

Kristine Johansen, Christine Vi Dung Vu

**NTNU**  
Norges teknisk-naturvitenskapelige  
universitet  
Fakultet for økonomi  
NTNU Handelshøyskolen

Kristine Johansen  
Christine Vi Dung Vu

## Grønne fond på Oslo Børs

En komparativ analyse av prestasjonen til grønne  
og vanlige aksjefond

Mai 2020





# Grønne fond på Oslo Børs

En komparativ analyse av prestasjonen til grønne og vanlige aksjefond

**Kristine Johansen**  
**Christine Vi Dung Vu**

Økonomi og administrasjon

Innlevert: Mai 2020

Hovedveileder: Florentina Paraschiv

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
NTNU Handelshøyskolen



# Forord

Denne oppgaven er det avsluttende arbeidet for vår mastergrad i økonomi og administrasjon, med hovedprofil finansiering og investering, ved NTNU Handelshøyskolen.

Arbeidet med masteroppgaven har vært krevende, men også veldig lærerikt. Det å finne motivasjon til å fortsette har til tider vært vanskelig, men vanskelighetene vi har møtt på i denne prosessen gjør oss bare enda mer stolte av resultatet. Vi ønsker med dette å rette en stor takk til vår veileder Florentina Paraschiv, i tillegg til Ranik Raaen Wahlstrøm, for god hjelp og verdifulle kommentarer gjennom skriveprosessen. Vi vil også takke våre familier for deres innspill og støtten dere har gitt oss i denne perioden. I tillegg er vi takknemlige for NTNU som har skapt et stabilt læringsmiljø siden starten av mastergraden.

*Innholdet i denne oppgaven står for forfatternes regning.*

6.mai 2020

*Kristine Johansen*

Kristine Johansen

*Christine Vu*

Christine Vi Dung Vu

# Sammendrag

Denne studien er en komparativ analyse av grønne fond mot vanlige fond registrert på Oslo Børs. Formålet med oppgaven er å undersøke om vi kan finne forskjeller i prestasjon for de to fondstypene. Grønne investeringer har hatt en enorm vekst de siste årene, og motivasjonen for denne studien er derfor å kunne utvide kunnskapen om prestasjonen til grønne fond registrert på Oslo Børs, i tillegg til å senke informasjonsasymmetrien som tidligere har vært knyttet til dette temaet.

For å belyse dette ble det konstruert en portefølje med like vekter av 11 grønne fond. Disse ble så matchet med 18 vanlige fond ut fra kriteriene; alder, investeringsstil og størrelse. Analysen benytter daglig fondsdata over en periode på 27 år, fra februar 1992 til juni 2019. For å kartlegge prestasjonen ble kapitalverdimodellen, og to flerfaktormodeller benyttet. Flerfaktormodellene inkluderte faktorene endring i oljepris og endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp. Prestasjonsmålene som er benyttet i oppgaven er Jensens alfa, Sharpe ratio og skjevhet- og kurtosejustert Sharpe ratio. Porteføljenes avkastning er også sammenlignet med en markedsindeks; MSCI World Index.

Tidligere forskning antyder at grønne fond har dårligere risikjustert avkastning enn vanlige fond. Denne analysen samsvarer i stor grad med tidligere forskning, og ut fra analysene som er gjort konkluderes det med at grønne fond har hatt dårligere risikjustert avkastning enn vanlige fond gjennom hele analyseperioden. Imidlertid kan man se en positiv utvikling for de grønne fondene, som har forbedret sin prestasjon betraktelig i forhold til de vanlige fondene mot slutten av analyseperioden.

# Abstract

This study explores the performance of green mutual funds registered on Oslo Stock Exchange. The performance measurement framework is implemented by comparing the performance of green mutual fund with their conventional counterpart funds. The purpose of this study is to investigate if we can find any difference in risk adjusted performance for the two fund types. Green investing has had an enormous growth the past years, and the motivation for this study is to expand the knowledge about green funds, in addition to lowering the information asymmetry that previously have been prominent in this subject.

To shed light on this there was constructed an equally weighted portfolio of 11 green funds. These funds were then matched with 18 conventional funds based on the matching criteria: age, investment style and size. This analysis employs daily funds data over a period of 27 years, from February 1992 to June 2019. To analyze the performance of the funds, CAPM and then two multifactor models were used. The multifactor models included the factors change in oil price and change in quota price for CO<sub>2</sub>-emissions. The performance measurements used in this analysis includes Jensens Alpha, Sharpe ratio and skewness- and kurtosis adjusted Sharpe ratio. The portfolios return is also compared to a market benchmark; MSCI World Index.

Previous research implies that green funds have poorer risk adjusted return than conventional funds. This study matches to a large extent with the previous research, and according to the analysis carried out, it concludes that green funds have had inferior risk adjusted return than the regular funds in this study throughout the entire analysis-period. However, you can see a positive development for the green funds as they have improved their performance considerably in comparison to the conventional funds towards the end of the analysis-period.

# INNHold

<b>1. INTRODUKSJON.....</b>	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN .....	1
1.2 FORMÅL .....	2
1.3 AVGRENSNINGER .....	3
1.4 OPPGAVENS STRUKTUR .....	4
<b>2. LITTERATURGJENNOMGANG.....</b>	<b>5</b>
2.1 PORTEFØLJETEORI.....	5
2.1.1 Efficient market hypothesis og Random walk theory .....	7
2.2 MODELLER OG EVALUERINGER .....	7
2.2.1 Kapitalverdimodellen .....	8
2.2.2 Jensens Alfa.....	9
2.2.3 Flerfaktormodeller .....	11
2.2.4 Sharpe Ratio .....	11
2.2.5 Skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio .....	12
2.3 KVOTEPRIS PÅ CO <sub>2</sub> -UTSLIPP.....	13
2.4 OLJEPRIS .....	14
2.5 DEFINISJON AV SRI .....	15
2.5.1 Positiv og negativ screening.....	16
2.6 GRØNNE INVESTERINGER .....	17
2.6.1 Grønne fond.....	20
2.7 OVERLEVELSESBIAS .....	21
2.8 TIDLIGERE FORSKNING .....	22
<b>3 DATA.....</b>	<b>25</b>
3.1 FONDSDATA .....	25
3.1.1 Kort informasjon om de grønne fondene .....	26
3.2 RISIKOFRI RENTE OG REFERANSEINDEKS .....	30
3.3 DATA PÅ OLJEPRIS OG PRIS PÅ CO <sub>2</sub> -UTSLIPP .....	31
3.4 DESKRIPTIV STATISTIKK.....	31
<b>4 METODE .....</b>	<b>39</b>
4.1 BAKGRUNN FOR VALG AV METODE.....	39
4.2 PORTEFØLJEKONSTRUKSJON & MATCHED PAIR ANALYSEN.....	40
4.3 FLERFAKTORMODELLER.....	42
4.4 REGRESJONSANALYSE .....	43
4.4.1 Ordinary Least Squares (OLS) .....	44
4.4.2 Tester av OLS – forutsetningene.....	44
<b>5 RESULTAT .....</b>	<b>49</b>
5.1 PRESTASJON IFØLGE MODELLENE .....	49
5.2 INDIVIDUELL PRESTASJON TIL DE GRØNNE FONDENE .....	52
5.3 PRESTASJONSUTVIKLING OVER TID .....	55
5.4 SHARPE RATIO OG SKASR.....	57
<b>6 GRØNNE FOND KONTRA GRØNT MARKED.....</b>	<b>60</b>



<b>7</b>	<b>DISKUSJON</b> .....	<b>62</b>
	7.1 FORUTSETNINGER OG BEGRENSNINGER .....	62
	7.2 REGRESJONSMODELLENE .....	65
	7.3 PRESTASJONSMÅLING .....	67
<b>8</b>	<b>KONKLUSJON OG VIDERE FORSKNING</b> .....	<b>68</b>

	<b>LITTERATURLISTE</b>	<b>72</b>
--	------------------------	-----------

## **APPENDIKS**

	<b>A: REGRESJONSRESULTATER</b>	<b>78</b>
--	--------------------------------	-----------

	<b>B: TESTER AV OLS</b>	<b>85</b>
--	-------------------------	-----------

	<b>C: SHARPE RATIO OG SKASR</b>	<b>87</b>
--	---------------------------------	-----------

## Figurliste

**Figur 1:** Antall grønne fond og deres markedsverdi – Europa (Noventic, 2018).

**Figur 2:** Fem kategorier for grønne investeringer (Noventic, 2018).

**Figur 3:** Årlig avkastning til vanlig portefølje, grønn portefølje og markedet fra 1992 - 2019.

**Figur 4:** Endring i oljepris, prisendring på utslippskvoter på CO<sub>2</sub>-utslipp og kursendring på grønne fondsporteføljen.

**Figur 5:** Residualplott.

**Figur 6:** Viser lineariteten til forklaringsvariabelen meravkastning på MSCI World Indeks.

**Figur 7:** Viser lineariteten til forklaringsvariabelen endring i oljepris.

**Figur 8:** Viser lineariteten til forklaringsvariabelen endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp.

## Tabelliste

**Tabell 1:** Grønne fond i Europa (Noventic, 2018).

**Tabell 2:** Deskriptiv statistikk for likevektet portefølje av grønne fond i perioden februar 1992 - juni 2019.

**Tabell 3:** Deskriptiv statistikk for likevektet portefølje av vanlige fond i perioden februar 1992 – juni 2019.

**Tabell 4:** Deskriptiv statistikk og karakteristika til grønne og vanlige fondsporteføljer februar 1992 - juni 2019.

**Tabell 5:** Avkastning for grønne og vanlige fond i ulike sub-perioder.

**Tabell 6:** Resultat fra modellene.

**Tabell 7:** Prestasjon til de grønne fondene.

**Tabell 8:** Prestasjonsutvikling ifølge modell 2.

**Tabell 9:** Prestasjonsutvikling ifølge modell 3.

**Tabell 10:** Gjennomsnittlig Sharpe Ratio og SKASR.

**Tabell 11:** Prestasjonsutvikling ifølge Sharpe Ratio og SKASR.

**Tabell 12:** Prestasjon av grønne fond i det grønne markedet.

# 1. Introduksjon

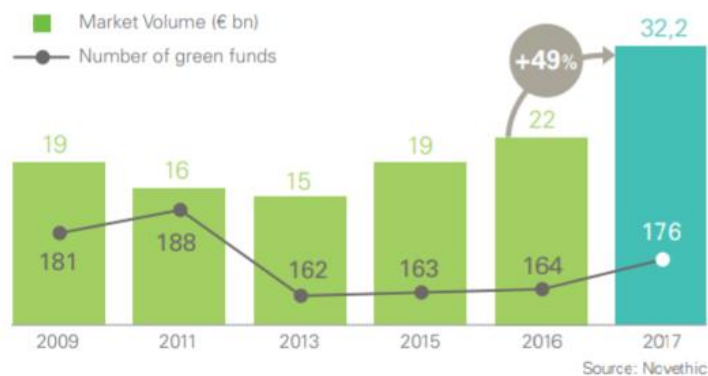
## 1.1 Bakgrunn

I 2015 ble Parisavtalen vedtatt, og i 2016 signerte 175 land avtalen (FN-Sambandet, 2020). Dette er en internasjonal avtale som skal sørge for at verdens land klarer å begrense klimaendringene. Landene er enige om at temperaturen på kloden ikke må stige mer enn 2 grader Celsius før århundret er over. Målet er også at alle land i andre del av århundret, en gang mellom 2050 og 2100, skal være klimanøytrale, altså ikke slippe ut mer klimagass i atmosfæren enn det man greier å fange opp eller fjerne (FN-Sambandet, 2020). Avtalen stiller strengere krav til selskaper om å dokumentere utslipp og klimarelatert risiko, noe som fører til et mer transparent samfunn. Dette bidrar til at investorer får en bedre innsikt i hvordan de kan bidra til å redde planeten, uten at det går på bekostning av avkastning.

Europakommisjonen la i mai 2018 frem et forslag til regelverk som skal fremme miljømessig bærekraftig finansiering (Regjeringen, 2018). Disse tiltakene innebærer blant annet å etablere et EU-klassifiseringssystem for bærekraftige aktiviteter, utvikle standarder og merkeordninger for grønne finansielle produkter, fremme investeringer i bærekraftige prosjekter og å inkludere bærekraft i regelverk om kapitalkrav.

På grunn av det økte fokuset på bærekraft og tiltak som er gjort har de globale grønne investeringene hatt en enorm vekst de siste årene, og ifølge en undersøkelse gjort av Global sustainable investment alliance (2018) var minst 30,7 billioner amerikanske dollar av verdens midler investert i bærekraftige eller grønne investeringer i 2018, opp 34 % fra 2016.

Det er tydelig at bærekraftige investeringer utgjør en stor andel på tvers av globale finansmarkeder. I det europeiske markedet oversteg verdien av grønne fond 345 milliarder norske kroner i 2017, takket være en vekst på 49 % som vi kan se i figur 1 (Noventic, 2018). Dette er fire ganger høyere enn veksten på europeiske fond generelt, som var på 12 %. På fire år har verdien av fondene mer enn doblet seg.



Figur 1: Antall grønne fond og deres markedsverdi – Europa (Novethic, 2018).

Fokuset på grønne investeringer har også nådd Statens Pensjonsfond Utland, som har fått krav om at markedsverdien av miljøinvesteringer skal ligge mellom 30-60 milliarder kroner (Olsen & Slyngstad, 2018).

Ifølge en undersøkelse gjort av Verdipapirfondenes forening (2019) valgte 15 % av nordmenn i 2019 fond på bakgrunn av hvor bærekraftige de er. De viktigste årsakene som investorer oppgir for dette er at de ikke vil plassere penger i selskaper de anser som uetiske eller ikke bærekraftige og at de tror deres investeringsvalg vil føre til en positiv påvirkning på miljø, menneskerettigheter og arbeidsvilkår med mer. Den samme studien ble gjennomført i Sverige av Fondbolagens förening (2019) og viste at hele 33 % av svenskene gjorde det samme.

## 1.2 Formål

I denne oppgaven gjennomføres en komparativ analyse av aktivt forvaltede grønne fond og vanlige fond registrert på Oslo Børs. De vanlige fondene er valgt ut basert på likheter i størrelse, alder og antall aksjer som de grønne fondene som analyseres. Formålet med oppgaven er å undersøke om det finnes forskjeller i prestasjon mellom de grønne og de vanlige fondene, i tillegg til å finne ut om endring i oljepris og endring i prisen på utslippskvoter kan bidra til å forklare avkastningen og risikoen til de grønne fondene.

Forskning på grønne investeringer er spesielt viktig siden dette er et relativt nytt fenomen. Denne forskningen kan bidra til å senke informasjonsasymmetrien som tidligere har vært knyttet til grønne og alternative investeringer. Ved å fokusere på prestasjonssammenligning mellom grønne og vanlige fond, forsøker denne masteroppgaven å gå dypere inn på den

økende trenden av grønne investeringer. I tillegg vil effekten av perioder med finansielle kriser på prestasjonen til grønne fond analyseres, og utviklingen ses på over tid. Denne studien gir et unikt innblikk i markedet for grønne fond i Norge, da dette er noe som ikke har blitt gjort tidligere i akademisk forskning. Det er heller ikke funnet tidligere studier som har sett på effekten av prisendringer på utslippskvoter på CO<sub>2</sub> har på de grønne fondene. Studien vil derfor forsøke å utvide den eksisterende kunnskapen om prestasjonen til grønne fond registrert på Oslo Børs, og prisdriverne til dem, og problemstillingen i denne masteroppgaven er derfor:

### *Hvordan har grønne fond prestert i forhold til vanlige fond?*

#### 1.3 Avgrensninger

Arbeidet med masteroppgaven er begrenset til en tidsramme på kun et semester, og visse forutsetninger har derfor vært nødvendig å ta. Masteroppgaven ser kun på fond registrert på Oslo børs, men fond som ikke er registrert i Norge inkluderes også i oppgaven så lenge de er registrert på Oslo Børs. Dette har ført til at utvalget av grønne fond består av åtte norskregistrerte fond, ett fond registrert i Sverige og to fond registrert i Luxembourg. Avviklede fond er inkludert i utvalget så lenge de har vært aktive på et tidspunkt i løpet av analyseperioden.

Utvalget av grønne fond er begrenset til aksjefond som selv definerer seg som grønne. I tillegg til har det blitt kvalitetssjekket at fondene faktisk er grønne ved å undersøke om deres porteføljer er i tråd med "grønne investeringer". Det er ikke gjort forsøk på å selv definere hva et grønt fond er i denne sammenhengen.

Tidsperioden er begrenset til en periode som går over 27 år, fra februar 1992 frem til juni 2019. Det tidligste tilgjengelige datamaterialet går tilbake til 1989, men databasen har ikke oversikt over daglige observasjoner før i 1992, og vi har derfor valgt å starte tidsperioden i februar 1992. Dette mener vi er tilstrekkelig for å få et helhetlig bilde over prestasjonsutviklingen til de grønne fondene.

## 1.4 Oppgavens struktur

Denne oppgaven er delt inn i åtte hoveddeler: (1) Introduksjon (2) Litteraturgjennomgang (3) Data (4) Metode (5) Resultat (6) Grønne fond kontra det grønne markedet (7) Diskusjon (8) Konklusjon og videre forskning. I litteraturgjennomgangen vil det bli gitt en detaljert forklaring av ulike teorier og begreper som er relevant for studien, samt at tidligere forskning blir gjennomgått. Datakapittelet tar for seg datasettet som er valgt, og beskriver innsamlet data og prosessen rundt innsamlingen. I metodekapittelet presenteres valg av metode og analyseteknikk som blir brukt i denne oppgaven. I hoveddel seks presenteres empiriske resultater til oppgaven. Hoveddel sju presenterer en egen case-studie som ser på prestasjonen til de grønne fondene i forhold til en grønn markedsindeks. Videre avsluttes oppgaven med en diskusjon der hovedfunnene blir reflektert rundt og drøftet. Konklusjonen blir så presentert. Helt til slutt gis det forslag til videre forskning.

## 2. Litteraturgjennomgang

Dette kapittelet forklarer hovedteoriene og rammeverkene som er relevant for analysen. Det fokuseres hovedsakelig på måling av prestasjon for grønne og vanlige fond. Sentrale underliggende finansteorier som er relatert til fondsprestasjon på et mer generelt nivå vil også defineres. Kapittelet inneholder også en litteraturgjennomgang av tidligere studier som har sammenlignet prestasjonen til grønne og vanlige fond.

Først diskuteres moderne porteføljeteori, “The efficient market hypothesis” og “random-walk teorien”. Moderne porteføljeteori vil være en sentral teori å ta med i denne studien, da målet til aksjefond naturligvis er høyest mulig avkastning til lavest mulig risiko. Nøkkelen for å få til dette er diversifisering, og senere i oppgaven vil det bli sett på hvordan de ulike fondene og fondsgruppene har forsøkt å diversifisere seg for å oppnå dette. Etter dette presenteres kapitalverdimodellen og mål på risikojustert avkastning, som i dette tilfellet er Jensens alfa, flerfaktormodeller, Sharpe ratio og skjevhet- og kurtosejustert Sharpe ratio. Deretter blir kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp og oljepris forklart. Videre defineres SRI og ulike investeringsstrategier i forbindelse med dette, før grønne investeringer og grønne fond defineres. Overlevelseshierarki blir så gjennomgått, og tilslutt kommer en gjennomgang av tidligere studier som har sammenlignet prestasjonen til grønne og vanlige fond.

### 2.1 Porteføljeteori

Moderne porteføljeteori ble først presentert av Markowitz (1952) i hans artikkel «Portfolio Selection». Teorien har revolusjonert investeringsverdenen ved at forvaltere kan kvantifisere investeringsrisiko og forventet avkastning til en portefølje. Dette har gitt et vitenskapelig og objektivt grunnlag som komplement til den subjektive kunsten av investeringsstyring. I dag er det en vidt anvendt økonomisk teori som er relevant både i moderne finansteori og praksis (E. Elton, Gruber, & R.Blake, 1996).

Teorien forklarer hvordan en kan maksimere en porteføljes avkastning gjennom diversifisering gitt et visst risikonivå. *De store talls lov*<sup>1</sup> vil sikre at den faktiske avkastningen til porteføljen vil være tilnærmet lik forventet avkastning (Dinov, Christou, & Gould, 2009).

<sup>1</sup> De store talls lov sier at når utvalgsstørrelsen øker, vil gjennomsnittet komme nærmere gjennomsnittet til hele populasjonen.



En investor vil, ifølge teorien, forsøke å konstruere en effisient portefølje. En slik portefølje er den som gir høyest avkastning til et gitt risikonivå, eventuelt lavest mulig risiko gitt forventet avkastning (Fabozzi & Markowitz, 2011). Fokus har skiftet fra risikoen til individuelle aktiva, til risikoen til hele porteføljen. Porteføljeteorien viser at det er mulig å konstruere en portefølje der risikoen er mindre enn summen av alle de individuelle delene. Noen investorer mener at å inkludere aktiva på tvers av alle aktivaklasser vil diversifisere en portefølje, da diversifisering ved å investere i kun selskaper i en bestemt industri ikke vil beskytte mot uforutsette hendelser som påvirker hele industrien

Markowitz sin diversifiseringsstrategi er imidlertid først og fremst opptatt av graden av kovarians mellom avkastning på aksjer i en portefølje (Fabozzi & Markowitz, 2011). Målet er å kombinere aksjer som har mindre enn perfekt korrelert avkastning, i et forsøk på å begrense porteføljerisiko. Når korrelasjonen mellom forventet avkastning på aksjer i porteføljen synker, synker også standardavviket til porteføljen. Moderne porteføljeteori impliserer at et fond med avgrensninger på hvilke firma og industrier det kan investere i generer lavere risikojustert avkastning for ethvert risikonivå i forhold til fond uten slike begrensninger (Fabozzi & Markowitz, 2011). Det er derfor antatt at den risikojusterte avkastningen til grønne fond burde være dårligere enn for vanlige fond. I tillegg til dette investerer vanligvis grønne energifond i mindre selskaper og har en tendens til å være konsentrert i få industrier. Et motstridende syn på dette er at miljøscreening tillater selskaper innen alternativ energi med høyere potensiell avkastning og bedre ledelse å bli identifisert, som til syvende og sist vil resultere i bedre finansiell prestasjon og risikoprofil (Lesser, Röbke, & Walkshäusl, 2016).

Til tross for teoriens betydning i moderne finansteori, er det mange kritikere av moderne porteføljeteori som hevder at dens underliggende forutsetninger av finansmarkedet ikke er i tråd med den virkelige verden på mange måter (Mangram, 2013). Et eksempel på dette er at moderne porteføljeteorien ikke inkluderer skatter eller transaksjonskostnader, dette er imot de virkelige investeringsprodukter som er underlagt både skatter og transaksjonskostnader. Dette er kostnader som faktisk kan endre optimalt porteføljevalg. En annen forutsetning er at investorene er rasjonelle og prøver å maksimere avkastningen samtidig som de minimere risikoen. Dette er kritisert da det kan hevdes å ikke være tilfellet i den virkelige verden.

### 2.1.1 Efficient market hypothesis og Random walk theory

“Efficient market hypothesis” hevder at det er umulig å finne over- eller underprisede aksjer ved verken fundamental analyse eller analyse av historisk markedsaktivitet (Eugene F. Fama, 1970). Teorien hevder at prisen på et aktivum er ekstremt effektivt i å reflektere tilgjengelig informasjon om individuelle aksjer og om aksjemarkedet som en helhet. Når ny informasjon kommer ut, vil dette umiddelbart inkluderes i prisen på aksjen. Det vil si at ingen investor vil være i stand til å velge ut underprisede aksjer, og dermed heller ikke få en bedre avkastning enn det som ville vært mulig ved å investere i en tilfeldig utvalgt portefølje av individuelle aksjer, i alle fall ikke med sammenlignbar risiko.

“Efficient market hypothesis” henger sterkt sammen med “Random Walk Theory”, som er presentert av Malkiel (1973). Logikken til random walk teorien er at tilgjengelig informasjon umiddelbart reflekteres i aksjepris, likt som i “efficient market hypothesis”. Det vil si at morgendagens prisendring kun vil avhenge av morgendagens nyheter, og vil dermed være uavhengig av dagens prisendring. Det er umulig å forutsi fremtiden, noe som resulterer i at prisendringer må være tilfeldige. Som et resultat av dette vil til og med uinformerte investorer som investerer i diversifiserte porteføljer til en gitt markedspris være i stand til å få tilsvarende avkastning som “eksperter”.

"Efficient market hypothesis" er kritisert av flere økonomer som hevder det er flere tilfeller i historien der markedsprisen ikke kunne antas å ha blitt satt av rasjonelle investorer eller reflektere all tilgjengelig informasjon (Malkiel, 2003). Det trekkes frem at psykologiske hensyn kan ha spilt en dominerende rolle i bestemmelsen av aksjeprisen. Det trekkes frem et eksempel der aksjemarkedet mistet omtrent en tredjedel av markedsverdien fra starten av til midten av oktober 1987, uten at det var noen endringer i det generelle økonomiske markedet som skulle tilsi dette. Det ble stilt spørsmål om hvordan markedsprisen kunne være effektiv både i starten og i midten av måneden ved en slik hendelse.

## 2.2 Modeller og evalueringer

I dette underkapittelet presenteres prestasjonsmål som kan benyttes til å sammenligne prestasjonen til ulike fond. Det eksisterer mye akademisk litteratur rundt måling av fondsprestasjon, og et økende nummer av forskjellige modeller og måter å måle prestasjon på.

