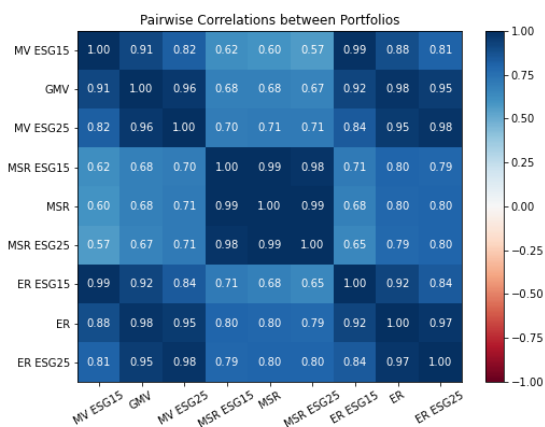
¹⁰³ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



P.5.1. att. Ieguldījumu portfeļu savstarpējā korelācija (2018. -2019. gads)¹⁰⁴



P.5.2. att. Ieguldījumu portfeļu savstarpējā korelācija (2020. gads)¹⁰⁵

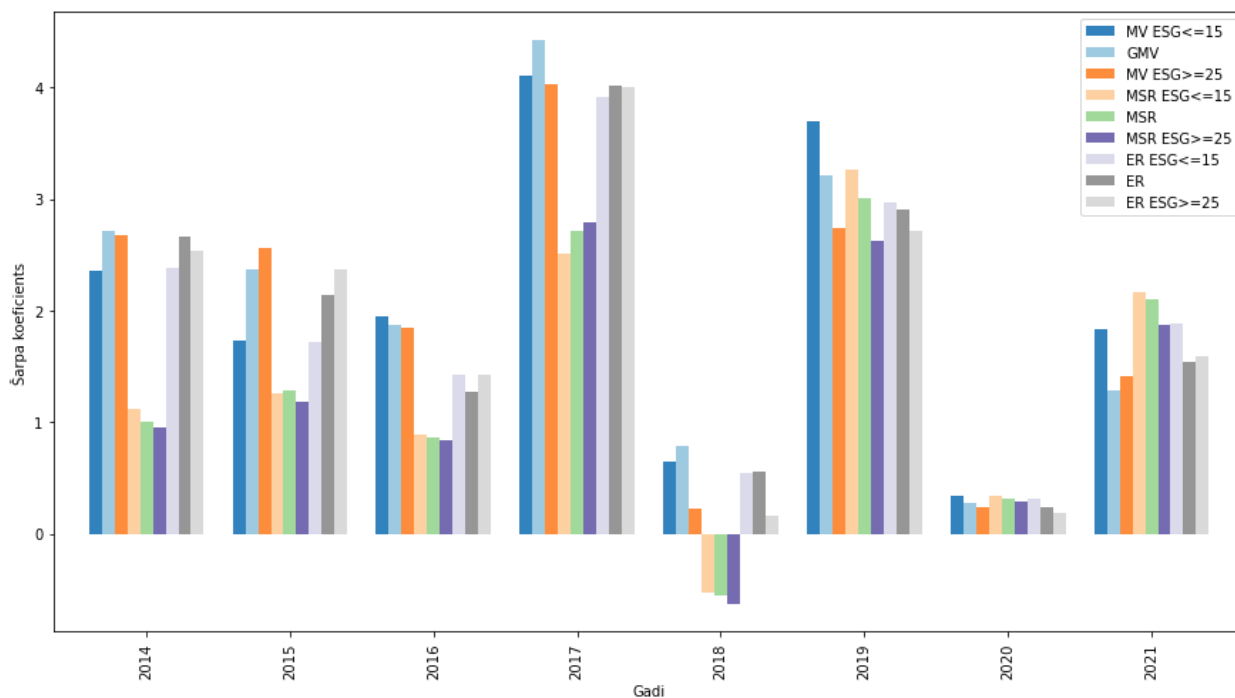


P.5.3. att. Ieguldījumu portfeļu savstarpējā korelācija (2021. gads)¹⁰⁶

¹⁰⁴ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

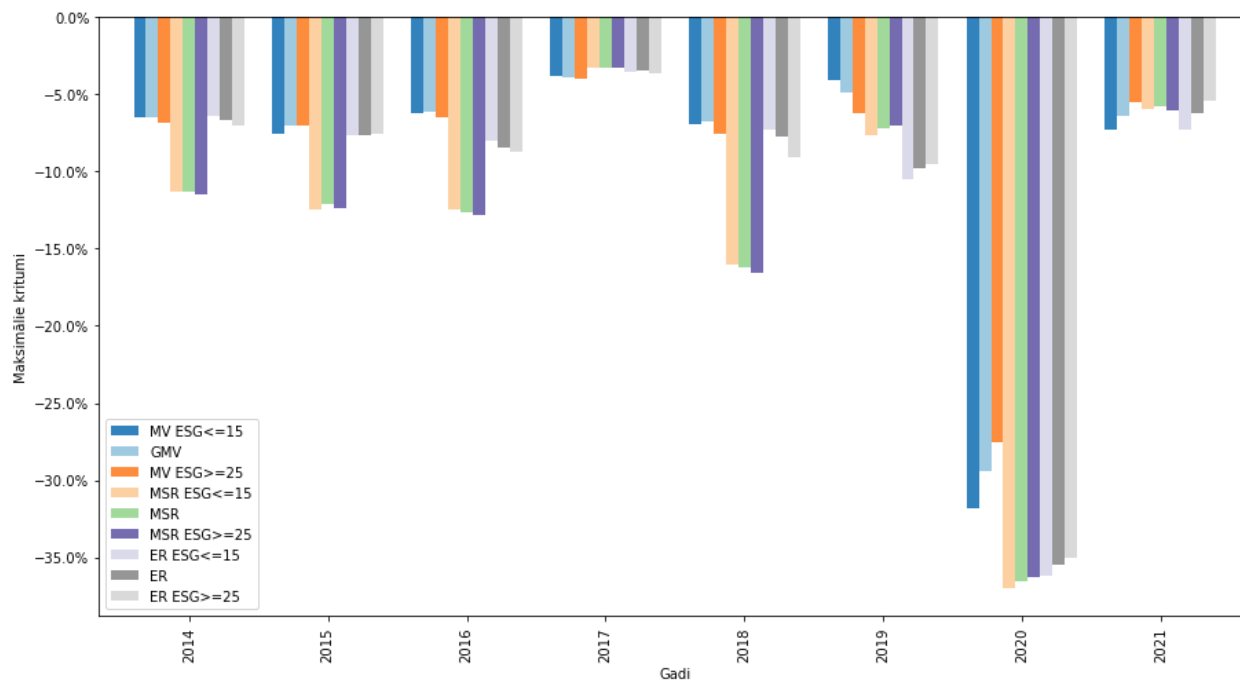
¹⁰⁵ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

¹⁰⁶ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



P.6.1. att. Ieguldījumu portfeļu Šarpa koeficienti pa gadiem (2014. - 2021. gads)¹⁰⁷

¹⁰⁷ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem



P.7.1. att. Ieguldījumu portfeļu maksimālie kritumi pa gadiem (2014. - 2021. gads)¹⁰⁸

¹⁰⁸ Autora veidots attēls, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Ieguldījumu portfeļu Calmar koeficienti par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹⁰⁹

	MV ESG≤15	GMV	MV ESG≥25	MSR ESG≤15	MSR	MSR ESG≥25	ER ESG≤15	ER	ER ESG≥25
2014	2.83	3.02	2.87	1.24	1.10	1.01	2.88	2.96	2.65
2015	2.58	3.34	3.56	1.72	1.75	1.59	2.55	2.98	3.26
2016	3.59	3.22	3.00	1.30	1.23	1.18	2.17	1.88	2.07
2017	7.28	8.42	7.54	6.20	6.62	7.04	7.38	7.82	7.57
2018	0.91	1.14	0.30	-0.42	-0.44	-0.49	0.75	0.72	0.17
2019	7.30	5.14	3.72	4.90	4.81	4.40	4.89	5.01	4.82
2020	0.26	0.21	0.18	0.28	0.25	0.24	0.24	0.19	0.15
2021	2.00	1.58	2.10	4.31	4.25	3.65	2.05	1.95	2.41

¹⁰⁹ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Ieguldījumu portfeļu Sortino koeficienti par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam ¹¹⁰

