



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2017 30 stp
Handelshøyskolen

Hvordan har avkastning og risikoen vært for grønne børsnoterte fond og hva er prisdriverne?

How has the risk and return been for green ETFs and what are the price drivers?

Badr Azouaghe & Jan Rehman
Økonomi og administrasjon

FORORD

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av vår mastergrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen NMBU og omfatter totalt 30 studiepoeng. Vi har begge en hovedprofil innen finansiering og investering, med økonomistyring som støtteprofil. Oppgavens tema er valgt med bakgrunn i vår interesse for aksjemarkedet og hva som driver avkastningen til disse. I denne oppgaven har vi valgt å fordype oss i grønne investeringer, som er et dagsaktuelt tema og blant de nye trendene hos investorer. Etter vår mening, kommer det grønne skiftet i finansmarkedene enten man vil det eller ikke. Fornybar energi er framtiden.

Arbeidet underveis har vært utfordrende, men lærerikt. Selve problemstillingene brukte vi en god stund på å formulere, da det har vært så mye interessant innen denne typer investeringer som vi også gjerne skulle analysert. Vi har lest oss opp om teamet gjennom tidligere forskning og utallige bransjerapporter, og innhentet data som har vært grunnlag for et stort antall regresjonsanalyser.

Vi ønsker å rette en takk til våre veiledere Ole Gjølberg og Marie Sten som har gitt oss klare og konstruktive tilbakemeldinger, i tillegg til noen av de heftige diskusjonene vi har hatt underveis som har bidratt til en mer reflektert oppgave.

Vi håper at du som leser vil få godt utbytte av oppgaven.

Badr Azouaghe

Jan Rehman

SAMMENDRAG

I denne masteroppgaven har vi analysert avkastning og risiko for grønne børsnoterte fond. For dette formålet benyttet vi meravkastning, risikojustert avkastning, meravkastning utover markedsavkastning (Information Ratio) og unormal avkastning. De ulike målene for fondene ble sammenlignet mot hverandre, i forhold til to indekser (S&P Global 1200 TR og S&P Global Clean Energy TR) og ett miljøfiendtlig alternativ (West Texas Intermediate Spot). I tillegg analyserte vi hva som driver den gjennomsnittlige avkastningen. Til det formålet benyttet vi kapitalverdimodellen, Carharts firefaktormodell og en egen flerfaktormodell med fem utvalgte faktorer. Det ble benyttet tidsserier med månedlig data for perioden juli 2008 – desember 2016 og fondsutvalget bestod av seksten fond.

Den historiske utviklingen i avkastningen viser at kun fire fond hadde positiv annualisert avkastning for perioden. Det var kun ett fond som hadde høyere risikojustert avkastning og meravkastning enn S&P Global 1200. Indeksen har vært en bedre investering fremfor femten fond med høyere annualisert avkastning og lavere risiko. Det er forøvrig ett fond som har gjort det bedre enn S&P Global 1200. Flertallet av fondene hadde en høyere annualisert avkastning, meravkastning og risikojustert avkastning enn WTI spot og S&P Global Clean Energy.

Resultatet fra kapitalverdimodellen bekrefter at de grønne fondene har vært utsatt for større svingninger enn aksjemarkedet. I tillegg hadde flere fond negativ unormal avkastning når S&P Global anvendes som forklaringsvariabel. Funn fra Carharts firefaktormodell viser at SMB-faktoren er positivt og forklaringsdyktig for alle fond. Dette indikerer at fondenes avkastning drives av små selskap. For momentumfaktoren fant vi ingen signifikante verdier. HML-faktoren hadde kun tre signifikante verdier, hvorav verdiene var både negative og positive. Vi kan derfor ikke konkludere om flertallet av fondene drives av verdi- eller vekstaksjer.

Flerfaktormodellen viser at avkastningen i alle fond drives av den brede aksjeindeksen S&P Global 1200 og teknologiindeksen The Cleantech Index. I tillegg undersøkte vi om den amerikanske dollar, rentenivået, kvotepriser for CO₂ og oljeprisen (WTI spot) forklarer avkastningen til fondene. For dollarindeksen fant vi seks signifikante forklaringsvariabler. Her viser det seg at fond med overvekt av amerikanske aksjer stiger med en stigende dollar. Fond med en undervekt av amerikanske aksjer viser det motsatte resultatet. For rentenivået fant vi syv signifikante verdier og alle var negative. Dette indikerer at når renten øker, så vil fondenes avkastning falle. Oljeprisen ga kun fire forklaringsdyktige verdier som både var positive og negative. For kvotepriser på CO₂ fant vi kun to signifikante verdier ulik 0 som var positive.

ABSTRACT

In this master thesis, we have analysed the return and risk of green ETFs. For this purpose, we calculated excess return, risk-adjusted return (Sharpe Ratio), returns above market return (Information Ratio) and abnormal returns. The different return measures for the funds were compared to two indices (S&P Global 1200 TR and S&P Global Clean Energy TR) and one environmentally hostile alternative (West Texas Intermediate Spot). In addition, we analysed potential factors that could explain the average returns. We used the capital asset pricing model, Carhart's four-factor model) and a multi factor model with five chosen factors. Time series of monthly data for the period July 2008 - December 2016 were used for sixteen funds.

Historical return shows that only four funds had positive annualized returns for the period. Only one fund had a higher Sharpe Ratio and excess returns compared to S&P Global 1200. The index has been a better investment than fifteen of the funds that we analysed with higher annualized returns and lower risk. Most of the funds had higher annualized returns, excess return, and risk-adjusted returns than WTI spot and S&P Global Clean Energy.

Results from the capital asset pricing model confirms that the green ETFs have been exposed to larger fluctuations than S&P Global 1200. In addition, several funds had negative abnormal returns when S & P Global was used as the explanation variable. Findings from Carhart's four-factor model show that the SMB factor is positive and explanatory for all funds. This indicates that the fund's return can be explained by small cap. For the momentum factor, we found no significant values. The HML factor had only three significant values and they were both negative and positive. Therefore, we cannot conclude for most of the funds, if their returns can be explained by value or growth companies.

The multi factor model shows that the return on all funds are explained by stock index S&P Global 1200 and the technology index The Cleantech Index. In addition, we analysed if the US dollar, the interest rate level, carbon quotas and the oil price can explain the return. For the dollar index we found six significant variables. It turns out, that funds with an overweight of US stocks are rising with an increasing dollar. Funds with an underweight of US stocks shows the opposite result. For the interest rate, we found seven significant values and they were all negative. This indicates that when the interest rate rises, the return for the funds will fall. The oil price had only four explanatory values that were both positive and negative. For carbon quotas on CO₂, we found only two significant values of 0 which were positive.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.0 INNLEDNING.....	10
1.1 Problemstilling	12
1.2 Hva er bærekraftige-, grønne-, ESG- og sosialt ansvarlige investeringer?	14
2.0 TIDLIGERE FORSKNING PÅ GRØNNE OG TILSVARENDE INVESTERINGER	16
3.0 BESKRIVELSE AV DATA	20
3.1 De utvalgte fondene	21
4.0 TEORI OG METODE.....	27
4.1 Forutsetninger for minste kvadraters metode (OLS).....	27
4.2 Kapitalverdimodellen, trefaktormodell og firefaktormodell	27
4.3 Flerfaktormodell	30
4.3.1 Risikofri rente (Treasury Bill).....	30
4.3.2 CO ₂ -kvoter	31
4.3.3 Dollarkursen.....	32
4.3.4 Andre faktorer og modellen	32
5.0 DESKRIPTIV STATISTIKK.....	34
5.1 Annualisert avkastning og risiko	35
5.2 Sharpe Ratio: Har noen av fondene høyere risikojustert meravkastning enn markedet?	37
5.3 Information Ratio: Har noen av fondene meravkastning utover markedsavkastningen?	38
6.0 RESULTATER FRA REGRESJONENE	39
6.1 Kapitalverdimodellen: Estimering av unormal avkastning og markedsbeta	39
6.2 Carharts firefaktormodell: Forklarer noen av faktorene avkastningen?	40
6.3 Flerfaktormodell: Forklarer noen av faktorene avkastningen?	41
7.0 DISKUSJON OG KONKLUSJON	44
7.1 Avkastning og risiko for fondene	44
7.2 Forklarer kapitalverdi- og firefaktormodellen avkastningen i fondene?	48
7.3 Forklarer vår flerfaktormodell avkastningen i fondene?	49
7.3 Konklusjon.....	52
8.0 Litteraturliste	56
Vedlegg 1: T-verdier for kapitalverdimodellen, firefaktormodellen og flerfaktormodellen	60

TABELL- OG FIGUROVERSIKT

Tabell 1: Kategorisering av fondene.

Tabell 2: De utvalgte ETF-ene.

Tabell 3: Annualisert avkastning og risiko for fondene, referanseindeksene og oljeprisen.

Tabell 4: Aritmetisk avkastning for alle fond hvert år mellom 2009 – 2016.

Tabell 5: Annualisert Sharpe Ratio i perioden juli. 2008 – desember 2016 for fondene, referanseindeksene og oljeprisen.

Tabell 6: IR for de ulike fondene i periodene målt mot S&P 1200 og S&P Global Clean Energy (SPGTCED).

Tabell 7: Resultater fra kapitalverdimodellen for perioden juli 2008 – desember 2016.

Tabell 8: Resultater fra Fama-French-Carhart firefaktormodell for perioden juli 2008 – desember 2016.

Tabell 9: Resultater fra flerfaktormodellen for perioden juli 2008 – desember 2016.

Figur 1: De tre største investeringene i PowerShares Water Resources Portfolio (PHO) og PowerShares Global Water Portfolio (PIO).

Figur 2: De tre største investeringene i VanEck Vectors Solar Energy (KWT) og Guggenheim Solar (TAN).

Figur 3: Utviklingen i prisen (euro) for CO₂-kvoter (terminkontrakter) i perioden 25.04.05 – 30.12.16 på Intercontinental Exchange (ICE).

Figur 4: Utviklingen av 100 USD investert i de ulike kategoriene, referanseindeksene og oljeprisen.

1.0 INNLEDNING

Det siste tiåret har det vært en økning i grønne investeringer innen fornybar energi. 2015 ble et nytt rekordår for investeringer i fornybar energi med 286 milliarder USD¹ investert. Det tilsvarer seks ganger så mye som i 2004 og 2,3 billioner USD akkumulert (BNEF, 2016). I følge klimarapporten Climate Change 2014: Synthesis Report (IPCC, 2015), er de 95 % sikker på at mennesker er hovedgrunnen til den globale oppvarmingen. Dette er som følge av veksten i økonomien og befolkningen som har ført til økte CO₂-utslipp. I løpet av 2016 signerte 194 nasjoner Parisavtalen («Accord de Paris») som er en rettslig bindende avtale med deltakelse fra alle land i verden (United Nations, 2016). Ett av formålene med avtalen er å holde den globale oppvarmingen under 2 grader og helst begrense den til 1,5 grader². CO₂-utslipp fra fossile energikilder og industrielle prosesser sto for 65 % av de globale klimagassutslippene i 2010 (IPCC, 2015). Verdens nasjoner må derfor omstilles for å begrense de totale utslippene og vi må å over på det såkalte «grønne skiftet». Hvordan utslippene skal begrenses er ikke en diskusjon som inkluderes i denne oppgaven, men at vi må over på fornybare energikilder for å oppnå disse målene er det liten tvil om. Dette vil kreve store endringer med et tilhørende investeringsbehov.

Det debatteres stadig om investorer - både privatpersoner og institusjonelle investorer – skal unngå å investere i selskap som er til skade for miljøet. I Norge har det for eksempel vært en diskusjon i media om hvorvidt Statens Pensjonsfond Utland skal investere i selskap som blant annet er til skade for miljøet. Dette er ikke en debatt vi skal gå inn i, da det er uenigheter om hvorvidt pensjonsfondet skal beholde disse selskapene for å påvirke gjennom aktivt eierskap eller selge seg helt ut.

Sosialt ansvarlige investeringer forkortet SRI («social responsible investing») er en investeringsform blant investorer som raskt vokser. Fra 2012 til 2014 økte investeringene globalt med 61 % fra 13 261 til 21 358 milliarder amerikanske dollar (GSIA, 2015). Denne formen for investeringer er mye diskutert og det er gjort mange studier. Grønne investeringer kan ses på som en underkategori av SRI er derimot lite belyst, og er en av grunnene til at vi utfører en studie om dette. Kan dette være den nye investeringstrenden?

I denne oppgaven analyserer vi grønne fonds avkastning og risiko. Dette skal vi analysere og sammenligne med indekser og ett direkte miljøfiendtlig alternativ. I tillegg skal vi se på hvordan ulike

¹ Tallet inkluderer investeringer i det finansielle markedet, prosjekter og forskning innen fornybar energi, men ikke hydroelektriske dammer på mer enn 50 mega watt.

² Målet om å holde global oppvarming under 2 grader ses i forhold til førindustriell tid.

faktorer påvirker prisingen av de grønne fondene. Her vil vi konkret se på hvordan faktorer som kvoteprisen på CO2-utslipp, oljeprisen, valutakursen (USD) og rentenivået påvirker de grønne fondene.

Finansmarkedene for grønne fond domineres av fornybar energi med industrier som vann, vind og sol og oppgaven vil derfor ha fokus på disse. Andre grønne investeringer er kjernekraft, avfallshåndtering og brede porteføljer som investerer tvers av industriene. I investeringsuniverset av mulige verdipapirer og finansprodukter vil oppgaven se på ETF-er. ETP-er («Exchange Traded Products») er en fellesbetegnelse på finansielle produkter som handles på børs akkurat som en aksje. Forskjellen mellom disse og aksjer er at ETP-er utstedes av banker, verdipapirforetak og fondsforvaltere. Disse kan deles opp i ETF-er («Exchange Traded Funds») og ETN-er («Exchange Traded Notes»)³ og gir investor muligheten til å investere i verdipapirer som for eksempel aksjer, renter, valuta og råvarer. De fleste av produktene er passivt forvaltet ved at de følger det underliggende som kan være indeks eller en råvare. Desember 2016 var den totale forvaltningskapitalen på 3 505 milliarder USD og siden 2001 har denne gjennomsnittlig økt med underkant av 28 % i året (BlackRock, 2016). Det er tydelig at ETP-er spiller en viktig rolle i de finansielle markedene. Produktene har lavere forvaltningshonorarer sammenlignet med vanlige fond (kurtasje og andre kostnader kan komme i tillegg). Disse kan brukes til kortsiktige og langsiktige strategier, gir diversifisering gjennom en transaksjon og mulighet for shortposisjoner.

³ ETN-er kan videre deles opp i «Exchange Traded Currencies» (ETC) og «Exchange Traded Commodities» (ETC).

1.1 Problemstilling

Denne oppgaven vil omhandle en sammenligning av investeringer i selskap som driver med en eller annen form for miljøvennlige investeringer eller har et miljøfokus. For denne sammenligningen er det kun brukt børsnoterte fond (ETF) som er noterte i USA og globale indekser. Vi kunne istedenfor valgt enkeltaksjer, men disse indeksene og fondene inneholder store og små selskap som vi mener er et representativt utvalg for grønne investeringer.

Det er av interesse å se hvordan denne type investeringer presterer i forhold til det generelle aksjemarkedet (S&P Global 1200), markedet for fornybar energi (S&P Global Clean Energy Index) og ett direkte miljøfiendtlig alternativ som oljeprisen⁴ (West Texas Intermediate). Gitt den øktende populariteten i denne form for investeringer, statlige subsidier og offentlig stimulans er det vanskelig å forestille seg at disse ikke gjør det bra. Vi forventer derfor å finne at grønne investeringer hadde en høyere avkastning enn aksjemarkedet og oljeprisen. Vi forventer at avkastningen til de grønne investeringene var lik avkastningen som indeksen for fornybar energi. Dette er fordi indeksen inneholder aksjer på tvers av industriene. Vi har beregnet meravkastning (avkastning fratrukket risikofri rente), risikojustert avkastning (Sharpe Ratio) og meravkastning utover markedsavkastning (Information Ratio). Vi forventer at fondene hadde en høyere risiko (med unntak av oljeprisen) som følge av at flere av fondene ikke er brede porteføljer (mindre diversifisert) og rettet mot spesifikke bransjer. Vi har følgende hypoteser:

H₁: Grønne investeringer har gitt en bedre avkastning (i form av ulike avkastningsmål) enn aksjemarkedet (S&P Global 1200) og oljeprisen (West Texas Intermediate), og lik avkastning innen sektoren fornybar energi (S&P Global Clean Energy Index).

H₂: Grønne investeringer hadde en høyere risiko (standardavvik) enn aksjemarkedet (S&P Global 1200) og lavere risiko enn oljeprisen (West Texas Intermediate), men lik risiko for den fornybare energiindeksen (S&P Global Clean Energy Index).

I tillegg er det interessant å finne ut av hvorfor avkastning har blitt som den har blitt. Vi vil først benytte den tradisjonelle kapitalverdimodellen for å finne ut om markedet alene forklarer avkastningen og om

⁴ En investor kan eksponeres direkte mot endringer i oljeprisen gjennom blant annet ETP-er. For sammenligningen kunne vi ha benyttet en indeks som følger utviklingen oljebransjen, men for å forenkle oppgaven forholder vi oss til oljeprisen. Selskaper i oljebransjen er også gjerne sterkt korrelert med oljeprisen.

modellen indikerer unormal avkastning for de grønne investeringene i form av alfa. Her gjelder de tradisjonelle hypotesene om beta og alfa for kapitalverdimodellen:

H₃: Grønne investeringer hadde en signifikant markedsbeta lik 1 som tilsvarer at de har samme systematiske risiko. Fondene har en alfa signifikant lik 0 som indikerer at de ikke hadde en unormal avkastning.

Vi bruker Carharts (1997) firefaktor modell som er en utvidelse av Fama og Frenchs (1992a) kjente trefaktormodell. Dette er for å teste om selskapsstørrelse, selskapstype (verdi- eller vekstselskap) og momentum hadde en sammenheng med fondenes avkastning. Ifølge Morningstars definisjoner på store/små aksjer og verdi/vekst selskap, definerer flere av fondenes aksjer som små vekstselskap. Kun to fond har ifølge Morningstar majoriteten av forvaltningskapitalen investert i store selskap og kun to fond eksponert mot verdiaksjer. Resten av fondene har sin forvaltningskapital investert i mellomstore selskaper (og vekstselskap) eller har en blanding av selskap med ulik størrelse. Vi forventer derfor å finne at avkastningen i de grønne investeringene kan forklares av små vekstselskap. For momentumfaktoren forventer vi ikke å finne noen signifikante verdier ulik 0. Det er fordi ingen av fondene følger en momentumstrategi, men vi ønsker likevel å test for eventuelle effekter. Vi får da følgende hypoteser:

H₄: Grønne investeringer hadde en positiv SMB-faktor (størrelse) signifikant ulik 0 og en negativ HML-faktor (verdi eller vekst) signifikant ulik 0, som indikerer at avkastningen i fondene forklares av små vekstselskap. Fondene har en MOM-faktor (momentum) lik 0.

Vi forventer ikke at de to overnevnte modellene kan forklare avkastningen. Til slutt har vi derfor benyttet en egen flerfaktormodell med faktorer vi tror kan ha en sammenheng med fondenes avkastning; det globale aksjemarkedet, teknologi (i form av en indeks), dollarkursen, oljeprisen, prisene på CO₂-kvoter og rentenivået. Vi utyper hvorfor vi inkluderer disse faktorene kapittel 4.3. Vi har følgende hypoteser for de ulike faktorene:

H₅: «Når det globale aksjemarkedet (S&P Global 1200) øker, så vil fondets avkastning øke».

