



**UNIVERSITY OF GOTHENBURG  
SCHOOL OF BUSINESS, ECONOMICS AND LAW**

**Industriell och Finansiell Ekonomi -  
Kandidatuppsats  
FEG 314**

---

**BIDRAR HÅLLBARHET  
TILL LÖNSAMHET?**

---

Höstterminen 2019

Oscar Brask 961230

Axel Camitz 951223

Handledare: Anders Axvärn

Företagsekonomiska Institutionen  
Handelshögskolan vid Göteborg Universitet  
SE405 30 Göteborg, Sweden

## Förord

Detta arbete har genomförts under höstterminen 2019, vid Institutionen för Industriell och Finansiell Ekonomi på Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet.

Ett stort tack vill riktas till vår handledare Anders Axvärn, som har varit behjälplig och tillmötesgående under terminen. Vi vill även passa på att rikta ett tack till seminariegrupper och opponenter för konstruktiv och mycket användbar återkoppling under arbetets gång.

Göteborg, 3 februari 2020

  
Oscar Brask

  
Axel Camitz

## Sammanfattning

I denna studie undersöks hurvida ett förhållande mellan hållbarhet och lönsamhet existerar, avgränsat till svenska, börsnoterade företag listade på Large Cap. Metoden som används är enkel respektive multipel statistisk regressionsanalys, där linjär korrelation mellan hållbarhetsmättet ESG-index och olika finansiella prestationsmått undersöks bland urvalet av företag. Studien resulterar i att ett statistiskt signifikant samband mellan ESG-index och finansiella nyckeltal inte kan påvisas. Studiens slutsats är således att hållbarhet hos svenska företag listade på Large Cap inte verkar påverka finansiell prestation.

## **Abstract**

This study examines whether a relationship between sustainability and profitability exists, limited to Swedish listed companies listed on Large Cap. The method used is simple and multiple statistical regression analysis, where linear correlation between the sustainability measure ESG score and various financial performance measures is examined among the selection of companies. The study results in that a statistically significant relationship between the ESG score and financial performance cannot be demonstrated. Thus, the study's conclusion is that increased sustainability does not appear to affect financial performance on Swedish firms listed on Large Cap.

## Begreppsdefinitioner

I detta kapitel beskrivs de begrepp som anses relevanta för läsaren.

### **CSR**

Förkortning av engelskans Corporate Social Responsibility, och betyder företags samhällsansvar. Med detta menas idén om att ett företag ska ta ansvar för hur det påverkar samhället både ur ett socialt, ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

### **DPS**

Förkortning av engelskans Dividend per Share, och betyder utdelning per aktie. Eftersom vinst genereras av företag kan de antingen välja att behålla den i strävan efter framtida lönsamma möjligheter eller välja att distribuera den till sina aktieägare. Effektiv DPS är den totala summan av utdelningar som årligen betalas för varje emitterad ordinarie aktie.

### **DtE**

Förkortning av engelskans Debt-to-Equity ratio, som betyder skuldsättningsgrad. Det är ett nyckeltal som belyser hur stor andel av tillgångarna som företaget valt att finansiera med skulder jämfört med ägarkapital.

### **DY**

Förkortning av engelskans Dividend Yield, och innebär utdelning per aktie dividerat med marknadspris per aktie.

### **EBIT**

Förkortning av engelskans Earnings Before Interest and Taxes, och betyder vinst före skatt.

### **EBITDA**

Förkortning av engelskans Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization, och betyder vinst före räntekostnader, skatt, avskrivningar och nedskrivningar.

### **EBITDA-marginal**

Vinst före räntekostnader, skatt, avskrivningar och nedskrivningar dividerat med rörelseintäkter. I detta arbete förkortas EBITDA-marginalen som  $EBITDA_M$ .

## **ESG**

Förkortning av de engelska orden Environmental, Social och Governance.

### **ESG-index**

Ett totalt betyg på hur hållbart ett bolag är, med hänsyn till tre olika aspekter: miljöaspekten, den sociala aspekten, och den styrelsemässiga aspekten. ESG-index kallas även ESG-betyg, ESG-ranking eller ESG-score. I denna rapport används ofta beteckningen  $ESG_{total}$ -index,  $ESG_{tot}$ -index eller  $ESG_t$ -index, vilket förtydligar att det är det totala ESG-indexet med avseende till alla tre aspekter som menas, och inte enbart en av dess tre delkomponenter.

### **ESG<sub>E</sub>-index**

Ett betyg på hur hållbart ett bolag är, med hänsyn till enbart den miljömässiga aspekten. Detta omfattar alla hållbarhetsrutiner som är inspirerade av miljömedvetenhet och främjar miljöskydd, som klimatförändringar, naturresurser, föroreningar och avfall.

### **ESG<sub>S</sub>-index**

Ett betyg på hur hållbart ett bolag är, med hänsyn till enbart den sociala aspekten. Detta omfattar området för utredning av de praxis som kan klassificeras som filantropisk, såsom humankapital, produktansvar, intressenters opposition och sociala möjligheter.

### **ESG<sub>G</sub>-index**

Ett betyg på hur hållbart ett bolag är, med hänsyn till enbart styrelsemässiga aspekter. Detta omfattar ansvaret för företagsledningen och dess förhållande till intressenterna, identifierade av MSCI som frågor om företagsledning och företags beteende.

## **EV**

Förkortning av engelskans Enterprise Value, och är rörelsevärdet på ett företag definierat som marknadsvärdet på det egna kapitalet justerat för nettoskulden. Det beräknas genom att ta marknadsvärdet av eget kapital, adderat med bokförda skulder, subtraherat med likvida medel. Denna åtgärd används av analytiker för att utvärdera ett företags värde vanligtvis i fusioner och förvärv.

### **EVpEBIT**

Förkortning av engelskans Enterprise Value per Earnings Before Interests and Taxes, och betyder rörelsevärde per vinst. Detta beräknas genom att EV divideras med EBIT enligt ovan.

### **Finansiella Prestationsmått**

Olika typer av finansiell data för företag, såsom till exempel lönsamhetsmått, värderingsmått, redovisningsmått eller finansiell börsdata. I detta arbete antas de finansiella måtten EV/EBIT, RoE, PE, Pris/EBITDA, PtS, Tobins Q ratio, Vinstmarginal, och EBITDA-marginal ge en tillräckligt övergripande bild av ett företags generella finansiella prestation. Dessa mått förklaras ytterligare var för sig i denna lista.

### **Finansiell Prestation**

Definieras i detta arbete till olika kvantifierbara finansiella prestationsmått, förklarat ovan.

### **Hållbarhet**

Definieras i detta arbete till det kvantifierbara måttet ESG-index förklarat ovan.

### **MATLAB**

Datorprogram för matematisk inriktad programmering.

### **PE-förhållande**

PE-förhållande, PE-ratio eller PE-kvot är en förkortning av engelskans Price-to-Earnings ratio, och betyder priset för ett bolags aktiekurs dividerat med dess vinst per aktie. PE-kvoten används för att visa huruvida ett företags aktiekurs är övervärderat enligt en högre PE-kvot eller undervärderas som ges med en lägre PE-kvot. I denna studie används oftast förkortningen PE.

**PtB-ratio** Förkortning av engelskans Price-to-Book-ratio, som betyder för pris genom eget kapital. Detta visar hur bolagets egna kapital (det bokförda värdet) värderas av marknaden, och beräknas genom att ta aktiekursen dividerat med eget kapital.

### **PtS-ratio**

Förkortning av engelskans Price-To-Sales ratio, som betyder pris per försäljning. Detta beräknas genom att aktiekursen divideras med försäljningen, och visar hur bolagets försäljning värderas av marknaden.

### **Price per EBITDA**

Aktiepris per vinst före räntekostnader, skatt, avskrivningar och nedskrivningar. Benämns PpEBITDA i detta arbete.

### **Profit Margin**

Vinstmarginal, som i detta arbete förkortas  $\text{Profit}_M$ .

### **ROA**

Förkortning av engelskans Return On Assets, som betyder avkastning på totalt kapital. ROA beräknas genom att ta resultat före skatt plus räntekostnader, dividerat med totalt kapital. ROA anges i procentform, och mäter lönsamheten och effektiviteten hos företag i hur de använder sina tillgångar för att generera vinst.

### **ROE**

Förkortning av engelskans Return On Equity, som betyder avkastning på eget kapital och beräknas genom att vinsten efter skatt divideras med det egna kapitalet. ROE är ett av de viktigaste nyckeltalen för investerare, och mäter hur mycket vinst bolaget genererar i förhållande till det egna kapitalet, dvs aktieägarnas kapital.

### **ROIC**

Förkortning av engelskans Return On Invested Capital, och betyder avkastning på investerat kapital. ROIC återspeglar ett företags effektivitet när det gäller att fördela sina pengar och investera i sin verksamhet.

### **Stock Return**

Avkastningen för en aktie. Är ett mått som beskriver hur mycket avkastning en ägare får ta del av under ett år. Beräknas enligt:

$$\text{Avkastning} = \frac{(P_1 - P_0) + \text{Utdelningar}}{P_0} \quad (1)$$

### **Tobin's Q ratio**

Tobins Q-förhållande eller Tobins Q-ratio beskriver förhållandet mellan marknadsvärdet på ett företag och vad det skulle kosta att ersätta företagets tillgångar. Tobins Q är därför ett mått på hur lönsamt det är för företaget att investera. I detta arbete förkortas Tobins Q-förhållandet som TQ.



**Winsorizing-metoden**

Benämns oftast bara winzorizing, och är en process att omvandla statistik data genom att begränsa extrema värden. Detta görs oftast genom att välja en viss specificerad percentil av datan. Skulle till exempel en 90-procentig winorization göras, innebär detta att data under den femte percentilen sätts till samma värde som den femte percentilen, och data över den 95e percentilen sätts till samma värde som den 95e percentilen.

# Innehåll

<b>Förord</b>	<b>I</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>II</b>
<b>Abstract</b>	<b>III</b>
<b>Begreppsdefinitioner</b>	<b>VIII</b>
<b>Innehållsförteckning</b>	<b>IX</b>
<b>1 Introduktion</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund . . . . .	1
1.2 Problemdiskussion . . . . .	2
1.3 Syfte . . . . .	4
<b>2 Litteraturstudie</b>	<b>6</b>
2.1 Sammanfattning av undersökt litteratur . . . . .	6
2.2 Siew m. fl. (2013) . . . . .	7
2.3 Friedman (1970) . . . . .	8
2.4 Jiao & Xie (2013) . . . . .	8
2.5 Chen (2015) . . . . .	9
2.6 Analys av undersökt litteratur . . . . .	9
2.7 Nollhypotes . . . . .	11
<b>3 Metod</b>	<b>12</b>
3.1 Forskningsansats . . . . .	12
3.2 Metodval och litteraturstudie . . . . .	12
3.3 Val av statistiska variabler . . . . .	12
3.3.1 Oberoende variabler . . . . .	12
3.3.2 Beroende variabler . . . . .	13
3.3.3 Kontrollvariabler . . . . .	13
3.4 Datainsamling . . . . .	14
3.5 Datahantering . . . . .	15
3.6 Visualisering av data . . . . .	16
3.7 Val av statistikmodell . . . . .	17
3.8 Analys av data . . . . .	18
3.8.1 Statistiska programvaror . . . . .	19
3.8.2 Regressionsanalyser . . . . .	19
3.8.3 Tolkning av regressionsresultat . . . . .	21
3.9 Pearsons korrelationsmatris . . . . .	22

3.10	Diskussion kring reliabilitet och validitet . . . . .	22
3.10.1	Datans reliabilitet . . . . .	22
3.10.2	Innebörden av statistisk signifikans . . . . .	23
3.10.3	Diskussion kring regressionsanalyser . . . . .	23
3.10.4	Studiens validitet . . . . .	24
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>25</b>
4.1	Resultat av regressionsanalyser . . . . .	25
4.1.1	Resultat av regressionsanalys nr 1: enkel regression utan kontrollvariabler . . . . .	25
4.1.2	Resultat av regressionsanalys nr 2: multipel regression utan kontrollvariabler . . . . .	27
4.1.3	Resultat av regressionsanalys nr 3: multipel regression med kontrollvariabler . . . . .	28
4.1.4	Resultat av regressionsanalys nr 4: multipel regression mot enbart ESG <sub>t</sub> med kontrollvariabler . . . . .	29
4.2	Sammanfattning av regressionsanalyser . . . . .	29
4.3	Resultat av visuella analyser . . . . .	29
4.4	Sammanfattning av visuella analyser . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Analys</b>	<b>33</b>
5.1	Regressionsanalys nr 1. Enkel regression utan kontrollvariabler	33
5.2	Regressionsanalys nr 2. Multipel regression utan kontrollvariabler . . . . .	33
5.3	Regressionsanalys nr 3. Multipel regression med kontrollvariabler . . . . .	34
5.4	Regressionsanalys nr 4. Multipel regression mot enbart ESG <sub>t</sub> med kontrollvariabler . . . . .	35
5.5	Analys av regression med JMP . . . . .	35
5.6	Skillnader mellan olika typer av finansiella mått . . . . .	36
5.7	Sammanfattning av regressionsanalystolkning . . . . .	37
<b>6</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>38</b>
6.1	Studiens slutsatser . . . . .	38
6.2	Förslag till vidare forskning . . . . .	38
	<b>Referenser</b>	<b>40</b>
<b>A</b>	<b>Bilagor</b>	<b>I</b>
A.1	Beskrivning av algoritmen som användes vid logaritmering av datamängder . . . . .	I

A.2	Ekvationer för regressionsanalys nr 1: Enkel regression utan kontrollvariabler. . . . .	II
A.3	Ekvationer för regressionsanalys nr 2: Multipel regression utan kontrollvariabler. . . . .	III
A.4	Ekvationer för regressionsanalys nr 3: Multipel regression med kontrollvariabler. . . . .	IV
A.5	Ekvationer för regressionsanalys nr 4: Multipel regression mot enbart ESGt med kontrollvariabler. . . . .	V
A.6	Plottar av regressionsanalys nr 1 . . . . .	VI
A.7	Matlabkod . . . . .	XII
A.7.1	Huvudkod: <i>main.m</i> . . . . .	XII
A.7.2	Funktionsfil för regressionsanalys nr 1: <i>reg_fun_1.m</i> . . . . .	XX
A.7.3	Funktionsfil för regressionsanalys nr 2: <i>reg_fun_2.m</i> . . . . .	XXIII
A.7.4	Funktionsfil för regressionsanalys nr 3: <i>reg_fun_3.m</i> . . . . .	XXIV
A.7.5	Funktionsfil för regressionsanalys nr 4: <i>reg_fun_4.m</i> . . . . .	XXV

## Figurer

1	Regressionsanalys mellan ESGt (x-axeln) och beroende variabler (y-axeln). Bilden illustrerar hur de olika regressionslinjerna förhåller sig till varandra, det vill säga hur mycket varje beroende variabel ökar eller minskar när den oberoende variabeln ökar. Den tunna linjen visar regressionslinjen och utfyllnaden illustrerar ett femprocentigt övre- och undre intervall för varje lutningskoefficient. . . . .	30
2	Scatterplot med beroende variabler på Y-axeln och ESGt på X-axeln. Bilden illustrerar hur fördelningen av mätpunkter ser ut samt visar en utjämningslinje för att se hur beroende variabler ändras i förhållande till ESGt. . . . .	31
3	Enkel regressionsanalys mellan ESG och EVpEBIT. . . . .	VI
4	Enkel regressionsanalys mellan ESG och RoE. . . . .	VII
5	Enkel regressionsanalys mellan ESG och PE. . . . .	VII
6	Enkel regressionsanalys mellan ESG och PtS. . . . .	VIII
7	Enkel regressionsanalys mellan ESG och PpEBITDA. . . . .	VIII
8	Enkel regressionsanalys mellan ESG och Tobins Q. . . . .	IX
9	Enkel regressionsanalys mellan ESG och Profit <sub>M</sub> . . . . .	IX
10	Enkel regressionsanalys mellan ESG och EBITDA <sub>M</sub> . . . . .	X
11	korrelationsmatris. Bilden visar en scatterplot som alla pearsons korrelationer baseras på. Utformningen på den röda linjen indikerar om korrelationen är svag (rund) eller stark (spetsig). . . . .	XI

## Tabeller

1	Tidigare gjorda studier inom området hur hållbarhet förhåller sig till finansiell prestation, vars slutsatser var att positiv korrelation kunde påvisas. . . . .	6
2	Tidigare gjorda studier inom området hur hållbarhet förhåller sig till finansiell prestation, vars slutsatser var att negativ alternativt ingen korrelation kunde påvisas. . . . .	7
3	Sammanfattning av regressionsanalyser . . . . .	20
4	Resultat av regressionsanalys nr 1 enligt ekvationer funna i bilaga A.2. Enkel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot respektive ESG-betyg, utan kontrollvariabler. . . . .	26
5	Resultat av regressionsanalys nr 2 enligt ekvationer funna i bilaga A.3. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot varje ESG-komponent samtidigt, utan kontrollvariabler. . . . .	27
6	Resultat av regressionsanalys nr 3 enligt ekvationer funna i bilaga A.4. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot varje ESG samtidigt, med kontrollvariabler. . . . .	28
7	Resultat av regressionsanalys nr 4 enligt ekvationer funna i bilaga A.5. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot totala ESG-score, med kontrollvariabler. . . . .	29
8	Pearsons Korrelationsmatris för alla analyserade variabler. Tabellen beskriver hur den interna Person-korrelationen mellan alla variabler ser ut. . . . .	31

# 1 Introduktion

## 1.1 Bakgrund

Hållbarhetsdebatten är idag mer aktuell än någonsin (Sezen & Cankaya, 2013; Mock m. fl., 2007; Piedra-Muñoz m. fl., 2016), och såväl orsaker som problem och lösningar inom hållbarhetsfrågan diskuteras dagligen av både stora företag och inflytelserika organisationer (Schaltegger & Burritt, 2010; Smith, 2012; Escrig-Olmedo m. fl., 2010). Det kan därför tänkas vara rimligt att fråga sig hur vårt samhälle idag ligger till i hållbarhetssynpunkt. Vad innebär det egentligen att vara hållbar? Sker tillräckligt med hållbarhets-satsningar i den värld vi lever i idag? Och om inte – vems ansvar är det att vidta de åtgärder som krävs för att vårt samhälle ska bli hållbart? Är det upp till politikerna, företagen, eller varje individ att vidta de åtgärder som krävs?

Kemper (2012) diskuterar olika aktörers medverkan i hållbarhetsfrågan, och menar att företagen har en särskilt stor roll. Detta dels för att många av företagen faktiskt har orsakat och bidragit till ett flertal miljöproblem, och dels för att det är företagen som har de största möjligheterna att förändra och förbättra vår värld i hållbarhetssynpunkt. Därför kretsar i många fall hållbarhetsdebatten kring just frågor för olika företag.

Samtidigt menar både Jeffers m. fl. (2014) och Kiron m. fl. (2012) att de flesta bolag idag redan är med på hållbarhetsståget till viss del. Eftersom hållbarhetsfrågan är såpass aktualiserad, omtalad och känt bland folk, har samhällets medvetenhet om dagens hållbarhetssituation kraftigt ökat de senaste åren. Därför försöker företag på olika sätt göra förbättringar och förändringar för att kunna synliggöra sina hållbarhets-satsningar och marknadsföra sig som hållbara gentemot konsumenterna. Men räcker detta för att vårt samhälle skall kunna ”utvecklas utan att förstöra”, eller som man också kallade det när man definierade hållbarhet i Brundtlandrapporten år 1987, ”att kunna tillfredsställa nuvarande generations behov utan att kompromissa med för-mågan för framtida generationer att tillfredsställa sina” (Keeble, 1988)? I princip alla är överens om att det som görs idag inte räcker - mer behöver göras för att uppfylla målen (Tolba, 1992).

Parallellt med att sträva efter hållbarhet, finns dock många andra mycket starka drivkrafter i såväl samhället i stort som inom varje enskilt företag. Den absolut största drivkraften, som har drivit utveckling på många olika nivåer både historiskt och idag, är ekonomiska incitament (Vendrell-Herrero m. fl., 2014; Palia m. fl., 2008; Kiron m. fl., 2012). De konkurrensutsatta

marknadsekonomierna, samhällets olika satsningar, och våra politiska agendor är alla hårt styrda av olika ekonomiska krav. Det är svårt att hitta ett enda privat företag idag där inte vinstdriv och strävan efter finansiell prestation existerar, eftersom det annars skulle vara svårt att överleva som bolag (Grieg-Gran, 2002).

