



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi

Rapport av vår portefølje (NAS, MPCC, EQNR)

Oppgave om finans-delen i faget

Kandidatnummer 33, 34 og 16

SOK-3011, Høst 2024

Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	4
2 Om selskapene.....	4
2.1 Norwegian Air Shuttle (NAS).....	4
2.2 MPC container ships (MPCC)	5
2.3 Equinor (EQNR).....	6
2.4 Data.....	6
3 Forventing, nytte og risiko.....	7
3.1 Nytteteori og investortyper.....	7
3.2 Avkastning og «tykke haler».....	7
3.3 Vår portefølje	9
4 Porteføljeteori.....	10
5. Faktorer	11
6. Value at risk.....	17
7 Diskusjon.....	22
8 Konklusjon.....	23
Referanser.....	24
Bruk av pensum og AI	25
Appendiks.....	26
Dell	26

Tabelliste

Tabell 1 Standardavvik.....	16
-----------------------------	----

Figurliste

Figur 1 Tykke haler	8
Figur 2 Relativ utvikling	9
Figur 3 Optimal portfolio	10
Figur 4 Optimal portfolio med normaliserte vektorer	11
Figur 5 Regresjon EQNR	12
Figur 6 Regresjon MPCC	13
Figur 7 Regresjon NAS	14

Figur 8 Efficient Frontier	15
Figur 9 Efficient frontier 2	17
Figur 10 Normaldistribusjon	18
Figur 11 Var estimation.....	19
Figur 12 VaR Breaches	20
Figur 13 VaR Estimation 2.....	21
Figur 14 Return Distribution with VaR thresholds	22

1 Innledning

I denne rapporten skal vi bruke teorier om forventning, nytte og risiko, samt porteføljeteori, faktorer og value at risk for de aksjene vi har valgt til vår portefølje.

Vi har valgt selskapene Norwegian Air Shuttle, MPC container ships og Equinor, dette fordi vi ønsket å velge et stabilt, et mindre stabilt og et ustabilt selskap av det inntrykket vi har før vi startet på oppgaven.

For å gjennomføre dette har vi strukturert rapporten vår på følgende måte:

Kapittel 2 er kort om selskapene vi har valgt og hvor de ligger i markedet pr skrivende stund.

Kapittel 3 handler om hva en investor har av forventning til aksjer, hvilken nytte det har og hvilken type investor de forskjellige aksjene appellerer til.

Kapittel 4 beskriver vi kort porteføljeteori

Kapittel 5 forklarer hva faktorer er og måter man kan bruke faktorer til å sette opp en portefølje.

Kapittel 6 forklar hva Value at risk er og hvordan det blir brukt innen finansielle sammenhenger.

Så avslutter vi med en diskusjon på hva vi har gått gjennom og en konklusjon av hva vi fant til slutt.

2 Om selskapene

Dette kapittel inneholder kort om selskapene vi har valgt slik at det gir et innblikk i hva slags selskap det er og noen nøkkeltall som kan brukes til å vurdere om de er verdt å investere i.

Forklaringen på hva nøkkeltallene er finnes i appendiks del 1.

2.1 Norwegian Air Shuttle (NAS)

Norwegian Air Shuttle (NAS) er et flyselskap stiftet i 1993 og startet med flygninger på Norges vestkyst for Braathens AS. Denne avtalen gikk ut i 2002 og Norwegian kunngjorde i april 2002 at de startet med innenlandsruter som lavprisselskap og ble notert på børs 18 desember 2003. I 2017 var Norwegian Nordens største flyselskap i antall årlige transporterte

passasjerer. I desember 2023 kjøpte Norwegian opp Widerøe (Wikipedia-Norwegian Air shuttle, 2024)

Noen nøkkeltall

I skrivende stund fra Nordnet sin side (Nordnet-NAS, 2024), ligger prisen på 11.06 NOK per aksje i NAS, hvorpå vi da har en P/E på 6,69 som kan være en indikasjon på at forventningen til vekst av selskapet ikke er veldig stor. EPS, altså inntjening pr aksje er 1,66 NOK.

Investering i NAS anses som god med en P/S på 0,32 da denne er mindre enn 1. En P/B på 1,85 forteller at aksjen er overpriset i forhold til verdien på selskapets kapitalbeholdning. I tillegg har selskapet en gjeldsgrad på 429,22%.

Norwegian Air Shuttle har 936 880 462 aksjer ute i markedet, og har en børsverdi på 10 747 milliarder norske kroner som betyr at NAS er innenfor de 60 selskapene på børsen i Norge med høyeste børsverdier (Nordnet-aksjer, 2024).

2.2 MPC container ships (MPCC)

MPC Container Ships ASA (MPCC) er et shipping selskap som frakter containere, som ble opprettet i 2017 av MPC Münchmeyer Petersen Capital AG. I mai 2018 ble de børsnotert under MPCC Siden har de blitt et av verdens ledende selskap innen shipping (Mpc container ships, 2024).

De bruker deres kapital på målet om å gjøre den maritime industrien mer bærekraftig. Dette oppnås gjennom å aktivt jobbe mot å forbedre deres flåte, samt fokus på utviklingen av bærekraftig drivstoff (Mpc container ships-sustainability, 2024).

Noen nøkkeltall

I skrivende stund fra Nordnet sin side (Nordnet-mpcc, 2024), er prisen på aksjen til MPCC 24,16 NOK, og en P/E på 4,14, med denne lave P/E så betyr det at markedet ikke har særlig tro på utviklingen av selskapet og derfor ikke at inntektene til selskapet skal øke. En EPS på 5,84 NOK er inntjeningen pr aksje. Selskapet gir også ut utbytter hvert kvartal og har derfor en direkteavkastning på 26,97%. P/B en på 1,40 sier at aksjen er overpriset i forhold til selskapets bokførte verdi. Gjeldsgraden derimot er kun på 26,71%.

Totalt er det 443 700 279 aksjer på børs og selskapet har en børsverdi på 10 667 milliarder norske kroner og gir de en plass innenfor de 60 selskapene på børsen i Norge med de høyeste børsverdier (Nordnet-aksjer, 2024).

2.3 Equinor (EQNR)

Equinor (EQNR) tidligere kalt STATOIL, er et norsk energiselskap som står for 80 prosent av den utvunnet olje på norsk sokkel (Wikipedia-Equinor, 2024). Selskapet driver i hovedsak med utvinning av olje, men har også en hånd inn i flere virksomheter. Dette er blant annet vindkraft, havbasert energi, solenergi og biodrivstoff. Staten har en eierandel på 70.5, hvorav folketrygdfondet eier 3.45 prosent. Selskapet ble opprettet 1972 og har vært en av ryggraden og drivkraften til norsk økonomi.

Noen nøkkeltall

I skrivende stund på Nordnet sin side (Nordnet-equinor, 2024), er prisen på EQNR aksjen 269,95 NOK, og en P/E på 7,35 som indikerer at her er det ikke forventet noe stor vekst, men at inntektene til selskapet er stabilt med noe vekst. Med en EPS på 36,1 NOK så er inntjeningen pr aksje god. Selskapet gir også ut utbytter hvert kvartal og har en direkteavkastning på 14.66 %. De har en P/B på 1,50 som sier at aksjen er overpriset i forhold til verdien av kapitalbeholdningen til selskapet. Equinor har også en gjeldsgrad på 195,07%

Totalt har de 2 792 781 230 aksjer på børsen og med en børsverdi på 732 290 milliarder kroner er Equinor selskapet som er størst på børsen i Norge.

2.4 Data

De dataene vi skal bruke videre i vår oppgave er hentet fra databasen Titlon. Her henter vi ut data fra Equinor (EQNR), MPC Container Ships ASA (MPCC) og Norwegian Air Shuttle (NAS). Her henter vi ut nødvendig data som pris, omsetning, LOWA rate etc. Filtrer all dataen fra 2018, siden det er da MPCC kom på børs.