H₆: «Når teknologiindeksen (CTIUS Cleantech Index) øker, så vil fondenes avkastning øke».

H₇: «Når den amerikanske dollar appresierer seg i forhold til et utvalg valutaer, så vil fondets avkastning reduseres».

H₈: «Når oljeprisen (WTI) øker, så vil dette føre til at fondenes avkastning øker».

H₉: «Når prisene på CO2-kvoter (MO1) øker, så vil dette føre til at fondenes avkastning øker».

H₁₀: «Når renten øker (T-BILL), så vil dette føre til at fondenes avkastning reduseres.»

1.2 Hva er bærekraftige-, grønne-, ESG- og sosialt ansvarlige investeringer?

Finansbransjen er som kjent kreativ og bruker ord og uttrykk som er uklare. Vi vil selv bruke uttrykket «grønne investeringer» og «grønne fond» i oppgaven. Før vi starter med analysene er det nødvendig med en oversikt og definering med uttrykk som brukes. Vi har sosialt ansvarlige investeringer (SRI), bærekraftige investeringer, grønne investeringer (GI) og ESG-investeringer som står for «Environmental», «Social» og «Governance». Felles for alle disse betegnelse er at det ikke finnes en felles definisjon eller enighet om hva dette er egentlig er. Uttrykkene overlapper hverandre på forskjellige måter. Det de har til felles er at dette er en form for investeringer som stadig blir mer og mer populært og er viktig blant investorer.

SRI er en samlebetegnelse over alle typer investeringer som anses som samfunnsansvarlige og/eller etisk riktig. Dette kan være investeringer som ekskluderer selskaper innenfor bransjer som alkohol, gambling, våpen og tobakk, eller som investerer i sosial rettferdighet, miljøvennlig teknologi eller etisk. Dette er kun eksempler som ikke nødvendigvis er utfyllende. Dette er subjektivt og noen vil inkludere (eller ekskludere) flere bransjer eller selskaper. Renneborg et al. (2008, s. 1) definerte SRI som «...investment process that integrates social, environmental, and ethical considerations into investment decision making». Det samme kan sies om bærekraftige investeringer og forskjellen er utydlig. Keefe (2007) mener det vesentlige forskjeller mellom de to. Hensikten med SRI er å ekskludere det investor mener går imot det samfunnsansvarlige og/eller etisk riktig, såkalt «negativ screening». Bærekraftige investeringer har en mer proaktiv tilnærming og «positiv screening». Keefe (2007, s. 1) sier at «It's about what you do invest in, not about what you don't invest in.»

ESG overlapper SRI og bærekraftige investeringer på flere måter. SRI inkluderer både det miljømessige («Environmental») selskapsstyring («Governance»). Dette kan gå ut på eierstruktur som hvordan eiere, ledere og styret jobber. Lauren et al. (2013, s. 2) er enig med Keefe (2007) og mener at SRI kan være for restriktiv ved at man ekskluderer selskaper og at ESG er bredere; «...takes a broader view, examining whether environmental, social and governance issues may be material to a company's performance, and therefore to the investment performance of a long-term portfolio». Når det gjelder forskjellen mellom

ESG og bærekraftige investeringer er det ingen forskjell. Keefe (2007) mener at bærekraftige investeringer inkluderer alle kriteriene i ESG.

Basert på definisjonene av SRI, bærekraftige investeringer og ESG, kan vi altså se på grønne investeringer på som en underkategori av disse med selskaper som fokuserer på aktiviteter som anses som positivt for miljøet. Hvis grønne investeringer er en underkategori så vil denne type investeringer være mindre diversifisert og dermed utsatt for mer risiko. Spørsmålet blir da hva som er positivt for miljøet. Det er igjen en egen debatt som vi holder oss utenfor og vi forholder oss til fond som selv mener de grønne. Eyraud et al. (2011, s. 5) definerte grønne investeringer som: *«Most GI is intended either to reduce the pollution caused by energy generation, or to decrease energy consumption. In addition, GI also covers technologies that sequester carbon, as deforestation and agriculture are important sources of carbon emission.»*.

2.0 TIDLIGERE FORSKNING PÅ GRØNNE OG TILSVARENDE INVESTERINGER

Tidligere forskning som fokuserer på kun grønne investeringer er begrenset. Når det kommer til tidligere forskning på grønne børsnoterte fond, har vi kun funnet to studier som analyserer det samme markedet. Det finnes derimot mye forskning på sosialt ansvarlige investeringer og hvordan dette presterer i forhold til konvensjonelle investeringer. Under presenteres tidligere forskning i kronologisk rekkefølge etter når studiene ble publisert, med den nyeste først og den eldste sist.

Meziani (2014) skrev en studie der han analyserte markedet for børsnoterte ESG-fond og er den studien som er mest relevant for vår oppgave. Han analyserte avkastning og risiko for et utvalg på 21 fond. Av utvalget hans på tjueen fond, har vi fjorten fond til felles. Til sammenligning ble det brukt indeksfondet SPDR SP500 (ETF med kode SPY) som har S&P 500 som referanseindeks. Meziani (2014) analyserte ikke en spesifikk periode da fondenes opprettelse varierte mellom år 2005 – 2012. De ble analysert enkeltvis og han opprettet årlige perioder. Resultatene for avkastningen viste at SPY leverte (40 % eller mer) bedre avkastning over en lenger periode (fem, fire og tre år), men hadde kun marginalt bedre avkastning (0,7 % bedre) i en toårsperiode og noe lavere avkastning (16 % lavere) enn ESG-fondene i ettårsperioden. Forskjellene blant fondene var store og varierte mellom -65,75 % til 120,2 % i femårsperioden. Som risikomål ble beta benyttet. For hele utvalget var den gjennomsnittlige beta 1,37 og varierte mellom 0,85 og 2,62. I tillegg analyserte han fondenes alfa. For alfa var det store forskjeller som varierte fra -37,81 til 3,42 (tre års periode), og det var den negative siden dominerte i utvalget. I tillegg så han også på risikojustert avkastning i form av Sharpe Ratio for en treårsperiode. Resultatet viste at sytten fond hadde positiv risikojustert avkastning, men kun ett fond hadde marginalt bedre risikojustert avkastning sammenlignet med SPY (1,30 mot 1,29).

Lesser et al. (2014) sammenlignet hundre grønne indekser mot tolv SRI-indekser internasjonalt i perioden januar 2003 – juni 2012. Han konstruerte to vektete porteføljer av indeksene; en grønn portefølje og en SRI-portefølje. Dette var for å finne ut av om det var en forskjell i avkastning og risiko, og om firmaspesifikke kjennetegn (bla. markedsverdi) kan forklare dette. Forfatterne benyttet seg av flerfaktormodeller for å sjekke om avkastningen kan forklares av ulike faktorer; (1) Carharts (1997) firefaktor modell, (2) en forlengelse av første modell med en kvalitetsfaktor av Asness et al. (2013) og (3) en alternativ trefaktormodell⁵ av Chen et al. (2011). For den finansielle ytelsen i form av alfaer, ble det funnet signifikant forskjell mellom den grønne og SRI porteføljen. For perioden 2003-07 hadde den

⁵ Faktormodellen inneholder en investeringsfaktor (DMI), en profitabilitetsfaktor (PMU) og markedsfaktoren fra Fama-Frenchs modell (MKT).

grønne porteføljen signifikant høyere meravkastning i forhold til SRI, og motsatt for perioden 2008-12. De konkluderte derfor med at avkastning er forskjellig for de to investeringsformene. Forfatterne finner også signifikant forskjell mellom de to investeringsformene når de anvender faktormodellene. For firefaktormodellen er det en signifikant forskjell mellom markedsbetaene og SMB-faktoren; en høyere beta og positiv SMB-faktor (små selskap) for den grønne porteføljen. De resterende av faktorene hadde en negativ HML-faktor (vekstselskap) for begge porteføljene, og en positiv momentum for grønne investeringer og negativ momentum for SRI-porteføljen. Disse var ikke signifikante og forfatterne konkluderte med at de to faktorene hadde liten betydning for forklaringen av avkastningen. For de to resterende faktormodellene finner de at den grønne porteføljen bestod hovedsakelig av selskaper med lav kvalitet og det motsatte for SRI-porteføljen. Dette er fordi den grønne porteføljen består av selskaper som er ulønnsomme, har svake forretningsmodeller, høy risiko (beta) og er kapitalbindende.

Chang et al. (2012) undersøkte 131 grønne amerikanske aksje- og obligasjonsfond identifisert av US SIF⁶. Disse ble sammenlignet med et gjennomsnitt for alle tradisjonelle fond i deres respektive kategorier (totalt 19), definert av Morningstar. I den empiriske studien ble operasjonelle kjennetegn og ytelse analysert. For den operasjonelle siden ble kostnader, skatt og andel årlig utskiftninger av aksjebeholdningen (såkalt «annual turnover»). Ytelse ble målt ved annualisert avkastning, risiko (standardavvik og beta) og risikojustert avkastning (Sharpe Ratio). Disse ble sammenlignet treårsperioder, femårsperioder og femtenårsperioder. 97 fond hadde siste tre år med data som var et minimumskrav for å inkluderes i studien. Resultatene viser at investorer betaler generelt høyere kostnader, men til en lavere skattekostnad og få årlige utskiftninger av aksjebeholdningen. Kostnader er ikke en del av vår analyse og vi går derfor ikke mer inn på dette. Når det kommer til avkastning så leverte fondene generelt dårligere i deres respektive kategorier. Fondene leverte signifikant dårligere gjennomsnittlig annualisert avkastning over femårsperioden (2,23 % mot 3,45 %) og tiårsperioden (3,92 % mot 5,1 %). For treårs- og femtenårsperioden var resultatene mangelfulle og forfatterne kunne ikke trekke en konklusjon. Standardavviket og beta var gjennomsnittlig omtrent likt for deres kategorier over alle perioder. Den risikojusterte avkastningen var gjennomsnittlig lavere over femårsperioden (0,17 mot 0,21) og tiårsperioden (0,25 mot 0,31). Over femårsperioden viste resultatene at de grønne fondene hadde en gjennomsnittlig lavere alfa (-0,54 % mot 0,53 %), men disse var ikke signifikante. For resten av perioden kunne det ikke trekkes en konklusjon.

⁶ Står for «The Forum for Sustainable and Responsible Investment» som er en amerikansk organisasjon for profesjonelle, selskap, institusjoner og organisasjoner i bransjen.

Hoque og Sabbaghi (2011) utførte en empirisk analyse for femten børsnoterte ESG-fond⁷ for perioden 2005 til oktober 2009. Av utvalget til forfatterne finner vi elleve av fondene vi analyserer i oppgaven. Analysen bestod av 4 hovedpunkter som ble undersøkt; (1) identifisering og undersøkelse av det finansielle markedet for grønne fond, (2) om fondene fører til positiv avkastning over tid og testing om avkastning gjennomsnittlig er 0, (3) testing av en svak form for hypotesen om effisiente markeder (EMH)⁸ og (4) estimering av volatilitet gjennom GARCH (1,1) modellen. Studien viste at de daglige avkastningene var positiv for halvparten av observasjonene og negative for den andre halvdel. Avkastning ble ikke sammenlignet med noen indeks, så det er derfor ikke mulig å konkludere med hvordan de gjorde de i forhold til resten av markedet. De fant også ut av de grønne ETF-ene ikke var immune mot de generelle bevegelsene i aksjemarkedet⁹, men at den kumulative avkastningen hadde en positiv trend og med muligheten for høyere framtidig avkastning. Studien viste at dette markedet sannsynligvis har en svak form for effisiens da avkastningene generelt ikke er korrelerte over tid. Til slutt fant de i studien at volatiliteten i dag er avhengig av volatiliteten dagen før.

Climent og Soriano (2011) sammenlignet avkastning og risiko for syv grønne- og fjorten SRI-fond med 28 konvensjonelle fond for i perioden 1987-2009. Alle var amerikanske fond. Basert på utvalget ble det opprettet porteføljer. Alle ble justert for opprettelse av de ulike fondene og fondsstørrelse. For hele periode fant de ut at den grønne porteføljen i perioden hadde dårligere avkastning sammenlignet med den konvensjonelle (8,45 % mot 12,67%). I tillegg til høyere standardavvik (17,56 % mot 15,05 %). Men porteføljen hadde bedre avkastning (7,19%) enn SRI, men igjen høyere risiko (13,79 %). Dette tror forfatterne kan være som følge av den finansielle krisen (den grønne porteføljen hadde høyest negativ avkastning under krisen) da regjeringspolitikken var usikker, og påpeker på at politikk har stor påvirkning i sektoren. For perioden 2001-2009 var det ingen bevis for at grønne fond hadde signifikant forskjellig risikojustert avkastning, sammenlignet med SRI- og konvensjonelle fond. I tillegg benyttet de seg av kapitalverdimodellen og Carharts firefaktormodell (1997) for å forklare avkastningen. For kapitalverdimodellen ble tre markedsindekser sammenlignet; S&P 500, en grønn indeks (FTSE KLD Global Climate 100 Index) og en SRI-indeks (KLD400). De fant at den grønne indeksen forklarte avkastningene i større grad enn de to andre. Markedskoeffisienten for den grønne indeksen ($\beta = 1,00$) var også høyere enn den konvensjonelle aksjeindeksen ($\beta = 0,99$) og SRI-indeksen ($\beta = 0,89$). Alfaene var signifikant negativ for den grønne indeksen og S&P 500. SRI-indeksen hadde ingen signifikant alfa. For

⁷ Forfatterne bruker betegnelsen ESG og grønne fond om hverandre i studien.

⁸ Den svake formen innebærer at markedet reflekterer all markedsinformasjon.

⁹ Fondene hadde vedvarende negative avkastninger siste kvartal 2008 og år 2009.

firefaktormodellen finner de at porteføljen for grønne investeringene er høyt eksponert mot små selskap (SMB-faktor). For HML-faktoren fant de at porteføljen er eksponert mot verdiaksjer, men denne var signifikant på 5 % signifikansnivå. Det var ingen signifikante verdier for momentumfaktoren.

Mallett og Michelson (2010) undersøkte likheter og forskjeller mellom grønne investeringer og sosialt ansvarlige investeringer (SRI). Utvalget bestod av 6 grønne-, 43 SRI- og 25 indeksfond for perioden 1998 – 2008. De analyserte annualisert avkastning og avkastning etter skatt i en ettårsperiode, treårsperiode, femårsperiode og tiårsperiode. Resultatene viste at internasjonale grønne fond hadde den høyeste tiårige annualiserte avkastningen (8,1 %) og grønne vekstfond den laveste avkastningen (2,9 %), også etter skatt. For parametriske og ikke-parametriske (Mann-Whitney test) tester fant de ingen signifikant forskjell i avkastningen mellom grønne- og SRI-fond, og ingen forskjell mellom grønne- og indeksfond. Men de fant en forskjell mellom SRI- og indeksfond for femårsperioden, der indeksfondene hadde bedre avkastning. Forfatterne nevner at utvalgsstørrelsen er liten og at de forventer å se forskjeller i avkastningen når flere observasjoner blir tilgjengelig i fremtiden.

Av andre tidligere studier som er litt eldre, men som fortsatt kan være av interesse er *King og Lenox (2001)* som undersøkte 652 amerikanske aksjer innen produksjon for å finne ut av om det er sammenheng mellom lav forurensing og høyere økonomiske resultater. Disse fant en positiv sammenheng, men advarte mot å trekke en endelig konklusjon da de ikke kan bevise årsaken til dette. *Dowell et al. (2000)* undersøkte om miljøstandarder påvirker selskapers markedsverdi positivt eller negativt. Utvalget deres bestod av 89 selskap fra S&P 500 i perioden 1994-97. Resultatet viste at selskap som fulgte deres egne interne miljøstandarder internasjonalt hadde signifikant høyere markedsverdier, sammenlignet med de som fulgte amerikanske standarder. *White (1996)* undersøkte om det var noen sammenheng mellom selskapers miljøansvar (målt ved miljø-omdømmeindekser) og aksjonærenes avkastning. Han konkluderte med at miljøfokus og finansiell prestasjon er positivt korrelert, men at forvaltere i denne type fond er dårligere til å forvalte enn forvaltere i konvensjonelle fond. *Cohen et al. (1995)* undersøkte om det var noen sammenheng mellom finansielle og miljømessige prestasjoner for selskapene på S&P 500 i perioden 1987-89. De fant ingen beviser for høyere avkastning¹⁰ eller bedre regnskapsmessige nøkkeltall¹¹, men heller ingen tapt avkastning.

¹⁰ Både risikojustert og ikke-risikojustert avkastning.

¹¹ De regnskapsmessige nøkkeltallene som ble målt var totalkapitalrentabilitet og egenkapitalavkastning.

3.0 BESKRIVELSE AV DATA

I dette kapitlet presenteres datamaterialet som er benyttet i analysen. Alle datasettene for fondene er daglige sluttkurser i amerikanske dollar og hentet fra Bloombergs datastream (Bloomberg Professional Service). De daglige observasjonene er gjort om til månedlige ved å benytte den siste kursen i hver måned. Investeringsmålene og de underliggende indeksene til hvert av fondene er hentet fra Morningstar og deres respektive fondsprospekt¹². Alle tall benyttet i analysen er per 02.01.2017, hvis ikke annet er oppgitt. Alle gjennomsnitt er aritmetiske. Alle avkastninger er logaritmiske, hvis ikke annet er oppgitt.

For beregning av en del nøkkeltall og de andre analysene, er det nødvendig med risikofri rente. Det er i analysen benyttet ettårig (månedlig data) amerikansk risikofri rente (Treasury Bill). Da renten er ettårig, har vi dividert disse med tolv. For beregning av meravkastning er summen av avkastningen for hver måned (hvert fond) fratrukket den risikofrie renten og deretter annualisert.

For å ha et grunnlag til å sammenligne de utvalgte fondene med markedsutvikling generelt og spesifikke bransjer, har vi valgt ut to referanseindekser¹³; S&P 1200 Global Index (SPG1200) og S&P Global Clean Energy Index (SPGTCED). I tillegg har vi tatt med oljeprisen (West Texas Intermediate Spot), da det er av interesse å finne ut om investorer får bedre betalt i å investere grønt.

S&P 1200 Global Index er som navnet antyder en indeks bestående av de 1200 største selskapene over hele verden. Indeksen er friflytjustert og består av omtrent 70 % av den globale markedsverdien. Denne gir en god indikasjon på den generelle markedsutviklingen internasjonalt og det er av interesse å finne ut av om de grønne fondene presterer bedre eller dårligere.

S&P Global Clean Energy Index skal følge den globale markedsutviklingen innen fornybar energi. Denne gir en god indikasjon på hvordan det generelle markedet for fornybar energi utvikler seg og er en bedre egnet referanseindeks å benytte (sammenlignet med SPG1200) når man skal sammenligne avkastning og risiko for grønne fond. Indeksen skal til enhver tid bestå av 30 selskaper som enten driver med produksjon, levering av utstyr og teknologi i bransjen. Da det til vår kjennskap ikke finnes noen indeks som speiler markedsutviklingen i grønne investeringer utover fornybar energi, falt valget på denne indeksen for å kunne si noe om hvordan fondene har gjort det sammenlignet med samme bransje. Derimot finnes det et stort antall indekser innen ESG, SRI og bærekraftige investeringer. Som nevnt

¹² Prospektene for hvert av fondene er lastet ned fra fondenes egne nettsider.