Under dette delkapittelet forklares kapitalverdimodellen, som er en sentral modell i fondsprestasjonslitteraturen og Jensens alfa som er utviklet fra kapitalverdimodellen. I tillegg til dette presenteres teori om flerfaktormodeller. Andre prestasjonsmål som blir definert til slutt er Sharpe ratio og skjevhet- og kurtosejustert Sharpe ratio.

### 2.2.1 Kapitalverdimodellen

For å få en omfattende og realistisk forståelse av avkastningen til fond, må man vurdere forskjellen i risikonivåene mellom fondene. Kapitalverdimodellen (CAPM) er en av de mest kjente modellene som tar for seg hvordan risiko kan måles, samt at den forsøker å forklare forholdet mellom risiko og forventet avkastning. CAPM ble først introdusert av Sharpe (1964) og senere av Lintner (1965), og baserer seg på Markowitz (1952) tidligere arbeid.

Følgende forutsetninger ble definert for CAPM (Copeland, Weston, & Kuldeepshastri, 2014):

Investorer:

- Er risikoaverse og nyttemaksimerende.
- Planlegger i samme tidsperiode og har homogene forventninger om avkastning.
- Forventer at avkastningen til aktiva følger en normalfordeling.

Markedet:

- Alle investorer kan låne alt de vil og til samme risikofri rente.
- Alle aktiva kan handles på offentlig børs.
- Market er friksjonsløst (Fullstendig informasjon er tilgjengelig).
- Markedet er perfekt (ingen skatt, reguleringer eller restriksjoner på short-salg)

Modellen er en likevektsmodell som gir en forventet avkastning, som er basert på hvor risikabel investeringen er i forhold til markedsporteføljen (Berk & Demarzo, 2017). Her er forventet avkastning summen av risikofri rente pluss beta, multiplisert med meravkastningen til markedet. Formelen er som følgende:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_m) - r_f] \quad (1)$$

Hvor:

$E(r_i)$  = Forventet avkastning til porteføljen

$r_f$  = Risikofri rente

$\beta_i$  = Betakoeffisienten for porteføljen

$E(r_m)$  = Forventet avkastningen på markedsporteføljen

$E(r_m) - R_f$  = Markedets risikopremie

Ifølge CAPM er beta det eneste relevante risikomålet og representerer systematisk risiko. Den måler volatiliteten, som viser sensitiviteten til meravkastningen til porteføljen i forhold til meravkastningen til markedet (Berk & Demarzo, 2017). Med andre ord dersom beta er høy, vil aktivumet være mer sensitive til markedssvingningene og omvendt dersom beta er lav. Beta i CAPM er gitt som følgende formel:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)} \quad (2)$$

Hvor:

$Cov(r_i, r_m)$  = Kovariansen mellom avkastning på porteføljen og avkastningen på markedsporteføljen.

$Var(r_m)$  = Variansen av avkastningen til markedsporteføljen.

CAPM angir at den forventede risikopremien for hver investering er proporsjonal med dens beta (Jensen, 1968). Dette forholdet gir en grafisk framstilling, kjent som aktivamarkedslinjen («Security Market Line» SML). Forventet risikopremie for hver investering burde ligge på denne linjen, og eventuelle avvik kan estimeres ved bruk av Jensens alfa.

CAPM har tidligere blitt kritisert for at den er for enkel, og for at den bygger på urealistiske forutsetninger. En av de som har kommet med kritikk mot CAPM er Roll (1977) som mener CAPM ikke kan testes fordi man ikke kan observere markedsporteføljen. Han hevder at proxy for markedet ikke er det virkelige markedet. En annen ting han har kritisert er at investorer ikke har mulighet til å låne ut eller låne til risikofri rente, i tillegg vil valgt risikofri rente til modellen kun være en tilnærming til denne, og ikke en reell risikofri rente.

### 2.2.2 Jensens Alfa

Jensen (1968) utviklet et eget prestasjonsmål for å evaluere prestasjonen til porteføljer basert på absolutte målinger. Flere forskere har før Jensen forsøkt å evaluere prestasjonen til porteføljer, men nesten alle forfatterne har støttet seg på relative målinger, istedenfor

absolutte. De har altså sett hovedsakelig på prosedyrer for å rangere porteføljer.

Prestasjonsmålet Jensen utviklet er utledet fra kapitalverdimodellen. Dersom en forvalter er overlegen når det kommer til å forutsi avkastning (for eksempel på grunn av spesiell kunnskap som ikke er tilgjengelig for andre) vil hans portefølje prestere bedre enn normalt for det gitte risikonivået. Feilleddet vil derfor være større enn null, og må inkluderes i modellen:

$$r_i - r_f = \beta_i[E(r_m) - r_f] + \varepsilon_i \quad (3)$$

Ved å ikke begrense estimeringsregresjonen til å passere gjennom origo, altså at skjæringspunktet ikke trenger å være null, tillater man eksistensen til en konstant som ikke er null ved å benytte følgende ligning (Jensen, 1968):

$$r_i - r_f = \alpha_i + \beta_i[E(r_m) - r_f] + \mu_i \quad (4)$$

Det nye feilleddet,  $\mu_i$ , vil nå ha en forventning på null. Jensens alfa,  $\alpha_i$ , kan derfor defineres som meravkastningen til en portefølje målt som forskjellen mellom den faktiske gjennomsnittlige avkastningen og avkastningen som skulle vært oppnådd gitt markedsf forholdene og risikonivået til porteføljen.  $r_i$  er avkastningen til porteføljen,  $r_f$  er risikofri rente,  $r_m$  er avkastningen på markedsporteføljen på tid  $t$ , og  $\beta_i$  er porteføljebetaen (Jensen, 1968).

For en gitt portefølje er  $\alpha_i$  avviket fra aktivamarkedslinjen, som er den grafiske representasjonen av kapitalverdimodellen. Et positivt avvik vil føre til en positiv  $\alpha_i$ , og demonstrerer overlegen prestasjon sammenlignet med markedet, mens et negativt avvik vil føre til en negativ  $\alpha_i$ , og impliserer dårligere prestasjon enn markedet (Jensen, 1968). Verdien av alfa representerer altså forvalter sin evne til å vurdere og velge ut aksjer å investere i, da en signifikant positiv alfaverdi impliserer en overlegen forvalter og konsistente positive residualer (Jensen, 1968).

Jensens alfa har blitt kritisert da den bygger på CAPM sine underliggende prinsipper og antagelser, som har blitt sett på som urealistiske. Jensens alfa er følsom for valget av markedsindeks, og dermed blir kritikken lik som for CAPM da det hevdes at en proxy for markedsporteføljen ikke reflekterer det virkelige markedet (Roll, 1977). Samtidig som dette

tillater ikke Jensens alfa sammenligning av porteføljer med forskjellig risikonivå (Cogneau & Hubner, 2009)

### 2.2.3 Flerfaktormodeller

En flerfaktormodell er en finansiell modell som bruker flere faktorer for å kalkulere og forklare et markedsfenomen eller likevektspris (Bodie, Kane, & Marcus, 2013). CAPM har blitt mye kritisert for å være for enkel, og for å bygge på urealistiske forutsetninger. Flere forskere mente at markedsbeta ikke kunne være den eneste faktoren som forklarer avkastning. Dette har resultert i en ny måte å se på prising av aktiva, og fremveksten av flerfaktormodeller ble sett på som en mer realistisk måte å forklare avkastning på. Ross (1976) introduserte Arbitrage Pricing Theory (APT) som et alternativ til CAPM. APT krever færre forutsetninger, noe som tilsier at dette er en mer realistisk modell. Hovedforskjellen mellom CAPM og APT er at flerfaktor-tilnærmingen tillater at et uspesifisert antall av viktige variabler kan inkluderes som forklaringsfaktorer (Acheampong & Swanzy, 2015).

### 2.2.4 Sharpe Ratio

Sharpe ratio (Sharpe, 1966), også kalt “reward-to-variability” ratio er et av de mest kjente og brukte prestasjonsmålet i forbindelse med undersøkelser i fondsmarkeder (Schmid & Schmidt, 2009). Sharpe (1966) gjennomførte en undersøkelse på 34 aksjefond, og fant bevis for at fond med høyere gjennomsnittlig avkastning typisk også har høyere volatilitet enn de med lavere gjennomsnittlig avkastning. Forholdet var omtrent lineært og signifikant. Han fant imidlertid forskjeller i effektivitet; et visst antall fond var dominert av andre, altså et annet fond hadde både høyere avkastning og lavere risiko.

For å analysere denne forskjellen utviklet han «reward-to-variability» ratioen, som beskriver at den optimale porteføljen er den med høyest risikopremie over standardavviket (Sharpe, 1966). Ratioen måler forholdet mellom en porteføljes gjennomsnittlige meravkastning og standardavviket til meravkastningen. Med andre ord kan man si at ratioen måler meravkastningen per enhet av risiko i en portefølje, og jo høyere Sharpe ratio, jo bedre prestasjon har fondet (Ornelas, Junior, & Fernandes, 2010).

Sharpe ratioen forutsetter normalfordeling, og er dermed et meningsfullt mål for prestasjon når enten risiko kan uttrykkes utelukkende som standardavvik og når avkastningen er normalfordelt. Formelen for Sharpe ratio er som følger:

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i} \quad (5)$$

Hvor:

$r_i$  = Avkastning for portefølje i

$\sigma_i$  = Standardavviket til avkastningen til portefølje i

$r_f$  = Risikofri rente

### 2.2.5 Skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio

Selv om Sharpe ratio har blitt brukt mye i forbindelse med sammenligning i fondsmarkedet, har den også blitt kritisert for mangler ved måling av prestasjon (Maillard, 2018). For det første er standardavvik i avkastningen et grovt mål for risiko. Det er symmetrisk og legger ikke noe spesielt vekt på svært negative utfall. Negative verdier vil kun tilsi at avkastningen vil være lavere enn risikofri rente eller er forventet å være negativ. Ved en gitt avkastning og volatilitet, er Sharpe ratio det samme uansett skjevhet- og kurtose-fordelingen til avkastningen.

På grunn av denne svakheten til Sharpe ratio er det introdusert en ny måling for estimering av porteføljerisiko og tilsvarende resultatmåling, kjent som skjevhet- og kurtosejustert Sharpe ratio («Skewness- and kurtosis-adjusted Sharpe ratio» SKASR), som vil forsøke å håndtere problemet med skjevhet og kurtose i avkastningsfordelingen til porteføljene. Skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio (SKASR) ble utviklet av Patari (2011), som en utvidelse av den tradisjonelle Sharpe ratioen. Han fant ut at den totale påvirkningen av skjevhet og kurtose på risikovurdering varierte innenfor hedgefondstiler, og mente derfor at det var helt nødvendig å anvende risikomåling som tar hensyn til både skjevhet og kurtose ved beregning av risiko. Ved beregning av SKASR blir den justerte Z- verdien ( $Z_{CF}$ ) kalkulert først, og er gjort ved bruk av fjerdeorden Cornish- Fisher (1937) utvidelsen som er en tilnærming til den sanne fordelingen ved bruk av standard normalfordeling.  $Z_{CF}$  er kalkulert som følgende:

$$Z_{CF} = Z_C + \frac{1}{6}(Z_C^2 - 1)S + \frac{1}{24}(Z_C^3 - 3Z_C)K - \frac{1}{36}(2Z_C^3 - 5Z_C)S^2 \quad (6)$$

$Z_c$  = Kritisk verdi i normalfordistribusjon, tatt ut fra Z – tabellen.

S = Skjevhet

K = Kurtose

Der formel for skjevhet og kurtose er gitt ved:

$$S = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \left( \frac{r_j - \bar{r}_j}{S_j} \right)^3 \quad (7)$$

$$K = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \left( \frac{r_j - \bar{r}_j}{S_j} \right)^4 - 3 \quad (8)$$

N = Antall aksjer i porteføljen

$r_j$  = Avkastning for portefølje j

Videre er skjevhet- og kurtose-justert avvik (SKAD) kalkulert ved å multiplisere standardavviket med  $Z_{CF}/Z_c$ -verdien. Til slutt erstattes standardavviket med SKAD, og den endelige formelen vil klare å fange opp problemet med den tradisjonelle Sharpe ratioen:

$$SKASR = \frac{r_j - r_f}{SKAD_j^{(ER|ER|)}} \quad (9)$$

Hvor:

$SKAD_j$  = Skjevhet- og kurtose-justert avvik til den månedlige meravkastningen av porteføljen j.

ER = Gjennomsnittlig meravkastning av portefølje j.

$r_j$  = Avkastning for portefølje j.

$r_f$  = Risikofri rente.

### 2.3 Kvotepriis på CO<sub>2</sub>-utslipp

Det er ingen tidligere studier som har undersøkt sammenhengen mellom kvotepriis på CO<sub>2</sub>-utslipp og avkastningen på grønne fond. Det er derfor interessant å undersøke om dette er en faktor som potensielt kan ha en påvirkning på avkastningen til de grønne fondene.



EUs system for handel med utslippskvoter var det første store internasjonale klimakvotesystemet som ble etablert. En klimakvote er en rettighet til å slippe ut ett tonn CO<sub>2</sub> eller CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Norge har vært med i EUs kvotesystem siden 2008. Prisen på disse kvotene har økt kraftig siden midten av 2017 (Union, u.å). Hvis det er dyrt for en bedrift å kutte sine utslipp, kan den kjøpe kvoter og dermed i praksis betale en annen bedrift for å kutte ekstra. En robust karbonpris promoterer investering i ren, lav-karbon teknologi (Øvrebø, 2020).

Ifølge en undersøkelse gjort av Statistisk sentralbyrå (2011) vil handels- og tjenestenæringene i liten grad blir rammet av de høye CO<sub>2</sub>-avgiftene. Størstedelen av utslippet fra handels- og tjenestenæringene er knyttet til bruk av transportkjøretøy, oppvarming og deponering av avfall. Innføring av CO<sub>2</sub>-avgift vil først og fremst gi høyere priser på bensin og brensel, noe som fører til at transport- og oppvarmingskostnadene blir høyere. Handels- og tjenestenæringene vil derfor substituere seg mot mindre utslippssensitive transport- og oppvarmingsformer. Investeringer i dyrere, men mindre forurensende transportteknologi blir da også mer lønnsomme.

## 2.4 Oljepris

Petroleumsnæringen er ansett som Norges viktigste næring, og siden oppstarten har virksomheten i Norge gitt en verdiskapning på rundt 14 000 milliarder kroner målt i dagens kroneverdi (Regjeringen, u.å). Oljeprisen er viktig for norsk petroleumsindustri, statens inntekter, lønnsomheten til Statens Pensjonsfond Utland, og da også for norsk økonomi som helhet (Austvik, 2016). I det internasjonale markedet er olje en viktig innsatsfaktor i de aller fleste lands økonomiske virksomhet og er den enkeltvaren med størst omsetning i internasjonal handel.

Lesser, Lobe, & Walkshäusl (2014) ser på grønne fond som en investering i fornybar energi. Fornybar energi er en sektor som er viktig for grønne fond, og det er derfor rimelig å anta at avkastningen kan påvirkes av endringer i oljeprisen. Substitusjonseffekten tilsier at ved prisøkning på råolje, vil konsumentene velge billigere alternativer. Dette vil igjen føre til prisøkning på substituttene, og aksjeprisen til produsenter av fornybar energi bør da også forventes å stige. På den andre siden vil en lavere oljepris insinuere at oljen blir mer

konkurransedyktig sammenlignet med andre energikilder. Hallstein Havåg i Miljøstiftelsen Bellona mener at en lav oljepris over tid kan være en utfordring for noen av de større prosjektene innen fornybar energi, som for eksempel store solkraftverk eller store vindmølleparker (Aarø, 2014).

Henriques & Sadorsky (2008) fant en positiv, men svak, sammenheng mellom endring i oljepris og aksjeprisen til produsenter av fornybar energi. En undersøkelse gjort noen år etterpå, i 2012, av Kumar, Managi, & Matsuda (2012) fant en sterkere positiv sammenheng mellom oljepris og aksjepris for selskaper innenfor fornybar energi. Det vil derfor være interessant å undersøke hvordan denne sammenhengen er for grønne fond registrert på Oslo Børs – og hvordan forskjellen i påvirkning er for de grønne og de vanlige fondene.

## 2.5 Definisjon av SRI

Sosialt ansvarlige investeringer (SRI) er et relativt nytt konsept i finansverdenen, som har vokst i popularitet de siste tiårene (Bauerac, Koedijk, & Otten, 2005). Selv om opprinnelsen til etiske investeringer går mange hundre år tilbake i tid, kan de moderne røttene til SRI spores tilbake til det politiske klimaet i USA på 1960-tallet (Bauerac et al., 2005). Faktorer som miljø, menneskerettigheter og atomkraft bidro til å øke den sosiale bevisstheten til investorer. På bakgrunn av dette ble det opprettet flere fond med eksplisitt intensjon om å møte etterspørselen for etiske kriterier i investeringsprosessen. Dette førte til en dramatisk økning i etiske fond.

Dette temaet har blitt økende adressert i finansiellitteraturen, og flere studier har forsøkt å definere begrepet SRI. Selv om disse ofte har vært ganske like og komplementære til hverandre, er det fortsatt ingen universal definisjon per i dag (Sparkes & Cowton, 2004). En av årsakene til dette kan være mangelen på regulering i SRI-feltet. Det eksisterer ingen universale kriterier som kvalifiserer fond til å være i kategorien SRI. Konseptet blir også sett på forskjellig i forskjellige land, kulturer og markeder.

Sparkes & Cowton (2004) mener at SRI ikke bare har vokst signifikant, men har også modnet, i den forstand at det har blitt et mer komplekst begrep, og i tillegg blitt en vanlig investeringspraksis. SRI har endret seg fra å være en aktivitet kun et fåtall nisjefond drev med, til en universal investeringsfilosofi adoptert av et voksende antall store investeringsinstitusjoner.

Benson, Brailsford, & Humphrey (2006) er en av de som har forsøkt å definere begrepet SRI. Den underliggende filosofien bak SRI er at både finansielle og ikke-finansielle, som for eksempel etiske, miljømessige og moralske hensyn blir tatt i betraktning ved investeringsbeslutninger. Ferruz, Munoz, & Vargas (2012) legger til at et SRI-fond skiller seg fra et vanlig fond ved at investeringsbeslutninger er basert på kriterier innenfor Environmental, Social and Governance (ESG) faktorene. Fondsforvaltere av slike fond implementerer flere screeningprosesser for å finne aksjer som etterkommer de spesifikke ESG-kriteriene.

Ifølge Lewis & Mackenzie (2000) kan ikke ansvarlige investeringer ses på kun som en veldedighetshandling, fordi de fleste etiske investorer er like opptatt av finansiell avkastning på deres investeringer som konvensjonelle investorer. Han fant ut at de stort sett eide både etiske og ikke-så-etiske investeringer på samme tid, og at etiske investeringer så ut til å være en naturlig og nødvendig del av livsstilen og identiteten til investorene. Imidlertid svarte nesten halvparten av respondentene at de tror at deres etiske investeringer gir lavere avkastning enn vanlige investeringer, og nesten 19 % anser disse investeringene som mer risikofylte.

### 2.5.1 Positiv og negativ screening

Det er flere forskjellige fremgangsmåter for å kategorisere investeringer som etisk eller SRI. Hovedmetoden som benyttes av fondsforvalterne for å bestemme om en investering kan kategoriseres som for eksempel etisk eller bærekraftig er en prosess kalt "screening" (Borneman, Huisman, Liesdek, & Togni, 2013). Prosedyren begynner med universet av mulige investeringer, for så å bruke ikke-finansielle kriterier for å bestemme hvilke investeringer som er akseptable med tanke på investors etiske, sosiale, religiøse eller andre preferanser. Screeningmetoden er subjektiv, og nesten alle etiske fond har egne screeningstrategier og metoder. Screener som påføres kan være enten positive eller negative, og et fond kan bruke enten et av de to alternativene, eller begge samtidig

*Negativ*, eller ekskluderende screening er prosessen der noen selskaper ekskluderes fra investeringsuniverset fordi deres involvering i visse aktiviteter er sett på som negative eller uønskede (Borneman et al., 2013). Eksempler på dette kan være selskaper involvert i alkohol, våpenproduksjon, tobakk eller dyreforsøk. I noen tilfeller utelukker ikke en slik

screeningprosess nødvendigvis hele sektorer. For eksempel kan fondet investere i selskaper som driver med våpenproduksjon, men ekskluderer de dersom disse våpnene blir eksportert til land styrt av undertrykkende regimer. De ekskluderte selskapene er ranket som uetisk, og er dermed ute av fondets investeringsunivers.

*Positiv*, eller inkluderende screening er designet for å inkludere firma som er involvert i produkter eller prosesser som er ansett som ønsket (Borneman et al., 2013). Eksempler på dette kan være firma som er miljøbevisste og søker å redusere forurensning eller som har gode arbeidsrettigheter. Firma som inkluderes i SRI porteføljer skal derfor passere en etisk minimumterskel i deres respektive industrier. Denne metoden er ofte referert til som "best-i-klassen" tilnærmingen, tanken er å rangere firma innen hver industri basert på valgte SRI-kriterier. Denne tilnærmingen er favorisert av noen fondsforvaltere, da den ikke automatisk ekskluderer selskaper som opererer i en uetisk industri, men søker å finne de beste selskapene gitt SRI kriteriene i de ulike industriene (Renneboog, Horst, & Zhang, 2011). Selskaper innen samme industrisektor er sammenlignet og rangert mot hverandre, ikke mot andre firma utenfor industrien. Michelson, Wailes, Laan, & Frost (2004) argumenterer for at denne tilnærmingen reflekterer selskaper som faktisk ønsker å forbedre den miljømessige, sosiale og moralske posisjonen, istedenfor å investere i selskaper, som kun på overflaten, virker å være etiske fordi de er lokalisert i en mer etisk akseptabel del av økonomien. Et eksempel på dette kan være et selskap som produserer fornybar energi, men som har dårlige praksiser på andre områder som for eksempel ansattpolitikk. Det vil derfor være mulighet til å investere i for eksempel gruveselskaper, gitt at de forsøker å være sosialt ansvarlige i form av for eksempel opprydding og HMS.

I forbindelse med grønne fond (se neste underkapittel), kan negative "grønne screens" være ekskludering av selskaper med høyt karbonutslipp, forurensning og utslipp av giftige substanser, mens positive "grønne screens" søker etter selskaper som har en positiv påvirkning på klimaet. For eksempel selskaper som har virksomhet innenfor fornybar energi, promoterer resirkulering og adoptering av ren energiteknologi (Nofsinger & Varmab, 2014).

## 2.6 Grønne investeringer

Grønne investeringer er et relativt nytt fenomen i finansverdenen og investeringsnisje som de siste årene har begynt å skille seg ut fra det større universet av SRI-investeringer (G. Inderst,

C. Kaminker, & F. Stewart, 2012). I finansiellitteraturen blir begrepet «grønt» og grønne investeringer i økende grad sett på som en separat gruppe og forskningsobjekt, ikke kun som en integrert del av SRI.

Det at grønne investeringer vanligvis har blitt sett på som en integrert del av det bredere begrepet SRI kan medføre noen ulemper, da SRI ikke nødvendigvis er fokusert på grønne investeringer spesielt, men heller et universelt konsept for etiske investeringer (G. Inderst et al., 2012). Å anse SRI som en homogen gruppe er ikke nødvendigvis et optimalt utgangspunkt ved empiriske undersøkelser av grønne investeringer. Over hele verden er et stort antall stakeholdere involvert i å definere hva som er «grønt» i konteksten grønn finans. Definisjonene er ofte utviklet individuelt og varierer med tanke på blant annet omfang, detaljnivå og åpenhet. Likt som for SRI, er det per i dag ingen klar definisjon eller konsensus i litteraturen av begrepet «grønn investering» (G. Inderst et al., 2012).

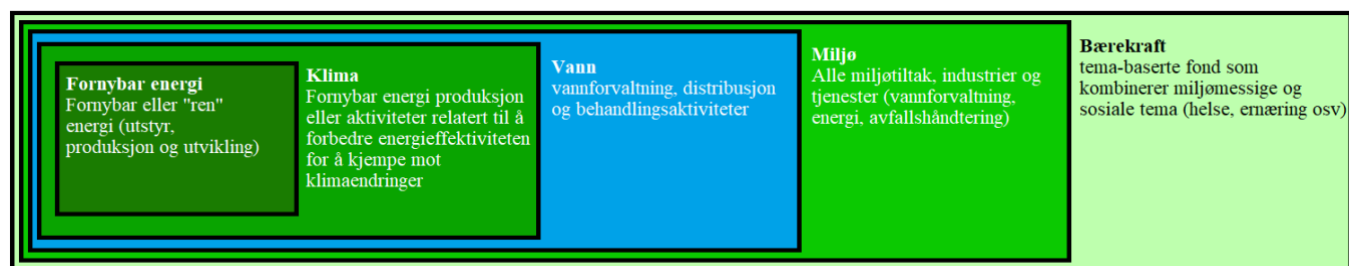
Grønn finans er typisk definert med tanke på hva det finansierer (for eksempel investering i grønn teknologi, aktiviteter og selskaper) og ikke av hva det oppnår (finansiering og investering som faktisk utgjør en positiv forskjell for miljøet). Hvis man ikke ser på grønn finans som et mål i seg selv, men heller som et verktøy for å forbedre miljømessige forhold, er fokuset på den potensielle påvirkningskraften av grønne investeringer. Metodologiske utfordringer til å måle en slik påvirkning er forsterket av en mangel på forståelse og forskning rundt mekanismer for hvordan grønn finans og grønne investeringer kan utgjøre en positiv forskjell på miljøet.