	MV ESG≤15	GMV	MV ESG≥25	MSR ESG≤15	MSR	MSR ESG≥25	ER ESG≤15	ER	ER ESG≥25
2014	3.77	4.15	4.08	1.84	1.67	1.58	3.81	4.14	3.89
2015	2.90	4.08	4.36	2.11	2.16	2.01	2.88	3.61	4.02
2016	3.32	3.14	3.05	1.54	1.50	1.45	2.38	2.14	2.33
2017	6.14	6.72	6.32	3.90	4.23	4.31	5.96	6.24	6.33
2018	1.13	1.42	0.41	-0.99	-1.05	-1.17	0.98	1.02	0.28
2019	5.53	4.89	4.40	5.27	4.90	4.34	4.89	4.85	4.54
2020	0.77	0.64	0.56	0.79	0.72	0.67	0.66	0.53	0.40
2021	3.27	2.35	2.58	3.80	3.70	3.28	3.39	2.84	2.93

¹¹⁰ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Ieguldījumu portfeļu ienesīgumu asimetrijas koeficienti par laika periodu no 2014. līdz

2021. gadam¹¹¹

	MV ESG≤15	GMV	MV ESG≥25	MSR ESG≤15	MSR	MSR ESG≥25	ER ESG≤15	ER	ER ESG≥25
2014	-0.04	0.33	0.37	-0.08	-0.08	-0.09	-0.03	0.19	0.34
2015	-0.46	-0.91	-0.95	-0.19	-0.26	-0.29	-0.46	-0.72	-0.85
2016	-0.48	-0.51	-0.43	-0.80	-0.78	-0.72	-0.43	-0.55	-0.41
2017	0.09	-0.08	-0.18	0.16	0.13	0.20	-0.02	-0.12	-0.20
2018	-0.23	-0.42	-0.49	-0.36	-0.36	-0.36	-0.31	-0.48	-0.51
2019	0.12	0.03	-0.22	-0.35	-0.33	-0.34	-0.36	-0.42	-0.39
2020	-0.98	-1.66	-1.72	-1.34	-1.33	-1.28	-1.17	-1.20	-1.13
2021	-0.54	-0.67	-0.62	-0.68	-0.70	-0.71	-0.59	-0.74	-0.67

Ieguldījumu portfeļu ienesīgumu ekscesa koeficienti par laika periodu no 2014. līdz 2021. gadam¹¹²

	MV ESG≤15	GMV	MV ESG≥25	MSR ESG≤15	MSR	MSR ESG≥25	ER ESG≤15	ER	ER ESG≥25
2014	1.18	2.77	3.43	1.31	1.23	1.16	1.19	2.53	3.36
2015	3.55	5.96	6.69	1.36	1.64	1.85	3.52	5.33	6.05
2016	2.08	2.97	3.03	4.35	4.22	3.95	2.80	3.70	3.36
2017	0.33	0.64	0.43	1.47	1.58	2.14	0.29	0.56	0.61
2018	1.53	1.69	1.55	0.81	0.77	0.74	1.43	1.80	1.74
2019	0.82	1.04	1.54	1.45	1.39	1.41	0.86	0.99	1.06
2020	11.62	11.39	9.59	9.31	8.72	8.02	9.64	9.02	8.23
2021	0.60	1.24	0.86	1.79	2.03	2.22	0.72	1.21	0.95

¹¹¹ Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

¹¹² Autora veidota tabula, balstoties uz Yahoo Finance pieejamām akciju cenām, hipotētiskiem ESG riska rādītājiem un autora aprēķiniem

Maģistra darbs „**Ilgspējīgu finanšu ieguldījumu veiktspējas analīze**” izstrādāts LU Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: _____ Baiba Birzniece 25.05.2022.
(paraksts) (paraksta atšifrējums) (datums)

Rekomendēju / nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: *Dr.mat.*, prof. Mihails Hazans _____
(paraksts) (datums)

Recenzents: *Dr.oec.* docents Oļegs Krasnopjorovs

Darbs iesniegts LU Biznesa, vadības un ekonomikas fakultātes Studiju centrā

Dekāna pilnvarotā persona:

metodiķe _____
(paraksts) (paraksta atšifrējums) (datums)

Darbs aizstāvēts maģistra gala pārbaudījuma komisijas sēdē _____
(datums)

Komisijas sekretārs(e): _____
(paraksts) (paraksta atšifrējums) (datums)