¹³ For referanseindeksene er det benyttet utbyttejusterte («total return») data.

tidligere i oppgaven, er dette brede definisjoner og kan også inkludere selskap som er skadelig for miljøet.

3.1 De utvalgte fondene

I denne oppgaven analyserer vi seksten grønne fond som alle er notert i amerikanske dollar. Ingen av fondene har samme referanseindeks, men enkelte fond kan virke identiske ved at de allokterer midlene i samme bransje. Vi har derfor kategorisert fondene for å forenkle oppgaven. Majoriteten av fondene går under «bred portefølje» som er fond med porteføljer som investerer på tvers av industriene. Vi vil i oppgaven bruke disse kategoriseringene i flere tilfeller når vi referer til fondene. Den gjennomsnittlige porteføljen bestod av 39 aksjer, alt mellom 22 og 94 aksjer.

Tabell 1: Kategorisering av fondene.

KATEGORI	FOND
Bred portefølje	PBW, PUW, PZD, PBD, GEX, QCLN, ICLN
Vann	PHO, PIO, FIW, CGW
Kjernekraft	NLR
Sol	KWT, TAN
Vind	FAN
Renovasjon	EVX

Alle fondene i utvalget er indeksfond som forsøker å følge de underliggende indekser så tett som mulig før kostnader. VanEck fondene investerer 80 %¹⁴ av midlene direkte i aksjer indeksene består av og de resterende midlene er kontanter eller investeringer i ADR (American Depositary Receipt) og GDR (Global Depositary Receipt). ADR og GDR er sertifikater utstedt av en bank som representerer eierandeler i utenlandske selskap og kan handles på børs (Fuhrmann, 2017). Hovedforskjellen er at ADR er kun utstedt av amerikanske banker. De resterende fondene investerer 90 %¹⁵ av midlene direkte i aksjer indeksene består av, og resten i kontanter, ADR eller GDR. Alle tall benyttet i analysen er per 02.01.2017, hvis ikke annet er oppgitt.

¹⁴ Denne kan endres uten aksjonærens godkjenning med 60 dagers skriftlig forvarsel.

¹⁵ Denne kan endres uten aksjonærens godkjenning med 60 dagers skriftlig forvarsel.

Tabell 2: De utvalgte ETF-ene. Tall per 02.01.17. Markedsverdi i millioner (USD). TR = Total Return, PR = Price Return, NR = Net Return. Kilde: Morningstar.

NAVN	TICKER	REFERANSEINDEKS	OPPSTART	MARKEDSVERDI
PowerShares WilderHill Clean Energy Portfolio	PBW	WilderHill Clean Energy TR	Mars 2005	1 225
PowerShares WilderHill Progressive Energy Portfolio	PUW	WilderHill Progressive Energy TR	Oktober 2006	3 199
PowerShares Cleantech Portfolio	PZD	CTIUS Cleantech Index PR	Oktober 2005	5 243
PowerShares Water Resource Portfolio	PHO	NASDAQ OMX US Water TR	Desember 2005	7 358
PowerShares Global Clean Energy Portfolio	PBD	WilderHill New Energy Global Innovation TR	Juni 2007	1 799
VanEck Vectors Environmental Services	EVX	NYSE Arca Environmental Services TR	Oktober 2006	4 454
VanEck Vectors Global Alternantive Energy	GEX	Ardour Global Index TR	Mai 2007	5 445
VanEck Vectors Uranium+Nuclear Energy	NLR	MVIS Global Uranium & Nuclear Energy NR	August 2008	15 613
VanEck Vectors Solar Energy	KWT	MVIS Global Solar Energy TR	April 2008	868
First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund	QLCN	NASDAQ Clean Edge Green Energy TR	Februar 2007	3 202
First Trust ISE Water Index Fund	FIW	ISE Water TR	Mai 2007	4 516
First Trust Global Wind Energy	FAN	ISE Global Wind Energy TR	Juni 2008	4 004
Guggenheim Solar	TAN	MAC Global Solar Energy TR	Juni 2008	767
Guggenheim S&P Global Water Index	CGW	S&P Global Water NR	Mai 2007	6 450
iShares Global Clean Energy	ICLN	S&P Global Clean Energy NR	Juni 2008	2 597

PowerShares WilderHill Clean Energy Portfolio (PBW) bestod av 37 børsnoterte aksjer i USA som fremmer bruken av renere energi og bevarer denne. Dette er selskap som indeksleverandøren (WilderHill) mener vil tjene på ved en overgang i samfunnet mot bruken av renere energi eller ofte kalt «det grønnes skiftet». Blant de tre største posisjonene var Tesla Inc. (3,68 %), mindre kjente Sociedad Quimica y Minera de Chile SA (3,67 %) og Daqo New Energy Corp. (3,64 %). Amerikanske Tesla Inc. er blant annet en bilprodusent med fokus på elbiler med høy ytelse som selges til forbrukermarkedet. Kinesiske Daqo New Energy Corp. er en produsent av silisium som selskapet selger videre til solenergiselskap, som bruker dette for blant annet produksjon av solcellepaneler. Sociedad Quimica y Minera de Chile SA. er en chilensk leverandør av industrielle kjemikalier som plantenæring, jod og litium.

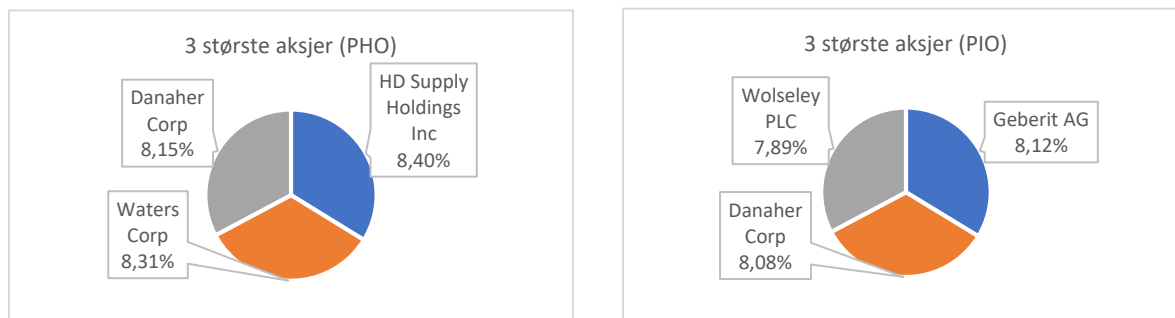
PowerShares Global Clean Energy Portfolio (PBD) bestod av 94 aksjer internasjonalt og har noen fellestrekk med PBW, men er et bredere fond som kan inkludere alt innen fornybar energi. Blant de største posisjonene var Tesla (2,04 %). Det irske selskapet Kingspan Group PLC (1,95 %) som er fondets nest største investering driver også vindmøller, men har i tillegg også blant annet solcellepaneler. Deretter kommer det delvis eide selskapet China Longyuan Power Group (1,90 %) eller bare Longyuan

Power, som driver med alt innenfor produksjon, styring og drift, utforming og salg av elektrisitet. Selskapet er den største produsenten i Asia av elektrisitet som genereres av vindmøller.

PowerShares Cleantech Portfolio (PZD) bestod av 53 selskaper over hele verden innen det som kalles for «cleantech». Dette er selskap som tilbyr teknologi eller kunnskap som reduserer forbruket av ressurser som har en negativ innvirkning på miljø. Fondets største investering var danske Vestas Wind Systems A/S (3,32 %) som er et selskap som er inkludert i hele verdikjeden for vindturbiner; alt fra produksjon til installasjon og service. Fondets nest største plassering var i IT-selskapet Autodesk Inc. (3,22 %) som er et internasjonalt selskap (opprinnelig fra USA) og leverer programvare. Deretter kommer ABB Ltd. (3,22 %) som har en rekke forretningsområder og leverer blant annet komponenter for overføring og distribusjon av elektrisitet.

PowerShares WilderHill Progressive Energy Portfolio (PUW) bestod av 42 internasjonale aksjer med hovedformål å effektivisere bruken av fossilt brensel og kjernekraft. Det kan derfor diskuteres om dette fondet faktisk er «grønt». Vi forholder oss til fondets prospekt som mener at de har en grønn profil og velger derfor å ta det med. Fondet investerer også i fornybar energi. For eksempel Cia Energetica de Minas Gerais (forkortet CEMIG) er en av Brasils største produsent av elektrisitet gjennom vannkraft og var fondets største investering (2,98 %). Selskapet leverer også produkter innen telekommunikasjon. Tata Motors (2,96 %) er Indias største bilprodusent og er en del av Tatagruppen. Golar LNG (2,93 %) er et rederi registrert på Berumda og driver blant annet med transport av flytende naturgass.

PowerShares Water Resources Portfolio (PHO) og PowerShares Global Water Portfolio (PIO) investerer forvaltningskapitalen i selskap som bevarer og renser vann for hjem, forretninger og industri. Forskjellen mellom PHO og PIO er at sistnevnte har et globalt fokus, mens PHO kan inkludere selskap i utlandet gjennom sertifikater (GDR). Ved årsskifte 2017, hadde PHO og PIO henholdsvis 37 og 39 aksjer i porteføljen. Begge fond hadde posisjoner i det amerikanske konsernet Danaher som blant annet driver renseanlegg av vann og leverer helsetjenester. HD Supply driver også blant annet renseanlegg av vann, og har i tillegg andre forretningsområder som reparasjon av hus. Waters Corporation forsker og leverer blant annet teknologi for rensing av vann. Sveitsiske Geberit AG leverer hygieneprodukter over hele verden, som for eksempel toaletter. Danaher Corporation er en internasjonal distributør av VVS-produkter.



Figur 1: De tre største investeringene i PowerShares Water Resources Portfolio (PHO) og PowerShares Global Water Portfolio (PIO) per 02.01.2017.

First Trust Water (FIW) er investert i selskap innen drikkevanns- og avløpsindustrien. Fondet byttet i 2016 navn fra «First Trust ISE Water Index Fund» til «First Trust Water ETF». Dette hadde ingen effekt på investeringsstrategien. Companhia de Saneamento Basico (SABESP) er et statseid (av Brasil) selskap og verdens største selskap innen avfallshåndtering. Selskapet var fondets største investering med 4,35 % av forvaltningskapitalen. Selskapet tilbyr i tillegg vann- og avløpstjenester til store deler av São Paulo. Agilent Technologies (4,22 %) er et amerikansk IT- og ingeniørselskap som blant annet tilbyr måling og testing innen en rekke industrier, blant annet vann. Fondet har i likhet med de andre vannfondene (PHO og PIO) Danaher Corporation (4,23 %) som blant de tre største investeringene.

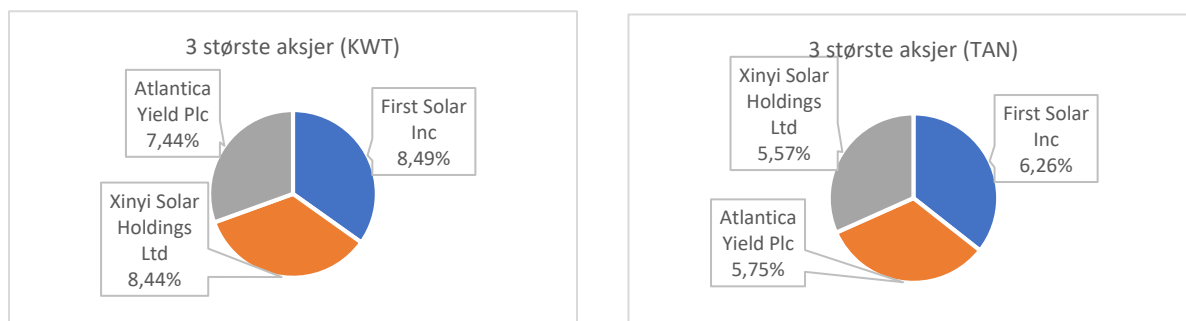
Guggenheim S&P Global Water Index (CGW) bestod av 49 aksjer globalt innen vann-industrien, men begrenset til utviklede land. Selskapene driver blant annet med vannverk, infrastruktur, utstyr og materialer. Blant selskapets største posisjoner var sveitsiske Geberit AG (8,36 %), som også er vannfondene PHOs og PIOs største investeringer. American Water Works (7,73 %) driver blant annet kommunalt drikkevann og avløpstjenester. Selskapet leverer også drikkevann til militære baser i USA. Irske Pentair (5,28 %) er et selskap som blant annet leverer løsninger og deler til vann-industrien og driver med filtrering av vann.

VanEck Vectors Environmental (EVX) allokterer forvaltningskapitalen globalt i selskap innen renovasjon, gjenvinning, avløpsvann og konsulenttjenester tilknyttet disse. Fondet var det minste når det kommer til antallet aksjer (22 aksjer) i porteføljen og er det eneste fondet i denne bransjen av fondsutvalget vi analyserer. Fondets tre største posisjoner var alle selskap innen renovasjon; Republic Services (10,18 %) og Sericycle (10,68 %) holder til i USA, mens Waste Connections (10,25 %) i Canada. Med unntak av Republic Services, håndterer de to nevnte selskap i tillegg miljøfiendtlig avfall.

VanEck Vectors Global Alternative Energy (GEX) investerer pengene i små og mellomstore selskap globalt innen «alternativ energi» og hadde 30 aksjer. Dette er all form for energi som er miljøvennlig, men hovedsakelig biobrensel som etanol. Fondet kan også inkludere selskaper som tilbyr teknologien til bransjen. Ett av fondets største investeringer var i Eaton Corporation (9,30 %) som er et internasjonalt selskap som leverer løsninger for styring av elektrisk, hydraulisk og mekanisk energi. Resten av fondets største posisjoner var i Vestas Wind Systems A/S (11,16 %) og Tesla Motors Inc. (12,02 %). Disse er tidligere nevnt og er å finne i flere fond.⁵⁶

VanEck Vectors Uranium+Nuclear (NRL) bestod av 25 globale aksjer innen uran og atomkraft. Fondet kan inkludere selskaper som driver med gruvedrift (av uran), konstruksjon og vedlikehold av atomkraftverk og produksjon av elektrisitet i atomkraftverk. Fondets største selskaper er alle produsenter av elektrisitet gjennom atomkraftverk og naturgass. De er Duke Energy Corporation (8,09 %), Dominion Resources Inc. (8,05 %) og PG&E Corporation (7,13 %). Disse selskapene er alle tidligere nevnt.

VanEck Vectors Solar Energy (KWT) som fondets navn antyder, bestod av 27 selskap globalt innen solkraft, solcellepaneler og serviceselskap (teknologi, verktøy og materialer) knyttet til industrien. De tre største selskapene er alle selskap innen solenergi. Engelske Atlantica Yield PLC har i tillegg vannanlegg. Fondet er det eneste i utvalget som kun var eksponert mot to sektorer; forsyning og teknologi. Alle de andre fondene vi analyserer var eksponert mot minst tre sektorer. **Guggenheim Solar (TAN)** er utvalgets minste fond målt i markedsverdi og bestod av 23 aksjer. Det er identisk til KWT, men fondene har to ulike referanseindekser som de følger. De tre største plasseringene til TAN og KWT var helt like.



Figur 2: De tre største investeringene i VanEck Vectors Solar Energy (KWT) og Guggenheim Solar (TAN) per 02.01.17.

First Trust NASDAQ Clean Edge Energy Index Fund (QCLN) bestod ved årsskifte av 38 børsnoterte selskap i USA. Dette er selskaper som produserer, utvikler, distribuerer eller installerer ren energi som solceller, biobrensel og avanserte batterier. Fondets største investering (9,85 %) var Tesla Motors Inc. som er å finne i flere av fondene. Deretter kommer ON Semiconductor (8,67 %) som blant annet leverer ulike deler for strømstyring, forbrukerelektronikk og til bilindustrien. Microsemi Corporation (7,87 %) leverer en rekke elektroniske produkter til industrier som fly, forsvar og kommunikasjon.

First Trust Global Wind Energy (FAN) investerer i børsnoterte selskap over hele verden innen vindkraft og bestod av 43 aksjer. Dette er det eneste fondet som kun allokere midler til denne type selskap. Fondets største investering (8,54 %) var i Vestas Wind Systems A/S som er å finne i flere fond og er tidligere nevnt. Gamesa Corporacion Tecnologica S.A. (7,51 %) er opprinnelig en spansk produsent innen vindturbiner og bygging av vindkraftanlegg. Selskapet ble i 2016 fusjonert med Siemens Wind (Alessi & Perea 2016). Iberdrola S.A. (7,34 %) er et internasjonalt selskap opprinnelig fra Spania. Selskapet driver vindmøller, kjernekraft og har en rekke andre forretningsområder.

iShares Global Clean Energy (ICLN) har som mål om å bestå av de 30 mest likvide aksjene (bestod av 29 aksjer ved årsskiftet) relatert til ren energi som biobrensel, biomasse, etanolbrensel, geotermisk energi og vannkraft. Fondets største posisjon, japanske Electric Power Development (5,99 %) produserer hovedsakelig elektrisitet fra kull og vannkraft. Selskapet har også noen få vinanlegg og holder på å bygge ett atomkraftverk. China Longyuan Power Group eller bare Longyuan Power, er en av Asias største produsenter av vindkraft og er fondets nest største investering (5,82 %). Dette selskapet var også en del av vindfondet First Trust Global Wind Energy (FAN) investeringer. Covanta Holding (også kalt Covanta Energy) er et renovasjonsselskap som tilbyr avfallshåndtering internasjonalt og var fondets tredje største (5,79 %) investering. Selskapet er også blant renovasjonsfondet VanEck Environmental Services (EVX) investeringer.

4.0 TEORI OG METODE

I dette kapitlet redegjør vi for teorien som ligger til grunn og metoden som brukes for å komme fram til resultatene i analysen. Sentralt i dette kapitlet er kapitalverdimodellen. På bakgrunn av kapitalverdimodellens mangler har det oppstått en rekke modeller for å forklare avkastningen bedre, deriblant trefaktormodellen av Fama og French (1992a) og Carharts (1997) utvidelse av modellen til en firefaktormodell. I tillegg til å anvende de tradisjonelle modellene vil vi også inkludere en egen flerfaktormodell med de faktorer vi tror kan forklare avkastningen. For alle resultater er det utført student t-test for å teste om verdiene er signifikante. Testene er utført på 1 %, 5 % og 10 % signifikansnivå, hvis ikke annet er oppgitt.

4.1 Forutsetninger for minste kvadraters metode (OLS)

I analysen har vi benyttet regresjonsmodeller og det er av den grunn nødvendig å kjenne forutsetningene som ligger til grunn for minste kvadraters metode (Gujarati & Porter, 2009). Det finnes mange statistiske tester for å sjekke om en oppfyller forutsetningene for en regresjon. Vi foretok tester for alle regresjonene som er benyttet i oppgaven. Vi brukte blant annet Breusch-Pagan test (1979) for å teste for homoskedastisitet, Durbin-Watson test (1951) for å teste for autokorrelasjon i residualene og Jarque-Bera test (1980) for å teste normalitet av residualene. Alle regresjonene som ble utført, har til felles at residualene til modellene har en gjennomsnittlig forventning lik 0. Ingen av regresjonene har oppfylt alle forutsetningene for minste kvadraters metode og bruddene på de ulike forutsetningen varierer med regresjonene. En må derfor være klar over at resultatene vi har fått, ikke nødvendigvis er forventingsrette. Det samme gjelder bruken av student t-test, der type 1 (forkaster nullhypotesen når den er sann) og type 2 feil (beholder nullhypotesen når den er sann) kan forekomme. For vår flerfaktormodell er det utført en såkalt «ridge regresjon» som følge av multikollinearitet mellom indeksene S&P Global 1200 og The Cleantech Index (CTIUS).