## 1.2 Problemdiskussion

Med utgångspunkt ur denna bakgrund är därför både relevant och nödvändigt att ställa sig frågan idag huruvida målen att vara hållbar förhåller sig till ekonomiska incitament inom företag. Är hållbarhet och lönsamhet nödvändigtvis motsägande och alltid två mål i helt olika riktningar, skulle i fall hållbarhetsmålen tänkas bli svåra att uppnå utan mycket stora satsningar och förändringar politiskt. Om hållbarhet och lönsamhet istället kan tänkas ligga i linje med varandra och innebära gemensamma handlingar, skulle detta troligtvis ge en betydligt mer optimistisk framtidssyn på vårt samhälle och innebära ett helt annorlunda politiskt recept på hur hållbarhetsålen som bäst bör uppnås. Givetvis har dessa frågor i stort mycket hög komplexitet och kan inte innebära några enkla polära svar, men för att ändå i stora drag kunna avgöra huruvida hållbarhet är i linje med ekonomisk lönsamhet kan det tänkas vara relevant att undersöka bolag för bolag för att se om det går att finna trender.

Huruvida det existerar ett samband mellan hållbarhet och finansiell prestation är något som har diskuterats länge och undersökts flera gånger tidigare. Dock har tidigare studier resulterat i mycket blandade slutsatser. Exempelvis menar Eccles m. fl. (2014) att det finns ett positivt samband, och att företag som fokuserar mer på hållbarhet överträffar sina konkurrenter på lång sikt både gällande aktiekurs och redovisat resultat. Samtidigt har Jiao & Xie (2013) gjort en liknande studie, men där de inte kunde hitta något entydigt förhållande mellan hållbarhet och lönsamhet. Efter en gjord litteraturstudie inom området, se avsnitt 2, kan det konstateras att resultaten från tidigare studier skiljer sig enormt. Därför krävs det vidare ansträngningar för att få klarhet i frågan, vilket gör det motiverat att undersöka sambandet mellan hållbarhet och finansiell prestation ytterligare.

Dessutom är det i många av de tidigare studierna oklart exakt hur företagens finansiella prestation har uppmätts. Vissa studier har undersökt olika lönsamhetsmått, medan andra har jämfört redovisad vinst. Få av de undersökta studierna har använt finansiell prestation i form av värderingsmått. Detta motiverar vidare att undersöka mer grundligt hur de olika typerna av



finansiella prestationsmått påverkas av hållbarhet, för att se om skillnader föreligger gällande samband mellan lönsamhetsmått, vinstmått, och också värderingsmått.

Att undersöka sambandet mellan hållbarhet och finansiell prestation mynnar dock snabbt ut i att det blir nödvändigt att kvantitativt kunna definiera dessa, för att kunna göra en så objektiv och replikerbar jämförelse med så hög reliabilitet som möjligt. Hållbarhet har historiskt sett varit mycket svårt att mäta och kvantifiera, men på senare tid har detta utvecklats och förbättrats. Ett mycket välkänt och universellt hållbarhetsmått på bolag idag är det relativt nya måttet ESG-betyg, som står för engelskans Environmental-, Social- and Governance Disclosure Score. Detta innebär ett hållbarhetsmått som tar hänsyn både till miljömässiga, sociala och styrelsemässiga aspekter för ett bolag och ger ett betyg på hur väl dess hållbarhetsåtagande inom respektive kategori rapporteras. (Pagano m. fl., 2018; Dorfleitner m. fl., 2015; Brogi & Lagasio, 2019; Bloomberg, 2019; Nasdaq, 2019; Ahlqvist & Fredriksson, 2007).

För att uppskatta ett företags ESG-index menar Nasdaq (2019) att 30 st parametrar skall besvaras. Dessa parametrar innehåller dels kvantitativa mått som exempelvis skaderisk där andelen olyckor och dödsfall mäts, och dels kvalitativa mått som styrelsens motivation att investera i ESG-relaterade investeringar. Vidare menar Nasdaq att det finns allmängiltiga ISO-standarder gällande ESG-index. Dock kan ESG-index skilja sig mellan olika databaser och bedömningsinstitut då vissa parametrar är kvalitativa. Gemensamt för alla databaser är dock att ESG-indexet kan beskrivas enligt följande dimensioner:

- Miljödimensionen, där CO<sub>2</sub>-avtryck, råmaterialsanvändning, miljömedvetenhet, markanvändning, biodiversitet, och vattenförbrukning tas i beaktande.
- Sociala dimensionen, där kontant vinstdelning, anställdas hälsa och säkerhet, utveckling av mänskliga värden, anställdas medverkan, politik för mänskliga rättigheter och initiativ, produktsäkerhet och kvalitet, samt tillgång till finans- och leveranskedjan tas i beaktande.
- Styrelsedimensionen, där kön, korruption och politisk instabilitet, begränsad ersättning, finansiell systeminstabilitet, ägarstyrka, offentlig politik, och rapporteringskvalitet tas i beaktande.

Som tidigare nämnt kan ESG-indexet ifrågasättas då det beroende på incitament kan tolkas mer positivt om den bedömande parten är partisk. Dock

så menar Nasdaq att ESG-indexet överlag är det bästa måttet att beskriva hållbarhet med i nuläget då det består av en omfattande analys av ett företag. Av denna anledning anses ESG-betyg vara det mest tillgängliga och objektivt jämförbara hållbarhetsmått som finns att tillgå. Därför görs avgränsningen i denna studie att enbart ESG-betyg kommer användas för att definiera hållbarhet.

För att kunna genomföra detta arbete inom rimliga tids- och resursramar, behöver dock ytterligare avgränsningar göras. Vad som är gemensamt för både hållbarhetsdata och data för finansiella prestationsmått är att de nästan uteslutande är tillgängliga i tillfredsställande hög grad för stora och börsnoterade bolag. Vidare antas bolag listade på Large Cap uppvisa mer stabil tillväxt och värdering än bolag listade på Mid- eller Small Cap. Därför avgränsas denna studie till att enbart jämföra svenska företag noterade på Stockholm OMX Large Cap. Detta är en betydande avgränsning, men antas vara nödvändig för resultatets pålitlighet eftersom bolag i andra länder troligtvis kan ha helt annorlunda regelverk, skatter, lagar, generellt ekonomiskt läge, konjunktur, kundefterfrågan etc. Att jämföra företag i olika länder anses därför kunna påverka företagens finansiella prestationsmått beroende på företagets nationaliteter, vilket tros kan ha en negativ inverkan på resultatets tillförlitlighet.

### 1.3 Syfte

Syftet med denna rapport, som är att undersöka om det finns en korrelation mellan företag listade på Large Caps ESG-index och utvalda finansiella prestationsmått, resulterar följande frågeställning:

- Finns det ett samband mellan ESG-betyg och finansiell prestation bland svenska, börsnoterade, och Large Cap-listade bolag, och hur ser i så fall detta samband ut?

Enligt tidigare resonemang anses denna frågeställning vara mycket relevant. Dels har tidigare studier inom samma område resulterat i mycket olika slutsatser; både positiva samband (ökad hållbarhet leder till ökad finansiell prestation), negativa samband (ökad hållbarhet leder till minskad finansiell prestation) och inga samband (inget påträffat samband mellan hållbarhet och finansiell prestation) har tidigare påvisats. Detta motiverar en mer grundlig undersökning av frågan.

Vidare har ingen entydig jämförelse gjorts gällande skillnader mellan hur

hållbarhetsmått korrelerar med de olika finansiella prestationsmåttstyperna värderingsmått och lönsamhetsmått, vilket motiverar en undersökning av detta. Tidigare studier har primärt undersökt hållbarhet kopplat till det finansiella nyckeltalet ROE som beaktar företagets lönsamhet, medan mycket få har undersökt hållbarhet kopplat till finansiella nyckeltal som beaktar företagets värdering. Därför anses en analys av hur hållbarhet påverkar en stor mängd olika typer av finansiella prestationsmått och en jämförelse bland dessa vara unikt att genomföra och därför bidra med en ökad förståelse i frågan.

## 2 Litteraturstudie

En litteraturstudie av elva stycken tidigare arbeten inom området genomfördes. I detta kapitel ges först en sammanfattning på den litteratur som har studerats, varefter en djupare redovisning av den viktigaste studerade litteraturen med mest bidrag till denna studie ges.

### 2.1 Sammanfattning av undersökt litteratur

I tabell 1 och tabell 2 sammanfattas resultaten av de undersökta studierna relaterade till ESG och finansiell prestation, uppdelade i studier som fann ett positivt samband mellan hållbarhet och lönsamhet respektive inget eller negativt samband mellan hållbarhet och lönsamhet.

Tabell 1: Tidigare gjorda studier inom området hur hållbarhet förhåller sig till finansiell prestation, vars slutsatser var att positiv korrelation kunde påvisas.

Författare	Sammanfattning
Waddock & Graves (1997)	ESG/CSP korrelerar positivt med historiska finansiella resultat
Orlitzky m. fl. (2003a)	Har gjort en metaanalys av 52 kvantitativa studier och funnit en positiv korrelation mellan företags hållbarhets-satsning och finansiella prestation
Mackey (2005)	Företagsfilantropi är bra affärer och bidrar till långsiktig nytta för aktieägare
Margolis m. fl. (2009)	Har sammanfattat 251 studier och funnit en svag positiv korrelation mellan företags hållbarhets-satsning och finansiella prestation
Siew m. fl. (2013)	En överlag positiv korrelation mellan finansiell prestation och ESG-index
Eccles m. fl. (2014)	Företag som fokuserar mer på hållbarhet överträffar sina konkurrenter på lång sikt både gällande aktiekurs och redovisat resultat
Chen (2015)	Investeringar i hållbar praxis kan leda till förbättringar av företagens resultat. Chen syftar då specifikt till miljömässiga investeringar som styrker innovationen inom företaget och på så sätt kan öka avkastning på eget kapital

Tabell 2: Tidigare gjorda studier inom området hur hållbarhet förhåller sig till finansiell prestation, vars slutsatser var att negativ alternativt ingen korrelation kunde påvisas.

Författare	Sammanfattning
Friedman (1970)	Hävdar att ESG:s resultat har begränsade ekonomiska fördelar för företag på grund av implementeringskostnaden, vilket leder felaktigt fördelning av värdefulla företagsresurser
Aupperle m. fl. (1985)	ESG och finansiell prestation anses inte korrelera då det påvisade statistiska sambandet är för svagt. Finansiell prestation baserade i denna studien enbart på redovisade resultat
McWilliams & Siegel (2000)	Hävdar att CSR har en neutral inverkan på finansiella resultat
Jiao & Xie (2013)	Hittar inget entydigt förhållande mellan hållbarhet och lönsamhet

## 2.2 Siew m. fl. (2013)

Siew m. fl. (2013) undersöker i sin studie huruvida rapportering om hållbarhet kan påverka konstruktionsföretags finansiella prestation. Hållbarhetsrapportering definierar de med hjälp av ett ESG-index. För att ta reda på ett företags finansiella prestation går författarna igenom ett antal finansiella nyckeltal såsom ROA, ROE, ROIC, EBITDA (lönsamhetsmått) och DPS, PE och EV (värderingsmått).

Siew m. fl. (2013) är också noga med att poängtera att ESG-indexet bör hämtas från en opartisk källa. I denna studie medför detta att ESG-indexet för de olika företagen hämtas från databasen EIRIS.

För att undersöka om ESG-indexet påverkar finansiell prestation genomförs en korrelationsstudie där finansiell data delas in i fyra olika intervall. Insamlad data bearbetas sedan i ett statistikprogram där korrelationer och p-värdren för olika signifikansnivåer erhålls.

Resultatet av studien visar på en möjlig svag negativ korrelation mellan lönsamhetsnyckeltal och ESG-index samt en möjlig korrelation mellan värdering och ESG-index. Siew m. fl. (2013) menar dock att resultatet inte är helt pålitligt och mer forskning bör göras för att erhålla mer signifikanta

resultat.

### **2.3 Friedman (1970)**

Friedman (1970) skriver i sin artikel i New York Times att företag som lägger resurser på sociala- och miljömässiga engagemang slösar med ägares pengar. Friedman menar att företag skall fokusera på att maximera vinsten istället för att slösa den på sociala eller miljömässiga investeringar. Vidare menar han att företag inte har ett socialt ansvar gentemot anställda och människor i relation till företaget. De antaganden som han gör indikerar att investeringar som genererar ett högre ESG-index för företaget är mer ogynnsamma än investeringar som genererar ett lägre ESG-index.

Friedman beskriver sociala investeringar som en ursäkt för företagsledare att slösa på företagets ägares resurser. Han menar att företag istället bör syfta till att investera långsiktigt och att skatt och reglering inte bör influeras av sociala eller miljömässiga regleringar som påverkar marknaden. En fri marknad låter investeraren tjäna pengar och om så önskas kan avkastningen investeras på eget bevåg i sociala eller hållbara investeringar.

### **2.4 Jiao & Xie (2013)**

Jiao & Xie (2013) undersöker i sin artikel "How does CSR influence a firm's profitability" hur ett företags hållbarhet påverkar dess lönsamhet. De definierar hållbarhet som samhällsansvar, i form av ett så kallat CSR-mått. CSR står för Corporate Social Responsibility, och innebär hur ett företag tar samhällsansvar ur ett socialt, ekonomiskt och miljömässigt perspektiv. Jiao & Xie använde ett antal olika kvantitativa mått på CSR-relaterade faktorer för de undersökta företagen, som bland annat energianvändning, vattenanvändning, råmaterialsanvändning, koldioxidutsläpp, avfallsgenerering, och sjukskrivningstimmar. Vidare definierade de lönsamhet som en uppsättning av mått av finansiella nyckeltal. Dessa var ROA (avkastning på tillgångar), ROE (avkastning på eget kapital) samt ROS (vinst av försäljning).

Deras studie mynnar ut i fyra slutsatser:

- Det går inte definiera ett tydligt förhållande mellan CSR och lönsamhet. Detta dels på grund av den komplexa medlingsprocessen, och dels på grund av direkta och indirekta effekter från konkreta eller immateriella faktorer.

- I allmänhet är det inte möjligt att mäta de ekonomiska effekterna av hela företagets CSR-prestation, men däremot kan de ekonomiska effekterna mätas projekt för projekt.
- De immateriella resurserna som hänför sig till CSR kan inte mätas.
- Studiens inkonsekventa resultat kan också bero på andra skäl, som exempelvis problemet att redovisningsbaserad strategi krävs för att mäta de ekonomiska effekterna från CSR, inflytande från finansiella kriser förekommer, och att det saknas omfattande mätsystem för CSR.

Jiao & Xie hittar alltså inget entydigt samband mellan hållbarhet och lönsamhet.

## 2.5 Chen (2015)

Chen (2015) undersöker i sin artikel "Sustainability and company performance: Evidence from the manufacturing industry" hur hållbarhet påverkar företags resultat inom tillverkningsindustrin. Detta görs genom en litteraturstudie av av fem st artiklar, varur ett antal forskningsfrågor sedan besvaras. En av Chens forskningsfrågor är vad förhållandet mellan hållbara praxis och resultat var i de undersökta företagen. Detta innefattade många typer av resultat, såsom miljömässiga-, sociala-, ekonomiska-, och operationella prestandamått, samt innovationsprestanda.

Slutsatsen i rapporten gällande hur hållbarhet påverkar lönsamhet var att resultaten stödde påståendet att investeringar i hållbar praxis kan leda till förbättringar av företagets resultat. Positiva kausalförhållanden hittades mellan övergripande hållbar förbättringspraxis och företagets totala resultat. Flera miljöåtgärder hade starka korrelationer med innovationsprestanda, vilket Chen menar kan förbättra den ekonomiska utvecklingen ytterligare. Samtidigt var de mer hållbara företagen också mer benägna att prestera bra ekonomiskt, särskilt vad gäller avkastning på eget kapital (Return On Equity, ROE).

## 2.6 Analys av undersökt litteratur

Efter att ha sammanfattat flertalet studier med utgångspunkt i huruvida det finns eller inte finns ett samband mellan hållbarhet och finansiell prestation var resultatet mycket spritt. Många av författarna menade att det fanns svaga positiva samband medan andra påpekade att motsatsen ägde rum. Dock

verkar det finnas vissa trender gällande när studien är publicerad.

Friedman (1970) hade starka argument runt 1970 talet gällande varför ett negativt samband existerade. Friedman var en mycket känd nationalekonom, som utöver sin karriär som framgångsrik ekonom hade ett nobelpris i ekonomi, och verkar ha format konsensus gällande hållbarhetsfrågan runt 1970 talet.

Detta tolkar författarna vara en av anledningarna till att äldre studier tenderar att påvisa negativa eller neutrala samband. Nyare studier verkar däremot påvisa svagt positiva förhållanden. Huruvida detta är gällande vad som är politiskt korrekt, förbättrade forskarmetoder eller mer gedigen rapportering från företag är svårt att säga. Trenden pekar dock på att studier i nutid tenderar att vara mer positiva eller neutrala.

Rent logiskt finns det många argument varför finansiell prestation skulle korrelera med ESG-index (Aybars m. fl., 2019; Barton, 2018). Detta eftersom många populära managementtrender återfinns i kriterier som leder till höga ESG-betyg (Garcia m. fl., 2019).

Dutta m. fl. (2012) argumenterar i linje med vad som tidigare nämnts gällande ändrad attityd till hållbarhet. Den tidigare tron om att företag som satsar på miljö och sociala frågor inte är ekonomiskt lönsamt verkar helt enkelt inte stämma när data analyseras. Enligt Dutta m. fl. (2012) verkar investerare acceptera lägre vinster om alternativet är att företaget agerar hållbart. Undersöker man detta fenomen vidare så menar Orlitzky m. fl. (2003b) att kopplingen i sig är stark och flertalet ekonomer har en skev bild av hur korrelationen mellan hållbarhet och lönsamhet faktiskt ser ut.

Orlitzky m. fl. (2003b) menar också att deras metaanalys av 52 olika studier påpekade korrelation mellan social hållbarhet och en svag korrelation gällande miljömässig hållbarhet.

För att slutligen analysera nuvarande litteratur dras kopplingar mellan agent- och principalteorin. Enligt denna teori antas att en agent syftar till att maximera principalens vinst när det gäller investeringar Shankman (1999); Andreff (2000). Då ett positivt samband tycks uppvisas kan det tolkas som rent logiskt att låta agenten agera på ett sätt som kanske på kort sikt verkar vara negativt. Dock så kan investeringarna i hållbarhet möjligen ge uppkomst till större framtida vinster, vilket principalen är villig att satsa på. Dock görs inga direkta analyser huruvida hållbarhetsarbete rent praktiskt skulle gynna



företag, bortsett från att ökad effektivitet är gynnsamt både i ekonomiska- och hållbarhetsmässiga aspekter. (Grossman & Hart, 1992).

## 2.7 Nollhypotes

Utifrån den studerade litteraturen formulerades en så kallad nollhypotes, för att objektivet kunna formulera frågeställningen. Nollhypotesen definierades som att det inte finns någon som helst samband mellan finansiell prestation och hållbarhet, dvs

- **Nollhypotes:** Inget samband mellan hållbarhet och finansiell prestation föreligger.

Vidare gick arbetet ut på att undersöka huruvida det är möjligt att förkasta nollhypotesen eller ej. Detta gjordes genom att undersöka om det finns ett signifikant samband mellan hållbarhet och finansiell prestation. Eftersom de undersökta artiklarna tidigare hade påvisat både negativa och positiva samband, valdes det att studera både om negativa eller positiva samband mellan hållbarhet och finansiell prestation förelåg.

## **3 Metod**

### **3.1 Forskningsansats**

För att undersöka om korrelation mellan hållbarhet och finansiell prestation existerar syftade studien att vara av kvantitativ och deduktiv karaktär.

Valet av forskningsansats baserades på en metod använd av Siew m. fl. (2013), som undersöker korrelation mellan ESG-index och olika hållbarhetsmått. Vidare kommer även metodiker av Greene (2012) användas för tolkning och formulering av statistiska modeller.

### **3.2 Metodval och litteraturstudie**

En litteraturstudie utfördes i syfte att undersöka vad tidigare studier resulterat i och hur de gått tillväga för att framställa data. Litteraturstudien syftade även till att vara till hjälp vid formulering av nollhypotes inför regressionsanalysen. Litteraturstudien gjordes främst genom att söka litteratur på Google Scholar, med sökord såsom exempelvis "ESG", "ESG Financial Performance Relationship", "CSR Financial Performance", "ESG regression", "Sustainability Profitability", "Regression Analysis", "ANOVA", "Korrelation" och "Statistical Methods". Tidigare arbetens metodval och eventuella för- och nackdelar med dessa undersöktes också i syfte att underlätta för statistisk datahantering.