Ifølge G20 Green Finance Study Group (2016) vil det kreve store globale investeringer for å oppnå FN's bærekraftsmål. Anslaget ligger mellom 5 og 7 billioner amerikanske dollar. G20 Green Finance Study Group definerer grønn finans som finansiering av investeringer som påvirker klimaet positivt. I tillegg innebærer også grønn finans forsøk på å begrense miljømessige eksternaliteter og justere risikooppfatninger for å øke miljøvennlige og redusere miljøfiendtlige investeringer. En slik definisjon bidrar ikke til veiledning i valget av investeringer som faktisk har potensialet til å gi denne positive klimapåvirkningen.

Som nevnt av OECD (2012) i tillegg til en ekspertgruppe om bærekraftig finans (2017) kommer mangelen på en universal definisjon av «grønt» opp regelmessig i spørreundersøkelser av investorer når de stiller spørsmål om barrierene til grønne

investeringer (G. Inderst et al., 2012). Mesteparten av intervjuobjektene var ifølge OECD (2012) av oppfatningen at en harmonisert definisjon av «grønt» kan hjelpe investorer og finansielle institusjoner med å effektivt allokere kapital og gjøre velinformerte beslutninger. Definerings av «grønt» reduserer risikoen for grønnvasking<sup>2</sup>, reduserer forvirringen skapt av de varierende definisjonene og tillater sporing av grønne kontantstrømmer på EU-nivå for å se om disse er konsistent med, og tilstrekkelig for å oppnå FNs bærekraftsmål. Ekspertene påpeker at en internasjonal definisjon av «grønt» vil være vanskelig å oppnå på grunn av forskjellige nasjonale prioriteringer og omstendigheter. Geografi, kultur og nivået av økonomisk utvikling er viktig, og hva som ses på som grønt på en plass, ses ikke nødvendigvis på som grønt en annen plass (Walter, Cochu, Georgiev, Eisinger, & Hogg, 2017).

Noventic (2018) har definert fem kategorier for grønne investeringer som man kan se i figur 2.



Figur 2: Fem kategorier for grønne investeringer (Noventic, 2018).

Inderst, Kaminker, & Stewart (2012) bemerker at de finansielle produktene ikke er grønne i seg selv, men at det handler om hvordan investeringene brukes og hvordan de allokeres. Altså hvordan de grønne fondene investerer midlene fra investorene. De trekker frem vanlige kvalitative og kvantitative mål for hva som er grønt, for eksempel energieffektivitet, drivhusgassutslipp og avfallshåndtering.

Eyraud, Zhang, Wane, & Clements (2011) definerer grønne investeringer som følgende: "Grønne investeringer refererer til investeringene som er nødvendig for å redusere klimagassutslipp og forurensning, uten å signifikant redusere produksjonen og konsumet av ikke-energi-goder" (Eyraud et al., 2011, s.5). Denne tilnærmingen til grønne investeringer

<sup>2</sup> Grønnvasking er en form for misledende markedsføring der et produkt eller selskap blir fremstilt som mer miljøvennlig eller dyrevennlig enn det som faktisk er tilfelle.

skiller seg ut fra den fremoverseende økonomiske litteraturen som måler investeringen som trengs for å møte et gitt klimamål, relativt til et business-as-usual scenario. Kjernerstrategier for å redusere utslipp kan klassifiseres med hensyn til deres objektiv, og studien klassifiserer grønne investeringer i tre hovedkomponenter: lavutslippsenergi, energieffektivitet og karbonfjerning. De fleste grønne investeringer forsøker å enten redusere forurensning forårsaket av energiproduksjon, eller å senke energikonsumet. I tillegg inkluderer grønne investeringer også teknologier for fjerning og lagring av karbon.

Ved analyser av grønne investeringer generelt, er det en viktig faktor som må belyses, nemlig signifikansen statlige subsidier og regulatoriske beslutninger kan ha for prosjekter innenfor fornybar energi og deres konkurransevne. Offentlig sektor har tradisjonelt konstituert et viktig grunnlag for den grønne industrien og en kilde for finansiering til en stor del av grønne prosjekter. Likevel, trenden har vært å øke privat sektor sin betydning i denne finansieringen av grønne prosjekter i tillegg til statlig finansiering (Reboredo, Quintela, & A.Oterob, 2017).

### 2.6.1 Grønne fond

Grønne fond er en type grønn investering. Ifølge Adamo, Ferderico, & Notte (2014) kan grønne fond defineres som å være et aksjefond eller andre typer finansielle investeringsinstrumenter som investerer i selskaper som anses som miljøbevisste i sin virksomhet eller direkte fremmer miljøansvar.

Verdien av grønne fond i Europa overgikk 345 milliarder norske kroner i 2017, takket være en vekstrate på 49 % (Noventic, 2018). Dette er fire ganger høyere enn vanlige europeiske fond. I løpet av 4 år, fra 2014 til 2018, har verdien på de grønne fondene mer enn doblet seg. Majoriteten av disse er grønne aksjefond, som representerer 88 % av eiendeler under forvaltning og 82 % av inntekten. Veksten i faktisk antall fond er mindre spektakulær. Det er 176 grønne fond i det europeiske markedet (12 flere enn i 2016) (Noventic, 2018). I 2017 ble det opprettet 16 grønne fond, med en total verdi på 14 milliarder norske kroner i aktiva, der halvparten var grønne obligasjonsfond. Halvparten av fondene ble opprettet av franske forvaltningsselskaper. Dynamikken til grønne fond sine inntekter er ganske oppsiktsvekkende, mer enn 75 millioner norske kroner i inntekt på ett år (Noventic, 2018). Dette representerer mer enn 70 % av veksten i fondene, som i tillegg har vært økonomisk effektiv med en gjennomsnittlig årlig avkastning på 10,6 %.

Ifølge Noventic (2018) sin undersøkelse av det grønne fondsmarkedet i Europa har markedet for grønne fond endret seg i 2017. Bredere miljøfond har tatt over når det gjelder attraktivitet og har nådd en verdi på mer enn 3 milliarder euro i 2017. Fond med vanntema har sentralisert ¼ av investorene (1,8 milliarder euro) og er fortsatt i ledelsen når det gjelder eiendeler under forvaltning. I tabell 1 er det en oversikt over grønne fond i Europa og hva de investerer i.

**Tabell 1: Grønne fond i Europa (Noventic, 2018).**

Fond kategori	Antall fond	2017 AUM (€ M)	2017 Innstrømning (€ M)	Gjen.snitt prestasjon (%)
Panel	176	32 250	7 274	10,6%
Fornybar energi	8	340	10	10,4%
Klima	22	3 993	596	12,1%
Vann	18	11 301	1789	12,7%
Miljø	74	10 590	3275	7,1%
Bærekraft	26	3 108	707	6,7%
Lavkarbon	28	2 720	867	17,6%

## 2.7 Overlevelsesbias

Overlevelsesbias er tendensen til å se på prestasjonen til eksisterende aksjer eller fond i markedet som et representativt utvalg uten å ta hensyn til fond eller aksjer som er avvirket (Rohleder, Scholz, & Wilkens, 2011). Dette kan føre til at historisk prestasjon overestimeres. E. Elton et al. (1996) hevder at et av de vanligste problemene i tidligere studier gjort på fondsprestasjon, har vært at de ikke har klart å kontrollere for overlevelsesbias. I studien har de også konkludert med at overlevelsesbiasen øker jo lengre tidsperiode som analyseres. Grinblatt & Titman (1989) hevder imidlertid av effekten av overlevelsesbias utgjør kun 0,1-0,4 % av avkastningen per år målt på en risiko-justert basis.

Brown, Goetzmann, Ibbotson, & Ross (1992) dokumenterte dette fenomenet tidlig, og definerer det som et problem relatert til fond som ikke har overlevd gjennom perioden som analyseres. Ved å ekskludere fond som avvikes eller dør i løpet av analyseperioden, kan det føre til at prestasjonen virker bedre enn den faktisk er for en fondsportefølje. Årsaken til dette er at fond vanligvis forsvinner nettopp på grunn av dårlige prestasjoner. Carhart, Carpenter, Lynch, & Musto (2002) gjennomførte en omfattende studie av problemet med



overlevelseshbias ved bruk av et datasett med aksjefond lagd av Carhart (1997). I denne studien ble det demonstrert teoretisk at når overlevelse avhenger av prestasjon over flere perioder, er overlevelseshbiasen for en gjennomsnittlig prestasjon økende med analyseperioden. De kommer de frem til at årlig overlevelseshbias øker fra 0,07 % for 1-års analyseperiode, til 1 % for analyseperioder som er lengere enn 15 år.

## 2.8 Tidligere forskning

Dette underkapittelet ser på tidligere studier som har sammenlignet prestasjonen til grønne og vanlige fond, inkludert tidligere studier gjort i det amerikanske, europeiske og kinesiske markedet.

Grønne investeringer har tidligere først og fremst blitt sett på som en integrert del av SRI-litteraturen (Galema, Plantinga, & Scholtens, 2008). Det er først i de siste årene at empirisk forskning i større grad har skilt ut grønne investeringer som et eget forskningstema, dette i respons til den økende oppmerksomheten rundt global oppvarming og klimakrisen. På grunn av dette er det foreløpig lite akademisk forskning gjort på grønne fond, og flesteparten av studiene er gjort i det amerikanske markedet. Det er også gjort noen få studier iblant annet Europa, Tyskland, Storbritannia og Kina, men det er ikke mulig å finne tidligere forskning som har fokusert på det norske markedet.

Det er blandede resultater i litteraturen knyttet til sammenligningen av prestasjonene til vanlige og grønne fond. Eldre studier har vanligvis sammenlignet fondsprestasjon med enten SRI- eller generelle indekser, mens nyere studier har i stor grad evaluert prestasjon ved å konstruere en portefølje av vanlige fond med lignende karakteristikk, også kalt "matched pair analyse" som er definert i kapittel 4.2.

En av de første studiene som så på prestasjonen til grønne fond var White (1995). Studien analyserte både amerikanske og tyske grønne aksjefond, og sammenlignet de med markedsindeksene S&P500 og Domini 400 Social indeks. Det ble konkludert med at amerikanske grønne aksjefond underpresterte markedet, i begge tilfellene der S&P500 indeks og Domini 400 Social indeks ble brukt som proxy. Han så også på det tyske markedet som sto i motsetning til hans tidligere resultat om amerikanske markedet. Med tyske grønne aksjefond kom han fram til at det ikke var noe signifikant forskjell i risikjustert avkastning fra

markedet, men at de grønne fondene kom etter hvert nærmere de vanlige fondene og overpresterte de amerikanske aksjefondene.

Climent & Soriano (2011) studerte amerikanske SRI fond som iverksatte en grønn investeringsstrategi i perioden 1987-2009. Studien så på prestasjonen og risikosensitiviteten til amerikanske grønne aksjefond sammenlignet med konvensjonelle aksjefond. Fondsavkastning for 7 grønne fond og 27 SRI fond ble analysert, der hvert av de grønne fondene ble målt relativt til et utvalg av SRI fond og vanlige fond. Kriteriene for matchingen var størrelse, investeringsstil og alder. De benyttet kapitalverdimodellen og Carharts 4-faktormodell for å kalkulere prestasjonen målt med Jensens Alfa. Ved bruk av kapitalverdimodellen fant de ingen statistisk signifikante forskjeller i prestasjon mellom grønne fond og SRI-fond, men fant ut at de grønne fondene underpresterte de vanlige fondene under hele analyseperioden med 4,22 %. Under finanskrisen viste de seg imidlertid at avkastningen på den grønne porteføljen var høyere enn på porteføljen av SRI-fond, men at volatiliteten også var høyere. Ifølge Carharts 4-faktormodell underpresterte grønne fond både SRI-fond og vanlige fond i perioden 1987 til 2001. Men de fant ingen signifikante forskjeller i risikojustert avkastning mellom de ulike fondene i perioden 2001-2009.

Dette resultatet støttes opp av en lignende studie gjort av Chang, Nelson, & Witte (2012) som fant ut at amerikanske grønne fond totalt sett hadde dårligere risikojustert avkastning enn vanlige fond, men at denne prestasjonen hadde forbedret seg over tid. Reboredo et al. (2017) gjennomførte en studie med en litt annen vri, og så på prestasjonen til grønne fond som kun investerte i alternativ energi notert i amerikanske dollar og euro. Disse fondene ble så sammenlignet med SRI-fond og vanlige fond. Resultatet viste at fond som investerte i alternativ energi ga dårligere risikojustert avkastning enn både SRI-fond og vanlige fond. Dette funnet tydet på at investorer betaler en premie for å investere grønt via fornybar energi.

Ibikunle & Steffen (2015) gjennomførte også en lignende analyse, men utvidet med å i tillegg se på "svarte fond<sup>3</sup>" i det europeiske markedet. De fant ut at de grønne fondene totalt sett presterte dårligere enn de vanlige fondene, men de fant imidlertid ingen forskjell i risikojustert avkastning mellom grønne og svarte fond. I samsvar med forskningen gjort av Climent et al (2011) og Chang et al (2012), viste det seg at prestasjonen til de grønne fondene

<sup>3</sup> Aksjefond som investerer hovedsakelig i olje, gass og kull.

har forbedret seg med tiden. På slutten av perioden var det ingen signifikant forskjell mellom de grønne og de vanlige fondene. Når det kom til de svarte fondene, viste det seg at de grønne fondene startet å prestere bedre enn de svarte fondene i perioden 2012-2014.

En annen studie gjennomført av Muñoz, Vargas, & Marco (2014) kom frem til et litt annet resultat enn forskningen nevnt over. De analyserte amerikanske og europeiske grønne fond i perioden 1994 til 2013 i tillegg til å se på effekten i perioder med kriser. De grønne fondene ble sammenlignet med vanlige fond, SRI-fond og religiøse fond. Konklusjonen var at det ikke var forskjeller i prestasjonen til de ulike fondene. Det var kun grønne amerikanske globale fond som presterte noe dårligere enn vanlige fond, men denne underprestasjonen forsvant i kriseperioder.

Selv om resultatet stor sett viser at grønne fond har en lavere risikjustert avkastning, kan man se en positiv utvikling. Dette forklarer Reboredo et al. (2017) med tiltakene gjort innenfor energiteknologiinnovasjon og verdensomspennende klimaavtaler.

Prestasjonsutviklingen som er dokumentert av den tidligere forskningen kan være knyttet til den økende generelle trenden i universet av grønne investeringer. En annen årsak kan være den generelle veksten i grønne investeringsmuligheter, i tillegg til at forvaltere av grønne fond etter hvert har fått mer erfaring og mer kunnskap rundt slike investeringer.

Litteraturen har foreløpig ikke kommet frem til en konsensus om grønne fond har lavere eller lik avkastning som vanlige fond, noe som tilsier at situasjonen krever mer empiriske analyser. Fornybar energi er forventet å fortsette å øke sitt bidrag til energitilbud, mens debatten og kritikken mot investeringer i fossilt brensel fortsetter å styrkes. Forventningen er derfor at denne positive utviklingen i prestasjonen til grønne fond vil fortsette, og det er derfor interessant og kunne bidra til å belyse denne delen av det grønne skiftet.

## 3 Data

Dette kapittelet vil først ta for seg innsamlingen av data og valg som har blitt tatt under innsamlingen, før det blir sagt noe om hvert enkelt av de grønne fondene som er med i studien. Deretter presenteres relevant empirisk data inkludert risikofri rente og markedsbenchmark. Videre tar kapittelet for seg innsamlingen av oljepris og pris på kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp, og tilslutt blir deskriptiv statistikk for porteføljen av grønne fond og tradisjonelle fond presentert.

### 3.1 Fondsdata

Datamaterialet som benyttes i oppgaven er samlet inn fra TITLON, som er en database med finansielle data fra Oslo Børs. Databasen inneholder detaljert daglig informasjon for alle fond registrert på Oslo Børs fra 1980 og frem til 2019. Fond som er registrert i andre land i verden, som for eksempel Luxembourg, er inkludert så lenge fondet er registrert på Oslo Børs. Utvalget i studien består dermed av fond som er registrert i Norge, Sverige og Luxembourg. I denne analysen benyttes månedlig sluttkurs for 11 grønne fond og 18 tradisjonelle fond i perioden februar 1992 til juni 2019. Det tidligste tilgjengelige datamaterialet går tilbake til 1989, men daglige observasjoner er ikke tilgjengelig før januar 1992. For å være sikker på at sluttkurs benyttes for alle månedene starter analyseperioden derfor i 1992. Det kan også nevnes at fondskursen lastet ned fra TITLON er allerede justert for dividende og kapitalgevinst. For å finne månedlig avkastning for hvert av fondene er det benyttet en logaritmisk avkastningsberegning. En logaritmisk beregning gjør det enkelt å se relative endringer i variabelen og sammenligne direkte med andre variabler som kan ha andre baseverdier. Logaritmisk avkastning er også tidsadditiv, det vil si at avkastningen i en periode ikke avhenger av avkastningen i andre perioder. Ikke alle fondene i utvalget er aktive på samme tid, og det vil derfor variere hvor mange fond som eksisterer hvert enkelt år. I starten av analyseperioden er det kun to grønne fond som finnes ni grønne fond. Det er imidlertid to grønne fond som avvikles i løpet av perioden, så det totale antallet grønne fond som analyseres er elleve. på slutten av tidsperioden. Av de vanlige fondene er det fire stykker som avvikles i løpet av perioden, så det totale antallet vanlige fond som analyseres er 18. Dette er også vist i tabell 2 og 3. Utvalgsprosessen av tradisjonelle fond vil bli sett nærmere på i delkapittel 4.2.

For å identifisere grønne fond registret på Oslo Børs er det tatt utgangspunkt i fond som selv definerer seg som grønne, uten at det er gått noe dypere inn i deres definisjon av dette. Deretter ble hvert enkelt av de grønne fondenes portefølje gjennomgått i tillegg til relevant nøkkelinformasjon fra blant annet fondsdatabasen Morningstar for å forsikre at investeringene er i tråd med en «grønn» kategorisering.

De grønne fondene kan generelt sett deles opp i to klasser, der den ene klassen er fond som bruker positiv screening og den andre klassen er fond som bruker negativ screening. De fleste av fondene i denne analysen har en kombinasjon av en positiv og negativ screening-strategi. Samtidig har to av fondene i utvalget, DNB Global Lavkarbon og DNB Barnefond en negativ screening-strategi, noe som vil si at de ikke nødvendigvis investerer i selskaper som driver med klimaarbeid, men ekskluderer heller selskaper med direkte eksponering til fossilt brensel eller med høy grad av klimagassutslipp. Begge klassene av grønne fond inkluderes i utvalget i denne oppgaven.

Totalt sett består datamaterialet av 330 måneder, 11 grønne fond og 18 vanlige fond. For å kunne sammenligne prestasjonen til de grønne og vanlige fondene blir det konstruert to porteføljer, en grønn og en vanlig, med like vekter av hvert fond i hver portefølje. Dette blir forklart nærmere i delkapittel 4.2.

Datasettet som analyseres inkluderer to inaktive grønne fond, Fondsfinans alternativ energi som endret investeringsstrategi fra grønn til vanlig i 2014, og Odin Robur Miljø som ble avvirket i 2007. I tillegg er det fire av de vanlige fondene som avvikes eller forsvinner i løpet av analyseperioden. På denne måten unngås problemet med overlevelsesbias.

### 3.1.1 Kort informasjon om de grønne fondene

Ettersom denne masteroppgaven fokuserer på grønne fond, vil dette delkapitlet gå innom hvert enkelt av de grønne fondene som har blitt valgt ut. Det er viktig å nevne at alle utvalgte grønne fond er aksjefond og aktivt forvaltet.

#### BNP Paribas Climate Impact

BNP Paribas Climate Impact er et aksjefond registrert i Luxembourg som ble opprettet i 2009. Målsetningen til fondet er å øke verdien på mellomlang sikt ved å investere i aksjer utstedt av selskaper med virksomhet i aktiviteter som fokuserer på reduksjon eller tilpasning til

klimaendringer. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til, fornybar og alternativ energi, vanninfrastruktur og –teknologier, forurensningskontroll og miljøtjenester. (BNP Paribas, 30.08.2019). Fondet er designet for å faktisk påvirke miljøet og hjelpe til med å finne løsninger til den globale oppvarmingen. Fondet skriver selv at en investering på 10 millioner euro i fondet vil redusere CO<sub>2</sub>-utslipp med 8 500 tonn, noe som tilsvarer å ta 3 800 biler av veien i et helt år. Målet er at minst 50 % av investeringene skal gå til å redusere global oppvarming eller å tilpasse seg dette (BNP Paribas Asset Management, 2016).

Porteføljen består av 53 aksjer (28,04 % i topp 10 plasseringer<sup>4</sup>) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var Rayonier Inc (3,53 %), Spirax-Sarco Engineering PLC (3,20 %) og Generac Holdings Inc (2,82 %) (Morningstar, 30.11.2019a).

#### BNP Paribas Global Environment

BNP Paribas Global Environment er et aksjefond registrert i Luxembourg som ble opprettet i 2008. Fondet forsøker å øke verdien av sine aktiva på mellomlang sikt ved å investere i aksjer utstedt av selskaper som opererer i miljømarkeder. Fondet velger ut 40-60 globale selskaper som genererer minst 20 % av deres inntekter fra aktiviteter involvert i miljømarkeder. Dette inkluderer, men er ikke begrenset til, fornybar og alternativ energi, vanninfrastruktur, forurensningskontroll og miljøtjenester. (BNP Paribas, 30.08.2019).

Porteføljen består av 50 aksjer (32,23 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 17.01.2020 var Linde PLC (3,84 %), Schneider Electric SE (3,71 %) og Waste Management INC (3,52 %) (Morningstar, 30.11.2019b).

#### DNB Barnefond

DNB Barnefond er et aksjefond registrert i Norge som ble opprettet i 1997.

Fondet er et indekxnært aksjefond hvor 80 % investeres i aksjer som er notert i de nordiske markedene, og resterende andel hovedsakelig i DNB Global Lavkarbon. Fondet investerer ikke i selskaper med direkte eksponering til fossilt brensel eller i selskaper med høy grad av klimagassutslipp (DNB, 06.12.2019).

<sup>4</sup> Med dette menes hvor stor prosent av de totale investeringene som er plassert i de 10 største selskapene som fondet investerer i.

Porteføljen består av 141 aksjer (44,28 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var DNB Global lavkarbon (19,39 %), Novo Nordisk A/S (8,37 %) og Telefonaktiebolaget L M Ericsson (2,39 %) (Morningstar, 30.11.2019c).

#### DNB Global Lavkarbon

DNB Global Lavkarbon er et aksjefond registrert i Norge som ble opprettet i 2017. Fondet har en miljøprofil og vil blant annet investere i selskaper med lav karbonintensitet, og holde den industrijusterte ESG scoren høyere enn referanseindeks. Det er et av de første fossilfrie globale aksjefondene i Norge, og investerer ikke i selskaper med direkte eksponering til fossilt brensel eller i selskaper med høy grad av klimagassutslipp (DNB, 13.06.2019).

Porteføljen består av 87 aksjer (19,93 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var Facebook Inc (2,69 %), United Health Group Inc (2,28 %) og Mastercard Inc (2,25 %) (Morningstar, 30.11.2019d).

#### DNB Grønt Norden

DNB Grønt Norden er et grønt nordisk aksjefond som ble opprettet i 1990 og er registrert i Norge. Fondet ekskluderer kull, olje, gass og selskaper som forurenses mye, og velger bedrifter som har en positiv innvirkning på miljøet. Det fokuserer på bedrifter som produserer og selger miljøvennlige produkter eller fokuserer på bærekraft. Samtidig som de ser på miljømessige faktorer, tas også verdiskapning og inntjeningsmomentum med i betraktningen ved valg av selskaper. (DNB, u.å)

Porteføljen består av 42 aksjer (55,36 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var Novo Nordisk AS (9,05 %), Vestas Wind system AS (8,94 %) og Telefonaktiebolaget L M Ericsson (6,70 %) (Morningstar, 30.11.2019e).

#### DNB Miljøinvest

DNB Miljøinvest er et norskregistrert aksjefond som ble opprettet i 1989, og som investerer i selskaper som bidrar til å redusere energirelaterte klimautslipp. Fondet kategoriseres som et alternativt energifond, der hovedtemaene for fondet er fornybar energi og energieffektivisering. Ca 2/3 av klimagassutslipp er relatert til energi, og fondet vil investere i selskaper som tar tak i dette problemet og forsøker å finne nye løsninger knyttet til dette, slik at verden går mot en mindre utslippsintensiv økonomi. (DNB, u.å).

Porteføljen består av 42 aksjer (51,20 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var REG (8,07 %), Longyuan Power (7,97 %) og First Solar Inc (6,73 %) (Morningstar, 30.11.2019f).

#### Handelsbanken Bærekraftig Energi

Handelsbanken Bærekraftig Energi er et svenskregistrert aksjefond som ble opprettet i 2014. Fondet investerer i selskaper som har som formål å begrense den globale oppvarmingen, karbonutslipp og andre klimagasser. I tillegg investerer fondet i selskaper som vil bidra til mer effektiv energiutnyttelse, samt legger vekt på internasjonale normer og retningslinjer for miljø, eieransvar og sosialt ansvar (Handelsbanken, 17.10.2019).

Porteføljen består av 64 aksjer (32,10 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 30.11.2019 var Xinyia Solar Holdings (3,47 %) og Vestas Wind Systems AS (3,34 %) (Handelsbanken, 17.10.2019).