4.2 Kapitalverdimodellen, trefaktormodell og firefaktormodell

Henry Markowitz (1952) arbeider om moderne porteføljeteori forutsetter at alle investorer er risikoaverse og rasjonelle. Det betyr at gitt to porteføljer med samme forventet avkastning, vil investoren foretrekke porteføljen som er mindre risikabelt. Dermed vil alle holde effisiente porteføljer som gir maksimal avkastning gitt et bestemt risikonivå (varians) eller lavest mulig risiko gitt en bestemt avkastning. Teorien om kapitalverdimodellen (CAPM) ble utviklet av William Sharpe (1964), John Lintner (1965) og Jan Mossin (1966), uavhengig av hverandre basert på Markowitz moderne porteføljeteori. Kapitalverdimodellen viser sammenhengen mellom risiko og forventet avkastning. Vi er interessert i å se

om fondene har hatt signifikant alfa ulik 0 og en signifikant beta ulik 1. Viser det seg at alfa er signifikant ulik 0, kan dette indikere feilprising av fondet på over- eller undersiden og dermed en unormal avkastning. En signifikant beta ulik 1 indikerer det at ikke all systematisk risiko kan forklares av modellen. Modellen blir derfor som følgende, hvor meravkastning blir den avhengige variabelen;

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(R_M - R_f)_t + \varepsilon_{i,t}$$

Den avhengige variabelen er fondenes meravkastning, og den uavhengige variabelen er en bred markedsportefølje (S&P Global 1200 og S&P Clean Energy Index). På høyre side av regresjonen er det markedsrisikopremien multiplisert med systematiske risikoen til fondet.

I Fama og Frenchs (1992a) faktormodell inkluderes ytterligere to risikofaktorer, i tillegg til markedsrisiko. Markedsrisikoen er beregnet ved samme fremgangsmåte som i kapitalverdimodellen, altså meravkastning på en bred markedsportefølje. Trefaktormodellen kan uttrykkes følgende måte:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_M(R_{Mi} - R_{Ft})_t + \beta_{SMB}(SMB_i)_t + \beta_{HML}(HML_i)_t + \varepsilon_{i,t}$$

Den nye faktoren Fama og French introduserte var SMB («Small Minus Big»), som er forskjellen mellom små- og store (markedsverdi) aksjers avkastning. Denne faktoren skal ifølge Fama French fange opp risikoen knyttet til størrelsen på selskapene og hvorvidt det er små eller store selskaper som driver avkastning. Denne faktoren er beregnet ved å trekke en tredjedel av avkastningen for små verdiselskaper, små nøytralselskaper og små vekstselskaper, og videre trekke fra tredjedel av avkastningen for store selskaper som er verdiselskap, nøytralselskap og vekstselskaper. En positiv SMB indikerer at små selskap driver avkastningen i større grad enn større selskaper i perioden. En negativ SMB indikerer det motsatte.

Det andre risikofaktoren i modellen er HML («High Minus Low»). Denne faktoren fanger om det er verdiselskaper eller vekstselskaper som driver avkastningen. Denne er faktoren er beregnet ved å ta halvparten av avkastningen for verdiselskaper (både små og store), og trekke fra halvparten av avkastningen vekstselskaper (både små og store). En positiv HML indikerer at verdiselskaper driver avkastningen i større grad enn vekstselskaper, og det motsatte ved negativ HML.

Fama og French (1992b) har i tidligere forskning begrunnet hvorfor de akkurat velger størrelse (SMB) og BE/ME (HML) som forklaringsfaktorer. De studerte hvilken effekt markedsbeta, selskapsstørrelse, E/P (inntjening/pris), gjeld og bokført verdi i forhold til markedsverdi (BE/ME) hadde på gjennomsnittlige avkastninger for aksjer. De definerte markedsstørrelse i tre grupper basert på selskapene som er notert

på NYSE, Amex og NASDAQ. 30 % av de dårligste selskapene ble klassifisert som lave verdiselskaper. De neste 40 % av selskapene med middels BE/ME ble definert som nøytrale selskaper, og 30 % av de beste selskapene er rangert som store selskaper. De fant at størrelse, E/P, og gjeld forklarte liten grad avkastningen når variablene ble brukt alene, eller sammen med markedsbeta. De fant ut av at størrelse og BE/ME sammen med markedsbeta, er empiriske variabler som forklarer gjennomsnittlige avkastningene for aksjer børsnotert på NYSE, Amex, og NASDAQ i perioden 1963-1990. De dokumenterte og forklarte at E/P og gjeld er reflektert i BE/ME faktoren. Ett annet funn var at selskaper med høy BE/ME tenderer til å ha lav avkastning, og motsatt for selskaper med lav BE/ME. En lav BE/ME karakteriserer selskaper med høye bokførte verdier, og dette øker markedsverdien i forholden til bokførte verdien av selskapet. En høy BE/ME karakteriserer lave bokførte verdier som presser markedsverdien ned av selskapet.

De argumenterte for at hvis kapitalverdimodellen priser aktiva rasjonelt, så må variabler som størrelse og BE/ME være indikatorer i tillegg vanlige risikofaktorer i avkastningen for aktiva, som ikke fanges opp av markedsbeta alene. Resultatet fra deres studie bekrefter at risikofaktorer knyttet til størrelse og BE/ME forklarer variasjonen i avkastningene (mer enn kapitalverdimodellen). Men at disse faktorene ikke alene kan forklare forskjellen mellom gjennomsnittlige avkastning på aksjer. Dette blir forklart av markedsbeta. De konkluderer dermed at markedsbeta ikke kan forklare variasjonen i gjennomsnittlige avkastninger på aksjer alene (1992a).

Carhart (1997) utvidet trefaktormodellen med enda en faktor. Denne er helt nesten helt identisk som Fama-Frenchs trefaktormodell, men inkluderer en momentumfaktor (MOM). Modellen kan uttrykkes på følgende måte:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_M(R_{Mi} - R_{Ft}) + \beta_{SMB}(SMB_i)_t + \beta_{HML}(HML_i)_t + \beta_{MOM}(MOM_i)_t + \varepsilon_{i,t}$$

Momentumfaktor forklarer om aksjene fondet har investert i, følger en positiv eller negativ trend basert på de siste 12 månedene. En positivt momentumfaktor betyr at fondet har investert i aksjer med positivt momentum, og negativ momentum betyr at fondet har investert i aksjer med negativ momentum. Det beregnes ved å ta differansen av 50 % av summen av småselskaper +/- store selskaper med gjennomsnittlig høy avkastning fratrukket 50 % av summen av småselskaper +/- store selskaper med gjennomsnittlig lav avkastning.

For firefaktormodellen har vi benyttet Fama og Frenchs datamateriale¹⁶ for faktorene SMB, HML og MOM. For markedsfaktoren er det benyttet avkastningen i S&P Global 1200 fratrukket risikofri rente. For renovasjonsfondet EVX og vannfondet PHO som utelukkende investerer i amerikanske selskaper, har vi benyttet Fama og Frenchs egen markedsfaktor.

4.3 Flerfaktormodell

Kapitalverdimodellen og firefaktormodellen er mye benyttet i finansiell litteratur for å forklare avkastningen til en aksje. I vår flerfaktormodell ser vi bort fra de tradisjonelle modellene og benytter faktorer vi mener kan forklare avkastningen i grønne fond i større grad enn disse.

4.3.1 Risikofri rente (Treasury Bill)

Rentenivået benyttes som et verktøy av sentralbanker verden over for å styre inflasjonen og vil nevne noen av de mange teoriene om hvordan rentene påvirker aksjer. Her finnes det flere unntak som for eksempler finansindustrien som generelt tjener på økte renter (som følge av økte marginer). Fornybare energiprojekter kapitalintensive og dermed er en åpenbar konsekvens av økte renter, en økning av prosjektenes kapitalkostnader.

En vanlig forklaring er at rentene påvirker konsumenter og forretninger. En økning i rentene fører som regel til at konsumentene forretningene vil redusere sitt forbruk og investeringer. Dette vil igjen føre til at inntjeningen faller og dermed vil aksjeprisene falle. En reduksjon av rentene vil føre til at forbruket og investeringer øker, og dermed en økning i aksjeprisene.

En annen forklaring er at hvis den risikofrie renten tilsvarer (eller overstiger) forventet avkastning i aksjer, så vil investor trekke penger ut av aksjemarkedet og sette dette i risikofrie alternativer (for eksempel statsobligasjoner). Dermed vil en økning av rentene føre til en reduksjon i aksjeprisene og en økning i aksjeprisene når rentene synker. Denne teorien¹⁷ kommer fra den såkalte FED-modellen (2010) som ser på følgende forhold mellom aksjer og obligasjoner; $\frac{E_1}{P_S} = Y_B$. Hvor E_1 er forventede inntjening de neste 12 måneder og P_S aksjens aksjepris. Y_B er obligasjonens avkastning (yield).

Vi forventer derfor at når renten øker, så vil avkastningen i grønne fond reduseres. Renten vi har benyttet er 12 måneders amerikansk risikofri rente (Treasury Bill).

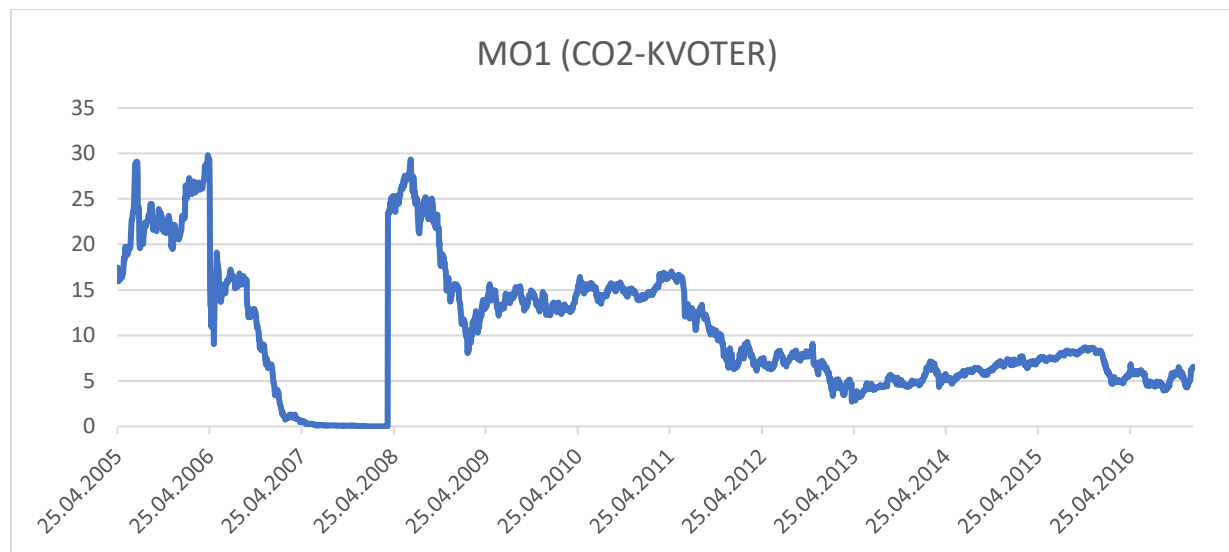
¹⁶ Tilgjengelig på http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#Research

¹⁷ Modellen ble utviklet av profesjonelle på slutten av 1990-tallet og er ikke offisielt godkjent av amerikanske Federal Reserve Board.

4.3.2 CO₂-kvoter

Den europeiske union (EU) tilbyr i dag handel av CO₂-kvoter («EU emissions trading system» også ofte forkortet EU ETS) mellom bedrifter. Dette er altså et marked for Europa og ikke globalt. Men handelen er verdens største marked for handel av CO₂-kvoter og kan blant annet handles på Intercontinental Exchange (ICE) gjennom terminkontrakter. I tillegg til handel på børs, handles disse også OTC («over the counter») og gjennom andre auksjoner. Vi forutsetter derfor at denne handelen gir en god indikasjon for prisene av CO₂-kvoter i resten av verden.

Kvotene tildeles kraftverk, fabrikker og andre bedrifter som er underlagt systemet. Hvis et selskap har mindre utslipp enn kvoten som er tildelt, så kan den resterende kvoten selges og gir dermed insentiver til å kutte utslipp. Hvis selskapet slipper ut mer enn kvoten så må selskapet kjøpe en større kvote¹⁸, som igjen motiverer til å kutte utslipp eller holde seg innenfor kvoten. Deler av kvotene kan tildeles gratis av myndighetene i de ulike landene og resten av behovet må kjøpes. Hensikten med dette er å redusere drivhusgassutslipp på en effektiv måte. Dette gjøres ved å redusere den årlige kvoten som tildeles de ulike industrien. For eksempel vil kraftverk og andre faste installasjoner få kvotene i perioden 2013-2020 redusert med 21 % i forhold til 2005 (European Union, 2016). I samme tidsperiode vil luftfartsindustrien få sine kvoter redusert med 5 %.



Figur 3: Utviklingen i prisen (euro) for CO₂-kvoter (terminkontrakter) i perioden 25.04.05 – 30.12.16 (daglig data med 3009 observasjoner) på Intercontinental Exchange (ICE). Priser i euro er oppgitt langs y-aksen.

¹⁸ Selskap som slipper ut mer enn kvoten tilsier vil bli gebyrlagt per tonn som er sluppet ut utover kvoten. Gebyret var på 100 EUR per tonn i 2013 og øker årlig tilsvarende den europeiske konsumprisindeksen.

Grafen ovenfor viser utviklingen i prisen av MO1 som handles på ICE. Prisen representerer terminprisen i nærmeste terminkontrakt til enhver tid (rullerende pris). En kontrakt tilsvarer 1000 kvoter og hver kvote gir eieren rett til 1 tonn med utslipp av CO₂ (Intercontinental Exchange, 2017). Av grafen ser vi at karbonhandelen har vært volatil og i 2007 kollapset prisen. Dette er som følge av den første handelsperioden av kvotene i perioden 2005-2007 når EU estimerte antallet kvoter som ville være nødvendig. Estimeringen viste seg å være feil og det ble tildelt flere kvoter enn nødvendig. Dermed var etterspørselen fraværende og prisen falt til 0 i 2007. Siden andre halvår av 2011 virker prisen å ha stabilisert seg på mellom 5 og 7 euro per kontrakt.

Grunnen til at vi har valgt å inkludere CO₂-prisene i vår regresjonsmodell er fordi vi mener dette gir et innblikk i kostnadene ved å drive forurensende. En høyere pris på kvotene vil følgelig føre til økte kostnader for forurensende bedrifter og motsatt. Dette er også en pris vi antar vil øke med årene når den europeiske union årlig kutter antallet kvoter tilgjengelig, og dermed vil prisene presses på de gjenværende. Vi forventer derfor at økning i prisen av MO1 vil føre til en positiv økning i avkastningen for de grønne fondene.

4.3.3 Dollarkursen

Vi har benyttet oss av Bloombergs Dollar Index Spot (BDXY) som måler den amerikanske dollars ytelse i forhold til ti ledende globale valutaer. Vektene i indeksen settes årlig og er basert på andelen hver valuta har i internasjonal handel, og likviditeten for valutaen i valutamarkedet (FX). I 2016 bestod indeksen av følgende valutaer (vektning i parentes): EUR (31,58 %), JPY (18,75 %), CAD (11,50 %), MXN (9,72 %), GBP (9,48 %), AUD (6,11 %), CHF (4,32 %), KRW (3,4 %) CNH (3 %) og BRL (2,15%). Alle våre fond er notert i amerikanske dollar. Vi forventer at når den amerikanske dollar appresierer seg, fører det til at fondet blir dyrere for investorer utenfor USA og dermed ikke like attraktivt, som kan påvirke fondets avkastning negativt. Motsatt ved depresiering.

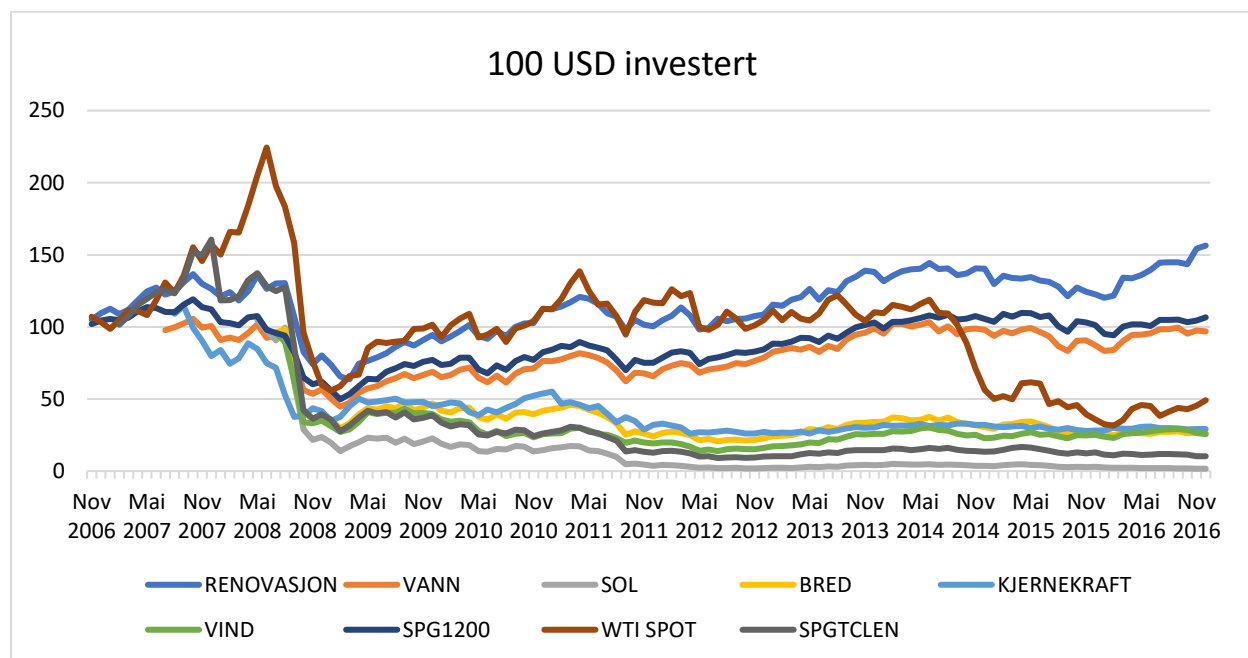
4.3.4 Andre faktorer og modellen

Vi har benyttet S&P Global 1200 (SPG1200) som skal representere det generelle globale aksjemarkedet og The Cleantech Index (CTIUS) som skal representere utviklingen i teknologiaksjer med fokus innen fornybar energi. Aksjer generelt beveger seg i samme retning som markedet. Selv om det fundamentale i en aksje skulle være positiv, kommer en ikke unna psykologien i markedet. Dette har vi flere eksempler på som for eksempel tidligere finansielle kriser, der frykten i markedene tar over. Her forventer vi at når indeksen øker, så vil også fondenes avkastning øke og motsatt.