Litteraturstudien syftade även till att undersöka vad liknande studier valt för beroende- och oberoende variabler, samt undersöka vilka källor och databaser som tidigare forskning använt för att dra dessa slutsatser. Valet av statistiska programvaror för datahantering undersöktes även i litteraturstudien i syfte att hitta en lämplig sådan.

### **3.3 Val av statistiska variabler**

Innan datainsamling påbörjades, behövde den datan som skulle samlas in definieras. Detta gjordes genom att definiera och kategorisera datan till olika typer av variabler som senare användes i analysen. En mer utförlig förklaring av varje typ av mått går att finna i avsnittet Begreppsdefinitioner ovan.

#### **3.3.1 Oberoende variabler**

Oberoende variabler är kvantitativa hållbarhetsmått på företag. Det hållbarhetsmått som användes är ESG, ur vilket både ett totalt ESG-betyg, såväl

som ett delbetyg inom respektive av de tre hållbarhetskategorierna finns att tillgå. ESG-betyg utfärdas av ett antal olika rankingsinstitut, där de mest välkända är Bloomberg och Thomson Reuters. (Pagano m. fl., 2018; Dorfleitner m. fl., 2015; Brogi & Lagasio, 2019; Bloomberg, 2019; Nasdaq, 2019; Ahlqvist & Fredriksson, 2007). I denna studie valdes Bloombergs ESG-betyg, vars delkomponenter gavs följande namn:

- **ESGt**: Totalt ESG-betyg
- **ESGs**: Socialt ESG-betyg
- **ESGg**: Styrelsemässigt ESG-betyg
- **ESGe**: Miljömässigt ESG-betyg

### 3.3.2 Beroende variabler

Beroende variabler är kvantitativa finansiella nyckeltal hos företag.

- **EVpEBIT**: Företagets värde per vinst före räntekostnader och skatt
- **RoE**: Avkastning på eget kapital
- **PE**: Aktiens PE-tal, dvs aktiepris genom vinst per aktie
- **PtS**: Price to Sales Ratio
- **PpEBITDA**: Marknadsvärde per vinst före räntekostnader, skatt, avskrivningar, och nedskrivningar
- **TQ**: Tobin's Q-förhållande
- **ProfitM**: Vinstmarginal
- **EBITDAM**: Vinstmarginal exkluderat räntekostnader, skatt, avskrivningar och nedskrivningar

### 3.3.3 Kontrollvariabler

Slutligen införs även ett antal kontrollvariabler, som är finansiella mått som rimligtvis inte borde ha en signifikant nollskiljd påverkan på ett företags finansiella prestation. Dessa är viktiga att använda i en dataanalys för att kunna säkerställa att ett eventuellt positivt samband i regressionsanalysen mellan hållbarhet och finansiell prestation inte råkar bero på något annat än just hållbarhet. Detta för att få ett trovärdigt reliabelt resultat av modellen,

samt för att ge ett tydligare samband gällande om det utöver korrelation även finns kausalitet. Valet av kontrollvariabler baserades delvis på nyckeltal som tidigare studier använt, samt godtyckligt valda nyckeltal som ej ansågs ha en logisk koppling till finansiell prestation. De kontrollvariabler som användes definierades och gavs följande namn:

- **Revenue:** Inkomst
- **Vol:** Aktiens volatilitet, 360 dagar
- **PtB:** Price-to-Book ratio, dvs aktiepris genom eget kapital
- **Beta:** Aktiens Beta-värde
- **DtE:** Totala skulder genom eget kapital
- **MarketCap:** Börsvärde
- **DpS:** Utdelning per aktie

### 3.4 Datainsamling

Under flertalet besök i finanslabbet på Göteborgs Universitet undersöktes databaser såsom Bloomberg, Reuters och Wharton. Baserat på de förutsättningar som fanns gällande databaser ansågs Bloomberg att vara mest lämplig att använda till studien. Detta då Bloomberg hade mest gedigen data relaterat till ESG-rapportering, samt bäst lämpade funktioner för dataexportering. Eftersom 136 bolag vid tillfället för datainsamlingen var listade på OMX Stockholm Large Cap, var antalet datapunkter till en början 136 stycken. Då flertalet bolag inte tillhandahöll relevant data, kunde inte dessa företag användas, och behövde därför tas bort. Detta reducerade antalet till 65 stycken. Efter det att datan var insamlad, extraherades den från Bloomberg till en excelfil. Stickprov utfördes för att kontrollera och se om extraheringen gick bra och om datan hade korrekt formatering.

Att enbart använda Bloombergs databas motiverades av databasens omdömen och utbud av relevanta nyckeltal. Bloombergs ESG-rapportering var specifikt bättre än andra databaser som undersöktes. Exempel på databaser som undersöktes men valdes att uteslutas var Thomson-Reuters, Morningstar och Wharton.

### 3.5 Datahantering

Den extraherade datan innehöll 19 olika variabler för 65 företag under fyra år, och gick därför inte att hantera på ett effektivt sätt manuellt. Av denna anledning exporterades datan till en fil i programmet MATLAB. I MATLAB sammanställdes all data till en stor matris. För att vidare kunna hantera datan på ett behändigt sätt, behövde antalet datapunkter reduceras. För varje enskilt företag fanns 19 olika variabler, där varje variabel bestod av ett värde per år inom ett stort årsspann. Detta gjorde antalet datapunkter extremt stort, och praktiskt taget omöjligt att hantera effektivt. Det var därför eftersträvansvärt att för varje företag och varje variabel enbart ha en punkt av data. Eftersom ett företags generella hållbarhetsranking antogs vara relativt långsiktig och inte fluktuera kraftigt år till år, antogs ett medelvärde på ett årsspann vara en godtagbar approximation för att generellt kunna beskriva hållbarhet och finansiell prestation hos de olika företagen. Därför beskrevs varje variabel som ett medelvärde för ett årsspann av fyra år, från datan för år 2015 fram tills år 2018. Nödvändiga beräkningar för detta genomfördes också i MATLAB.

Datan kontrollerades därefter visuellt, och fleratlet ej numeriska värden kunde identifieras. Det var tydligt att ett antal företag hade en stor mängd felaktig icke-numerisk data, och datan från dessa företag togs därför bort. Detta gjordes genom att ett kodscript i MATLAB formulerades, som kördes på matrisen för att kunna rensa bort de företagen där datan var bristfälligt eller ofullständig. Detta reducerade antalet företag från 65 stycken till 45 stycken.

Vidare innehöll matrisen med all data en spridmängd med olika värden som inte kunde jämföras på ett bra sätt utan att viktas om till en jämlig skala mellan alla variabler. Därför utfördes en spridningsminskning av värdena genom att beräkna den naturliga logaritmen av varje datamängd enligt en metodik beskriven av Benoit (2011). Alla dessa beräkningar utfördes i MATLAB enligt algoritmen beskriven i bilaga A.1. Denna algoritm möjliggjorde logaritmering även av negativa datavärden, eftersom det till varje datamängd enligt denna algoritm adderades en konstant som gjorde att varje element blev större än noll innan logaritmoperationen applicerades. Eftersom varje element i datamängden adderades eller subtraherades med samma tal (det minsta i datamängden) bibehölls samma relativa skillnad mellan värdena, och därmed bibehölls även möjligheterna att utvärdera datan numeriskt.

Vidare behövde datapunkter med så kallade "outliers" eller extremvärden

tas bort. Detta av anledningen att regressionsanalys är en analysmetod som bygger på att datan är normalfördelad. Eventuella extremvärden kan göra datan mindre normalfördelad, och därmed påverka modellen och ge missvisade resultat. Detta löstes genom att använda den så kallade winsorizing-metoden. Detta är en process som gör att värden som faller utanför en förbestämmd percentil begränsas. En 98-procentig winsorizing valdes, vilket innebar att data under den första percentilen begränsades till samma värde som den första percentilen, och att data på motsvarande sätt ovanför den 99e percentilen begränsades till samma värde som den 99e percentilen. Valet att använda just 98-procentig winsorizing baserades på Lins m. fl. (2017) studie med liknande metod. Eftersom winsorizing inte tar bort datapunkter, bibehölls 45 antal företag, som blev det slutgiltiga antalet undersökta datapunkter i studien.

Då ett stort antal företag sällades bort finns det en begränsning gällande vad den insamlade datan representerar. Företag som ej hade tillräcklig eller fullständig data kunde förknippas med litet börsvärde. I praktiken leder detta till att studien får en större viktning av bolag med större marknadsvärde, då mindre bolag till större del utesluts.

Efter att ha anpassat datan så att den lämpar sig att användas för vidare analyser, extraherades den till en excelfil där varje variabel representerar en kolumn och varje rad ett företag. Detta eftersom de flesta olika statistikprogram hade funktioner för att importera data från just Excel. När datan i detta skede var inhämtad, uppstrukturerad, och variabler var valda, kunde vidare olika dataanalyser genomföras.

### **3.6 Visualisering av data**

För att initialt kunna få en överblick av datan, genomfördes en grafisk representation av datavärdena för de olika variablerna. Med hjälp av programmen MATLAB och JMP, plottades ESG-index tillsammans med inhämtad finansiell data för att grafiskt kunna ge en bild av om det finns ett förhållande eller inte. Den visuella bilden användes sedan för att ge stöd till vilka statistiska mått som skall undersökas, samt ge stöd till formulering av slutsats och diskussion.

Insamlad data, bestående av ESG-index och finansiell data, analyserades och bearbetades därefter med hjälp av olika statistikprogramvaror.

### 3.7 Val av statistikmodell

Olika typer av sätt att analysera data genom statistiska modeller studerades. Detta resulterade i att linjär och multivariabel regression antogs vara mest lämpligt att använda för att analysera den insamlade datan, eftersom flertalet liknande studier använt samma metod (Sezen & Cankaya, 2013; Mock m. fl., 2007; Piedra-Muñoz m. fl., 2016; Velte, 2016; Schaltegger & Burritt, 2010). Andra alternativ att undersöka samband med är faktoranalys (Melas m. fl., 2017; Pollard m. fl., 2018) eller strukturell ekvationsmodellering (Sultana m. fl., 2018; Fatemi m. fl., 2017). På grund av studiens omfattning och begränsningar antogs regressionsanalys vara den mest lämpliga typen av analysmodell givet förutsättningarna.

En linjär regressionsanalys kan generellt beskrivas med följande ekvation:

$$y_i = b_0 + b_1x_1 + \dots + b_nx_n + b_{n+1} z_{n+1} + \dots + b_{n+m} z_m \quad (2)$$

där

- $\mathbf{Y} = \{y_1, y_2, \dots, y_k\}$  är de beroende variablerna,
- $\mathbf{X} = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  är de oberoende variablerna,
- $\mathbf{Z} = \{z_1, z_2, \dots, z_m\}$  är kontrollvariabler,
- $k$  är antalet beroende variabler,
- $i = 1, 2, 3, \dots, k$ ,
- $n$  är antalet oberoende variabler,
- $m$  är antalet kontrollvariabler,
- $b_0$  är konstanttermen i den linjära regressionsmodellen,
- $b_1, b_2, \dots, b_n$  är koefficienterna framför de oberoende variablerna i regressionsmodellen där positiva koefficienter innebär ett positivt samband mellan den beroende och oberoende variabeln medan negativa koefficienter innebär ett negativt samband mellan den beroende och oberoende variabeln,
- $b_{n+1}, b_{n+2}, \dots, b_{n+m}$  är koefficienterna framför kontrollvariablerna.

Mer utförliga beskrivningar av ekvationerna för varje enskild analys går att finna i bilagor A.2, A.3, A.4, och A.5.

Eftersom både de beroende och oberoende variablerna valdes att logaritmeras innan den statistiska analysen genomfördes, ges tolkningen av regressionsmodellen som en förväntad procentuell förändring av den beroende variabeln ( $y$ ) när den oberoende variabeln ( $x$ ) ökar med en viss procent.

Vidare analyserades regressionsmodellen på olika konfidensintervall för att utvärdera resultatet på olika säkerhetsnivåer. Ytterligare statistisk data hanterades i olika statistikprogram för att samla mer relevant data.

### 3.8 Analys av data

Rent vetenskapligt går det inte att helt fastställa att det finns ett samband mellan de utvalda värderingsmått och de olika ESG-indexen. Enligt vad Karl Popper skrev på 1960-talet så går det bara att falsifiera påståenden, eftersom det inte går att vara helt säker gällande vilka samband som är kasuala i studien (Popper, 2014). Därför utformades en nollhypotes baserat på att det inte finns något signifikant samband mellan värderingsmått och ESG-index.

Litteraturstudien resulterade i splittrade resultat vilket kan tolkas som att ett eventuellt samband skulle vara svagt om nu ett sådant skulle finnas. Detta tyder på att frågeställningen är intressant och mer forskning kan vara gynnsamt för att se hur förhållandet lyder. I vanliga fall baseras en nollhypotes på vad som anses som vedertaget. I detta fall förekom inget sådant entydigt samband, och nollhypotesen bestämdes därför som tidigare nämnt att utformas som att inget samband finns, vilket beskrivs i ekvation 3.

Vidare beskriver den alternativa hypotesen istället att någon av de oberoende variablerna skiljer sig från varandra. Detta innebär att modellen uppvisar någon form av statistik signifikant korrelation (Sellke m. fl., 2001). Denna korrelation kan sedan användas för att grunda ett utlåtande huruvida det finns eller inte finns ett samband mellan hållbarhetsrapportering och finansiell prestation, vilket beskrivs i ekvation 4.

$$H_0 : b_1 = b_2 = b_3 = \dots = b_n = 0 \quad (3)$$

$$H_a : b_1 \neq b_2 \neq b_3 \neq \dots \neq b_n \quad (4)$$



### 3.8.1 Statistiska programvaror

När datan var behandlad och bearbetad, gjordes ett antal regressionsanalyser med hjälp av olika datorprogram. Tre olika typer av statistikprogram användes: MATLAB, STATA och JMP. Anledning till att olika programvaror användes var att de var effektiva att använda till olika saker. Eftersom en mycket stor mängd data och variabler behövde hanteras, skrevs olika funktionsfiler i MATLAB för att möjliggöra loopande över olika regressionsmodeller, göra statistiska analyser med kommandot *regress.m*, spara undan data, och visualisera data. Detta gjorde att ett mycket stort antal dataanalyser och figurer kunde skapas på ett effektivt sätt. Dessutom användes MATLAB till att både importera, omorganisera, och exportera stora datamatriser till och från Excel, för att kunna användas vidare i andra program. Därefter användes programmet STATA, för att från MATLABs exporterade och omorganiserade data snabbt kunna göra multipla linjära regressionsanalyser. Fördelen med STATA var att en stor mängd statistiska värden för analyserna var möjliga att få fram på ett snabbt sätt. För att kunna få en visuell bild av datan användes slutligen JMP. Med hjälp av denna programvara kunde en regressionsmodell byggas och visualiseras på många olika sätt. Syftet var inte att använda modellen för att dra slutsatser, utan mer som stöd för att ha möjlighet till att tolka den data som de andra modellerna resulterade i visuellt.

### 3.8.2 Regressionsanalyser

För att kunna underlätta och ge stöd till senare resultat och tolkning av regressionsanalyserna, var det eftersträvarsvärt att kunna visualisera datan grafiskt. Därför behövde först en enkel regressionsanalys göras som gick att representera i en tvådimensionell figur. Därför gjordes inledningsvis en enkel regressionsanalys mellan varje enskild beroende variabel (finansiellt prestationsmått) och varje enskild oberoende variabel (olika typer av ESG-index) var för sig. Denna analys benämns härefter som regressionsanalys nr 1, och en mer detaljerad beskrivning om hur denna gick till matematiskt går att finna i bilaga A.2. Uppdelandet av ESG-indexen i sina tre delkomponenter  $ESG_E$ ,  $ESG_S$  och  $ESG_G$  möjliggjorde även en analys av hur respektive typ av hållbarhetsindex påverkade den finansiella prestationen. Eventuella skillnader mellan hur miljömässig-, social- och styrelsemässig hållbarhet påverkar finansiell prestation ansågs intressant att senare ha möjlighet att analysera.

Då det i ett senare skede kunde bekräftas att en sådan enkel regressionsanalys hade otillfredsställande låg statistisk signifikans, gjordes därefter en

regressionsanalys med alla komponenter av ESG-index samtidigt som oberoende variabler. Detta gav en rimligare och mer verklighetstrogen modell, men som var svår att beskriva grafiskt. Denna analys benämns härafter som regressionsanalys nr 2, och en mer detaljerad beskrivning om hur denna gick till matematiskt går att finna i bilaga A.3.

I ett senare skede kunde det bekräftas att den statistiska signifikansnivån för modellen fortfarande var otillfredsställande låg, gjordes ytterligare en regressionsanalys som benämns till regressionsanalys nr 3. I denna lades ytterligare variabler till, i form av kontrollvariabler. Detta är andra typer av finansiella nyckeltal som rimligtvis inte borde ha en signifikant nollskiljd påverkan på ett företags finansiell prestation. Genom införandet av dessa kontrollvariabler kunde det kontrolleras att den statistiska förklaringsgraden inte var signifikant högre för någon av kontrollvariablerna, än vad den var för ESG-indexen. En mer detaljerad beskrivning om hur denna regressionsanalys gick till matematiskt går att finna i bilaga A.4.

För att kunna erhålla en enklare och tydligare analys, gjordes slutligen en sista regressionsanalys som benämns nr 4. Den var lik regressionsanalys nr 3, men med skillnaden att enbart det totala ESG-index och kontrollvariablerna användes. En mer detaljerad beskrivning om hur denna regressionsanalys gick till matematiskt går att finna i bilaga A.5.

Detta resulterade i att det totalt genomfördes fyra olika regressionsanalyser, sammanfattade i tabell 3. Eftersom varje regressionsanalys krävde 9 beroende variabler (y, de finansiella prestationsmåten), så innebar detta totalt ett mycket stort antal regressionsanalyser. För att effektivt kunna beräkna och hantera alla dessa variabler, så skapades olika funktionsfiler som kördes flera gånger i en effektiv kodstruktur. All programmeringskod som skrevs och användes finns i bilaga A.7.

Tabell 3: Sammanfattning av regressionsanalyser

	<b>Beroende Variabler (Y)</b>	<b>Oberoende Variabler (X)</b>	<b>Kontrollvariabler (Z)</b>
<b>Regression 1:</b>	Alla, var för sig	Alla, var för sig	Inga
<b>Regression 2:</b>	Alla, var för sig	ESG <sub>E</sub> , ESG <sub>S</sub> , ESG <sub>G</sub> tillsammans	Inga
<b>Regression 3:</b>	Alla, var för sig	ESG <sub>E</sub> , ESG <sub>S</sub> , ESG <sub>G</sub> tillsammans	Alla
<b>Regression 4:</b>	Alla, var för sig	Enbart ESG <sub>total</sub>	Alla

### 3.8.3 Tolkning av regressionsresultat

Att genomföra en linjär regressionsanalys resulterar generellt i att följande data för den statistiska regressionsmodellen fås ut:

- **F-värde:** Ett mått som beskriver hur modellen påverkas när fler variabler läggs till i analysen. Ett högre värde tyder på ett tydligare samband.
- **Signifikant F-värde:** Beskriver sannolikheten att få F-värdet av en slump. Detta innebär att om signifikant F-värde är lägre än 5 % (för ett 95 %-igt konfidensintervall) kan vi anta att F-värdet är signifikant.
- **$R^2$ -värde:** Beskriver i procent hur mycket av variansen från den beroende variabeln som kan förklaras med hjälp av de oberoende variablerna. Detta innebär att ett högre värde tyder på att regressionsmodellen har en hög förklaringsgrad, medan ett lägre tyder på att regressionsmodellen förklarar sambandet sämre. Ett  $R^2$ -värde understigande 0.13 anses som lågt, ett värde mellan 0.13 och 0.26 som normala och värden över 0.26 som höga.
- **Koefficienter:** Benämns  $b_1, b_2..$  osv i ekvationerna i bilagor A.2, A.3, A.4 och A.5. Beskriver hur mycket en ökning i en oberoende variabel kommer påverka den beroende variabeln. Detta innebär att ju högre värde, desto mer påverkar de beroende variablerna modellen. Ett negativt värde indikerar ett negativt samband, dvs att en ökning av den oberoende variabeln leder till en minskning av den beroende variabeln.
- **p-värde:** Beskriver sannolikheten att b-koefficienterna inte är skilda från noll, det vill säga att  $H_0$  stämmer. Ju lägre p-värde, desto bättre är den statistiska modellen. Om  $p > 0.05$  bedömdes sannolikheten att få korrelation av enbart tur vara för hög. Därför var enbart p-värden lägre än 0.05 accepterbart för att kunna bedöma den statistiska modellen som pålitlig.
- **Modellfel:** Benämns  $e$  i ekvationer i bilagor A.2, A.3, A.4 och A.5. Beskriver felet i modellen. För enkelhets skull antas  $e = 0$ .
- **Konstant:** Benämns  $b_0$  i detta arbete. Konstant term i regressionsmodellen och beskriver det initiala värdet när alla de beroende variablerna är 0.

Dessa sparades efter varje regressionsanalys undan, för att i senare skede kunna analyseras vidare.

### 3.9 Pearsons korrelationsmatris

Pearsons korrelationsmatris ansågs vara ett enkelt verktyg att ge en ytterligare tolkning till analysen och består av en matris med korrelationskoefficienter för alla variabler. Pearsons korrelationskoefficient benämns som  $\rho$  och beskriver hur två olika variabler korrelerar med varandra. Ett värde mellan  $\pm 0$  &  $\pm 0.29$  anses vara brus medan ett värde mellan  $\pm 0.29$  &  $\pm 1$  anses vara starkt, beroende på hur positivt eller negativt värdet är.

Pearsons korrelationskoefficient beräknas som kovariansen av de två variablerna dividerat med varje enskild variablers standardavvikelse enligt följande ekvation:

$$\rho_{1,2} = \frac{COV(Var_1, Var_2)}{\sigma_1 \sigma_2} \quad (5)$$

### 3.10 Diskussion kring reliabilitet och validitet

För att återgå till studiens frågeställning, som är att se ifall det finns ett samband mellan hållbarhet och finansiell prestation, bör först den valda metodens begränsningar diskuteras. För att kunna fråga sig hur pålitlig denna studie är, diskuteras därför denna valda metodens validitet i följande aspekter.

#### 3.10.1 Datans reliabilitet

Det som först beaktades är hur säker och pålitlig den insamlade datan är. Enligt tidigare diskussion kring avgränsningar, representerar datan enbart ett urval av svenska, börsnoterade företag listade på OMX Stockholm Large Cap. De framtagna regressionsmodellerna bör därför enbart ses som en modell för detta urval av bolag, och behöver nödvändigtvis inte anses representativa för godtyckliga företag generellt.

Då datan i övrigt representerar ett relativt stort antal bolag, samt att endast offentlig data användes som underlag för analysen, anses denna studie besitta hög grad av reliabilitet. Till viss mån är datan begränsad för dem som inte har tillgång till en lämplig databas. Författarna anser dock inte att detta utmynnar i ett problem. Vidare har alla relevanta statistiska modeller och datahantering beskrivits med hög noggrannhet. Detta möjliggör att studien om så önskas av tredje part är möjlig att återskapa och resultatet bör då bli likadant. Slutligen har stickprov gjorts i flera olika statistikprogram för att jämföra olika regressionsberäkningar, vilket bör minimera risken att räknefel i ett av programmen skulle inträffa.

### 3.10.2 Innebörden av statistisk signifikans

Från regressionsanalyserna utkom olika statistiska värden såsom F-värden, p-värden och  $R^2$ -värden. För att en regressionmodell skulle anses vara statistisk signifikant, behövde p-värdet vara mindre än 0.05,  $R^2$ -värdet vara högre än 0.26, och F-värdet vara högre än det signifikanta F-värdet, som är individuellt för varje analys beroende på bland annat antalet frihetsgrader för datan.

Om statistik signifikans mellan den beroende variabeln och de oberoende variablerna kan påvisas, innebar detta att sannolikheten för att den uppkomna korrelationen berodde på slumpen är tillräckligt låg, och nollhypotesen är därmed möjligt att förkasta. Vidare kan statistiskt signifikanta regressionsanalyser analyseras vidare genom att titta på exempelvis de oberoende variablernas koefficienter.

Om statistik signifikans däremot inte kan påvisas, innebar detta att sannolikheten för att den uppkomna korrelationen berodde på slumpen är för hög, och nollhypotesen är därmed inte möjligt att förkasta. Detta innebär också att övriga värden från regressionsanalysen såsom de oberoende variablernas koefficienter är helt irrelevanta och inte kan analyseras vidare.

### 3.10.3 Diskussion kring regressionsanalyser

Genom att använda en statistisk linjär regressionanalys, kan det klarläggas om korrelation mellan variabler föreligger eller ej. Det bör dock klargöras att korrelation inte nödvändigtvis behöver betyda kausalitet. Detta innebär att bara för att två variabler statistiskt uppvisar ett linjärt samband (positivt eller negativt), är det bara möjligt att påvisa att de korrelerar – det går inte att bevisa att variablerna de facto påverkar varandra i verkligheten. Det är möjligt att tänka sig att variablernas linjära samband enbart är så kallad "nonsenskorrelation", dvs korrelation utan kausalitet. Skulle exempelvis en statistisk regressionanalys tyda på att bolag med höga ESG-betyg generellt uppvisar högre finansiell prestation, behöver inte detta betyda att ESG-betyg påverkar den finansiella prestationen. Detta kan dock till viss del kontrolleras genom införandet av kontrollvariabler. Om det skulle visa sig att en regressionsmodellen statistiskt kan förklaras till signifikant högre grad av kontrollvariablerna än de oberoende variablerna, är troligen en eventuell funnen korrelation inte kausal. Skulle istället de oberoende variablerna visa sig statistiskt förklara regressionsmodellen betydligt bättre än kontrollvariablerna, kan sambandet istället anses som mer kausalt, och risken för

nonsenskorrelation bör vara liten.

#### **3.10.4 Studiens validitet**

Denna studies metodik har baserats på de resultat som framgick i en gedigen litteraturstudie där flertalet liknande studier undersöktes. Detta gjordes för att öka studiens validitet och bevara god forskningsetik. Vidare baseras studiens slutsatser primärt på analys av kvantitativ data vilket bör öka studiens objektivitet. Dock undersöks enbart 45 antal företag, vilket är ett relativt lågt antal, åtminstone i förhållande till hela den svenska marknaden. Detta bör hållas i åtanke, och studien kan därför enbart ses som valid för urvalet företag.

## 4 Resultat

### 4.1 Resultat av regressionsanalyser

De fyra regressionsanalyserna resulterade i följande resultat, med ett 95-procentigt konfidensintervall. Regressionsanalyser med statistisk signifikans har markerats med grön färg, medan regressionsanalyser med för låg eller tveksam statistisk signifikans har markerats med röd respektive gul färg. Positiva koefficienter är beskrivna i blå textfärg, medan negativa koefficienter är beskrivna i svart textfärg. Vidare har p-värdena för varje individuell oberoende variabel skrivits ut i kolumnerna längst till höger, och markerats med grön och röd färg för signifikant- respektive icke-signifikant statistiskt signifikant påverkan på den beroende variabeln. Slutligen har också varje koefficient för både de oberoende variablerna och kontrollvariablerna markerats med en enkel eller dubbel asterisk, som markerar ett signifikant- respektive mycket signifikant statistiskt signifikant bidrag till den beroende variabeln.

#### 4.1.1 Resultat av regressionsanalys nr 1: enkel regression utan kontrollvariabler

Resultatet av regressionsanalys nr 1 går att finna i tabell 4 och är grafiskt representerade i figurer i bilaga A.6. Det går att se att majoriteten av regressionsmodellerna inte uppvisar tillräckligt hög statistisk signifikans, eftersom p-värdena för dessa modeller är för höga. Vidare kan det identifieras att merparten av de oberoende variablernas koefficienter är negativa, vilket också kan ses grafiskt i bilaga A.6 i form av negativt lutande linjer.

Tabell 4: Resultat av regressionsanalys nr 1 enligt ekvationer funna i bilaga A.2. Enkel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot respektive ESG-betyg, utan kontrollvariabler.

Regression nr 1		Oberoende Variabel b1	Konstant b0	Statistikvärden		
Beroende Variabel		ESG_TOT	Konstant	R <sup>2</sup> . >0,26?	F	p. <0,05?
EVpEBIT	Enterprise Value/EBIT	-0,3021*	3,2506	0,1069	5,1455	0,0284
RoE	Return on Common Equity	-0,0552	4,3573	0,0042	0,1806	0,6730
PE	Price Earnings Ratio (P/E)	-0,0563	2,7985	0,0023	0,0976	0,7563
PtS	Price to Sales Ratio	-0,3696*	2,0798	0,1821	9,5733	0,0035
PpEBITDA	Price/EBITDA	-0,3733*	2,9984	0,2192	12,0719	0,0012
Tobins	Tobin's Q Ratio	-0,0354	0,7656	0,0058	0,2520	0,6182
ProfitM	Profit Margin	-0,2120	4,5926	0,0579	2,6404	0,1115
EBITDA_M	EBITDA Margin	-0,2912	3,5574	0,0597	2,7306	0,1057
Beroende Variabel		ESG_E	Konstant	R <sup>2</sup> . >0,26?	F	p. <0,05?
EVpEBIT	Enterprise Value/EBIT	-0,2766*	3,2454	0,0984	4,6920	0,0359
RoE	Return on Common Equity	-0,0448	4,3391	0,0030	0,1304	0,7198
PE	Price Earnings Ratio (P/E)	0,0179	2,5895	0,0002	0,0107	0,9179
PtS	Price to Sales Ratio	-0,3832*	2,2073	0,2148	11,7633	0,0013
PpEBITDA	Price/EBITDA	-0,3391*	2,9834	0,1984	10,6446	0,0022
Tobins	Tobin's Q Ratio	-0,0180	0,7217	0,0016	0,0710	0,7911
ProfitM	Profit Margin	-0,2380	4,7202	0,0800	3,7394	0,0597
EBITDA_M	EBITDA Margin	-0,3341	3,7544	0,0863	4,0595	0,0502
Beroende Variabel		ESG_S	Konstant	R <sup>2</sup> . >0,26?	F	p. <0,05?
EVpEBIT	Enterprise Value/EBIT	-0,3932*	3,6627	0,0883	4,1635	0,0475
RoE	Return on Common Equity	-0,1116	4,5585	0,0083	0,3613	0,5510
PE	Price Earnings Ratio (P/E)	-0,2752	3,5153	0,0264	1,1645	0,2865
PtS	Price to Sales Ratio	-0,3821*	2,2702	0,0949	4,5071	0,0396
PpEBITDA	Price/EBITDA	-0,5241*	3,6284	0,2105	11,4673	0,0015
Tobins	Tobin's Q Ratio	-0,0696	0,8884	0,0110	0,4776	0,4932
ProfitM	Profit Margin	-0,1878	4,6023	0,0221	0,9733	0,3294
EBITDA_M	EBITDA Margin	-0,2249	3,4661	0,0174	0,7599	0,3882
Beroende Variabel		ESG_G	Konstant	R <sup>2</sup> . >0,26?	F	p. <0,05?
EVpEBIT	Enterprise Value/EBIT	-0,0902	2,6276	0,0039	0,1675	0,6844
RoE	Return on Common Equity	-0,1486	4,5531	0,0123	0,5376	0,4674
PE	Price Earnings Ratio (P/E)	-0,0175	2,6840	0,0001	0,0038	0,9510
PtS	Price to Sales Ratio	-0,2670	1,6845	0,0387	1,7303	0,1953
PpEBITDA	Price/EBITDA	-0,2093	2,4577	0,0280	1,2409	0,2715
Tobins	Tobin's Q Ratio	-0,0832	0,8629	0,0131	0,5725	0,4534
ProfitM	Profit Margin	-0,1349	4,3232	0,0095	0,4142	0,5233
EBITDA_M	EBITDA Margin	-0,3643	3,6069	0,0381	1,7013	0,1991

\*p<0,05, \*\*p<0,001, blå textfärg: värde >0



#### 4.1.2 Resultat av regressionsanalys nr 2: multipel regression utan kontrollvariabler

Resultatet av regressionsanalys nr 2 går att finna i tabell 5. Det går att se att nästan alla modellers p-värden fortfarande är för höga för att modellerna ska kunna uppvisa tillräcklig statistisk signifikans.

Tabell 5: Resultat av regressionsanalys nr 2 enligt ekvationer funna i bilaga A.3. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot varje ESG-komponent samtidigt, utan kontrollvariabler.

Regression nr 2		Oberoende Variabler			Konstant	Statistikvärde Hela Modellen			p-värde Oberoende Variabler		
		b1 ESG_E	b2 ESG_S	b3 ESG_G	b0	R <sup>2</sup> >0,26?	F	p <0,05?	p ESG_E <0,05?	p ESG_S <0,05?	p ESG_G <0,05?
Beroende Variabel											
<u>EVpEBIT</u>	<b>Enterprise Value/ EBIT</b>	-0,206	-0,209	0,100	3,463	0,116	1,794	0,163	0,265	0,430	0,666
<u>RoE</u>	<b>Return on Common Equity</b>	0,042	-0,120	-0,140	4,788	0,018	0,247	0,863	0,816	0,642	0,535
<u>PE</u>	<b>Price Earnings Ratio (P/E)</b>	0,264	-0,535	-0,029	3,615	0,055	0,797	0,503	0,281	0,132	0,924
<u>PtS</u>	<b>Price to Sales Ratio</b>	-0,380*	0,008	-0,030	2,242	0,215	3,749	0,018	0,023	0,972	0,883
<u>PpEBITDA</u>	<b>Price/EBITDA</b>	-0,192	-0,332	0,008	3,578	0,245	4,431	0,009	0,195	0,120	0,967
<u>Tobins</u>	<b>Tobin's Q Ratio</b>	0,043	-0,093	-0,084	1,029	0,024	0,335	0,800	0,656	0,505	0,495
<u>ProfitM</u>	<b>Profit Margin</b>	-0,285	0,095	0,017	4,519	0,083	1,241	0,307	0,117	0,711	0,941
<u>EBITDA_M</u>	<b>EBITDA Margin</b>	-0,384	0,206	-0,182	3,677	0,102	1,556	0,215	0,114	0,549	0,546

\*p<0,05, \*\*p<0,001, blå textfärg: värde >0

### 4.1.3 Resultat av regressionsanalys nr 3: multipel regression med kontrollvariabler

Resultatet av regressionsanalys nr 3 går att finna i tabell 6. Det går att se att nästan alla modellers p-värden nu är tillräckligt låga för att modellerna ska kunna uppvisa tillräcklig statistisk signifikans. Dock är nästan alla oberoende variablers enskilda bidrag till den funna korrelationen fortfarande för låg, eftersom dessa p-värdena är för höga. Detta innebär att den funna korrelationen nästan enbart förklaras av kontrollvariablerna.

Tabell 6: Resultat av regressionsanalys nr 3 enligt ekvationer funna i bilaga A.4. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot varje ESG samtidigt, med kontrollvariabler.

Regression nr 3		Oberoende Variabler			Kontrollvariabler							Konst.	Statistikvärden Hela Modellen			p-värde Oberoende Variabler		
		b1 ESG_E	b2 ESG_S	b3 ESG_G	b4 Revenue	b5 Vol	b6 PtB	b7 Beta	b8 DtE	b9 MarketCap	b10 DpS		b0	R^2 >0,26?	F	p <0,05?	ESG_E <0,05?	ESG_S <0,05?
<u>EVpEBIT</u>	Enterprise Value/EBIT	-0,122	-0,249	0,303	-0,027	0,145	-0,122	-0,871*	0,057	0,175*	-0,506*	4,591	0,440	2,676	0,016	0,505	0,303	0,177
<u>RoE</u>	Return on Common Equity	-0,128	-0,076	-0,072	0,113	-0,328	0,3529*	-0,021	-0,128	-0,051	0,262	4,855	0,323	1,620	0,143	0,490	0,755	0,748
<u>PE</u>	Price Earnings Ratio (P/E)	0,176	-0,325	0,054	0,2053*	0,483*	0,4173*	-0,221	-0,3139*	0,046	-0,775*	2,255	0,630	5,787	0,000	0,355	0,199	0,816
<u>PtS</u>	Price to Sales Ratio	-0,025	-0,182	0,056	-0,3192**	-0,305*	-0,048*	-0,466	0,041	0,198**	-0,042	4,700	0,850	19,228	0,000	0,780	0,126	0,601
<u>PpEBITDA</u>	Price/EBITDA	-0,043	-0,376*	0,125	-0,119*	-0,056	0,234	-0,515*	-0,115	0,133*	-0,147	4,969	0,591	4,904	0,000	0,749	0,040	0,447
<u>Tobins</u>	Tobin's Q Ratio	0,011	0,013	-0,014	-0,010	0,059	0,470*	-0,047	-0,137**	-0,003	-0,049	0,835	0,866	21,917	0,000	0,806	0,803	0,798
<u>ProfitM</u>	Profit Margin	-0,133	-0,132	0,007	-0,049	-0,444*	-0,284	-0,290	-0,066	0,038	0,203	7,000	0,426	2,518	0,022	0,452	0,571	0,975
<u>EBITDA_M</u>	EBITDA Margin	0,040	-0,089	-0,153	-0,403**	-0,426*	-0,282	-0,454	0,139	0,222*	0,228	6,651	0,602	5,151	0,000	0,840	0,732	0,527

\*p<0,05, \*\*p<0,001, blå textfärg: värde >0

#### 4.1.4 Resultat av regressionsanalys nr 4: multipel regression mot enbart ESGt med kontrollvariabler

Resultatet av regressionsanalys nr 4 går att finna i tabell 7. Det går att se att alla modellens p-värden nu är tillräckligt låga för att modellerna ska kunna uppvisa tillräcklig statistisk signifikans. Dock är nästan alla oberoende variabels enskilda bidrag till den funna korrelationen fortfarande för låg, eftersom dessa p-värdena är för höga. Detta innebär att den funna korrelationen nästan enbart förklaras av kontrollvariablerna.

Tabell 7: Resultat av regressionsanalys nr 4 enligt ekvationer funna i bilaga A.5. Multipel regressionsanalys mellan varje finansiellt prestationsmått gentemot totala ESG-score, med kontrollvariabler.

Regression nr 4		Oberoende Variabel	Kontrollvariabler							Konstant	Statistikvärde Hela Modellen			p-värde Oberoende Variabel
		b1 ESG_TOT	b2 Revenue	b3 Vol	b4 PtB	b5 Beta	b6 DtE	b7 Market Cap	b8 DpS	b0	R <sup>2</sup> >0,26?	F	p <0,05?	p ESG_T <0,05?
Beroende Variabel														
EVpEBIT	Enterprise Value/EBIT	-0,194	-0,033	0,191	-0,131	-0,767*	0,039	0,170	-0,436*	4,330	0,397	2,967	0,012	0,149
RoE	Return on Common Equity	-0,174	0,110	-0,336	0,356*	-0,038	-0,129	-0,050	0,247	4,650	0,315	2,066	0,066	0,186
PE	Price Earnings Ratio (P/E)	-0,020	0,226*	0,500*	0,456*	-0,167	-0,313*	0,032	-0,775*	1,624	0,610	7,039	0,000	0,882
PtS	Price to Sales Ratio	-0,116	-0,316**	-0,292*	-0,037	-0,433*	0,037	0,193**	-0,032	4,375	0,841	23,837	0,000	0,075
PpEBITDA	Price/EBITDA	-0,238*	-0,110*	-0,029	0,256*	-0,444*	-0,124	0,122	-0,123	4,310	0,551	5,511	0,000	0,020
Tobins	Tobin's Q Ratio	0,005	-0,008	0,058	0,4713**	-0,051	-0,136**	-0,003	-0,050	0,859	0,865	28,731	0,000	0,879
ProfitM	Profit Margin	-0,195	-0,053	-0,440*	-0,282	-0,280	-0,071	0,038	0,206	6,745	0,419	3,244	0,007	0,122
EBITDA_M	EBITDA Margin	-0,040	-0,395**	-0,443*	-0,259	-0,487	0,146	0,219*	0,187	6,339	0,596	6,649	0,000	0,776

\*p<0,05, \*\*p<0,001, blå textfärg: värde >0

## 4.2 Sammanfattning av regressionsanalyser

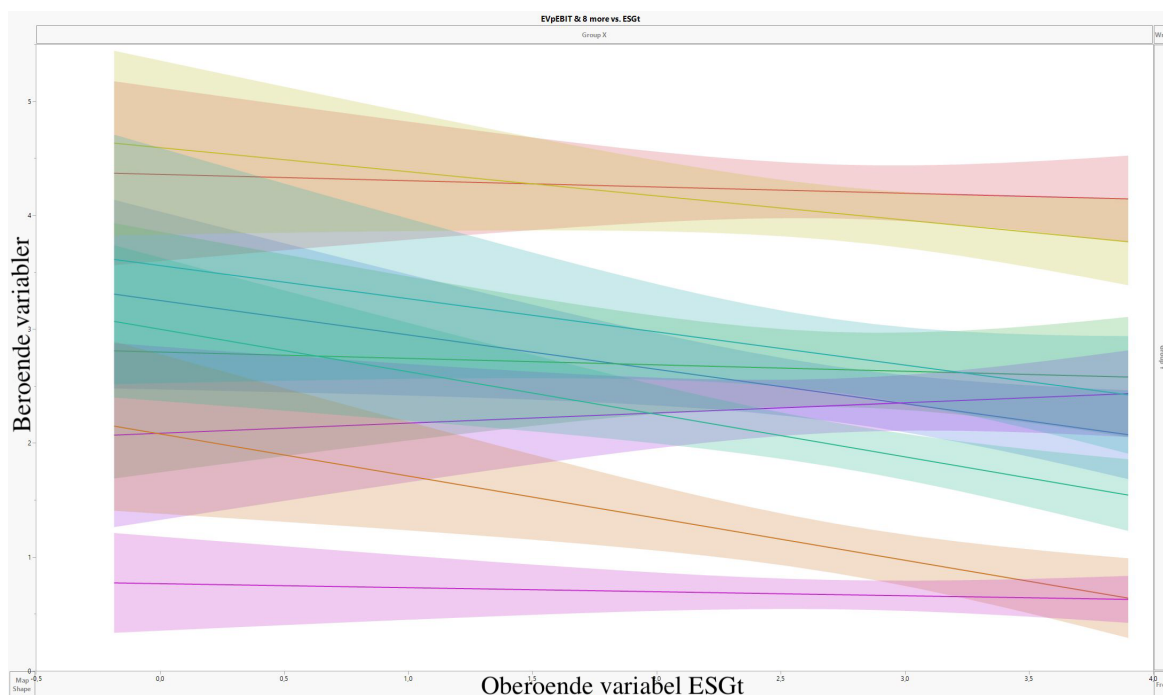
Av regressionsanalyserna går det således att se att de första regressionsmodellerna, utan kontrollvariabler, inte uppvisade tillräckligt hög statistisk signifikans. När däremot kontrollvariablerna lades till, blev modellerna signifikanta. Det visade sig dock att den funna korrelationen inte kunde förklaras utav de oberoende variablerna, eftersom dessa individuella p-värdena var för höga.

## 4.3 Resultat av visuella analyser

För att få ytterligare stöd till regressionsmodellen samt sammanfattande visuella figurer av datan, skapades även regressionsmodellen med programmet JMP. Dessa visade på viss indikation till ett samband mellan ESGt och bero-

ende variabler. Cirka 50 procent av de beroende variablerna visar sig statistiskt signifikanta på ett 95-procentigt konfidensintervall. En visuell tolkning av bilden tyder på att det finns indikationer att ett samband inte finns.

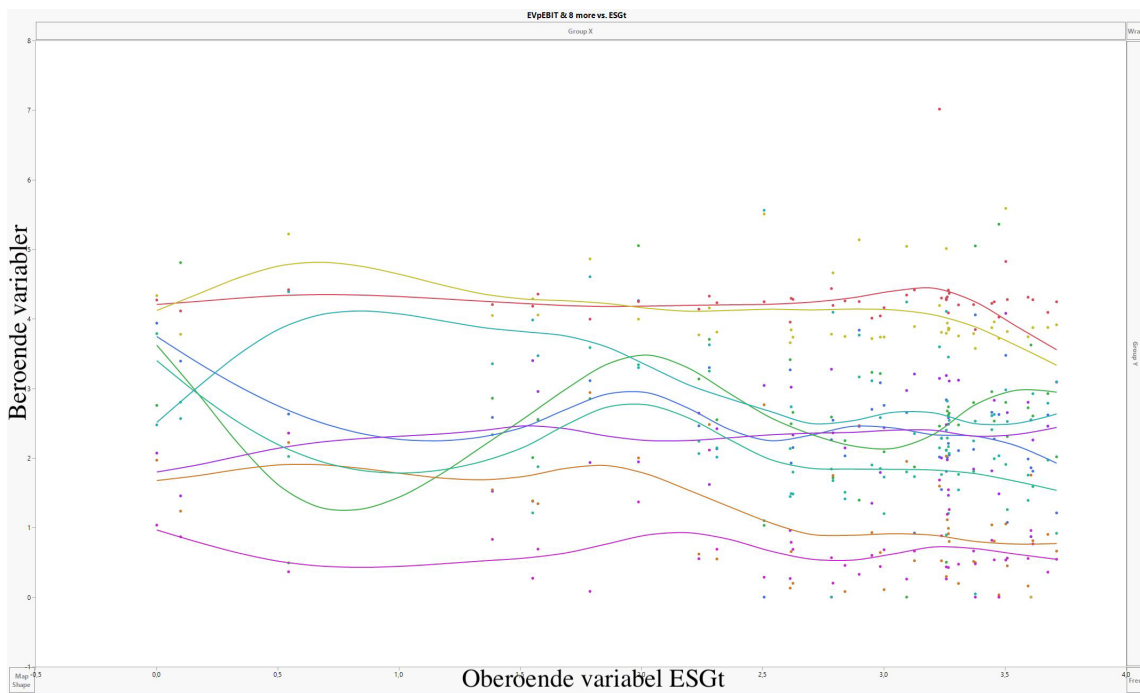
Vidare påvisar en överblick av figur 1 att korrelationerna överlag ser negativa ut. Lutningarna ser potentiellt inte signifikanta ut, eftersom de övre- och undre intervallen för vissa linjer lutar upp respektive ner.



Figur 1: Regressionsanalys mellan ESGt (x-axeln) och beroende variabler (y-axeln). Bilden illustrerar hur de olika regressionslinjerna förhåller sig till varandra, det vill säga hur mycket varje beroende variabel ökar eller minskar när den oberoende variabeln ökar. Den tunna linjen visar regressionslinjen och utfyllnaden illustrerar ett femprocentigt övre- och undre intervall för varje lutningskoefficient.

Tabell 8: Pearsons Korrelationsmatris för alla analyserade variabler. Tabellen beskriver hur den interna Person-korrelationen mellan alla variabler ser ut.

Correlations	EVpEBIT	RoE	PE	EpS	PtS	PpEBITDA	Tobins	ProfitM	EBITDA_M	ESGt	ESGe	ESGs	ESGg	Revenue	Vol	PtB	Beta	DtE	MarketCap
EVpEBIT	1,0000																		
RoE	0,0014	1,0000																	
PE	0,4271	-0,2097	1,0000																
EpS	-0,4153	0,4549	-0,5977	1,0000															
PtS	0,2209	-0,0369	-0,2625	0,0090	1,0000														
PpEBITDA	0,6335	-0,0840	0,2029	-0,2794	0,5629	1,0000													
Tobins	0,0909	0,1671	0,2751	-0,0584	0,1320	0,4267	1,0000												
ProfitM	0,1230	0,6892	-0,4679	0,4669	0,3883	0,0313	-0,2317	1,0000											
EBITDA_M	-0,1242	0,1146	-0,4668	0,2481	0,8276	0,1085	-0,0417	0,4945	1,0000										
ESGt	-0,3269	-0,0647	-0,0476	0,1040	-0,4267	-0,4682	-0,0763	-0,2405	-0,2444	1,0000									
ESGe	-0,3137	-0,0550	0,0158	0,0756	-0,4635	-0,4455	-0,0406	-0,2828	-0,2937	0,9478	1,0000								
ESGs	-0,2971	-0,0913	-0,1624	0,1821	-0,3080	-0,4588	-0,1048	-0,1488	-0,1318	0,8410	0,6722	1,0000							
ESGg	-0,0623	-0,1111	-0,0094	0,0117	-0,1967	-0,1675	-0,1146	-0,0977	-0,1951	0,4411	0,3836	0,2641	1,0000						
Revenue	-0,1724	0,1507	0,1545	0,0846	-0,7696	-0,4921	-0,2930	-0,1633	-0,5826	0,3519	0,4142	0,2166	0,1400	1,0000					
Vol	0,1852	-0,2554	0,5559	-0,4410	-0,3396	0,0387	0,2968	-0,4389	-0,4275	0,0035	0,0131	-0,0559	0,1015	0,0108	1,0000				
PtB	-0,0742	0,2656	0,1713	0,0139	0,0588	0,2571	0,7918	-0,3214	-0,0610	0,0129	0,0709	-0,0857	-0,1202	-0,1045	0,0890	1,0000			
Beta	-0,2310	-0,1636	-0,0421	-0,0875	-0,1253	-0,2657	-0,2632	-0,1722	-0,0855	0,0123	0,0288	-0,0319	0,2034	0,1559	-0,0515	-0,1044	1,0000		
DtE	-0,1731	0,0361	-0,2682	0,1028	-0,1725	-0,3022	-0,1641	-0,2153	-0,0524	0,1415	0,2151	0,0561	-0,0678	0,2774	-0,2208	0,3404	0,2078	1,0000	
MarketCap	0,0441	-0,0472	0,1301	-0,1424	-0,0252	-0,0579	-0,1629	-0,0647	-0,0298	0,0379	0,0532	0,0235	0,0826	0,3953	-0,1403	-0,0411	0,6264	0,1050	1,0000
DpS	-0,4294	0,3499	-0,3843	0,6190	-0,3138	-0,2877	-0,0625	0,1259	-0,1133	0,3079	0,2990	0,2391	0,2323	0,3530	-0,2223	0,0787	-0,1607	0,0910	-0,1116



Figur 2: Scatterplot med beroende variabler på Y-axeln och ESGt på X-axeln. Bilden illustrerar hur fördelningen av mätpunkter ser ut samt visar en utjämninglinje för att se hur beroende variabler ändras i förhållande till ESGt.

#### 4.4 Sammanfattning av visuella analyser

I Pearsons korrelationsmatris i tabell 8 påvisas vissa statistiskt signifikanta värden mellan oberoende och beroende variabler överlag med negativ korrelation. Detta kan även ses i bilaga 11, i vilken korrelationsmatrisen representeras visuellt. Med detta resonemang samt den visuella bilden av hur det linjära sambandet ser ut i figur 1, påvisar JMP-analysen att det ser ut att finnas en överlag svag negativ korrelation mellan oberoende och beroende variabler. Vidare observerades en viss skevhet i datadistributionen. ESG-index för företag är inte jämnt fördelade längs den plottade skalan, vilket kan ses i figur 2. Fördelningen visar att en stor del av ESG-indexen befinner sig nära 0 och mellan 3-4.

## 5 Analys

### 5.1 Regressionsanalys nr 1. Enkel regression utan kontrollvariabler

Inledningsvis beaktades resultatet från regressionsanalys 1, gjord enligt ekvationer funna i bilaga A.2. Det kunde konstateras utifrån tabell 4 att alla  $R^2$ -värden samt majoriteten av F-värdena och p-värdena från regressionsanalyserna tyder på otillräckligt signifikanta statistiska samband. Detta betyder att sannolikheten att korrelationen uppkom av slumpen är för stor, och att nollhypotesen därför inte kan förkastas.

Dock kunde det noteras att regressionsanalyserna för både Price to Sales Ratio, Price per EBITDA samt Enterprise Value per EBIT faktiskt påvisade tillräckligt låga p-värden i analysen mot  $ESG_t$ -betyget. Genom att beakta de tre ESG-delbetygen kunde det vidare noteras att alla tre av dessa finansiella prestationsmått påvisade en statistiskt signifikant korrelation mot både  $ESG_E$ -delbetyget och  $ESG_S$ -delbetyget, men inte  $ESG_G$ -delbetyget.

Eftersom dessa totalt sex regressionsanalyser hade tendenser till att vara statistiskt signifikanta, analyserades vidare  $b_1$ -koefficienten för dessa, och det kunde noteras att denna var negativ i samtliga nio fall. Detta går även att se genom att studera motsvarande plottar i bilaga A.6. Negativa koefficienter, eller en negativt lutande linje, innebär att hållbarhetsmåttens hade negativ korrelation med dessa tre finansiella prestationsmått. Detta indikerar att ju mer hållbart ett bolag är, desto sämre presterade bolaget finansiellt.

Det noterades dock att  $R^2$ -värdena för dessa analyser fortfarande var otillfredsställande låga. Dessa statistiska samband bör därför ej ses som helt pålitliga, och vidare regressionsanalyser med fler oberoende variabler bör göras.

### 5.2 Regressionsanalys nr 2. Multipel regression utan kontrollvariabler

För att undersöka om högre statistisk signifikans kunde uppnås genom att kombinera de tre ESG-komponenterna i samma analys, utfördes detta i regressionsanalys nr 2, gjord enligt ekvationer funna i bilaga A.3. Det kunde konstateras utifrån tabell 5 att den statistiska signifikansnivån sett till hela regressionsmodellen fortfarande var relativt låg, men bortsett från  $R^2$ -värdet indikerade fortfarande Price-to-Sales Ratio och Price per EBITDA tendenser

till ett statistiskt signifikant samband. Dock kunde det efter vidare analys av de enskilda p-värdena för de oberoende variablerna konstateras att enbart  $ESG_{ES}$  p-värde indikerade tillräckligt signifikant korrelation gentemot Price-to-Sales Ratio. Genom att studera motsvarande koefficient konstaterades att sambandet var negativt - ett högre  $ESG_E$ -betyg kunde alltså påvisa ett lägre Price-to-Sales Ratio.

Bortsett från detta enstaka värde, verkade det dock sett till helheten som att det överlag inte fanns ett tydligt statistiskt signifikant samband mellan hållbarhet och majoriteten av de finansiella prestationsmåten. Dessutom uppvisade majoriteten av regressionsmodellerna för låg signifikans. Därför gjordes en vidare analys av regressionsmodeller med kontrollvariabler adderade.

### **5.3 Regressionsanalys nr 3. Multipel regression med kontrollvariabler**

För att undersöka om högre statistisk signifikans kunde uppnås genom att utöka variablerna med kontrollvariabler, utfördes detta i regressionsanalys nr 3, gjord enligt ekvationer funna i bilaga A.4. Det kunde konstateras utifrån tabell 6 att i princip alla regressionsanalyser nu var statistiskt signifikanta, utom för lönsamhetsmättet Return on Equity. Att införandet av kontrollvariabler ökar modellernas statistiska signifikans är mycket rimligt, eftersom kontrollvariabler logiskt sett borde göra modellen som helhet bättre. Dock var fortfarande p-värdet för nästan alla utav ESG-koefficienterna för högt för att kunna sägas uppvisa ett statistiskt signifikant bidrag till modellerna. Detta gällde dock inte p-värdet för  $ESG_S$  gentemot Price per EBITDA, som var tillräckligt lågt för att  $ESG_S$  skulle kunna sägas ha en statistisk signifikant korrelation med Price per EBITDA. Denna påverkan var efter studerande av koefficienten också negativ – ett högre  $ESG_S$ -betyg kunde alltså statistiskt signifikant påvisa lägre Price per EBITDA-värde. Efter en jämförelse med motsvarande koefficienter för kontrollvariablerna kan det konstateras att koefficienten var av betydande storlek, och större till beloppet än majoriteten av kontrollvariablerna.

Sett generellt verkade det alltså inte gå att identifiera något statistiskt signifikant samband mellan ESG-betygen och finansiell prestation även när kontrollvariabler användes – dock med undantaget för Price per EBITDA gentemot  $ESG_S$ , där en tillräckligt hög statistisk signifikansnivå kunde påvisas och gav relativt stark negativ korrelation.



Att ha olika ESG-komponenter bidrar dock till en relativt hög komplexitet i resultatet, och för att göra en enklare tolkningsbar modell beaktas slutligen enbart  $ESG_t$ -betyget.

#### 5.4 Regressionsanalys nr 4. Multipel regression mot enbart $ESG_t$ med kontrollvariabler

För att undersöka om högre statistisk signifikans kunde uppnås genom att enbart beakta  $ESG_t$ -komponenten, utfördes detta i regressionsanalys nr 4, gjord enligt ekvationer funna i bilaga A.5. Det kunde konstateras utifrån tabell 7 att regressionerna som helhet var signifikanta vid ett 95 procentigt konfidensintervall. Efter beaktande av koefficienterna kunde det konstateras att alla ESG-koefficienter var negativa, utom den för Tobins Q-förhållandet som var mycket svagt positiv.

Vidare undersöktes varje individuell korrelation genom att jämföra sannolikheten för varje korresponderade  $t$  –  $test$ . Detta gjordes genom att undersöka förhållandet mellan oberoende variabler och kontrollvariabler. Genom att undersöka varje enskilt p-värde kunde det konstateras att kontrollvariablerna överlag var mer statistiskt signifikanta än vad den undersökta oberoende variabeln  $ESG_t$  var. De oberoende variablerna bidrar även med högre förklaringsgrad, vilket indikerar att den tidigare påträffade korrelation och signifikans kan anses vara nonsenskorrelation eller möjligen svagt negativ korrelation. Ett undantag till detta kan dock påvisas, vilket är att  $ESG_t$  är statistiskt signifikant med avseende på PpEBITDA.  $ESG_t$  skulle vid ett 90 procentigt konfidensintervall även anses signifikant med PtS och PE. Dock så skulle ett 90 procentigt konfidensintervall även resultera i att flertalet kontrollvariabler blir signifikanta vilket indikerar en svaghet i sambandet.

Utifrån regressionsanalys nr 4 är det därför rimligt att anta att det generellt inte råder ett signifikant samband mellan ESG-index och de utvalda beroende variablerna.

#### 5.5 Analys av regression med JMP

Den svagt negativa eller neutrala korrelationen påvisades även när data visualiserades grafiskt med programmet JMP. Korrelationsmatrisen i tabell 8

påvisade att de beroende variablerna hade en överlägset svagt negativ korrelation till ESG<sub>t</sub>-index samt övriga ESG-index. Den visuella bilden av datan påvisade även samma samband, det vill säga att den finansiella prestationen hos företag uppvisar sämre resultat när ESG-indexet ökar. Nämnvärt är dock att modellen som helhet inte är signifikant då endast ett fåtal värden är statistiskt signifikanta.

Kontrollvariablerna verkade dock inte ha samma typ av korrelation och uppträdde mer sporadiskt och det går inte att uppfatta ett visuellt samband mellan beroende variabler och kontrollvariabler. Vidare kunde det i korrelationsmatrisen ses att korrelationskoefficienterna var mycket svaga mellan ESG<sub>t</sub> och de beroende variablerna, vilket tolkas som att en påträffad korrelation mellan dessa är försumbar.

## 5.6 Skillnader mellan olika typer av finansiella mått

Vid tolkning av regressionsanalyser och korrelationsmatriser påvisades att de enstaka signifikanta korrelationer som kunde hittas, var till finansiella mått kopplade till ett företags omsättning eller bruttomarginal, såsom till Price-to-Sales Ratio och Price per EBITDA. Bland övriga mått, såsom Return On Equity och P/E-förhållande vilka är kopplade till företagets eget kapital, kunde inte några statistiskt signifikanta korrelationer uppvisas.

Vid fortsatt analys av de beroende variablernas interna korrelationen, påvisades att korrelationen mellan nyckeltal kopplade till omsättning och bruttomarginal är stark. Samma samband påträffades även när nyckeltal kopplade till eget kapital undersöktes. Detta samband påvisar därför att den uppsamlade datan studien baseras på verkar rent logiskt stämma överens med vad författarna hade förväntat sig. Detta styrker enligt författarna resultatet i studien och ger bättre underlag till att forma en slutsats gällande om samband gällande om hållbarhet påverkar finansiell prestation hos svenska företag.

Huruvida eget kapital eller omsättning rent logiskt skulle påverkas av ett högt eller lågt ESG-index är svårt att säga. Ingen direkt relevant forskning gällande detta samband har hittats. De olika kriterierna som ESG-indexet baseras på är relativt allomfattande men ingen direkt logisk förklaring kunde utformas varför korrelationen ser ut som den gör.

## 5.7 Sammanfattning av regressionsanalytolkning

Resultatet av analysen kan vidare sammanfattas som att statistiskt signifikanta regressionsmodeller har fått fram, men att nästan all betydande korrelation enbart kan förklaras av kontrollvariablerna. Dock fanns undantaget gällande ESG<sub>s</sub>-index och Price per EBITDA, som uppvisade en statistisk signifikant negativ korrelation. Att detta skulle vara av betydelse är dock osannolikt, eftersom det sett till helheten inte verkade existera en statistisk signifikant korrelation mellan ESG-indexen och finansiella måtten. Den funna korrelationen mellan ESG<sub>s</sub>-index och Price per EBITDA antas därför vara nonsenskorrelation, eftersom ESG<sub>s</sub>-index inte hade någon som helst statistisk signifikant påverkan på något annat finansiellt mått.

Då de flesta oberoende variablernas koefficienter var negativa, så skulle en korrelation om den existerade troligtvis vara negativ. Detta resultat särskiljer sig från den tidigare forskning som gjorts på senare år som istället menar på att ett positivt samband bör existera.

Att den bearbetade datan inte kunde påvisa samma korrelation som nutida forskning beskriver, behöver dock i sig inte vara ett problem för studiens relevans eller reliabilitet. Den undersökta datan består endast av svenska företag listade på Large Cap som redovisat ESG-index under föregående fyra år. Då ingen av de undersökta studierna i litteraturstudien har undersökt Large Cap i Sverige ter det sig rimligt att studiens resultat kan särskiljas från nutida forskning.

## 6 Slutsatser

### 6.1 Studiens slutsatser

Flertalet regressionsanalyser har genomförts med syfte att undersöka om det finns ett samband mellan ESG-betyg och finansiell prestation bland svenska, börsnoterade, och Large Cap-listade bolag, och hur detta samband i så fall ser ut. Det resultat som har erhållits tyder på att den analyserande datan överlag inte påvisade att det framgår en signifikant korrelation mellan ESG-index och de utvalda finansiella prestationsmåten.

Regressionsmodeller, modellerade korrelationsmatriser samt visuell representation av data påvisar alla att det inte ser ut att finnas ett signifikant samband. I de multipla regressionsanalyserna som utfördes påvisades flertalet signifikanta förklaringsvärden för regressionsanalyserna som helhet, vilket indikerar att modellen överlag var signifikant. Dock var den interna sannolikheten för att varje enskild oberoende variabel skulle ha en statistisk signifikant påverkan på modellen för låg. Med detta som argument anser författarna att nollhypotesen inte bör förkastas. Detta innebär att ett förhållande inte antas existera mellan bolags satsningar på hållbarhet och deras finansiella prestation, sett till svenska bolag listade på Large Cap. Skulle det vara så att det fanns ett samband skulle det troligtvis enligt studien vara negativt, eftersom ett fåtal enstaka korrelationskoefficienter med signifikanta p-värden kunde påvisas. Vidare kan detta förhållandet undersökas mer kvalitativt för att se om det verkligen stämmer att hållbarhet och finansiell prestation inte går hand i hand. Detta eftersom denna studie enbart undersöker korrelations-samband. Att korrelation inte kunde påvisas behöver nödvändigtvis inte säga någonting om hurvida mer komplexa kausala samband existerar eller ej.

Den initiala frågan gällande om företags satsningar i hållbarhet som speglas av ESG-index skulle påverka deras finansiella prestation mätt i flertalet olika nyckeltal, går därför att besvara. Studien pekar på att ett samband inte existerar.

### 6.2 Förslag till vidare forskning

Resultatet bör inte ses som generaliserbart då flera liknande studier fått andra resultat, enligt litteraturstudien som resulterade i ett svagt positivt samband. Studien bör istället ses som en analys av en utvald del av den

svenska marknaden. För att undersöka om ett generellt samband finns krävs större datamängd och en mer gedigen studie. Ytterligare kvalitativa analyser skulle även kunna ge mer reliabilitet till huruvida ett samband finns eller ej.

Eftersom denna studie resulterade i ett resultat som inte var väntat, skulle en större kvantitativ studie på till exempel den nordiska marknaden vara intressant att göra. Vidare skulle även fler parametrar kunna undersökas, främst fler nyckeltal kopplade till hållbarhet. Företagen skulle då även kunna delas upp i branscher för att se om skillnader mellan dessa existerar. Därefter skulle skillnader kunna jämföras mellan de olika nordiska länderna, för att se i vilken mån resultaten från denna studie är generaliserbara.

## Referenser

- Ahlqvist, M. R. & Fredriksson, T. (2007). Investerares, hållbarhet esg - en fråga om legitimitet och autopoiesis? (<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:949481/FULLTEXT01.pdf>)
- Andreff, W. (2000). Privatization and corporate governance in transition countries: beyond the principal-agent model. I Privatization, corporate governance and the emergence of markets (s. 123–138). Springer.
- Aupperle, K., Carrol, A. & Hatchfield, J. (1985). An empirical examination of the relationship between corporate social responsibility and profitability.
- Aybars, A., Ataünal, L. & Gürbüz, A. O. (2019). Esg and financial performance: Impact of environmental, social, and governance issues on corporate performance. I Handbook of research on managerial thinking in global business economics (s. 520–536). IGI Global.
- Barton, B. (2018). The role of investors in supporting better corporate esg performance: Influence strategies for sustainable and long-term value creation.
- Benoit, K. (2011). Linear regression models with logarithmic transformations. London School of Economics, London, 22(1), 23–36.
- Bloomberg. (2019). Do esg investments make for better returns? Hämtad från <https://www.nasdaq.com/videos/do-esg-investments-make-for-better-returns>
- Brogi, M. & Lagasio, V. (2019). Environmental, social, and governance and company profitability: Are financial intermediaries different? Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 26(3), 576–587.
- Chen, L. (2015). Sustainability and company performance: Evidence from the manufacturing industry. Linköping Studies in Science and Technology, 1698.
- Dorflleitner, G., Halbritter, G. & Nguyen, M. (2015). Measuring the level and risk of corporate responsibility—an empirical comparison of different esg rating approaches. Journal of Asset Management, 16(7), 450–466.
- Dutta, S., Lawson, R. & Marcinko, D. (2012). Paradigms for sustainable development: Implications of management theory. Corporate social responsibility and environmental management, 19(1), 1–10.

- Eccles, R., Loannou, L. & Serafiem, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. Management Science, 6 November 2014.
- Escrig-Olmedo, E., Muñoz-Torres, M. J. & Fernandez-Izquierdo, M. A. (2010). Socially responsible investing: sustainability indices, esg rating and information provider agencies. International journal of sustainable economy, 2(4), 442–461.
- Fatemi, A., Glaum, M. & Kaiser, S. (2017). Esg performance and firm value: The moderating role of disclosure. Global Finance Journal.
- Friedman, M. (1970). The social responsibility of business is to increase its profits. New York Times Magazine.
- Garcia, A. S., Mendes-Da-Silva, W. & Orsato, R. J. (2019). Corporate sustainability, capital markets, and esg performance. I Individual behaviors and technologies for financial innovations (s. 287–309). Springer.
- Greene, W. H. (2012). Econometric analysis. Boston: Pearson.
- Grieg-Gran, M. (2002). Financial incentives for improved sustainability performance: the business case and the sustainability dividend. IIED, April.
- Grossman, S. J. & Hart, O. D. (1992). An analysis of the principal-agent problem. I Foundations of insurance economics (s. 302–340). Springer.
- Jeffers, A. E., Romero, S., DeGaetano, L. A. m. fl. (2014). Is it time for companies to capitalize on sustainability? The CPA Journal, 84(3), 6.
- Jiao, Y. & Xie, W. (2013). How does csr influence a firm's profitability - a case study of sandvik. Högskolan i Gävle.
- Keeble, B. R. (1988). The brundtland report: 'our common future'. Medicine and War, 4(1), 17–25.
- Kemper, A. (2012). Saving the planet: A tale of two strategies. Harvard Business Review, 1(April), 48–56.
- Kiron, D., Kruschwitz, N., Haanaes, K. & von Streng Velken, I. (2012). Sustainability nears a tipping point. MIT Sloan Management Review, 53(2), 69–74.

- Lins, K. V., Servaes, H. & Tamayo, A. (2017). Social capital, trust, and firm performance: The value of corporate social responsibility during the financial crisis. The Journal of Finance, 72(4), 1785–1824.
- Mackey, J. (2005). Rethink the social responsibility of business. Reason, October 2005.
- Margolis, J., Elfenbein, H. A. & Walsh, J. (2009). Does it pay to be good...and does it matter? a meta-analysis of the relationship between corporate social and financial performance. Journal of Business Ethics, 84(1), 1–16.
- McWilliams, A. & Siegel, D. (2000). Corporate social responsibility and financial performance: Correlation or misspecification? Strategic Management Journal, 21.
- Melas, D., Nagy, Z. & Kulkarni, P. (2017). Factor investing and esg integration. I Factor investing (s. 389–413). Elsevier.
- Mock, T. J., Strohm, C. & Swartz, K. M. (2007). An examination of worldwide assured sustainability reporting. Australian Accounting Review, 17(41), 67–77.
- Nasdaq. (2019). Esg reporting guide 2.0 - a support resource for companies. (<https://www.nasdaq.com/docs/2019-ESG-Reporting-Guide.pdf>)
- Orlitzky, M., Schmidt, F. & Rynes, S. (2003a). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. Organization Studies, 24(3).
- Orlitzky, M., Schmidt, F. L. & Rynes, S. L. (2003b). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. Organization studies, 24(3), 403–441.
- Pagano, M. S., Sinclair, G. & Yang, T. (2018). 18. understanding esg ratings and esg indexes. Research Handbook of Finance and Sustainability, 339.
- Palia, D., Ravid, S. A. & Wang, C.-J. (2008). Founders versus non-founders in large companies: Financial incentives and the call for regulation. Journal of Regulatory Economics, 33(1), 55–86.
- Piedra-Muñoz, L., Galdeano-Gómez, E. & Pérez-Mesa, J. (2016). Is sustainability compatible with profitability? an empirical analysis on family farming activity. Sustainability, 8(9), 893.
- Pollard, J. L., Sherwood, M. W. & Klobus, R. G. (2018). Establishing esg as risk premia. Journal of Investment Management, 16(1), 32–43.



- Popper, K. (2014). Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge. routledge.
- Schaltegger, S. & Burritt, R. L. (2010). Sustainability accounting for companies: catchphrase or decision support for business leaders? Journal of World Business, 45(4), 375–384.
- Sellke, T., Bayarri, M. & Berger, J. O. (2001). Calibration of  $\rho$  values for testing precise null hypotheses. The American Statistician, 55(1), 62–71.
- Sezen, B. & Cankaya, S. Y. (2013). Effects of green manufacturing and eco-innovation on sustainability performance. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 99, 154–163.
- Shankman, N. A. (1999). Reframing the debate between agency and stakeholder theories of the firm. Journal of Business Ethics, 19(4), 319–334.
- Siew, R. Y., Balatbat, M. C. & Carmichael, D. G. (2013). The relationship between sustainability practices and financial performance of construction companies. The University of New South Wales, 2.
- Smith, P. A. (2012). The importance of organizational learning for organizational sustainability. The Learning Organization, 19(1), 4–10.
- Sultana, S., Zulkifli, N. & Zainal, D. (2018). Environmental, social and governance (esg) and investment decision in bangladesh. Sustainability, 10(6), 1831.
- Tolba, M. K. (1992). Saving our planet: challenges and hopes. Springer Science & Business Media.
- Velte, P. (2016). Women on management board and esg performance. Journal of Global Responsibility, 7(1), 98–109.
- Vendrell-Herrero, F., González-Pernía, J. L. & Peña-Legazkue, I. (2014). Do incentives matter to promote high technology-driven entrepreneurial activity? International Entrepreneurship and Management Journal, 10(1), 43–66.
- Waddock, S. & Graves, S. (1997). The corporate social performance–financial performance link. Strategic management journal, Volume 18. Issue 4.

## A Bilagor

### A.1 Beskrivning av algoritmen som användes vid logaritmering av datamängder

Om  $\mathbf{X}$  är en datamängd för en variabel bestående av  $n$  värden (exempelvis samlingen av P/E-tal för  $n$  olika företag), dvs  $\mathbf{X} = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ , så beräknades logaritmen av denna datamängd elementvis genom följande ekvation:

$$X_{i,\log} = \log(X_i + e^a - \min(\mathbf{X}))$$

, där

- $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ,
- $a$  är ett tal nära 0, som kommer motsvara den logaritmerade datamängdens minsta värde. I denna undersökning valdes  $a = 0.001$ ,
- $\log$  är den naturliga logaritmoperationen (dvs logaritmen med basen  $e$ ), och
- $\min(\mathbf{X})$  är det minsta värdet i datamängden  $\mathbf{X}$ .

Detta möjliggjorde logaritmering av negativa tal, eftersom det till varje datamängd enligt denna algoritm adderades en konstant som gjorde att varje element blev större än noll innan logaritmoperationen applicerades. Eftersom varje element i datamängden adderades eller subtraherades med samma tal (det minsta i datamängden) bibehölls samma relativa skillnad mellan värdena, och därmed bibehölls även möjligheterna att utvärdera datan regressionsanalytiskt.

## A.2 Ekvationer för regressionsanalys nr 1: Enkel regression utan kontrollvariabler.

Detta innebar att varje beroende variabel ( $y$ , finansiellt prestationsmått i form av finansiellt prestationsmått) analyserades linjärt gentemot varje oberoende variabel ( $x$ , hållbarhetsmått). Eftersom det fanns nio st beroende variabler och fyra st oberoende variabler, resulterade detta i 36 st analyser, vars ekvationer hade följande utseende. Notera att koefficienten  $b_1$  i varje enskilt fall kommer ha olika värden, eftersom det förklara sambandet mellan just den specifika oberoende och beroende variabeln.

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_{tot} + e$$

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_e + e$$

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_s + e$$

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_g + e$$

$$y_2 = b_0 + b_1 \times ESG_{tot} + e$$

....

$$y_9 = b_0 + b_1 \times ESG_g + e$$

### A.3 Ekvationer för regressionsanalys nr 2: Multipel regression utan kontrollvariabler.

Detta innebar en liknande analys som regression nr 1, men med skillnaden att varje beroende variabel ( $y$ , finansiellt prestationsmått) istället analyserades genom multipel linjär regression gentemot alla oberoende variabler ( $x$ , hållbarhetsmått). Eftersom det fanns nio st beroende variabler, resulterade detta i nio st analyser, vars ekvationer hade följande utseende:

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_e + b_2 \times ESG_s + b_3 \times ESG_g + e$$

$$y_2 = b_0 + b_1 \times ESG_e + b_2 \times ESG_s + b_3 \times ESG_g + e$$

...

$$y_9 = b_0 + b_1 \times ESG_e + b_2 \times ESG_s + b_3 \times ESG_g + e$$

#### A.4 Ekvationer för regressionsanalys nr 3: Multipel regression med kontrollvariabler.

Detta innebar en liknande analys som den ovan, men med skillnaden att varje beroende variabel ( $y$ , finansiellt prestationsmått) analyserades genom multipel linjär regression gentemot både alla oberoende variabler ( $x$ , hållbarhetsmått), och även alla sju kontrollvariabler ( $z$ ). Eftersom det fanns nio st beroende variabler, resulterade detta i nio st analyser, vars ekvationer hade följande utseende:

$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_{e\dots} + b_3 \times ESG_g + b_4 \times z_1 + \dots + b_{10} \times z_7 + e$$

$$y_2 = b_0 + b_1 \times ESG_{e\dots} + b_3 \times ESG_g + b_4 \times z_1 + \dots + b_{10} \times z_7 + e$$

...

$$y_9 = b_0 + b_1 \times ESG_{e\dots} + b_3 \times ESG_g + b_4 \times z_1 + \dots + b_{10} \times z_7 + e$$

## A.5 Ekvationer för regressionsanalys nr 4: Multipel regression mot enbart ESGt med kontrollvariabler.

Detta innebar en liknande analys som den ovan, men med skillnaden att varje beroende variabel ( $y$ , finansiellt prestationsmått) analyserades genom multipel linjär regression gentemot enbart det totala ESG-måttet ( $ESG_t$ ), och alla kontrollvariabler. Eftersom det fanns nio st beroende variabler, resulterade detta i nio st analyser, vars ekvationer hade följande utseende:

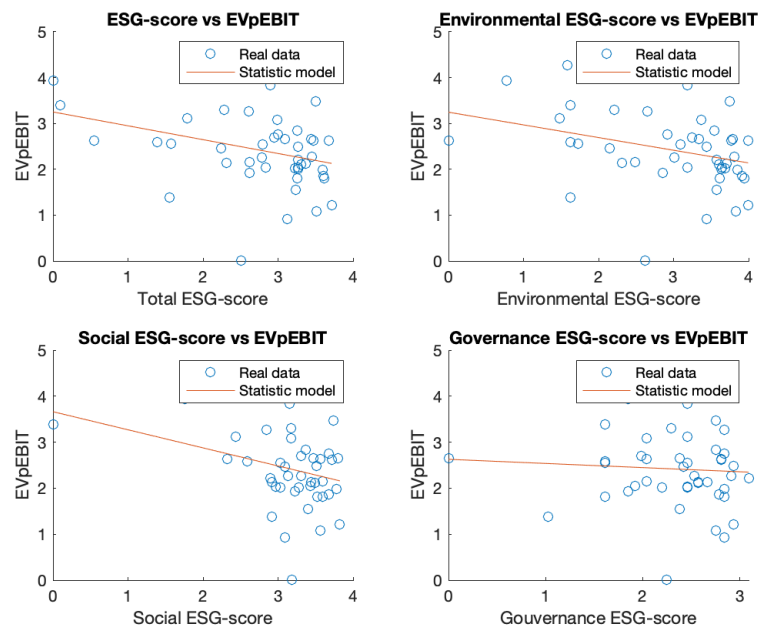
$$y_1 = b_0 + b_1 \times ESG_{tot} + b_2 \times z_1 + \dots + b_8 \times z_7 + e$$

$$y_2 = b_0 + b_1 \times ESG_{tot} + b_2 \times z_1 + \dots + b_8 \times z_7 + e$$

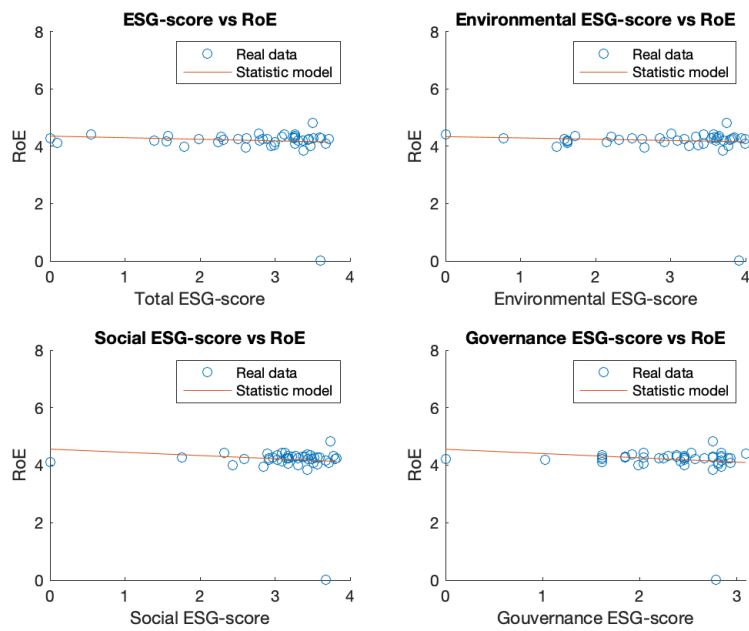
...

$$y_9 = b_0 + b_1 \times ESG_{tot} + b_2 \times z_1 + \dots + b_8 \times z_7 + e$$

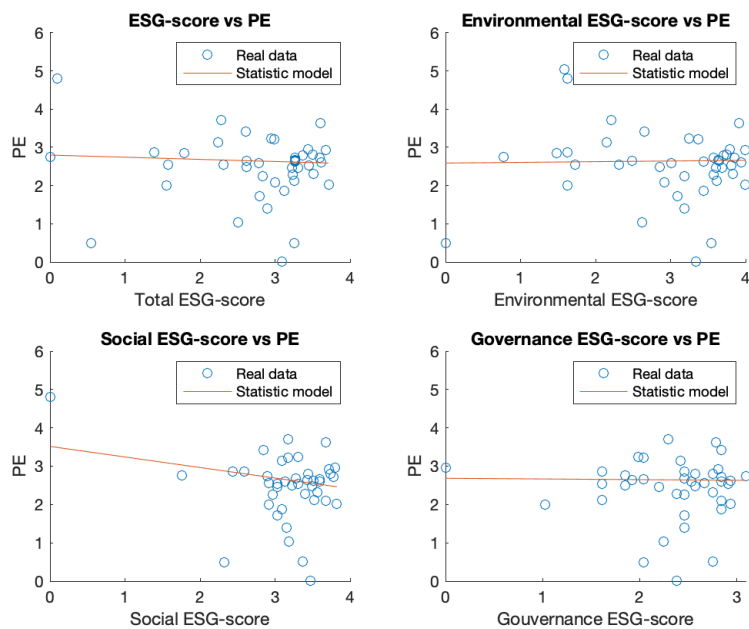
## A.6 Plottar av regressionsanalys nr 1



Figur 3: Enkel regressionsanalys mellan ESG och EVpEBIT.

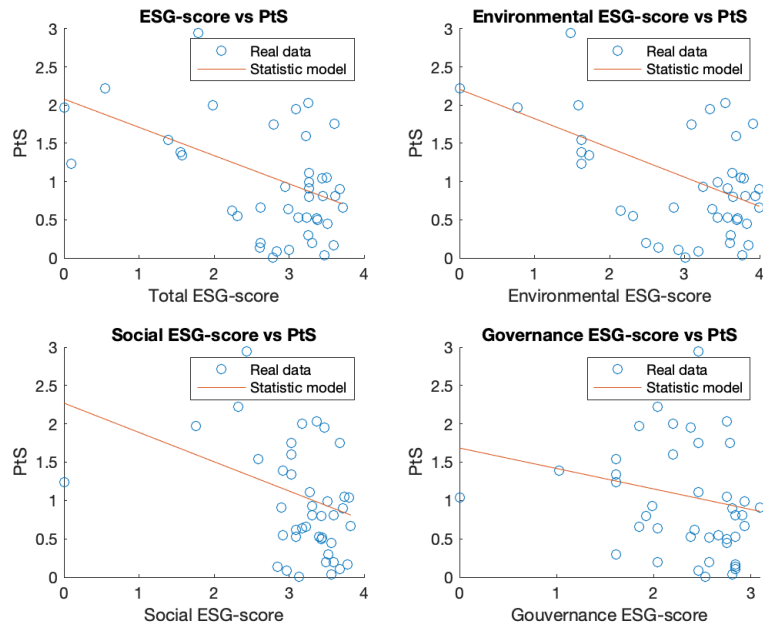


Figur 4: Enkel regressionsanalys mellan ESG och RoE.

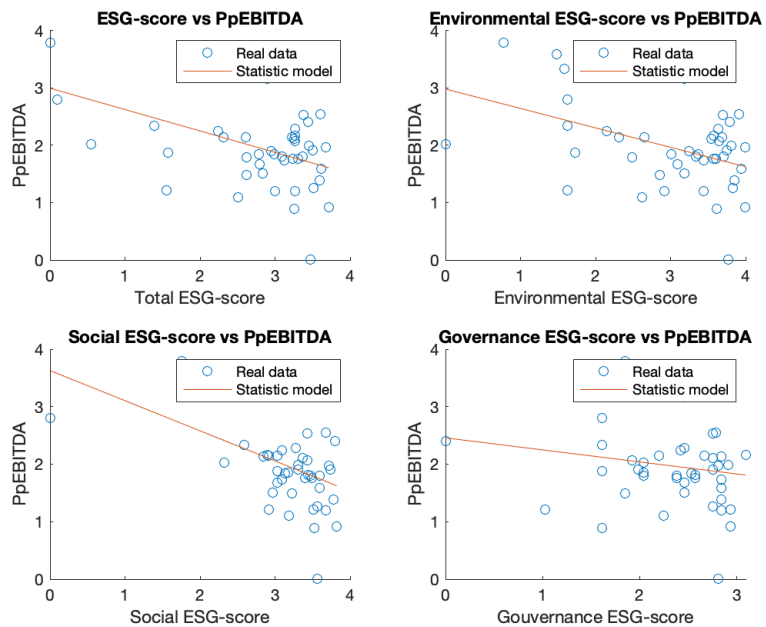


Figur 5: Enkel regressionsanalys mellan ESG och PE.

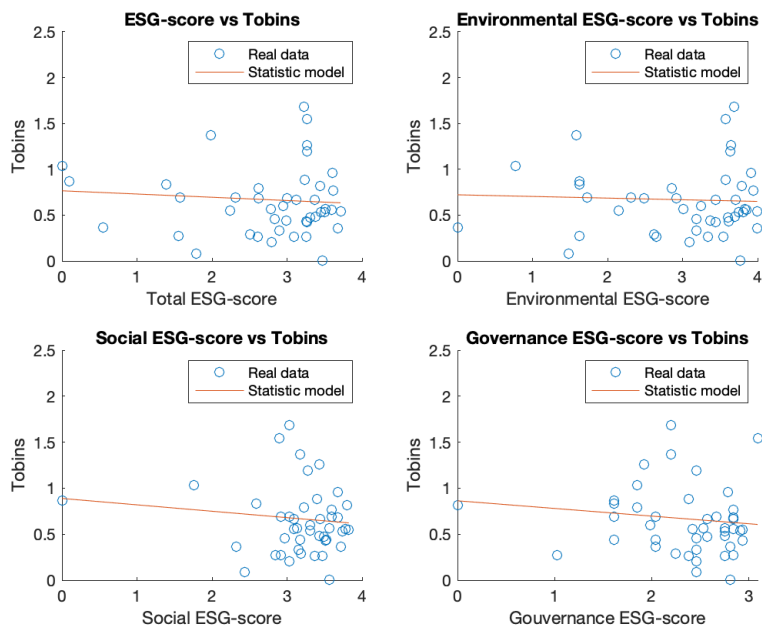




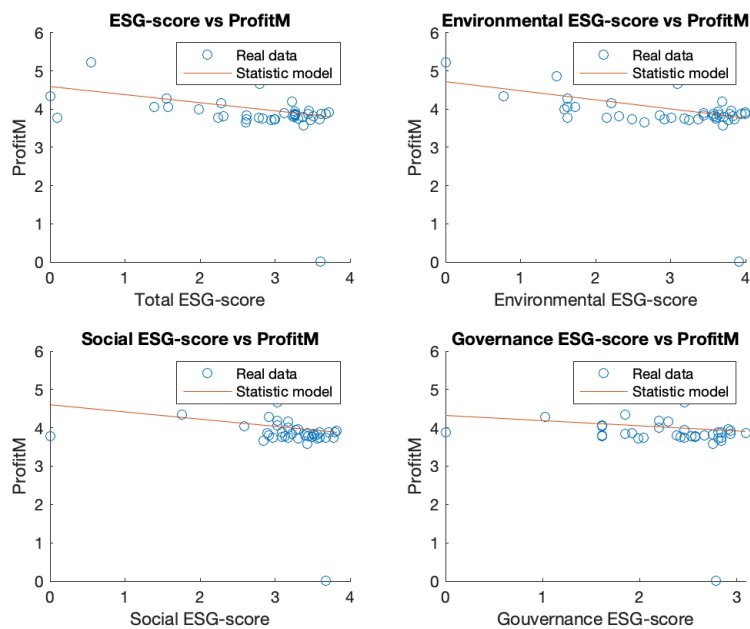
Figur 6: Enkel regressionsanalys mellan ESG och PtS.



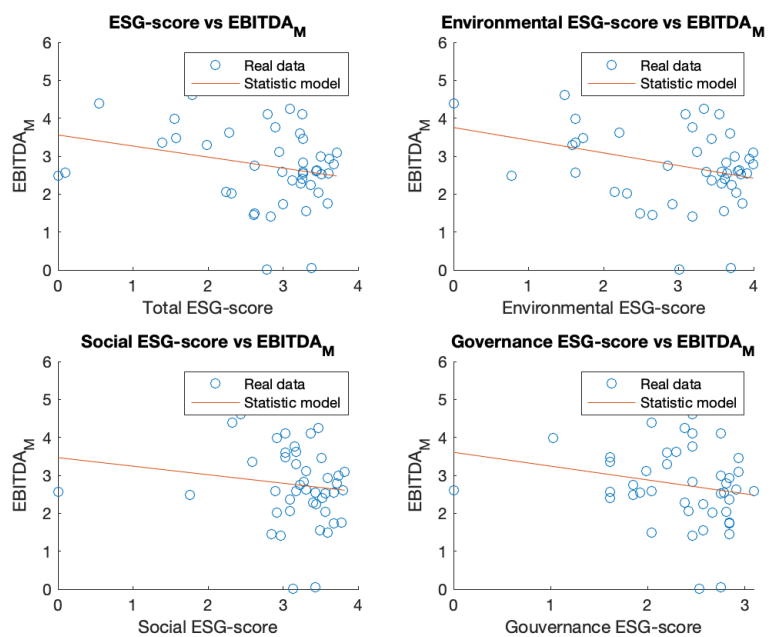
Figur 7: Enkel regressionsanalys mellan ESG och PpEBITDA.



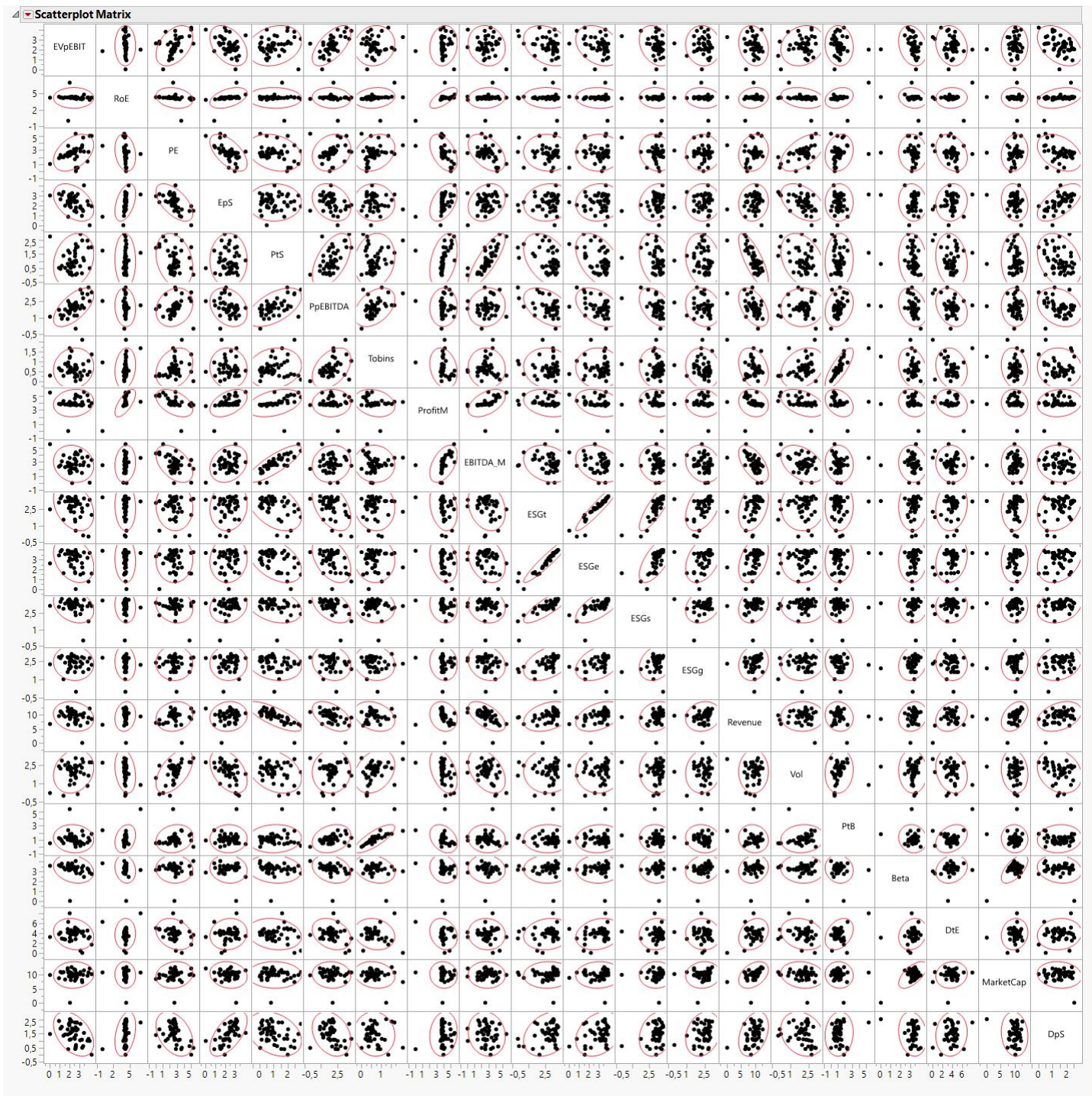
Figur 8: Enkel regressionsanalys mellan ESG och Tobins Q.



Figur 9: Enkel regressionsanalys mellan ESG och Profit<sub>M</sub>.



Figur 10: Enkel regressionsanalys mellan ESG och EBITDA<sub>M</sub>.



Figur 11: korrelationsmatrix. Bilden visar en scatterplot som alla pearsons korrelationer baseras på. Utformningen på den röda linjen indikerar om korrelationen är svag (rund) eller stark (spetsig).

## A.7 Matlabkod

### A.7.1 Huvudkod: *main.m*

```
1 %% Read Excel-file
2
3 clear all
4 clc
5 num_companies = 62;
6 num_years = 10;
7 num_var = 20;
8 %-----DEPENDENT VARIABLES-----
9 % 1      'EVpEBIT';      % Enterprise Value/EBIT
10 % 2      'RoE';         % Return on Common Equity
11 % 3      'PE';          % Price Earnings Ratio (P/E)
12 % 4      'EpS';         % Basic Earnings per Share
13 % 5      'PtS';         % Price to Sales Ratio
14 % 6      'PpEBITDA';    % Price/EBITDA
15 % 7      'Tobins';      % Tobin's Q Ratio
16 % 8      'ProfitM';     % Profit Margin
17 % 9      'EBITDA_M'     % EBITDA Margin
18
19 %-----INDEPENDENT VARIABLES-----
20 % 10     'ESG';         % ESG Disclosure Score
21 % 11     'ESG_E';      % Environmental Disclosure Score
22 % 12     'ESG_S';      % Social Disclosure Score
23 % 13     'ESG_G';      % Governance Disclosure Score
24
25 %-----CONTROL VARIABLES-----
26 % 14     'Revenue';     % Revenue
27 % 15     'Vol';         % Volatility 360 Day
28 % 16     'PtB';        % Price to Book Ratio
29 % 17     'Beta';       % Overridable Raw Beta
30 % 18     'DtE';        % Total Debt to Total Equity
31 % 19     'MarketCap';  % Current Market Cap
32 % 20     'DpS';        % Dividends per Share
33
34 filename = 'RAWDATA_BLOOMBERG.xlsx';
35 values.EVpEBIT = xlsread(filename, 4, 'E7:N68');
36 values.RoE     = xlsread(filename, 4, 'E69:N130');
37 values.PE     = xlsread(filename, 4, 'E131:N192');
38 values.EpS    = xlsread(filename, 4, 'E193:N254');
39 values.PtS    = xlsread(filename, 4, 'E255:N316');
40 values.PpEBITDA = xlsread(filename, 4, 'E317:N378');
41 values.Tobins = xlsread(filename, 4, 'E379:N440');
42 values.ProfitM = xlsread(filename, 4, 'E441:N502');
43 values.EBIT    = xlsread(filename, 4, 'E503:N564');
44 values.EBITDA = xlsread(filename, 4, 'E565:N626');
```



```

45 values.EBITDA_M = xlsread(filename, 4, 'E627:N688');
46
47 values.ESG      = xlsread(filename, 4, 'E689:N750');
48 values.ESG_E    = xlsread(filename, 4, 'E751:N812');
49 values.ESG_S    = xlsread(filename, 4, 'E813:N874');
50 values.ESG_G    = xlsread(filename, 4, 'E875:N936');
51
52 values.Revenue  = xlsread(filename, 4, 'E937:N998');
53 values.Vol      = xlsread(filename, 4, 'E999:N1060');
54 values.PtB      = xlsread(filename, 4, 'E1061:N1122');
55 values.Beta     = xlsread(filename, 4, 'E1123:N1184');
56 values.DtE      = xlsread(filename, 4, 'E1185:N1246');
57 values.MarketCap= xlsread(filename, 4, 'E1247:N1308');
58 values.DpS      = xlsread(filename, 4, 'E1309:N1370');
59
60 %% Take the mean values from year 2015–2018
61 clc
62 values_all = zeros(num_var,num_companies);
63 num_var;
64 num_companies;
65
66 for i = 1:num_companies
67     values_all(1,i) = mean(values.EVpEBIT(i,7:10));
68     values_all(2,i) = mean(values.RoE(i,7:10));
69     values_all(3,i) = mean(values.PE(i,7:10));
70     values_all(4,i) = mean(values.EpS(i,7:10));
71     values_all(5,i) = mean(values.PtS(i,7:10));
72     values_all(6,i) = mean(values.PpEBITDA(i,7:10));
73     values_all(7,i) = mean(values.Tobins(i,7:10));
74     values_all(8,i) = mean(values.ProfitM(i,7:10));
75     %values_all(9,i) = mean(values.EBIT(i,7:10));
76     %values_all(10,i) = mean(values.EBITDA(i,7:10));
77     values_all(9,i) = mean(values.EBITDA_M(i,7:10));
78     values_all(10,i) = mean(values.ESG(i,7:10));
79     values_all(11,i) = mean(values.ESG_E(i,7:10));
80     values_all(12,i) = mean(values.ESG_S(i,7:10));
81     values_all(13,i) = mean(values.ESG_G(i,7:10));
82     values_all(14,i) = mean(values.Revenue(i,7:10));
83     values_all(15,i) = mean(values.Vol(i,7:10));
84     values_all(16,i) = mean(values.PtB(i,7:10));
85     values_all(17,i) = mean(values.Beta(i,7:10));
86     values_all(18,i) = mean(values.DtE(i,7:10));
87     values_all(19,i) = mean(values.MarketCap(i,7:10));
88     values_all(20,i) = mean(values.DpS(i,7:10));
89 end
90
91 % Remove NaN-elements
92 indx = [];
93 for i = 1:num_var

```

```

94     indx = [indx find(isnan(values_all(i, :)))];
95 end
96 indx = unique(indx);
97 values_all(:, indx) = [];
98 num_companies = num_companies - length(indx);
99
100 % Logaritmize
101 values_all_log = zeros(size(values_all));
102 for i = 1:num_var
103     values_all_log(i, :) = log(values_all(i, :) + exp(0.001) ...
104         - min(values_all(i, :)));
105 end
106 [row, col] = find(isnan(values_all_log));
107
108 % Remove NaN-elements
109 for i = 1:length(row)
110     values_all_log(row(i), col(i)) = 0;
111 end
112
113 %% Write logarimtated data to Excel file
114 clc
115 xlswrite('logaritmeradData.xls', values_all_log')
116
117 % Rows: Companies
118
119 % Columns:
120 % 1      'EVpEBIT';      % Enterprise Value/EBIT
121 % 2      'RoE';          % Return on Common Equity
122 % 3      'PE';           % Price Earnings Ratio (P/E)
123 % 4      'EpS';          % Basic Earnings per Share
124 % 5      'PtS';          % Price to Sales Ratio
125 % 6      'PpEBITDA';    % Price/EBITDA
126 % 7      'Tobins';       % Tobin's Q Ratio
127 % 8      'ProfitM';      % Profit Margin
128 % 9      'EBITDA_M';    % EBITDA Margin
129
130 % 10     'ESG';          % ESG Disclosure Score
131 % 11     'ESG_E';        % Environmental Disclosure Score
132 % 12     'ESG_S';        % Social Disclosure Score
133 % 13     'ESG_G';        % Governance Disclosure Score
134
135 % 14     'Revenue';      % Revenue
136 % 15     'Vol';          % Volatility 360 Day
137 % 16     'PtB';          % Price to Book Ratio
138 % 17     'Beta';         % Overridable Raw Beta
139 % 18     'DtE';          % Total Debt to Total Equity
140 % 19     'MarketCap';    % Current Market Cap
141 % 20     'DpS';          % Dividends per Share
142

```

```

143 %% Extract values to own vectors
144 clc
145
146 EVpEBIT      = values_all_log(1,:); % Enterprise Value/EBIT
147 RoE          = values_all_log(2,:); % Return on Common Equity
148 PE           = values_all_log(3,:); % Price Earnings Ratio (P/E)
149 EpS          = values_all_log(4,:); % Basic Earnings per Share
150 PtS          = values_all_log(5,:); % Price to Sales Ratio
151 PpEBITDA     = values_all_log(6,:); % Price/EBITDA
152 Tobins       = values_all_log(7,:); % Tobin's Q Ratio
153 ProfitM      = values_all_log(8,:); % Profit Margin
154 %EBIT        = values_all_log(9,:); % EBIT
155 %EBITDA      = values_all_log(10,:); % EBITDA
156 EBITDA_M     = values_all_log(9,:); % EBITDA Margin
157
158 ESG          = values_all_log(10,:); % ESG Disclosure Score
159 ESG_E        = values_all_log(11,:); % Environmental Disclosure Score
160 ESG_S        = values_all_log(12,:); % Social Disclosure Score
161 ESG_G        = values_all_log(13,:); % Governance Disclosure Score
162
163 Revenue      = values_all_log(14,:); % Revenue
164 Vol          = values_all_log(15,:); % Volatility 360 Day
165 PtB          = values_all_log(16,:); % Price to Book Ratio
166 Beta        = values_all_log(17,:); % Overridable Raw Beta
167 DtE         = values_all_log(18,:); % Total Debt to Total Equity
168 MarketCap    = values_all_log(19,:); % Current Market Cap
169 DpS          = values_all_log(20,:); % Dividends per Share
170
171 ESG_all = [ESG; ESG_E; ESG_S; ESG_G];
172
173 num_comp = size(values_all_log,2);
174 num_var_dependent = 9;
175 num_var_independent = 4;
176 num_var_ctrl = 7;
177 num_var = num_var_dependent + num_var_independent + num_var_ctrl;
178
179 %% 1. SINGEL REGRESSION: Y-VARIABLE vs ONE ESG + NO CONTROL VARIABLES
180 clc
181
182 fig = 2; % Make seperate plots if fig = 1,
183 % Make all in one plot if fig = 2,
184 % Do not make plots if fig = 0
185
186 savefig= 0; % Save the plot as .png format if savefig=1,
187 % do not save the plot if fig=0
188
189 result.sn = zeros(num_var_dependent*4, 1+1+0+3);
190
191 disp('REGRESSION RESULT: EVpEBIT vs ')

```



```

192 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, EVpEBIT,fig, savefig, 'EVpEBIT', 1);
193 result.sn(1,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
194 result.sn(10,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
195 result.sn(19,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
196 result.sn(28,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
197
198 disp('REGRESSION RESULT: RoE vs ')
199 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, RoE,fig, savefig, 'RoE', 2);
200 result.sn(2,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
201 result.sn(11,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
202 result.sn(20,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
203 result.sn(29,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
204
205 disp('REGRESSION RESULT: PE vs ')
206 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, PE,fig, savefig, 'PE', 3);
207 result.sn(3,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
208 result.sn(12,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
209 result.sn(21,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
210 result.sn(30,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
211
212 disp('REGRESSION RESULT: EpS vs ')
213 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, EpS,fig, savefig, 'EpS', 4);
214 result.sn(4,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
215 result.sn(13,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
216 result.sn(22,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
217 result.sn(31,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
218
219 disp('REGRESSION RESULT: PtS vs ')
220 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, PtS,fig, savefig, 'PtS', 5);
221 result.sn(5,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
222 result.sn(14,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
223 result.sn(23,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
224 result.sn(32,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
225
226 disp('REGRESSION RESULT: PpEBITDA vs ')
227 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, PpEBITDA,fig, savefig, 'PpEBITDA', 6);
228 result.sn(6,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
229 result.sn(15,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
230 result.sn(24,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
231 result.sn(33,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
232
233 disp('REGRESSION RESULT: Tobins vs ')
234 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, Tobins,fig, savefig, 'Tobins', 7);
235 result.sn(7,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
236 result.sn(16,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
237 result.sn(25,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
238 result.sn(34,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
239
240 disp('REGRESSION RESULT: ProfitM vs ')

```

```

241 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, ProfitM, fig, savefig, 'ProfitM', 8);
242 result.sn(8,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
243 result.sn(17,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
244 result.sn(26,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
245 result.sn(35,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
246
247 disp('REGRESSION RESULT: EBITDA_M vs ')
248 [B, X, STATS] = reg_fun_1(ESG_all, EBITDA_M, fig, savefig, 'EBITDA_M', 9);
249 result.sn(9,:) = [B.t(1) B.t(2) STATS.t(1) STATS.t(2) STATS.t(3)];
250 result.sn(18,:) = [B.E(1) B.E(2) STATS.E(1) STATS.E(2) STATS.E(3)];
251 result.sn(27,:) = [B.S(1) B.S(2) STATS.S(1) STATS.S(2) STATS.S(3)];
252 result.sn(36,:) = [B.G(1) B.G(2) STATS.G(1) STATS.G(2) STATS.G(3)];
253
254
255 fprintf('   ESG_X      b0          R^2      F          p\n')
256 disp(result.sn)
257
258
259 %% 2. MULTIPLE REGRESSION: Y-VARIABLE vs ALL ESG + NO CONTROL VARIABLES
260 clc
261 result.mn = zeros(num_var_dependent, 3+1+0+3);
262
263 disp('REGRESSION RESULT: EVpEBIT vs ESG')
264 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, EVpEBIT);
265 result.mn(1,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
266
267 disp('REGRESSION RESULT: RoE vs ESG')
268 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, RoE);
269 result.mn(2,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
270
271 disp('REGRESSION RESULT: PE vs ESG')
272 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, PE);
273 result.mn(3,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
274
275 disp('REGRESSION RESULT: EpS vs ESG')
276 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, EpS);
277 result.mn(4,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
278
279 disp('REGRESSION RESULT: PtS vs ESG')
280 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, PtS);
281 result.mn(5,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
282
283 disp('REGRESSION RESULT: PpEBITDA vs ESG')
284 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, PpEBITDA);
285 result.mn(6,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
286
287 disp('REGRESSION RESULT: Tobins vs ESG')
288 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, Tobins);
289 result.mn(7,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];

```

```

290
291 disp('REGRESSION RESULT: ProfitM vs ESG')
292 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, ProfitM);
293 result.mn(8,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
294
295 disp('REGRESSION RESULT: EBITDA_M vs ESG')
296 [B, X, STATS] = reg_fun_2(ESG_all, EBITDA_M);
297 result.mn(9,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
298
299 fprintf('   ESG_E       ESG_S       ESG_G       b0           R^2       F
p\n')
300 disp(result.mn)
301
302 %% 3. MULTIPLE REGRESSION: Y-VARIABLE vs CONTOL VARIABLES + all ESG
303 clc
304 result.mw = zeros(num_var_dependent, 3+7+1+3);
305
306 disp('REGRESSION RESULT: EVpEBIT vs ESG')
307 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, EVpEBIT);
308 result.mw(1,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
309                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
310
311 disp('REGRESSION RESULT: RoE vs ESG')
312 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, RoE);
313 result.mw(2,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
314                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
315
316 disp('REGRESSION RESULT: PE vs ESG')
317 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, PE);
318 result.mw(3,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
319                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
320
321 disp('REGRESSION RESULT: EpS vs ESG')
322 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, EpS);
323 result.mw(4,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
324                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
325
326 disp('REGRESSION RESULT: PtS vs ESG')
327 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, PtS);
328 result.mw(5,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
329                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
330
331 disp('REGRESSION RESULT: PpEBITDA vs ESG')
332 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, PpEBITDA);
333 result.mw(6,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
334                 B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
335
336 disp('REGRESSION RESULT: Tobins vs ESG')
337 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, Tobins);

```

```

338 result.mw(7,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
339                  B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
340
341 disp('REGRESSION RESULT: ProfitM vs ESG')
342 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, ProfitM);
343 result.mw(8,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
344                  B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
345
346 disp('REGRESSION RESULT: EBITDA_M vs ESG')
347 [B, X, STATS] = reg_fun_3(values_all_log, EBITDA_M);
348 result.mw(9,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
349                  B(10) B(11) STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
350
351 fprintf('   ESG_E       ESG_S   ESG_G   Revenue   Vol       PtB
Beta')
352 fprintf('           DtE       MarketCap   DpS       b0       R^2
F           p\n')
353 disp(result.mw)
354 % 14       'Revenue';           % Revenue
355 % 15       'Vol';               % Volatility 360 Day
356 % 16       'PtB';               % Price to Book Ratio
357 % 17       'Beta';              % Overridable Raw Beta
358 % 18       'DtE';               % Total Debt to Total Equity
359 % 19       'MarketCap';         % Current Market Cap
360 % 20       'DpS';               % Dividends per Share
361
362 %% 4. MULTIPLE REGRESSION: VARIABLE vs CONTOL VARIABLES + only ESG_tot
363 clc
364 result.sw = zeros(num_var_dependent, 1+7+1+3);
365
366 disp('REGRESSION RESULT: EVpEBIT vs ESG')
367 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, EVpEBIT);
368 result.sw(1,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
369                  STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
370
371 disp('REGRESSION RESULT: RoE vs ESG')
372 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, RoE);
373 result.sw(2,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
374                  STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
375
376 disp('REGRESSION RESULT: PE vs ESG')
377 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, PE);
378 result.sw(3,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
379                  STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
380
381 disp('REGRESSION RESULT: EpS vs ESG')
382 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, EpS);
383 result.sw(4,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
384                  STATS(1) STATS(2) STATS(3)];

```

```

385
386 disp('REGRESSION RESULT: PtS vs ESG')
387 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, PtS);
388 result.sw(5,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
389                 STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
390
391 disp('REGRESSION RESULT: PpEBITDA vs ESG')
392 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, PpEBITDA);
393 result.sw(6,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
394                 STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
395
396 disp('REGRESSION RESULT: Tobins vs ESG')
397 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, Tobins);
398 result.sw(7,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
399                 STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
400
401 disp('REGRESSION RESULT: ProfitM vs ESG')
402 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, ProfitM);
403 result.sw(8,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
404                 STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
405
406 disp('REGRESSION RESULT: EBITDA_M vs ESG')
407 [B, X, STATS] = reg_fun_4(values_all_log, EBITDA_M);
408 result.sw(9,:) = [B(1) B(2) B(3) B(4) B(5) B(6) B(7) B(8) B(9) ...
409                 STATS(1) STATS(2) STATS(3)];
410
411 fprintf('   ESG_T      Revenue      Vol      PtB      Beta      DtE')
412 fprintf('   MarketCap  DpS      b0      R^2      F')
413 disp(result.sw)

```

## A.7.2 Funktionsfil för regressionsanalys nr 1: *reg\_fun\_1.m*

```

1 function [B, X, STATS] = reg_fun_1(xVariables, Yvariable, ...
2 fig, savefig, name, plotindx)
3 % 1. Regression analysis one ESG at time. No control variabls
4
5     num_var = size(xVariables,1);
6     num_companies = size(xVariables,2);
7     X = zeros(num_companies, num_var+1);
8     X(:, num_var + 1) = ones(num_companies, 1);
9     X(:, 1:num_var) = xVariables';
10
11     [B.t,BINT.t,R.t,RINT.t,STATS.t] = regress(Yvariable', X(:, [1 5]));
12     [B.E,BINT.E,R.E,RINT.E,STATS.E] = regress(Yvariable', X(:, [2 5]));
13     [B.S,BINT.S,R.S,RINT.S,STATS.S] = regress(Yvariable', X(:, [3 5]));

```

```

14 [B.G,BINT.G,R.G,RINT.G,STATS.G] = regress(Yvariable', X(:, [4 5]));
15
16 disp('-----')
17 fprintf('          ESG_tot          ESG_E          ESG_S
18 ESG_G      |\n')
18 disp('-----')
19 fprintf('R^2:          |%4.8f | %4.8f |%4.8f | %4.8f\n', STATS.t(1), ...
20         STATS.E(1),STATS.S(1),STATS.G(1))
21 disp('          |')
22 fprintf('F:          |%4.8f | %4.8f |%4.8f | %4.8f\n', STATS.t(2), ...
23         STATS.E(2),STATS.S(2),STATS.G(2))
24 disp('          |')
25 fprintf('p:          |%4.8f | %4.8f |%4.8f | %4.8f\n', STATS.t(3), ...
26         STATS.E(3),STATS.S(3),STATS.G(3))
27 disp('          |')
28 fprintf('Est. error: |%4.8f | %4.8f |%4.8f | %4.8f\n',STATS.t(4), ...
29         STATS.E(4),STATS.S(4),STATS.G(4))
30 disp('          |')
31 disp('-----')
32 fprintf('Coefficients: %4.4f          %4.4f          %4.4f          %4.4f\n', ...
33         B.t(1), B.E(1), B.S(1), B.G(1));
34 fprintf('Constants:    %4.4f          %4.4f          %4.4f          %4.4f\n', ...
35         B.t(2), B.E(2), B.S(2), B.G(2));
36 fprintf('\n##### \n\n\n\n')
37
38 if fig ==1
39
40     figure
41     subplot(2,2,1);
42     scatter(xVariables(1,:), Yvariable); hold on;
43     ylabel(name); xlabel('Total ESG-score')
44     plot(xVariables(1,:) ', X(:, [1 5])*B.t);
45     legend('Real data', 'Statistic model')
46     my_string = join(['ESG-score vs ' name]);
47     title(my_string);
48
49     subplot(2,2,2);
50     scatter(xVariables(2,:), Yvariable); hold on;
51     ylabel(name); xlabel('Environmental ESG-score')
52     plot(xVariables(2,:) ', X(:, [2 5])*B.E);
53     legend('Real data', 'Statistic model')
54     my_string = join(['Environmental ESG-score vs ' name]);
55     title(my_string);
56
57     subplot(2,2,3);
58     scatter(xVariables(3,:), Yvariable); hold on;
59     ylabel(name); xlabel('Social ESG-score')
60     plot(xVariables(3,:) ', X(:, [3 5])*B.S);
61     legend('Real data', 'Statistic model')

```

```

62     my_string = join(['Social ESG-score vs ' name]);
63     title(my_string);
64
65     subplot(2,2,4);
66     scatter(xVariables(4,:), Yvariable); hold on;
67     ylabel(name); xlabel('Gouvernance ESG-score')
68     plot(xVariables(4, :)', X(:, [4 5])*B.G);
69     legend('Real data', 'Statistic model')
70     my_string = join(['Governance ESG-score vs ' name]);
71     title(my_string);
72
73     if savefig == 1
74         filename = join([name, '.png']);
75         saveas(gcf, filename)
76     end
77
78 elseif fig == 2
79     if plotindx == 1
80         figure;
81     end
82     %set(gca, 'LooseInset', get(gca, 'TightInset'))
83
84     subplot(9,4,1+4*(plotindx-1));
85     scatter(xVariables(1,:), Yvariable); hold on;
86     ylabel(name); xlabel('Total ESG-score')
87     plot(xVariables(1, :)', X(:, [1 5])*B.t);
88     %legend('Real data', 'Statistic model')
89     my_string = join(['ESG-score vs ' name]);
90     title(my_string);
91     if strcmp(name, 'EBITDA') || strcmp(name, 'EBIT')
92         % ylim([3 12]);
93     end
94
95     subplot(9,4,2+4*(plotindx-1));
96     scatter(xVariables(2,:), Yvariable); hold on;
97     ylabel(name); xlabel('Environmental ESG-score')
98     plot(xVariables(2, :)', X(:, [2 5])*B.E);
99     %legend('Real data', 'Statistic model')
100    my_string = join(['Environmental ESG-score vs ' name]);
101    title(my_string);
102    if strcmp(name, 'EBITDA') || strcmp(name, 'EBIT')
103        % ylim([3 12]);
104    end
105
106    subplot(9,4,3+4*(plotindx-1));
107    scatter(xVariables(3,:), Yvariable); hold on;
108    ylabel(name); xlabel('Social ESG-score')
109    plot(xVariables(3, :)', X(:, [3 5])*B.S);
110    %legend('Real data', 'Statistic model')

```

```

111     my_string = join(['Social ESG-score vs ' name]);
112     title(my_string);
113     if strcmp(name, 'EBITDA') || strcmp(name, 'EBIT')
114         % ylim([3 12]);
115     end
116
117     subplot(9,4,4+4*(plotindx-1));
118     scatter(xVariables(4,:), Yvariable); hold on;
119     ylabel(name); xlabel('Gouvernance ESG-score')
120     plot(xVariables(4, :)', X(:, [4 5])*B.G);
121     %legend('Real data', 'Statistic model')
122     my_string = join(['Governance ESG-score vs ' name]);
123     title(my_string);
124     if strcmp(name, 'EBITDA') || strcmp(name, 'EBIT')
125         % ylim([3 12]);
126     end
127
128     if savefig == 1 && plotindx == 9
129         %filename = join([name, '.png']);
130         filename = 'all.png';
131         saveas(gcf, filename)
132     end
133 end
134 end

```

### A.7.3 Funktionsfil för regressionsanalys nr 2: *reg\_fun\_2.m*

```

1 % 2. Regression analysis all ESG at once. No control variabels
2 function [B, X, STATS] = reg_fun_2(xVariables, Yvariable)
3     xVariables(1,:) = [];
4     num_var = size(xVariables,1);
5     num_companies = size(xVariables,2);
6     X = zeros(num_companies, num_var+1);
7     X(:, num_var + 1) = ones(num_companies, 1);
8     X(:, 1:num_var) = xVariables';
9
10     disp('—————')
11     [B, BINT, R, RINT, STATS] = regress(Yvariable', X);
12     fprintf('R^2:           | %4.8f\n', STATS(1))
13     disp('           |')
14     fprintf('F:           | %4.8f\n', STATS(2))
15     disp('           |')
16     fprintf('p:           | %4.8f\n', STATS(3))
17     disp('           |')
18     fprintf('Est. of error variance: | %4.8f\n', STATS(4))
19     disp('           |')

```



```

20 disp('-----')
21 disp('Coefficients:')
22 fprintf('ESG_E:           %4.8f\n', B(1));
23 fprintf('ESG_S:           %4.8f\n', B(2));
24 fprintf('ESG_G:           %4.8f\n', B(3));
25 fprintf('Constant:         %4.8f\n', B(4));
26 fprintf('\n##### \n\n\n\n')
27 end

```

#### A.7.4 Funktionsfil för regressionsanalys nr 3: *reg\_fun\_3.m*

```

1 % 3. Regression analysis all ESG at once. Control variabels
2 function [B, X, STATS] = reg_fun_3(xvalues, yvariable)
3     num_var = size(xvalues,1);
4     num_companies = size(xvalues,2);
5     X = zeros(num_companies, 3+7+1);
6     X(:,11) = ones(num_companies, 1);
7     for i = 1:10
8         X(:, i) = xvalues(i+10,:);
9     end
10
11 disp('-----')
12 [B,BINT,R,RINT,STATS] = regress(yvariable', X);
13 fprintf('R^2:           | %4.8f\n', STATS(1))
14 disp('           |')
15 fprintf('F:           | %4.8f\n', STATS(2))
16 disp('           |')
17 fprintf('p:           | %4.8f\n', STATS(3))
18 disp('           |')
19 fprintf('Est. of error variance: | %4.8f\n', STATS(4))
20 disp('           |')
21 disp('-----')
22 disp('Coefficients:')
23 fprintf('ESG_E:           %4.8f\n', B(1));
24 fprintf('ESG_S:           %4.8f\n', B(2));
25 fprintf('ESG_G:           %4.8f\n\n', B(3));
26 fprintf('Revenue:         %4.8f\n', B(4));
27 fprintf('Vol:             %4.8f\n', B(5));
28 fprintf('PtB:            %4.8f\n', B(6));
29 fprintf('Beta:           %4.8f\n', B(7));
30 fprintf('DtE:           %4.8f\n', B(8));
31 fprintf('MarketCap:       %4.8f\n', B(9));
32 fprintf('DpS:            %4.8f\n\n', B(10));
33 fprintf('Constant:        %4.8f\n', B(11));
34 fprintf('\n##### \n\n\n\n')
35 end

```

### A.7.5 Funktionsfil för regressionsanalys nr 4: *reg\_fun\_4.m*

```
1 % 4. Regression only ESG_tot. Control variabls
2 function [B, X, STATS] = reg_fun_4(xvalues, yvariable)
3     num_var = size(xvalues,1);
4     num_companies = size(xvalues,2);
5     X = zeros(num_companies, 1+7+1);
6     X(:, 9) = ones(num_companies, 1);
7     X(:, 1) = xvalues(10,:);
8     for i = 1:7
9         X(:, i+1) = xvalues(i+13,:);
10    end
11
12    disp('-----')
13    [B,BINT,R,RINT,STATS] = regress(yvariable', X);
14    fprintf('R^2:                | %4.8f\n', STATS(1))
15    disp('                |')
16    fprintf('F:                | %4.8f\n', STATS(2))
17    disp('                |')
18    fprintf('p:                | %4.8f\n', STATS(3))
19    disp('                |')
20    fprintf('Est. of error variance: | %4.8f\n', STATS(4))
21    disp('                |')
22    disp('-----')
23    disp('Coefficients:')
24    fprintf('ESG_tot:                %4.8f\n\n', B(1));
25    fprintf('Revenue:                %4.8f\n', B(2));
26    fprintf('Vol:                    %4.8f\n', B(3));
27    fprintf('PtB:                    %4.8f\n', B(4));
28    fprintf('Beta:                   %4.8f\n', B(5));
29    fprintf('DtE:                    %4.8f\n', B(6));
30    fprintf('MarketCap:              %4.8f\n', B(7));
31    fprintf('DpS:                    %4.8f\n\n', B(8));
32    fprintf('Constant:               %4.8f\n', B(9));
33    fprintf('\n##### \n\n\n\n')
34 end
```