3 Forventing, nytte og risiko

3.1 Nytteteori og investortyper

Vi tar utgangspunkt i forelesningsnotatet fra forelesning 2 til faglærer (Simnes, 2024) for dette kapittel (3.1, 3.2 og 3.3), og oppsummert så forstår vi det slik at en investor har en nyttefunksjon, denne funksjonen hjelper investoren når en skal evaluere valg mellom aksjer som også innebærer usikre utfall med å beregne den forventede nytten med å vekte mulige utfall med sannsynligheten for at utfallet skal skje. Ved å kunne bruke denne nyttefunksjonen så vil investoren finne ut hvilken som gir høyest forventet nytte og dermed være mest attraktiv for å investere i.

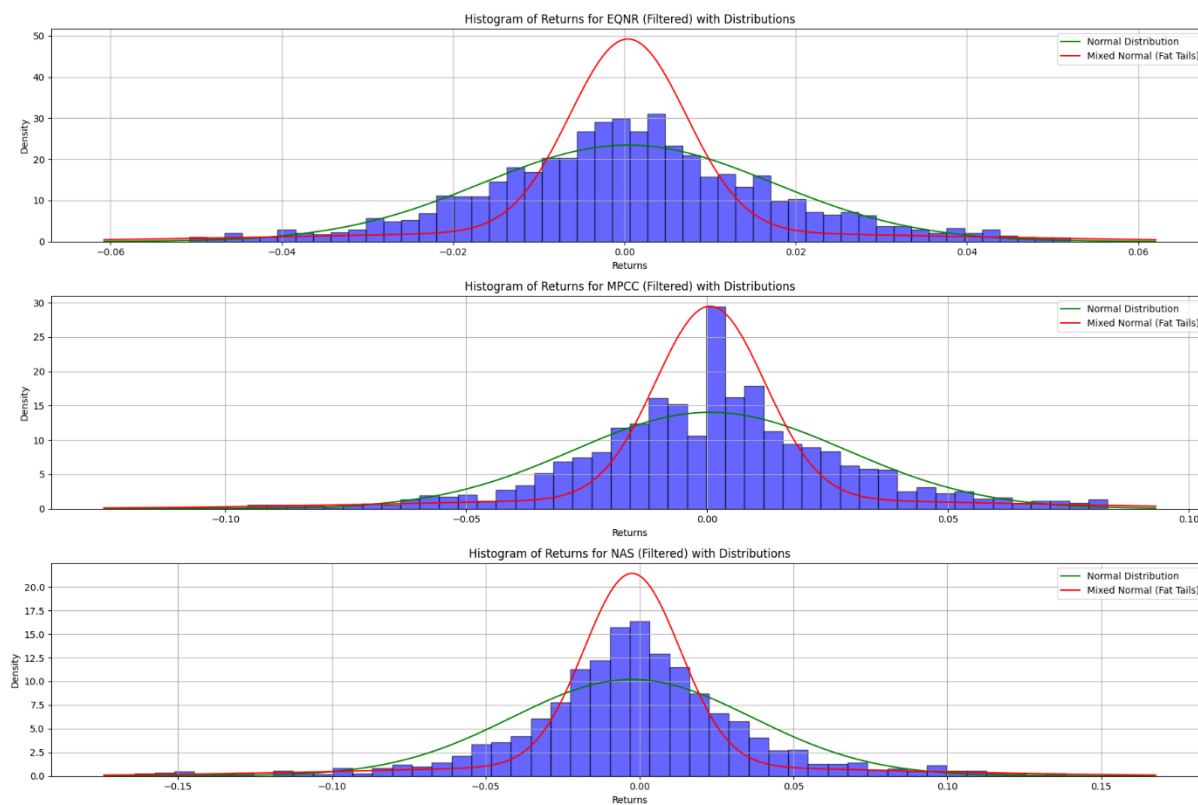
Det er tre typer investorer, de som er risikoavers, risikonøytral eller risikosøkende, og disse tre typene har sine forventinger og nytte av risikoen de velger og dermed ha forskjellige verdier i sin nytte funksjon etter hva de setter som er viktig for dem. Den risikoaverse investoren foretrekker trygge investeringer og stabilitet og velger gjerne de aksjene med mindre risiko for dårlige utfall og går gjerne for type porteføljer med forskjellige typer aktiva slik som, fond, eiendom, noe aksjer og de har den typisk konkave nyttefunksjon. Den risikonøytrale bryr seg lite om hvilken risiko en tar så lenge de får maksimert sin avkastning. Den risikosøkende derimot liker å ta risiko og verdsetter store gevinster mer enn de tapene, og disse velger gjerne aksjer hvor gevinsten kan bli høy, men også stor mulighet for at en taper alt.

Risikoaversjon altså motviljen til å ta risiko kan vi dele inn i flere typer, du har absolutt risikoaversjon (ARA) og konstant risikoaversjon (CARA) som måler risikosensitiviteten uten at den tar hensyn til formue. CARA har i tillegg behovet for risikopremie, ekstra avkastning for at investoren skal holde på investeringer med stor risiko. Relativ risikoaversjon (RRA) tar videre hensyn til investorens formue, som er et nyttig verktøy når avkastningen er oppgitt i prosent. Så nytten blir påvirket av hvilken forventet avkastning det er på aksjen/porteføljen, hvilken risikoaversjon som brukes og variansen i aksjeprisen.

3.2 Avkastning og «tykke haler»

Teoretisk sett så vil avkastningen følge en normalfordeling, men som oftest stemmer ikke dette og man ender opp med at fordelingen har «tykke haler». Dette kan vi se på et histogram

med normalfordeling og en mikset normalfordeling, hvis normalfordelingen passer best i halene så er det lite eller ingen ekstreme verdier, men hvis den miksed normalfordelingen passer best i forhold til histogrammet i halene så finnes det flere ekstreme utfall som da forteller at svingningene er store på avkastningen og med tykke haler så innebærer det større risiko. Hvis vi ser på figur 1 så har vi laget histogrammer med både normalfordeling og miksed normalfordeling på våre tre valgte aksjer.



Figur 1 Tykke haler

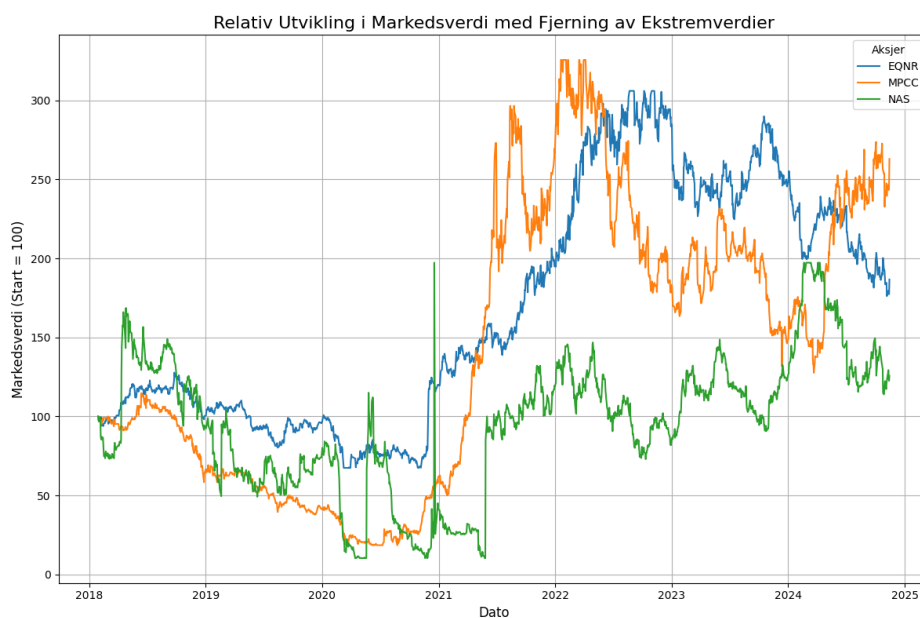
Ut fra denne figuren så kan vi se at på Equinor så passer den grønne(normalfordeling) linjen best som da vi tolker som at ekstremverdier er mindre og risikoen for store tap eller gevinst er mindre.

Hvis vi ser på figuren på MPCC, så er den røde (miksed normalfordeling) linjen litt mer tilpasset enn den grønne som da indikerer på at det finnes noen ekstremverdier som gir en økning i risiko for tap eller gevinst.

NAS derimot er mer risiko for tap eller gevinst da den røde (miksed normalfordeling) linjen er en del bedre tilpasset enn den grønne linjen som betyr at det finnes flere ekstremverdier som betyr at risikoen er stor for tap eller gevinst for denne aksjen.

3.3 Vår portefølje

Vi har valgt aksjene NAS, MPCC og EQNR. Hvis vi nå gir et innblikk i hvordan disse er i forhold til nøkkeltallene og hverandre, så får vi at Equinor er den aksjen i porteføljen som viser til positiv forventet avkastning. De har ikke for stor gjeldsgrad og virker som den mest stabile aksjen av disse tre, og appellerer til de investorene som vegrer seg for risiko samt at det er utbytter. MPCC derimot er litt mer ustabil. Markedet har ikke like stor tro på dette selskapet, og dermed er forventningen positiv men lav. Direkteavkastningen er derimot god da de også gir utbytte, samt at gjelden også er lav. Aksjen er altså mer risikofylt enn Equinor, men allikevel mindre risikofylt enn NAS, som ikke har forventning til vekst, veldig høy gjeldsgrad, ingen utbytter eller avkastning, og er dermed den aksjen av de tre som er mest risiko å sette penger i. Vi kan se på volatilitet, altså svingningene i aksjeprisen eller den relative utviklingen i figur 2, at Equinor svinger litt, men relativt stabilt, MPCC svinger noe mer, mens NAS svinger veldig. Figur 2 i forhold til figur 1 viser at resonnementet vårt stemmer med at NAS har store svingninger med flere ekstremverdier, MPCC med noen ekstremverdier mens Equinor har få ekstremverdier. Videre i oppgaven skal vi jobbe med vår portefølje og teste teoriene videre for å se om vi har en optimal portefølje eller ikke.



Figur 2 Relativ utvikling

4 Porteføljeteori

Når en snakker om optimal portefølje ved flere aksjer, så er Markowitz modellen veldig god å bruke. Modellen skal kunne forklare hvordan du kan investere, slik at du vil kunne motta størst mulig gevinst med minst mulig risiko. Hva en gjør er å spre kapitalen sin utover flere forskjellige aksjer, istedenfor å legge alt i en type aksje. Da sprer man risikoen, slik at hvis en aksje går dårlig, kan du fortsatt unngå å tape alt. Man samler inn informasjon om forventet avkastning og risiko for hver enkelt aksje, og hvordan disse aksjene korrelerer, der en lav korrelasjon gir lavere risiko (Wikipedia-Markowitz_model, 2024).

Neste vi skal gjøre for vår portefølje er matriseregning. Vi bruker matriseregning i Python for å forenkle operasjonen, slik at vi kan regne flere ligninger samtidig og lage en optimal porteføljefront av våre tre aksjer. Som forklart over er det Markowitz modellen som vi følger for en optimal portefølje. Dette gjøres ved bruk av matriseregning for å håndtere avkastningen og risikoen til porteføljen. Vi regner ut kovariansen matrisen og gjennomsnittvektorene til porteføljen. Matrisen brukes dermed til å regne ut den optimale eksponering porteføljen har til hver enkel aksje, slik at den risikojusterte avkastningen kan maksimeres. Ved bruk av Markowitz modellen, så definerer vi en risikofri ukentlig rente basert på NOWA, som reflekterer en risiko ved rente. Med andre ord, kan en forvente en ukentlig avkastning på 0.0494%, eller omtrent 2.57% årlig avkastning.

NOWA står for norwegian overnight weighted average, og er “renten på usikrede overnattenlån mellom banker som er aktive i det norske overnattnsmarkedet”(Norges Bank, 2024).

```
... Hence the optimal portfolio in this case is
... 
```

	EQNR	MPCC	NAS
	0	874.0%	-768.0%

Figur 3 Optimal portfolio

Optimal portefølje med normaliserte vekter:			
	EQNR	MPCC	NAS
Ø	53.03%	-0.4%	-46.57%

Figur 4 Optimal portfolio med normaliserte vekter

Da viser figur 3 hvordan vår optimale portefølje vil se ut. Det som skiller seg tydelig ut er den ekstreme vektingen i EQNR og NAS. Dette skyldes at EQNR har lav varians, altså risiko og en høyere forventet avkastning en NAS. NAS ønsker vi og shorte, noe som tyder på at NAS har en lav forventet avkastning og høy risiko. Det er nok ganske høy volatilitet og risiko knyttet til en investering i Norwegian med tanke på variansen i matrisen, og modellen ønsker dermed å kompensere dette med en høyt gira short posisjon. I figur 4 så normaliserer vi vektene slik at summen til aksjene blir lik 100%, vi setter altså restriksjoner til hvor mye giring vi kan gjøre.

5. Faktorer

Faktorer benyttes for å bevise hvorvidt en finansmegler er faktisk veldig flink eller bare heldig når de setter opp porteføljer. Faktorer som brukes i portefølje er som følger:

SMB, small minus big, hvor en ser på avkastningen til en liten bedrift minus avkastningen til en stor bedrift (Kenton, 2020).

HML, high minus low, hvor en ser på verdien på aksjen til en bedrift her og nå mot hva aksjen er vært ved sitt siste kvartal. HML sammenligner bedrifter med store forskjeller mot de med små forskjeller (Corporate Finance Institute, 2024).

LIQ, liquidity, likviditet. Likviditet viser hvor fort en investering kan bli solgt uten at det påvirker prisen negativt. Faktoren tar for seg hvor stor avkastningen er for bedrifter med høy likviditet minus avkastningen til de med lav likviditet (Corporate Finance Institution, 2024).

MOM, momentum, går ut på å kjøpe aksjer i selskaper som har hatt positiv avkastning de siste 3 til 12 månedene, og selge aksjer i selskaper som har hatt en negativ avkastning i samme tidsperiode (Momentum Investing, 2024).

Regresjon EQNR:

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	lnDeltaP_rf	R-squared:	0.607			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.602			
Method:	Least Squares	F-statistic:	106.1			
Date:	Wed, 20 Nov 2024	Prob (F-statistic):	1.90e-67			
Time:	10:49:54	Log-Likelihood:	787.82			
No. Observations:	349	AIC:	-1564.			
Df Residuals:	343	BIC:	-1541.			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	0.0002	0.001	0.130	0.897	-0.003	0.003
lnDeltaOSEBX_rf	1.4157	0.064	21.953	0.000	1.289	1.542
SMB	0.4660	0.071	6.598	0.000	0.327	0.605
HML	-0.0609	0.053	-1.148	0.252	-0.165	0.043
LIQ	-0.0123	0.062	-0.197	0.844	-0.135	0.110
MOM	-0.0668	0.045	-1.481	0.139	-0.155	0.022
=====						
Omnibus:	17.244	Durbin-Watson:	1.850			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	39.766			
Skew:	0.175	Prob(JB):	2.32e-09			
Kurtosis:	4.616	Cond. No.	55.5			
=====						

Figur 5 Regresjon EQNR

R-kvadrat på 0.607, så om lag 60% av variansen i lnDeltaP_rf, som er avkastningen til EQNR, blir forklart gjennom denne modellen. Intercepten er på 0.0002 og er ikke statistisk signifikant, som tyder på at det ikke er noen tegn til unormal avkastning uavhengig av faktor. lnDeltaOsebx_rf, som er markedet, er svært signifikant for EQNR. Koeffisienten på 1.4157 antyder at avkastningen til EQNR øker i samsvar, men også 41% mer sammenlignet med avkastningen på markedet. SMB er også signifikant og tyder på at EQNR oppfører seg som en mindre bedrift i markedet. HML, LIQ og MOM har for høye p-verdier til å bli ansett som statistisk signifikante verdier. F-verdien er på 106.1, og er svært statistisk signifikant, som betyr at selve modellen er statistisk signifikant.

Regresjon MPCC:

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	lnDeltaP_rf	R-squared:	0.097			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.084			
Method:	Least Squares	F-statistic:	7.356			
Date:	Wed, 20 Nov 2024	Prob (F-statistic):	1.44e-06			
Time:	10:49:54	Log-Likelihood:	352.16			
No. Observations:	349	AIC:	-692.3			
Df Residuals:	343	BIC:	-669.2			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	-0.0001	0.005	-0.023	0.982	-0.010	0.009
lnDelta0SEBX_rf	0.7537	0.225	3.354	0.001	0.312	1.196
SMB	-0.6989	0.246	-2.841	0.005	-1.183	-0.215
HML	-0.0703	0.185	-0.380	0.704	-0.434	0.293
LIQ	0.1708	0.217	0.786	0.432	-0.256	0.598
MOM	-0.3267	0.157	-2.078	0.038	-0.636	-0.017
=====						
Omnibus:	398.044	Durbin-Watson:	2.128			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	50678.929			
Skew:	-4.693	Prob(JB):	0.00			
Kurtosis:	61.284	Cond. No.	55.5			
=====						

Figur 6 Regresjon MPCC

R-kvadratet ligger på 0.097, så omtrent 10% av variansen MPCC sin avkastning kan forklares gjennom modellen. Intercepten er på 0.0001, og er heller ikke signifikant. LnDeltaOSEBX_rf, er statistisk signifikant med en koeffisient på 0.7537, som viser at MPCC sin avkastning er i samsvar med avkastningen i markedet, men omtrent 25% lavere.

SMB er negativ med koeffisient på -0.6989 og svært signifikant. Dette tyder på at MPCC oppfører seg mer som en større bedrift i markedet.

MOM er også statistisk signifikant med en koeffisient på -0.3267, som tyder på at de blir påvirket negativt av momentum.

F-verdien er statistisk signifikant og fører til at modellen kan forklare at noe av avkastningen til MPCC kan bli forklart av faktorene.

Regresjon NAS:

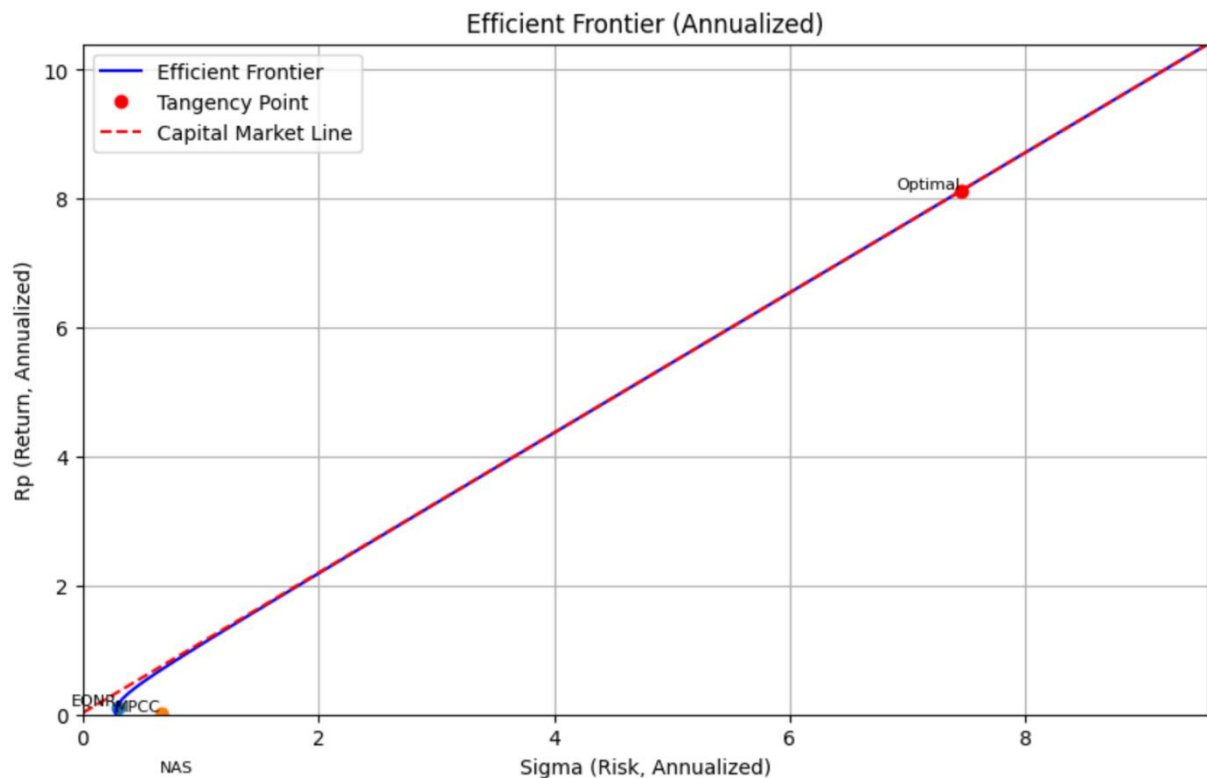
OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	lnDeltaP_rf	R-squared:	0.090			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.077			
Method:	Least Squares	F-statistic:	6.775			
Date:	Wed, 20 Nov 2024	Prob (F-statistic):	4.85e-06			
Time:	10:49:54	Log-Likelihood:	245.02			
No. Observations:	349	AIC:	-478.0			
Df Residuals:	343	BIC:	-454.9			
Df Model:	5					
Covariance Type:	nonrobust					
=====						
	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]

const	-0.0187	0.007	-2.846	0.005	-0.032	-0.006
lnDeltaOSEBX_rf	1.0631	0.305	3.481	0.001	0.462	1.664
SMB	-0.7545	0.335	-2.255	0.025	-1.413	-0.097
HML	0.2943	0.251	1.171	0.243	-0.200	0.789
LIQ	-0.3902	0.295	-1.322	0.187	-0.971	0.190
MOM	-0.3191	0.214	-1.494	0.136	-0.739	0.101
=====						
Omnibus:	82.418	Durbin-Watson:	2.221			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	1681.128			
Skew:	-0.326	Prob(JB):	0.00			
Kurtosis:	13.732	Cond. No.	55.5			
=====						

Figur 7 Regresjon NAS

R-kvadrat på 0.09, så omtrent 9% av variasjonen i avkastningen til NAS blir forklart i modellen. LnDeltaOSEBX_rf er signifikant med en koeffisient på 1.0631, som tyder på at avkastningen deres øker i samsvar med resten av markedet. SMB er på -0.7545 og er statistisk signifikant, som tyder på at bedriften oppfører seg som en stor bedrift.

F-verdi på 6.775 og er svært signifikant, så modellen kan brukes.



Figur 8 Efficient Frontier

I det røde punktet der tangenten treffer den blå kurven, er hvor en burde plassere seg for å oppnå den optimale porteføljen basert på aksjene vi har valgt.

Når vi ser hvordan våre aksjer plasserer seg optimalt basert på risiko og avkastning, så vil punktet ligge på lav risiko og lav forventet avkastning.

EQNR er den aksjen som har høyest forventet avkastning og lavest risiko, og MPCC har noe lavere forventet avkastning og høyere risiko. NAS aksjen har sitt punkt lavere enn plottet, som vil si at forventet avkastning vil være negativ med en høyere risiko enn EQNR og MPCC.

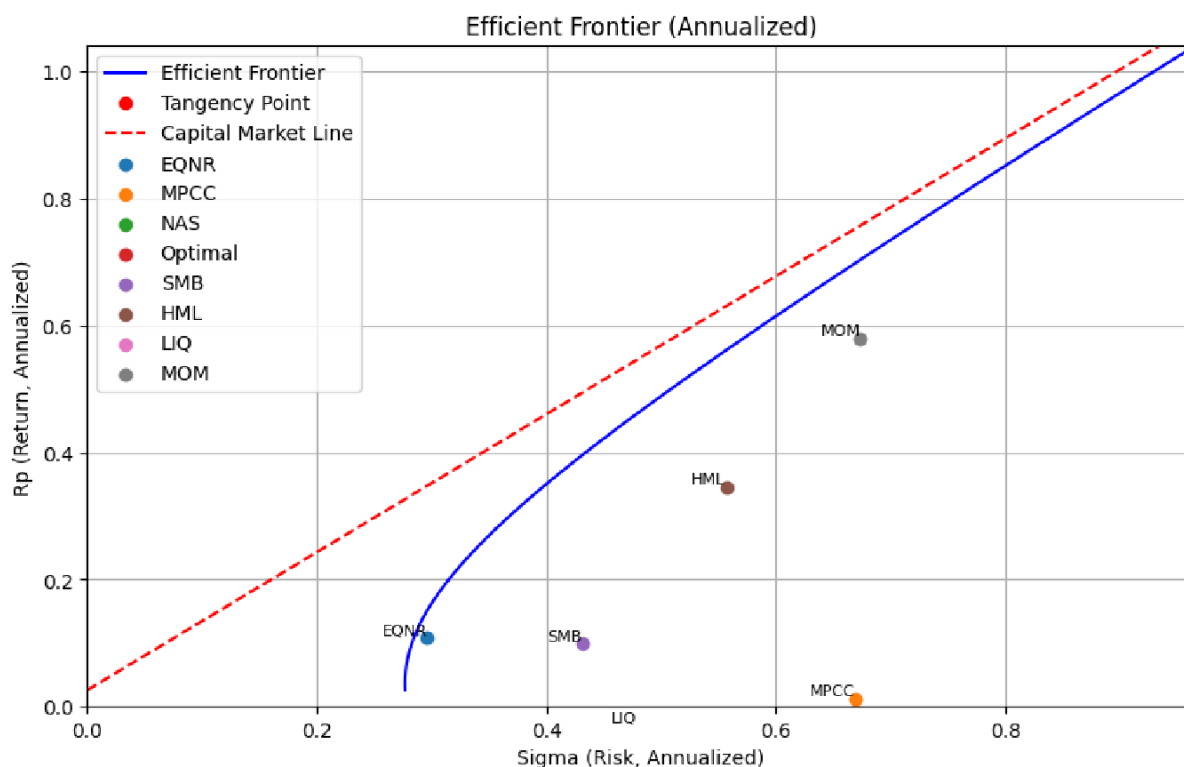
Tabell 1 Standardavvik

SMB	0.431253			
HML	0.556740			
LIQ	0.478737			
MOM	0.673585			
dtype:	float64			
SMB	0.099726			
HML	0.345639			
LIQ	-0.029990			
MOM	0.579518			
dtype:	float64			

	SMB	HML	LIQ	MOM
Date				
2018-02-04	0.050603	-0.093727	0.106247	0.071254
2018-02-11	0.101338	0.078841	0.006210	-0.169005
2018-02-18	0.056055	0.034274	-0.068410	-0.144768
2018-02-25	-0.067130	0.013797	-0.015812	-0.007950
2018-03-04	0.000532	-0.111268	0.041725	0.020367
...
2024-10-20	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2024-10-27	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2024-11-03	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2024-11-10	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2024-11-17	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

De øverste outputene på tabellen er standardavviket for hver faktor, og de rett under er gjennomsnittet for hver faktor.

Under ser vi verdier for hva avkastningen for hver faktor ville vært for hver uke. De siste tallene i tabellen fra 2024 har alle 0 eller ingen verdi. Dette tyder på at datasettet mangler data over disse ukene eller at faktorene ikke ble brukt i denne perioden.



Figur 9 Efficient frontier 2

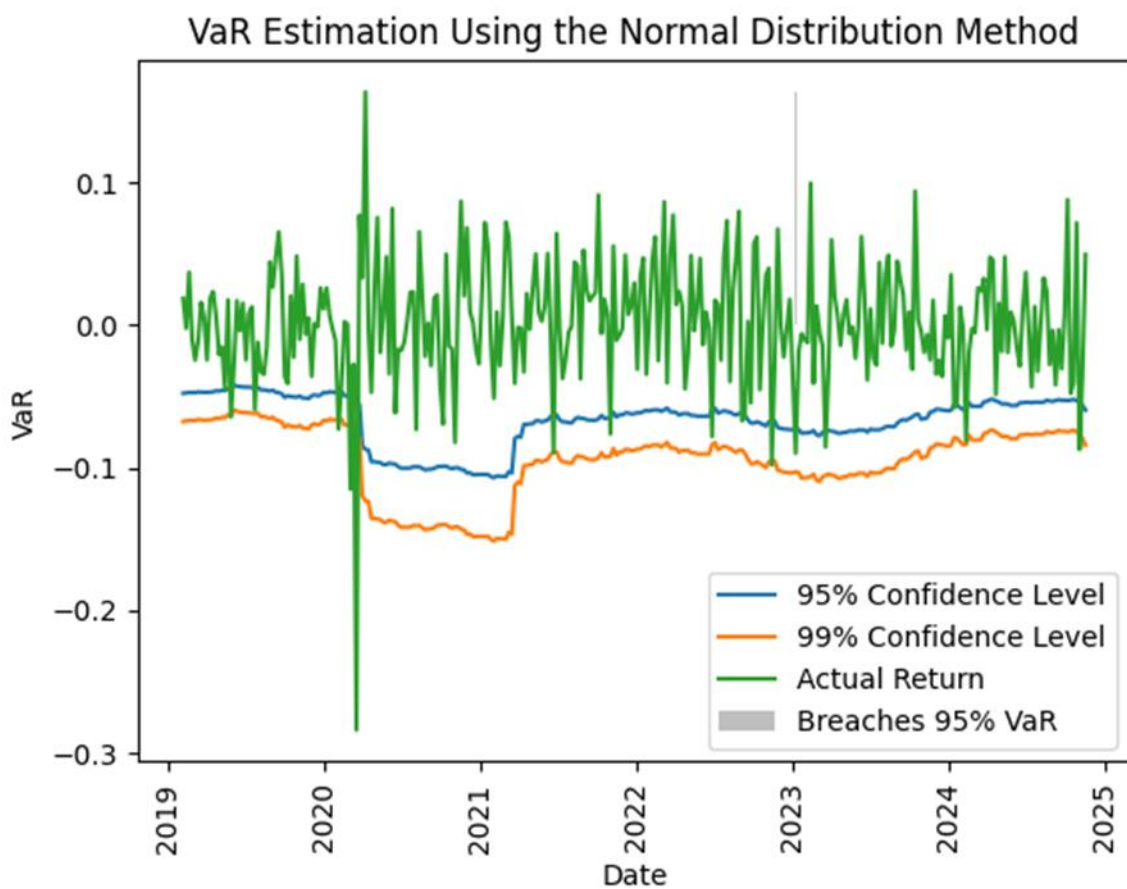
Plottet er i motsetning til de øvrige plottene, zoomet inn på, slik at en lettere klarer å se forskjellene mellom aksjer og faktorer. Resultatet fra plottet tyder på at bruk av faktorinvestering vil kunne gi noe forventet avkastning. Momentum er den faktoren der den forventede avkastningen er høyest, men samtidig har den størst risiko av faktorene. Likviditet i forhold til våre aksjer, presterer dårligst og gir en forventet avkastning som er negativ.

6. Value at risk

Value at Risk (VaR) er et mye brukt finansielt verktøy som hjelper til med å kvantifisere og kontrollere risikoen knyttet til investeringer. Det brukes av finansielle institusjoner som banker, fond og risikostyringsenheter for å få en klar forståelse av mulige tap i en portefølje eller investering over en bestemt tidsperiode og med et gitt konfidensnivå. VaR estimerer det maksimale tapet en portefølje kan pådra seg under «normale» markedsforhold, med en viss sannsynlighet. Altså det ligger til bunn en antakelse om normale markedsforhold, dvs forutsetning om normalfordelt avkastning, noe som ikke er tilfelle under finansielle kriser. VaR gir en enkelt verdi som summerer opp risikoeksponeringen, noe som gjør det til et

effektivt verktøy for risikostyring. VaR svarer på hvor mye man kan tape under «normale» markedsforhold? Hvor sannsynlig er det at dette tapet oppstår? Da blir vi å bruke både 95% konfidensinterval og 99% og tre ulike metoder og evaluere VaR på. Metodene som blir brukt er basert på Sirnes (2024) sine notater og (Mathworks).

Den første metoden vi bruker er normalfordelingsmetoden. Denne metoden antar at avkastningene til EQNR, NAS og MPCC er normalfordelte. Vi beregner VaR ved bruk av gjennomsnittlig avkastning og standardavvik fra historiske data, kombinert med Z-verdien fra standard normalfordeling. Fordeler med denne metoden er at det er enkelt å bruke, siden den bruker gjennomsnitt og standardavvik. Nedsiden derimot er antakelsen om normalfordelte avkastninger, dermed antakelsen om «normale markedsforhold», noe som ofte undervurderer hvor ofte ekstreme svingninger i markedet oppstår.



Figur 10 Normaldistribusjon

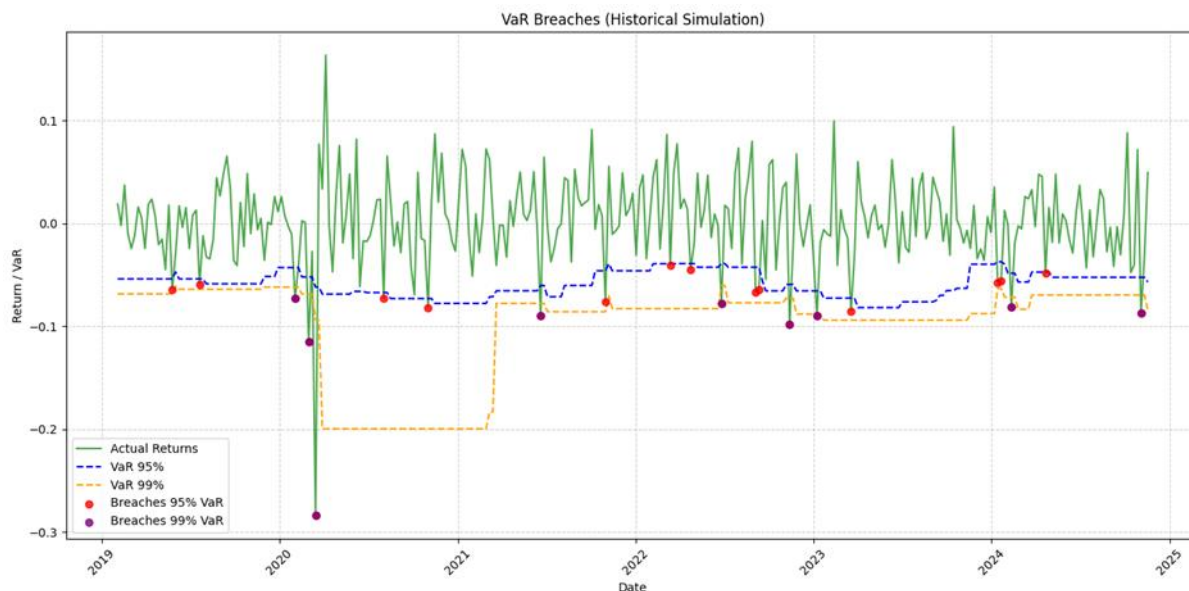
Grafen i figur 10 viser den sammensatte porteføljen vår. Grønn linje viser ukentlig avkastninger, topper representerer positive avkastninger og bunner representerer tap. Den blå linja er 95% konfidensintervall. Denne representerer grensen vi forventer at ukentlige avkastninger ligger over, og vi forventer at 5% vil ligge under dette nivået. 99% konfidensintervall er den brune linjen. Vi hadde 16 brudd på VaR på 95% nivået som vi ser i figur 5.2. Dette er egentlig akkurat som forventet, og modellen predikerer realistiske resultater. Det var 2.3% brudd på 99% nivået, så litt hyppigere enn forventet. Når VaR først bryter 99% nivået ser det ut til å være rundt 2020-2021, hvor porteføljen har hatt perioder med høy volatilitet og store svingninger. Sannsynligvis fra COVID-19 perioden. Figur 10 viser ekstremverdier rundt 2020, dette var også rundt COVID-19 perioden.

```
VaR Estimation Using the Normal Distribution Method with 95% confidence interval:  
Breaches: 16  
Backtesting (Realized VaR - % breaches): 5.3%  
  
VaR Estimation Using the Normal Distribution Method with 99% confidence interval:  
Breaches: 7  
Backtesting (Realized VaR - % breaches): 2.3%
```

Figur 11 Var estimation

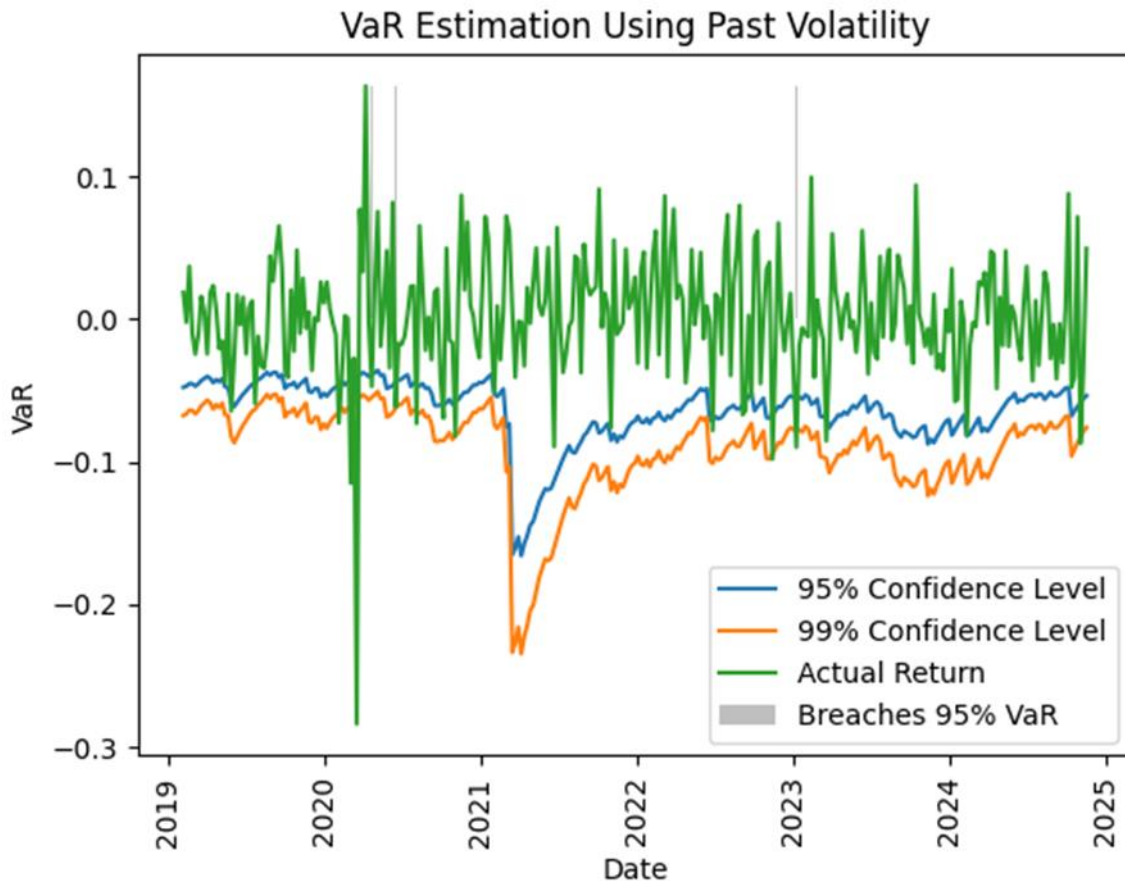
Den neste metoden for å estimere VaR er historisk simulering. Denne metoden skiller seg fra normalfordelingsmetoden ved at den ikke baserer seg på antakelsen om normalfordelte avkastninger. I stedet bruker historisk simulering faktiske avkastninger fra porteføljen for å estimere risiko. Dette gjør modellen i stand til å fange opp ekstreme markedsbevegelser, som for eksempel sjeldne, kraftige tap. I grafen representerer de røde og lilla punktene brudd på VaR ved henholdsvis 95 % og 99 % konfidensnivå. Det vi observerer er at andelen brudd er høyere enn forventet: 7,3 % for 95 % og 3 % for 99 %, sammenlignet med henholdsvis 5 % og 1 % som modellen skulle estimere. Dette indikerer at modellen undervurderer den faktiske risikoen i porteføljen. Selv om historisk simulering er mer fleksibel enn metoden over som antar normalfordeling, viser resultatene at den ikke klarer å forutsi risiko i uforutsigbare markedsforhold. Dette skyldes blant annet at metoden forutsetter at fremtidige markedsforhold ligner på de historiske, noe som kan være en svakhet i volatile, krisepregede

perioder eller COVID19. I porteføljen vår har vi NAS med, hvor omsetningen gikk ned hele 79% i forhold til året før, og aksjeprisen fulgte etter (Norwegian Air Shuttle ASA, 2020).



Figur 12 VaR Breaches

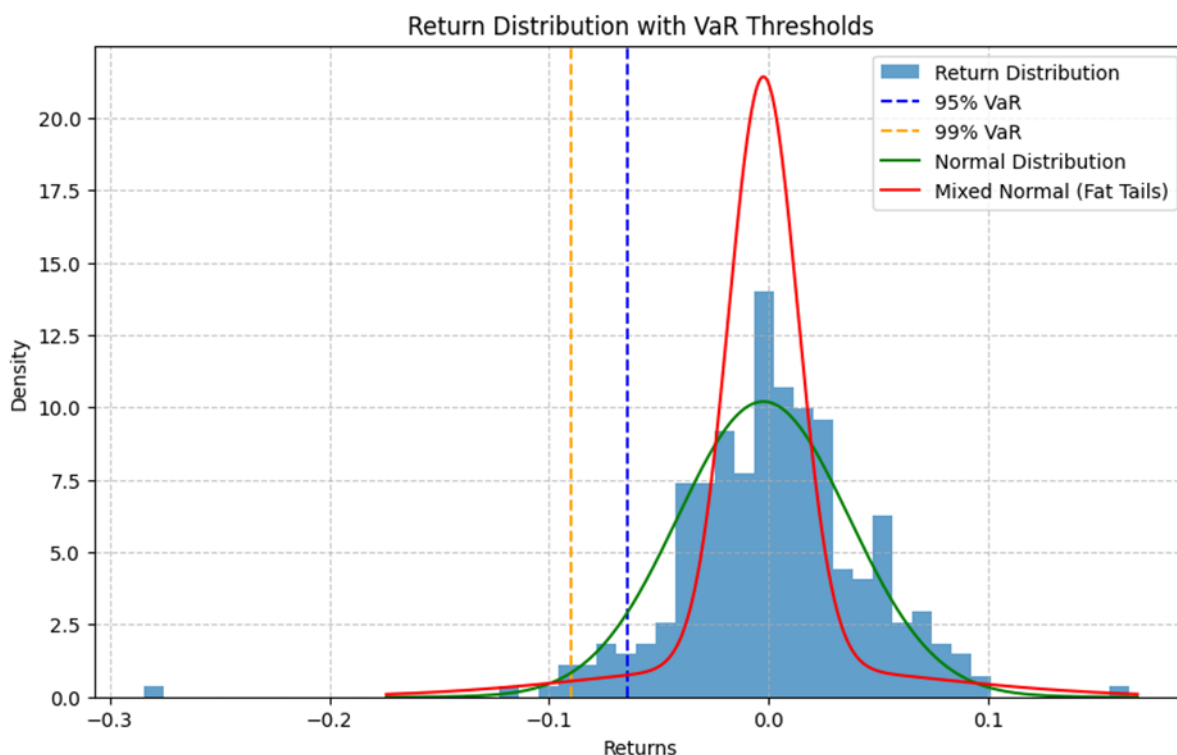
Den siste metoden er basert på historisk volatilitet. Det vil da si at denne metoden tar hensyn til tidligere avkastningen har vært over tid, og hvordan den har utviklet seg ved å kombinere tidligere volatilitet med ny markedsdata, og dermed en dynamisk tilnærming til hvordan man en investor skal håndtere markedsendringer. Modellen estimerer risikoen greit på 95% konfidensnivå, siden bruddprosenten er på 5.9%. Når vi ser at modellen er dynamisk ser vi at under COVID-sjokket i 2020, så justerer modellen seg ved å bruke tidligere volatilitet, men fortsatt har noen svakheter til å fange opp ekstreme verdier. På 99% konfidensnivå så sliter modellen i større grad, her er bruddprosenten på 2.6% noe som indikerer at store tap kanskje er undervurderte. Vi må også ta hensyn at siden dataen er kun fra 2018, vil det også være svakheter med tanke på dette.



Figur 13 VaR Estimation 2

Basert på de 3 ulike VaR modellen har alle en tydelig svakhet, og det er at de klarer ikke å fange opp krisetider i stor grad. Under normale markedsforhold vil alle modellene fungere greit, men spesielt den siste som modellen, som har en mer dynamisk tilnærming, og dermed en bedre modell. Basert på VaR brudd er både normalfordelingsmetoden og historisk volatilitet den som klarer å predikere riktig på både 95% og 99% konfidensnivå.

I figur 14 så ser vi at porteføljen som en helhet har 'fat tails', altså en høyere sannsynlighet for ekstreme svingninger enn hva en normalfordelt portefølje er. Det vil da si at risikoen porteføljen har for store tap er nok antatt større enn hva normalfordelingsmetoden viser, ref. figur 10. Avkastningen virker også noe skjevfordelt, hvor vi ser flere ekstreme tap på venstre hale. Mulig påført av NAS sin rolle i porteføljen under COVID-19 perioden. VaR grensa er den blå og den oransje strippete linja (MathWorks, 2024).



Figur 14 Return Distribution with VaR thresholds

7 Diskusjon

I kapittel 2 og 3 gikk vi gjennom nytteteorien og de forskjellige type investorer og hvilke type risikoavers de kan være samt informasjon om hva slags aksjeselskap vi har valgt og nøkkeltall som ligger ute for en lettere vurdering på aksjer enkeltvis. De har mulig ikke noe innvirkning når man setter sammen en portefølje og følger disse teoriene, derimot enkeltvis kan de ha innvirkning når småaksjonærer ønsker å kjøpe noen aksjer og vil hjelpe på deres avgjørelse på hva de ønsker å investere i. Gir også pekepinn på nytten som de vil ha ved å velge en aksje av disse tre. Nøkkeltallene sier i forhold til risikoen at Equinor er relativ trygg, MPCC er midt på og NAS er utrygg og disse vil da appellere til de forskjellige typer investorer. Og disse nøkkeltall og resultat har da ikke noe videre nytte for konklusjonen da vi har sett videre på teoriene om optimal portefølje, de tre aksjene under ett.

I kapittel 4, fant vi først ut av at alle aksjene vi har valgt å se på, har økt i verdi, hvor MPCC har hatt den største økningen, og NAS som har vært omtrent stabil men volatil fra 2018-2024. Videre finner vi at det optimale ville vært å investere mesteparten av kapitalen i EQNR, og kjørt en shorting posisjon mot NAS.

Markowitz modellen ser i vårt tilfelle ut til å ikke klare å anvende volatile markeder når fat tails og covid-19 går imot antagelsene om normalfordelte avkastninger.

I kapittel 5, ser vi på muligheten å investere basert på faktorer når man oppretter porteføljen sin. Med aksjene vi valgte, endte faktorinvestering opp med å tilby vesentlig høyere risiko enn hva man ønsket, hvor kun MOM (momentum), ser ut til å noenlunde følge trendlinjen til EQNR, men risikoen blir for høy til at vi kan anbefale denne faktoren for våre aksjer. I vårt tilfelle så ikke faktorinvesteringer ut til å være en god metode å bruke for å opprette sin portefølje.

I kapittel 6, ser vi at normalfordelingsmetoden undervurderer risiko under kriser. Historisk simulering gir bedre innsikt i ekstreme markedsforhold, men den sliter med å tolke fremtidig risiko i volatile perioder. Den siste metoden tar hensyn til historisk volatilitet og er dynamisk, men har for kort tidsperiode til å fungere i datasettet. Dette indikerer at ingen av metodene gir et fullstendig bilde alene, og en kombinasjon av disse bør vurderes dersom man skal analysere på nytt i fremtiden.

Funnene våre sier at EQNR er en stabil aksje og at NAS er full av risiko. Det som er positivt med porteføljen er diversifiseringen av aksjene, slik ønsket i en Markowitz model.

Resultatene kunne blitt mer robuste dersom vi hadde for eksempel tatt bruk av faktorer som tar hensyn til uforutsette hendelser, men igjen vanskelig å predikere fremtidige makroøkonomiske trender. Vi hadde muligens oppnådd andre resultater dersom valg av aksjer hadde vært mer like hverandre.

8 Konklusjon

I denne rapporten har vi analysert en portefølje som består av aksjene EQNR, MPCC og NAS, hvor vi har tatt utgangspunkt i porteføljeteori, faktorinvestering og risikoanalyser. Analysen viser at aksjene har svært forskjellige forventninger for avkastning og risiko, og at hvordan man legger opp porteføljen har mye å si for å oppnå et optimalt nivå mellom avkastning og risiko.

Gjennom porteføljeteori, finner vi at man bør investere mest i EQNR, og frstå investeringer i NAS og kjøre en shorting strategi for jevne ut porteføljen. Hvis investor er risikosøkende og kanskje ønsker å diversifisere porteføljen sin er det til en viss grad muligheter i å investere i denne porteføljen, med tanke på den store giring av EQNR og giring på short posisjonen på NAS, eller ta i bruk vektingen av porteføljen med 46 % av porteføljen i en short posisjon mot NAS og 53% av aksjene i porteføljen i EQNR. Så til investorer som søker risiko, invester i det optimale tangent punktet på figur 9.

Samlet sett [så er porteføljen vi har valgt ikke optimal.](#)

Referanser

- Corporate Finance Institute. (2024, 11 24). *Market to Book Ratio*. Retrieved from <https://corporatefinanceinstitute.com/>:
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/market-to-book-ratio-price-book/#:~:text=This%20ratio%20is%20used%20to,quarter's%20book%20value%20per%20share.>
- Corporate Finance Institution. (2024, 11 22). *Liquidity*. Retrieved from <https://corporatefinanceinstitute.com/>:
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/liquidity/#:~:text=of%20each%20course.-,What%20is%20Liquidity%3F,value%20or%20current%20market%20value>
- Financ-Gjeldsgrad*. (2024, 11 22). Retrieved from Financ.no: <https://financ.no/lan/gjeldsgrad/>
- Kenton, W. (2020, 11 30). *Investopedia*. Retrieved from Investopedia:
https://www.investopedia.com/terms/s/small_minus_big.asp#:~:text=Key%20Takeaways,tend%20to%20outperform%20growth%20stocks
- MathWorks. (2024, 11 22). *Value-at-Risk Estimation and Backtesting*. Retrieved from <https://www.mathworks.com/>: <https://www.mathworks.com/help/risk/value-at-risk-estimation-and-backtesting.html#ValueatRiskEstimationandBacktestingExample-6>
- Momentum Investing*. (2024, 11 18). Retrieved from Wikipedia - Momentum:
https://en.wikipedia.org/wiki/Momentum_investing
- Mpc container ships*. (2024, 11 15). Retrieved from Mpc container ships: <https://www.mpc-container.com/about-us/in-brief/>
- Mpc container ships-sustainability*. (2024, 11 15). Retrieved from Mpc container ships:
<https://www.mpc-container.com/sustainability/>

Nordnet-aksjer. (2024, 11 15). Retrieved from Nordnet:
https://www.nordnet.no/aksjer/kurser?sortField=market_cap&sortOrder=descending&exchangeCountry=NO

Nordnet-equinor. (2024, 11 15). Retrieved from Nordnet:
<https://www.nordnet.no/aksjer/kurser/equinor-eqnr-xosl?details>

Nordnet-mpcc. (2024, 11 15). Retrieved from Nordnet:
<https://www.nordnet.no/aksjer/kurser/mpc-container-ships-mpcc-xosl?details>

Nordnet-NAS. (2024, 11 15). Retrieved from Nordnet:
<https://www.nordnet.no/aksjer/kurser/norwegian-air-shuttle-nas-xosl?details>

Norges Bank. (2024, 11 22). *Nowa*. Retrieved from [norges-bank.no: https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/nowa/](https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/nowa/)

Norwegian Air Shuttle ASA. (2020). *Annual report 2020*. NAS. Retrieved from
<https://www.norwegian.no/globalassets/ip/documents/about-us/company/investor-relations/reports-and-presentations/annual-reports/annual-report-norwegian-2020.pdf>

Sirnes, E. (2024, 9 18). *2 - Utility and investor types*. Retrieved from [uit-sok-3011-h24.github.io: https://uit-sok-3011-h24.github.io/finans/2-expectation_utility.html](https://uit-sok-3011-h24.github.io/finans/2-expectation_utility.html)

Wikipedia-Equinor. (2024, 3 25). Retrieved from Wikipedia: <https://no.wikipedia.org/wiki/Equinor>

Wikipedia-Markowitz_model. (2024, 4 11). Retrieved from Wikipedia:
https://en.wikipedia.org/wiki/Markowitz_model

Wikipedia-Norwegian Air shuttle. (2024, 09 16). Retrieved from Wikipedia:
https://no.wikipedia.org/wiki/Norwegian_Air_Shuttle#:~:text=Norwegian%20Air%20Shuttle%20%28NAS%29%20ble%20etablert%2022.%20januar,byene%20p%C3%A5%20vestlandet%20p%C3%A5%20wet%20lease%20for%20morselskapet.

Bruk av pensum og AI

Vi har brukt de fire siste pensum notatene i finans-delen og jobbet oss gjennom disse og bruker disse aktivt når vi har jobbet med denne oppgaven for å forstå og for å få til det vi prøver på.

AI

Vi brukte AI ChatGPT by openAI.

Level of use: AI-assisted Idea generation and structuring:

Vi brukte AI til hjelp med koden, og feilsøking av koden i python.

Har også brukt AI som en hjelp for å forstå teoriene og hvordan man kan knytte dette sammen fra teori mot praksis. Eksempel: «Forklar dette avsnittet (fra pensum) for meg», «hva er tykke haler og hvordan ser man det på et histogram», ingenting er kopiert fra AI, da dette er brukt som verktøy i læringsprosessen for å forstå pensum.

Appendiks

Del 1

Forklaring på hva de nøkkeltallene vi har brukt er, vi har gått ut fra forklaringen på Nordnet sin side om Equinor (Nordnet-equinor, 2024), de finner du ved å trykke på spørsmålsteget ved Nøkkeltall.

P/E står for: Price/Earnings, dette er et mål for verdsettelse som sier noe om hva markedsverdien er i forhold til hva de tjener inn pr aksje. Kan regnes ut ved å dele markedsprisen pr aksje med resultat pr aksje.

P/B står for Pris/Bok, den sammenligner markedsverdien til aksjen med den bokførte verdien. Regnes ut som pris/bokført verdi pr aksje

ESP står for resultat pr aksje i en gitt periode. Den måler lønnsomheten til selskapet. Regnes ut ved å ta selskapets nettoresultat/ totalt antall aksjer.

Gjeldsgraden er gjelden selskapet har/egenkapitalen selskapet besitter. (Financ-Gjeldsgrad, 2024)