En annen faktor vi benyttet oss av er oljeprisen (West Texas Intermediate Spot) for å sjekke om denne kan forklare avkastningen i de grønne fondene. En naturlig tankegang er at olje og fornybar energi konkurrer; gitt at markedsaktørene er rasjonelle, vil en velge den energikilden som er billigst. Olje konkurrer ikke nødvendigvis med fornybar energi, bortsett fra land som brenner olje for å produsere elektrisitet eller fjerntliggende regioner som bruker dieselgeneratorer. Her kunne vi også for eksempel inkludert naturgass og kull som også blir benyttet til å produsere elektrisitet i flere land. Men for å avgrense oppgaven, har vi valgt å fokusere på olje. Vi forventer at når oljeprisen stiger vil dette påvirke de grønne fondene positivt og motsatt. Dette som følge av at når oljeprisen stiger, vil alternative energikilder bli mer attraktivt. Vi ender dermed opp med følgende regresjonsmodell:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1(SPG1200_i)_t + \beta_2(WTI_i)_t + \beta_3(MO1_i)_t + \beta_4(TBILL_i)_t + \beta_5(BDXY_i)_t + \beta_6(CTIUS_i)_t + \varepsilon_{i,t}$$

5.0 DESKRIPTIV STATISTIKK



Figur 4: Utviklingen av 100 USD investert i de ulike kategoriene, referanseindeksene og oljeprisen.

Grafen ovenfor viser utviklingen av 100 USD investert i de ulike kategoriene, referanseindeksene og oljeprisen. Av grafen ser vi at samtlige investeringer ble hardt rammet av finanskrisen 2007-08 og dette påvirker følgelig hundrelappen som er investert. Det er kun renovasjon og S&P Global 1200 som har fått sin hundrelapp økt til henholdsvis USD 156 og USD 107. Alt annet har blitt redusert og solfondene har hatt den dårligste utviklingen. Hadde man plassert en hundrelapp i disse mai 2008, ville man desember 2016 sittede igjen med litt over 1 amerikansk dollar. S&P Global Energy Clean reduserte hundrelappen til 10 USD i perioden februar 2007 – desember 2016. Vi ser også at kjernekraft, de brede fondene, vind, sol og den fornybare energiindeksen fra september 2016 viser små svingninger og ser ut til å følge hverandre tett. Vannfondene ser ut til å ha samme utvikling som den brede aksjeindeksen, men en hundrelapp investert i juli 2007, ville ført til et tap på litt over 3 dollar. Selv om en del av fondene på grafen ser ut til å ha samme utvikling, så er det store individuelle forskjeller på avkastning og risiko, som blir presentert i neste delkapittel. Grafene gir også et inntrykk av at disse investeringene generelt er dårlige med tanke på avkastningen. Dette er delvis rett, men sterkt påvirket av finanskrisen og det er store svingninger i de forskjellige årene. Hadde man plassert hundrelappen januar 2009 ville bildet vært noe annerledes. Da ville renovasjon, vann og S&P Global 1200 omtrent doblet summen (USD 194, USD 173 og USD 174).

5.1 Annualisert avkastning og risiko

Tabell 3: Annualisert avkastning, meravkastning og standardavvik for fondene, referanseindeksene og oljeprisen i USD. 1 = Signifikant forskjellig fra SPG1200 på 5 % signifikansnivå. 2= Signifikant forskjellig fra SPGTCLN på 5 % signifikansnivå. 3 = Signifikant forskjellig fra WTI SPOT på 5 % signifikansnivå. N = 102 månedlige observasjoner.

JUL. 08 – DES. 16	AVKASTNING		MERAVKASTNING		STANDARDVAVIK	
PBW (BRED)	-19,75 %	[1]	-20,12 %	[1]	33,25 %	[1]
EVX (RENOVASJON)	4,32 %	[2,3]	3,96 %	[2,3]	18,70 %	[2,3]
PUW (BRED)	-1,49 %	[2]	-1,86 %	[2]	27,18 %	[1,2,3]
PZD (BRED)	-0,19 %	[2]	-0,55 %	[2]	25,53 %	[1,2,3]
QCLN (BRED)	-5,55 %	[2]	-5,92 %	[1,2]	32,37 %	[1]
GEX (BRED)	-13,10 %	[1]	-13,46 %	[1]	33,27 %	[1]
PBD (BRED)	-11,40 %	[1]	-11,76 %	[1]	31,72 %	[1]
NLR (KJERNEKRAFT)	-9,08 %	[1,2]	-9,44 %	[1]	25,12 %	[1,2,3]
PHO (VANN)	2,02 %	[2,3]	1,65 %	[2,3]	22,03 %	[1,2,3]
PIO (VANN)	-0,39 %	[2]	-0,76 %	[2]	22,56 %	[1,2,3]
FIW (VANN)	6,95 %	[2,3]	6,58 %	[2,3]	20,67 %	[1,2,3]
CGW (VANN)	2,23 %	[2,3]	1,86 %	[2,3]	18,43 %	[2,3]
TAN (SOL)	-32,30 %	[1,3]	-32,66 %	[1,3]	51,24 %	[1,2,3]
KWT (SOL)	-33,22 %	[1,3]	-33,58 %	[1,3]	48,72 %	[1,2,3]
FAN (VIND)	-10,64 %	[1]	-11,00 %	[1]	30,56 %	[1]
ICLN (BRED)	-21,80 %	[1]	-22,16 %	[1]	36,24 %	[1]
SPG1200	5,24 %		4,88 %		17,50 %	
SPGTCLN	-20,29 %		-20,66 %		35,63 %	
WTI SPOT	-11,26 %		-10,88 %		34,98 %	

Tabell 3 viser noe av det samme bildet vi så på figur 4 på forrige side. Denne tabellen viser at de store individuelle forskjellene. For eksempel ville investor ha oppnådd 40,17 % bedre i avkastning, ved å velge utvalgets beste fond (FIW) sammenlignet med utvalgets dårligste fond (KWT). En investor ville kommet bedre ut ved å investere i statsobligasjoner som er tilnærmet risikofritt, gitt at det ikke investeres blant de fire beste fondene.

Det er i alt tolv av seksten fond som hadde en negativ annualisert avkastning og kun fire fond hadde positiv meravkastning i perioden vi analyserer. Vannfondene (med unntak av PIO) er blant fondene med positivt annualisert avkastning. Det er forøvrig FIW som har levert høyest meravkastningen i perioden etterfulgt av renovasjonsfondet EVX. Fondet EVX hadde nest laveste standardavvik etter CGW, og CGW leverte også positivt annualisert meravkastning. PHO har lavest positiv meravkastning og høyest standardavvik blant de fire fondene. Solfondene skilte seg ut med en negativ avkastning på over 30 % og fondene har også utvalgets høyeste standardavvik.

Den fornybare indeksen SPGTCLN presterte dårligere enn den brede aksjeindeksen SPG1200 når vi ser på annualisert avkastning, meravkastning og standardavvik. Det var kun solfondene som leverte dårligere avkastning enn S&P Global Clean Energy. ICLN leverte 1,51 % dårligere avkastningen enn

denne indeksen, men fondet benytter denne som referanseindeks. Denne differansen kommer sannsynligvis som følge av forvaltningshonorarene. S&P Global 1200 er kun slått av vannfondet FIW og har videre det laveste standardavviket, blant de 16 fondene, SPGTCLN og WTI spot.

Testing av signifikante ulikheter viser at forskjellene for annualisert avkastning størst i forhold til SGTCLN. Ni fond har signifikant ulik annualisert avkastning og åtte fond signifikant ulik meravkastning. For SPG1200 er det åtte fond som har signifikant ulik annualisert avkastning og ni fond med signifikant ulik meravkastning. Åtte fond hadde signifikant ulik standardavvik for SPG1200, SGTCLN og WTI Spot.

Tabell 4: Aritmetisk avkastning for alle fond hvert år mellom 2009 – 2016.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PBW (BRED)	27,61 %	-5,55 %	-51,20 %	-19,53 %	56,62 %	0,88 %	-10,06 %	-22,36 %
EVX (RENOVASJON)	21,26 %	20,93 %	-9,71 %	9,40 %	28,37 %	-17,53 %	-12,08 %	28,83 %
PUW (BRED)	57,99 %	19,50 %	-19,91 %	13,54 %	25,53 %	1,97 %	-26,40 %	32,58 %
PZD (BRED)	35,28 %	7,58 %	-18,52 %	7,48 %	37,41 %	-17,66 %	1,55 %	11,19 %
QCLN (BRED)	42,34 %	2,18 %	-41,60 %	-3,13 %	92,90 %	-8,88 %	-6,85 %	-3,93 %
GEX (BRED)	7,07 %	-19,96 %	-45,48 %	1,19 %	68,96 %	-3,85 %	1,54 %	-7,90 %
PBD (BRED)	31,70 %	-16,21 %	-41,05 %	-4,13 %	52,98 %	-3,54 %	-0,87 %	-8,93 %
NLR (KJERNEKRAFT)	15,20 %	11,87 %	-41,46 %	-7,28 %	16,50 %	-4,56 %	-12,36 %	5,28 %
PHO (VANN)	17,16 %	12,63 %	-11,27 %	23,15 %	26,36 %	-7,28 %	-15,84 %	13,47 %
PIO (VANN)	37,26 %	10,19 %	-22,09 %	15,52 %	28,26 %	-1,79 %	-8,84 %	-0,62 %
FIW (VANN)	18,44 %	19,00 %	-6,31 %	25,28 %	30,05 %	-0,61 %	-10,68 %	31,38 %
CGW (VANN)	30,08 %	12,76 %	-9,77 %	18,68 %	24,33 %	-0,38 %	-3,28 %	4,83 %
TAN (SOL)	16,88 %	-28,78 %	-66,16 %	-36,68 %	124,94 %	6,95 %	-10,15 %	-45,92 %
KWT (SOL)	9,53 %	-29,14 %	-66,42 %	-35,27 %	103,18 %	-3,07 %	-8,58 %	-43,78 %
FAN (VIND)	19,97 %	-31,76 %	-22,73 %	-12,37 %	63,54 %	-7,77 %	11,70 %	2,99 %
ICLN (BRED)	4,07 %	-28,84 %	-46,09 %	-16,04 %	45,61 %	-10,40 %	1,65 %	-19,92 %

Gjennomsnittlige annualisert avkastning og andre mål for perioden 2009 – 2016, gir et inntrykk av at fondene har prestert dårlig. Men det kommer tydelig frem av tabellen ovenfor at grønne fond har hatt noen gode år i perioden. Blant dem er de brede fondene PZD og PUW som hadde positiv avkastning i seks av åtte år. Renovasjonsfondet EVX og vannfondet PHO hadde fem av åtte år med positiv avkastning. Solfondene TAN og KWT har kun generert positivt avkastning i to og tre år, og i 2011 hadde de en negativ avkastning på henholdsvis 66,16 % og 66,42 %. Det er altså store svingninger i fra år til år i

disse markedene, noe solfondene er gode eksempler på. Vil diskutere mer om de ulike årene i delkapittel 7.1.

5.2 Sharpe Ratio: Har noen av fondene høyere risikojustert meravkastning enn markedet?

Sharpe Ratio er risikojustert avkastning og forteller oss hvordan fondet har prestert i forhold til risikofri rente. Desto høyere Sharpe, desto bedre har fondet levert i forhold til den risikofrie renten. Ettersom fondene har ulik risiko og Sharpe er et forholdstall mellom meravkastning og standardavvik, kan man ikke sammenligne disse direkte. Nøkkeltallet egner seg derimot til å rangere fondets resultater mot markedet. Har fondet lavere Sharpe enn markedet betyr dette at fondet leverer dårligere risikojustert avkastning enn markedet, sammenlignet med risikofri rente.

Tabell 5: Annualisert Sharpe Ratio i perioden juli. 2008 – desember 2016 for fondene, referanseindeksene og oljeprisen. N = 102 månedlige observasjoner.

JUL. 08 – DES. 12	SHARPE RATIO
PBW (BRED)	-0,60
EVX (RENOVASJON)	0,21
PUW (BRED)	-0,07
PZD (BRED)	-0,02
QCLN (BRED)	-0,18
GEX (BRED)	-0,40
PBD (BRED)	-0,37
NLR (KJERNEKRAFT)	-0,37
PHO (VANN)	0,08
PIO (VANN)	-0,03
FIW (VANN)	0,32
CGW (VANN)	0,10
TAN (SOL)	-0,64
KWT (SOL)	-0,69
FAN (VIND)	-0,36
ICLN (BRED)	-0,61
SPG1200	0,28
SPGTCD	-0,58
WTI SPOT	-0,33

Av tabellen ovenfor ser vi at negativ risikojustert avkastning dominerer i utvalget. Det er kun fire fond med positiv risikojustert avkastning og nøkkeltallet forsterker bildet av at grønne investeringer ikke har vært lønnsomt i perioden. De fire dårligste fondene er solfondene (TAN og KWT), i tillegg til to av de brede porteføljene innen fornybar energi (PBW og ICLN). Disse fondene har gjort det dårligere enn begge referanseindeksene, og solfondet KWT hadde dårligst risikojustert avkastning blant alle fondene. Det beste fondet (FIW) hadde en Sharpe ratio på 0,32 etterfulgt av renovasjonsfondet EVX og vannfondet CGW. FIW er også det eneste fondet med bedre risikojustert avkastning enn den brede aksjeindeksen. Med unntak av solfondene og to brede fond (PBW og ICLN), leverer alle fond bedre Sharpe enn S&P Global Clean Energy.

5.3 Information Ratio: Har noen av fondene meravkastning utover markedsavkastningen?

Information Ratio (IR) et risikojustert mål på om fondet har levert meravkastning utover markedsavkastningen i forhold til standardavviket mellom fondet og markedet (indekser i vårt tilfelle).

Da Sharpe ikke inkluderer markedsytelse, er det grunn til å forvente et noe annerledes resultat. Målet er mye brukt for å finne ut om forvalteren evner å slå markedet. Som nevnt er alle fondene i utvalget indeksfond og det vil dermed ikke være noen aktivt forvaltet del. Derfor vil eventuelle funn av markedsmeravkastning være som følge av fondets evne til å replikere underliggende referanseindeks.

Tabell 6: IR for de ulike fondene i perioden juli 2008 – desember 2016 målt mot S&P 1200 og S&P Global Clean Energy (SPGTCED). N = 102 månedlige observasjoner.

INFORMATION RATIO	S&P GLOBAL 1200	S&P GLOBAL CLEAN ENERGY
PBW (BRED)	-0,35	0,01
EVX (RENOVASJON)	-0,03	0,29
PUW (BRED)	-0,14	0,25
PZD (BRED)	-0,14	0,34
QCLN (BRED)	-0,16	0,27
GEX (BRED)	-0,26	0,19
PBD (BRED)	-0,27	0,23
NLR (KJERNEKRAFT)	-0,27	0,13
PHO (VANN)	-0,09	0,29
PIO (VANN)	-0,19	0,28
FIW (VANN)	0,05	0,33
CGW (VANN)	-0,13	0,28
TAN (SOL)	-0,28	-0,16
KWT (SOL)	-0,31	-0,19
FAN (VIND)	-0,26	0,17
ICLN (BRED)	-0,33	-0,10

Som forventet er resultatet ved bruk av IR noe annerledes. Antallet fond som leverer bedre enn S&P Global 1200 er fortsatt bare en, men antallet fond som leverer meravkastning utover markedsavkastning for SPGTCLN har økt til tretten fond. Det er kun vannfondet FIW som er det eneste fondet med positiv IR når vi sammenligner med SPG1200. Vannfondene PHO og CGW har negative IR og har gjort det bedre enn andre negative fond med unntak av EVX. Det er de brede fondene ICLN og PBW som har gjort det dårligst. Solfondene har gjort det noe bedre enn de to brede fondene. I forhold til S&P Clean Global Index hadde alle fondene med unntak av solfondene, positiv markedsmeravkastning og vi stiller spørsmål til om denne indeksen gir et godt bilde av fornybar energi eller om det bare plukker feil selskap. ICLN følger SPGTCED og dermed ikke overraskende at fondet gjør det verken bedre eller dårligere.

6.0 RESULTATER FRA REGRESJONENE

I denne delen framlegger vi resultatene for de ulike fondene basert på kapitalverdimodellen, firefaktormodellen og vår flerfaktormodell.

6.1 Kapitalverdimodellen: Estimering av unormal avkastning og markedsbeta

Tabell 7: Resultater fra kapitalverdimodellen for perioden juli 2008 – desember 2016. Alfa er månedlig i prosent. *Signifikant på 10%, **Signifikant på 5%, ***Signifikant på 1%. N = 102 månedlige observasjoner.

Regresjonsmodell: $R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(R_M - R_f)_t + \varepsilon_{i,t}$

CAPM	S&P GLOBAL 1200 (SPG1200)			S&P GLOBAL CLEAN ENERGY (SPGTCLN)		
JUL. 08 – DES. 16	Alfa	Beta	R ²	Alfa	Beta	R ²
PBW (BRED)	-0,02***	1,60***	0,71	0,00	0,87***	0,86
EVX (RENOVASJON)	0,00	0,92	0,74	0,01***	0,39***	0,56
PUW (BRED)	-0,01**	1,40***	0,81	0,01*	0,60***	0,62
PZD (BRED)	-0,01**	1,35***	0,86	0,01***	0,64***	0,81
QCLN (BRED)	-0,01**	1,57***	0,72	0,01**	0,81***	0,80
GEX (BRED)	-0,02***	1,64***	0,75	0,00	0,89***	0,90
PBD (BRED)	-0,02***	1,60***	0,79	0,00*	0,85***	0,91
NLR (KJERNEKRAFT)	-0,01***	1,15*	0,64	0,00	0,51***	0,53
PHO (VANN)	0,00	1,12**	0,80	0,01**	0,49***	0,63
PIO (VANN)	-0,01*	1,21***	0,88	0,01**	0,54***	0,72
FIW (VANN)	0,00	1,03	0,77	0,01***	0,44***	0,57
CGW (VANN)	0,00	0,99	0,89	0,01***	0,43***	0,68
TAN (SOL)	-0,04***	2,26***	0,60	0,00	1,34***	0,86
KWT (SOL)	-0,04***	2,21***	0,63	-0,01	1,28***	0,87
FAN (VIND)	-0,02***	1,50***	0,74	0,00	0,76***	0,79
ICLN (BRED)	-0,03***	1,74***	0,70	0,00	1,01	0,99

I perioden ser vi stort sett at begge referanseindeksene hadde god forklaringskraft i modellen, med den fornybare energiindeksen med 0,1 % høyere gjennomsnittlig forklaringskraft (R² på 0,76 mot 0,75 for SPG1200). Det er derimot store individuelle forskjeller. Det brede fondet ICLN var det eneste fondet som er signifikant lik 1 for SPGTCLN, men dette er ikke overraskende da fondet følger den nevnte indeks. De resterende fondene hadde en betaverdi signifikant forskjellig fra markedsindeksen. Med unntak av solfondene var samtlige av betaverdiene under 1. Dette tyder på solfondene var utsatt for større svingninger enn den fornybare indeksen og motsatt for de andre fondene. EVX, FIW og CGW skiller seg ut med minst markedsrisiko (SPGTCLN). Syv av seksten fond har signifikant alfa ulik 0 og samtlige av disse verdiene er positive. Dette tyder på fondene har generert positiv unormal avkastning utover kapitalverdimodellen predikerer.

For den brede aksjeindeksen er resultatene noe annerledes. EVX, FIW og CGW skiller seg ut med beta signifikant ulik 1 og de to sistnevnte fondene hadde nesten perfekt samvariasjon aksjeindeksen. Resten av de tretten fondene hadde derimot beta over 1 og solfondene skiller seg spesielt ut med betaverdier

over 2. De svingte over det dobbelte av SPG1200. Av alfaene som er signifikante ulik 0, ser vi at alle disse var negative og dermed har disse fondene generert negativ unormal avkastning. Det er tydelig at samtlige fond som hadde en signifikant alfa ulik 0 gjorde det bedre med den fornybare indeksen, men motsatt når den brede aksjeindeksen benyttes. Det er interessant at betaverdiene ble høyere når SPG1200 anvendes i motsetning til SPGTCLN. Dette forsterker inntrykket vi har om at grønne fond er mer volatile enn aksjemarkedet.