#### Nordea: Klima og Miljø

Nordea Klima og Miljø er et aksjefond som ble opprettet i 2008 og er registrert i Luxembourg. Fondet investerer i selskaper som jobber for å finne løsninger på dagens klima- og miljøproblemer. Områder som fondet investerer i er blant annet fornybar energi, vann, gjenvinning og biobrensel (Azoulay, 12.03.2019).

Porteføljen består av 52 aksjer (30,21 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 31.12.2019 var Air Liquide (4,04 %), Linde PLC (3,99 %) og MunichRe (3,28 %) (Morningstar, 31.12.2019a).

#### Storebrand Norge Fossilfri

Storebrand Norge Fossilfri er et grønt aksjefond som er registrert i Norge og ble opprettet i 2017. Fondet ønsker å investere i selskaper som har et lavere karbonavtrykk enn resten av markedet, og investerer i stor grad innen alternativ energi som solkraft og hydrogen (Storebrand, 2020). De avstår fra å investere i selskaper som har hovedvirksomhet innen olje- og gassutvinning og annen relatert virksomhet (Storebrand, u.å).



Porteføljen består av 48 aksjer (52,77 % i topp 10 plasseringer) og de tre største investeringene per 31.12.2019 var DNB ASA (9,27 %), Telenor ASA (8,88%) og Scatec Solar ASA (5,50 %) (Morningstar, 31.12.2019b).

#### ODIN Robur Miljø

ODIN Robur Miljø var et fond i fond opprettet i 2000, som investerte utelukkende i Robur Miljøfond. Fondet investerte i nordiske børsnoterte selskaper som driver sin virksomhet ut fra et aktivt miljøtankesett i henhold til 21 utvalgte miljøkriterier (Tajet, 2004). Fondet ble avvirket i 2007, og det er derfor ikke mulig å finne ut hvilke selskaper de investerte i på det tidspunktet fondet fortsatt var aktivt.

#### Fondsfinans Alternativ Energi

Fondsfinans Alternativ Energi var et norskregistrert aksjefond som ble opprettet i 2007. Fondet investerte i selskaper som driver innenfor klimavennlig energi, først og fremst fornybar energi som sol og vind, men også CO<sub>2</sub>-rensing og -lagring var innenfor investeringsmandatet (Fondsfinans Kapitalforvaltning, 2013). I 2014 ble investeringsstrategien til fondet endret til å i tillegg omfatte tradisjonelle energiformer som olje og kull. Fondet endret da navn til Fondsfinans global energi. Det er derfor ikke hensiktsmessig å analysere prestasjonen til fondet etter 2014 (Fondsfinans Kapitalforvaltning, 2019).

### 3.2 Risikofri rente og referanseindeks

Seks av de ni aktive fondene i det grønne fondsutvalget har et globalt investeringsfokus, med hovedvekt på investeringer i det amerikanske markedet. De siste tre fondene fokuserer først og fremst på Norge, Norden og Europa. Fire av fondene har oppgitt MSCI World Indeks som referanseindeks, og det er derfor også denne som brukes som proxy for markedet.

I tillegg til å undersøke prestasjonen til grønne og vanlige fond i forhold til markedet målt med MSCI World Indeks, vil også en klimavennlig indeks, S&P Global Clean Energy Indeks, benyttes for å måle prestasjonen til de grønne fondene i forhold til det “grønne markedet” generelt. S&P Global Clean Energy Indeks ble lastet ned fra Thomson Reuters-databasen.

Risikofri rente som benyttes i kapitalverdimodellen og flerfaktormodellen er 3-måneders amerikanske statskasseveksler. Årsaken til at det er amerikanske og ikke norske statskasseveksler som benyttes er på grunn av det globale investeringsfokus til fondene i utvalget. Dette er også den samme risikofrie renten som ble benyttet av White (1995). Data på 3-måneders amerikanske statskasseveksler er lastet ned fra Board of Governors of the Federal Reserve System (US).

### 3.3 Data på oljepris og pris på CO<sub>2</sub>-utslipp

#### Oljepris

Oljeprisen som benyttes er “Crude Oil Brent US Dollars per Barrel”. Brent oil utgjør mer enn halvparten av verdens globale tilbud på råolje. Denne prisen fungerer som en benchmark for handel med olje over hele verden. Månedlig sluttpris på råolje er lastet ned fra (Countryeconomy), og prisendringen er funnet ved hjelp av en logaritmisk beregning.

#### Pris på CO<sub>2</sub>-utslipp

Prisen på kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp er basert på EUs kvotesystem. Datamaterialet som benyttes er opprinnelig fra Thomson Reuters-databasen og er hentet fra (Energi og Klima). Månedlig sluttpris på en kvote CO<sub>2</sub>-utslipp er lastet ned, og prisendring er funnet ved hjelp av en logaritmisk beregning.

### 3.4 Deskriptiv statistikk

Tabell 2 viser deskriptiv statistikk for porteføljen av de grønne fondene som analyseres. Porteføljen inneholder til enhver tid like vektet av alle fondene som eksisterer. Årlig avkastning, altså avkastning per år fra 1. januar til 31. desember, er beregnet for hvert fond i perioden februar 1992 til juni 2019. Som man kan se ut fra tabellen varierer den årlige avkastningen fra -56,26 % under finanskrisen i 2008 til 46,65 % i 1995. I starten av analyseperioden var det kun to grønne fond registrert på Oslo Børs. Dette antallet er ni fond på slutten av perioden. Standardavviket, basert på månedlige observasjoner, varierer fra 1,83 % i 2017 til 10,76 % i 2008. Det er verdt å nevne at statistikken for det siste året, 2019, kun viser de seks første månedene. Dette kan innebære at den årlige avkastningen i 2019 virker lavere enn i realiteten. Dette gjelder imidlertid for både grønne og vanlige fond, og det vil derfor fortsatt være grunnlag for å sammenligne prestasjonen. Det kan argumenteres for at volatiliteten varierer mye i analyseperioden, noe som impliserer at avkastningen på de grønne fondene kan både øke og synke betraktelig over en kort tidsperiode.

Når man tar i betraktning tidsperioden som brukes i denne oppgaven, er det verdt å merke seg at årene med global finanskriser i 2007-2009 er inkludert i utvalget. Dette vil naturligvis skape ekstreme verdier i avkastningsdataen, og vil bli tatt i betraktning når resultatene skal tolkes. Selv om inkluderingen av perioder med finansielle kriser kan føre til avvikende observasjoner, vil det også bidra til å få en bedre forståelse av hvordan prestasjonen til grønne fond presterer i slike perioder med finansiell nedgang.

Ved en normalfordeling av dataene, vil både skjevfordeling og kurtose være lik null. Negativ skjevfordeling indikerer at avkastningen er konsentrert på høyresiden av normalfordelingen, altså har en fordeling med en asymmetrisk side som heller mot negative verdier. Positiv skjevfordeling indikerer at avkastningen er konsentrert på venstresiden av normalfordelingen, altså har en fordeling med en asymmetrisk side som heller mot positive verdier. Kurtose er et mål på «spissheten» til normalfordelingen, eventuelt hvor «fete» halene til fordelingen er. Høye kurtoseverdier tilsier at flere observasjoner finnes i ytterpunktene og det er større sannsynlighet at ekstreme verdier vil forekomme. Generelt sett ser det ut som at avkastningsfordelingen til grønne fond har noe skjevfordeling, og at denne skjevfordelingen både er positiv og negativ. Skjevfordelingsverdiene varierer fra -1,74 i 2016 til 1,94 i 1993. Det samme gjelder for kurtosen, som er tydelig til stede med både positive og negative verdier. Kurtosen til avkastningsfordelingen varierer fra -1,47 i 2010, til 4,35 i 1993.

Maksimum- og minimumsverdiene viser at det er store variasjoner for avkastningen til porteføljen i analyseperioden. Disse verdiene er basert på de månedlige observasjonene til porteføljen. Den høyeste månedlige avkastningen i perioden var 16,75 % i 2009, og den laveste månedlige avkastningen var -23,48 % i 2008. Totalt sett har porteføljene med de grønne fondene prestert godt, og har akkumulert en total avkastning på 219,56 % fra 1992 frem til 2019. Gjennom hele perioden har porteføljen hatt positiv avkastning i 21 av de 28 årene analyseperioden varer.

Effekten av finanskrisen kommer tydelig frem i tabellen, og 2008 har både det høyeste månedlige standardavviket i perioden på 10,76 %, og den laveste årlige avkastningen på -56,26 %.

**Tabell 2: Deskriptiv statistikk for likevektet portefølje av grønne fond i perioden februar 1992 - juni 2019.**

År	Antall fond	Gj.snitt mnd avkastning	Std.avvik	Skjevhet	Kurtose	Max	Min	Årlig avkastning
1992	2	-1,7756%	3,8875%	0,2649	0,8161	6,0777%	-7,8590%	-19,5312%
1993	2	2,0488%	5,1039%	<b>1,9430</b>	<b>4,3506</b>	15,6459%	-2,8814%	24,5850%
1994	2	0,0145%	3,4402%	0,1761	-0,3103	5,8126%	-6,0342%	0,1742%
1995	2	<b>3,8875%</b>	4,6108%	-1,0682	1,5912	10,7873%	-6,5620%	<b>46,6499%</b>
1996	2	2,1169%	4,2432%	-0,0839	-1,2938	8,2842%	-4,5463%	25,4031%
1997	3	0,8487%	4,1348%	1,1394	1,2179	10,3155%	-4,1788%	10,1848%
1998	3	-0,4555%	6,2226%	-1,7088	3,4155	6,8782%	-16,3617%	-5,4658%
1999	3	2,8895%	4,1740%	1,2691	2,1550	13,0090%	-2,4316%	34,6740%
2000	4	1,5595%	5,9228%	0,3277	1,8365	14,2591%	-10,0623%	18,7135%
2001	4	-1,9641%	6,4634%	0,0121	-1,3235	7,8684%	-11,7223%	-23,5696%
2002	4	-4,2116%	7,6674%	0,4721	-0,9825	8,5144%	-14,9292%	-50,5398%
2003	4	2,5251%	5,2338%	0,0705	-1,0235	11,3013%	-4,6796%	30,3013%
2004	4	1,2942%	4,3855%	0,0181	-1,4025	7,8497%	-5,3185%	15,5301%
2005	4	1,9867%	3,9128%	-1,3505	1,1850	5,8114%	-6,9329%	23,8407%
2006	4	2,3176%	3,8893%	-1,1883	1,5612	6,5924%	-6,8446%	27,8110%
2007	3	1,3600%	3,2000%	-0,1472	-1,6786	5,2416%	-3,2520%	16,3195%
2008	6	<b>-4,6885%</b>	<b>10,7597%</b>	-0,5906	-0,9131	8,4354%	<b>-23,4736%</b>	<b>-56,2620%</b>
2009	6	2,1253%	6,8502%	0,3474	0,8650	<b>16,7499%</b>	-8,0849%	25,5034%
2010	8	0,6133%	4,1765%	-0,1129	<b>-1,4682</b>	6,6038%	-5,8940%	7,3592%
2011	8	-1,9187%	4,8516%	-0,1144	0,6104	7,4124%	-10,1368%	-23,0238%
2012	8	0,5348%	3,1469%	-0,9442	2,5020	5,9768%	-6,8697%	6,4170%
2013	8	2,5101%	2,0022%	-1,1385	1,2503	4,4755%	-2,1612%	30,1216%
2014	7	1,0158%	2,3544%	-0,4573	-0,4757	4,2137%	-3,4047%	12,1897%
2015	7	1,1345%	3,9589%	-0,4792	-0,4649	6,8625%	-6,5667%	13,6135%
2016	7	0,5124%	4,3794%	<b>-1,7414</b>	3,7033	5,3079%	-10,8992%	6,1489%
2017	8	1,3641%	<b>1,8306%</b>	0,4301	-1,3184	4,3289%	-0,9100%	16,3698%
2018	9	-0,7284%	3,5691%	-0,3232	-0,9387	3,8030%	-6,7360%	-8,7406%
2019	9	2,4633%	3,7419%	-1,4924	2,2137	5,8718%	-4,3711%	14,7796%

*\*\*Tabell 2 viser deskriptiv statistikk for en likevektet portefølje av grønne fond registrert på Oslo Børs fra februar 1992 til juni 2019. Årlig avkastning, altså avkastning per år fra 1.*

januar til 31. desember, er basert på den månedlige avkastningen for hvert fond i perioden februar 1992 til juni 2019.

For sammenligning, er også deskriptiv statistikk for porteføljen av de vanlige fondene vist i tabell 3. Antall fond i den konvensjonelle porteføljen, etter «matched-pair metoden», som er forklart i delkapittel 4.2, varierer fra ett fond i 1992, til totalt 14 aktive fond i 2019. Dette tilsvarer at hvert av de grønne fondene er matchet med ett til tre vanlige fond. I løpet av tidsperioden ble fire av de vanlige fondene avvirket. Totalt ble 18 vanlige fond analysert.

Selv om den finansielle syklusen har påvirket begge porteføljene, viser statistikken tydelige forskjeller mellom avkastning og standardavvik til den grønne og den vanlige porteføljen.

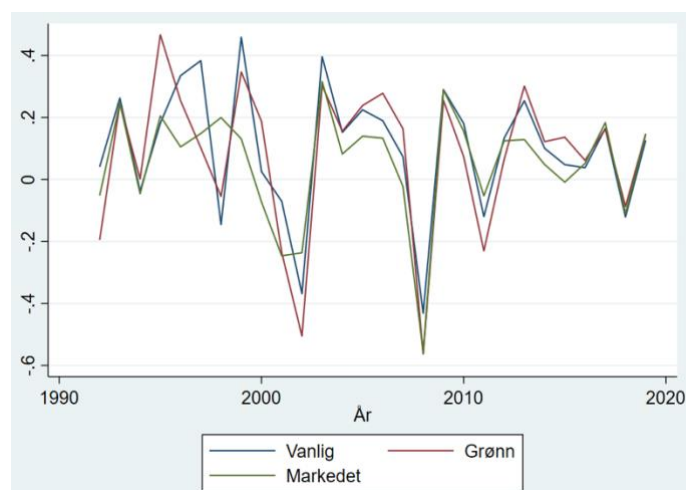
**Tabell 3: Deskriptiv statistikk for likevektet portefølje av vanlige fond i perioden februar 1992 – juni 2019.**

År	Antall fond	Gj.snitt mnd avkastning	Std.avvik	Skjevhet	Kurtose	Max	Min	Årlig avkastning
1992	1	0,3675%	<b>0,8794%</b>	-0,0462	-0,2924	1,8573%	-1,1374%	4,0429%
1993	1	2,1877%	2,1468%	-0,2629	-0,2630	5,5834%	-1,8802%	26,2518%
1994	1	-0,3126%	3,0359%	-0,1927	0,3887	5,1916%	-6,1256%	-3,7509%
1995	2	1,5116%	2,6082%	-0,2259	-0,0502	5,9813%	-3,4329%	18,1391%
1996	2	2,7903%	2,8178%	-0,0075	-0,6622	6,9689%	-1,5717%	33,4832%
1997	2	3,1931%	4,6592%	0,8466	-0,0460	12,277%	-2,7135%	38,3176%
1998	3	-1,2127%	<b>8,0717%</b>	-0,8909	1,1034	10,493%	-19,1880%	-14,5524%
1999	4	<b>3,8244%</b>	4,8610%	0,3843	-0,6176	12,535%	-2,6711%	45,8930 %
2000	6	0,2111%	4,5444%	0,0211	-0,4766	7,6803%	-7,6450%	2,5333 %
2001	6	-0,5874%	5,8789%	-0,3192	-0,9330	6,7743%	-11,4106%	-7,0485 %
2002	7	-3,0697%	4,8104%	<b>1,3301</b>	2,2415	8,6115%	-8,5504%	-36,8363%
2003	7	3,2989%	3,6745%	-0,7270	-0,8185	7,5561%	-3,1383%	<b>39,5864 %</b>
2004	7	1,2655%	2,9257%	0,2218	-0,3916	6,5279%	-3,2570%	15,1860 %
2005	5	1,8721%	4,2760%	-1,2912	0,2775	5,4678%	-6,2867%	22,4656 %
2006	6	1,5780%	2,8599%	-1,3970	3,1869	5,0607%	-5,6798%	18,9365 %
2007	7	0,6085%	2,6313%	-0,2963	<b>-1,2685</b>	3,8065%	-3,9156%	7,3022 %
2008	9	<b>-3,5945%</b>	6,9177%	-0,4074	-0,8916	5,9633%	<b>-15,4385%</b>	<b>-43,1341 %</b>
2009	10	2,4145%	4,7599%	-0,8023	-0,2320	8,5771%	-6,7187%	28,9741 %

2010	11	1,5079%	4,4393%	-0,4462	-0,1941	7,2957%	-7,4975%	18,0945 %
2011	12	-0,9972%	4,7752%	0,1483	1,8286	9,3336%	-9,1990%	-11,9668 %
2012	12	1,1084%	3,4297%	-1,5032	4,0412	6,0222%	-7,8236%	13,3007 %
2013	12	2,1163%	2,2113%	-1,0330	1,4389	4,9987%	-2,9895%	25,3953 %
2014	12	0,8380%	1,8593%	-0,0026	-0,5078	4,1050%	-2,2716%	10,0557 %
2015	13	0,3982%	3,2385%	-0,0483	0,2319	6,2953%	-5,2915%	4,7784 %
2016	13	0,3151%	3,6524%	-1,3487	3,0556	5,6184%	-8,8126%	3,7813 %
2017	14	1,3709%	1,0668%	-0,4741	1,0453	3,2085%	-0,9353%	16,4502 %
2018	14	-1,0110%	3,7404%	-0,9714	-0,1804	2,9100%	-8,2097%	-12,1318%
2019	14	2,1064%	3,7018%	-1,1854	2,0025	6,3848%	-4,4638%	12,6385 %

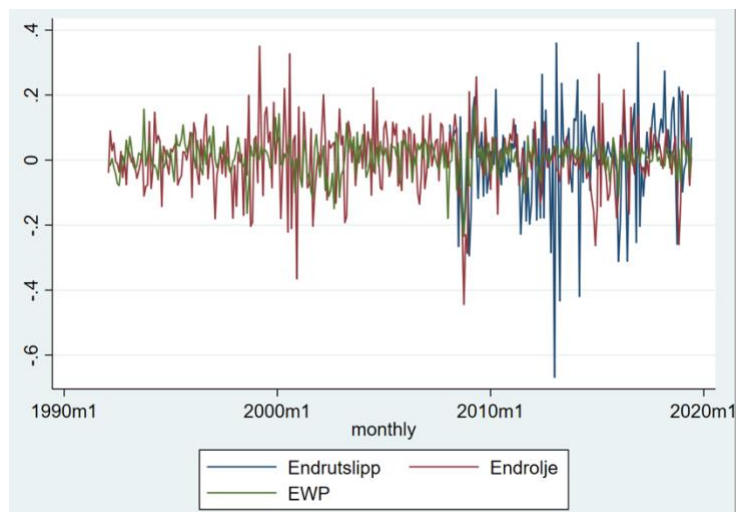
*\*\*Tabell 3 viser deskriptiv statistikk for en likevektet portefølje av vanlige fond registrert på Oslo Børs fra februar 1992 til juni 2019. Årlig avkastning, altså avkastning per år fra 1. januar til 31. desember, er basert på den månedlige avkastningen for hvert fond i perioden februar 1992 til juni 2019.*

Figur 3 under viser en grafisk fremstilling av avkastningen til den vanlige porteføljen, den grønne porteføljen og MSCI World Indeksen. Det kommer tydelig frem i figuren at avkastningen til de tre gruppene samvarierer i stor grad.



*Figur 3: Årlig avkastning til vanlig portefølje, grønn portefølje og markedet fra 1992 - 2019.*

Figur 4 viser en grafisk fremstilling av endring i oljepris, pris på utslippskvoter på CO<sub>2</sub>-utslipp og den kursendring på den grønne fondsporteføljen. En kan se ut fra figuren at prisendringen på de tre gruppene samvarierer i stor grad, men at oljepris og kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp har en tendens til å være mer eksponert for ekstremverdier og har større variasjon.



*Figur 4: Endring i oljepris, prisendring på utslippskvoter på CO<sub>2</sub>-utslipp og kursendring på grønne fondsporteføljen.*

Tabell 4 viser en helhetlig oversikt over avkastning og standardavvik til både den grønne porteføljen, den vanlige porteføljen og markedsporteføljen som i dette tilfellet er MSCI World Indeks. Gjennomsnittlig avkastning og standardavvik er basert på annualisert avkastning til de ulike porteføljene.

Fra tabellen kan man se at både den grønne og den vanlige porteføljen har bedre avkastning enn markedet, men samtidig også høyere risiko målt med standardavvik. Dette er i tråd med «risk-return tradeoff» som sier at den potensielle avkastningen øker med økning i risiko (standardavvik). Den grønne porteføljen viser både lavere avkastning og høyere risiko enn den vanlige porteføljen, noe som tyder på lavere risikojustert avkastning. Dette er i samsvar med den moderne porteføljeteorien som sier at screening fører til lavere diversifiseringsmuligheter og da også lavere risikojustert avkastning. Med andre ord vil den grønne porteføljen ikke ligge på «the efficient frontier».

Ut fra tabellen kan man også se at den akkumulerte avkastningen fra februar 1992 til juni 2019 til den grønne porteføljen er 219,56 %, mens for den vanlige porteføljen var den 276,19 %. Dette styrker påstanden om at de vanlige fondene presterer bedre enn de grønne.

**Tabell 4: Deskriptiv statistikk og karakteristika til grønne og vanlige fondsporteføljer februar 1992 - juni 2019.**

Portefølje	Gj.snitt årlig avkastning	Std.avvik	Max	Min	Kumulativ avkastning	Antall
Grønn	7,8413%	24,2917%	46,6499%	-56,2620%	219,5571%	11
Vanlig	9,8638%	21,1409 %	45,8930%	-43,134%	276,1856%	18
MSCI	5,0856%	18,4338%	31,5612%	-55,8524%		

Tabell 5 viser avkastningen til de to porteføljene, i tillegg til markedet, fordelt i tre tidsperioder. Den første sub-perioden, fra februar 1992 til 2006 viser at vanlige fond overpresterer de grønne fondene, men at både den grønne porteføljen og den vanlige porteføljen har høyere avkastning enn markedet. I denne sub-perioden hadde de grønne fondene i gjennomsnitt 2,9357 % lavere avkastning enn de vanlige fondene.

Den andre sub-perioden, fra 2007 til 2009 viser hvordan fondsporteføljene har prestert under den globale finanskrisen. Alle porteføljene har i dette tidsrommet negativ avkastning, men det er den vanlige porteføljen som presterer best, med en negativ avkastning på 2,2859 %. I dette tilfellet også har både den grønne og den vanlige porteføljen bedre avkastning enn markedet. Forskjellen i gjennomsnittlig avkastning på grønne og vanlige fond er nå redusert til en differanse på 2,5271 %, altså noe lavere enn den første sub-perioden. Den tredje, og siste sub-perioden, varer fra 2010 og frem til juni 2019. Likt som i de tidligere sub-periodene er det fortsatt porteføljen med vanlige fond som har høyest avkastning, og både den grønne og den vanlige porteføljen har høyere avkastning enn markedsporteføljen. Differansen mellom avkastningen til de grønne og vanlige fondene er ytterligere redusert til en forskjell på 0,5161 %. Denne utviklingen tyder på at de grønne fondene etter hvert har begynt å «ta igjen» de vanlige fondene på avkastning, og i den siste sub-perioden er differansen mellom avkastningen til de to porteføljene marginal.



*Tabell 5: Avkastning for grønne og vanlige fond i ulike sub-perioder.*

<b>Avkastning i 3 sub-perioder</b>			
<b>Portefølje</b>	<b>Gjen.snitt avkastning 1992-2006</b>	<b>Gjen.snitt avkastning 2007-2009</b>	<b>Gjen.snitt avkastning 2010-2019</b>
Grønn	10,5841 %	-4,8130 %	7,5235 %
Vanlig	13,5098 %	-2,2859 %	8,0396 %
Markedet	7,0068 %	-9,7567 %	6,6565 %

## 4 Metode

I metodekapittelet vil sentrale begreper og analyseteknikker som benyttes i denne masteroppgaven presenteres. Først introduseres bakgrunnen for valg av metode, porteføljekonstruksjon og matched pair-tilnærmingen. Videre vil kapittelet ta for seg flerfaktormodeller og til slutt regresjonsanalysen. Denne oppgaven baserer seg på kvantitativ analyse av tidsseriedata, der den ser på utviklingen og endring over tid på utvalgte grønne fond og tradisjonelle fond som sammenlignes.

### 4.1 Bakgrunn for valg av metode

Empiriske analyser gjort på prestasjonen til aksjefond har utviklet seg med årene. I dag er det mange ulike metoder og fremgangsmåter for å undersøke risiko og avkastning i forbindelse med fondsprestasjon. En av de tidlige og viktige studiene gjort i feltet ble gjort av Friend et al (1970) (E. J. Elton, Gruber, Brown, & Goetzman, 2014). De så på både risiko og avkastning simultant ved måling av prestasjonen til fond. I studien ble fondene delt inn i tre risikokategorier, lav, medium og høy, der risiko først ble målt med varians og så beta. Forfatterne sammenlignet prestasjonen til fondene i hver risikoklasse til en tilfeldig konstruert portefølje med samme risiko (E. J. Elton et al., 2014). Ifølge E. J. Elton & Gruber (2011) har denne sammenligningsmetoden fordelen med å ikke gjøre noen spesifikke antagelser om likevektsmodeller eller muligheten til å drive med utlån eller låne penger til en risikofri rente. Likevel kan resultatet avhenge av hvordan porteføljene konstrueres, hvordan risiko måles og på hvilken basis bestemmelsen av risikoklasser har blitt gjort. På tross av fordelene til overnevnte porteføljesammenligningsmetode, er det mer sofistikerte metodologier som må vurderes ved en undersøkelse av fondsprestasjon i dag. Mange andre tidlige studier på fondsprestasjon benyttet ofte den veldig enkle kapitalverdimodellen for å evaluere prestasjon.

Ifølge Climent & Soriano (2011) er risikojustert avkastning best egnet ved sammenligning og evaluering av forskjellige investeringsalternativer. De mest kjente risiko-justerte prestasjonsmålingene som brukes i litteraturen inkluderer Sharpe ratio, Jensens alfa og Treynor indeks. I denne studien brukes Jensens alfa, Sharpe ratio og skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio. Disses prestasjonsmålene er definert i teoridelen. E.F Fama & French (1992) poengterer at å bruke en en-faktormodell som kapitalverdimodellen ikke er tilstrekkelig for å forklare forventet avkastning. De kommer frem til at ytterligere modeller må vurderes for å få et mer omfattende estimat og forståelse av fondsprestasjon. På tross av

svakhetene som poengteres med kapitalverdimodellen, benyttes denne modellen i første omgang i denne studien. Sadorsky (2001) mener at kapitalverdimodellen ikke fanger opp risiko relatert til handelsvarer på ett mer spesifikt nivå. For å måle effekten endringer i oljepris og kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp har på fondsprestasjon inkluderes også disse faktorene i to nye modeller. På denne måten forsøker denne studien å utvide tidligere forskning innenfor dette feltet.

#### 4.2 Porteføljekonstruksjon & Matched Pair Analysen

Målet med denne masteroppgaven er å undersøke prestasjonen til grønne fond sammenlignet med vanlige fond. For å kombinere de grønne fondene i utvalget, er det konstruert en portefølje som på enhver tid vekter alle fondene som eksisterer likt. Når dette er gjort konstrueres også en referanseportefølje av ikke-screenede vanlige fond for å være i stand til å sammenligne prestasjonen mellom fondsporteføljene.

Månedlig sluttkurs på fondene ble lastet ned fra TITLON. Fondskursen lastet ned fra TITLON er allerede justert for dividende og kapitalgevinst, og logaritmisk månedlig avkastning regnes derfor ut ved hjelp av følgende formel:

$$\ln\left(\frac{NAV_t}{NAV_{t-1}}\right) \quad (10)$$

NAV<sub>t</sub> = “net asset value”/fondskurs på tidspunkt t

NAV<sub>t-1</sub> = “net assets value”/fondskurs på tidspunkt t-1

For å finne porteføljeavkastningen, konstrueres det en likevektig portefølje med alle fondene som hører til en spesifikk fondsgruppe. Porteføljeavkastning er beregnet ved hjelp av følgende formel:

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{x=1}^n r_{xt} \quad (11)$$

En «matched-pair approach» benyttes for å konstruere porteføljen av vanlige fond. En slik metode er i tråd med tidligere forskning gjort på etiske-fond av blant annet Mallin & Saadouni (1995) som analyserte prestasjonen til etiske fond i Storbritannia og sammenlignet

med prestasjonen til ikke-etiske fond. Matchingen ble gjennomført på grunnlag av fondsstørrelse og fondsalder. Videre ble det gjort en utvidet undersøkelse basert på Mallin & Saadouni (1995) sitt arbeid ved å utvide forskningen til resten av Europa, der Kreander, Gray, Power, & Sinclair (2005) endret matchekriteriene til fondsalder, land, fondsstørrelse og investeringsstil. Climent & Soriano (2011) har også benyttet samme metode i sin studie på grønne fond, med kriteriene fondsstørrelse, alder og investeringsstil som kriterier for matchingen.

Utvalget av vanlige fond er konstruert slik at for hvert av de grønne fondene, velges det ut ett til tre vanlige fond med tilsvarende egenskaper, avhengig av hvor mange passende fond som er tilgjengelig på Oslo Børs. Når de vanlige fondene er valgt ut, konstrueres det også en likevektet portefølje av de vanlige fondene som skal sammenlignes med den grønne fondsporteføljen. Dette er også i tråd med Climent & Soriano (2011). For å sikre sammenlignbarhet mellom porteføljene benyttes tre kriterier for matchingen; *fondsalder*, *fondsstørrelse* (antall aksjer) og *investeringsstil*. Disse kriteriene ble valgt for å kontrollere for mulige endringer i prestasjon som skyldes forskjeller i disse variablene. I tillegg til disse kriteriene må også de vanlige fondene som velges ut være registrert på Oslo Børs slik som de grønne fondene.

Etter denne prosessen var det 18 vanlige fond som kunne benyttes i analysen. Disse fondene ble samlet i en likevektet portefølje. Det ble ikke kontrollert om fondene fortsatt var aktive eller ikke på utvalgstidspunktet, noe som reduserer muligheten for overlevelsesbias. Da dette ble sjekket i ettertid viste det seg at fire av de 18 utvalgte vanlige fondene var avvirket i løpet av analyseperioden. På slutten av tidsperioden var det dermed 14 vanlige fond i porteføljen.

I tillegg til konstruksjonen av den grønne og vanlige porteføljen, konstrueres det også en differanseportefølje. Denne differanseporteføljen brukes for å ytterligere forbedre den komparative analysen mellom porteføljene, og er konstruert ved å subtrahere den månedlige avkastningen til den vanlige porteføljen fra den månedlige avkastningen til den grønne porteføljen. Ved å lage en slik differanseportefølje gjør man en implisitt antagelse om at forskjeller i avkastning mellom de to porteføljene skyldes screeningprosessen de grønne fondene går gjennom (Bauerac et al., 2005).

### 4.3 Flerfaktormodeller

I tillegg til å benytte kapitalverdimodellen for å beregne Jensen Alfa vil også tidligere forskning utvides ved konstruere ytterligere to modeller. Det konstrueres to flerfaktormodeller som benyttes for å bedre forstå hvordan avkastningen varierer for grønne fond.

Den første modellen inkluderer faktoren oljepris, og forsøker å finne ut om endringen i oljeprisen har en effekt for prestasjonen til de grønne fondene. I tillegg til om den eventuelle effekten er forskjellig på de grønne fondene kontra de vanlige fondene.

Den andre modellen inkluderer også faktoren kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp. Ved å inkludere enda en faktor forsøkes det å ytterligere øke forklaringsgraden i modellen og se på hvordan en endring i kvoteprisen på CO<sub>2</sub>-utslipp påvirker de ulike porteføljene.

$$\text{Modell 2: } r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_m(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_o Olje_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

$$\text{Modell 3: } r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_m(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_o Olje_t + \beta_u Utslipp_t + \varepsilon_{it} \quad (13)$$

Der  $r_{it}$  er avkastningen til en individuell portefølje på tidspunkt  $t$ ,  $r_{ft}$  er den risikofrie renten (3-måneders U.S Treasury Bill),  $\alpha_i$  er modellens alfa, altså den risikjusterte avkastningen for porteføljen,  $r_{mt} - r_{ft}$  er meravkastningen på markedsporteføljen (MSCI World Indeks),  $Olje_t$  er oljefaktoren som måles med logaritmisk avkastning,  $Utslipp_t$  er utslippsfaktoren som måles med logaritmisk avkastning og til slutt  $\varepsilon_{it}$  som er feileddet til porteføljen på tidspunkt  $t$ .

Skjæringspunktet til modellen,  $\alpha_i$  er mer presist Jensens alfa, og måler porteføljens under- eller overprestasjon relativ til en markedbenchmark (Jensen, 1968). Betakoeffisientene gir målinger for sensitiviteten til markedet, oljeprisen og prisen på utslippskvoter til den avhengige variabelen, avkastning, når de andre variablene holdes konstant.

#### **CO<sub>2</sub>-utslipp og oljepris**

For både kvoteprisen på CO<sub>2</sub> –utslipp og oljeprisen er det funnet daglig kurs. For oljeprisen er prisen hentet tilbake til starten av analyseperioden, mens kvotepris på CO<sub>2</sub> –utslipp er funnet fra oppstart av kvoteordningen i 2008. Datamaterialet er omgjort til månedlige observasjoner

ved å benytte månedlig sluttpris. Utvikling i kvotepris og oljepris er regnet ut på følgende måte:

$$\Delta Kvotepris = \ln \left( \frac{Kvotepris_t}{Kvotepris_{t-1}} \right) \quad (14)$$

$$\Delta Oljepris = \ln \left( \frac{Oljepris_t}{Oljepris_{t-1}} \right) \quad (15)$$

Ut fra tidligere forskning og teori vil det være naturlig å anta at avkastningen til grønne fond vil stige med økende oljepris. Når det gjelder kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp, kan det argumenteres for at en vridning mot å investere i ren, lav-karbon teknologi vil føre til økt lønnsomhet for de grønne fondene i analysen.

#### 4.4 Regresjonsanalyse

Masteroppgaven benytter regresjonsanalyse som en metode for å undersøke hvordan en avhengig variabel varierer som funksjon av en eller flere andre uavhengige variabler (Siring & Spjøtvoll, 1985). Betakoeffisientene måler hvordan den avhengige variabelen, avkastning, endrer seg som følge av en enhets endring i de uavhengige variablene. Den vil derfor fungere som et mål på sammenhengen mellom variablene.

Rammeverket for prestasjonsmålinger som brukes i denne studien kan oppsummeres i følgende tre regresjonsligninger:

$$\text{Modell 1 - CAPM: } r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_m(r_{mt} - r_{ft}) \quad (16)$$

$$\text{Modell 2: } r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_m(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_o Olje_t \quad (17)$$

$$\text{Modell 3: } r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_m(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_o Olje_t + \beta_U Utslipp_t \quad (18)$$

Den første ligningen er kapitalverdimodellen, den andre modellen utvider med ytterligere en faktor, prosentvis endring i oljepris, og den siste modellen inkluderer også faktoren prosentvis endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp. På grunn av analyseperiodens lengde, er det mulig å se på utviklingen til avkastningen til fondene over tid, i tillegg til hvordan oljeprisen og kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp påvirker avkastningen på de grønne fondene kontra de vanlige fondene.

#### 4.4.1 Ordinary Least Squares (OLS)

Ved estimering av modellene finnes estimater for beta og alfaverdier, i tillegg til forklaringsgradene til modellene ( $R^2$ ). Betakoeffisientene gir målinger på marked-, oljepris-, og utslippskvoteprissensitiviteten til den avhengige variabelen, avkastning. Når regresjonsresultatet skal tolkes må alfaverdiene ses på som særlig viktige, da man må kontrollere for risiko når fondsprestasjon skal analyseres. Følgelig vil konklusjonen angående prestasjonen være basert på alfaverdiene.  $R^2$  er en statistisk størrelse som representerer andelen av variansen til en avhengig variabel som er forklart av en eller flere uavhengige variabler i en regresjonsmodell.

Beta- og alfaverdiene er estimert ved å benytte en OLS (ordinary least squares) prosedyre for hver av regresjonene som kjøres. OLS-metoden benyttes for å gjennomføre regresjonsanalysen og for å skaffe estimater for faktorladningene presentert over. OLS er en regresjonsestimeringsteknikk som kalkulerer beta ved å minimere summen av de kvadrerte residualene (Studenmund, 2016). For at OLS skal kunne benyttes som estimeringsmetode er det visse forutsetninger som må være oppfylt. Gitt forutsetningene 1-6 (se under), så er OLS estimatene for regresjonskoeffisientene minimum varians estimatorer, blant alle lineære forventningsrette estimatorer (BLUE). Forutsetningene for å benytte OLS er (Studenmund, 2016):

1. Regresjonsmodellen er lineær i koeffisientene, er korrekt spesifisert og har et additivt feilledd.
2. Forventningsverdien til feilleddet er null.
3. Alle forklaringsvariablene er ukorrelerte med feilleddet.
4. Uavhengig feilledd.
5. Konstant varians.
6. Ingen forklaringsvariabel er en perfekt lineær funksjon av en annen forklaringsvariabel.

#### 4.4.2 Tester av OLS – forutsetningene

For å undersøke om det eksisterer problemer knyttet til for eksempel autokorrelasjon, multikolinearitet eller heteroskedastisitet gjennomføres det flere tester (Se Appendiks B for mer detaljert resultat). For å sikre at regresjonsestimatene har god nok validitet, og at de er BLUE, må slike fenomener korrigeres for dersom de er tilstede i datamaterialet.

## Multikollinearitet

Multikollinearitet er graden av lineær sammenheng mellom flere forklaringsvariabler i en multippel regresjonsmodell. Denne oppgaven kontrollerer for dette problemet ved å gjennomføre en VIF-test. VIF-verdiene kvantifiserer i hvilken grad det er korrelasjon mellom en forklaringsvariabel og en annen. Høyere VIF-verdier indikerer at det er et problem med multikollinearitet. VIF-verdier på mer enn 4 eller 5 kan i noen tilfeller bli sett på som moderat til høy, og verdier på mer enn 10 indikerer et veldig stort problem med multikollinearitet (Bock, u.å). VIF er regnet ut på følgende måte:

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2} \quad (19)$$

Hvor:

$R^2$  = Forklaringsgrad

I dette tilfellet er ingen av VIF-verdiene over 2, og det vil derfor ikke være et problem med multikollinearitet mellom faktorene benyttet i modellene.

## Normalfordeling

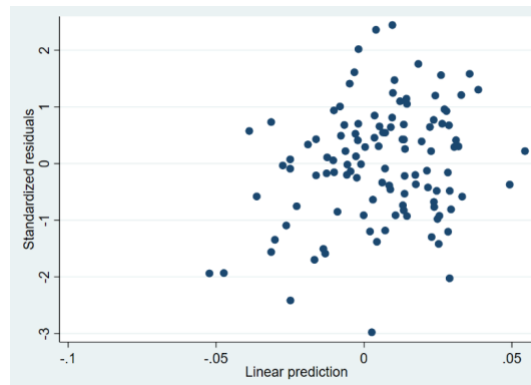
For å undersøke om residualene er normalfordelt ble det gjennomført en Shapiro-Wilk test (Shapiro & Wilk, 1965). Nullhypotesen går ut på at dataene er normalfordelt, og forkastes dersom p-verdien er lavere enn signifikansnivå. Denne metoden er ansett som den mest robuste for å undersøke normalitet, og brukes derfor istedenfor andre metoder som for eksempel Anderson-Darling test (Razali & Wah, 2011). Ifølge testen forkastes nullhypotesen for alle variablene på 1 % nivå, og det kan derfor ikke antas normalfordeling i dataene. Dette justeres for ved å benytte skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio.

## Heteroskedastisitet

Heteroskedastisitet innebærer at variansen ikke er konstant for alle observasjonene. Dette vil føre til at testuttrykkene i en enkel og multippel hypotesetesting er ugyldige. Årsaken til dette er fordi heteroskedastisitet som regel fører til at variansen undervurderes. For å undersøke dette ble det konstruert et residualplott, og ut fra figur 5 kan man se antydning til et problem



knyttet til heteroskedastisitet. Typisk vil man kunne se en slags vifteform i plottet, altså økende varians.



Figur 5: Residualplott.

For å ytterligere teste dette ble det gjennomført en White-test. Der undersøkes det om variansen til residualene kan predikeres signifikant ut fra noen av de uavhengige variablene, alle kryssproduktene eller de kvadrerte uavhengige variablene. Dersom dette er tilfelle, er det ikke konstant varians. Ifølge White-testen er det er det ikke konstant varians for alle observasjoner, og dermed også et problem med heteroskedastisitet. Dette problemet løses ved å gjennomføre regresjonsanalysen med heteroskedastisitet-korrigerede standardfeil.

### Autokorrelasjon

For å kontrollere for autokorrelasjon benytter oppgaven både Durbin Watson-test og Langrange multipler test. Autokorrelasjon innebærer at verdien av feilleddet fra en tidsperiode avhenger i en systematisk grad av verdien av feilleddet i tidligere tidsperioder. Dette er spesielt fremtredende i tidsseriedata. Durbin Watson-testen brukes for å sjekke om det er førsteordens autokorrelasjon ved å undersøke residualene til et gitt estimat i likningen. Ligningen for Durbin Watson statistikk for T-observasjoner er som følgende:

$$DW = \frac{\sum_{t=1}^T (e_t - e_{t-1})^2}{2 \sum_{t=1}^T e_t^2} \quad (20)$$

Hvor:

$e_t$  = OLS residualer

Lagrange Multiplier test kontrollerer for autokorrelasjon ved å analysere hvor godt de laggede residualene forklarer residualene til den originale likningen, i en likning som også inkluderer alle forklarende variabler til den originale modellen. Lagrange multiplier ligningen er som følgende:

$$LM = N \cdot R^2 \quad (21)$$

Hvor:

N = Størrelse på utvalg

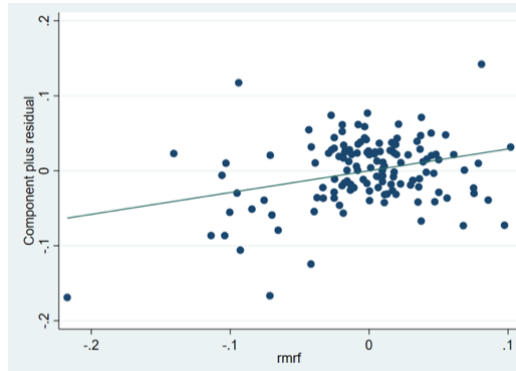
R<sup>2</sup> = Forklaringsgrad

Ifølge både Durbin Watson-testen og Lagrange multiplier testen er det ingen signifikant autokorrelasjon i dataene, og det kan antas at dette ikke er et problem i forbindelse med denne studien.

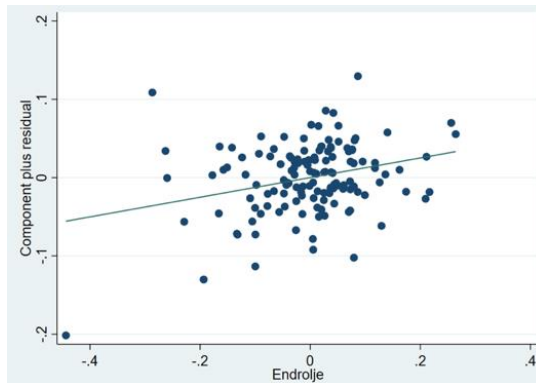
#### Linearitet i koeffisientene

For å undersøke linearitet i modellen sine parametere, benyttes et CPR-plott. Da modellene inneholder flere forklaringsvariabler vil det være hensiktsmessig å benytte et slikt plott i forhold til et vanlig residualplott. Dette er fordi det vil være lettere å oppdage ikke-linearitet da CPR-plottet trekker ut effekten av de andre forklaringsvariablene. Dersom det er tegn til et ikke-lineært mønster i plottet, vil det indikere at det ikke er en lineær sammenheng mellom forklaringsvariablene og den avhengige variabelen.

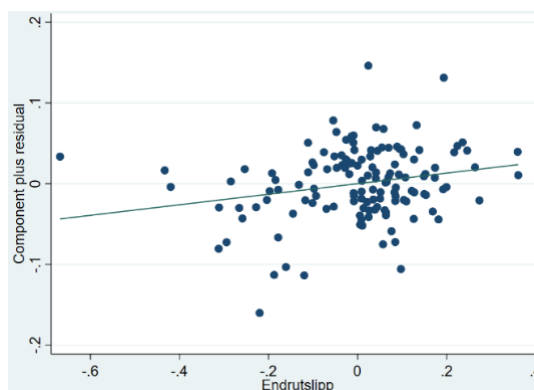
Ut fra figur 6, 7 og 8 kan en se at både meravkastningen på MSCI World Indeks, endring i oljepris og endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp viser en lineær sammenheng. Datamengden er sentrert lineært, med noen avvikende observasjoner. Det er imidlertid relativt få observasjoner, noe som kan føre til at de avvikende observasjonene blir mer tydelige. Tross noen små tegn til ikke-linearitet, anses ikke dette som et brudd på forutsetningen om linearitet.



*Figur 6: Viser lineariteten til forklaringsvariabelen meravkastning på MSCI World Indeks.*



*Figur 7: Viser lineariteten til forklaringsvariabelen endring i oljepris.*



*Figur 8: Viser lineariteten til forklaringsvariabelen endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp.*

## 5 Resultat

Denne delen av masteroppgaven vil presentere de empiriske resultatene funnet ut fra modellene. Prestasjonen til grønne fond i sammenligning til konvensjonelle fond utforskes, i tillegg til sensitiviteten til avkastningen til faktorene som benyttes i modellene. Først vil resultatet fra kapitalverdimodellen, modell 2 som inkluderer oljepris, og modell 3 som inkluderer både oljepris og kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp presenteres. Kapittelet konkluderes videre med analysen av Sharpe ratioen og SKASR som er sammenlignet med resultatene fra modellene. Resultatet og deres signifikans vil også analyseres i tillegg til konklusjoner som fremkommer i siste kapittel av denne studien.

### 5.1 Prestasjon ifølge modellene

Først ble modell 1, kapitalverdimodellen, estimert, før modell 2 og 3 ble estimert. Alfa- og betaverdier, i tillegg til forklaringsgrad, ble funnet for den grønne, vanlige og differanseporteføljen for alle de tre modellene. Resultatet fra de tre modellene er oppsummert i tabell 6 (Se Appendix A for alle detaljerte resultater). Alle estimerte alfaverdier er presentert i prosent. Markedsbetaen forklarer faktorladningen på meravkastningen til markedsporteføljen, oljebetaen forklarer faktorladningen til endring i oljeprisen og utslippsbetaen forklarer faktorladning til endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp.

Resultatene fra modell 1 viser signifikant negativ estimert alfa for begge porteføljene. Da alfaestimatet for den grønne porteføljen er noe lavere enn for den vanlige porteføljen, tyder det på at den grønne porteføljen har dårligere risikojustert avkastning enn den vanlige porteføljen i løpet av analyseperioden, og at begge porteføljene underpresterer markedet. Estimert alfa til differanseporteføljen er også signifikant og negativ, noe som tyder på at det faktisk er en signifikant forskjell på prestasjonen til porteføljene. I likhet med modell 1 viser resultatene fra modell 2 en signifikant negativ alfa for begge porteføljene, der estimert alfa for den grønne porteføljen er 0,12 % lavere enn for den vanlige porteføljen. For differanseporteføljen er estimert alfa også negativ og signifikant, noe som tilsier at det finnes en statistisk signifikant forskjell i prestasjonen mellom de to fondsgruppene. Fra modell 3 kan man se at estimerte alfaverdier har endret fortegn, og begge porteføljene har nå en positiv alfa, men at det kun er estimert alfa for den vanlige porteføljen som er signifikant. En kan også se at estimert alfa for den grønne porteføljen er lavere enn for den konvensjonelle porteføljen. Ut fra testene gjort på differanseporteføljen kommer det også frem at forskjellen i

prestasjon for de grønne og vanlige fondene er signifikant, og at grønne fond har signifikant dårligere risikjustert avkastning enn vanlige fond. Samtidig vil prestasjonen til de vanlige fondene være bedre enn markedet.

Begge porteføljene viser ifølge modell 1 statistisk signifikante betaverdier, og resultatet viser at grønne fond har en tendens til å være noe mer sensitive til markedet enn vanlige fond.

Imidlertid er denne forskjellen mellom porteføljene svært liten. En betaverdi for de grønne fondene på 0,29 betyr at dersom markedsporteføljen har en positiv avkastning på 1 % vil avkastningen til det grønne fondet øke med 0,29 %, mens betaverdien for de vanlige fondene på 0,27 betyr at i samme tilfelle vil avkastningen til det vanlige fondet øke med 0,27 %.

Modell 2 viser også i dette tilfellet at grønne fond har en tendens til å være noe mer sensitive til markedet enn vanlige fond. Effekten på differanseporteføljen viser at det er en signifikant forskjell mellom sensitiviteten til grønne og vanlige fond på endringer i avkastningen til markedet. Oljeprisfaktoren fra modell 2 viser at den vanlige porteføljen er mer sensitiv til endringer i oljepris enn grønne fond. Men effekten på differanseporteføljen blir ikke signifikant, noe som tilsier at den grønne og den vanlige fondsporteføljen ikke reagerer ulikt på endring i oljepris. En oljeprisbeta på 0,06 vil tilsi at dersom oljeprisen øker med 1 % øker avkastningen på grønne fond med 0,06 %. Fra modell 3 kan man se at grønne fond fortsatt har større sensitivitet mot markedsporteføljen enn de konvensjonelle fondene, og at det ikke er signifikant forskjell mellom sensitiviteten til grønne og vanlige fond i forhold til endringer i oljeprisen. Imidlertid er grønne fond mer sensitive til endringer i prisen på utslippskvoter, dette også ifølge undersøkelsen gjort på differanseporteføljen som viser en signifikant forskjell i hvordan kvoteprisen påvirker fondsgruppene. Ved bruk av denne modellen vil avkastningen til grønne fond øke med 0,29 % dersom markedsavkastningen øker med 1 %, med 0,13 % dersom oljeprisen øker med 1 % og med 0,07 % dersom prisen på utslippskvoter øker med 1 %.

Konklusjonen ifølge modell 1 vil dermed være at porteføljen med de grønne fondene har dårligere risikjustert avkastning enn både porteføljen med vanlige fond og markedet. Imidlertid har modellen en svært lav forklaringsgrad, noe som antyder at modellen ikke klarer å forklare endringen i avkastning på en god nok måte. Dette diskuteres videre i kapittel 8. Resultatene fra modell 2 viser at forklaringsgraden har forbedret seg marginalt for alle porteføljene, men er fortsatt svært lav. Dette tyder på at variablene i modellen ikke klarer å forklare mer enn henholdsvis 8,51 % og 11,50 % av variasjonen i avkastningen for de grønne

og de vanlige fondene. Fra modell 3 kan man se at forklaringsgraden har forbedret seg betraktelig, opp til henholdsvis 23,73 % og 27,90 % for de grønne og de vanlige fondene. Med dette menes hvor mye av variasjonen i fondsavkastningen som forklares av variablene i modellen. Dette kan ses på som en akseptabel forklaringsgrad i aksje- og fondsuniverset. Det vil imidlertid fortsatt være en god del av endringer i avkastning som forklares utenfor modellen, og av andre variabler.

Det å inkludere en tredje forklaringsfaktor har tydelig forbedret modellen, og dette tyder på at denne faktoren har en innvirkning på avkastningen til grønne fond, selv om ingen av modellene klarer å forklare den største delen av endring i avkastningen til grønne fond. Totalt sett av de to modellene kan man se at resultatene ikke er helt konsistente med hverandre. I modell 2 er estimert alfa negativ, mens forklaringsgraden er svært lav. Ved å legge inn en ekstra faktor blir alfaverdiene positive, samtidig som forklaringsgraden øker. Imidlertid har begge modellene bedre forklaringsgrad enn kapitalverdimodellen, som bekrefter hypotesen om at multifaktormodeller er mer suksessfulle når det kommer til å forklare fondsavkastning (Sattar, 2017).

Da modell 3 har den helt klart høyeste forklaringsgraden av de tre modellene, vil dette være den beste modellen å benytte i senere utregninger. Dette er derfor den modellen som benyttes når den individuelle prestasjonen til de grønne fondene analyseres i delkapittel 5.2.

**Tabell 6: Resultat fra modellene.**

<b>Resultat fra kapitalverdimodellen (modell 1)</b>					
<b>Portefølje</b>	<b>Alfa</b>	<b>Marked (<math>\beta_m</math>)</b>	<b>Oljepris (<math>\beta_o</math>)</b>	<b>Utslipp (<math>\beta_u</math>)</b>	<b>Justert R<sup>2</sup></b>
Grønt	-1,1949***	0,2886***	-	-	0,0708
Konvensjonell	-1,0592***	0,2705***	-	-	0,0844
Differanseportefølje	-2,0176***	0,1773***	-	-	0,0486
<b>Resultat fra to-faktormodellen (modell 2)</b>					
Grønt	-1,2259***	0,2857***	0,0631*	-	0,0851

Konvensjonell	-1,0981***	0,2669***	0,0792***	-	0,1150
Differanseportefølje	-2,0117***	0,1779***	-0,0121	-	0,0496
<b>Resultat fra tre-faktormodellen (modell 3)</b>					
Grønt	0,0581	0,2902**	0,1254**	0,0655**	0,2373
Konvensjonell	0,6250**	0,1936**	0,1445***	0,0477**	0,2790
Differanseportefølje	-0,6188***	0,0987	-0,0324	0,0264**	0,0544

Tabell 6 presenterer resultatet fra modell 1, 2 og 3. Med \*\*\* menes det at koeffisientene er signifikant på 1 % nivå, \*\* betyr at koeffisientene er signifikant på 5 % nivå, og \* betyr at koeffisientene er signifikant på 10 % nivå.

## 5.2 Individuell prestasjon til de grønne fondene

Tabell 7 presenterer resultatet for hvert enkelt av de grønne fondene. Alle estimerte alfaverdier er presentert i prosent. Markedsbetaen forklarer faktorladningen på meravkastningen til markedsporteføljen, oljebetaen forklarer faktorladningen til endring i oljeprisen, og utslippsbetaen forklarer faktorladning til endring i kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp.

Ut fra tabellen kan man se at det er ulike resultater og forklaringsgrad på tvers av de ulike fondene. Det fondet som forklares best av modellen, altså har høyest forklaringsgrad, er DNB Global Lavkarbon. Dette henger sammen med at dette fondet også har den høyeste markedsbetaen på 0,72, noe som vil si at dersom markedet øker avkastningen med 1 %, vil også fondet øke avkastningen med 0,72 %.

Det fondet som korrelerer minst med markedsporteføljen er Fondsfinans Alternativ Energi og DNB Barnefond. Den lave samvariasjonen mellom markedet og DNB Barnefond kan være grunnet at DNB Barnefond investerer utelukkende i nordiske selskaper, mens markedsindeksen inneholder selskaper globalt over hele verden.

De fondene som forklares dårligst av modellen er Odin Robur Miljø med en forklaringsgrad på 0,08 og Nordea Klima og Miljø med en forklaringsgrad 0,06. Det er naturlig at forklaringsgraden for Odin Robur Miljø blir lav, da det ikke finnes tall på prisen på utslippskvoter før i 2008, siden dette fondet ble avvirket i 2007. Det er derfor kun en forklaringsvariabel i tillegg til meravkastning på markedsporteføljen som brukes for å forklare endring i avkastningen.

Ingen av de estimerte alfaverdiene fra modellen ble signifikante, noe som forteller at det ikke er signifikant forskjell mellom avkastningen på de ulike grønne fondene og markedet generelt. Imidlertid er det to fond som skiller seg ut med en lavere estimert alfa enn de andre fondene, Fondsfinans alternativ energi og Odin Robur Miljø, med en alfaverdi på henholdsvis  $-1,05$  og  $-1,46$ . Det er de to fondene som i løpet av analyseperioden har blitt avvirket, noe som kan henge sammen med dårlig prestasjon og da også lavere alfaverdier.

Den høyeste estimerte alfaverdien tilhører Nordea Klima og Miljø med en estimert alfa på 0,38. Dette tilsier at fondet har en meravkastning utover markedsporteføljen på 0,38 %. Det er imidlertid og den modellen med lavest forklaringsgrad, noe som tilsier at modellen eller markedsporteføljen ikke er optimal for å forklare avkastningen til fondet, noe som kan implisere lav validitet.

Når det gjelder oljeprisfaktoren, viser det seg at denne faktoren kun er en signifikant forklaringsvariabel for fire av de elleve grønne fondene. De fondene som har den høyeste samvariasjonen med endring i oljeprisen er Fondsfinans Alternativ Energi og DNB Barnefond. Fondsfinans Alternativ energi var et aksjefond som kun investerte i selskaper med drift innenfor alternativ energi, og det er derfor naturlig at et slikt bransjefond i større grad påvirkes av endringer i oljeprisen. En annen ting verdt å merke seg er at oljeprisbetaen har et positivt fortegn for alle fondene bortsett fra Storebrand Norge Fossilfri. Dette støtter opp hypotesen om at ved en høyere oljepris vil substitusjonseffekten spille inn, noe som igjen fører til prisøkning på substituttene.

Utslippskvotefaktoren er signifikant for fem av de elleve grønne fondene, men blir totalt sett en signifikant forklaringsvariabel for den grønne porteføljen. DNB Miljøinvest er det fondet som har den høyeste faktorladningen for denne faktoren, altså det fondet som påvirkes mest av endringer i denne faktoren.



Alle fondene har en signifikant markedsbeta utenom Fondsfinans Alternativ Energi. Dette vil si at alle de andre fondene samvarierer signifikant med markedsporteføljen i større eller mindre grad.

**Tabell 7: Prestasjon til de grønne fondene.**

<b>Prestasjon på de grønne fondene</b>					
<b>Grønne fond</b>	<b>Alfa</b>	<b>Marked (<math>\beta_m</math>)</b>	<b>Oljepris (<math>\beta_o</math>)</b>	<b>Utslipp (<math>\beta_U</math>)</b>	<b>R<sub>2</sub></b>
BNP Paribas Climate Impact	0,0724	0,2445**	0,1052***	0,0236	0,1703
BNP Paribas Global Enviroment	0,1427	0,2590**	0,1401***	0,0205	0,2266
DNB Barnefond	0,1475	0,2106*	0,2122***	0,0512**	0,3111
DNB Global Lavkarbon	-0,3484	0,7188***	-0,0345	0,0272	0,6052
DNB Grønt Norden	0,3615	0,3289**	0,0805	0,0589**	0,1988
DNB Miljøinvest	-0,1572	0,3534**	0,1332	0,1323**	0,1987
Handelsbanken Bærekraftig Energi	0,0529	0,3716**	0,0710	0,0709**	0,1968
Nordea Klima og Miljø	0,3833	0,2218*	0,0270	0,0161	0,0558
Storebrand Norge Fossilfri	-0,5851	0,3433**	0,0417	-0,0010	0,4538
† Fondsfinans Alternative Energi	-1,0528	0,1457	0,2493*	0,0872*	0,2320
† ODIN Robur Miljø	-1,4262	0,3847**	-0,0377	---	0,0773

*Tabell 7 presenterer alfa for hvert enkelt av de grønne fondene ifølge modell 3. Med \*\*\* menes det at koeffisientene er signifikant på 1 % nivå, \*\* betyr at koeffisientene er signifikant på 5% nivå og \* betyr at koeffisientene er signifikant på 10% nivå.*

### 5.3 Prestasjonsutvikling over tid

For å se nærmere på prestasjonen til de grønne fondene, ble analyseperioden delt inn i tre sub-perioder. På denne måten ble det enklere å analysere prestasjonsutviklingen til de grønne fondene over tid, og se om de har over- eller underprestert i økonomiske nedgangstider (Se Appendiks A for alle detaljerte resultater). Den første sub-perioden er fra februar 1992 – desember 2006, den andre sub-perioden er fra januar 2007 – desember 2009 og den siste sub-perioden er fra januar 2010 – juni 2019. Siden sensitiviteten til faktorene i sub-periodene henger sterkt sammen med faktorene i den fulle undersøkelsesperioden, er kun alfa brukt for å unngå overflødighet. Den andre sub-perioden, fra 2007 til 2009, er valgt på grunn av den globale finanskrisen som fant sted i dette tidsrommet. Dette for å undersøke hvordan grønne fond presterer i forhold til vanlige fond i perioder med økonomisk krise.

Tall for utvikling i kvoteprisen på CO<sub>2</sub>-utslipp er ikke tilgjengelig før i 2008, da ordningen ble opprettet. Ved analysing av utvikling av prestasjon over tid vil derfor kun modell 2 bli benyttet for sub-periode 1 (1992 – 2006), mens begge modellene vil bli benyttet for å se på utviklingen i de to neste sub-periodene. Tabell 8 presenterer estimert alfa for de tre sub-periodene for modell 2. Alle estimerte alfaverdier er presentert i prosent.

Ut fra tabell 8 kan man se at estimert alfa kun er signifikant for grønne fond og konvensjonelle fond for sub-periode 1. Videre kan man se at estimert alfa for den grønne porteføljen er lavere enn for den konvensjonelle porteføljen i samme sub-periode. Estimert alfa for både de grønne og konvensjonelle fondene peker mot en bedring i prestasjon, der begge fondene går fra å ha negative alfaverdier i første sub-periode til positive alfaverdier i tredje sub-periode. Fra sub-periode 1 til 2 har begge porteføljene en ganske lik økning i alfaverdiene med 1,37 og 1,65, men fra 2 til 3 sub-periode øker alfaverdien til de grønne fondene med 1,27 mens alfaverdien til de konvensjonelle fondene øker med kun 0,45. Med tanke på hvordan alfaverdien har utviklet seg i løpet av sub-periodene, tyder det på at grønne fond har en bedre utvikling enn konvensjonelle fond.

Ut fra testene gjort på differanseporteføljen kommer det frem at forskjellen i prestasjon for de grønne og vanlige fondene er signifikant for sub-periode 1 og 3, men ikke signifikant for sub-periode 2. Ved at alfaverdiene ikke er signifikante indikerer det at det ikke er noe forskjell mellom de grønne og vanlige fondene, samt markedet og de grønne fondene under finanskrisen.

**Tabell 8: Prestasjonsutvikling ifølge modell 2.**

Prestasjon ved 3 sub-perioder Modell 2			
Portefølje	Alfa 1992 - 2006	Alfa 2007-2009	Alfa 2010-2019
Grønt	-2,5080***	-1,1353	0,1365
Konvensjonell	-2,2862*	0,6365	0,1873
Differanseportefølje	-3,6982***	-1,0898	-0,5752***

Tabell 8 presenterer estimert alfa for 3 sub-perioder for modell 2. Med \*\*\* menes det at koeffisientene er signifikant på 1 % nivå og \* betyr at koeffisientene er signifikant på 10 % nivå.

Ut fra tabell 9, kan man se at estimert alfa for den grønne porteføljen er lavere enn for den konvensjonelle porteføljen. Ingen av de estimerte alfaverdiene i den første sub-perioden for grønne fond og konvensjonelle fond ble signifikante, noe som forteller oss at det ikke er signifikant forskjell i prestasjonen til grønne fond, vanlige fond og markedet.

Differanseporteføljen viser heller ingen forskjell i prestasjonen til den grønne og vanlige fondsporteføljen.

I samsvar med modell 2, er det en økning i alfaverdiene fra sub-periode 2 til 3, der alfaverdien for grønne fond øker med 0,19 og for konvensjonelle med 0,16. Man kan derfor argumentere for at grønne fond har en bedre utvikling i risikojustert avkastning enn konvensjonelle fond, og dette støtter opp tidligere forskning om at grønne fond blir stadig mer lønnsomme med tiden.

Estimert alfa for differanseporteføljen er signifikant i sub-periode 3, med en negativ verdi på 0,58. Dette tyder på at det er en signifikant forskjell i prestasjonen til den grønne og vanlige porteføljen, og at den grønne porteføljen underpresterer den vanlige porteføljen i denne sub-perioden.

**Tabell 9: Prestasjonsutvikling ifølge modell 3.**

Prestasjon ved 2 sub-perioder Modell 3		
Portefølje	Alfa 2007-2009	Alfa 2010-2019
Grønt	-0,0731	0,1143
Konvensjonell	0,0111	0,1739
Differanseportefølje	-0,6265	-0,5786***

Tabell 9 presenterer estimert alfa for 2 sub-perioder for modell 3. Alle estimerte alfaverdier er presentert i prosent, og med \*\*\* menes det at koeffisientene er signifikant på 1 % nivå.

#### 5.4 Sharpe ratio og SKASR

For å se nærmere på prestasjonen mellom de grønne fondene og de konvensjonelle fondene, er både Sharpe ratio og skjevhet- og kurtose-justert Sharpe Ratio kalkulert for å sammenligne porteføljene. Se Appendiks C for alle detaljerte resultater.

Tabell 10 viser gjennomsnittlig månedlig Sharpe ratio for den grønne og den konvensjonelle porteføljen. For den grønne porteføljen er gjennomsnittlig Sharpe ratio 0,32, mens for den konvensjonelle porteføljen er gjennomsnittet 0,47. I samsvar med tidligere resultater, indikerer det at de konvensjonelle fondene gjør det bedre enn de grønne fondene, totalt sett over hele analyseperioden. I tillegg viser tabellen gjennomsnittlig SKASR for begge porteføljene. Der gjennomsnittlig SKASR for den konvensjonelle porteføljen og den grønne porteføljen gir tilsvarende, men lavere, resultat.

**Tabell 10: Gjennomsnittlig Sharpe Ratio og SKASR.**

<b>Portefølje</b>	<b>Gj.snitt Sharpe Ratio</b>	<b>Gj.snitt SKASR</b>
Grønt	0,3228	0,2287
Konvensjonell	0,4666	0,3738

Jo høyere en porteføljes Sharpe ratio er, jo bedre risikojustert avkastning vil porteføljen ha. Ut fra tabell 11, kan man se at den konvensjonelle porteføljen har høyere Sharpe ratio enn den grønne porteføljen for alle tre sub-periodene i tillegg til totalt for hele tidsperioden. Dette tyder på at den konvensjonelle porteføljen har bedre risikojustert avkastning enn den grønne porteføljen. Som sett ut fra SKASR-verdien vil man komme frem til samme konklusjon for de to første sub-periodene. Unntaket er den siste sub-perioden, fra 2010-2019, der den grønne porteføljen faktisk viser seg å ha bedre risikojustert avkastning enn den vanlige porteføljen, selv om denne forskjellen er marginal. Dette bekrefter tidligere forskning og funn i løpet av analysen om at grønne fond har hatt en positiv utvikling over tid.

Når de ulike fondene testes individuelt viser det seg at tre av de ni levende grønne fondene, BNP Global Environment, Storebrand Norge Fossilfri og DNB Barnefond, har høyere Sharpe ratio enn fondene de er matchet med. Det er i tillegg ytterligere fem av de grønne fondene som har høyere Sharpe ratio enn ett av fondene de er matchet med, men lavere enn ett annet. Det levende fondet med lavest Sharpe ratio sett i forhold til sitt motstykke er DNB Miljøinvest, som har lavere Sharpe ratio enn begge fondene det er matchet med.

Totalt sett er det Storebrand Norge Fossilfri som har den høyeste Sharpe ratioen, og dermed også den beste risikojusterte avkastningen av både de grønne og de vanlige fondene. Det er Odin Robur Miljø som har den laveste Sharpe ratioen av de grønne fondene, med en verdi på 0,03. Dette er naturlig da dette fondet ble avviklet i 2007. Samtidig er det tre av de konvensjonelle fondene som har negativ Sharpe ratio. Dette betyr enten at risikofri rente er høyere enn avkastningen på en portefølje, eller så er avkastningen forventet å være negativ. I all hovedsak vil ikke en negativ Sharpe ratio formidle noen brukbar tolkning i denne sammenhengen.

Når skjevhet- og kurtosejustert Sharpe ratio for alle de individuelle fondene kalkuleres, kan en se at verdien går noe ned for størstedelen av fondene. Ifølge SKASR er det kun to av de grønne fondene som har bedre risikojustert avkastning i forhold til de vanlige fondene, og fem av de grønne fondene ligger mellom to eller tre av de vanlige fondene de er matchet med. Det er fortsatt Storebrand Norge Fossilfri som får den høyeste SKASR-verdien. Dette tilsier at dette fondet har den beste risikojusterte avkastningen. I motsetning til de vanlig Sharpe ratioestimatene, er det nå fire av de vanlige, og ett av de grønne fondene som har en negativ estimert SKASR. I all hovedsak er det vanskelig å konkludere ut fra Sharpe ratio og SKASR på de individuelle fondene, da resultatene er motstridende og varierer fra fond til fond.

Sett i sammenheng med alfaverdiene estimert ut fra modell 3 for porteføljene stemmer de tre prestasjonsmålene overens, bortsett fra SKASR-verdien i siste sub-periode. I delkapittel 5.3 kan en se at estimert alfaverdi for den konvensjonelle porteføljen er høyere enn for den grønne porteføljen i begge sub-periodene som er tilgjengelig for modellen.

**Tabell 11: Prestasjonsutvikling ifølge Sharpe Ratio og SKASR.**

<b>Sharpe Ratio og SKASR ved 3 sub-perioder</b>			
<b>Portefølje</b>	<b>Sharpe Ratio /SKASR 1992 - 2006</b>	<b>Sharpe Ratio / SKASR 2007-2009</b>	<b>Sharpe Ratio / SKASR 2010-2019</b>
Grønt	0,4080 / 0,3269	-0,1075 / -0,1482	0,5716 / 0,4929
Konvensjonell	0,5919 / 0,5129	-0,0618 / -0,1309	0,6535 / 0,4793

## 6 Grønne fond kontra grønt marked

I tillegg til å undersøke prestasjonen til grønne fond i forhold til markedet generelt, gjennomføres det også en undersøkelse av prestasjonen til de grønne fondene i forhold til det grønne markedet. Dette gjøres for å undersøke om de grønne fondene som benyttes i denne oppgaven skiller seg ut fra det grønne markedet generelt. I tillegg sjekkes det om utvalget av grønne fond faktisk er representativt for grønne fond som helhet. I denne forbindelse er referanseindeksen MSCI World erstattet med S&P Global Clean Energy Indeks. Indeksen gir en likvid og omsettelig eksponering til 30 selskaper fra hele verden som er involvert i ren energi. Indeksen omfatter en diversifisert blanding av ren energiproduksjon, i tillegg til utstyr og teknologi for dette (S&P Down Jones Indices, u.å).

Samme tester som er gjort i delkapittel 4.4.2 er gjennomført, og testene tyder hverken på heteroskedastisitet, multikollinearitet eller første- eller andreordens autokorrelasjon. Regresjonsmodellen gjennomføres derfor som normalt.

Analyseperioden er i dette tilfellet begrenset til februar 2008 til juni 2019. Årsaken til dette er for å få med alle faktorene i hele perioden.

Som man kan se ut fra tabell 12 er estimert alfa 0,60 %, og denne er signifikant på 5% nivå. Dette tyder på at den grønne porteføljen i denne oppgaven gjør det bedre enn det grønne markedet, og har i gjennomsnitt 0,60 % høyere avkastning.

Markedsbetaen er 0,42, noe som tilsier at dersom den grønne markedsindeksen øker med 1 %, vil den grønne fondsporteføljen øke med 0,42 %. En kan tydelig se at det er en høyere samvariasjon mellom den konstruerte grønne porteføljen og det grønne markedet, enn det er mellom den grønne porteføljen og det vanlige markedet som en helhet. Dette er naturlig da begge porteføljene investerer innen en gitt sektor, og vil derfor også bli påvirket relativt likt av svingninger i økonomien generelt og innenfor den gitte sektoren.

I denne analysen viser det seg at hverken oljeprisbetaen eller utslippsbetaen blir signifikant. Det vil si at i denne modellen er ikke disse faktorene avgjørende for å forklare endringen i avkastningen til den grønne porteføljen. Dette igjen tyder på at avkastningen til den grønne porteføljen i all hovedsak kan forklares av endringer i det grønne markedet.

Den justerte forklaringsgraden er nå 0,6535, noe som betyr at 65,35 % av variasjonen i avkastningen til den grønne porteføljen forklares av modellen. Dette er en god forklaringsgrad i aksje- og fondsuniverset, og helt klart høyere enn når den grønne porteføljen sammenlignes med markedet generelt.

**Tabell 12: Prestasjon av grønne fond i det grønne markedet.**

Det grønne markedet					
Portefølje	Alfa	Marked ( $\beta_m$ )	Oljepris ( $\beta_o$ )	Utslipp ( $\beta_U$ )	Justert R <sup>2</sup>
Grønn	0,6044**	0,4236***	0,0158	0,0143	0,6535

Tabell 12 presenterer resultatet for modell 3. Alle estimerte alfaverdier er presentert i prosent. Med \*\*\* menes det at koeffisientene er signifikant på 1 % nivå, og \*\* betyr at koeffisientene er signifikant på 5 % nivå.



## 7 Diskusjon

I dette kapittelet diskuteres datagrunnlaget benyttet til analysen, og forutsetninger og avgrensninger som er gjort i forbindelse med dette. Etter dette vil CAPM og de to flerfaktormodellene og deres resultat diskuteres. I tillegg vil kapittel gå nærmere inn på hvilken benchmark-indeks som er benyttet, og hvordan valg av dette kan ha påvirket resultatet. Til slutt vil diskusjonen gå nærmere inn på validiteten og reliabiliteten til utregninger og resultater.

### 7.1 Forutsetninger og begrensninger

Utvalget av grønne fond som er benyttet i denne analysen kan sies å være svært lite, det er totalt kun elleve grønne fond som analyseres. Samtidig vil utfordringen ved at det mangler en klar definisjon og konsensus angående hva som anses som “grønt” være fremtredende.

Utvalget av fond er basert på en skjønnsmessig vurdering, noe som i verste fall kan ha bidratt til at noen fond som burde vært inkludert har blitt ekskludert eller omvendt. I tillegg finnes det noen grønne fond som tilbys av norske banker som ikke er inkludert i utvalget, da disse ikke var registrert på TITLON. Det vil derfor være vanskelig å generalisere på bakgrunn av resultatet for disse elleve fondene, og det kan argumenteres for at validiteten, på grunn av dette, kan være noe lavere enn ønskelig. Resultatet vil altså ikke nødvendigvis være representativt for grønne fond som en helhet, og for det grønne markedet.

På tross av dette, vil det være mulig å besvare problemstillingen på en tilfredsstillende måte og med god nok gyldighet i resultatene. Hensikten med analysen er å undersøke prestasjonen til grønne fond registrert på Oslo Børs i forhold til vanlige fond, noe som i all hovedsak blir gjort i dette tilfellet. Selv om visse antagelser er gjort og utvalget er lite, kan det hevdes at resultatene er til å stole på.

Utvalget av grønne fond inkluderer to fond som har blitt avviklet i løpet av analyseperioden. Dette gjelder også for de vanlige fondene, der fire fond avvikles i løpet av samme periode. Dette bidrar til å øke validiteten til analysen, da man klarer å unngå problemet knyttet til overlevelseshbias. Inkluderingen av avviklede fond gir et mer reelt bilde av den virkelige prestasjonen til fondene. Utelatelsen av dette kunne ført til at prestasjonen overvurderes i forhold til realiteten.

Når det kommer til porteføljekonstruksjon, finnes det flere ulike metoder for dette. Denne studien konstruerer porteføljene av grønne og vanlige fond ved å benytte like vekter av alle fondene. Et alternativ som kunne blitt benyttet ville vært å vekte fondene ut fra for eksempel størrelse, noe som kunne hatt en påvirkning på resultatet. En annen ting som er viktig å nevne er problemet med at ikke alle fondene er aktive på samme tid. I starten av analyseperioden er det kun to aktive grønne fond, og effekten av endringer i prestasjonen til ett enkelt fond vil kunne være utslagsgivende på resultatet. Gyldigheten til resultatene i starten av perioden, vil derfor kunne argumenteres for å være noe lavere enn senere i analyseperioden. I studien er det gjort en implisitt antagelse om at endringer i avkastningen til fondsgruppene kun er et resultat av implementeringen av miljøscreens. Det kan imidlertid være andre forhold som påvirker avkastningen til de enkelte fondene som det ikke er tatt hensyn til, og som kunne vært fornuftig å undersøke nærmere.

For å finne et fornuftig sammenligningsgrunnlag til de grønne fondene er det benyttet en prosedyre som kalles “matched pair approach”. Kriteriene som er benyttet for matchingen er alder, størrelse og investeringsstil. I denne forbindelse kunne det vært naturlig å vurdere flere og/eller andre kriterier for dette, noe som kunne ført til et enda bedre sammenligningsgrunnlag. På den andre siden kan det argumenteres for at det vil være tilstrekkelig å benytte disse tre kriteriene for å være i stand til å identifisere vanlige fond som egner seg til å sammenligne prestasjonen til de grønne fondene med. De tre kriteriene for matchingen er også i samsvar med tidligere forskning gjort av blant annet Climent & Soriano (2011), som benytter samme kriterier i sin studie. I tillegg til de tre kriteriene, matches de grønne fondene kun med vanlige fond som også er registrert på Oslo Børs, dette for å få et enda bedre sammenligningsgrunnlag.

Risikofri rente som benyttes i modellene er i denne studien 3-måneders amerikanske statskasseveksler. På den ene siden er dette en rente som er fornuftig å benytte da hovedvekten av de grønne fondene har et globalt investeringsfokus med hovedvekt på investeringer i USA. Men på den andre siden er det tre av de grønne fondene som har norsk, nordisk eller europeisk investeringsfokus. I disse tre tilfellene kunne det vært aktuelt å se på andre muligheter i forbindelse med dette, som for eksempel månedlig rente på norske statsobligasjoner. Samtidig undersøkes prestasjonen på porteføljenivå, og det vil derfor være naturlig å benytte en risikofri rente som passer til hovedvekten av fondene. Det er verdt å nevne at risikofri rente som benyttes i analysen kun er tilnærmet risikofri rente, det er ikke

mulig å finne en 100% risikofri rente. I tillegg har ikke markedsaktører anledning til å låne ut eller låne til denne renten, noe som forutsetter av modellene som benyttes i analysen.

Utvalgt markedsbenchmark for sammenligning av den grønne og vanlige porteføljen mot markedet er MSCI World Index. Likt som for avsnittet over er denne indeksen valgt da hovedvekten av de grønne fondene har et globalt investeringsfokus, selv om tre av fondene ikke har dette. Et annet argument for å benytte denne indeksen er at fire av de grønne fondene selv benytter denne indeksen som referanseindeks. Det kunne vært hensiktsmessig å kategorisere fondene ut fra investeringsfokus, for å kunne finne den best egnede referanseindeksen for de ulike fondene. Men da denne analysen fokuserer på en portefølje av grønne fond vil det være naturlig å velge den indeksen som passer best for størstedelen av fondene, selv om den ikke passer like bra for alle fondene. Det er en sannsynlighet for at det finnes en indeks som vil kunne føre til en bedre tilpasning til modellen enn indeksen som er valgt ut, og betydningen av å velge “riktig” indeks kan være utslagsgivende for konklusjonen.

I tillegg til å analysere forskjellen i prestasjon for fondsporteføljene og markedet, er det gjennomført en case-studie der den grønne porteføljen sammenlignes mot det grønne markedet. Her ble S&P Clean Energy Index benyttet som referanseindeks. Et argument mot å benytte denne indeksen er at den kun inkluderer selskaper innenfor fornybar energi, mens mesteparten av de grønne fondene også investerer i selskaper som driver med annet miljøarbeid, som for eksempel vannteknologi og avfallshåndtering. Dette taler for at benyttet indeks kanskje ikke er representativ for det grønne markedet som helhet, og at sammenligningsgrunlaget ikke nødvendigvis er det beste. Vi mener likevel at dette er en hensiktsmessig referanseindeks å benytte da den representerer det grønne markedet i stor grad.

Ut fra resultatet kan man se en tydelig forbedring i forklaringsgrad for de grønne fondene når den grønne indeksen benyttes. Dette viser viktigheten av dette valget. Det er naturlig at forklaringsgraden øker ved bruk av den grønne indeksen, da den grønne fondsporteføljen og den grønne markedsindeksen investerer innen samme sektor og derfor vil samvarierte i større grad.

## 7.2 Regresjonsmodellene

CAPM blir benyttet i denne oppgaven for å undersøke prestasjonen til de grønne og vanlige fondene. Årsaken til dette er at CAPM historisk sett har vært et svært viktig verktøy ved analysing av fondsprestasjon, og modellen er viktig fordi den gir investorer en ide om forventet avkastning til en investering. Modellen er både enkel å bruke og forstå, og enkel å teste. CAPM tar også hensyn til usystematisk risiko, i motsetning til andre prestasjonsmålinger som Weighted Average Cost of Capitals og Dividend Discount Model<sup>6</sup>. Modellen har imidlertid fått mye kritikk i den akademiske litteraturen for å være for enkel, og for å være lite hensiktsmessig til å forklare porteføljeavkastning. Den er også kritisert for å ha urealistiske forventninger, som for eksempel vil det ikke være mulig i realiteten for investorer å låne til risikofri rente, og markedsbenchmarken vil ikke representere den virkelige markedsporteføljen. I tillegg bruker modellen historisk informasjon for å forutsi fremtidig avkastning, noe som i aller høyeste grad er urealistisk. Historisk avkastning er ingen garanti for fremtidig avkastning, og utviklingen videre vil avhenge av flere faktorer som markedsutvikling, forvalters dyktighet, fondets risiko, samt kostnader ved tegning, forvaltning og innløsning.

Alt dette tatt i betraktning kan det likevel hevdes at det er en fornuftig modell å benytte når fondsprestasjonen skal analyseres. CAPM vil i denne studien fungere både som et verktøy for prestasjonsmåling i seg selv, og som grunnlag for utviklingen av de to flerfaktormodellene. Dersom CAPM er gyldig, vil det ikke være andre faktorer enn beta som forklarer avkastningen. I dette tilfellet kan man ut fra resultatet se at modellen har svært lav forklaringsgrad, i tillegg ser man også at denne forklaringsgraden øker når ytterligere faktorer inkluderes i modell 2 og 3. Dette tyder på at resultatene ifølge CAPM ikke er gyldige, og det vil derfor ikke være hensiktsmessig å trekke noen konklusjoner ut fra dette.

Modell 2 inkluderer ytterligere en forklaringsvariabel, prosentvis endring i oljepris. Dette er en faktor som kan argumenteres å være fornuftig å ta med i modellen, da olje kan antas å fungere som en substitutt for fornybar energi. Ut fra resultatet kan man se at effekten av

<sup>5</sup> "Weighted Average Cost of Capital". Forventet kontantstrøm til totalkapitalen og dermed et totalkapitalavkastningskrav. Dette avkastningskravet tar hensyn til eiendelens finansiering gjennom å benytte en vektig av egenkapital og gjeld.

<sup>6</sup> "Dividend Discount Model". En kvantitativ metode som benyttes for å predikere prisen til et selskaps aksje basert på teorien om at dagens pris er verdt summen av alle fremtidige dividendeutbetalinger diskontert tilbake til dagens verdi.

oljeprisen på både den grønne og vanlige porteføljen er positiv og signifikant, men med svært lave verdier. Dette indikerer at påvirkningen oljeprisen har på de to porteføljene er marginal. Forklaringsgraden har, ved inkluderingen av en ekstra faktor, blitt noe bedre. Men den er fortsatt ikke på et akseptabelt nivå. Gyldigheten til resultatene fra modellen kan derfor antas å ikke være god nok til å komme med en konklusjon angående prestasjonen til fondene. Det er som sagt ikke tilgjengelige tall for prisen på utslippskvoter før ordningen ble opprettet i 2008. For å kunne inkludere sub-periode 1 når utviklingen over tid analyseres er også resultatene fra modell 2 presentert i oppgaven.

Modell 3 inkluderer, i tillegg til prosentvis endring i oljepris, også faktoren prosentvis endring i prisen på utslippskvoter av CO<sub>2</sub>. Effekten av denne faktoren har ikke blitt undersøkt i tidligere forskning, derfor kan det argumenteres for at inkluderingen av denne faktoren kan bidra til å utvide tidligere forskning og øke kunnskapen om forklaringsfaktorer for grønne fond. Ut fra resultatene kan man se at oljeprisfaktoren er signifikant og positiv for både den grønne og den vanlige porteføljen, og at effekten er noe høyere for den vanlige porteføljen. Effekten er ifølge denne modellen mer tydelig enn ved bruk av modell 2, og det kan dermed påstås at endringer i oljeprisen vil ha en reell innvirkning på avkastningen til både de grønne og de vanlige fondene. Effekten av endringer i kvoteprisen på CO<sub>2</sub>-utslipp blir også signifikant og positiv for både den grønne og vanlige porteføljen, med noe større påvirkning på den grønne porteføljen. Imidlertid er denne effekten forsvinnende liten, og kan hevdes å ha svært lite å si for avkastningen til de grønne fondene.

Ved å benytte to ekstra forklaringsfaktorer i modellen kan man se en tydelig forbedring av modellens tilpasning og forklaringsgrad, og forklaringsgraden til modellen er nå oppe på et akseptabelt nivå. Det vil derfor være resultatene fra denne modellen som i all hovedsak benyttes som grunnlag for konklusjonen i denne studien. Det er imidlertid fortsatt en stor del av variasjonen i avkastningen som forklares av faktorer utenfor modellen. Det finnes med stor sannsynlighet mange flere forklaringsvariabler som kunne vært egnet å ta med i modellen, men som ikke har blitt tatt hensyn til i denne studien.

Det er ingen av modellene som gir et fullstendig bilde av variasjonen i avkastningen til grønne fond. Den virkelige verden er kompleks, og økonomiske modeller vil naturligvis innebære en forenkling av denne virkeligheten. Det vil på grunn av denne kompleksiteten

være nødvendig å ta visse forutsetninger. Modell 3 kan likevel fungere som et verktøy for investeringsbeslutninger og som et sammenligningsgrunnlag mellom grønne og vanlige fond.

### 7.3 Prestasjonsmåling

Prestasjonen måles først med det enkle og svært kjente prestasjonsmålet Jensens Alfa. Dette målet er en forbedring i forhold til å se på ren avkastning, da risiko, målt med beta, også inkluderes. I tillegg er dette et prestasjonsmål som er svært mye benyttet i tidligere forskning, og tolkningen er lett å forstå. Prestasjonsmålet tar imidlertid kun hensyn til usystematisk risiko, da risikomålet beta kun inkluderer usystematisk risiko. Det innebærer altså en antagelse om at all systematisk risiko er diversifisert bort.

For å ytterligere utvide kunnskapen og sammenligne prestasjonen benyttes også Sharpe ratio. Sharpe ratio skiller seg fra Jensens Alfa, og er det eneste prestasjonsmålet som tar hensyn til både bredde og dybde til fondsprestasjonen, da volatiliteten til avkastningen brukes som risikomål. Det tar altså hensyn til diversifiseringseffekten i tillegg til usystematisk risiko, og baserer seg på den totale risikoen, altså summen av systematisk og usystematisk risiko. Et annet prestasjonsmål som kunne vært vurdert i denne analysen er Treynor ratio<sup>7</sup>. For veldiversifiserte porteføljer, som kun er eksponert for systematisk risiko, vil Treynor ratio være et fornuftig prestasjonsmål å benytte. Imidlertid kan man argumentere for at de grønne fondene ikke er optimalt diversifisert, da de ekskluderer visse sektorer og selskaper. Det vil derfor i dette tilfellet være mer hensiktsmessig å benytte Sharpe ratio.

Standard Sharpe ratio er imidlertid bare egnet for normalt distribuert avkastning, der hele distribusjonen kan summeres med gjennomsnitt og varians. Dette er bevist å ikke være tilfellet etter tester som er gjennomført, og Sharpe ratioen justeres derfor med kurtose og skjevhet, og et tredje prestasjonsmål er derfor benyttet; skjevhet- og kurtose-justert Sharpe ratio.

<sup>7</sup> Treynor ratio er en risikojustert avkastning basert på usystematisk risiko. I motsetning til Sharpe ratio benyttes beta som risikomål.

## 8 Konklusjon og videre forskning

De siste årene har grønne investeringer vært en av de dominante trendene i finansverdenen, og kommer som en følge av en voksende bekymring rundt trusler knyttet til klimaendringer og bærekraft. En kan si at fokuset har skiftet fra fossilt brensel til fornybar energi og ren teknologi, som i tillegg til å ha en positiv effekt på miljøet, i økende grad har blitt kostnadseffektivt og konkurransedyktig. Økende lønnsomhet og etterspørsel etter grønne investeringer bør føre til bedre risikojustert avkastning i fremtiden, da universet av grønne investeringsmuligheter fortsetter å vokse, og grønne selskaper øker deres markedsandel og lønnsomhet.

På tross av det faktum at denne studien, i samsvar med flere andre nylige studier, finner enten dårligere eller ingen forskjeller i prestasjonen mellom grønne og vanlige fond, består området “grønne investeringer” som et tema med stort potensial for fremtidige studier. Det er ingen tvil om at fokuset på klima og miljøutfordringer vil fortsette å vokse de kommende årene, og med dette fører det også med seg en større etterspørsel for detaljerte og dypere studier knyttet til dette.

I denne masteroppgaven besvares problemstillingen:

### *Hvordan har grønne fond prestert i forhold til vanlige fond?*

Vi har undersøkt dette ved å estimere og evaluere tre modeller som benytter fondsdata for grønne og vanlige fond som er registrert på Oslo Børs. Den første modellen som estimeres er kapitalverdimodellen, den andre er en utvidet modell som inkluderer forklaringsfaktoren oljepris og den tredje inkluderer i tillegg til oljepris også faktoren kvotepris på CO<sub>2</sub>-utslipp.

Resultatet ifølge CAPM var totalt sett at de grønne fondene hadde signifikant dårligere risikojustert avkastning enn de vanlige fondene, samtidig viste det seg at begge porteføljene har dårligere risikojustert avkastning enn markedet. Den grønne porteføljen var marginalt mer sensitiv til markedet enn den vanlige porteføljen. Modell 2 kom frem til samme konklusjon som CAPM, der de grønne fondene underpresterte de vanlige fondene totalt sett over analyseperioden. Også i dette tilfellet viste det seg at både den grønne og den vanlige porteføljen hadde dårligere risikojustert avkastning enn markedet. Den grønne porteføljen er

fortsatt mer sensitiv til markedssvingninger enn den vanlige porteføljen, men det var ingen forskjeller på effekten av endringer i oljeprisen på de to fondsporteføljene.

Konklusjonen ifølge modell 3 er lik som for CAPM og modell 2 ved at den grønne porteføljen underpresterte den vanlige porteføljen totalt sett over analyseperioden. Imidlertid skiller modell 3 seg fra de to andre modellene ved at den ikke finner en signifikant forskjell i prestasjonen mellom den grønne porteføljen og markedet. Porteføljen med de vanlige fondene har noe bedre risikojustert avkastning enn markedet. Den grønne porteføljen viste seg å fortsatt være mer sensitiv til markedssvingninger, men det viste seg at det ikke var noen forskjeller i sensitiviteten til endringer i oljepris. Samtidig var den grønne porteføljen noe mer sensitiv til endringer i prisen på utslippskvoter av CO<sub>2</sub>-utslipp.

Datamaterialet er delt opp i tre sub-perioder. Den første perioden er fra februar 1992 til desember 2006, den andre perioden er fra januar 2007 til desember 2009, mens den siste perioden er fra januar 2010 til juni 2019. Når man ser på prestasjonsutviklingen over tid, viste deg seg ifølge modell 2 at grønne fond underpresterte vanlige fond, samtidig som både den grønne og vanlige porteføljen underpresterte markedet i den første sub-perioden. I den andre sub-perioden samsvarer resultatet fra modell 2 og modell 3, og konklusjonen ble at det ikke fantes en signifikant forskjell mellom markedet og de to fondsporteføljene. For den tredje sub-perioden, var resultatet ifølge både modell 2 og modell 3 at den grønne porteføljen underpresterte den vanlige porteføljen, men at det ikke var noen signifikant forskjell mellom de to porteføljene og markedet. En ting det er verdt å merke seg er at differansen i prestasjonen til de grønne og de vanlige fondene har sunket betraktelig fra første til siste sub-periode, og en kan derfor påstå at de grønne fondene etter hvert har startet å "ta igjen" de vanlige fondene på prestasjon.

Når resultatet undersøkes ytterligere ved bruk av Sharpe ratio og SKASR er resultatet for de to første sub-periodene likt for modell 2 og 3. Konklusjonen er fortsatt at de grønne fondene underpresterte de vanlige fondene ifølge begge prestasjonsmålene i disse to sub-periodene. Det samme gjelder for sub-periode 3 når Sharpe ratio benyttes. Når SKASR estimeres for sub-periode 3 viser det seg at den grønne porteføljen faktisk har bedre risikojustert avkastning enn den vanlige porteføljen, selv om denne forskjellen er marginal.



Alt tatt i betraktning kan vi i samsvar med tidligere forskning gjort av Chang et al. (2012) konkludere med at grønne fond har dårligere risikojustert avkastning enn vanlige fond. Samtidig kan man se en positiv utvikling for de grønne fondene over tid, og på slutten av perioden er resultatet tvetydig. Ifølge både Jensenes alfa og Sharpe ratio underpresterte de grønne fondene de vanlige fondene, mens SKASR kommer frem til det motsatte. I all hovedsak kan man påstå at forskjellen mellom fondene i den siste sub-perioden er forsvinnende liten.

Naturen til grønne investeringer er i seg selv interessant å se på. I motsetning til vanlige investeringer, vil grønne investeringer og deres vekst i stor grad avhenge av faktorer som blant annet politiske beslutninger, klimaavtaler, reguleringer og statlige subsidier. Det ville derfor vært interessant å undersøke hvilken effekt politiske beslutninger og reguleringer kan ha på lønnsomheten og prestasjonen til grønne fond. Det ville også vært interessant å gå enda dypere inn i innholdet til grønne fond, for å få en mer konkret definisjon på hva et grønt fond er. Dette vil kunne bidra til å styrke validiteten til et utvalg i fremtidig forskning.

Ved å gå mer i dybden på de enkelte grønne fondene, ville det også vært mulig å se på hvordan de ulike strategiene ved utvelgelse av selskaper å investere i presterer mot hverandre, for eksempel forskjeller mellom fond som driver med positiv screening og fond som driver med negativ screening. I tillegg til dette ville det vært mulig å se nærmere på hvilke sektorer de grønne fondene investerer innen, og gjennomføre komparative analyser på grønne fond ut fra hvilke sektorer de investerer i. Vi vil også trekke frem at det ville vært interessant å se på om det finnes ytterligere forklaringsvariabler som kan ha en effekt på prestasjonen til grønne fond.

Den pågående Korona-krisen har ført til store utfordringer for økonomien i både i Norge og resten av verden. En kan se en tydelig nedgang for både oljepris, MSCI World Index, og kvoteprisen på CO<sub>2</sub>-utslipp. Denne krisen forsterker synet om at bærekraftige investeringer er den riktige veien å gå fremover. Dagens situasjon, med mindre flyreiser og mindre produksjonsaktivitet, viser hvordan verden *kan se ut* med klart vann og blå himmel. Spørsmålet er om denne positive trenden vil fortsette i etterkant av krisen, eller om verdens befolkning vil falle tilbake til gamle vaner slik at himmelen igjen fylles med forusensing og støv. Denne studien har kun tilgjengelige tall frem til juni 2019, og det vil derfor ikke være mulig å analysere hvordan denne krisen påvirker de grønne og vanlige fondene på dette

tidspunktet. Men det vil være naturlig å anta, ut fra resultatene og betaverdiene, at nedgangen i forklaringsfaktorene også vil føre til en nedgang i kursen på de grønne fondene på kort sikt, i tillegg til de vanlige fondene. Hvor ulik denne effekten er for de to fondsgruppene er det vanskeligere å slå fast. Et syn på hvordan økonomien vil utvikle seg fremover er at den lave oljeprisen kan skade investeringer i fornybar energi. Fallende oljepriser kan føre til at forbrukere bruker mer kull, olje og gass, noe som kan ha en negativ innvirkning i den videre utviklingen og forbruket av grønn energi. Et annet syn er at effekten vi ser nå kan føre til en oppvåkning i befolkningen, der viktigheten av investeringer i grønne alternativer blir tydelig. Det ville vært svært interessant i ett senere studie å se på hvordan de vanlige og de grønne fondene påvirkes av tiden verden er inne i nå.

## Litteraturliste

- Acheampong, P., & Swanzy, S. K. (2015). Empirical Test of Single Factor and Multi-Factor Asset Pricing Models: Evidence from Non Financial Firms on the Ghana Stock Exchange (GSE). *International Journal of Economics and Finance*, 8(1).
- Adamo, R., Ferderico, D., & Notte, A. (2014). Performance and risk of green funds. *Investment Management and Financial Innovations*, 11(1).
- Austvik, O. G. (2016). Hva bestemmer oljeprisen? Hentet 15.04.2020 fra <https://www.nupi.no/Skole/HHD-Artikler/2016/Hva-bestemmer-oljeprisen>
- Azoulay, N. (12.03.2019, 21.01.2020). Nordea Klima og Miljø - Aksjefond som investerer i fremtidens klimaløsninger, men hva med karbonfotavtrykk. *Nordea fondsmagasinet*. Hentet fra <https://nordefondsmagasinet.no/innhold/nordea-klima-og-miljo-fokus-pa-fremtidens-losninger>
- Bauerac, R., Koedijk, K., & Otten, R. (2005). International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1751-1767.
- Benson, K. L., Brailsford, T. J., & Humphrey, J. E. (2006). Do Socially Responsible Fund Managers Really Invest Differently? *Journal of Business Ethics*, 65(4), 337-357.
- Berk, J., & Demarzo, P. (2017). *Corporate Finance*. London: Pearson Education.
- BNP Paribas. (30.08.2019). Nøkkelinformasjon for investorer. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F0000000RM&tab=14&DocumentId=ded651b6a26e9d6bb468087577e7476f&Format=PDF>
- BNP Paribas Asset Management. (2016). Parvest Climate Impact. Hentet 21.01.2020 fra <https://docfinder.is.bnpparibas-ip.com/api/files/EE835874-BF1F-45CB-BFE0-0166307A9F15>
- Bock, T. (u.å). What are Variance Inflation Factors (VIFs)? Hentet 03.03.2020 fra <https://www.displayr.com/variance-inflation-factors-vifs/>
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. (2013). *Essentials of Investment* (9 ed.). New York: McGraw-Hill Irwin.
- Borneman, M., Huisman, T., Liesdek, B., & Togni, F. (2013). Green Indexes of Companies and Ethical Funds. doi:10.13140/2.1.3228.8969
- Brown, S. J., Goetzmann, W., Ibbotson, R. G., & Ross, S. A. (1992). Survivorship Bias in Performance Studies. *The Review of Financial Studies*, 5(4), 553-580.
- Carhart, M. M., Carpenter, J. N., Lynch, A. W., & Musto, D. K. (2002). Mutual Fund Survivorship. *Review of Financial Studies*, 15(5), 1439-1463. doi:<http://dx.doi.org/10.1093/rfs/15.5.1439>
- Chang, E., Nelson, W. A., & Witte, H. D. (2012). Do green mutual funds perform well? *Management Research Review*, 35(8), 693 - 708.
- Climent, F., & Soriano, P. (2011). Green and good? The investment performance of US environmental mutual funds. *Journal of Business Ethics*, 103(2), 275-287. doi:10.1007/s10551-011-0865-2
- Cogneau, P., & Hubner, G. (2009). The more than 100 Ways to Measure Portfolio Performance - Part 1: Standardized Risk-Adjusted Measures. *Journal of Performance Measurement*, 14, 56-69.
- Copeland, T. E., Weston, J. F., & Kuldeepshastri. (2014). *Financial theory and corporate policy* (4 ed.). England: Pearson Education Limited.
- Countryeconomy. (u.å). Crude Oil Brent US Dollar per Barrel. Hentet 28.01.2020 fra <https://countryeconomy.com/raw-materials/brent?dr=2006-12>
- Dinov, I. D., Christou, N., & Gould, R. (2009). Law of Large Numbers: the Theory, Applications and Technology-based Education. *J Stat Educ*, 17(1), 1-19.

- DNB. (06.12.2019). DNB Barnefond A. Hentet 21.01.2020 fra <https://doc.morningstar.com/LatestDoc.aspx?clientid=dnbno&key=fb3b5fd7a59e2138&documenttype=74&language=467,451&investmentid=F0GBR04OTC>
- DNB. (13.06.2019). DNB Global Lavkarbon A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F00000YZSI&tab=14&DocumentId=5fc2773d54c03927788efc7a0da9940c&Format=PDF>
- DNB. (u.å). Miljøfond. Hentet 21.01.2020 fra [https://www.dnb.no/privat/sparing-og-investering/fond/miljofond.html?WT.mc\\_id=ppc-google\\_sparing-brand-fondsnavn&gclid=Cj0KCCQiAvIXxBRCeARIsAMSkAprSj9sunzM3S3XDflrxCZuLLJAKlcJ08\\_rJm5qHmPreAdsH2WAvM6YaAgGJEALw\\_wcB](https://www.dnb.no/privat/sparing-og-investering/fond/miljofond.html?WT.mc_id=ppc-google_sparing-brand-fondsnavn&gclid=Cj0KCCQiAvIXxBRCeARIsAMSkAprSj9sunzM3S3XDflrxCZuLLJAKlcJ08_rJm5qHmPreAdsH2WAvM6YaAgGJEALw_wcB)
- Elton, E., Gruber, M., & R.Blake, C. (1996). Survivorship Bias and Mutual Fund Performance. *Review of Financial Studies* 9(4), 1097-1120.
- Elton, E. J., & Gruber, M. J. (2011). Mutual Fund. Hentet 27.02.2020 fra [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2088418](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2088418)
- Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J., & Goetzman, W. N. (2014). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis* (9th ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Energi og Klima. (2020). Kvotemarked: EU og verden. Hentet 20.02.2020 fra <https://energiogklima.no/klimavakten/kvotemarked-eu-og-verden/>
- Eyraud, L., Zhang, C., Wane, A. A., & Clements, B. (2011). *Who's Going Green and Why? Trends and Determinants of Green Investment (IMF Working Paper)*.
- Fabozzi, F. J., & Markowitz, H. M. (2011). *The Theory and Practice of Investment Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Return. *The Journal of Finance*, 47(2), 427-465.
- Ferruz, L., Munoz, F., & Vargas, M. (2012). Managerial Abilities: Evidence from Religious Mutual Fund Managers. *Journal of Business Ethics*, 105(4), 503-517.
- FN-Sambandet. (2020). Parisavtalen. Hentet 18.02.2020 fra <https://www.fn.no/Om-FN/Avtaler/Miljoe-og-klima/Parisavtalen>
- Fondbolagens förening. (2019). Resultat hållbart fondsparande (2019). Hentet 19.02.2020 fra [https://www.fondbolagen.se/fakta\\_index/studier-och-undersokningar/](https://www.fondbolagen.se/fakta_index/studier-och-undersokningar/)
- Fondsfinans Kapitalforvaltning. (2013). *Årsrapport 2013*. Hentet fra [http://fond.fondsfinans.no/content/2016/06/140063\\_aarsrapport\\_MR\\_150\\_ny.pdf](http://fond.fondsfinans.no/content/2016/06/140063_aarsrapport_MR_150_ny.pdf)
- Fondsfinans Kapitalforvaltning. (2019). Verdipapirfondet Fondsfinans Global Energi Hentet 21.01.2020 fra [https://www.fondsfinans.no/content/Nokkelinformasjon\\_Fondsfinans\\_Energi.pdf](https://www.fondsfinans.no/content/Nokkelinformasjon_Fondsfinans_Energi.pdf)
- G20 Green Finance Study Group. (2016). *G20 Green Finance Synthesis Report*. Hentet fra <http://www.g20.utoronto.ca/2016/green-finance-synthesis.pdf>
- Galema, R., Plantinga, A., & Scholtens, B. (2008). The stocks at stake: Return and risk in socially responsible investment. *Journal of Banking & Finance*, 32(12), 2646-2654.
- Global sustainable investment alliance. (2018). Global sustainable investment review. Hentet 19.02.2020 fra [http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR\\_Review2018F.pdf](http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/06/GSIR_Review2018F.pdf)
- Grinblatt, M., & Titman, S. (1989). Mutual Fund Performance: An Analysis of Quarterly Portfolio Holdings. *The journal of Business*, 62(3), 393-416.
- Handelsbanken. (17.10.2019). Nøkkelinformasjon. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F00000UI2D&tab=14&DocumentId=fda76ce3b207a4b124b9c94d15f7e882&Format=PDF>

- Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Oil prices and the stock prices of alternative energy companies. *Energy Economics*, 30(3), 998-1010.
- Ibikunle, G., & Steffen, T. (2015). European green mutual fund performance: a comparative analysis with their conventional and black peers. *Journal of Business Ethics*, 145(2), 337-355.
- Inderst, Kaminker, & Stewart. (2012). *Defining and Measuring Green Investments: Implications for Institutional Investors' Asset Allocations*", *OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions* (24).
- Inderst, G., Kaminker, C., & Stewart, F. (2012). *Defining and Measuring Green Investments: Implications for Institutional Investors' Asset Allocations*. Hentet fra [https://www.oecd.org/pensions/WP\\_24\\_Defining\\_and\\_Measuring\\_Green\\_Investments.pdf](https://www.oecd.org/pensions/WP_24_Defining_and_Measuring_Green_Investments.pdf)
- Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), 389-416.
- Kreander, N., Gray, R. H., Power, D. M., & Sinclair, C. D. (2005). Evaluating the Performance of Ethical and Non-ethical Funds. A Matched Pair Analysis. *Journal of Business Finance & Accounting*, 32(7/8), 1465-1493.
- Kumar, S., Managi, S., & Matsuda, A. (2012). Stock prices of clean energy firms, oil and carbon markets: A vector autoregressive analysis. *Energy Economics*, 34(1), 215–226. doi:10.1016/j.eneco.2011.03.002
- Lesser, K., Lobe, S., & Walkshäusl, C. (2014). Green and socially responsible investing in international markets. *Journal of Asset Management*, 15, 317–331. doi:<https://doi.org/10.1057/jam.2014.31>
- Lesser, K., Rößle, F., & Walkshäusl, C. (2016). Socially responsible, green, and faith-based investment strategies: Screening activity matters! *Finance Research Letters*, 16(1), 171-178.
- Lewis, A., & Mackenzie, C. (2000). Morals, money, ethical investing and economic psychology. *Sage Journals*, 53(2), 179-191.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Maillard, D. (2018). *Tail Risk Adjusted Sharpe Ratio*.
- Malkiel, B. G. (1973). *A Random Walk Down Wall Street*. New York: Norton.
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1), 59-82.
- Mallin, C. A., & Saadouni, B. (1995). The financial performance of ethical investment funds. *Journal of Business Finance & Accounting*, 22(4), 483-496.
- Mangram, M. (2013). A Simplified Perspective of the Markowitz Portfolio Theory. *Global Journal of Business Research*.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Michelson, G., Wailes, N., Laan, S. v. d., & Frost, G. (2004). Ethical investment processes and outcomes. *Journal of Business Ethics*, 52(1), 1-10.
- Morningstar. (30.11.2019a). BNP Paribas Fund Climate Impact. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F0000000RM&tab=3>
- Morningstar. (30.11.2019b). BNP Paribas fund Global Environment Classic Capital. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=0P0000ZMDW&tab=3>

- Morningstar. (30.11.2019c). DNB Barnefond A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F0GGBR04OTC&tab=3>
- Morningstar. (30.11.2019d). DNB Global Lavkarbon A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F00000YZSI&tab=3>
- Morningstar. (30.11.2019e). DNB Grønt Norden A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F0GGBR04NHS&tab=3>
- Morningstar. (30.11.2019f). DNB Miljøinvest A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F0GGBR04NHO&tab=3>
- Morningstar. (31.12.2019a). Nordea Climate and Enviroment. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F00000PTW3&tab=3>
- Morningstar. (31.12.2019b). Storebrand Norge Fossilfri A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.morningstar.no/no/funds/snapshot/snapshot.aspx?id=F00000YWBC&tab=3>
- Muñoz, F., Vargas, M., & Marco, I. (2014). Environmental Mutual Funds: Financial Performance and Managerial Abilities. *Journal of Business Ethics*, 124(4), 551-569.
- Nofsinger, J., & Varmab, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of Banking and finance*, 48(C), 180-193.
- Noventic. (2018). The European Green Funds Market. Hentet 21.02.2020 fra [https://www.novethic.com/fileadmin/user\\_upload/tx\\_ausynovethicetudes/pdf\\_complet/s/Novethic\\_2018\\_European-Green-Funds-Market\\_SustainableFinance.pdf](https://www.novethic.com/fileadmin/user_upload/tx_ausynovethicetudes/pdf_complet/s/Novethic_2018_European-Green-Funds-Market_SustainableFinance.pdf)
- Olsen, Ø., & Slyngstad, Y. (2018). De miljørelaterte investeringsmandatene i Statens pensjonsfond utland. Hentet 18.03.2020 fra <https://www.nbim.no/no/publikasjoner/brev-til-finansdepartementet/2018/de-miljorelaterte-investeringsmandatene-i-statens-pensjonsfond-utland/>
- Ornelas, J. R. H., Junior, A. F. S., & Fernandes, J. L. B. (2010). Yes, the choice of performance measure does matter for ranking of us mutual funds. *International Journal of Finance & Economics*, 17(1), 61-72.
- Patari, E. (2011). Does the Risk-Adjustment MEthod Matter at All in Hedge Fund Rankings? *International Journal of Finance & Economics*, 6(75), 69-99.
- Razali, N. M., & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Sharpio-Wilk, Kolmogorov-Smirnov Lilliefors and Anderson-Dalrings test. *Jounral of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21-33.
- Reboreda, J., Quintela, M., & A.Oterob, L. (2017). Do investors pay a premium for going green? Evidence from alternative energy mutual funds. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 73(C), 512-520.
- Regjeringen. (2018). Bærekraftig finansiering – Europakommisjonens regelverksforslag. Hentet 10.04.2020 fra [https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/barekraftig-finansiering--europakommisjonens-regelverksforslag/id2603699/?fbclid=IwAR2g6YJ9sIQ1hAeFqH1UE54e7FhqaxgfEAVfJT2WMOjsBc\\_sZOwIKLd-79Q](https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/barekraftig-finansiering--europakommisjonens-regelverksforslag/id2603699/?fbclid=IwAR2g6YJ9sIQ1hAeFqH1UE54e7FhqaxgfEAVfJT2WMOjsBc_sZOwIKLd-79Q)
- Regjeringen. (u.å). Olje og gass. Hentet 21.02.2020 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/id1003/>
- Renneboog, L., Horst, J. T., & Zhang, C. (2011). Is ethical money financially smart? Nonfinancial attributes and money flows of socially responsible investment funds. *Journal of Financial Intermediation*, 20(4), 562-588.

- Rohleder, M., Scholz, H., & Wilkens, M. (2011). Survivorship Bias and Mutual Fund Performance: Relevance, Significance, and Methodical Differences. *Review of Financial Studies*, 15(2), 441-474.
- Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129-176.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13(3), 341-360.
- S&P Down Jones Indices. (u.å). S&P Global Clean Energy Index. Hentet 16.03.2020 fra <https://us.spindices.com/indices/equity/sp-global-clean-energy-index>
- Sadorsky, P. (2001). Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies. *Energy Economics*, 23(1), 17-28.
- Sattar, M. (2017). CAPM Vs Fama French Three-Factor Model: An Evaluation of Effectiveness in Explaining Excess Return in Dhaka Stock Exchange. *International Journal of Business and Management*, 12(5). doi:10.5539/ijbm.v12n5p119
- Schmid, F., & Schmidt, R. (2009). Statistical Inference for Sharpe Ratio. doi:10.1057/9780230251298\_17
- Shapiro, S. S., & Wilk, N. B. (1965). An analysis of variance test for normality. *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *The journal of Business*, 39(1), 119-138.
- Siring, E., & Spjøtvoll, E. (1985). *Regresjonsanalyse med et stort antall variable* (8414 ed.). Oslo: Aschehoug.
- Sparkes, R., & Cowton, C. J. (2004). The Maturing of Socially Responsible Investment: A Review of the Developing Link with Corporate Social Responsibility. *Journal of Business Ethics*, 52(1), 45-57.
- Statistisk sentralbyrå. (2011). *Avgiftssystemer for CO2-utslipp ved klimamål for 2020*. Hentet fra [https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/rapp\\_201120/rapp\\_201120.pdf](https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/rapp_201120/rapp_201120.pdf)
- Storebrand. (2020). Fossilfri fondsopptur. Hentet 21.02.2020 fra <https://www.storebrand.no/smartere-valg/artikkel/gode-penger/ingen-har-gjort-det-bedre-de-siste-12-manedene-enn-dette-norske-fondet-satser-tungt-pa-en-teknologi>
- Storebrand. (u.å). Storebrand Norge Fossilfri A. Hentet 21.01.2020 fra <https://www.storebrand.no/privat/pensjon-og-sparing/fondsark?securityid=F000000YWBC>
- Studenmund, A. H. (2016). *Using Econometrics: A Partical Guide* (7 ed.). United States of America: Pearson Education
- Tajet, G. (2004). Liten etterspørsel av etiske fond blant norske fondssparere. Hentet 18.02.2020 fra <https://www.framtiden.no/dokarkiv/arbeidsnotater/arbeidsnotater-2004/210-liten-ettersporsel-etter-etiske-fond-fra-norske-smasparere/file.html>
- Union, E. (u.å). EU Emissions Trading System. Hentet 24.01.2020 fra [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en)
- Verdipapirfondenes forening. (2019). *Fondsundersøkelsen 2019*. Upublisert undersøkelse. Oslo.
- Walter, K., Cochu, A., Georgiev, I., Eisinger, F., & Hogg, D. (2017). *Defining «green» in the context of green finance*. Hentet fra <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0d44530d-d972-11e7-a506-01aa75ed71a1>
- White, M. (1995). The Performance of Environmental Mutual Funds in the United States and Germany: Is there Economic Hope for green investors? *Research in Corporate Social Performance and Policy Supplement*, 1, 323-344.

Øvrebø, O. A. (2020, 09.01.2020). 2020. *Energi og Klima*. Hentet fra <https://energiogklima.no/klimavakten/kvotemarked-eu-og-verden/>

Aarø, J. T. (2014). Professor om konsekvensen av lavere oljepris: - De som kan bytte til olje, gjør det. *E24*. Hentet fra <https://e24.no/energi/i/a2MdBf/professor-om-konsekvensen-av-lavere-oljepris-de-som-kan-bytte-til-olje-gjoer-det>



# Appendiks

## A. Regresjonsresultater

**Figur 1: Regresjon CAPM for grønn portefølje**

```
. regress EWPrf rmrfl, vce(robust)
```

```
Linear regression           Number of obs   =       329
                          F(1, 327)       =       17.14
                          Prob > F         =       0.0000
                          R-squared        =       0.0708
                          Root MSE      =       .05173
```

EWPrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrfl	.2886397	.0697134	4.14	0.000	.1514964	.425783
_cons	-.0119496	.0030893	-3.87	0.000	-.018027	-.0058722

**Figur 2: Regresjon CAPM for vanlig portefølje**

```
. regress EWPvanligrf rmrfl, vce(robust)
```

```
Linear regression           Number of obs   =       329
                          F(1, 327)       =       23.88
                          Prob > F         =       0.0000
                          R-squared        =       0.0844
                          Root MSE      =       .04406
```

EWPvanligrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrfl	.2704575	.055348	4.89	0.000	.1615743	.3793406
_cons	-.0105922	.0026438	-4.01	0.000	-.0157931	-.0053912

**Figur 3: Regresjon CAPM for differanseportefølje**

```
. regress diffrrf rmrfrf, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs	=	329
F(1, 327)	=	22.05
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.0792
Root MSE	=	.03103

---

diffrrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrfrf	.1840495	.0391983	4.70	0.000	.1069369	.2611621
_cons	-.0224374	.0017815	-12.59	0.000	-.0259419	-.0189328

**Figur 4: Regresjon modell 2 for grønn portefølje**

```
. regress EWPrf rmrfrf Endrolje, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs	=	329
F(2, 326)	=	9.20
Prob > F	=	0.0001
R-squared	=	0.0851
Root MSE	=	.05141

---

EWPrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrfrf	.2857708	.067753	4.22	0.000	.1524824	.4190591
Endrolje	.0630568	.0368063	1.71	0.088	-.009351	.1354646
_cons	-.0122588	.0030994	-3.96	0.000	-.0183561	-.0061614

**Figur 5: Regresjon modell 2 for vanlig portefølje**

```
. regress EWPvanligrf rmr Endrolje, vce(robust)
```

```
Linear regression                Number of obs   =       329
                                F(2, 326)      =       15.41
                                Prob > F             =       0.0000
                                R-squared            =       0.1150
                                Root MSE         =       .04338
```

EWPvanligrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrf	.2668544	.0536673	4.97	0.000	.1612764	.3724324
Endrolje	.0791927	.0270761	2.92	0.004	.0259269	.1324586
_cons	-.0109805	.0026423	-4.16	0.000	-.0161786	-.0057825

**Figur 6: Regresjon modell 2 for differanseportefølje**

```
. regress diffrrf rmr Endrolje, vce(robust)
```

```
Linear regression                Number of obs   =       329
                                F(2, 326)      =       13.04
                                Prob > F             =       0.0000
                                R-squared            =       0.0856
                                Root MSE         =       .03097
```

diffrrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrf	.1852064	.0390463	4.74	0.000	.1083918	.262021
Endrolje	-.0254281	.0193879	-1.31	0.191	-.0635693	.0127131
_cons	-.0223127	.001793	-12.44	0.000	-.02584	-.0187853

**Figur 7: Regresjon modell 3 for grønn portefølje**

```
. regress EWPrf rmr Endrolje Endrutslipp, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs	=	137
F(3, 133)	=	5.06
Prob > F	=	0.0024
R-squared	=	0.2373
Root MSE	=	.04391

EWPrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrf	.2901911	.1177112	2.47	0.015	.0573629	.5230192
Endrolje	.125433	.0605988	2.07	0.040	.0055709	.245295
Endrutslipp	.0654723	.0270657	2.42	0.017	.0119373	.1190072
_cons	.0000581	.0036776	0.02	0.987	-.007216	.0073322

**Figur 8: Regresjon modell 3 for vanlig portefølje**

```
. regress EWPvanligrf rmr Endrolje Endrutslipp, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs	=	137
F(3, 133)	=	8.47
Prob > F	=	0.0000
R-squared	=	0.2653
Root MSE	=	.03598

EWPvanligrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmrf	.2332307	.0874144	2.67	0.009	.0603284	.4061331
Endrolje	.1371932	.0390763	3.51	0.001	.0599018	.2144846
Endrutslipp	.0393107	.0220951	1.78	0.077	-.0043925	.0830139
_cons	.0010371	.0030514	0.34	0.734	-.0049984	.0070726

**Figur 9: Regresjon modell 3 for differanseportefølje**

```
. regress diffrf rmf Endrolje Endrutslipp, vce(robust)
```

Linear regression

Number of obs	=	137
F(3, 133)	=	2.89
Prob > F	=	0.0379
R-squared	=	0.0735
Root MSE	=	.01943

---

diffrf	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rmf	.0965957	.0458199	2.11	0.037	.0059658	.1872256
Endrolje	-.0190893	.0271784	-0.70	0.484	-.0728471	.0346686
Endrutslipp	.0177911	.0101905	1.75	0.083	-.0023654	.0379475
_cons	-.0061915	.0016302	-3.80	0.000	-.0094161	-.002967

**Figur 10: Regresjon modell 2 – delt på 3 sub-perioder**

. by periode, sort : regress EWP rrmf Endrolje

-> periode = 1

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.000119881	2	.000059941	F(2, 188)	=	0.02
Residual	.504658159	188	.002684352	Prob > F	=	0.9779
				R-squared	=	0.0002
				Adj R-squared	=	-0.0104
Total	.504778041	190	.002656727	Root MSE	=	.05181

EWP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
rrmf	.0150415	.0811169	0.19	0.853	-.1449748 .1750578
Endrolje	-.0032173	.03747	-0.09	0.932	-.0771329 .0706983
_cons	.0096849	.004585	2.11	0.036	.0006403 .0187295

-> periode = 2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.05367326	2	.02683663	F(2, 21)	=	3.68
Residual	.15314943	21	.00729283	Prob > F	=	0.0427
				R-squared	=	0.2595
				Adj R-squared	=	0.1890
Total	.206822691	23	.008992291	Root MSE	=	.0854

EWP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
rrmf	.3212014	.2409896	1.33	0.197	-.1799638 .8223666
Endrolje	.2199238	.1184072	1.86	0.077	-.0263174 .4661651
_cons	-.0054423	.0179045	-0.30	0.764	-.0426767 .0317922

-> periode = 3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	
Model	.016221964	2	.008110982	F(2, 111)	=	6.89
Residual	.13070965	111	.001177564	Prob > F	=	0.0015
				R-squared	=	0.1104
				Adj R-squared	=	0.0944
Total	.146931614	113	.00130028	Root MSE	=	.03432

EWP	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
rrmf	.1826972	.0834286	2.19	0.031	.017378 .3480165
Endrolje	.0993095	.036857	2.69	0.008	.0262749 .172344
_cons	.0066089	.0032148	2.06	0.042	.0002386 .0129793

**Figur 11: Regresjon modell 3 – delt på to sub-perioder**

-> periode = 2

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	23
Model	.079670628	3	.026556876	F(3, 19)	=	5.05
Residual	.099966531	19	.005261396	Prob > F	=	0.0097
				R-squared	=	0.4435
				Adj R-squared	=	0.3556
Total	.17963716	22	.008165325	Root MSE	=	.07254

EWPrf	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rurf	.2754362	.2069687	1.33	0.199	-.1577542	.7086266
Endrolje	.1319452	.1056554	1.25	0.227	-.089194	.3530845
Endrutslipp	.2726676	.119583	2.28	0.034	.0223776	.5229576
_cons	-.000731	.0155658	-0.05	0.963	-.0333106	.0318487

-> periode = 3

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	114
Model	.021303393	3	.007101131	F(3, 110)	=	5.91
Residual	.132095445	110	.001200868	Prob > F	=	0.0009
				R-squared	=	0.1389
				Adj R-squared	=	0.1154
Total	.153398838	113	.001357512	Root MSE	=	.03465

EWPrf	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
rurf	.2284416	.0842686	2.71	0.008	.061441	.3954422
Endrolje	.0880842	.0373151	2.36	0.020	.0141345	.1620339
Endrutslipp	.0331424	.0210166	1.58	0.118	-.0085075	.0747923
_cons	.0011432	.0032495	0.35	0.726	-.0052966	.007583

## B. Tester av OLS

**Figur 12: Test for multikollinearitet**

```
. estat vif
```

Variable	VIF	1/VIF
Endrolje	1.06	0.945449
rmerf	1.04	0.959307
Endrutslipp	1.02	0.981286
Mean VIF	1.04	

**Figur 13: Test for 1.ordens autokorrelasjon**

```
. estat bgodfrey, lags(1) nomiss0
```

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags( $p$ )	chi2	df	Prob > chi2
1	0.247	1	0.6195

H0: no serial correlation

**Figur 14: Test for 1.ordens autokorrelasjon**

```
. estat dwatson
```

Durbin-Watson d-statistic( 4, 137) = 2.074408



**Figur 15: Test for 2.ordens autokorrelasjon**

```
. estat bgodfrey, lags(2) nomiss0
```

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags( $p$ )	chi2	df	Prob > chi2
2	9.483	2	0.0087

H0: no serial correlation

**Figur 16: Test for heteroskedastisitet**

```
. estat imtest, white
```

White's test for Ho: homoskedasticity  
against Ha: unrestricted heteroskedasticity

chi2(9) = 62.27  
Prob > chi2 = 0.0000

Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test

Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	62.27	9	0.0000
Skewness	6.02	3	0.1107
Kurtosis	2.90	1	0.0887
Total	71.18	13	0.0000

**Figur 17: Test for normalfordeling**

```
. swilk Endrutslipp Endrolje rmrfl
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Endrutslipp	137	0.94715	5.691	3.923	0.00004
Endrolje	329	0.97818	5.045	3.816	0.00007
rmrfl	330	0.96634	7.804	4.845	0.00000

## C. Sharpe Ratio og SKARS Resultater

Figur 20: Sharpe Ratio og SKARS

BNP Climate Impact	Sharp	SKARS		BNP Global Enviroment	Sharp	SKARS		DNB Barnefond	Sharpe	SKARS
	0,4866	0,3582			0,3007	0,2009			0,2091	0,2010
SEB BIO C	0,5478	0,4464		Invest Tech	-0,0947	-0,1771		AXA RPEA	-0,1601	-0,1377
ODIN Norden	0,1925	0,1270		JPM AE	0,2912	0,2199		AXA USEQ	-0,1007	-0,0907
				DNB Tech	0,1284	0,1299				
<b>Global Lavkarbon</b>				<b>DNB Grønt Norden</b>				<b>DNB Miljøinvest</b>		
	0,2794	0,2115			0,2405	0,2532			0,2077	0,2170
Handels Glob	0,4262	0,3357		Skagen Glob	0,4549	0,4087		Delphi Norge	0,2679	0,2762
JPM APEF	0,1038	0,00565		Delphi Europ	0,1725	0,1509		Pareto Nordic	0,3205	0,3384
<b>Handels BE</b>				<b>Storebrand NF</b>				<b>Nordea KM</b>		
	0,2001	0,1237			0,8721	0,7142			0,2941	0,2086
BNP PUMC	0,1802	0,1286		SEB BIO D	0,1534	-0,0160		Meridian GR	0,156	0,0803
BNP PESC	0,2799	0,2178						Meridian PW	0,6685	0,4001
<b>Fondsfinans</b>				<b>ODIN ROBUR</b>						
	0,412	-0,5100			0,0325	0,0572				