6.2 Carharts firefaktormodell: Forklarer noen av faktorene avkastningen?

Tabell 8: Resultater fra Fama-French-Carhart firefaktormodell for perioden juli 2008 – desember 2016. For faktorene er beta oppgitt. Alfa er månedlig i prosent. *Signifikant på 10%, **Signifikant på 5%, ***Signifikant på 1%. N = 102 månedlige observasjoner. Regresjonsmodell:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_M(R_{Mi} - R_{Ft}) + \beta_{SMB}(SMB_t) + \beta_{HML}(HML_t) + \beta_{MOM}(MOM_t) + \varepsilon_{i,t}$$

JUL. 08 - DES. 16	ALFA	MKT	SMB	HML	MOM	R ²
PBW (BRED)	-0,02***	1,60***	1,52***	-0,07	0,03	0,77
EVX (RENOVASJON)	0,00	0,12	0,05**	0,21	-0,07	0,04
PUW (BRED)	-0,01**	1,35***	1,05***	0,35**	-0,05	0,86
PZD (BRED)	-0,01***	1,36***	0,86***	0,01	0,02	0,90
QCLN (BRED)	-0,01**	1,56***	1,28***	-0,10	0,00	0,77
GEX (BRED)	-0,02***	1,63***	1,17***	-0,11	0,05	0,78
PBD (BRED)	-0,02***	1,61***	1,20***	-0,21	0,05	0,84
NLR (KJERNEKRAFT)	-0,01***	1,18**	0,53*	-0,44*	0,14	0,69
PHO (VANN)	0,00*	0,11	0,23**	0,24	-0,15	0,06
PIO (VANN)	-0,01***	1,21***	0,76***	-0,13	0,03	0,92
FIW (VANN)	0,00	1,01***	0,72***	0,18	-0,04	0,81
CGW (VANN)	0,00	1,00***	0,31**	-0,25**	0,03	0,90
TAN (SOL)	-0,04***	2,28***	1,50**	-0,65	-0,02	0,62
KWT (SOL)	-0,04***	2,23***	1,35**	-0,36	-0,05	0,66
FAN (VIND)	-0,02***	1,51***	0,76**	-0,23	0,07	0,77
ICLN (BRED)	-0,03***	1,77***	1,13**	-0,43	0,01	0,74

Modellens gjennomsnittlige forklaringskraft var på 0,70 som var lavere enn det vi fikk for kapitalverdimodellen. Dette var fordi EVX og PHO hadde en lav forklaringskraft og trekker dermed ned snittet. Den var på henholdsvis 0,04 og 0,06 for fondene. For akkurat de to fondene er det som nevnt i kapittel 4.2, benyttet Fama og Frenchs egne markedsdata. Trekker vi de to fondene ut av gjennomsnittet vil vi få en forklaringskraft på 0,78 som er høyere enn kapitalverdimodellen.

Igjen ser vi at resultatet av negative alfaer dominerer utvalget og det dårligste fondet var solfondene med en alfa på -0,04. Alle alfaverdiene er signifikant forskjellige fra 0 med unntak av FIW, CGW og EVX. Vi bemerker også at solfondene skilte seg ut med betaer over 2, noe som indikerer at dette var fond med høy volatilitet i forhold til markedet. Markedsbetaene (MKT) var signifikant lik 0 for EVX og PHO, mens resten av fondene hadde beta signifikant ulik 0. Betaene har endret seg med marginale forskjeller fra kapitalverdimodellen og påvirker fondene i samme grad som CAPM.

SMB-faktoren viser at avkastningen i samtlige fond drives av små selskap. Det er interessant å se at alle brede fond og solfondene har SMB koeffisienter over 1. Det betyr at disse fondene tiliter investeringen mot små selskaper, i større grad enn resten av fondene. Resultatet i resten av kategoriene er under 1 og renovasjonsfondet har minst SMB-verdi. Dette betyr at fondets avkastning forklares minst av små selskaper, sammenlignet med de andre fondene. For HML-faktoren så er det kun PUW, NLR og CGW er signifikante (ulik 0) forklaringsvariabler. NLR og CGW har negativ HML som tyder på at avkastningen drives av verdiselskaper. For momentumfaktoren er det ingen signifikante verdier ulik 0.

6.3 Flerfaktormodell: Forklarer noen av faktorene avkastningen?

Tabell 9: Resultater fra flerfaktormodellen for perioden juli 2008 – desember 2016. For faktorene er beta oppgitt. *Signifikant på 10%, **Signifikant på 5%, ***Signifikant på 1%. N = 102 månedlige observasjoner. Regresjonsmodell:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1(SPG1200_i)_t + \beta_2(WTI_i)_t + \beta_3(MO1_i)_t + \beta_4(TBILL_i)_t + \beta_5(BDXY_i)_t + \beta_6(CTIUS_i)_t + \varepsilon_{i,t}$$

JUL. 08 – DES. 16	SPG1200	WTI	MO1	T-BILL	BDXY	CTIUS	R ²
PBW (BRED)	1,54***	0,06	0,02	-0,23	-0,05	1,15***	0,82
EVX (RENOVASJON)	0,94***	0,04*	-0,01	-1,62***	0,03	0,25***	0,90
PUW (BRED)	1,02***	0,02***	0,03*	-0,86	0,13*	0,46***	0,81
PZD (BRED)	1,36***	-0,16***	-0,01	-0,38	0,32**	0,56***	0,88
QCLN (BRED)	1,37***	-0,03	0,00	-1,15***	-0,03	1,03***	0,99
GEX (BRED)	1,66***	0,04	0,01	-1,08	0,39*	1,12***	0,85
PBD (BRED)	1,60***	-0,03	0,03	-1,48	-0,15	1,40***	0,89
NLR (KJERNEKRAFT)	1,09***	0,09*	0,03	-3,03**	-0,26	0,30*	0,68
PHO (VANN)	1,62***	-0,07	0,02	-1,55*	-0,48	1,28***	0,81
PIO (VANN)	1,24***	0,01	-0,01	0,15	0,24	0,66***	0,89
FIW (VANN)	1,12***	-0,02	0,00	-1,74***	-0,30	0,46***	0,93
CGW (VANN)	1,14***	0,01	-0,02	0,25	0,18	0,68***	0,87
TAN (SOL)	2,04***	-0,07	0,05	-0,77	-0,77*	1,57***	0,68
KWT (SOL)	2,16***	-0,10	0,03	-0,06	-0,46	1,59***	0,73
FAN (VIND)	1,21***	0,05	0,01	-2,96**	-0,49**	0,88***	0,83
ICLN (BRED)	1,44***	0,00	0,04**	-1,82**	-0,37**	1,13***	0,91

Alle de seksten regresjonene vi utførte var signifikante ettersom minimum ett av stigningstallene til forklaringsvariablene var ulik 0. Det alle fond har til felles er at S&P Global 1200 var signifikant ulik 0 og forklarer avkastningen i størst grad sammenlignet med de andre faktorene. I tillegg var The Cleantech Index (CTIUS) signifikant ulik 0 for alle fond. Resultatene er presentert etter kategoriene vi har definert etter industri. Når vi nevner at en av forklaringsvariablene enten øker eller reduserer avkastningen, er det gitt at alt annet er holdt konstant. Dette er bare i forbindelse med flerfaktormodellen. Resultatene er gjennomsnittlige prosentvise endringer per måned.

Modellene for de syv brede fondene i utvalget hadde en god forklaringskraft på gjennomsnittlig 0,88. Den gjennomsnittlige koeffisienten for SPG1200 blant de brede fondene tilsier at avkastningen i fondene øker med 1,43 % når SPG1200 øker med 1 %, gitt alt annet konstant. Det som er interessant er at

oljeprisen (WTI) forklarer avkastningen til kun PUW og PZD blant de brede fondene. Vår forventning var at oljeprisen ville forklare avkastningen i flere av fondene. Ett annet interessant moment er at når avkastningen i WTI øker med 1 %, så øker PUWs avkastning med 0,02%. Dette samsvarer med vår hypotese om at når oljeprisen øker, så øker avkastningen i fondene. PZDs avkastning reduseres derimot med 0,16 % når WTI avkastningen øker med 1 %, gitt alt annet konstant. CO₂ prisen viser til å øke avkastningen til kun PUW og ICLN når kvoteprisen øker med 1 %. En endring i renten reduserte avkastningen til QCLN og ICLN og dette er i tråd med våre forventninger. Når dollarindeksen øker så vil avkastningen i fondene PUW, PZD og GEX øke. Dette strider imot våre forventninger.

Teknologivariabelen (CTIUS) var forklaringsdyktig for alle fondene i brede kategorien. Når avkastningen i indeksen øker med 1 % så øker den gjennomsnittlige avkastningen med 0,99 % for kategorien.

NLR var det eneste kjernekraftsfondet og hadde lavest forklaringskraft i utvalget med R² på 0,68. Det er fire forklaringsvariabler som var forklaringsdyktige. Når den brede markedsindeksen SPG1200 øker med 1 %, øker avkastningen til NLR med 1,09 %. CTIUS og WTI er signifikant ulik 0, men på 10 % signifikansnivå. En økning i hver av forklaringsvariablene gitt alt annet likt, fører til at fondets avkastning øker henholdsvis 0,30 % og 0,09 %. En positiv renteendring på 1 % vil redusere avkastningen med 3,03 %. NLR er det fondet som er mest sensitiv for renteendringer blant alle seksten fond. For øvrig er resultatene i tråd med hypotesene våre.

Vindfondet FANs avkastning forklares av fire forklaringsdyktige variabler; SPG1200, risikofri rente, dollarindeksen og CTIUS. Alle variablene for fondet er i tråd med våre forventninger. Gitt at SPG1200 øker med 1 %, så vil avkastningen for fondet øke med 1,21 %. CTIUS vil øke avkastning med 0,88 % på gjennomsnittlig basis for FAN, gitt 1 % økning i CTIUS. Dollarindeksen vil derimot redusere avkastning til fondet med 0,49 % per 1 % økning i indeksen. En renteoppgang med 1 % vil også redusere fondets avkastning med nesten 3 %.

For renovasjonsfondet EVX viser resultatet også fire forklaringsdyktige variabler; SPG1200, WTI, risikofri rente og CTIUS. For indeksene SPG1200 og CTIUS var resultatene i tråd med våre forventninger. Når SPG1200 og CTIUS øker med 1 % så øker EVXs avkastning henholdsvis med 0,94 % og 0,25 %. Når det kommer til oljeprisen (WTI) så øker fondets avkastning med 0,04%, og reduseres med 1,62 % når renten øker med 1 %. Disse resultatene samsvarer med våre forventninger til variablene.

Solfondene (TAN og KWT) hadde den nest laveste forklaringskraften blant kategoriene med gjennomsnittlig R² på 71 %. Når SPG1200 øker med 1 % så øker avkastningen til fondene TAN og KWT

med 2,1 % i snitt. Fondene i denne kategorien var mest sensitivt for økning i SPG1200 av alle de andre kategoriene. Dette overrasker ikke ettersom de hadde høyest volatilitet målt i standardavvik av hele utvalget blant de seksten fondene. CTIUS var en forklaringsdyktig variabel for begge fond og øker fondenes avkastning gjennomsnittlig med 1,58 %, ved en prosents økning i indeksen. I tillegg hadde solfondet TAN en signifikant (på 10 %) effekt av dollarindeksen (BDXY). Dette i tråd med våre forventninger om at når dollaren forsterker seg mot andre valuta, så vil fondets avkastning reduseres.

Den gjennomsnittlige R^2 blant de fire vannfondene er 87 %. Felles forklares fondene av SPG1200 og CTIUS; en økning på 1 % i SPG1200 og CTIUS øker den gjennomsnittlige avkastningen med henholdsvis 1,28 % og 0,77 % på månedlig basis. I tillegg reduseres avkastningen til PHO og FIW med -1,55 % og -1,74 % når renten stiger med 1%, gitt alt annen konstant. Resultatet for de signifikante forklaringsvariablene var forenlig med vår hypotese.

7.0 DISKUSJON OG KONKLUSJON

I dette kapitlet diskuteres resultatene fra våre analyser og starter med fondenes ytelse. For fondenes ytelse vil se etter mulige årsaker i de ulike sektorene som kan være med å forklare avkastningene. Deretter en diskusjon om resultatene fra faktormodellene og til slutt en konklusjon hvor vi konkluderer med eventuelle funn for de ulike hypotesene.

7.1 Avkastning og risiko for fondene

Som nevnt i kapitlet 6 har majoriteten av fondene levert en svakere annualisert avkastning, risikojustert avkastning og negativ meravkastning utover markedsavkastningen i forhold til den brede aksjeindeksen S&P Global 1200. I tillegg er det store forskjeller mellom fondene, der solfondene gjorde det dårligst og vannfondene med renovasjonsfondet gjorde det best. Dette er delvis i tråd med tidligere forskning fra kapittel 2. Mezianis (2014) studie av ESG-fond finner at disse leverte betydelig dårligere avkastning enn S&P 500 i periodene som ble analysert og at forskjellen på fondene var store, men han finner i motsetning til oss at majoriteten av fondene hadde en positiv risikojustert avkastning (Sharpe Ratio) i en treårsperiode. Chang et al. (2012) sammenlignet grønne amerikanske aksje- og obligasjonsfond med tradisjonelle fond. I periodene det kunne trekkes en konklusjon, leverte de grønne fondene lavere annualisert avkastning og risikojustert avkastning. Climent og Soriano (2011) gjorde blant annet en studie der de sammenlignet grønne fond med konvensjonelle fond i perioden 1987-2009. De fant at grønne fondene leverte dårligere risikojustert avkastning sammenlignet med de konvensjonelle, i tillegg til høyere standardavvik. I motsetning til oss, fant de en negativ alfa for den grønne indeksen¹⁹, men denne var ikke signifikant. For den brede aksjeindeksen fant de i likhet med oss en signifikant negativ alfa.

Tabell 4 i kapittel 5 viser de store forskjellene i avkastningen i de ulike årene. Det interessante er hva som var grunnen til de store forskjellene mellom fondene og årene. Historiske data for inkluderingene og ekskludering av aksjer i de ulike fondene har vi ikke tilgang på. Vi kan derfor ikke undersøke valgene av aksjer fondsforvalterne gjorde for forklaring på historisk avkastning. Samtlige av sektorene (med unntak av kjernekraft) har vært gjennom en eventyrlig vekst og en stadig større andel av verdens forbruk av elektrisitet kommer fra ulike grønne kilder. Aksjeprisene derimot har vært volatile og enkelte år har vært preget av store fall. Er det noe bransjespesifikt som er felles for de ulike fondene som kan forklare de store svingningene? Ulike hendelser og fundamentale forhold som har påvirket bransjene kan

¹⁹ Climent og Soriano benyttet FTSE KLD Global Climate 100 Index som sin grønne indeks og S&P 500 som en generell aksjeindeks.

gi en god forklaring på de historiske avkastningstallene. Her vil vi fokusere på de ulike bransjene fondsutvalget hovedsakelig er eksponert mot: renovasjon, kjernekraft, sol, vind og vann. De brede fondsporteføljene inneholder en kombinasjon av disse bransjene.

Av tabell 4 (kapittel 5) hadde alle fond hadde positiv avkastning i **2009**. Dette er til tross den globale finanskrisen som startet i 2007. Innen første kvartal av 2009 hadde nye investeringer i fornybare energiprojekter falt med 50 % (ekskludert statlig og privat FoU), i forhold til året før (GWEC, 2010). Fornybar energiprojekter er kapitalintensive, så tilgang til finansiering og kostnaden ved finansiering er kritisk for økonomisk levedyktighet. Risikokapital og private equity reduserte sine investeringer med 44 % i 2009 innen fornybar energiteknologi, og investorer unngikk prosjekter i startfasen på grunn av høy risiko (GWEC, 2010). Kapitalen var omtrent utilgjengelig, og bankenes likviditetsproblemer førte til stopp av lån eller til dårligere betingelser. Kostnadene falt med nesten 10 % i de flere fornybare sektorer og kostnaden for solcellepaneler falt med 50 % (GWEC, 2010). Men kostnadsreduksjonene gikk opp i de økte finansieringskostnadene. I tillegg falt prisene på olje og gass som førte til at fornybar energi ble mindre attraktivt som energikilde. Samtlige av fondene falt i verdi første kvartal av 2009, men det er viktig å påpeke at det globale aksjemarkedet også falt. Innen utgangen av 2009 hadde sektoren snudd. Totalt ble det investert 145 milliarder USD innen fornybar energi som tilsvarer et fall på 6,5 % året før (GWEC, 2010). En god del av dette kommer som følge av at økonomien globalt ble gradvis forbedret i utgangen av 2009. En annen viktig driver er statlige stimulansepakker for fornybar energi. Totalt ble det lovet 500 milliarder USD av myndigheter over hele verden, med Kina i spissen (218 milliarder USD) og etterfulgt av USA (118 milliarder USD). I tillegg var offentlige institusjoner som for eksempel den europeiske investeringsbanken (EIB) til stor hjelp for sektoren i 2009. Dette førte til en lavere finansieringskostnad, da EIB har tilgang på kapital til bedre betingelser (GWEC, 2010).

I **2010** fortsatte flertallet av fondene den positive utviklingen som følge av bedringen i den globale økonomien etter krisen. Unntakene er solfondene, vindfondet FAN og fire brede fond. Vindbransjen slet fortsatt med konsekvensene fra den finansielle krisen og økonomiske krisen. En lav ordreinngang for OECD-landene på slutten av 2008 og starten 2009 førte til et fall i installasjonene i 2010 som ble et tøft år for industrien. I USA falt for eksempel veksten med over 50 % i forhold til 2009 (GWEC, 2011).

2011 var et tøft år for alle grønne bransjer og aksjemarkedet globalt. Den økonomiske gjeldskrisen i Europa satte sitt preg globalt. Spesielt solfondene skiller seg her ut med det største fallet i avkastningen. Prisene på solcellepanelene falt nesten 50 % som følge av stordriftsfordeler. I tillegg slet solbransjen med overkapasitet. Dette stimulerte til etterspørsel for modulene, men gikk kraftig utover de finansielle

resultatene til produsentene av modulene i USA og Europa (BNEF, 2012). Kjernekraft opplevde 11. mars 2011 det verste som kan skje med atomkraftverk og aksjeprisene i bransjen falt. En tsunami ved stillehavskysten i Tōhoku førte til at nødgeneratorer som var nødvendige for å kjøle ned reaktorer i et atomkraftverk ved Fukushima Daiichi (Japan) ikke fungerte. Den manglende kjølingen førte til tre kjernefysiske nedsmeltinger og kjemiske eksplosjoner (Lipsy et al., 2013). TEPCO (Tokyo Electric Power Company) som eide kraftverket var på vei mot konkurs etter ulykken, og staten måtte ta over driften (Kubota, 2012). Ulykken påvirket hele bransjen negativt og elektrisitet produsert av atomkraftverk falt med 4 %, som er det største fallet noen gang (Schneider & Frogatt, 2012). Innen vindsektoren hadde Kina (som har størst markedsandel av installert kapasitet) store problemer med strømmettet og infrastrukturen; i 2011 forsvant mer enn 10 milliarder kWh med elektrisitet produsert av vindmøller som følge av at nettselskapene ikke hadde nok kapasitet til å absorbere denne (GWEC, 2013).

I **2012** hadde halvparten av fondene negativ avkastning. Solindustrien var fortsatt i krise med fallende priser på solcellepaneler og større tilbud enn etterspørsel, som også påvirket begge fond. I vindbransjen så man noe av de samme problemene med overkapasitet og prispress på turbinene. I tillegg til effektivisering i Kina og mangel på støttende politikk i India førte til betydelig nedgang av veksten i Asia (GWEC, 2014). Innen kjernekraft fortsatte den negative utviklingen etter ulykken i 2011 og elektrisitet produsert av kjernekraft falt med 7 % (Schneider & Frogatt, 2013).

2013 var et sterkt år for grønne investeringer til tross for at nye investeringer i fornybar energi falt med 14 %, som var det største fallet siden 2009 (BNEF, 2014). Året var preget av usikkerhet i framtidig politikk, utsettelse av investeringsavgjørelser og kutt i subsidier. Men hele bransjen opplevde økt lønnsomhet etter de vanskelige årene 2010-12, og i 2013 kom omtrent halvparten av ny global energikapasitet fra fornybare kilder (BNEF, 2014). Noe av årsaken til fallet i investeringene var at kostnadene på solpanelene fortsatte å falle, og investeringsbehovet ble dermed mindre. Solfondene var den klare vinneren i 2013 og dette skyldes blant annet at produksjonskostnaden på elektrisitet fra solpaneler ble konkurransedyktige med konvensjonelle kilder som kull og naturgass (Pillai, 2015). Ett annet argument for den sterke veksten i solindustrien er at Kina, USA og Europa kom til en enighet om en minstepris for salg av solpaneler. Enigheten kom etter at USA og Europa truet med å øke importkostnaden med over 47 % for solceller fra Kina. Kina hadde tidligere solgt disse til mindre enn markedsprisen i USA og Europa (Graeber, 2013). Mye av det samme bildet gjaldt også for vindsektoren. Sektoren konkurrerte med suksess mot et økende antall typer energimarkeder i 2013. Teknologien og implementeringen av denne for hele den fornybare sektoren ble bedre (GWEC, 2015). Selv om hele

industrien viste tegn til bedring i 2013, må det bemerkes at året generelt var godt for aksjemarkedet og dermed kan man ikke se bort ifra at det kan ha vært årsaken til det positive året. S&P Global 1200 gikk for eksempel opp med nesten 20 %.

2014 økte de globale investeringene i fornybar energi med 17 % og dette var den første økningen siden 2011 (BNEF, 2015). Selv om året var positivt med tanke på nyinvesteringer og vekst, hadde alle fond med unntak av to, negativ avkastning som er vanskelig å forklare. Innen vindsektoren økte den kumulative markedsveksten med 16 %. Dette var i seg selv en god vekst, men betydelig lavere enn den gjennomsnittlige veksten på 23 % for perioden 2005-14 (GWEC, 2016). Innen kjernekraft fortsatte industrien å falle. Japan hadde for eksempel sitt første kalenderår uten et atomkraftverk i drift og i England ble andelen elektrisitet fra andre fornybare kilder større enn kjernekraft (Schneider & Frogatt, 2016). Hva kan årsaken til at majoriteten av fondene opplevde negativ avkastning i 2014? Dette mistenker vi kan at være som følge av at det store fallet i oljeprisen (falt med omtrent 50 %), som gjør at fornybar energi blir mindre attraktivt i konkurranse med oljen. Innen renovasjon som blant annet har inntekter fra resirkulering som videreselges, førte fallet i oljeprisen og andre råvarer til at det ble billigere å kjøpe nytt (som for eksempel plastikk) istedenfor resirkulert (Gelles, 2016).

Året etter (**2015**) hadde flere av fondene negativ avkastningen og oljeprisen fortsatte å falle. Vindsektoren skiller seg klart fram med størst positiv avkastning. Bransjen hadde et godt år som slo nye rekorder i flere land og globalt, innen vekst av installert kapasitet (GWEC, 2016). I tillegg til at noe politisk usikkerhet forsvant i enkelte land. Innen solindustrien var situasjonen en annen. I bransjen hadde flere distributører av råmaterialer trøbbel med å overleve grunnet de stadig lave prisene på materialene, for høy produksjonskapasitet, for lave profittmarginer kombinert med høy gjeld. Asia med Kina i spissen, stod for 2/3 av produksjonen av materialene på verdensbasis og mange av selskapene gikk konkurs, mens andre fusjonerte seg med konkurrentene for å overleve. Det samme tilfelle var også i Europa og USA (REPN, 2016). Kjernekraftsindustrien fortsatte den negative utviklingen og det ble tatt en avgjørelse i en rekke land²⁰ om tidligere nedleggelse enn antatt av åtte atomreaktorer. I California (USA) og Taiwan ble det annonsert en utfasing av kjernekraft. Det franske internasjonale selskapet ARVEA²¹, hadde et akkumulert tap på 11 milliarder i perioden 2010-15 og måtte reddes av den franske stat (Schneider & Frogatt, 2017).

²⁰ Japan, Sverige, Sveits, Taiwan og USA.

²¹ Selskapet driver atomkraftverk og produksjon av fornybar energi.

2016 var et blandet år for den grønne industrien. Investeringer i fornybar energi falt med 23 % globalt som tilsvarer den laveste summen siden 2013, men det ble registrert en ny rekord for installert kapasitet (138,5 GW). En årsak til fallet i investeringene er som følge av at kostnadene fortsatte å falle (10 % ned for solcellepaneler og vind) som førte til at investeringsbehovet falt ytterligere (BNEF, 2017).

Solindustrien ble den store taperen og investeringene i sektoren falt med 34 %. Dette henger sammen kostnadsreduksjonen som nevnt, men også Kinas kutt i subsidier. I USA er det tillegg politisk usikkerhet rundt nyvalgte president Donald Trumps varslede skatteutt. Her frykter man at presidenten blant annet vil kutte i subsidiene til fornybar energi for å finansiere et eventuelt skatteutt.

7.2 Forklarer kapitalverdi- og firefaktormodellen avkastningen i fondene?

Funnene våre for enfaktor- og firefaktormodellen er noe av de samme funnene som Climent og Soriano (2011) fant i sin studie for tidsperioden 1987-2011. Der slo de, i motsetning til oss, syv grønne fond sammen til en portefølje. Som nevnt i kapittel 2, finner de for enfaktormodellen at markedsbetaene for den grønne indeksen var nærmere 1 enn den generelle markedsindeksen (forskjellen de fant er dog marginal på 0,01). Dette er det samme som vi fant²². Det betyr at den systematiske risikoen for de grønne fondene er mindre når vi bruker den grønne indeksen (S&P Global Clean Energy) i modellen enn når vi bruker S&P Global 1200. De finner også at porteføljen for grønne investeringene er høyt eksponert mot små selskap (SMB), som er tilfelle for alle våre fond. For HML-faktoren fant de at porteføljen er eksponert mot verdiaksjer, men denne var signifikant på 5 % signifikansnivå. Det var ingen signifikante verdier for momentumfaktoren. Lesser et al. (2014) utførte også en studie med blant annet firefaktormodellen for 100 grønne indekser. De fant i likhet med oss og Climent og Soriano (2011) at grønne investeringer var eksponert mot små selskap (SMB). For de andre faktorene hadde de ingen signifikante verdier. For flerfaktormodellen er det til vår kjennskap ingen tidligere studier som har gjort dette for grønne fond. Vi har derfor ikke noen å sammenligne resultatene med.

Ingen av indeksene virker å forklare avkastning bedre enn den andre. SPGTCLN hadde en høyere forklaringskraft for halvparten av fondene og SPG1200 hadde en høyere forklaringskraft for den andre halvparten. Ser vi på markedsbetaene, tyder det på at den brede aksjeindeksen forklarer avkastningen for flere fond enn SPGTCLN (tretten signifikante betaer ulik 1 mot femten for SPGTCLN på 1%

²² S&P Global 1200 hadde en gjennomsnittlig beta på 1,45 og S&P Global Clean Energy hadde en gjennomsnittlig beta på 0,75.

signifikansnivå). Disse funnene kan forklares av den fornybare indeksen kun inneholder 30 aksjer, mens den brede aksjeindeksen inneholder 1200 aksjer.

For Carharts (1997) firefaktormodell falt den gjennomsnittlige forklaringskraften noe sammenlignet indeksene benyttet i kapitalverdimodellen ($R^2 = 0,70$ mot $0,75$ for SPG1200 og $0,76$ for SPGTCLN). Her burde forklaringskraften vært like høy som indeksene eller bedre når en legger til flere faktorer i en regresjon. Reduksjonen i forklaringskraften kan forklares av den lave forklaringskraften for EVX og PHO. Fondene EVX og PHO har en R^2 på henholdsvis $0,04$ og $0,06$ som var et kraftig fall fra forklaringskraften til CAPM. Dette er fordi vi benyttet Fama og French amerikanske faktorer som følge av at fondene utelukkende investerer i amerikanske aksjer. Selv om aksjene er børsnoterte i USA, kan det være selskaper som har sitt forretningsområde utenfor USA eller internasjonalt. Fondene var uten tvil eksponert for det globale aksjemarkedet og ikke USA alene. Trekker vi disse fondene ut av gjennomsnittet, øker den gjennomsnittlige forklaringskraften til $0,78$. For momentumfaktoren fant vi ingen signifikante verdier ulik 0. Dette var som forventet da ingen av fondene har en momentumstrategi. Noe av det samme resultatet fikk vi for HML-faktoren. Renovasjonsfondet NLR og kjernekraftsfondet EVX er henholdsvis positiv og negativt signifikant ulik 0 på 10 % signifikansnivå, og vannfondet CGW er negativ signifikant på 5 % nivå. For de andre fondene kan vi ikke konkludere med noe som følge av mangelen på signifikante verdier. Dette indikerer at NLRs avkastnings kan forklares som følge av eksponeringen mot verdiaksjer, mens CGW og EVX er eksponert mot vekstaksjer. Med unntak av CGW er disse resultatene i tråd med Morningstars egne klassifiseringer av fondenes underliggende aksjer. Morningstar klassifisert CGWs underliggende aksjer som en blanding av vekst- og verdiselskaper. For modellens siste faktor (SMB) har vi mange signifikante verdier. Alle fond var positivt signifikant ulik 0 som indikerer at fondenes avkastning kan forklares av eksponeringen mot små selskap. Dette er delvis i tråd med Morningstars klassifisering av aksjene. Med unntak av NLR og PIO der fondenes underliggende aksjer er ifølge Morningstar eksponert mot store selskap, klassifiserer Morningstar de resterende fonds underliggende aksjer som små eller mellomstore.

7.3 Forklarer vår flerfaktormodell avkastningen i fondene?

Vår flerfaktormodell var den som ga høyest gjennomsnittlig forklaringskraft ($R^2 = 0,84$). Seks fond hadde en høyere forklaringskraft enn enfaktormodellene og firefaktormodellen. Alle fond er signifikante ulike 0 for S&P Global 1200 og CTIUS (teknologi). Det er naturlig at aksjemarkedet forklarer avkastningen til grønne fond, fordi de er utsatt for samme systematiske risiko. Som nevnt fant vi i enfaktormodellen at

den gjennomsnittlige markedscoeffisienten for den alternative indeksen (S&P Global Clean Energy) var noe mer tilnærmet 1 enn S&P Global 1200.

Kvoteprisene var den faktoren med minst signifikante verdier. Kun de brede fondene PUW og ICLN hadde signifikante verdier ulik 0. I tillegg var koeffisienten til PUW kun signifikant på 10 % signifikansnivå. Verdiene var positive som er i tråd med vår hypotese, men som følge av få signifikante verdier er vi kritiske til om faktoren hadde noen påvirkning på avkastningen og mistenker at dette kan være tilfeldig.

For dollarindeksen fant vi seks signifikante verdier (PZD, GEX, PUW, TAN, FAN og ICLN). Blant de signifikante verdiene ulik 0, for dollarindeksen fant vi to fellestrekk blant fondene. Fond med negativ signifikant verdi (på 1 % - 10 % signifikansnivå), har en undervekt av amerikanske aksjer (andel på mellom 10 % - 38 %) i porteføljen. Fondene med positivt signifikante verdier, har en overvekt (andel på mellom 54 % - 87 %) av amerikanske aksjer i porteføljen. Vi har altså fått et delt resultat som delvis ikke stemmer med vår hypotese om at når den amerikanske dollar appresierer seg, vil avkastningen falle og motsatt. Hva er årsaken? Aggarwal (1981) argumenterte for at endringer i vekslingskursen kan påvirke aksjeprisen til multinasjonale selskap direkte og innelandsselskaper indirekte, gitt at det ikke er sikret mot kursendringer i valutaen. For multinasjonale selskap vil en endring i vekslingskursen påvirke verdien av selskapets utenlandske forretninger og reflekteres på balansen som gevinst/tap. Det vil altså påvirke selskapets eiendeler og gjeld, og nettoeffekten blir en gevinst eller et tap. Når dette annonseres for de finansielle markedene vil kursen påvirkes, alt etter om det er en gevinst eller et tap som annonseres. For selskaper som operer innenlands og som eksporterer sine varer, vil en depresiering i valutakursen være positivt som følge av at varene blir billigere for utenlandske kjøpere. Et motsatt tilfelle vil oppstå ved en appresiering. Annonsering av tap eller gevinst vil igjen påvirke aksjekursen. I hans studie fant han at den amerikanske dollar er positivt korrelert med amerikanske selskaper. Legger vi hans forklaring til grunn, kan det være mulig at fondene som var positivt signifikante (fond med amerikansk overvekt) er nettoimportører²³ og dermed har hatt en positiv valutaeffekt på regnskapet. Dette samsvarer med dollarindeksen som har steget med rett under 40 % i perioden vi studerte. For fondene som var negativt signifikante (fond med amerikansk undervekt) tror vi årsaken er som følge av fondene noteres i USD. Som følge av at dollaren har styrket seg i perioden, har verdien av de utenlandske aksjene stadig blitt

²³ Om de underliggende aksjene faktisk er nettoimportører hadde vi ikke muligheten til å undersøke som følge av mangel på denne informasjonen (historisk).

mindre verdt i USD når kursene settes. Dette er gitt at fondene selv ikke har sikret seg mot endringer i valutakursen.

For olje (WTI), fant vi til vår overraskelse kun fire fond (EVX, PUW, PZD og NLR) som var signifikante ulike 0. EVX, PUW og NLR var positivt signifikante som er i henhold til våre forventinger om at alternative energikilder blir mer attraktivt når oljeprisen blir dyrere. For PUW kan derimot årsaken til sammenhengen være en annen. Som nevnt i kapittel 3, allokerer fondet forvaltningskapitalen i selskap som effektiviserer bruken av fossilt brensel. Selv om ett av fondets største investeringer produserer elektrisitet gjennom vannkraft, er fondet tungt eksponert innenfor olje- og gassbransjen. Flere av fondets selskaper er enten produsenter, servicetilbydere eller driver med transport i bransjen²⁴. For det siste fondet PZD fikk vi det motsatte resultat; fondet faller når oljeprisen stiger. Basert på fondets plasseringer finner vi ingen spesiell grunn til denne sammenhengen. Fondet er dominert av selskap innen fornybar energi og selskap som leverer teknologien. Som følge av et lavt antall signifikante verdier og mangel på et entydig resultat stiller vi oss kritisk til at det er noen sterk sammenheng mellom oljeprisen og fornybare kilder. Oljen blir hovedsakelig benyttet innen transport og som råstoff for produksjon av kjemikalier, plastikk og syntetiske materialer. Fornybar energi benyttes i utgangspunktet til produksjon av elektrisitet. Ifølge Verdensbanken (2014) kom 4,1 % av all produksjon av elektrisitet i 2014 fra olje. For fornybare kilder, vannkraft og kjernekraft var andelen på nesten 33 %. Bruksområdene er dermed ulike²⁵ og sammenhengen er uklar. Kull er derimot den mest benyttede kilden (40,7 % i 2014) til elektrisitet i verden. Vi mistenker derfor at sammenhengen til kull er tydeligere, enn sammenhengen med olje. Vi kan ikke konkludere med at grønne investeringer påvirkes signifikant av endringer i oljeprisen.

Vår forventning til rentenivået er at en økning i rentene ville føre til en reduksjon i avkastningen. Dette som følge av økte kapitalkostnader for selskapene og at risikofrie alternativer blir mer attraktivt med økte renter. Vår analyse viser syv signifikante verdier ulik 0. Alle de syv fondene (EVX, QCLN, NLR, FAN, ICLN, PHO og FIW) er negativt signifikante som er i henhold til vår forventning. Dette er også i tråd med studien til Ki-ho Kim (2003) utførte for blant annet rentenivået og S&P 500. Der konkluderte også han med en negativ sammenheng. Selv om syv av fondene i utvalget hadde signifikante verdier, er det åtte fond som mangler signifikante verdier. Vi kan ikke konkludere med at rentene påvirker flertallet av

²⁴ Dette forutsatt at fondets posisjoner hentet 02.01.2017 er representativt for perioden som er analysert.

²⁵ Bortsett fra deler av transportindustrien der det er en konkurranse mellom bruken av fossilt brensel og elektrisitet.

fondene. Dette kan være som følge av at sammenhengen mellom renter og aksjer er ustabil. Lee (1997) fant i sin studie at sammenhengen mellom rentenivået aksjer er ustabil og han kunne ikke konkludere med at det alltid var en sammenheng. Sammenhengen varierte mellom signifikant negativ og de gangene sammenhengen var positiv var ikke verdiene signifikante.

7.3 Konklusjon

I denne oppgaven har vi sett på lønnsomheten i form av ulike avkastningsmål, og risikoen i disse. Dette er gjort for perioden juni 2008 – desember 2016. Avkastning og risiko er sammenlignet med to indekser (S&P Global 1200 og S&P Global Clean Energy Index) og ett miljøfiendtlig (WTI Spot) alternativ. Under oppsummerer vi funnene og konkluderer med eventuelle funn for de ulike hypotesene vi satte i kapittel 1.

Hypotese 1

Grønne investeringer har gitt en bedre avkastning (i form av ulike avkastningsmål) enn aksjemarkedet (S&P Global 1200) og oljeprisen (West Texas Intermediate), og lik avkastning innen sektoren fornybar energi (S&P Global Clean Energy Index).

Det var kun vannfondet FIW som leverte en høyere annualisert avkastning og meravkastning enn S&P Global 1200, men ingen fond i utvalget hadde en signifikant positiv forskjell i forhold til S&P Global 1200. Fondet er også det eneste som hadde positiv meravkastning utover markedsavkastningen (IR) og risikojustert avkastning når vi sammenligner med S&P Global 1200. Vi forkaster dermed hypotesen for alle fond (med unntak av FIW) når vi sammenligner med S&P Global 1200.

Totalt hadde ti av seksten fond (EVX, PUW, PZD, QCLN, NLR, PHO, PIO, FIW, CGW og FAN) en høyere annualisert avkastning og meravkastning enn West Texas Intermediate Spot. Fire av disse (EVX, PHO, FIW og CGW) var signifikant forskjellig fra WTI spot. Åtte av de ti fondene leverte en høyere risikojustert avkastning enn WTI spot. Det var NLR og FAN som hadde en lavere risikojustert avkastning. Vi beholder derfor hypotesen for flertallet av fondene for annualisert avkastning og meravkastning. Vi forkaster hypotesen for halvparten av fondene når det gjelder risikojustert avkastning.

Alle fond med unntak av TAN, KWT og ICLN hadde en høyere annualisert avkastning, meravkastning og meravkastning utover markedsavkastningen, enn S&P Global Clean Energy. Ni fond (EVX, PUW, PZD, QCLN, NLR, PHO, PIO, FIW og CGW) leverte også en signifikant bedre annualisert avkastning. Med unntak av NLR blant de ni fondene, hadde de alle en signifikant bedre meravkastning. PBW, TAN, KWT

og ICLN hadde lavere risikojustert avkastning. Resten av fondene hadde en bedre risikojustert avkastning. Vi forkaster dermed hypotesen for flertallet av fondene når det kommer til annualisert avkastning, meravkastning, risikojustert avkastning og IR. Avkastningen er ikke lik S&P Global Clean som forventet i hypotesen.

Hypotese 2

Grønne investeringer hadde en høyere risiko (standardavvik) enn aksjemarkedet (S&P Global 1200) og lavere risiko enn oljeprisen (West Texas Intermediate), men lik risiko for den fornybare energiindeksen (S&P Global Clean Energy Index).

Det var kun fondene EVX og CGW vi ikke fant en signifikant forskjell i risikoen sammenlignet med S&P Global 1200. Resten av fondene har en signifikant høyere risiko. Vi beholder dermed hypotesen for flertallet i fondsutvalget, når vi sammenligner med aksjemarkedet.

Åtte fond (EVX, PUW, PZD, NLR, PHO, PIO, FIW og CGW) hadde en signifikant lavere risiko enn West Texas Intermediate Spot. Resten av fondene er ikke signifikant ulik WTI spot (PBW, QCLN, GEX, PBD, FAN og ICLN), eller har en signifikant høyere risiko (TAN og KWT) enn oljeprisen. Vi beholder dermed hypotesen for halvparten av fondene og forkaster for resten av fondene.

Det er syv fond (PBW, QCLN, GEX, PBD, FAN og ICLN) hvor vi ikke fant en signifikant forskjell mellom risikoen, sammenlignet med S&P Global Clean Energy Index. For resten av fondsutvalget med unntak av TAN og KWT, fant vi en signifikant lavere risiko enn den fornybare energiindeksen. Vi forkaster dermed hypotesen for flertallet av fondene.

Hypotese 3

Grønne investeringer hadde en signifikant markedsbeta lik 1 som tilsvarer at de har samme systematiske risiko. Fondene har en alfa signifikant lik 0 som indikerer at de ikke hadde en unormal avkastning.

Tretten fond hadde en markedsbeta signifikant ulik 1 når vi benytter S&P Global 1200 i kapitalverdimodellen og femten fond hadde signifikant beta ulik 1 når vi benytter S&P Global Clean Energy. Vi forkaster dermed hypotesen om markedsbeta lik 1, for flertallet i fondsutvalget. Vi beholder hypotesen for EVX, FIW og CGW (S&P Global 1200) og ICLN for S&P Global Clean Energy.

For tolv fond (alle med unntak av EVX, PHO, FIW og CGW) fant vi signifikant negativ alfa ulik 0 når vi benytter S&P Global 1200. Vi forkaster dermed hypotesen om alfa lik 0 for majoriteten av fondene. Vi

fant en signifikant positiv alfa ulik 0 for ni fond (EVX, PUW, PZD, QCLN, PBD, PHO, PIO, FIW og CGW) når vi benytter S&P Global Clean Energy. Vi forkaster dermed hypotesen for flertallet i fondsutvalget.

Hypotese 4

Grønne investeringer hadde en positiv SMB-faktor (størrelse) signifikant ulik 0 og en negativ HML-faktor (verdi eller vekst) signifikant ulik 0, som indikerer at avkastningen i fondene forklares av små vekstselskap. Fondene har en MOM-faktor (momentum) lik 0.

For alle fond finner vi en positiv SMB-faktor signifikant ulik 0. Vi beholder derfor den delen av hypotesen og konkluderer med at avkastningen i flertallet av fondene drives av små selskap.

For HML-faktoren fikk vi 3 signifikante verdier. To fond (NLR og CGW) var negativt signifikant ulik 0, mens ett fond (PUW) var positiv signifikant ulik 0. For de to første fondene, beholder vi hypotesen og kan konkludere med at avkastningen drives av vekstselskaper. For de resterende fondene kan vi ikke trekke en konklusjon.

Vi hadde ingen signifikante verdier ulik 0 for momentumfaktoren (MOM) og konkluderer dermed at momentum ikke forklarer avkastningen i fondene.

Hypotese 5-10

H₅: «Når det globale aksjemarkedet (S&P Global 1200) øker, så vil fondets avkastning øke».

Alle fond var positivt signifikante for S&P Global 1200. Vi beholder hypotesen og konkluderer med at når det globale aksjemarkedet øker, så vil fondets avkastning øke.

H₆: «Når teknologiindeksen (CTIUS - The Cleantech Index) øker, så vil fondenes avkastning øke».

Samtlige fond er positivt signifikant for The Cleantech Index. Vi beholder hypotesen og konkluderer med at når teknologiindeksen CTIUS øker, så vil fondets avkastning øke.

H₇: «Når den amerikanske dollar appresierer seg i forhold til et utvalg valutaer, så vil fondets avkastning reduseres».

For dollarkursen fikk vi seks signifikante verdier ulik 0. Tre fond (TAN, FAN og ICLN) hadde en negativ signifikant verdi og for disse fondene kan vi beholde hypotesen. De tre andre signifikante verdiene (PUW, PZD og GEX) var positive. For de tre fondene og resten av utvalget som ikke var signifikante, må vi forkaste hypotesen.

H₈: «Når oljeprisen (WTI) øker, så vil dette føre til at fondenes avkastning øker».

For oljeprisen fikk vi kun fire signifikante verdier; EVX, PUW, PZD og NLR. Denne var signifikant positiv for PUW, NLR og CGW, men negativ for PZD. For flertallet av fondene i utvalget forkaster vi dermed hypotesen og vi stiller oss kritiske til så få signifikante verdiene.

H₉: «Når prisene på CO₂-kvoter øker, så vil dette føre til at fondenes avkastning øker».

To av fondene (PUW og ICLN) hadde positive verdier som var signifikante ulik 0. De resterende fondene hadde ingen signifikante verdier. Vi forkaster dermed hypotesen for flertallet i utvalget og stiller oss kritiske til de to signifikante verdiene. Vi kan ikke konkludere med at kvoteprisene forklarer avkastningen til majoriteten av fondene.

H₁₀: «Når renten øker (T-BILL), så vil dette føre til at fondenes avkastning reduseres.»

For renten fikk vi syv signifikante verdier; EVX, QCLN, NLR, FAN, ICLN, PHO og FIW. Alle de signifikante verdiene er negative og dermed i henhold til vår hypotese. Resten av fondene mangler vi derimot signifikante verdier og må dermed forkaste hypotesen for flertallet av fondene.

8.0 Litteraturliste

- Aggarwal, R., (1981). Exchange rates and stock prices: A study of the US capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economic Review*: 6.
- Alessi, C. & Perea, C., (2016). Gamesa, Siemens to Combine Wind-Turbine Businesses. *The Wall Street Journal*. Tilgjengelig fra:
<https://www.wsj.com/articles/gamesa-siemens-to-combine-wind-turbine-business-1466152202>
(Lest 10.05.2017)
- Asness, C. S., Frazzini, A. & Pedersen, L. H., (2013). Quality minus junk. *Working Paper*.
- The World Bank, (2014). Table 3.7 World Development Indicators: Electricity production, sources, and access. Tilgjengelig fra:
<http://wdi.worldbank.org/table/3.7>
(Lest 08.05.2017)
- Bekaert, G. & Engstrom, E., (2010). Inflation and the stock market: Understanding the "Fed Model". *Journal of Monetary Economics*, 57 (3): 278-294.
- BlackRock, (2016). Monthly Industry Highlights - December 2016. 27 s.
- BNEF Bloomberg New Energy Finance, (2012). Global Trends In Renewable Energy Investment 2011: Frankfurt School of Finance and Management. 82 s.
- BNEF Bloomberg New Energy Finance, (2014). Global Trends In Renewable Energy Investment 2013: Frankfurt School of Finance and Management. 84 s.
- BNEF Bloomberg New Energy Finance, (2015). Global Trends In Renewable Energy Investment 2014: Frankfurt School of Finance and Management. 86 s.
- BNEF Bloomberg New Energy Finance, (2016). Global Trends In Renewable Energy Investment 2015: Frankfurt School of Finance and Management. 84 s.
- BNEF Bloomberg New Energy Finance, (2017). Global Trends In Renewable Energy Investment 2016: Frankfurt School of Finance and Management.
- Breusch, T. S. & Pagan, A. R., (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*: 1287-1294.
- Caplan, L., Griswold, J. S. & Jarvis, W. F., (2013). From SRI to ESG: The Changing World of Responsible Investing. *Commonfund Institute*. 17 s.
- Carhart, M. M., (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52 (1): 57-82.
- REPN Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, (2016). Renewables 2016 Global Status Report. 272 s.

- Chang, C. E., Nelson, W. A. & Doug Witte, H., (2012). Do green mutual funds perform well? *Management Research Review*, 35 (8): 693-708.
- Chen, L., Novy-Marx, R. & Zhang, L., (2011). An alternative three-factor model. *Working Paper*.
- Climent, F. & Soriano, P., (2011). Green and good? The investment performance of US environmental mutual funds. *Journal of Business Ethics*: 275-287.
- Cohen, M. A., Fenn, S. & Naimon, J. S., (1995). *Environmental and financial performance: Are they related?*: Citeseer.
- Dowell, G., Hart, S. & Yeung, B., (2000). Do Corporate Global Environmental Standards Create or Destroy Market Value? *Management science*, 46 (8): 1059-1074.
- Durbin, J. & Watson, G. S., (1951). Testing for serial correlation in least squares regression. II. *Biometrika*, 38 (1-2): 159-178.
- Intercontinental Exchange, (2017). *EUA Futures*. Tilgjengelig fra: <https://www.theice.com/products/197/EUA-Futures/specs> (Lest 03.04.2017).
- European Union, (2016). *The EU Emissions Trading System*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf (Lest 04.04.2017).
- Eyraud, L., Wane, A., Zhang, C. & Clements, B., (2011). Who's Going Green and Why? Trends and Determinants of Green Investment. 39.
- Fama, E. F. & French, K. R., (1992a). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33 (1): 3-56.
- Fama, E. F. & French, K. R., (1992b). The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47 (2): 427-465.
- Fuhrmann, R. C., (2017). *Investing in Foreign Stocks: ADRs and GDRs*: Investopedia. Tilgjengelig fra: <http://www.investopedia.com/articles/investing/111913/investing-foreign-stocks-adrs-and-gdrs.asp> (Lest 26.01.2017).
- Gelles, D., (2016)., Skid in Oil Prices Pulls the Recycling Industry Down With It. Tilgjengelig fra: https://www.nytimes.com/2016/02/13/business/energy-environment/skid-in-oil-prices-pulls-the-recycling-industry-down-with-it.html?_r=1 (Lest 13.04.2017).
- Graeber, D., (2013). A U.S.-China War over Solar Power. Tilgjengelig fra: <http://oilprice.com/Alternative-Energy/Solar-Energy/A-U.S.-China-War-over-Solar-Power.html> (Lest 13.04.2017).

- GSIA, (2015). 2014 Global Sustainable Investment Review: The Global Sustainable Investment Alliance. 36 s.
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C., (2009). *Basic Econometrics. 5th International Edition*: McGraw Hill Higher Education. 800 s.
- GWEC., (2010). GWEC Global Wind Report 2009: Global Wind Energy Council. 72 s.
- GWEC., (2011). GWEC Global Wind Report 2010: Global Wind Energy Council. 72 s.
- GWEC., (2013). GWEC Global Wind Report 2012: Global Wind Energy Council. 72 s.
- GWEC., (2014). GWEC Global Wind Report 2013: Global Wind Energy Council. 80 s.
- GWEC., (2015). GWEC Global Wind Report 2014: Global Wind Energy Council. 80 s.
- GWEC., (2016). GWEC Global Wind Report 2015: Global Wind Energy Council. 76 s.
- Hoque, M. & Sabbaghi, O., (2011). The behavior of green exchange-traded funds. *Managerial Finance*, 37 (5): 426-441.
- IPCC., (2015). Climate Change 2014 Synthesis Report: Intergovernmental Panel on Climate Change. 169 s.
- Jarque, C. M. & Bera, A. K., (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics letters*, 6 (3): 255-259.
- Keefe, J. F., (2007). From SRI to sustainable investing. *GreenMoney Journal*.
- Kim, K.-h., (2003). Dollar exchange rate and stock price: evidence from multivariate cointegration and error correction model. *Review of Financial economics*, 12 (3): 301-313.
- King, A. A. & Lenox, M. J., (2001). Does It Really Pay to Be Green? *Journal of Industrial Ecology*, 5 (1): 105-116.
- Kubota, Y., (2012). Japan to take over Tepco after Fukushima disaster. *Reuters*. Tilgjengelig fra: <http://www.reuters.com/article/us-tepco-idUSBRE8480GO20120509> (Lest 11.05.2017)
- Lee, W., (1997). Market timing and short-term interest rates. *The Journal of Portfolio Management*, 23 (3): 35-46.
- Lesser, K., Lobe, S. & Walkshäusl, C., (2014). Green and socially responsible investing in international markets. *Journal of Asset Management*, 15 (5): 317-331.
- 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*: 13-37.

- Lipscy, P. Y., Kushida, K. E. & Incerti, T., (2013). The Fukushima disaster and Japan's nuclear plant vulnerability in comparative perspective. *Environmental science & technology*, 47 (12): 6082-6088.
- Mallett, J. E. & Michelson, S., (2010). Green investing: Is it different from socially responsible investing? *International Journal of Business*, 15 (4): 395.
- Markowitz, H. (1952)., Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7 (1): 77-91.
- Meziani, S., (2014). Investing with Environmental, Social, and Governance Issues in Mind: From the Back to the Fore of Style Investing. *The Journal of Investing*, 23 (3): 11.
- Mossin, J., (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*: 768-783.
- Pillai, U., (2015). Drivers of cost reduction in solar photovoltaics. *Energy Economics*, 50: 286-293.
- Renneborg, L., Horst, T. & Zhang, C., (2008). Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior. *Journal of Banking & Finance*, 32: 20.
- Schneider, M. & Frogatt, A., (2013). The World Nuclear Industry Status Report 2012. 100 s.
- Schneider, M. & Frogatt, A., (2014). The World Nuclear Industry Status Report 2013. 140 s.
- Schneider, M. & Frogatt, A. (2016). The World Nuclear Industry Status Report 2015. 14.
- Schneider, M. & Frogatt, A. (2017). The World Nuclear Industry Status Report 2016. 241.
- Sharpe, W. F., (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19 (3): 425-442.
- United Nations., (2016). *The Paris Agreement*. Tilgjengelig fra: http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php (Lest 19.01.2017).
- White, M. A. (1996)., Corporate Environmental Performance and Shareholder value. *University of Virginia Charlottesville, VA: McIntire School of Commerce*: 23.

Vedlegg 1: T-verdier for kapitalverdimodellen, firefaktormodellen og flerfaktormodellen

For alle regresjonene gjelder følgende kritiske verdier: 1% = 2,62. 5% = 1,98. 10% = 1,66. N = 102 (månedlig observasjoner).

CAPM (T-STAT)	S&P GLOBAL 1200 (SPG1200)		S&P GLOBAL CLEAN ENERGY (SPGCLEN)	
JUL. 08 - DES. 16	Alfa	Beta	Alfa	Beta
PWB (BRED)	-4,54	5,94	-0,51	-3,86
EVX (RENOVASJON)	-0,16	-1,51	2,76	-17,39
PUW (BRED)	-2,12	5,89	1,81	-8,49
PZD (BRED)	-2,19	6,58	3,23	-11,29
QCLN (BRED)	-2,29	5,83	2,14	-4,62
GEX (BRED)	-3,69	6,67	1,35	-3,88
PBD (BRED)	-3,91	7,39	1,69	-5,59
NLR (KJERNEKRAFT)	-3,88	6,77	0,10	-9,96
PHO (VANN)	-1,13	2,23	2,53	-13,84
PIO (VANN)	-2,49	4,78	2,50	-13,84
FIW (VANN)	0,45	0,58	3,31	-14,79
CGW (VANN)	-1,28	-0,46	2,91	-19,53
TAN (SOL)	-3,88	6,80	-0,77	6,37
KWT (SOL)	-4,33	7,17	-1,19	5,73
FAN (VIND)	-3,36	5,53	0,98	-6,05
ICLN (BRED)	-4,49	6,54	-0,86	0,81

FIREFAKTORMODELL	T-STAT				
JUL. 08 - DES. 16	Alfa	MTK	SMB	HML	MOM
PWB (BRED)	-5,21	16,42	4,62	-0,27	0,35
EVX (RENOVASJON)	0,05	0,94	0,83	0,59	-0,59
PUW (BRED)	-2,38	21,41	4,92	1,98	-0,74
PZD (BRED)	-2,65	27,24	5,06	-1,29	0,28
QCLN (BRED)	-2,58	16,34	3,96	-0,39	0,04
GEX (BRED)	4,07	17,24	3,63	-0,40	0,56
PBD (BRED)	-4,52	20,53	4,51	-0,93	0,62
NLR (KJERNEKRAFT)	-3,23	13,58	1,78	-1,77	1,62
PHO (VANN)	0,48	0,72	0,41	0,48	0,07
PIO (VANN)	-3,11	30,33	5,57	-1,10	0,72
FIW (VANN)	0,48	17,88	3,77	1,14	-0,66
CGW (VANN)	-1,45	26,95	2,46	-2,42	0,73
TAN (SOL)	-3,99	11,97	2,33	-0,70	-0,12
KWT (SOL)	-4,41	12,86	2,29	-0,75	-0,28
FAN (VIND)	-3,62	16,60	2,46	-1,00	0,81
ICLN (BRED)	-4,77	15,67	2,96	-1,36	0,11

FLERFAKTOR (T-STAT)	SPG1200	WTI	MO1	T-BILL	BDXY	CTIUS
PBW (BRED)	12,28	1,04	0,56	-0,20	-0,21	6,98
EVX (RENOVASJON)	17,70	1,95	-0,45	-3,28	0,35	3,58
PUW (BRED)	13,71	2,93	2,11	-1,25	1,69	4,70
PZD (BRED)	16,48	-4,55	-0,49	-0,49	2,12	5,21
QCLN (BRED)	76,58	-1,47	-0,30	6,90	-1,02	43,85
GEX (BRED)	14,73	0,76	0,53	-1,02	1,92	8,03
PBD (BRED)	16,59	-0,82	1,31	-1,65	-0,85	11,10
NLR (KJERNEKRAFT)	8,61	1,71	1,01	-2,56	-1,15	1,79
TAN (SOL)	8,06	-0,66	0,92	0,92	-0,33	-1,68
KWT (SOL)	9,59	1,07	0,65	-0,03	-1,13	5,40
FAN (VIND)	10,89	1,04	0,40	-2,84	-2,42	6,03
ICLN (BRED)	16,89	-0,03	2,04	-2,29	-2,39	10,11
PHO (VANN)	11,72	-1,20	0,56	-1,20	-1,01	7,07
PIO (VANN)	18,88	0,30	-0,90	0,25	0,43	7,63
FIW (VANN)	20,54	-1,05	0,21	-3,44	-0,98	6,35
CGW (VANN)	17,03	0,17	-1,21	0,40	1,47	7,80



Norges miljø- og biovitenskapelig universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway