



Effektene av Norges Banks kvotebaserte likviditetsstyringssystem på rentedannelsen av korte norske pengemarkedsrenter

En empirisk studie av Nowa og Nibor i perioden 2008-2020

Julia den Ouden og Hanne Grotle Nore

Veileder: Jan Tore Klovland

Masterutredning i økonomi og administrasjon

Hovedprofil: Finansiell Økonomi og Business Analytics

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne utredningen er gjennomført som det avsluttende, selvstendige arbeidet i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Utredningen utgjør 30 studiepoeng innenfor hovedprofilene Finansiell Økonomi og Business Analytics.

Hovedmålet med utredningen var å tilegne oss mer kunnskap om et tema som er aktuelt og viktig for den norske økonomien. Etter å ha blitt gjort oppmerksom på at det eksisterer et behov for mer kunnskap om effektene av Norges Banks kvotebaserte likviditetsstyringssystem på norske pengemarkedsrenter, virket det givende å kunne bidra med forskning innen dette feltet. Arbeidet med masterutredningen har vært svært lærerikt. Vi har fått økt innsikt i et spennende og høyaktuelt tema som vi vil fortsette å lære mer om.

Først og fremst vil vi takke vår veileder, professor Jan Tore Klovland, som har bidratt med konstruktive tilbakemeldinger og vært tilgjengelig gjennom hele prosessen, til tross for en utfordrende og annerledes vår som følge av utbruddet av coronaviruset. Din interesse for oppgaven har vært motiverende og vi setter stor pris alle de gode innspillene du har gitt oss. Vi ønsker også å takke Lise Johannesen ved Nordea Markets for forslag av tema og gode samtaler i startfasen av arbeidet. Videre vil vi rette en takk til Marie Lerbak ved Norges Bank for å ha delt nødvendige data som ellers ikke ville vært tilgjengelig for oss. Takk til intervjuobjektene som har stilt opp og delt verdifull erfaring. Til slutt vil vi takke forelesere og medstudenter som har bidratt til en flott studietid på NHH.

Norges Handelshøyskole

Bergen, juni 2020



Hanne Grotle Nore



Julia den Ouden

Sammendrag

Norges Bank innførte høsten 2011 et kvotebasert system for styring av bankenes reserver. I denne utredningen analyserer vi det nye systemets effekter på rentedannelsen av de korte norske pengemarkedsrentene, med fokus på Nowa og tremåneders Nibor.

Vi benytter kvalitativ og kvantitativ metode for å belyse problemstillingen. Den kvalitative analysen sammenstiller ni bankers erfaringer med kvotesystemet og danner bakteppet for den tredelte kvantitative analysen, som utgjør hoveddelen av utredningen. Analysen baseres på daglige data mellom 02.01.08 og 20.05.20. Vi begynner med en kartlegging av langtidseffektene av kvotesystemet på tremåneders Nibor-påslag. Deretter studerer vi utviklingen til Nowa over tid, samt identifiserer drivere av forskjellen mellom Nowa og styringsrenten i Norge. Til sist undersøker vi effektene av coronapandemien på det norske pengemarkedet, med fokus på å evaluere hvorvidt kvotesystemet er robust. I analysene benyttes tidsserieregresjoner, statistiske hypotesetester og volatilitetsanalyser.

Vi viser at påslaget i tremåneders Nibor har vært lavere i perioden etter omlegging til kvotesystem, og at systemendringen på lang sikt har hatt en negativ effekt på påslaget. Videre finner vi at Nowa gjennomgående har vært stabil og fulgt foliorenten tett. Vi finner at nivået på totale folioinnskudd i Norges Bank, samt kvartals- og årsskifteeffekter er de mest prominente driverne av forskjellen mellom Nowa og styringsrenten. Resultatene indikerer at også internasjonal uro spiller inn på forskjellen mellom Nowa og styringsrenten. Avslutningsvis har utredningen avdekket at Norges Bank så langt har valgt å prioritere styringsrentens gjennomslag til korte pengemarkedsrenter fremfor et effektivt interbankmarked under coronakrisen. Enorme innsprøytninger av likviditet har bidratt til at pengemarkedsrentene stort sett har lagt på tilnærmet normale nivåer, med unntak av perioden med størst stress i markedene. Det har til gjengjeld fjernet insentivene til handel mellom banker. Samlet sett kan kvotesystemet så langt karakteriseres som robust i en krisesituasjon.

Nøkkelord – Kvotesystem, Pengemarkedsrenter, Corona

Innhold

1	Innledning	1
2	Bakgrunn	3
3	Litteraturgjennomgang	4
4	Teori	6
4.1	Det norske pengemarkedet	6
4.1.1	Pengemarkedsinstrumenter	6
4.1.1.1	Interbankmarkedet	9
4.1.1.2	Pengemarkedsdata	10
4.2	Pengemarkedsrenter	10
4.2.1	Rentenens terminstruktur	10
4.2.2	Nibor	13
4.2.2.1	Konstruksjon av Nibor	13
4.2.2.2	Nibor uttrykt som forventet styringsrente + rentepåslag	15
4.2.2.3	Nibor og dekket renteparitet	16
4.2.2.4	Avvik fra dekket renteparitet: OIS-basis	18
4.2.3	Nowa	20
4.2.3.1	Reformert Nowa som alternativ referanserente	22
4.2.3.2	Terminstrukturen til Nibor og Nowa	23
4.3	Likviditetsstyring	24
4.3.1	Kriterier for et robust likviditetssystem	25
4.3.2	Gulvsystem og korridorsystem	26
4.3.3	Norges Banks kvotesystem	28
5	Metode	31
5.1	Kvalitativ metode	31
5.2	Kvantitativ Metode	32
5.2.1	OLS regresjon og tidsseriedata	32
5.2.1.1	Heteroskedastisitet	32
5.2.1.2	Autokorrelasjon	33
5.2.1.3	Multikollinearitet	33
5.2.2	Stasjonaritet	34
5.2.2.1	Kointegrasjon	36
5.2.3	Hypotesetester	36
6	Data	38
7	Banksektorens erfaringer	40
7.1	Generell erfaring med kvotesystemet	40
7.2	Økt aktivitet i interbankmarkedet	40
7.2.1	Alternativer til lån og plassering hos Norges Bank	42
7.3	Kvotefordelingen	43
7.3.1	Siktemålet for reserver og totalkvote	44
7.4	Utfordringer ved kvotesystemet	45

7.5	Synspunkter på Nowa	45
7.5.1	Kvotesystemets betydning for Nowa-renten	46
7.5.2	Nowa som potensiell referanserente	46
7.6	Oppsummering av funn	47
8	Kvantitativ Analyse	49
8.1	Kvotesystemets effekt på Nibor	50
8.1.1	Utvikling i rentepåslaget til tremåneders Nibor	50
8.1.1.1	Rentenivå	50
8.1.1.2	Volatilitet	52
8.1.2	Regresjonsanalyse	54
8.1.2.1	Forklaringsvariabler	55
8.1.2.2	Stasjonaritet	57
8.1.2.3	Estimeringsresultater	58
8.1.3	Resultater i korte trekk	61
8.2	Analyse av Nowa	63
8.2.1	Hvor stabil er Nowa?	63
8.2.1.1	Rentenivå	65
8.2.1.2	Volatilitet	66
8.2.2	Regresjonsanalyse - Hva driver Nowa?	67
8.2.2.1	Forklaringsvariabler	68
8.2.2.2	Stasjonaritet	76
8.2.2.3	Estimeringsresultater	77
8.2.3	Resultater i korte trekk	86
8.3	Coronapandemien: En uventet stresstest av kvotesystemet	87
8.3.1	Tiltak fra Norges Bank	88
8.3.1.1	Redusering av styringsrenten	88
8.3.1.2	Ekstraordinære F-lån	89
8.3.1.3	Flere tiltak	91
8.3.2	Robusthetsanalyse	92
8.3.2.1	Rentebevegelser	92
8.3.2.2	Aktivitet i interbankmarkedet	94
8.3.2.3	Likviditetsstyring	96
8.3.3	Er kvotesystemet robust mot en krise?	98
9	Diskusjon	100
9.1	Utredningens begrensninger	102
10	Konklusjon	104
10.1	Videre forskning	107
	Referanser	108
	Appendiks	112
A1	Oversikt over bankene som ble intervjuet	112
A2	Deskriptiv statistikk	113
A3	Intervjuguide	114

Figurliste

4.1	Omsetning i pengemarkedet fordelt på løpetid og transaksjonstype i april 2019, daglig gjennomsnitt i millioner NOK. ON står for løpetid overnatten og TN står for løpetid tomorrow/next (fra i morgen til dagen etter). . . .	8
4.2	Omsetning i pengemarkedet fordelt etter instrument. Daglig gjennomsnitt per bank fra 2013 til 2019 i millioner NOK.	8
4.3	Foliorenten, Nibor (3M), Kliem (3M) og Libor (3M). I prosent. 02.01.2008 - 31.12.2019.	14
4.4	Utvikling i Nibor (3M) og OIS (NOK). Området mellom Nibor (3M) og OIS (NOK) utgjør Nibor-påslaget. I prosent. 02.01.2008 - 28.06.2019. . .	16
4.5	Avvik fra dekket renteparitet (OIS-basis). Fem dagers glidende gjennomsnitt. Prosentenheter. 05.01.2007 - 15.09.2016	18
4.6	Foliorenten og Nowa-renten fra 03.10.2011 til 31.12.2019. I prosent. . . .	21
4.7	Utvikling i total og strukturell likviditet fra 02.01.2008 til 28.06.2019 i milliarder NOK.	24
4.8	Tilbud av og etterspørsel etter reserver i et gulvsystem.	27
4.9	Tilbud av og etterspørsel etter reserver i et korridorsystem	28
8.1	Utvikling i tremåneders Nibor-påslag. I basispunkter.	51
8.2	Utvikling i volatiliteten til tremåneders Nibor-påslag, målt ved historisk standardavvik. I basispunkter.	53
8.3	Grafisk fremstilling av relevante forklaringsvariabler.	56
8.4	Utviklingen til Nowa-renten, foliorenten og Nowa-påslaget i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I prosent.	64
8.5	Utviklingen til Nowa-renten, foliorenten og Nowa-påslaget uten kvartalsskifter i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I prosent.	64
8.6	Volatilitet i Nowa-renten målt ved historisk standardavvik over de siste 5 dager. I prosent.	66
8.7	Utvikling av ulike likviditetsmål i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I milliarder NOK.	72
8.8	Reserveinnskudd i milliarder NOK i perioden 03.10.11 til 31.12.19.	73
8.9	Volatilitetsindikatorerne VIX og VSTOXX i perioden 03.10.11 til 31.12.19.	76
8.10	Utvikling i foliorenten, reserverenten og døgnlånsrenten i perioden 01.01.2020 - 20.05.2020. I prosent.	89
8.11	Utvikling i F-innskudd og F-lån i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK.	90
8.12	Utvikling i tremåneders Nibor og foliorenten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I prosent.	93
8.13	Utvikling i Nowa og foliorenten. I prosent.	94
8.14	Utvikling i antall overnattentransaksjoner per dag og omsatt volum til Nowa-renten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK. . . .	95
8.15	Foliorenten, renten på F-innskudd og reserverenten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I prosent.	96
8.16	Total likviditet i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK. . .	97

Tabelliste

8.1	Deskriptiv statistikk og t-test av forskjellen mellom gjennomsnittlig tremåneders Nibor-påslag før og etter innføringen av kvotesystemet. I basispunkter.	52
8.2	Deskriptiv statistikk og t-test av forskjellen mellom gjennomsnittlig volatilitet i tremåneders Nibor-påslag før og etter innføringen av kvotesystemet. I basispunkter.	54
8.3	Beskrivelse av relevante forklaringsvariabler.	55
8.4	Resultater fra ADF-tester.	57
8.5	Estimeringsresultater med tremåneders Nibor-påslag som avhengig variabel.	59
8.6	Deskriptiv statistikk og resultater fra t-tester av forskjellen i gjennomsnittlig Nowa-rente mellom delperioder. Gjennomsnitt og standardavvik er oppgitt i basispunkter.	65
8.7	Deskriptiv statistikk og resultater fra t-tester av forskjellen i gjennomsnittlig volatilitet i Nowa mellom delperioder. Gjennomsnitt og standardavvik er oppgitt i prosent.	67
8.8	Estimeringsresultater for henholdsvis dummy for månedsskifte, kvartalsskifte, månedsskifte uten kvartal, årsskifte og kvartalsskifte uten årsskifte.	69
8.9	Resultater fra ADF-tester.	77
8.10	Estimeringsresultater med Nowa-påslag som avhengig variabel.	79
8.11	Estimeringsresultater når modell (7) gitt ved likning 8.5 estimeres på flere delperioder med Nowa-påslag som avhengig variabel.	84
A1.1	Kvoteinndeling og tilhørende forvaltningskapital per 31.12.18 til bankene som har blitt intervjuet. Tall i 1000 NOK.	112
A2.1	Deskriptiv statistikk av utvalgte variabler fra 02.01.2008 til 28.06.2019 (Nowa, Nowa-påslag og Nowa-volum fra 03.10.2011 - 28.06.2019)	113

1 Innledning

Det er over et tiår siden finanskrisen rystet finansielle systemer verden over og satte langvarige spor i verdens pengemarkeder. Enkelte land opplevde full stopp i interbankaktiviteten og risikopåslagene i mange av de sentrale pengemarkedsrentene skjød i været. Flere av påslagene forble høye i lang tid etterpå. I kjølvannet av krisen så mange sentralbanker seg nødt til å gjøre enten midlertidige eller mer permanente endringer i likviditetsstyringen (Norges Bank, 2015).

Som en av de første landene i verden innførte Norge et kvotebasert likviditetsstyringssystem den 3. oktober 2011 (Norges Bank, 2015). Mens bankene tidligere fikk forrentet ethvert innskudd i sentralbanken til styringsrenten, blir innskuddene til styringsrenten nå begrenset til en gitt kvote. Innskudd utover kvoten forrentes til en lavere rente, reserverenten. Målet med systemendringen var å øke insentivene for omfordeling av reserver i interbankmarkedet og redusere bankenes etterspørsel etter sentralbankreserver. En annen hensikt var å sikre bredt gjennomslag av styringsrenten til pengemarkedsrentene (Norges Bank, 2015).

Det eksisterer lite forskning på langtidseffektene av det nye systemet på dannelsen av de korte pengemarkedsrentene i Norge. Videre finnes det få studier på driverne Nowa. Pengemarkedsrenter påvirker renter på statsobligasjoner, private obligasjoner og bankenes utlånsrenter. Disse har alle stor betydning for aktørene i økonomien. Kunnskap om likviditetssystemets effekter på pengemarkedet er dermed svært viktig. Med bakgrunn i dette ønsker vi å bidra til forskning på feltet ved å belyse følgende problemstilling:

«Hva er effektene av Norges Banks kvotebaserte likviditetsstyringssystem på rentedannelsen av korte norske pengemarkedsrenter?»

Vi har valgt å avgrense problemstillingen til å omhandle Nowa og tremåneders Nibor. For å besvare problemstillingen benytter vi i hovedsak tidsserieregresjoner. I tillegg benyttes statistiske hypotesetester og volatilitetsmåler. Analyseperioden for den kvantitativ analysen strekker seg fra 02.01.2008 til 20.05.2020. Vi har også gjennomført en rekke intervjuer med representanter fra ni norske privatbanker for å kartlegge banksektorens erfaringer med kvotesystemet.

Det er videre gjort lite forskning på hvordan kvotebaserte likviditetssystemer takler økonomiske kriser. En uventet stresstest kom imidlertid tidlig denne våren da coronaviruset rystet verden. Pandemien har medført betydelige utfordringer i økonomier verden over. Som respons har Norges Bank måttet tilføre store mengder likviditet i det norske banksystemet og kuttet styringsrenten til et rekordlavt nivå. Vi fant det dermed naturlig å inkludere en supplerende analyse om virusutbruddets påvirkning på pengemarkedet og evaluere robustheten til kvotesystemet i en krise.

I den innledende delen av utredningen vil vi gi en kort oversikt over eksisterende litteratur på feltet, før vi deretter presenterer teorigrunnet. Videre gjennomgås det metodiske grunnlaget og datasettet som analysene baseres på. I kapittel 7 gjengis banksektorens erfaringer med systemet. Videre, i kapittel 8, tar vi fatt på den tredelte kvantitative analysen. I den første delen analyserer vi effektene av kvotesystemet på tremåneders Nibor-påslag. Hensikten er å bygge videre på en studie fra 2012 og sammenlikne langtidseffektene mot korttidseffektene. I den andre delanalysen undersøker vi utviklingen til Nowa-renten og hvilke faktorer som driver forskjellen mellom Nowa og styringsrenten. I den siste delanalysen ser vi nærmere på hvordan pandemien COVID-19¹ har slått ut i de norske pengemarkedsrentene, med fokus på Nowa- og Nibor-renten og kvotesystemets robusthet. Avslutningsvis drøftes de empiriske funnene og oppgavens begrensninger.

¹COVID-19 står for corona virus disease 2019. Sykdommen har spredt seg verden over siden den ble oppdaget i januar 2020 (Folkehelseinstituttet, 2020).

2 Bakgrunn

I Norge har vi nå over 8 års erfaring med kvotesystemet. Likevel eksisterer det lite forskning på langtidseffektene av systemendringen på de norske pengemarkedsrentene. Stadig uro i internasjonale finansmarkeder øker behovet for oppdatert informasjon om sentralbankens likviditetsstyring og dets effekter på rentedannelsen av korte pengemarkedsrenter. Et solid informasjonsgrunnlag legger til rette for at aktørene i interbankmarkedet kan ta gode beslutninger for omfordeling av likviditet. Dette vil igjen skape et godt grunnlag for gjennomslag av Norges Banks pengepolitikk.

Høsten 2019 ble vi gjort oppmerksom på at flere norske banker ønsket mer informasjon om de ovennevnte forholdene. Gjennom samtaler med flere banker fikk vi inntrykk av at de generelt sett var fornøyde med kvotesystemet og synes at det har fungert tilfredsstillende. Samtidig virket det som at bankene i varierende grad har kunnskap om systemendringens effekt på de korte pengemarkedsrentene, samt at meningene var delte. Med interesse for pengepolitikk og renteutvikling synes vi at muligheten til å skrive en masterutredning om et etterspurt og aktuelt tema virket givende.

Målet med utredningen er å bidra til forskning på feltet. Valget om å fokusere på tremåneders Nibor og Nowa er i hovedsak basert på at de begge er viktige pengemarkedsrenter i Norge og som for tiden er høyaktuelle. Det skyldes i stor grad det pågående internasjonale arbeidet med å finne alternative referanserenter. I Norge er utfordreren til Nibor en reformert versjon av Nowa. Vår ambisjon er at funnene fra utredningen kan benyttes av både banker og sentralbanken, samt at funnene kan inspirere til videre forskning på feltet.

3 Litteraturgjennomgang

Utredningen er hovedsakelig basert på teoretiske sammenhenger formidlet gjennom artikler og kommentarer publisert av Norges Bank. Særlig har vi benyttet Norges Bank Memo Nr.4|2014 «Bankenes vurdering av Norges Banks likviditetsstyring», Staff Memo Nr.05|2011 «Systemer for likviditetsstyring: Oppbygging og egenskaper», Staff Memo Nr.20|2012 «Risikopåslagene i Nibor og andre lands interbankrenter», Aktuell kommentar Nr.2|2012 «Sammenhengen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene: 2007-2012», Aktuell kommentar Nr.10|2016 «Hva driver Nibor-påslaget?» og Aktuell kommentar Nr.3|2015 «En dekomponering av Nibor».

Norges Bank har gjennomført egne vurderinger av likviditetssystemet. I notatet “Bankenes vurdering av Norges Banks likviditetsstyring” fra 2014 presenteres tilbakemeldinger fra banker om kvotesystemet basert på møter med flere norske banker. Notatet kan ses på som en kartlegging av banksektorens synspunkter på det nye likviditetsstyringssystemet etter om lag 3 års erfaring med kvotesystemet. Hovedfunnene var at bankene generelt var fornøyde med kvotesystemet og at omfordelingen av reserver var bedret, men at kvotetildelingen for mange ble sett på som urettferdig.

Litteratur som omhandler Nowa-renten er av betydelig mindre omfang enn for Nibor. Vi har særlig hentet inspirasjon fra «Rapport med anbefaling av alternativ referanserate i norske kroner» skrevet av arbeidsgruppen for alternative referanserenter (ARR) og publisert av Norges Bank, samt Norges Bank Memo Nr.3|2019 «Nye prinsipper for beregning av Nowa – mulige implikasjoner».

Vi har videre hentet inspirasjon fra noen relevante masteroppgaver. Gjerdrum og Ekle (2012) gjennomførte en evaluering av kvotesystemet. Den ble basert på intervju med flere banker, samt empiriske analyser med hovedfokus på å kartlegge systemets effekter på Nibor-påslaget og interbankaktiviteten. De fant at kvotesystemet har medført økte insentiver til interbankhandel, tettere dialog mellom bankene, økt likviditetsrisiko og økte kostnader som følge av økt ressursbruk. Videre viste studien at systemet reduserte

rentepåslaget i T/N Nibor, men ikke i tremåneders Nibor. Studien konkluderer med at Norges Bank bare delvis har oppnådd sine intensjoner med systemendringen.

Mørck (2015) har bidratt med en studie av rentepåslaget i tremåneders Nibor. Han fant at påslaget ikke bare drives av Kliem-påslaget og OIS-basisen, men også usikkerhet i europeisk økonomi, strukturell likviditet i det norske banksystemet og kvantitative lettelser i Europa. Pedersen og Pettersen (2017) skrev to år senere en oppfølgingsstudie. Deres resultater sammenfaller med Mørck. I tillegg fant de at nye reguleringer av amerikanske pengemarkedsfond har gjort at økt pris på kortsiktig finansiering i dollar medfører et høyere Nibor-påslag.

Denne utredningen bidrar til eksisterende litteratur som omhandler Norges Banks kvotesystem og dets effekter på korte pengemarkedsrenter på flere måter. Den presenterer en kvantitativ analyse av langtidseffektene av kvotesystemet på Nibor, kartlegger hva som driver Nowa og hvordan Nowa blir påvirket av kvotesystemet, samt gir en oppdatering av banksektorens erfaringer med og synspunkter på kvotesystemet. I tillegg belyser den implikasjonene av coronakrisen på likviditetssystemet.

4 Teori

4.1 Det norske pengemarkedet

Pengemarkedet utgjør en av de sentrale pilarene i det norske finansielle systemet og er avgjørende for den norske styringsrentens gjennomslag til de kortsiktige pengemarkedsrentene (Norges Bank, 2019c). Pengemarkedet er den delen av finansmarkedet som omfatter markedet for store lån² med opp til ett års løpetid (Norges Bank, 2019a). For å øke informasjonsgrunnlaget om det norske pengemarkedet har Norges Bank gjennomført en pengemarkedsundersøkelse hvert år siden 2013 (Norges Bank, 2019c). I undersøkelsen kommer det frem at banksektoren er den største aktøren i pengemarkedet. Banker kan låne eller plassere penger kortsiktig hos andre aktører i markedet for å styre sin finansieringslikviditet. Slik får de tilstrekkelig med midler til å møte sine forpliktelser når de forfaller (Norges Bank, 2018a). Et effektivt pengemarked er dermed svært viktig for omfordeling av reserver mellom banker. En annen sentral aktør i det norske pengemarkedet er Norges Bank, som gjennom markedsoperasjoner styrer den totale mengden sentralbankreserver i banksystemet i sin likviditetsstyring³. Øvrige aktive aktører i pengemarkedet er blant andre staten, større foretak, kommuner og fylkeskommuner og andre finansinstitusjoner (Norges Bank, 2018a).

4.1.1 Pengemarkedsinstrumenter

I pengemarkedet skilles det mellom usikrede⁴ og sikrede pengemarkedsinstrumenter (Norges Bank, 2018a). Usikrede pengemarkedsinstrumenter omfatter usikrede interbanklån, statskasseveksler og andre sertifikater (Norges Bank, 2016). Usikrede interbanklån defineres som inn og utlån mellom banker og utgjør en viktig del av det norske pengemarkedet. Sertifikater er gjeldspapirer som kan omsettes i både førstehånds- og annenhåndsmarkedet⁵. Disse har løpetid opp til ett år. Den største utstederen i

²På grunn av størrelsen på transaksjonene er det kun finansielle institusjoner, det offentlige og større selskaper som deltar i pengemarkedet Norges Bank (2019a).

³Norges Banks likviditetsstyring utdypes i seksjon 4.3

⁴Til forskjell fra sikrede pengemarkedsinstrumenter er et usikret pengemarkedsinstrument et lån der det ikke inngår noen form for sikkerhet.

⁵I førstehåndsmarkedet utstedes sertifikatene, mens de i annenhåndsmarkedet selges videre (Norges Bank, 2018a).

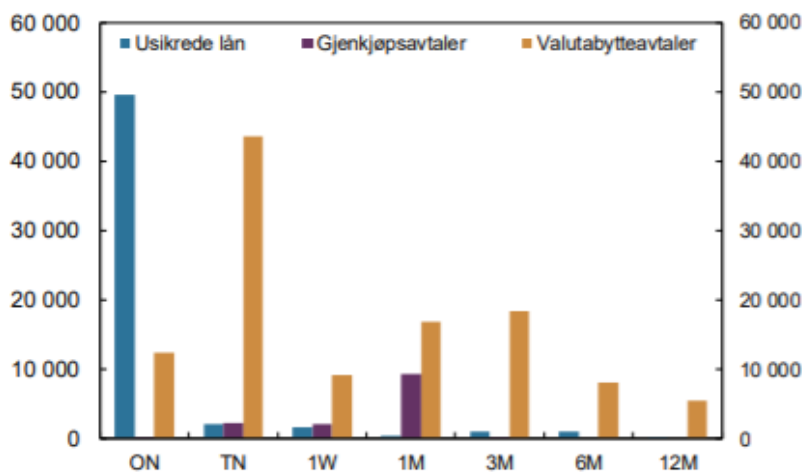
sertifikatmarkedet er staten, som utsteder såkalte statskasseveksler⁶. Kommuner er største utsteder av sertifikater i norske kroner etter staten. Øvrige utstedere i Norge er blant annet banker, kommunale bedrifter og kredittforetak. Ifølge pengemarkedsundersøkelsen fra 2019 var mesteparten av omsetningen i det usikrede markedet overnatten. Det ser vi av figur 4.1 på neste side som viser omsetningen i det norske pengemarkedet fordelt på løpetid og transaksjonstype i april 2019 (Norges Bank, 2019c).

Sikrede pengemarkedsinstrumenter omfatter valutabytteavtaler (valutaswaps) og gjenkjøpsavtaler (repoer) (Norges Bank, 2018a). En valutaswap er en avtale mellom to parter om å bytte et valutabeløp mot en annen valuta for en fast periode (Meinich, 2020b). Som vi ser av figur 4.2 på neste side er markedet for valutaswaps den delen av det norske pengemarkedet med gjennomgående størst omsetning (Norges Bank, 2018a).

En repo er en form for kortsiktig finansiering med sikkerhet i verdipapir (SNL, 2020). Det er en gjenkjøpsavtale der en aktør selger et verdipapir til en annen aktør og samtidig inngår en avtale om å kjøpe det tilbake på et bestemt tidspunkt og til en avtalt pris (Gottardi, Maurin og Monnet, 2019). Ved tilbakekjøpet betales det en rente på beløpet som er blitt disponert i mellomtiden. Denne renten kalles repo-renten (Gottardi et al., 2019). Slik kan en gjenkjøpsavtale anses som en lånetransaksjon der verdipapiret utgjør sikkerheten (Saakvitne, 2013). Hvis problemstillingen speilvendes kalles det for en «omvendt repo» eller gjensalgavtale. Det kan benyttes av bankene som et alternativ til å plassere overskuddslikviditet (SSB, 2020). Repo-markedet i Norge karakteriseres av lav aktivitet og er lite organisert sammenliknet med det usikrede interbankmarkedet og valutaswapmarkedet (Saakvitne, 2013). Til forskjell fra mange andre land deltar ikke sentralbanken i Norge i repo-markedet (Saakvitne, 2013). Som det fremkommer av figur 4.1 har omsetningen i repo-markedet økt de siste årene. Norges Bank rapporterte om en sterk økning i markedsomsetningen fra 2018 til 2019, som var høyeste nivå på 6 år (Norges Bank, 2019c). Det kan indikere at markedet er i ferd med å bli en viktigere del av det norske pengemarkedet.

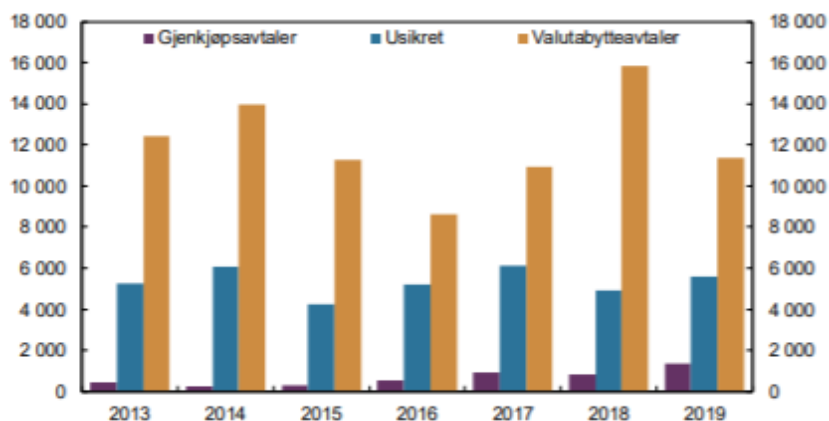
⁶Statskasseveksler (tidligere statssertifikater) er statens kortsiktige opplåning. Statskasseveksler utstedes som nullkupongpapirer med løpetid inntil ett år.

Figur 4.1: Omsetning i pengemarkedet fordelt på løpetid og transaksjonstype i april 2019, daglig gjennomsnitt i millioner NOK. ON står for løpetid overnatten og TN står for løpetid tomorrow/next (fra i morgen til dagen etter).



Kilde: Norges Bank, 2018b.

Figur 4.2: Omsetning i pengemarkedet fordelt etter instrument. Daglig gjennomsnitt per bank fra 2013 til 2019 i millioner NOK.



Kilde: Norges Bank, 2018b.

De viktigste instrumentene for banksektoren i pengemarkedet er altså usikrede interbanklån, der lån overnatten er viktigst, og sikrede lån i form av valutabytteavtaler. Disse markedene utdypes i de neste paragrafene.

4.1.1.1 Interbankmarkedet

Interbankmarkedet er den delen av pengemarkedet som omfatter lån og innskudd mellom banker (Norges Bank, 2019a). Dette markedet omfatter både sikrede og usikrede handler, hvor usikrede interbanklån er det viktigste instrumentet. De vanligste typene av sikrede lån er gjenkjøpsavtaler og valutabytteavtaler (Norges Bank, 2019a).

Usikrede interbanklån

Det usikrede overnattenmarkedet i Norge er på mange måter unikt ettersom aktiviteten er høy relativt til andre land. Som vi ser av figur 4.2 er aktiviteten i det usikrede interbankmarkedet konsentrert om de aller korteste løpetidene, hovedsakelig overnatten. Det drives av bankenes behov for daglig likviditetsstyring (Bernhardsen, Kloster og Syrstad, 2012). Bankene foretar låneopptak eller plasseringer hos andre banker for å jevne ut likviditetssvingninger og for å få oppgjøret i balanse på slutten av dagen. Likviditetsposisjonen til en bank endres raskt i løpet av en dag grunnet pengeoverføringer mellom kunder i forskjellige banker. Banken har derfor ofte behov for enten interbanklån eller interbankinnskudd som en siste likviditetsklarering. Slik fungerer det usikrede interbankmarkedet som en sikkerhet for bankene dersom de på kort sikt har behov for å dekke bortfall av likviditet (Bernhardsen et al., 2012). Nå er renten på usikrede interbanklån i Norge med løpetid over natten (Norges Bank, 2020d).

Valutabytteavtaler

Norske banker har tradisjonelt sett hovedsakelig benyttet Eurokronemarkedet⁷ som det viktigste instrumentet for å fordele kronelikviditeten mellom seg (Norges Bank, 2004). I Eurokronemarkedet (valutaswapmarkedet) kan en bank låne norske kroner ved å selge utenlandsk valuta til en annen bank til dagens kurs og samtidig inngå en avtale, en såkalt terminkontrakt, om å kjøpe valutaen tilbake på et bestemt fremtidig tidspunkt til en kurs som blir fastsatt på avtaletidspunktet. Transaksjonen kalles for en valutaswap. Valutaswapmarkedet blir benyttet ved lån mellom større norske og utenlandske banker som er aktive i det norske pengemarkedet. Mindre banker bruker i større grad det usikrede interbankmarkedet til sin likviditetsstyring (Norges Bank, 2018a). Som vi så i figur 4.2 har

⁷Også kalt Swapmarkedet (Meinich, 2020a).

dette instrumentet hatt størst omsetning siden 2013, og er dermed en svært viktig del av det norske pengemarkedet. Vi ser videre av figuren at mesteparten av omsetningen i valutaswapmarkedet er på løpetider opp til tre måneder, og at Tomorrow/Next-markedet(TN) utgjør en stor andel av omsetningen (Norges Bank, 2018a).

4.1.1.2 Pengemarkedsdata

I Norge blir transaksjonsdata for det norske pengemarkedet samlet inn av Norges Bank. Rapporteringen av pengemarkedsdata («RPD») brukes til å få bedre innsikt i det norske pengemarkedet, samt til Norges Banks analyser av likviditetsstyringen og bankenes likviditetsrisiko (Norges Bank, 2018b).

4.2 Pengemarkedsrenter

Rentene som settes i pengemarkedet kalles for pengemarkedsrenter. I Norge har Nibor lenge vært den sentrale pengemarkedsrenten. Mange referer derfor til Nibor som «pengemarkedsrenten». Renten på usikrede overnattelån mellom banker i Norge, Nowa, er en annen viktig pengemarkedsrente (Norges Bank, 2020c). Den er nå høyaktuell etter at en reformert Nowa ble anbefalt som alternativ referanserate i september 2019 (ARR, 2019).

4.2.1 Rentenes terminstruktur

Når vi snakker om pengemarkedet, skiller vi ofte mellom den korteste delen av pengemarkedet og renter med lengre løpetid. De korte pengemarkedsrentene påvirkes i stor grad av foliorenten. Det finnes flere teorier for hva som bestemmer forholdet mellom renter med ulik løpetid, ofte kalt rentens terminstruktur (Kloster, 2000). Teoriene forsøker å forklare sammenhengen mellom kortsiktige og langsiktige renter og dermed oppførselen til avkastningskurven for renter⁸.

⁸Avkastningskurven viser hvilken avkastning investorer kan forvente å motta fra obligasjoner med ulike løpetider, men med lik gjeldskontrakt (Kloster, 2000).

Forventningshypotesen

Forventningshypotesen er den sentrale av hypotesene (Kloster, 2000). Den tar utgangspunkt i at investorer er risikonøytrale og ønsker å maksimere sine avkastninger, samt at investorer ikke har preferanser for en gitt løpetid eller markedssegment. Som vist ved likning 4.1 under sier dermed hypotesen at renten på en plassering med lang løpetid reflekterer et vektet gjennomsnitt av renten i dag og forventede kortsiktige renter over den samme perioden (Kloster, 2000).

$$RL_t = \frac{1}{N} [RS_t + E_t(RS_{t+1} + E_t(RS_{t+2} + \dots + E_t(RS_{t+N-1})))] \quad (4.1)$$

der RL_t er den lange renten på tidspunkt T , RS_t er kortsiktig spotrente med løpetid T og $E(RS_t, T)$ er forventet spotrente på tidspunkt t med løpetiden T .

Dersom forventningshypotesen holder vil eksempelvis renten for et instrument med tre års løpetid i dag skrives som et geometrisk gjennomsnitt av dagens ettårsrente og de forventede ettårsrenter to år frem i tid. En implikasjon av forventningshypotesen er at det er en entydig kobling mellom avkastningskurven og renteforventninger (Kloster, 2000). En stigende kurve betyr at markedet forventer stigende kortsiktige renter i fremtiden, og omvendt. Undersøkelser i litteraturen viser at en betydelig del av variasjonen i lange renter kan forklares med forventet utvikling i kortsiktige renter, slik som forventningshypotesen sier (Kloster, 2000). Det er imidlertid også funnet at det eksisterer løpetidspremier, som vi skal se på i neste avsnitt (Valseth, 2003). Det betyr at terminrenter må tolkes med en viss forsiktighet, særlig når det gjelder nivået for renteforventningene (Valseth, 2003).

Likviditetspremieteorien

Den ovennevnte likviditetspremieteorien antar at investorer har ulike preferanser hva gjelder risiko, og at de er kapitalrisikoaverse (Valseth, 2003). Hypotesen sier at risikoaversjon gjør at investorer krever kompensasjon i form av en høyere rente enn den renten som følger forventningshypotesen for å holde langsiktige obligasjoner. Grunnen er at kursen på en obligasjon med lang gjenstående løpetid vil være mer sensitiv overfor renteendringer enn kursen på en obligasjon med kortere gjenstående løpetid. Jo lengre

gjenstående løpetid obligasjonen har, desto mer usikker vil avkastningen av å sitte på den være. Alt annet likt vil derfor en risikoavers aktør foretrekke å plassere kort. Dermed sier likviditetspremieteorien at den lange renten er et veid gjennomsnitt av renten i dag og markedets forventede fremtidige korte renter, pluss et risikotillegg. Kompensasjonen vil være økende med løpetiden og kalles for løpetidspremien. I følge denne teorien vil det ikke være mulig å direkte avlese renteforventninger ut ifra avkastningskurven slik som ved forventningshypotesen (Valseth, 2003).

Løpetidspremien kan tenkes å kompensere for ulike typer risiko; løpetid, likviditet og kredittrisiko (Valseth, 2003). Løpetidspremien skal kompensere for risikoen for at rentenivået skal utvikle seg ugunstig for investor i løpet av instrumentets løpetid. Likviditetspremien skal kompensere for risikoen ved å sitte på et lite likvid renteinstrument, da det blant annet kan være vanskelig å omsette i annenhåndsmarkedet. Kredittpremien omtales ofte som motpartsrisiko, og innebærer en kompensasjon for risikoen for at motparten ikke overholder sine forpliktelser. Vanligvis benyttes kredittvurderinger for å bestemme størrelsen på kredittpremien. I tillegg er det normalt at denne øker i urolige tider, samt for renter med lengre løpetid (Valseth, 2003).

Markedssegmenteringsteorien

Det finnes videre en annen teori som antar at investorer er risikoaverse og har ulike preferanser for spesifikke markedssegmenter (Valseth, 2003). Dette innebærer at rentene i de ulike segmentene bestemmes av tilbud og etterspørsel, og uavhengig av hverandre. Avkastningskurven vil dermed ikke kunne avleses for å finne markedets renteforventninger, ettersom terminrentene skyldes segmenteringseffekter og ikke forventninger om framtidig renteutvikling (Valseth, 2003).

4.2.2 Nibor

Norwegian Interbank Offered Rate (Nibor) er en samlebetegnelse for norske pengemarkedsrenter med ulike løpetider, som skal reflektere hva banker krever for usikrede utlån i norske kroner seg imellom (NoRe, 2019). I dagens system blir Nibor med løpetid på 1 uke, 1 måned, 2 måneder, 3 måneder og 6 måneder beregnet og publisert hver markedsdag. Tremåneders Nibor er den viktigste pengemarkedsrenten i Norge, da den er den mest benyttede referanserenten⁹ for prising av lån og andre finansielle instrumenter i Norge (ARR, 2019).

4.2.2.1 Konstruksjon av Nibor

Nibor er syntetiske renter som fremkommer ved valutaswapper mellom amerikanske dollar (USD) og norske kroner (NOK) (Tafjord, 2015). Utgangspunktet for beregningen av Nibor er innrapporterte renter av bankene i Nibor-panelet¹⁰ som de mener reflekterer prisen på usikrede interbanklån til gitt løpetid i norske kroner. Det innebærer at panelbankene legger til grunn en dollarrente som de mener gjenspeiler kostnaden av å låne USD i det usikrede interbankmarkedet og som de videre korrigerer for kostnaden av å veksle dollar om til norske kroner, gitt ved forskjellen mellom spot- og terminkursen mellom valutaene (terminpunktene). Nibor-rentene som publiseres er gjennomsnittet av panelbankenes enkeltkvoteringer for hver løpetid, etter at høyeste og laveste innrapportering strykes. Nibor blir på denne måten en indikativ kronerente¹¹, som skal reflektere kostnaden av å disponere norske kroner over en gitt periode, dersom det hadde eksistert et velfungerende marked i Norge. Det er Norske Finansielle Referanser AS (NoRe)¹² som er administrator for Nibor, mens Global Rate Set Systems (GRSS)¹³ er kalkuleringsagent (NoRe, 2020).

⁹En referanserente er en standardisert rente som blir brukt ved prising av lån og andre finansielle instrumenter. Hensikten med referanserenter er å sikre betalingsstrømmer i finansielle kontrakter mot endringer i det generelle rentenivået (ARR, 2019).

¹⁰Det er 6 banker som bidrar til Nibor-noteringene, såkalte panelbanker. Disse er DNB Bank ASA, Danske Bank A/S, Svenska Handelsbanken AB, Nordea Bank ABP, SEB AB, Swedbank AB (NoRe, 2020).

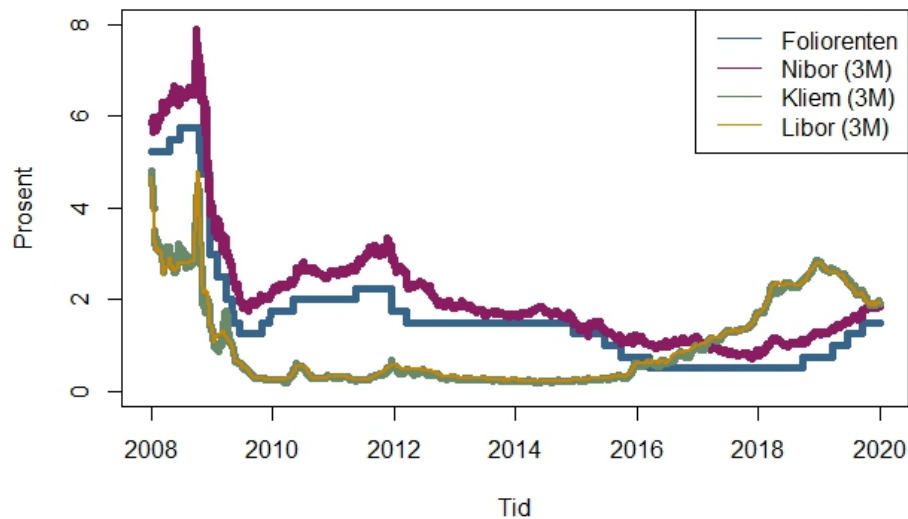
¹¹At Nibor er en indikativ kronerente betyr at den ikke er basert på faktiske handler, men på et utvalg av bankers beste anslag på hva renten ville vært dersom handler ble gjennomført (Norges Bank, 2018a).

¹²NoRe tok over rollen som administrator for Nibor etter Finans Norge med virkning fra og med 01.01.17.

¹³Oslo Børs sitt ansvar som kalkulerings- og lisensieringsagent for Nibor ble overført til Global Rate Set Systems (GRSS) den 30.09.2019 (NoRe, 2020).

Dollarrenten som legges til grunn når bankene skal innrapportere sine lånekostnader har tradisjonelt vært London Interbank Offered Rate (Libor)¹⁴(Tafjord, 2015). Libor er den sentrale indikatoren for lånekostnader i det internasjonale pengemarkedet. I kjølvannet av finanskrisen har imidlertid bankene i Nibor-panelet gått bort ifra å bruke Libor som grunnlag for Nibor og har oppgitt at de istedet legger til grunn dollarrenten som publiseres av meglerhuset Carl Kliem i Frankfurt. Denne renten omtales heretter som Kliem-renten. Kliem er ment å reflektere prisen som europeiske banker må betale for usikrede interbanklån i dollar. I praksis kan den sies å være den europeiske pengemarkedsrenten, Euribor, valutaswappet til dollar. Måten Nibor fremkommer på gjør at denne pengemarkedsrenten er tett knyttet opp mot valutamarkedet og utenlandske forhold, særlig europeisk og amerikansk økonomi (Tafjord, 2015). Som vi skal se nærmere på i analysene gjør dette at pengemarkedsrenten ikke bare påvirkes av forhold i den norske økonomien.

Figur 4.3: Foliorenten, Nibor (3M), Kliem (3M) og Libor (3M). I prosent. 02.01.2008 - 31.12.2019.



¹⁴En global referanserente som baseres på rentesatser for usikrede lån som banker tilbyr til andre banker innen Londons pengemarked (FCA, 2020).

4.2.2.2 Nibor uttrykt som forventet styringsrente + rentepåslag

I likhet med andre IBOR-renter¹⁵, kan i prinsippet Nibor dekomponeres i styringsrenteforventninger (OIS)¹⁶ og et risikopåslag (Kloster og Syrstad, 2019). Nibor kan dermed uttrykkes som vist ved likning 4.2 under. Generelt skyldes risikopåslaget at bankene ofte krever ekstra avkastning på grunn av risiko ved usikret utlån av reserver til andre banker fremfor å plassere i sentralbanken til foliorenten (Tafjord, 2015). Som forklart i delseksjonen «rentenes terminstruktur» tidligere i teorikapitlet, bestemmes nivået på påslaget av flere ulike faktorer i økonomien som kan spille inn på det generelle risikobildet. Påslaget vil dermed kunne variere mye. Tilgang på likviditet, likviditetskrav, systematisk risiko og motpartsrisiko er eksempler på slike faktorer (Tafjord, 2015). Det eksisterer ikke et OIS-marked i Norge. Norges Bank beregner imidlertid en OIS-rente basert på skjønsmessige vurderinger.

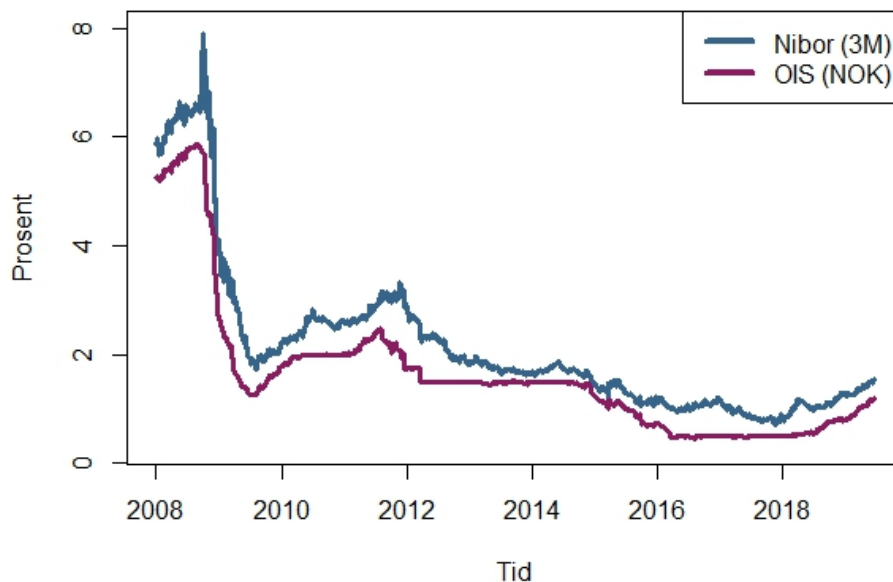
$$\text{Tremåneders Nibor} = \text{forventet tremåneders styringsrente (OIS)} + \text{rentepåslag} \quad (4.2)$$

Ut ifra den ovennevnte diskusjonen er det dermed kun Nibor som er direkte observerbar av de tre variablene i likningen. På grunn av dette er det vanskelig å skille ut hvor stor del av endringer i Nibor som skyldes styringsrenteforventninger, og dermed også hvor stort risikopåslaget er. Endringer i risikopåslaget vil ifølge likningen slå inn i Nibor-renten. Det kan forstyrre transmisjonsmekanismen og pengepolitikens gjennomslag i realøkonomien. Det er derfor viktig å forsøke å forstå hvilke faktorer som påvirker påslaget, slik at pengepolitikken kan fungere som den er tiltenkt. Rentepåslaget defineres som differansen mellom Nibor og forventet styringsrente (OIS) over løpetiden. Påslaget i tremåneders Nibor er representert ved mellomrommet mellom Nibor (3M) og forventet styringsrente (OIS) i figur 4.4. Påslaget har de siste par årene lagt rundt 40 basispunkter.

¹⁵Ibor, som står for Inter Bank Offered Rate, er en samlebetegnelse for terminreferanserenter i flere land. Nibor i Norge, Euribor i Euroområdet og Libor i USA (Kloster og Syrstad, 2019).

¹⁶OIS(Overnight Index Swap) er en rentebytteavtale mellom to parter som gjelder usikrede lån. Den ene parten betaler en fast rente, OIS-renten, som fastsettes ved kontraktens inngåelse. Den andre parten betaler et geometrisk gjennomsnitt av en flytende rente over en periode. Den flytende delen er den faktiske, daglige styringsrenten som settes av sentralbanken og beløpet blir først bestemt ved avtalens slutt. OIS-renten kan dermed ses på som en forventet styringsrente over avtaleperioden. Denne forteller hva markedsaktører forventer at styringsrentene skal være (Lund, Tafjord og Øvre-Johnsen, 2016).

Figur 4.4: Utvikling i Nibor (3M) og OIS (NOK). Området mellom Nibor (3M) og OIS (NOK) utgjør Nibor-påslaget. I prosent. 02.01.2008 - 28.06.2019.



4.2.2.3 Nibor og dekket renteparitet

Fra hypotesen om dekket renteparitet¹⁷ kan vi se hvordan elementene i Nibor-rentene er bygget opp. Dersom Kliem-renten legges til grunn kan Nibor uttrykkes ved hjelp av følgende likning:

$$(1 + i_{Nibor}) = \frac{F}{S}(1 + i_{Kliem}), \quad (4.3)$$

der S er spotkursen og F terminkursen (antall kroner per dollar) og der i_{Kliem} er dollarrenten som Nibor-bankene legger til grunn i sine beregninger (Tafjord, 2015). Omskrevet ser vi at Nibor-renten vil ligge nær dekket renteparitet:

$$\frac{1 + i}{1 + i^*} = \frac{F}{S}, \quad (4.4)$$

som også kan skrives

$$(1 + i)S = (1 + i^*)F \quad (4.5)$$

¹⁷En av to komponenter av teorien om renteparitet som forsøker å forklare utviklingen i valutakurser med hensyn til det relative rentenivået mellom land. Den andre delen er hypotesen om udekket renteparitet. Hypotesen gjelder en dekket posisjon hvor det ikke påløper valutarisiko (Tafjord, 2015).

Beregningen av Nibor slik det er uttrykt i likning 4.4 tar utgangspunkt i at hypotesen om dekket renteparitet holder. Hypotesen sier at det foreligger en likevektssammenheng mellom hjemlandets rente (i), utenlandsk rente (i^*), spot valutakurs (S) og termin valutakurs (F). Den forutsetter effisiente markeder og at det ikke finnes restriksjoner på kapitalbevegelser eller transaksjonskostnader (Tafjord, 2015). Dette er en arbitrasjerelasjon som innebærer at det ikke er mulig å oppnå en risikofri gevinst på en valutatransaksjon. Mer spesifikt sier hypotesen at renten i hjemlandets valuta er lik rente i utlandet pluss termintillegget. Det betyr at det ikke skal være mulig å tjene på rentedifferansen når man tar hensyn til både spot og terminkurs. Når dekket renteparitet holder vil en investor som eksempelvis har én amerikansk dollar til rådighet være likegyldig mellom å veksle beløpet om til norske kroner i spotmarkedet og plassere kronebeløpet på en konto til norsk rente, i_{NOK} , og å forrente dollarbeløpet til rente i_{USA} i perioden og samtidig inngå en terminkontrakt for veksling av dollarbeløpet inklusive renter til norske kroner ved løpetidens slutt. Termintillegget skal altså gjenspeile forskjellene i renter på kroner og dollar og således skal det ikke gi ulik avkastning. Dersom hypotesen ikke holder, åpner dette for såkalte arbitrasjemuligheter. Med det menes en mulighet til å tjene penger risikofritt ved å utnytte forskjellen ved å kjøpe valutaen som er rimelig relativt til den andre, selge den dyre, for så å løse inn gevinsten (Tafjord, 2015).

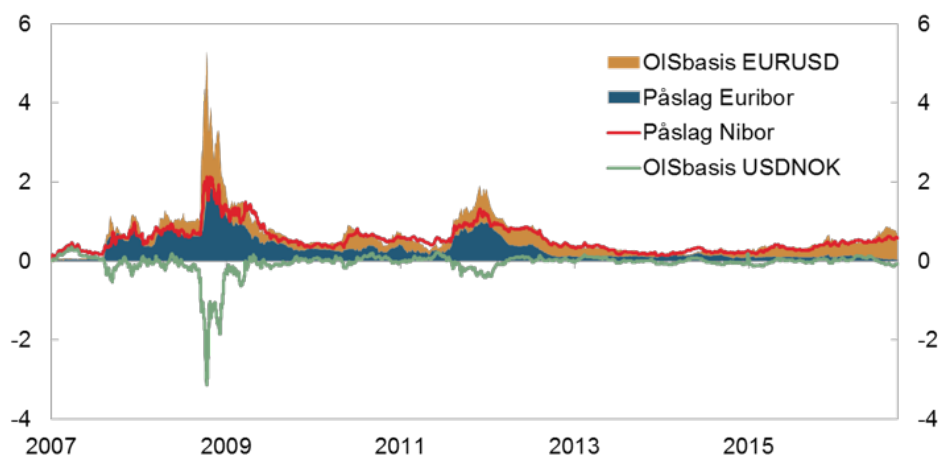
Holder dekket renteparitet?

En rekke studier har blitt gjennomført for å undersøke hvorvidt hypotesen om dekket renteparitet holder. Resultatene har bevist at hypotesen generelt har holdt med god nøyaktighet i valutamarkedene på tvers av land og over tid, til tross for midlertidige avvik og dermed risikofrie arbitrasjemuligheter (Bräuning og Puria, 2017). Under den globale Finanskrisen ble det imidlertid observert store avvik fra prinsippet om dekket renteparitet, som har holdt dårligere siden. Blant annet blusset de systematiske avvikene fra dekket renteparitet opp igjen i 2014. Særlig har det blitt rapportert om systematiske avvik for amerikansk dollar. Det betyr at kostnaden av å låne dollar gjennom swapmarkedet har økt betydelig i periodene med avvik. Brudd på dekket renteparitet kalles for OIS-basis¹⁸, og forklares nærmere i neste paragraf. Bräuning og Puria (2017) fant at avvikene fra hypotesen om dekket renteparitet kan tilskrives flere forhold. En av faktorene er strengere

¹⁸Også omtalt som Cross Currency Basis.

bankreguleringer som følge av finanskrisen, som har medført høyere kostnader ved å tilby amerikanske dollar i valutaswapmarkedet. En annen medvirkende faktor er forskjeller i pengepolitikk og et høyere rentenivå i USA enn hos andre store økonomier, som har ført til stor etterspørsel etter valutabytteavtaler mot dollar for å få mer gunstig avkastning. Grunnet de strenge bankreguleringene har ikke slike valutabytteavtaler blitt tilbudt til en konstant pris. Dette har videre økt avviket fra dekket renteparitet (Bräuning og Puria, 2017). Figur 4.5 viser historisk utvikling over avvikene fra dekket renteparitet, OIS-basisen, mellom euro og dollar og mellom dollar og norske kroner for perioden 05.01.2007 - 15.09.2016.

Figur 4.5: Avvik fra dekket renteparitet (OIS-basis). Fem dagers glidende gjennomsnitt. Prosentenheter. 05.01.2007 - 15.09.2016



Kilde: Norges Bank

4.2.2.4 Avvik fra dekket renteparitet: OIS-basis

Ved å skrive likning 4.5 på logaritmisk form kan Nibor uttrykkes som

$$i_N = i_{\$,N} + (f_{\$,N} - e_{\$,N}) \quad (4.6)$$

Med utgangspunkt i at pengemarkedsrentene kan skrives som summen av forventede styringsrenter (OIS) og risikopåslag (se seksjon 4.2.2.2) kan Nibor og dollarrenten i Nibor, Kliem, skrives som henholdsvis

$$i_N = OIS_N + rp_N \quad (4.7)$$

$$i_{\$,N} = OIS_{\$} + rp_{\$,N} \quad (4.8)$$

der i_N er Nibor-renten, $i_{\$,N}$ er dollarrenten i Nibor, $OIS_{\$}$ er OIS for dollar, OIS_N er OIS for kroner, $rp_{\$,N}$ er påslaget i dollarrenten i Nibor og rp_N er påslaget i Nibor.

Dersom en så putter likning 4.7 og 4.8 inn i likning 4.6 og løser med hensyn på Nibor-påslaget, får vi et uttrykk for forskjellen mellom terminpunktene som kalles for *OIS-basis* (Lund et al., 2016);

$$OIS - Basis_{\$,N} = rp_N - rp_{\$,N} = (f_{\$,N} - e_{\$,N}) - (OIS_N - OIS_{\$}) \quad (4.9)$$

Dersom OIS-basisen¹⁹ er lik null, er differansen mellom OIS-rentene lik terminpunktene. Da holder dekket renteparitet. Motsetningsvis vil en OIS-basis ulik null bety at det er et avvik fra dekket renteparitet. Det kan oppstå dersom det er stor etterspørsel etter eller tilbud av den ene valutaen relativt til den andre. Derfor kan OIS-basisen tolkes som en relativ likviditetspremie mellom valutaene. En OIS-basis ulik null betyr videre at terminpunktene i tillegg til å kompensere for rentedifferansen mellom valutaene også inneholder en likviditetspremie for å skaffe valutaen som det er relativ knapphet på (Lund et al., 2016). Derfor omtales OIS-basisen mellom dollar og kroner ofte som knapphet på dollar (Lund et al., 2016). Historisk utvikling over OIS-basisen er vist ved den grønne linjen i figur 4.5 ovenfor.

¹⁹«OIS-basisen» vil i utredningen referere til OIS-basisen mellom dollar og norske kroner, med mindre annet er oppgitt.

4.2.3 Nowa

Norwegian Overnight Weighted Average (Nowa) defineres som renten på usikrede lån mellom banker som er aktive i det norske overnattenmarkedet²⁰ (Norges Bank, 2020d). Nowa beregnes i dag som et volumvektet gjennomsnitt av rentesatser på inngåtte avtaler om usikrede lån i norske kroner mellom banker med utbetaling samme dag og tilbakebetaling påfølgende bankdag.²¹ Renten ble etablert i 2011 i forbindelse med omlegging av likviditetssystemet fra gulv- til kvotesystem. Som definisjonen tilsier, er Nowa basert på faktiske transaksjoner. Det er i dag den eneste usikrede overnattenrenten i det norske pengemarkedet (Norges Bank, 2020d).

Fra 2011 til utgangen av 2019 har datagrunnlaget for beregning av Nowa vært basert på innrapporteringer fra panelbankene²² (Norges Bank, 2019d). Fra 1.januar 2020 beregnes Nowa med utgangspunkt i data som Norges Bank har tilgjengelig via RPD²³, som omfatter rapporterte rentesatser fra banker som er aktive i det norske pengemarkedet og som rapporterer daglig til RPD (Norges Bank, 2019d). Ordningen med panelbanker har dermed falt bort. Endring av beregningsmetode ble innført i forbindelse med at Norges Bank tok over som administrator av Nowa etter at Finans Norge hadde hatt administrasjonsansvaret siden 2011²⁴. Nowa publiseres hver bankdag på Norges Bank sine nettsider (Norges Bank, 2020d).

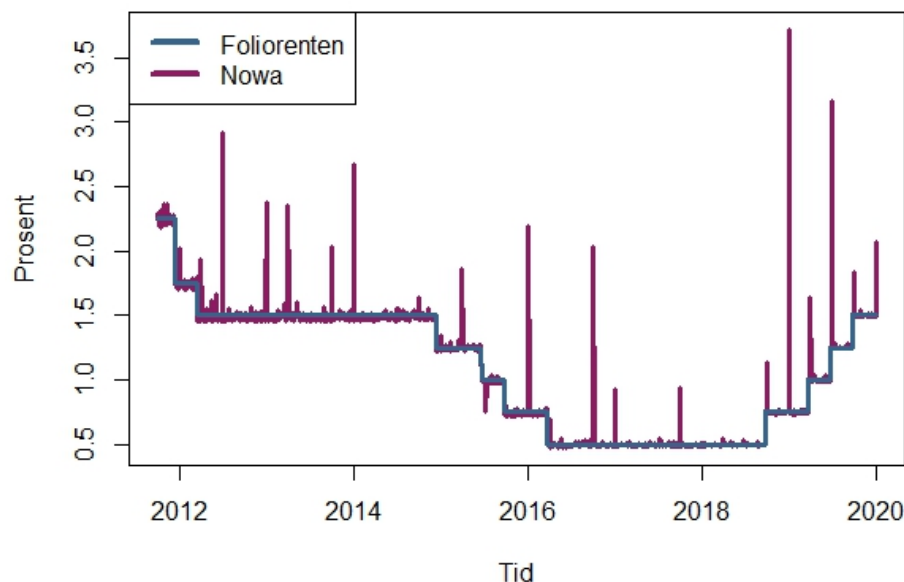
²⁰Definisjonen for Nowa ble endret med virkning fra 01.01.2020 etter at Norges Bank tok over som Administrator. Tidligere definisjon var: Renten på usikrede utlån fra bankene i Nowa-panelet til andre banker (Norges Bank, 2019d).

²¹Transaksjoner med pålydende verdi under 10 millioner NOK eller der Norges Bank er motpart utelates fra beregningene (Norges Bank, 2020d).

²²I 2019 var det 11 panelbanker. Panelbanker som hadde gjennomført utlån over natten rapporterte summen av utlån og gjennomsnittlig rentesats for disse, veid etter størrelsen på lånene. Panelbanker som ikke hadde gjennomført utlån rapporterte et anslag på hvilken rente bankene ville vært villig til å låne ut til (Norges Bank, 2019d).

²³Norges Banks daglige rapportering av pengemarkedsdata (RPD) forklares i seksjon 4.1.1.2.

²⁴Administrasjon av Nowa har lagt hos Finans Norge (FNO) i perioden 2011-2019, mens Norges Bank har vært kalkuleringsagent.

Figur 4.6: Foliorenten og Nowa-renten fra 03.10.2011 til 31.12.2019. I prosent.

Av figur 4.6 ser vi at Nowa historisk har fulgt foliorenten tett. Unntakene er ved enkelte kvartals- og årsskifter, der Nowa har vist seg å stige markant i forhold til snittverdien. Årsaken er at kvartalskifter er tidspunkter der bankene rapporterer om ulike regulatoriske krav til myndighetene (Finanstilsynet, 2020). Som en konsekvens av dette er bankene mindre aktive på disse tidspunktene og lite villige til å gjøre usikrede utlån. Banker som ønsker å låne inn over natten må derfor som oftest by en betydelig høyere rente enn normalt for at en utlåner eventuelt skal melde seg i markedet. Ved årsslutt i 2017 åpnet Norges Bank for å gi ekstraordinære F-lån ved behov for å redusere problemet med fordeling av likviditet mellom bankene rundt årsskiftene. En annen årsak til at Nowa ofte er unormalt høy enkelte dager er at Nowa av og til må anslås, enten på grunn av for få deltakende banker eller for lavt omsetnings-volum (Norges Bank, 2020d). Nowa blir beregnet av Norges Bank forutsatt at det foreligger data fra minst tre banker og samlet innrapportert omsetning er minst 250 millioner kroner. Panelbankene har da anslått hvilken rente de hypotetisk ville krevd for et usikret utlån. Dette resulterer ofte i en svært høy rente, siden utlånsviljen er liten. Som nevnt er utlånsviljen som oftest lav rundt kvartals- og årsskifter. Dermed er det gjerne på disse tidspunktene at Nowa-renten som blir publisert baseres på anslag (Norges Bank, 2020d).

I forbindelse med at Norges Bank tok over som administrator for Nowa ved årsskiftet, har sentralbanken vedtatt nye prinsipper²⁵ for beregning og publisering av renten (Norges Bank, 2020d) med virkning fra 01.01.2020. Blant annet innebærer den nye beregningsmetoden at Nowa på dager med lav omsetning eller få aktive banker vil bli mer stabil og nærmere styringsrenten enn før (Norges Bank, 2019d). Det ser vi nærmere på i kapittel 8.

4.2.3.1 Reformert Nowa som alternativ referanserente

Nowa-renten er utgangspunktet for en ny referanserente som har blitt foreslått som et alternativ til Nibor (ARR, 2019). I september 2019 la arbeidsgruppen for alternative referanserenter (ARR)²⁶ frem et forslag om en reformert versjon av Nowa som ny referanserente i norske kroner. Arbeidet inngår som del av et pågående internasjonalt arbeid med å erstatte ibor-rentene som har vært viktige referanserenter i flere land. Bakgrunnen for arbeidet er fallende aktivitet i interbankmarkedet og avsløringer av forsøk på å manipulere referanserentene. Under finanskrisen stoppet interbankaktiviteten opp og transaksjonsvolumet har siden den gang vært fallende. Det har ført til at det i økende grad har blitt benyttet skjønn i beregningen av referanserenter. I tillegg til usikkerhet om hva som ligger til grunn for beregningene av de eksisterende referanserentene og at det gir et mindre pålitelig bilde av pris, åpner de nevnte svakhetene for manipulasjon. Den kjente Liborskandalen²⁷ er et eksempel på dette, og har bidratt til at tilliten til ibor-rentene er kraftig svekket (ARR, 2019). UK Financial Conduct Authority (FCA)²⁸ har uttalt at de planlegger å avvikle Libor innen utgangen 2021 (FCA, 2020). På grunn av måten den viktigste norske referanserenten, Nibor, fastsettes på er den tett knyttet til den amerikanske referanserenten. Dersom Libor forsvinner, vil det derfor være usikkert om Nibor vil overleve (ARR, 2018).

²⁵Se (Norges Bank, 2019d) for mer informasjon.

²⁶Arbeidsgruppen ble nedsatt i 2018 av Norges Bank i samråd med Finansnæringen. Den består av deltakere fra norske banker og utenlandske filialer med god kjennskap til det norske rentemarkedet (ARR, 2019).

²⁷Flere internasjonale storbanker og finansielle institusjoner ble i 2012 avslørt for å ha innrapportert falske renter for å manipulere referanserenten Libor for økt profitt.

²⁸FCA er et tilsynsorgan for den britiske finanssektoren (FCA, 2020).

Den internasjonale organisasjonen for tilsynsmyndigheter (IOSCO) har utarbeidet en rekke prinsipper som en alternativ referanserente bør oppfylle (ARR, 2018). ARR har i en konsultasjonsrapport (2018) beskrevet kriteriene som de har lagt til grunn i sitt arbeid, og som de hevder at en reformert Nowa oppfyller. Flere land har allerede nedsatt nye referanserenter²⁹. I likhet med en reformert Nowa, er mange overnattenrenter. Det skyldes blant annet at transaksjonsnivået i den korte delen av pengemarkedet er høyt. Stort omsetningsvolum i markedet som referanserenten baseres på er viktig for at referanserenten skal kunne gi et nøyaktig og pålitelig bilde av den økonomiske realiteten. Et aktivt marked er videre viktig for å kunne reflektere den reelle prisen og samtidig gi minimale muligheter for manipulasjon (ARR, 2018).

4.2.3.2 Terminstrukturen til Nibor og Nowa

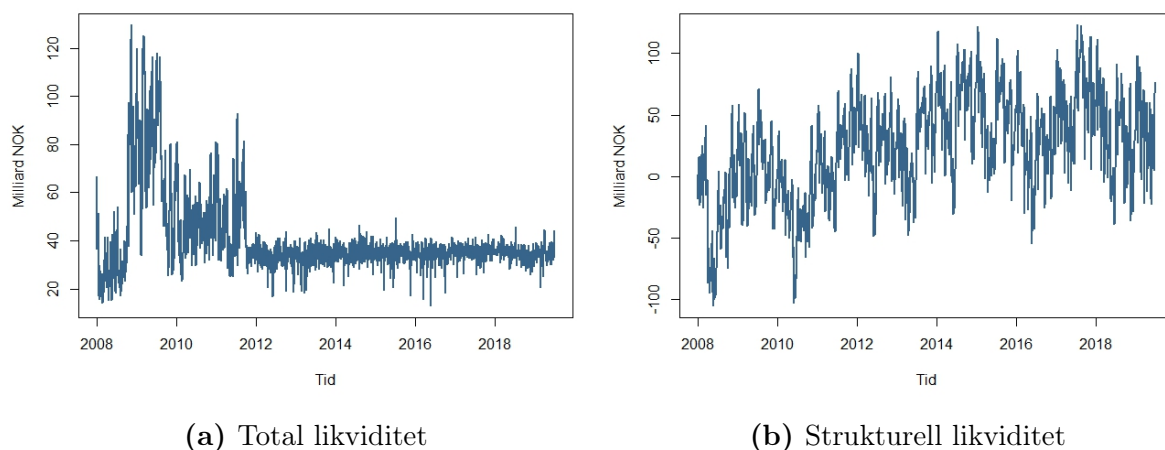
Med bakgrunn i definisjonene og beregningene av Nibor og Nowa, er det tydelig at rentene har forskjellig terminstruktur. Ettersom Nowa er tilbakeskuende og basert på faktiske transaksjoner med løpetider overnatten, mangler renten et terminelement slik som Nibor. Som vi vet kan Nibor fastsettes for flere løpetider opp til 6 måneder. En av utfordringene er dermed hvordan Nowa kan benyttes som referanserente for lengre finansielle kontrakter, ettersom Nowa-elementet av rentekostnaden først er kjent ved kontraktens utløp. For Nibor er derimot rentekostnaden kjent allerede ved kontraktinngåelsen. Et mulig alternativ for å løse uforutsigbarhet i rentekostnaden til Nowa er å utvikle et derivatmarked basert på den alternative referanserenten (ARR, 2018).

²⁹Løsningen i USA er SOFR (Secured Overnight Financing Rate) og Storbritannia har valgt SONIA (Reformed Sterling Overnight Index Average). Disse har blitt publisert siden april 2018. I euroområdet er ESTER ny referanserente fra oktober 2019 (ARR, 2018).

4.3 Likviditetsstyring

I Norge er pengepolitikken operative mål å opprettholde en stabil pengeverdi over tid, gjennom lav og stabil vekst i konsumprisene på omtrent 2 prosent (Norges Bank, 2020f). I dette arbeidet er sentralbankens viktigste verktøy styringsrenten, også kalt foliorenten³⁰. For å oppnå det pengepolitiske målet må likviditetspolitikken styres slik at styringsrenten har godt gjennomslag til de korte pengemarkedsrentene (Norges Bank, 2020f). Dette krever et velfungerende system for styring av bankenes reserver³¹. Summen av bankenes reserver i Norge betegnes som banksystemets totale kronelikviditet. Strukturell likviditet er nivået på bankreservene før Norges Bank gjennomfører sine markedsoperasjoner for å tilføre eller trekke reserver ut av banksystemet (Aamodt og Tafjord, 2013). Figur 4.7 viser utviklingen i disse to likviditetsmålene mellom 2008 og 2019. Det er tydelig at Norges Bank har styrt tett på siktemålet om å holde totale reserver i banksystemet på 35 milliarder kroner med et styringsintervall på ± 5 milliarder helt siden kvotesystemet ble innført. Vi kommer nærmere inn på dette i avsnittet «Norges Banks kvotesystem.»

Figur 4.7: Utvikling i total og strukturell likviditet fra 02.01.2008 til 28.06.2019 i milliarder NOK.



Likviditetsstyringssystemer består av ulike vilkår og instrumenter for lån og plassering i sentralbanken, samt tilpasningen av likviditet i banksystemet (Syrstad, 2011). Det

³⁰Renten som bankene får på sine innskudd på foliokonto i Norges Bank (Opp til en gitt kvote).

³¹Med sentralbankreserver eller bankenes reserver menes bankenes innskudd i sentralbanken.

finnes ulike systemer for likviditetsstyring, hvor sentralbanken teoretisk sett kan bruke rentestyring³² eller reservestyring³³. I praksis har rentestyring blitt valgt i de aller fleste land (Keister, Martin og McAndrews, 2008).

4.3.1 Kriterier for et robust likviditetssystem

Ifølge Syrstad (2011) er det hovedsakelig fem kriterier som et likviditetsstyringssystem bør oppfylle for å kunne karakteriseres som robust:

1. Effektiv implementering av hovedstyrets rentebeslutning
2. Betalingssystemet må fungere effektivt og sikkert
3. Utlån til bankene må skje mot betryggende sikkerhet
4. Pengemarkedet skal omfordele likviditeten seg imellom mest mulig effektivt
5. Systemet må kunne håndtere ekstraordinære tiltak i kriseperioder

For at sentralbanken skal kunne utøve disse prinsippene har normalt likviditetsstyringssystemer såkalte stående fasiliteter, intradagfasilitet, regelverk for sikkerhet og instrumenter for markedsoperasjoner (Norges Bank, 2020f). Noen har i tillegg reservekrav. Stående fasiliteter gir bankene muligheten til å plassere og låne reserver av sentralbanken overnatten. En intradagfasilitet gir muligheten til å låne ubegrenset og rentefritt mot sikkerhet gjennom dagen. Videre vil sentralbankens regelverk for sikkerhet angi hvilken type sikkerhet som godtas for slike lån. Sentralbankens instrumenter for markedsoperasjoner sikrer at likviditet kan tilføres eller trekkes ut av systemet. Reservekrav er et krav om at bankene må holde et minimuminnskudd av gitt størrelse i sentralbanken (Norges Bank, 2020f).

Sentralbanken i Norge tilbyr bankene stående fasiliteter. Norges Bank har en intradagfasilitet (D-lån gjennom dagen) som tillater bankene å låne rentefritt mot sikkerhet gjennom dagen (Norges Bank, 2020f). Dersom lånet ikke tilbakebetales i løpet av dagen omgjøres lånet til et D-lån-overnatten som forrentes til døgnlånsrenten. Denne ligger normalt et prosentpoeng høyere enn foliorenten. Den stående innskuddsfasiliteten

³²Et system hvor sentralbanken setter en styringsrente og tilpasser banklikviditeten slik at pengemarkedsrenten blir liggende nær styringsrenten.

³³Et system hvor sentralbanken har et måltall for bankreserver og lar pengemarkedsrenten bestemmes i markedet.

innebærer at bankene kan plassere en ubegrenset mengde reserver i sentralbanken, men bare en gitt kvote av innskuddet vil bli forrentet til foliorenten. Beløp utover denne kvoten forrentes til reserverenten, som normalt ligger et prosentpoeng lavere enn foliorenten. De mest brukte instrumentene som Norges Bank bruker til sine markedsoperasjoner for å styre likviditeten kalles F-lån og F-innskudd. Norges Bank opererer ikke med reservekrav (Norges Bank, 2020f).

4.3.2 Gulvsystem og korridorsystem

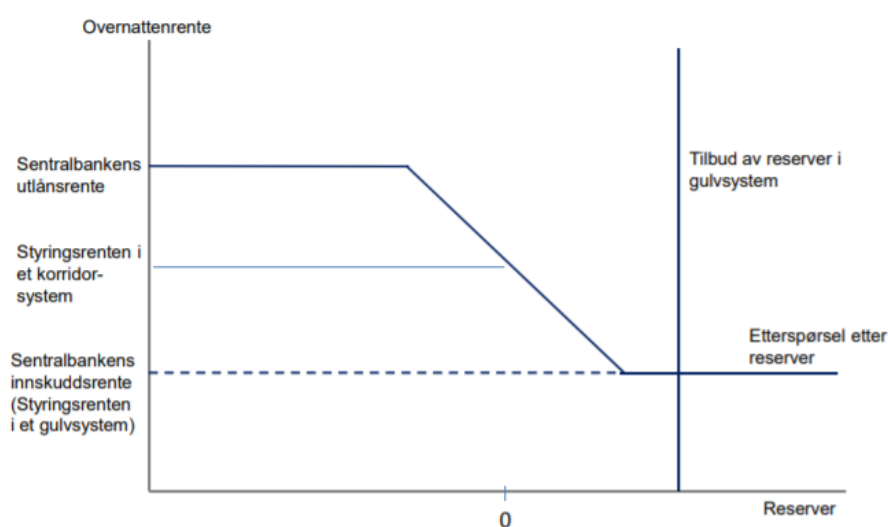
Systemer som har rentestyring som fokus kan hovedsakelig deles inn i to: gulvsystem og korridorsystem (Keister et al., 2008). Systemene skiller seg fra hverandre når det gjelder ønsket nivå på sentralbankreserver og rentenivået på stående fasiliteter i forhold til styringsrenten (Syrstad, 2011). Dersom en bank har overskuddslikviditet etter at det daglige oppgjøret er gjort kan den enten velge å låne ut reservene i interbankmarkedet til andre banker, eller den kan plassere i sentralbankens innskuddsfasilitet. I motsatt tilfelle, dersom banken mangler reserver, kan den enten låne i interbankmarkedet, eller benytte utlånsfasiliteten til sentralbanken. Innskuddsrenten vil representere et rentegulv fordi bankene ikke vil være villige til å låne ut reserver til en lavere rente enn den de får på sine sentralbankinnskudd. Sentralbankens utlånsrente danner normalt et rentetak for markedsrentene i interbankmarkedet da bankene ikke vil låne reserver av en annen bank til en høyere rente enn den en må betale for innskudd i sentralbanken (Syrstad, 2011).

Gulvsystem

Dersom sentralbanken benytter et gulvsystem setter den styringsrenten lik innskuddsrenten (Syrstad, 2011). For å sikre godt gjennomslag av styringsrenten er det nødvendig at sentralbanken tilfører nok reserver til at markedsrenten presses ned mot innskuddsrenten. Mekanismene illustreres i figur 4.8. Den viser hvordan tilbudet av reserver tilpasses området hvor etterspørselskurven er flat, og hvor innskuddsrenten er ekvivalent til styringsrenten (Syrstad, 2011). En fordel med gulvsystemet er dermed at endringer i tilbud av og etterspørsel etter reserver ikke gir store utslag i markedsrentene. I et slikt system har imidlertid bankene en tendens til å ha store innskudd i sentralbanken og insentivene til å omfordele likviditet seg imellom blir dermed svake. Bankene kan låne reserver i sentralbanken til en rente som ligger marginalt høyere enn styringsrenten, og kan

samtidig plassere reserver til styringsrenten i sentralbanken. Slik er alternativkostnaden ved å holde sentralbankinnskudd i et gulvsystem lav. Dersom bankene på grunn av eksogene faktorer ønsker å holde høye sentralbankinnskudd og ikke er villige til å låne ut i interbankmarkedet, vil markedsrenten bys kraftig opp. Sentralbanken blir dermed nødt til å tilføre ytterligere mengder reserver for å presse ned markedsrenten. Slik kan mengden reserver i banksystemet akkumuleres over tid, som gjør det vanskelig for Norges Bank å styre reservene (Syrstad, 2011).

Figur 4.8: Tilbud av og etterspørsel etter reserver i et gulvsystem.



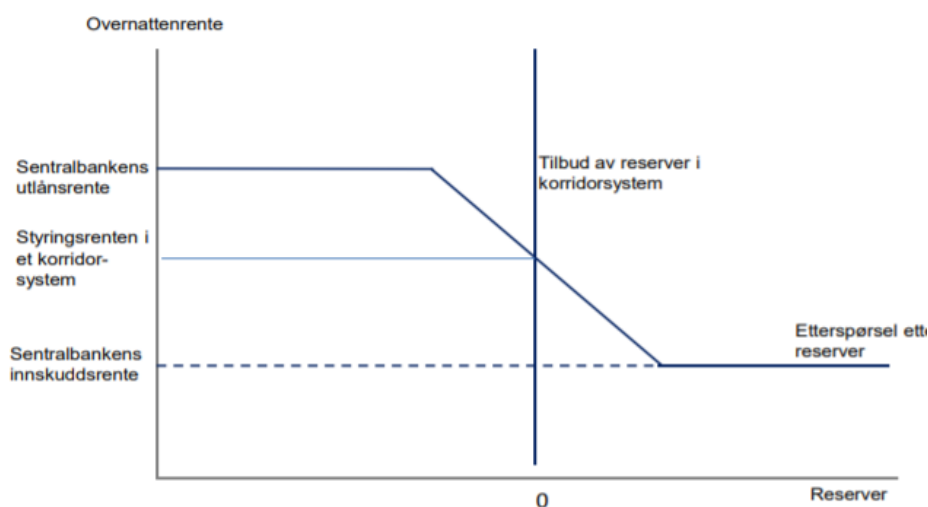
Kilde: Syrstad, 2011.

Korridorsystem

I et korridorsystem setter sentralbanken styringsrenten mellom rentene på sentralbankens stående fasiliteter (Syrstad, 2011). I dette systemet sikter sentralbanken mot å holde bankenes reserver lik null. Dette illustreres i figur 4.9 der vi ser en tilbudskurve lik 0 og en styringsrente som ligger midt i mellom utlånsrenten og innskuddsrenten i Norges Bank. I et korridorsystem må bankene med underskudd låne reserver av bankene med overskudd. Alternativet er å låne og plassere til sentralbankens utlåns- og innskuddsrente, som normalt vil bli dyrere enn å omfordele reserver i interbankmarkedet (Syrstad, 2011). Slik insentiverer et korridorsystem til høyere interbankaktivitet og skjerpet likviditetsstyring i bankene. En sentralbank som benytter et korridorsystem i styringen av reserver har større handlingsrom enn i et gulvsystem dersom store likviditetstiltak skulle være nødvendig (Syrstad, 2011).

Én utfordring med å benytte et korridorsystem er at sentralbanken må finjustere mengden reserver. Det skyldes at pengemarkedsrentene kan bli veldig volatile dersom omfordelingen fungerer dårlig og sentralbanken sliter med å styre reservene mot null. Derfor er det viktig at sentralbanken utarbeider nøyaktige prognoser og finjusterer likviditeten gjennom sine markedsoperasjoner (Syrstad, 2011).

Figur 4.9: Tilbud av og etterspørsel etter reserver i et korridorsystem



Kilde: Syrstad, 2011.

4.3.3 Norges Banks kvotesystem

Fra midten av 1990-tallet og frem til 3. oktober 2011 opererte Norges Bank med et gulvsystem (Norges Bank, 2020f). Systemet tilfredstilte alle kriteriene for et robust likviditetssystem, med unntak av kravet om tilrettelegging av effektive finansmarkeder (Syrstad, 2011). Som nevnt er kostnaden ved å ha høye sentralbankinnskudd i et gulvsystem lav, som førte til at Norges Bank så tendenser til at omfordelingen av likviditet mellom bankene fungerte dårlig. Reservene hadde vokst over tid, spesielt under finanskrisen, og Norges Bank hadde mindre kontroll på utviklingen av reserver i banksystemet. På grunn av bankenes stadig voksende beholdning av sentralbankreserver og lav aktivitet i interbankmarkedet besluttet Norges bank å legge om likviditetsstyringssystemet i Norge med virkning fra den 3.oktober 2011 (Syrstad, 2011).

Kvotesystemet er en mellomløsning mellom et gulvsystem og et korridorsystem (Norges Bank, 2020f). Dette innebærer at bankene med foliokonto i Norges Bank får forrentet sine innskudd til styringsrenten opp til en gitt kvote, mens reserver utover kvoten forrentes til en lavere rente, reserverenten. Reserverenten ligger normalt 1 prosentpoeng lavere enn styringsrenten (Norges Bank, 2020f). Norges Bank styrer etter et mål om å holde banksystemets reserver i gjennomsnitt på 35 milliarder kroner med et symmetrisk intervall på ± 5 milliarder. For å nå dette siktemålet benytter Norges Bank ulike markedsoperasjoner, der de viktigste er F-lån og F-innskudd. F-lån er lån mot sikkerhet i verdipapirer, til en flytende rente og en gitt løpetid som avhenger av likviditetssituasjonen i banksystemet (Norges Bank, 2017). F-innskudd er innskudd i Norges Bank til gitt løpetid som tilbys gjennom flerprisauksjon der bankene legger inn bud på ønsket beløp og rente. F-lån er verktøyet som primært brukes til å tilføre likviditet til systemet, og F-innskudd brukes primært til å trekke ut likviditet (Norges Bank, 2020f).

Kvotesystemet kan ses på som en avveining mellom å øke effektiviteten i interbankmarkedet og å redusere kravene til finjustert likviditetsstyring av sentralbanken (Syrstad, 2011). Siden sentralbankreservene i et korridorsystem styres mot null, vil underskuddslikviditeten til noen bankener tilsvare overskuddslikviditeten til resten. Incentivene til omfordeling av reserver er på denne måten symmetriske. I et kvotesystem vil det imidlertid være asymmetri mellom bankene som tilbyr reserver og de som etterspør (Syrstad, 2011). Bankene med overskuddslikviditet vil ha sterke incentiver til å plassere ut reservene hos andre banker for å unngå å forrente de til den lave reserverenten. Bankene som har plass på sin kvote, vil ikke ha like sterke incentiver til å ta imot. Selvom incentivene ikke er like sterke, vil de fortsatt være tilstedeværende og sterkere enn i et gulvsystem. Grunnen er at de kan låne reserver fra banker med overskuddslikviditet til en rente lavere enn styringsrenten, og plassere de på sin kvote der de forrentes til styringsrenten (Syrstad, 2011). Til tross for lavere incentiver til interbankaktivitet, tåler kvotesystemet større svingninger i strukturell likviditet sammenlignet med et korridorsystem. Slik krever kvotesystemet mindre presis finstyring av reservene enn et korridorsystem (Syrstad, 2011).

Kvotefordeling

I kvotesystemet er bankene delt inn i tre grupper (Norges Bank, 2019b). Kvoten er lik for alle bankene i samme gruppe, foruten om oppgjørsbankene som også får tildelt en tilleggskvote. Siden lav interbankaktivitet var en stor grunn til at Norges Bank endret systemet er kriteriene for hvordan kvotene fastlegges bestemt med hensikten om å stimulere til høyere aktivitet (Norges Bank, 2015). Kvotene som gjelder fra 1. april 2019 er beregnet på grunnlag av bankenes forvaltningskapital per 31. desember 2018 (Norges Bank, 2019b). Kvoten per bank i gruppe 1, 2 og 3 er henholdsvis 4,8 milliarder, 560 millioner og 70 millioner norske kroner. Summen av alle kvotene, totalkvoten, settes til 45 milliarder kroner (Norges Bank, 2019b).

5 Metode

I utredningen benyttes både kvalitativ og kvantitativ metode. Hovedfokuset vil ligge på sistnevnte, mens den kvalitative delen fungerer som et supplement til den kvantitative analysen.

5.1 Kvalitativ metode

Vi benytter kvalitativ metode for å få et innblikk i banksektorens erfaringer med kvotesystemet og innsikt i hvordan innføringen av nytt likviditetsstyringssystem har påvirket pengemarkedet. Hovedmotivasjonen for den kvalitative analysen er å fange opp effekter av systemet som ikke lar seg kvantifisere. I tillegg ønsker vi å bruke intervjuene som inspirasjonskilde til den kvantitative analysen.

Den kvalitative datagenereringen bestod av intervju med ni forskjellige banker, hvorav syv ble gjennomført per telefon og to var fysiske møter. Ved telefonintervju ble svarene registrert skriftlig, mens vi ved fysiske møter benyttet diktafon etter avtale. I forkant av intervjuene fikk bankene tilsendt en temaguide som utgjorde rammen for intervjuet. Temaguiden finnes i appendiks vedlegg A3. Bankene fikk frihet til å snakke rundt spørsmålene, samt komme med innspill utover guiden. Vi stilte oppfølgingsspørsmål utover temaguiden der det var naturlig. Vi har i tillegg hatt oppfølgingssamtaler per mail med to av bankene for å høre deres erfaringer med coronavirusets påvirkning på markedet.

For å få et helhetlig bilde av banksektorens erfaringer med systemet valgte vi å intervjuer banker fra kvotegruppe 1, 2 og 3, samt banker av forskjellig størrelse og med geografisk spredning så langt det lot seg gjøre. To av bankene var oppgjørsbanker. Tabell A1.1 i appendiks viser en oversikt over bankene i vårt utvalg inndelt etter kvotegrupper og tilhørende forvaltningskapital, samt deres andel av total forvaltningskapital i Norge. Funnene fra intervjuene presenteres i kapittel 7 - «Banksektorens erfaringer».

5.2 Kvantitativ Metode

5.2.1 OLS regresjon og tidsseriedata

Som ledd i den kvantitative analysen vil vi utføre en rekke regresjonsanalyser ved bruk av minste kvadraters metode (OLS) på tidsseriedata. Utredningen benytter historisk data av renter, likviditetsmål og volatilitetsindekser fra 2008 til 2019. Dette karakteriseres som tidsseriedata, ettersom observasjonene i datasettet er etterfølgende og avhenger av den tidsmessige rekkefølgen (Wooldridge, 2015). Det innebærer at fortiden vil kunne påvirke fremtiden, men ikke omvendt. Som statistisk verktøy til å gjennomføre analysene anvender vi programmeringsverktøyet R³⁴.

Vi benytter minste kvadraters metode fordi den har vist seg å produsere forventningsrette estimater så lenge forutsetningene er oppfylt. Kort fortalt er dette (1) Linearitet i parameterne, (2) ingen perfekt multikollinearitet, (3) ingen endogenitet (zero conditional mean), (4) homoskedastisitet, (5) ingen seriekorrelasjon og (6) at restleddene er uavhengige av forklaringsvariablene, samt uavhengig og identisk fordelt etter normalfordelingen (Wooldridge, 2015). Dersom forutsetning 1-3 holder kan kausale effekter estimeres. Modellen vil da være unbiased og gi forventningsrette estimater. Dersom forutsetning 4 og 5 også holder kan estimatene til modellens koeffisienter karakteriseres som BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Dersom den 6. forutsetningen holder kan vi stole på standardfeilene, og således benytte t- og f-statistikker (Wooldridge, 2015). I det videre går vi inn på tre av forutsetningene som er spesielt relevante å diskutere for den kvantitative analysen.

5.2.1.1 Heteroskedastisitet

Forutsetningen om homoskedastisitet krever at variasjonen i residualene, gitt de uavhengige variablene må være konstant over tid (Wooldridge, 2015). Konsekvensene av brudd på forutsetningen er at standardfeilene er biased. Det kan videre føre til at forklaringskraften til modellen blir for høy, grunnet t-tester og f-tester som baseres på standardfeilene. Det kan potensielt føre til feilaktige konklusjoner om koeffisientenes signifikans. De estimerte koeffisientene påvirkes derimot ikke av et brudd på forutsetningen, men blir mindre

³⁴R er et programmeringsspråk og system for statistiske beregninger og grafikk.

presise. For å undersøke om heteroskedastiske residualer er til stede i våre modeller benyttes en Breusch-Pagan test. Testen undersøker nullhypotesen om homoskedasitet mot alternativhypotesen som er at vi har problemer med heteroskedastiske residualer³⁵. I utredningen behandler vi problemer med heteroskedastisitet ved å kalkulere såkalte robuste standardfeil, også kalt som White robuste standardfeil.

5.2.1.2 Autokorrelasjon

Forutsetningen om ingen seriekorrelasjon betyr at residualene ved to tidsperioder ikke korrelerer. Konsekvensene av systematisk korrelasjon mellom residualene på tvers av perioder er at modellens koeffisienter ikke kan karakteriseres som BLUE. Koeffisientene vil fortsatt være unbiased, men modellen vil gi biased standardfeil og ugyldige teststatistikker. For å undersøke om det er problemer med seriekorrelasjon i våre modeller benytter vi grafisk analyse og en Durbin-watson test. En Durbin-Watson test er basert på OLS standardfeil, med null - og alternativhypotese som følger:

$$H_0 : \text{Ingen førsteordens seriekorrelasjon eksisterer}$$
$$H_A : \text{Førsteordens seriekorrelasjon eksisterer}$$

Robuste standardfeil kan benyttes for å korrigere problemet med seriekorrelasjon. I utredningen estimeres HAC standardfeil³⁶ ved Newey-West estimatoren for de regresjonsmodellene som ikke oppfyller forutsetningene om homoskedastisitet og ingen seriekorrelasjon.

5.2.1.3 Multikollinearitet

Perfekt multikollinearitet er et fenomen som oppstår når det er en eksakt lineær sammenheng mellom to eller flere uavhengige variabler i en multippel regresjonsmodell (Wooldridge, 2015). For å avdekke multikollinearitet i en regresjonsmodell kan en VIF-test benyttes. VIF er en indikator som angir graden av multikollinearitet. Det er delte meninger om grensen for brudd på forutsetningen gjelder en VIF lik 5 eller 10. Noen måter å håndtere problemer med multikollinearitet er å utelate variablene som skaper problemet eller kombinere de aktuelle variablene ved å eksempelvis å plusse de sammen eller trekke de fra hverandre.

³⁵Den generelle testen for homoskedastisitet er $H_0 : \text{Var}(\mu|x_{t1}...x_{tk}) = \sigma^2$.

³⁶HAC står for Heteroskedasticity and autocorrelation consistent standard errors.

5.2.2 Stasjonaritet

I arbeidet med tidsserieanalyser er det viktig å undersøke om tidsseriene som benyttes oppfyller kravene til stasjonaritet for å unngå spuriøse regresjonsresultater³⁷. En stasjonær tidsserie kjennetegnes av at serien alltid returnerer til sin gjennomsnittlige verdi etter at et sjokk inntreffer i prosessen (Wooldridge, 2015). Motsetningsvis vil et sjokk i en ikke-stasjonær serie typisk vedvare over tid (kilde).

Det skilles mellom streng og svak stasjonaritet (Wooldridge, 2015). Førstnevnte bygger på strenge forutsetninger, og det antas derfor ofte at den svake formen for stasjonaritet er tilstrekkelig for de fleste tidsserieanalyseformål. Den formelle definisjonen av en svakt stasjonær tidsserie er en serie som oppfyller følgende tre kriterier³⁸:

$$E(y_t) = \mu \quad (\text{konstant gjennomsnitt})$$

$$Var(y_t) = \sigma^2 \quad (\text{konstant varians})$$

$$Cov(y_t, y_{t-s}) = \gamma_s \quad (\text{kovarians avhenger av } s, \text{ ikke } t)$$

De to første kriteriene sier at gjennomsnittet og variansen til prosessen ikke skal variere over tid. Det innebærer at dersom en beregner gjennomsnittet og variansen til en gruppe observasjoner i serien, skal en alltid få samme verdi. Det siste kriteriet innebærer at kovariansen mellom observasjonene er en funksjon av tiden mellom observasjonene, s , og ikke en funksjon av tiden, t . Dersom et av disse kriteriene ikke oppfylles, må en være forsiktig med å benytte serien direkte i en regresjonsanalyse. Mange makroøkonomiske og finansielle tidsserier er ikke-stasjonære av natur, da de har en tendens til å vokse over tid. Renteserier, som vi benytter i våre analyser, er ofte i gråsonen når det gjelder hvorvidt kravene om stasjonaritet er oppfylt. De må derfor undersøkes og eventuelt transformeres før de kan benyttes i regresjonsanalyser.

³⁷Et problem som oppstår når regresjonsanalysen indikerer en relasjon mellom to eller flere urelaterte tidsserieprosesser på grunn av at begge inneholder en trend, er en integrert serie, eller begge (Wooldridge, 2015).

³⁸Se Brooks (2008, kapittel 5.2).

Ikke-stasjonære serier kan ha ulike egenskaper. Vi skiller ofte mellom trend-stasjonære serier og såkalte random walk-serier. Førstnevnte inneholder en deterministisk trend, og kan gjøres stasjonær ved å fjerne trenden. Random Walk, med eller uten drift, inneholder en stokastisk trend. Ved å ta førstedifferansen³⁹ av serien blir den stasjonær. En slik serie sies å være integrert av første orden, $I(1)$ ⁴⁰.

Statistiske tester for ikke-stasjonaritet

For å avdekke hvorvidt en prosess er stasjonær eller ikke kan man i hovedsak benytte grafiske analyser, correlogram og formelle tester (Wooldridge, 2015). I denne utredningen benyttes både grafiske analyser av variabler over tid og Augmented Dickey Fuller (ADF) tester⁴¹. En ADF-test tar utgangspunkt i en Autoregressiv prosess av første orden, $AR(1)$,⁴² som kan uttrykkes slik:

$$Y_t = \theta Y_{t-1} + \epsilon_t,$$

der theta er den autoregressive parameteren og grunnlaget for testen. Videre tester den nullhypotesen om at tidsserien inneholder en enhetsrot, og dermed er ikke-stasjonær. Mer formelt uttrykkes testen slik:

$$H_0 : \theta = 1$$

$$H_A : |\theta| < 1$$

Det finnes tre varianter av ADF-testene. Hvilken som benyttes i utredningen avhenger av om de grafiske analysene av de forskjellige tidsseriene ser ut til å inneholde en trend, drift eller ingen. I tillegg bør et konstantledd inkluderes, med mindre serien ser ut til å fluktuere rundt null. For å bestemme antall lags i testene benytter vi Dickey Fuller Generalized Least Squares (DF-GLS). Denne finner det optimale antallet lags ved å benytte kriteriet *Ng-Perron sequential t-test*. Det er viktig å merke seg at det finnes flere ulike kriterer som kan benyttes og at resultatene kan endre seg avhengig av hvilket som benyttes.

³⁹Å ta førstedifferansen av en tidsserie betyr at man tar verdien på tidspunkt t og trekker fra verdien på tidspunkt t-1. Dette kan illustreres som: $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$.

⁴⁰En serie som blir stasjonær etter d differensieringsprosesser sies å være integrert av orden d . $I(0)$ betegner en stasjonær prosess.

⁴¹En utvidet versjon av Dickey Fuller-testen. Testen involverer å inkludere laggede verdier av variabelen som forklaringsvariabler, og er nyttig fordi den også kontrollerer for autokorrelasjon i feilleddet (Wooldridge, 2015).

⁴²En $AR(1)$ prosess karakteriseres av at utgangsvariabelen avhenger lineært av sine egne tidligere verdier og av upredikerbart støy (Wooldridge, 2015).

5.2.2.1 Kointegrasjon

I noen tilfeller kan to $I(1)$ prosesser sammen være kointegrerte (Wooldridge, 2015). I en slik prosess vil to serier som inneholder enhetsrot konvergere mot hverandre på lang sikt slik at de sammen er stasjonære. På denne måten vil problemer med spuriøse resultater forsvinne. Dersom to $I(1)$ prosesser utligner hverandre og er stasjonære sammen, kan de brukes direkte i en regresjonsanalyse. Dette innebærer at de samvarierer på lang sikt og således er kointegrerte. Mange teorier peker på at differansen mellom to $I(1)$ prosesser ofte utligner hverandre og er stasjonære sammen.

Det finnes flere statistiske tester for kointegrasjon⁴³, hvorav Engle og Grangers to-stegsmetode er en mye brukt metode for å undersøke om to variabler er kointegrerte. Testen er basert på intuisjonen om at dersom variablene er kointegrerte, så er residualene fra den kointegrerte regresjonen stasjonær. Nullhypotesen om ingen kointegrasjon testes mot alternativhypotesen om kointegrasjon (Wooldridge, 2015).

5.2.3 Hypotesetester

I den empiriske delen av utredningen benyttes også statistiske hypotesetester. Nærmere bestemt benyttes både ensidige og tosidige t-tester for sammenligning av to grupper.

I en tosidig t-test som sammenlikner gjennomsnittet i gruppen av observasjoner mellom to grupper, X og Y, testes:

$$H_0 : \mu_x = \mu_y \quad \text{mot} \quad H_A : \mu_x \neq \mu_y \quad 44$$

Formålet med testen er å undersøke om datamaterialet gir grunnlag for å forkaste nullhypotesen med høy grad av sikkerhet, slik at man kan påstå at det er tilstrekkelig bevis for at den alternative hypotesen er sann (Bjørnstad, 2020). I samtlige tester benyttes

⁴³Johansen Test, oppkalt etter Søren Johansen, er en annen vanlig prosedyre for å teste for kointegrasjon. Testen tillater flere kointegrerte relasjoner. I utredningen behøves det ikke å undersøke om flere variabler er kointegrerte og vi benytter derfor kun Engle-Granger tester.

⁴⁴Dersom nullhypotesen forkastes, er alternativhypotesen trolig riktig. Hvis den ikke kan forkastes, har vi ikke grunnlag for å påstå noe (Ubøe, 2015)

et 5% signifikansnivå.

Den ensidig t-testen som benyttes i utredningen tester nullhypotesen om at gjennomsnittlig verdi i gruppe X (før en systemendring) er mindre enn eller lik gjennomsnittlig verdi i gruppe Y (etter systemendringen). Mer formelt uttrykkes testen slik:

$$H_0 : \mu_x \leq \mu_y \quad \text{mot} \quad H_A : \mu_x > \mu_y$$

For begge variantene av testen må det først undersøkes om de to gruppene har lik varians. I de tilfeller der variansen er ulik vil programvaren R behandle situasjonen ved hjelp av en enkel kommando.

6 Data

Datagrunnlaget for den empiriske analysen består av data som dekker perioden fra 02.01.2008 til 20.05.2020. Alle dataserier består av daglige observasjoner, der dager som ikke er bankdager er utelatt. Observasjoner som inneholder manglende data er utelatt fra den empiriske analysen. Totalt sett består datasettet av 3116 observasjoner for 30 ulike variabler. Vi har hentet data over de nødvendige variablene fra ulike databaser og kilder.

Renteserier

Daglige rentenoteringer for foliorenten, reserverenten, D-lånsrenten (døgnlånsrenten) og Nowa er hentet fra Norges Bank sine hjemmesider. Serier for Nibor og amerikansk OIS er hentet fra Bloomberg⁴⁵. Tremåneders Kliem-rente er videre hentet fra databasen Refinitiv⁴⁶. Norges Bank har gitt oss tilgang på sine interne beregninger av norsk OIS, som er markedets forventninger om forventet styringsrente som legges til grunn når rentepåslaget for Nibor beregnes. OIS-renten er beregnet som et fem-dagers glidende gjennomsnitt.

Likviditetsvariabler

Likviditetsdata er hentet fra Norges Bank sine hjemmesider. Dette inkluderer data for folioinnskudd, reserveinnskudd, F-innskudd, F-lån, D-lån, strukturell likviditet, total likviditet og rapportert omsatt utlånsvolum til Nowa-renten. Norges Bank har i tillegg gitt oss tilgang på data over total likviditet for perioden før 2011, som ikke er offentlig tilgjengelig.

⁴⁵Bloomberg er en søkemotor som samler inn store mengder data fra ulike nasjonale og internasjonale aktører.

⁴⁶Refinitiv (tidligere Thomson Reuters Datastream) er en database som tilbyr global finansmarkedsdata og infrastruktur (Refinitiv, 2020).

Andre variabler

Volatilitetsindikatorerne VIX⁴⁷ og VSTOXX⁴⁸ er hentet fra Bloomberg. Valutakurser og terminkurser som benyttes er close-kurser fått av Nordea Markets. Vi har selv beregnet OIS-basisen mellom dollar og norske kroner med utgangspunkt i likning 4.9 i teorikapitlet.

Bloomberg og Refinitiv er blant de mest brukte datakildene til tidsriktig og troverdig finansiell data. I kombinasjon med de ovennevnte datakildene, anser vi derfor datagrunnlaget som kvalitetssikret på grunn av pålitelige datakilder. Grundigere forklaringer og grafiske fremstillinger blir presentert av de relevante datavariablene for hver del av den kvantitative analysen. Deskriptiv statistikk av utvalgte variabler i datasettet er presentert i tabell A2.1 i utredningens appendiks.

⁴⁷VIX-indeksen er et mål på forventet volatilitet i aksjemarkedet målt ved S&P 500 indeksen i USA (Bernhardsen, 2012).

⁴⁸VSTOXX er en europeisk ekvivalent til VIX-indeksen. Indeksen består av 50 aksjer fra 12 ulike land i eurosonen. Økt usikkerhet øker VSTOXX-indeksen (Peterburgsky, 2019).

7 Banksektorens erfaringer

I dette kapittelet presenteres ni bankers erfaringer med kvotesystemet. Vi forutsetter at synspunktene vi har samlet fra disse bankene kan generaliseres til å gjelde for resten av banksektoren. Presentasjon av funnene følger strukturen til intervjuguiden som ble brukt som utgangspunkt for samtalene, se vedlegg A3 i appendiks. Sitatene som gjengis er anonymisert etter ønske fra bankene. Delanalysen kan ses på som en oppfølgingsstudie av Gjerdrum og Ekle (2012) og Norges Bank (2014).

7.1 Generell erfaring med kvotesystemet

Etter over åtte års erfaring med kvotesystemet uttrykker bankene tilfredshet med systemet og mener at det så langt har fungert slik det var tiltenkt. Fordelene som trekkes frem er at bankene som før hadde store innskudd i Norges Bank nå er mer aktive i interbankmarkedet og at fordelingen av likviditet flyter bedre. Bankene synes å ha tillit til at systemet fører til god fordeling av likviditet og at prisene det handles på er fornuftige og relativt forutsigbare. Den største misnøyen ved systemet gjelder kvotefordelingen. I tillegg til at flere ønsker større kvoter, peker mange på at systemet krever flere transaksjoner av mindre beløp for å holde seg innenfor kvoten. Disse gir imidlertid lav avkastning og økt ressursbruk. Utfordringer knyttet til å skaffe seg likviditet rundt kvartals- og årsskifter på grunn av lav utlånsvilje blant bankene trekkes videre frem som en svakhet ved systemet. Bankene er dermed avhengig av bedre planlegging av likviditeten og gode prognoser for å ikke havne i problemer rundt disse periodene. Når det gjelder hvorvidt bankene har deltatt i utformingen av det nye likviditetssystemet, forteller bankene at de har hatt mulighet til å delta på høringsrunder, men at Norges Bank har stått for alle avgjørelser relatert til kvotesystemet.

7.2 Økt aktivitet i interbankmarkedet

Som vi husker fra teorikapitlet, var et av hovedmålene med kvotesystemet å gjøre reserveinnskudd i sentralbanken mindre attraktivt og samtidig stimulere til økt aktivitet i interbankmarkedet. Majoriteten av bankene vi har samlet synpunkter fra mener at det generelle aktivitetsnivået i interbankmarkedet har økt. Selv om antall gjennomførte

handler i interbankmarkedet i løpet av en bankdag naturligvis avhenger av bankens daglige likviditetssituasjon, er totalinntrykket at det i gjennomsnitt gjennomføres flere transaksjoner nå enn i perioden med gulvsystem. Mer spesifikt forteller representantene fra kvotegruppe 1 og 2 at de typisk gjennomfører 1 til 20 transaksjoner hver dag, mens bankene fra kvotegruppe 3 normalt gjennomfører et par transaksjoner i i løpet av én uke. Den økte aktiviteten blir av mange fremhevet som den største fordelene med det nye likviditetsstyringssystemet. Det fremheves at kvotesystemet «tvinger» alle til å delta i interbankmarkedet. Noen banker har uttalt følgende:

«Før systemet lånte vi nesten ikke ut til andre banker.»

«Kvotesystemet har tvunget banker ut i markedet som i en periode låste litt for høye innskudd i Norges Bank.»

Til tross for at mange mener at interbankaktiviteten har økt, vektlegges faktumet at aktiviteten fremdeles er mye lavere enn før finanskrisen. Én av bankene forteller om en merkverdig økning i transaksjonsnivået like etter innføringen av kvotesystemet, men at aktivitetsnivået på kort tid stabiliserte seg på dagens nivå. En annen bank hevder at innføringen av kvotesystemet ikke har påvirket aktiviteten i det hele tatt, da banken opplever at antall transaksjoner er på samme nivå som før 3.oktober 2011.

Omfordeling av reserver

Gjennomgående nevner flere banker at det er uproblematisk å låne inn over natten dersom en situasjon med negativ innskuddsposisjon overfor Norges Bank skulle oppstå. Dette tyder på at likviditeten flyter godt og at bankene er villige til å låne ut til hverandre.

Bedre kontakt og samarbeid mellom bankene

Samtlige banker forteller at de regelmessig handler med flere banker enn før omleggingen til kvotesystem. Bankene som før bare handlet med nivå-1-banker⁴⁹, handler nå også med nivå-2-banker. I følge flere av intervjuobjektene er utviklingen trolig en effekt av

⁴⁹Banker som har direkte oppgjør i Norges Bank kalles nivå-1-banker. Banker som har oppgjør i Norges Bank via en annen bank (oppgjøringsbank) kalles nivå-2-banker (Norges Bank, 2020f).

systemendringen i kombinasjon med utvikling av gode digitale samhandlingsløsninger som for eksempel effektiv chat-løsning. Til tross for den bedre kontakten, gir bankene uttrykk for at det først og fremst handles med faste banker på daglig basis med mindre en uventet situasjon med likviditetsbehov skulle oppstå.

En annen positiv karakteristikk som blir trukket frem ved kvotesystemet er at det har fungert stimulerende på samarbeidet mellom bankene. Kvotene gjør at likviditetsposisjonene til bankene snur fra dag til dag. I visshet om at det neste dag kan være en selv som trenger å låne inn eller ut, ønsker bankene å være behjelpelige. En annen årsak til det bedre samarbeidet, synes i tillegg å være at bankene ønsker å bidra til et velfungerende marked. Som et eksempel nevner en av bankene at de både kan låne ut og inn i løpet av samme dag med formål om å bidra til at alle kommer dit de vil i forhold til kvoten de har fått tildelt.

7.2.1 Alternativer til lån og plassering hos Norges Bank

På spørsmål om hvilke alternativer bankene benytter til plassering på foliokonto eller reservekonto hos Norges Bank er svaret at det benyttes både norske og utenlandske statspapirer, valutaswaps, repo og fond. I tillegg forteller flere banker at de har benyttet F-innskudd og F-lån.

Et voksende Repo-marked i Norge

Et interessant funn er at flere av de større bankene i økende grad har handlet i repo-markedet de siste tre årene. En av intervjuobjektene forteller at vedkommende bank plasserer overskuddslikviditet i repo-markedet på grunn av høyere avkastning og lengre løpetider. Dette er en såkalt «omvendt repo» som er nærmere forklart i teori. En annen bank sier at de er nødt til å benytte repo på grunn av strengere LCR-krav som gjør at de må finansiere seg mer langsiktig for å ha nok likviditet til å finansiere alle utganger i løpet av et år. Lengre løpetider i repo-markedet trekkes frem som en positiv egenskap ved markedet da dette gir bankene større fleksibilitet og mulighet for mer forutsigbarhet i likviditetsstyring. De vanligste løpetidene er 1-3 uker. Markedet for løpetider utover disse er tynt. En bank uttaler:

«Hvis vi ser at vi har overskuddslikviditet over en uke så bruker vi heller repo-markedet.»

Den underliggende sikkerheten som benyttes i en gjenkjøpsavtale, er ifølge bankene kommunepapirer, Obligasjoner med fortrinnsrett (OMF), statspapirer og obligasjoner utstedt av internasjonale utviklingsbanker (overnasjonale organisasjoner). Sikkerheten som selges er den samme for repo og omvendt repo.

På en side mener noen banker at repo-markedet ikke er tilstrekkelig utviklet enda på grunn av lav likviditet og få aktører. De savner at Norges Bank tar en aktiv rolle i repo-markedet, ettersom det til syvende og sist er sentralbanken som kan tilføre eller trekke inn likviditet i banksystemet. På den annen side mener enkelte banker at det er privatbankene sin oppgave å utvikle repo-markedet og at deltagelse fra Norges Bank heller kan slå negativt ut på aktiviteten i det usikrede interbankmarkedet. Noen banker mener imidlertid at dette scenariet ikke ville vært en ulempe, ettersom det usikrede interbankmarkedet krever at man gjennomfører transaksjoner hver dag og at lengre løpetider er å foretrekke.

7.3 Kvotefordelingen

Basert på intervjuene finner vi at bankenes tilfredshet med kvotefordelingen avhenger av bankens forvaltningskapital og rolle i banksystemet. De små og mellomstore bankene innenfor sine respektive kvotegrupper er gjennomgående fornøyde, mens de større bankene derimot uttrykker mer misnøye med kvotefordelingen. Samtlige banker peker på at forskjellene mellom banker innenfor hver gruppe er store. Noen hevder at fordelingen ikke gjenspeiler bankenes respektive roller i banksystemet og at påstanden kommer til syne ved at flere er inaktive i markedet, som kan tyde på at de har for store kvoter. Flere av intervjuobjektene foreslår derfor at størrelse på forvaltningskapital i større grad burde vektlegges når Norges Bank vurderer kvotestørrelsene. I tillegg foreslår flere at løsningen kan være å dele bankene inn i enda flere grupper enn de nåværende tre gruppene.

Strengere LCR-krav⁵⁰ de siste årene trekkes frem som en av grunnene til at bankene føler behov for større kvoter. På spørsmål om banken sikter mot å fylle kvoten på slutten av hver dag er svarene varierende. Mens et fåtall svarer at de har et mål om å fylle kvoten til enhver tid, sier andre at de har som hovedprioritet å komme mellom 0 og kvoten på slutten av dagen. Kun én av bankene forteller at de har som mål å holde likviditeten så nær 0 som mulig på slutten av dagen. En bank uttaler:

«Vi er ikke aktivt ute etter å handle overnatten med mindre vi må. Det skyldes at transaksjonskostnadene og merarbeidet med mange handler fjerner gevinsten ved å fylle kvoten.»

7.3.1 Siktemålet for reserver og totalkvote

Flere banker erfarer at prognosene om likviditetssituasjonen, som Norges Bank utarbeider og publiserer hver mandag og torsdag på sine hjemmesider, har bidratt til forutsigbarhet i likviditetsnivået. Det trekkes frem av flere at sentralbanken har lyktes med å raskt være ute med å justere nivået på reserver dersom en situasjon med reserver over eller under siktemålets grenser. Det er imidlertid flere banker som mener at enten siktemålet på 35 milliarder NOK (± 5 milliarder) eller de totale kvotene burde justeres noe. De uttaler følgende:

«Ideelt skulle vi sett at enten summen av kvotene skulle vært større eller siktemålet til Norges Bank lavere enn i dag.»

«Det kan virke som at siktemålet på 35 milliarder kroner (± 5) reserver er satt noe tilfeldig, ettersom det har vist seg at markedet flyter bedre når reservene ligger på 32 milliarder kroner. Likevektspunktet ligger gjerne rundt 32, så det kan hende siktemålet er noe feil»

⁵⁰LCR-kravene fordrer at finansinstitusjoner til enhver tid skal ha en likviditetsreserve på minst 100% for alle valutaer samlet. Kravet om likvide eiendeler skal sikre at bankene kan gjøre om eiendelene til kontanter under et stress-scenario over 30 dager (Finanstilsynet, 2020).

«Ting skliir dårligere når det er 35-40 milliarder. Ved 40 milliarder vil sentralbanken alltid komme med et tilbud av F-innskudd, mens det ved 37 milliarder blir trangt for de store bankene ettersom det da som er regel fullt overalt. Om du er en uheldig bank som havner over kvoten på slutten av dagen, er det ekstra vanskelig å finne en lånemotpart.»

«Økte kvoter kunne påvirket rentene ved at interbankaktiviteten falt.»

7.4 Utfordringer ved kvotesystemet

Den største utfordringen med kvotesystemet er tilsynelatende at flere banker bruker mer tid på likviditetsklarering på slutten av dagen enn i perioden med gulvsystem. Dette gjelder spesielt i perioder med begrenset likviditet i markedet, som ved måneds-, kvartals- og årsskifter. Grunnet regulatoriske målinger er de fleste banker motvillige til å låne ut penger på disse tidspunktene. Dette gjenspeiles i utviklingen til Nowa som viser karakteristiske “spikes” på nettopp disse tidspunktene. Bankene opplever at muligheten for å benytte seg av F-lån og F-innskudd i Norges Bank siden 2017 har redusert usikkerheten og dermed også utfordringene knyttet til stram likviditet på måneds- og kvartalsskiftene. I tillegg til å skape utfordringer i perioder med stram likviditet, virker LCR-kravene å være en insentiverende faktor til at banker fyller innskuddskvotene sine i Norges Bank. Samtlige banker forteller at innskuddet i Norges Bank er viktig for å oppfylle kravene til likviditetsbufferen. Et overraskende funn fra samtalen med bankene er at dersom en ser bort ifra de ovennevnte periodene med stram likviditet, så har ikke kvotesystemet ført til økt ressursbehov i Treasury. Derimot har antall ansatte i avdelingen blitt redusert hos flere.

7.5 Synspunkter på Nowa

Bankene er svært positive til en transaksjonsbasert overnattenrente som Nowa. Egenskaper som at den er transparent og har en forståelig beregningsmetode trekkes frem som positive aspekter ved renten. I tillegg nevnes fordelene med at det er relativt høyt transaksjonsvolum i overnattenmarkedet. Mange peker på at renten dermed reflekterer markedsf forholdene i overnattenmarkedet, samt blir mer robust og pålitelig. Faktumet at

Nowa gjennomgående følger styringsrenten tett trekkes videre frem som positivt.

7.5.1 Kvotesystemets betydning for Nowa-renten

Siden Nowa-renten ble introdusert samtidig som Norges Bank tok i bruk det nye likviditetsstyringssystemet i 2011 er det vanskelig å isolere effekten av kvotesystemet på rentenivået til Nowa. Flere banker mener likevel at kvotesystemet kan ha hatt betydning for Nowa. Noen banker mener at overnattenrenten har blitt mer stabil etter innføringen av kvotesystemet og at den ligger tettere på styringsrenten. Videre nevnes det at differansen mellom prisen på lån og plassering overnatten er blitt mindre. Flere sier at det nærmest har blitt satt en standard for renten på handel av reserver overnatten og at det er lite reell forhandling på prisen. Det skyldes ifølge bankene at kvotesystemet har den effekten at posisjonene snur fort, slik at det i neste omgang kan være dem selv som har låne- eller plasseringsbehov. Én bank har uttalt følgende:

«Prisen er nesten blitt avtalt, nesten som en gentleman's agreement.»

7.5.2 Nowa som potensiell referanserente

Bankene har forskjellig syn på hvorvidt en reformert versjon av Nowa kan benyttes som alternativ referanserente i Norge. Noen av bankene i utvalget har allerede tatt i bruk Nowa-renten som referanserente på enkelte innskudd og finansielle kontrakter. Samtlige banker tar opp utfordringene med at Nowa først og fremst er en tilbakeskuende overnattenrente og således mangler et terminelement som Nibor-rentene har. Skeptikerne til en reformert Nowa hevder at det kan medføre store utfordringer, særlig på grunn av at kunder etterspør forutsigbarhet og ønsker å vite rentekostnaden på slutten av renteperioden. På bankenes side foreligger det også usikkerhet knyttet til hvordan de skal stille pris og dermed hvilken margin de ender opp med. Et annet forhold som tas opp i denne sammenheng er risikoen for et illikvid marked som ikke vil fungere dersom aktørene i markedet ikke er villig til å stille pris. En eventuell overgangsprosess fra Nibor til reformert Nowa som referanserente tas videre opp som en ytterligere utfordring. Blant

annet nevnes usikkerhet knyttet til hvorvidt eksisterende låneavtaler vil bli påvirket dersom en reformert Nowa tas i bruk. Et par banker mener at Nibor har fungert tilfredsstillende og det ikke er behov for en erstatning.

Et oppsiktsvekkende funn er at noen banker hevder at Nowa er mer manipulerbar enn Nibor. Argumentet er at bankene for eksempel kan tilby en lav pris på overnattenlån og således dra ned snittet for Nowa som publiseres. Ved tilbakebetaling av en stor obligasjon priset på Nowa-renten ville banken dermed kunne spare mye på å ha presset ned NOWA-renten samme dag. Dette strider mot arbeidsgruppens rapport som hevder at det eksisterer minimale mulighet for manipulasjon av Nowa (ARR, 2018).

Reflekterer Nowa den reelle kostnaden ved å låne overnatten?

På spørsmål om Nowa reflekterer den reelle kostnaden av å låne over natten er synspunktene splittet. På den ene siden nevnes at siden Nowa baseres på faktiske handler bortsett fra de få tilfeller der den blir anslått, samt at den ligger nær styringsrenten, tyder på at kostnaden er reell. På den andre siden peker noen banker på at konsekvensen av den nye beregningsmetoden for Nowa, som blant annet fjerner kvartals- og årsskifteeffektene, er at den ikke lenger reflekterer den reelle kostnaden. Videre vektlegger bankene at avtalte priser trekker i retning av en rente som ikke fullt ut reflekterer den faktiske kostnaden av å låne overnatten.

7.6 Oppsummering av funn

Gjennom innsamling av ulike bankers synspunkter på og erfaringer med kvotesystemet synes det som om at Norges Bank har lyktes med sine hovedhensikter med omlegging til et nytt likviditetssystem. En samlet vurdering av tilbakemeldingene fra bankene er at de er tilfredse med likviditetsstyringssystemet funksjon i praksis. Særlig verdsettes den økte handelen i interbankaktiviteten og den bedre kontakten med andre banker. Forbedringspotensialet til systemet synes å være nye tiltak som kan forbedre omfordeling av reserver ved kvartals- og årsskifter, som kan dempe presset på bankene ved disse tidspunktene. I tillegg synes nivået på totale kvoter, fordelingen av kvoter mellom bankene og det totale siktemålet på sentralbankreserver å være tema for videre diskusjon. Til

sammenlikning med kartleggingen som Norges Bank selv gjennomført i 2014 er flere av våre funn sammenfallende. Et nytt og interessant funn er bankenes positive innstilling til repo-markedet, som ser ut til å kunne bli en stadig viktigere del av de norske bankenes likviditetsstyring. I tillegg synes denne studien å ha avdekket mer om hvordan prisene i overnattenmarkedet settes i praksis, som i stor grad er avtalte på forhånd.

8 Kvantitativ Analyse

Den kvantitative analysen utgjør hoveddelen av utredningen og er tredelt. All analyse utføres på data med daglig frekvens. Vi begynner med å undersøke effekten av Norges Banks kvotebaserte likviditetsstyringssystem på tremåneders Nibor-påslag. Delen kan ses på som en oppfølgingsstudie av Gjerdrum og Ekle sin studie fra 2012. I arbeidet med å tallfeste effekten av systemendringen på påslaget i tremåneders Nibor inkluderer vi ytterligere potensielle drivere av Nibor-påslaget i analysen. Variablene er hentet fra utredningen til Pedersen og Pettersen fra 2017 og Mørck i 2015.

I neste del av den kvantitative analysen ser vi nærmere på Nowa-renten. Delanalysen utgjør kjernen i den empiriske analysen. Hensikten er å undersøke stabiliteten til Nowa og identifisere driverne av forskjellen mellom Nowa og styringsrenten i Norge. Relativt til Nibor eksisterer det lite forskning på Nowa. På grunn av det pågående internasjonale arbeidet med å finne nye alternative referanserenter vil Nowa-renten høyst sannsynlig få en enda viktigere posisjon i pengemarkedet i fremtiden. Dermed vil økt innsikt i hva som driver renten være nyttig.

I den siste delen av den kvantitative analysen tar vi for oss hvordan pandemien COVID-19 har slått ut i det norske pengemarkedet. Hovedfokuset vil her være på ringeffektene av viruset på Nowa og tremåneders Nibor. Formålet med delanalysen er å kartlegge hvilke tiltak Norges Bank har gjort i sin likviditetsstyring og knytte effektene opp mot teori. Videre vil vi evaluere robustheten til kvotesystemet i en krisesituasjon.

En kort forklaring og grafisk framstilling av alle variabler som inngår i analysene vil bli presentert i sin respektive analysedel. Deskriptiv statistikk av utvalgte variabler er presentert i tabell A2 i utredningens appendiks.

8.1 Kvotesystemets effekt på Nibor

Gjerdrum og Ekle gjorde oppsiktsvekkende funn i 2012, da deres analyseresultater indikerte at kvotesystemet hadde hatt en positiv effekt på påslaget i tremåneders Nibor - det motsatte av hva Norges Bank ønsket. En økning i rentepåslaget ville i så fall bety at sentralbanken har mislykkes med en av hovedintensjonene bak systemendringen. Vi ønsker å bygge videre på deres forskning for å undersøke om disse motstridende effektene kan skyldes at studien ble gjennomført bare få måneder etter innføringen av kvotesystemet, samt at finansmarkedene var preget av uro på dette tidspunktet. Hensikten med analysen er dermed å avdekke om langtidseffektene viser et annet bilde som er i tråd med intensjonene til Norges Bank om et redusert påslag.

I likhet med Gjerdrum og Ekle (2012) vil vi først benytte grafiske analyser og hypotesetester for å undersøke utviklingen og volatiliteten til tremåneders Nibor-påslag. Deretter gjennomfører vi regresjonsanalyser for å kvantifisere effekten av kvotesystemet på påslaget. Som utgangspunkt for disse analysene har vi valgt å dele analyseperioden i to: hele analyseperioden og hele perioden ekskludert finanskrisen. Dette gjør vi for å kontrollere for ekstraordinære effekter som oppstod under den urolige perioden. Finanskrisen defineres i denne utredningen som perioden fra første observasjon i datasettet 02.01.2008 til og med 31.12.2009. Vi velger dermed en bred definisjon av krisen.

Daglig data for perioden 02.01.2008-28.06.2019 benyttes som analysegrunnlag. Valget med å avgrense datagrunnlaget til denne perioden skyldes først og fremst tilgang på data. I tillegg skyldes valget om å utelate perioden etter 31.12.2019 uroligheter i pengemarkedet forårsaket av Corona-viruset.

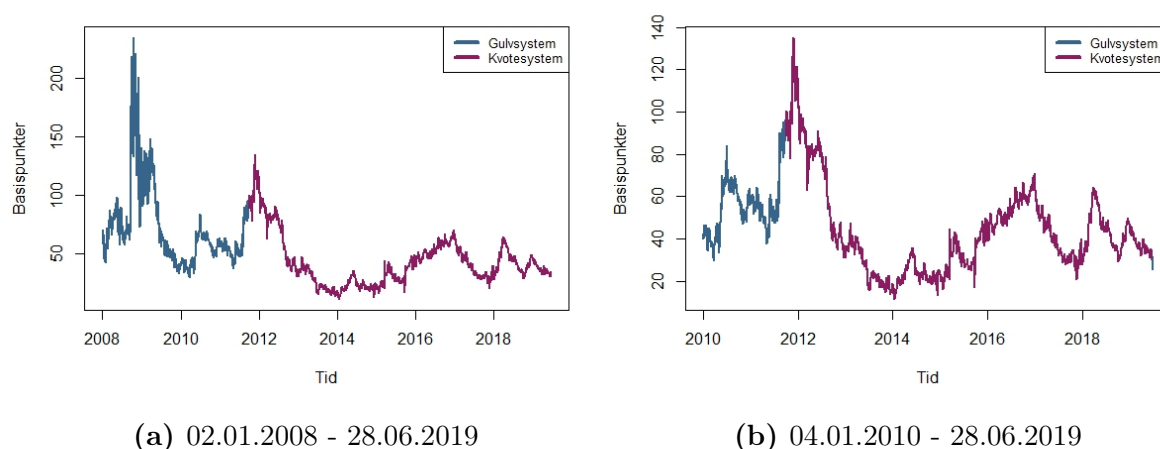
8.1.1 Utvikling i rentepåslaget til tremåneders Nibor

8.1.1.1 Rentenivå

Figur 8.1a viser utviklingen til rentepåslaget i tremåneders Nibor fra 2008 til 2020. I gjennomsnitt har påslaget vært omtrent 53 basispunkter. Figuren viser en markant økning i rentepåslaget under finanskrisen, mellom høsten 2008 og høsten 2009. Høye påslag var

en konsekvens av økt motpartsrisiko blant bankene og redusert vilje til å låne ut penger (Bernhardsen et al., 2012). Da krisen var over, la Nibor-påslaget seg imidlertid på et høyere nivå enn før krisen. Dette fenomenet gikk igjen i flere lands interbankrenter, men i Norge forble påslaget på et høyere nivå (Bernhardsen et al., 2012). Dersom vi ser bort i fra denne perioden og fokuserer på rentebevegelsene etter 2009 som vist i figur 8.1b ligger gjennomsnittlig påslag på 46 basispunkter.

Figur 8.1: Utvikling i tremåneders Nibor-påslag. I basispunkter.



Ut ifra de to grafiske fremstillingene er det vanskelig å se om det har vært en positiv eller negativ trend i rentepåslaget siden systemendringen den 3. oktober 2011. Det kommer tydelig frem av figur 8.1b at rentepåslaget nådde en ny topp i 2012. Økningen skjer i samme periode som en ny oppblussing av uro i finansmarkedene grunnet gjeldsproblemer i det europeiske statspapirmarkedet (Bernhardsen, 2012). Økningen kan også ses i sammenheng med omstilling som følge av innføringen av kvotesystemet den 3. oktober 2011. Etter denne perioden ser vi en markant reduksjon i Nibor-påslaget fra 2012 til 2014. Videre, i perioden 2014-2017, ser vi en jevn økning i påslaget fra om lag 25 basispunkter til rundt 60 basispunkter. Den markante økningen kan sannsynligvis kobles til både nasjonale og internasjonale forhold på grunn av måten Nibor kvoterer på. En annen forklaring er dårlig dollarlikviditet og høyere dollarrenter, mye som følge av en pengemarkedsreform i USA. De høye påslagene henger trolig også sammen med lav likviditet i interbankmarkedet rundt kvartals- og årsskiftene. Det kan igjen skyldes

innføringen av BASEL III-regelverket⁵¹. Regelverket har strammet inn kravene til banker om beholdning av likvide reserver for å stå mer robust i urolige tider (Dirdal og Heiberg, 2011).

Med bakgrunn i de ovennevnte beskrivelsene er det vanskelig å si om påslaget har blitt redusert etter innføringen av kvotesystemet. Vi benytter derfor en standard ensidig t-test for sammenligning av to utvalg for å se om gjennomsnittlig rentepåslag i perioden etter 03. oktober 2011 er signifikant lavere enn i perioden før systemendringen. Nullhypotesen er at påslaget ikke er signifikant forskjellig mellom de to periodene, og alternativhypotesen er at gjennomsnittlig påslag er lavere i perioden etter systemendringen. Som vist i tabell 8.1 er p-verdien for testen svært lav, som betyr at vi med stor sikkerhet kan forkaste nullhypotesen. Vi får samme forkastning av nullhypotesen når vi kontrollerer for finanskrisen. Dermed kan vi konkludere med at gjennomsnittlig påslag i tremåneders Nibor har blitt redusert etter 3. oktober 2011. Vi har imidlertid for lite bevisgrunnlag for å konkludere med at dette er en direkte effekt av kvotesystemet.

Tabell 8.1: Deskriptiv statistikk og t-test av forskjellen mellom gjennomsnittlig tremåneders Nibor-påslag før og etter innføringen av kvotesystemet. I basispunkter.

	Gulvsystem	Kvotesystem
Gjennomsnitt	72.94	42.99
Standardavvik	34.4	21.2
T-verdi for tosidig test		24.61
95%-Konfidensintervall		27.94, ∞
P-verdi		$2.2e^{-16}$
Frihetsgrader		1306

8.1.1.2 Volatilitet

For å gjennomføre volatilitetsanalyser av rentepåslaget i tremåneders Nibor benytter vi standardavviket til serien som volatilitetsmål⁵². Nærmere bestemt finner vi et uttrykk for volatiliteten til tremåneders Nibor-påslag ved tidspunktet T for de n foregående dagene,

⁵¹Basel III er et regelverk som setter en global standard for beregning av bankers kapitalkrav. De strengere kravene var en respons på likviditetsproblemene under finanskrisen (Dirdal og Heiberg, 2011).

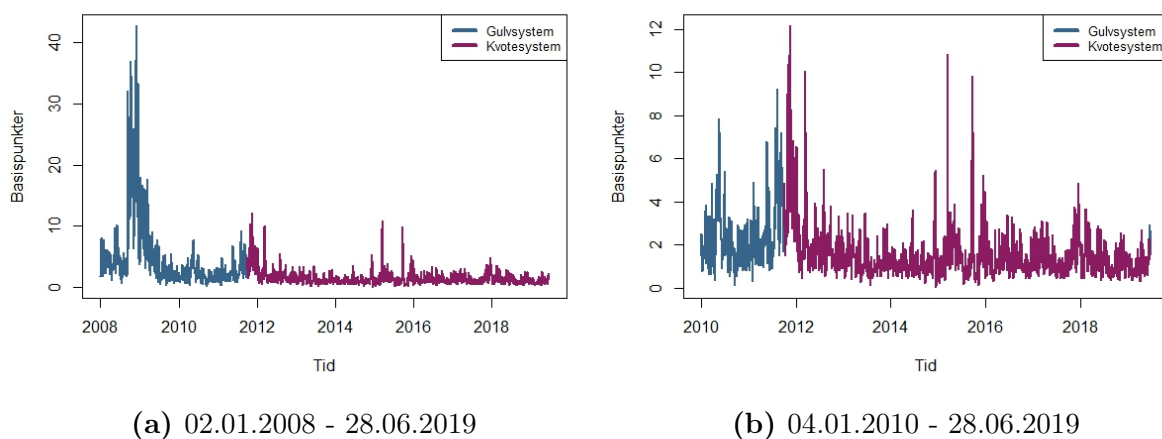
⁵²Det finnes mange måter å definere volatilitet på. Vanligvis omtales det som en parameter for størrelsen på fluktuasjonene i en serie. Den vanligste måten å definere volatilitet på er ved standardavviket til variabelen (Rakkestad, 2002).

ved å beregne historisk standardavvik til renteserien over perioden. Vi utfører beregningene med utgangspunkt i formelen som vist ved likningen:

$$\sigma_T^2 = \sum_{t=T-n}^{t=T-1} (r_t - \bar{r})^2 / n \quad (8.1)$$

der r er renteserien, \bar{r} er snittet over perioden og n er antall dager. Standardavviket for de siste n dagene blir dermed kvadratet av variansen (Rakkestad, 2002). Jo større n er, dess mindre påvirket blir estimatene av store fluktasjoner innenfor perioden. I våre analyser setter vi den glidende historiske estimeringsperioden $n=5$, slik at estimatene reagerer relativt raskt på fluktasjoner innenfor perioden. Vi gjennomfører beregningene først for hele analyseperioden, før vi gjør tilsvarende for samme periode ekskludert finanskrisen. Beregningene gir opphav til en tidsserie av volatilitetsestimater som kan ses i figur 8.2a og 8.2b.

Figur 8.2: Utvikling i volatiliteten til tremåneders Nibor-påslag, målt ved historisk standardavvik. I basispunkter.



Figur 8.2 viser historisk standardavvik målt over en 5-dagersperiode i tremåneders Nibor-påslag i henholdsvis hele perioden og hele perioden ekskludert finanskrisen. Det kan se ut som at risikopåslaget har vært volatilt i årene som fulgte etter finanskrisen, men at denne har fulgt en nedadgående trend de siste årene. I tillegg legger vi merke til store svingninger ved slutten av 2011 og begynnelsen av 2012. I figur 8.2b er volatiliteten ved årsskiftet 2012 ekstra fremtredende. Videre ser vi av figuren at påslaget har stabilisert seg

på et lavere nivå de påfølgende årene, med unntak av høye nivåer i 2015. Det er uklart om volatilitetsnivået har gått ned etter systemendringen i 2011. Standard statistiske tester som vist i tabell 8.2 bekrefter imidlertid at gjennomsnittlig volatilitet, gitt våre beregninger, har vært signifikant forskjellig etter innføringen av kvotesystemet. Resultatet gjelder for både perioden med og uten finanskrisen.

Tabell 8.2: Deskriptiv statistikk og t-test av forskjellen mellom gjennomsnittlig volatilitet i tremåneders Nibor-påslag før og etter innføringen av kvotesystemet. I basispunkter.

	Gulvsystem	Kvotesystem
Gjennomsnitt	4.92	1.59
Standardavvik	6.1	1.3
T-verdi for tosidig test		16.71
95%-Konfidensintervall		2.99, ∞
P-verdi		$2.2e^{-16}$
Frihetsgrader		988

Oppsummert har figurene og hypotesetestene vist at volatiliteten i Nibor-påslaget har blitt redusert etter 03. oktober 2011. Det trekkes videre i retning av at kvotesystemet kan ha hatt en reduserende effekt på påslaget. Likevel kan vi ikke basert på disse funnene trekke en konklusjon om årsak-virkning-effekt.

8.1.2 Regresjonsanalyse

I det følgende skal vi gjennomføre en rekke tidsserieregresjoner for å se nærmere på funnene vi har gjort hittil. Målet er å fange opp og måle størrelsen på kvotesystemets effekt på tremåneders Nibor-påslag.

Regresjonsanalysen er strukturert slik at vi først presenterer forklaringsvariablene og undersøker om forutsetningene for stasjonaritet og OLS er oppfylt. Deretter tar vi fatt på arbeidet med å replikere modellen til Gjerdrum og Ekle fra 2012. Sammenliknet med deres studie benytter vi et utvidet datasett som inneholder observasjoner frem til 28.06.2019. Deretter tester vi samme modell som de gjorde, ekskludert variabelen OIS_{NOK} . Vi tester i

tillegg to nye modeller som inneholder flere forklaringsvariabler som Pedersen og Pettersen (2017) og Mørck (2015) har identifisert som drivere av tremåneders Nibor-påslag. Til slutt drøfter vi estimeringsresultatene, med hovedfokus på effekten av kvotesystemet på Nibor-påslaget.

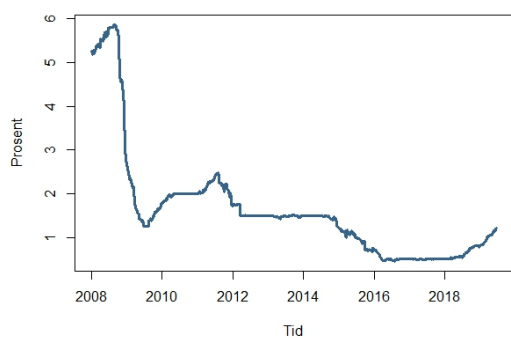
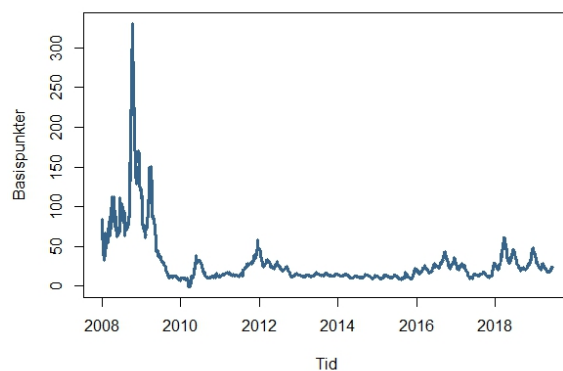
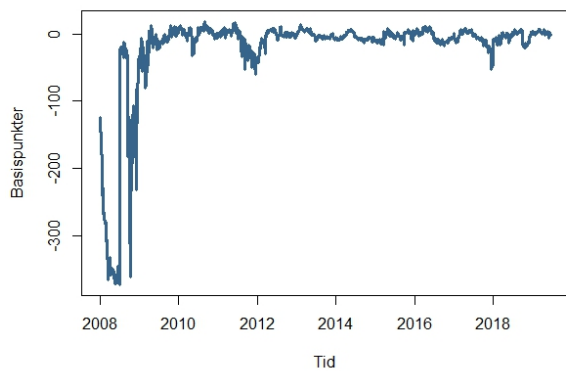
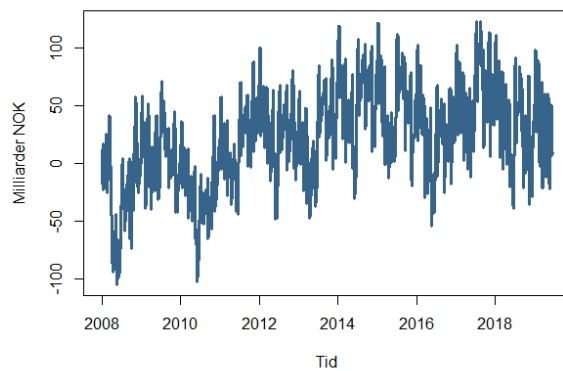
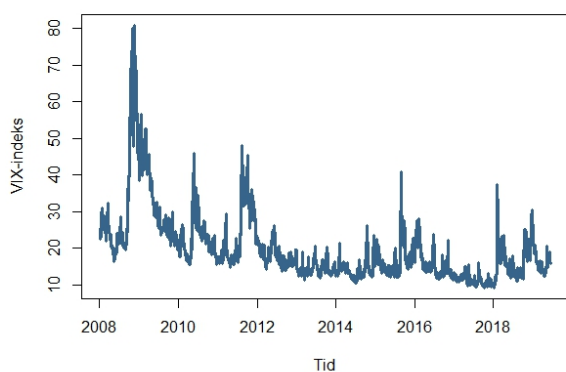
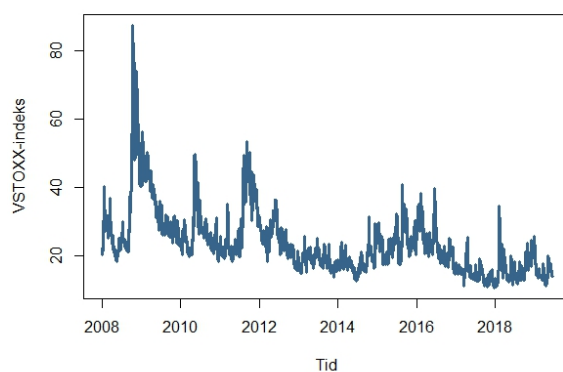
8.1.2.1 Forklaringsvariabler

I regresjonsanalysene inngår totalt syv forklaringsvariabler. For å kunne tallfeste kvotesystemets påvirkning på tremåneders Nibor-påslag benyttes en binær dummy-variabel. Nærmere beskrivelse av forklaringsvariablene og forventede fortegn kan ses i tabell 8.3. Variablene er i tillegg fremstilt grafisk i figur 8.3.

Tabell 8.3: Beskrivelse av relevante forklaringsvariabler.

Forklaringsvariabel	Forventet fortegn	Beskrivelse
Kvotesystem	-	En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 i perioden etter innføring av kvotesystem, og 0 ellers.
OIS_{NOK}	(+)*	Forventet styringsrente i Norge basert på interne beregninger av Norges Bank.
Kliem-påslag	+	Påslag i tremåneders Kliem gitt ved differansen mellom Kliem-renten og forventninger til amerikanske styringsrenter ($OIS_{\$}$).
$OIS\text{-basis}_{\$,NOK}$	+	OIS-basisen mellom amerikanske dollar og norske kroner. Gjenspeiler relativ knapphet på dollar.
VIX	+	Indeks som viser aksjemarkedets forventning om volatilitet i S&P500-indeksen.
VSTOXX	+	Europeisk volatilitetsindeks som viser implisitt volatilitet i opsjoner for den europeiske aksjeindeksen STOXX 50.
Strukturell likviditet	-	Nivået på reservene i det norske banksystemet før Norges Banks markedsoperasjoner.

*Her forventes koeffisienten å være 0 dersom styringsrenten har fullstendig gjennomslag til tremåneders Nibor.

Figur 8.3: Grafisk fremstilling av relevante forklaringsvariabler.**(a)** OIS_{NOK} . I prosent.**(b)** Kliem-påslag. I basispunkt.**(c)** $OIS - basis_{\$,NOK}$. I basispunkt.**(d)** Strukturell likviditet. I milliarder NOK.**(e)** VIX**(f)** VSTOXX

8.1.2.2 Stasjonaritet

For å unngå spuriøse regresjonsresultater er det viktig å avdekke av hvilken orden seriene vi benytter er integrert. Dette for å bestemme hvilken form av variablene som skal inkluderes i regresjonsmodellene. For å gjennomføre stasjonaritetstestene benytter vi ADF tester, både med og uten trend. Konstantleddet er inkludert i de fleste testene av variablene, siden de grafiske fremstillingene av variablene indikerer at de fleste varierer rundt et gjennomsnitt ulik null. Testresultatene gjengis i tabell 8.4.

Tabell 8.4: Resultater fra ADF-tester.

	Lags ¹	Konstant	Konstant og trend	I(d)
Nivåform				
Nibor 3M	26	-0.106	-1.840	
OIS _{NOK}	25	0.134	-1.558	
OIS-basis	23	-2.716***	-3.477**	I(0)
Nibor-påslag	24	-3.066**	-3.598**	I(0)
Kliem-påslag	25	-2.947**	-3.348**	I(0)
VIX	26	-3.446***	-4.318***	I(0)
VSTOXX	19	-3.811***	-4.752***	I(0)
Strukturell likviditet	27	-4.450***	-5.975***	I(0)
Førstedifferansen				
d1_Nibor 3M	27	-7.093***	-7.206***	I(1)
d1_OIS _{NOK}	17	-8.264***	-8.468***	I(1)

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

¹ Antall optimale lags funnet med *DF-GLS* som baseres på Ng-Perron kriteriet. Lags inkluderes for å håndtere eventuell autokorrelasjon i seriene.

Resultatene indikerer at det kun er tremåneders Nibor-påslag og OIS_{NOK} som ikke er stasjonære på nivåform i analyseperioden. De er imidlertid stasjonær i førstedifferansen og kan således karakteriseres som I(1)-prosesser. Resten oppfyller kravene for svak stasjonaritet på nivåform når 5% signifikansnivå benyttes, både med og uten trend. Således kan de karakteriseres som I(0)-prosesser og kan benyttes direkte i en regresjonsanalyse uten å transformeres.

I metodekapitlet forklarte vi hvordan renter av natur ofte er ikke-stasjonære. Noen av resultatene fra ADF-testene kan dermed virke overraskende, som eksempelvis at *Kliem-påslag* er $I(0)$. Forklaringen ligger i at *Kliem-påslaget* beregnes som differansen mellom to renter som er ko-integrerte, som betyr at de sammen er stasjonær. Det samme gjelder for vår avhengige variabel, *tremåneders Nibor-påslag*, som vi vet av definisjonen er differansen mellom $I(1)$ -prosessene *Nibor(3M)* og *OIS_{nok}*. Dermed kan vi med dette slå fast at vi ikke har problemer med ikke-stasjonære variabler, og kan gå videre med samtlige variabler på nivåform når vi nå skal estimere regresjonsmodellene. Alle variablene vil bli inkludert uten trend.

8.1.2.3 Estimeringsresultater

Modellene i tabell 8.5 er estimert ved hjelp av minste kvadraters metode på data for hele analyseperioden, samt hele perioden ekskludert finanskrisen. Regresjonene oppfyller de klassiske forutsetningene for OLS bortsett fra betingelsene om homoskedastisitet og ingen seriekorrelasjon. Det betyr at modellene likevel produserer forventningsrette estimater, men som ikke kan karakteriseres som BLUE. For å kunne benytte standardfeilene kalkulerer vi robuste standardfeil. Disse står i parentes under tilhørende koeffisient i tabell 8.5.

Tabell 8.5: Estimeringsresultater med tremåneders Nibor-påslag som avhengig variabel.

	Avhengig variabel: Nibor-påslag (3M)					
	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	Hele	ekskl. krisen	Hele	ekskl. krisen	Hele	ekskl. krisen
OIS_{NOK}	-2.173*** (0.429)	8.085*** (0.821)				
VIX	1.169*** (0.060)	0.685*** (0.074)	1.241*** (0.059)	0.964*** (0.070)		
Kliem-påslag	0.433*** (0.017)	1.353*** (0.040)	0.388*** (0.014)	1.228*** (0.039)	0.471*** (0.013)	1.253*** (0.032)
Kvotesystem	-7.428*** (1.131)	-7.297*** (1.151)	-4.019*** (0.914)	-13.104*** (1.014)	-2.289*** (0.866)	-9.188*** (0.864)
OIS-basis					0.042*** (0.005)	0.054* (0.032)
VSTOXX					1.248*** (0.044)	1.220*** (0.045)
Strukturell likviditet					-0.074*** (0.009)	-0.040*** (0.008)
Constant	25.293*** (1.839)	3.255 (2.032)	19.396*** (1.430)	15.681*** (1.634)	13.548*** (1.274)	3.678*** (1.399)
Observasjoner	2,222	1,832	2,222	1,832	2,799	2,309
R ²	0.689	0.555	0.686	0.531	0.726	0.621
Justert R ²	0.689	0.554	0.685	0.530	0.725	0.620

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Estimert ved hjelp av minste kvadraters metode. Robuste standardfeil oppgitt i parentes som korrigerer for heteroskedastisitet og autokorrelasjon i modellen. Nibor-påslaget, Kliem-påslaget og OIS-basis er målt i basispunkter. OIS_{NOK} er målt i prosent. Strukturell likviditet er målt i milliarder kroner.

Det er i første rekke koeffisienten til *Kvotesystem* som er av interesse. Gjennomgående har denne koeffisienten en signifikant negativ verdi, hvilket indikerer at det eksisterer et negativt forhold mellom kvotesystemet og rentepåslaget. Det gjelder både med og ekskludert finanskrisen. Resultatet peker i samme retning som funnene i seksjon 8.1.1. Det tyder på at Norges Bank har oppnådd en av hensiktene ved å innføre kvotesystemet, som var reduserte pengemarkedspåslag.

Estimeringsresultatene indikerer at de øvrige variablene som er inkludert har påvirket påslaget i tremåneders Nibor-påslag. Effektene stemmer med *à priori* forventninger gitt av tabell 8.3. Særlig klart fremkommer effekten av *Kliem-påslaget*, som har en positiv og signifikant effekt for alle modellene. Dersom vi eksempelvis tar utgangspunkt i den estimerte koeffisienten i modell 1 for hele perioden, er tolkningen at en økning i

Kliem-påslaget på 100 basispunkter vil føre til en økning i tremåneders Nibor-påslag på 43,3 basispunkter. Rent teoretisk samsvarer dette med våre forventninger, ettersom Nibor-påslaget kan dekomponeres i Kliem-påslaget og Ois-basisen mellom norske kroner og dollar. Videre ser det ut til at volatilitetsindeksene, *VSTOXX* og *VIX*⁵³ gjennomgående har signifikant positive koeffisienter. Det tyder på at økt implisitt volatilitet i både det europeiske og amerikanske aksjemarkedet har hatt en signifikant positiv effekt på tremåneders Nibor-påslag. Det gir mening at økt uro i finansmarkedene gir utslag i økte påslag i pengemarkedsrenter som Nibor.

Sammenlikning med studien til Gjerdrum og Ekle (2012)

Modellspesifikasjonen i første kolonne i tabell 8.5 er identisk med modellen som Gjerdrum og Ekle benyttet i sin studie. Til sammenlikning får koeffisienten til *Kvotesystem* negativt fortegn i vår analyse, som er motsatt av hva Gjerdrum og Ekle fant i 2012. Hypotesen om at deres oppsiktsvekkende funn skyldtes uroligheter i markedet og få observasjoner etter innføringen av kvotesystemet kan dermed virke riktig. Det kan videre trekke i retning av at Norges Bank har oppnådd intensjonene om reduserte påslag på lengre sikt. Modell 1 forklarer for øvrig omtrent 69% av all variasjon i påslaget i tremåneders Nibor, og alle forklaringsvariablene er signifikante på 1% nivå. Koeffisientene til de øvrige variablene får samme fortegn som studien fra 2012, men noe ulike verdier. Til sammenlikning har modellen vår omtrent 15 % lavere forklaringskraft. Det kan skyldes flere forhold, som for eksempel at vi har benyttet ulike datakilder, ulik datahåndtering og ulikt antall observasjoner.

I modell 2 utaleter vi variabelen OIS_{NOK} . Valget skyldes at koeffisientens verdi og fortegn endrer seg markant når vi estimerer modellen på data ekskludert finanskrisen. Vi ser imidlertid av estimeringsresultatene i tabell 8.5 at utelatelsen av variabelen gir beskjedne utslag i de øvrige koeffisientene og forklaringskraften til modellen.

I et forsøk på å forbedre modelltilpasning inkluderer vi variablene *Strukturell likviditet* og den europeiske ekvivalenten til *VIX*, *VSTOXX* i modell 3. Variablene er inkludert på

⁵³Tolkningen av *VIX*-variabelen må ses i lys av skalaen til indeksen. Siden vi er mest interessert i kvotesystem-variabelen holder det å se at variabelen har signifikant effekt.

bakgrunn av funnene i to masteroppgaver⁵⁴ som undersøkte driverne av Nibor-påslaget. De estimerte koeffisientene til VSTOXX og Strukturell likviditet blir begge signifikante på 1% nivå. Koeffisientene samsvarer i stor grad med funnene til Pedersen og Pettersen (2017), både når det gjelder fortegn og verdier. Tolkningen av koeffisientene er at en økning i strukturell likviditet på 10 milliard norske kroner fører til at Nibor-påslaget reduseres med 0.7 basispoeng. Videre vil en enhetsøkning i VSTOXX-indeksen føre til at Nibor-påslaget øker med 1.22 basispunkter. Det betyr at økt uro i det europeiske aksjemarkedet vil øke Nibor-påslaget alt annet likt, men effekten må tolkes i lys av indeksens skala. En konsekvens av å inkludere de to variablene i modell 3 er at koeffisienten til *Kvotesystem* stiger til -2.289 dersom hele perioden benyttes til estimeringen. Modell 3 indikerer således en svakere effekt av kvotesystemet på Nibor-påslaget enn de øvrige modellene. Alle koeffisientene i modell 3 for begge analyseperiodene får reduserte standardfeil. Det tyder på at modell 3 gir mer presise estimater enn de to andre modellene. Modellens forklaringskraft stiger til 72% når hele perioden benyttes, og er den høyeste av alle modellene.

8.1.3 Resultater i korte trekk

Resultatene fra grafisk analyse og standard statistiske tester peker i retning av en nedgang i tremåneders Nibor-påslag etter 3. oktober 2011. Funnene fra regresjonsanalysen indikerer at kvotesystemet faktisk har hatt en signifikant negativ effekt på tremåneders Nibor-påslag. Numerisk sett er imidlertid effekten ganske beskjeden. Det er viktig å presisere at estimeringsresultatene må tolkes med forsiktighet. For det første er en fare med å benytte en binær dummy-variabel for kvotesystemet at den potensielt fanger opp andre effekter enn det vi ønsker å måle. Kvotesystemets koeffisient må derfor tolkes i lys av dette. For det andre eksisterer det sannsynligvis flere forklarende faktorer som vi ikke har kontrollert for i regresjonsmodellene. Som vi vet fra teorikapitlet, påvirkes Nibor-påslaget av mange forhold, både norske og utenlandske. Det er derfor vanskelig å isolere effekten av kvotesystemet, og slik kunne nøyaktig tallfeste systemets effekt på påslaget i tremåneders Nibor.

I lys av teori og de gjennomførte analysene kan vi fastslå at Nibor-rentene er komplekse. Nettopp dette er årsaken til at det pågår et arbeid for fullt med å finne en erstatning for

⁵⁴Mørck (2015) og Pedersen og Pettersen (2017).

tremåneders Nibor som den viktigste referanserenten. Det fører oss videre til neste del av den empiriske analysen, der vi skal se nærmere på Nowa, som trolig blir enda viktigere i tiden som kommer.

8.2 Analyse av Nowa

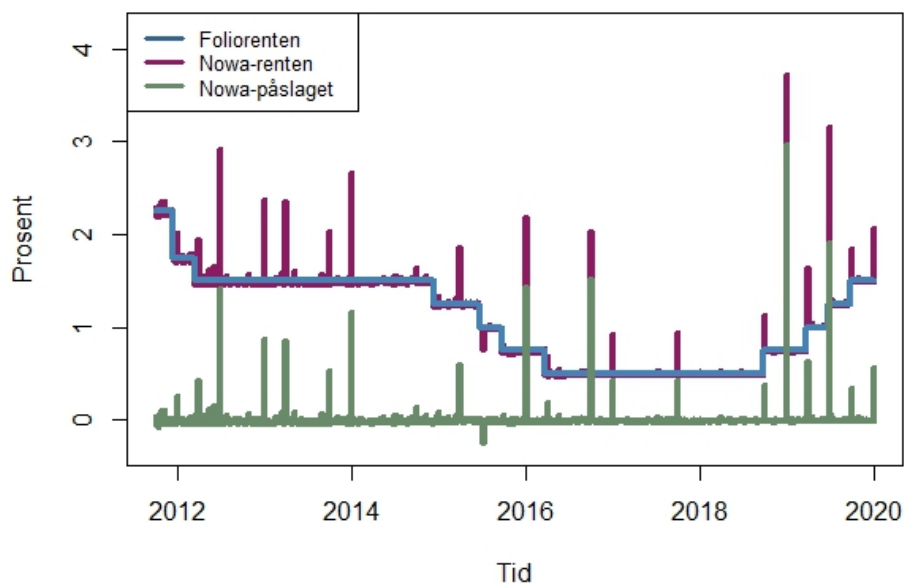
I fremtiden vil sannsynligvis en reformert Nowa-rente overta posisjonen til Nibor som den viktigste referanserenten i Norge. Siden mesteparten av omsetningen i det norske pengemarkedet består av usikrede interbanklån med løpetid overnatten er Nowa basert på et bredt transaksjonsgrunnlag. Således er Nowa bedre egnet enn Nibor til å reflektere den reelle kostnaden på interbanklån. Det er dermed viktig å få innsikt i hvordan bevegelsene til Nowa har vært siden introduksjonen i 2011 og hvilke faktorer som driver den. I denne delen av utredningen vil vi forsøke å belyse dette ved å først undersøke stabiliteten til Nowa ved hjelp av grafisk analyse og hypotesetester. Deretter ser vi nærmere på hvilke faktorer som driver Nowa ved hjelp av tidsserieregresjoner. Til slutt følger en drøftelse av hvordan funnene kan knyttes mot kvotesystemet. Analysen bygger på daglig data fra 03.10.2011-31.12.2019.

8.2.1 Hvor stabil er Nowa?

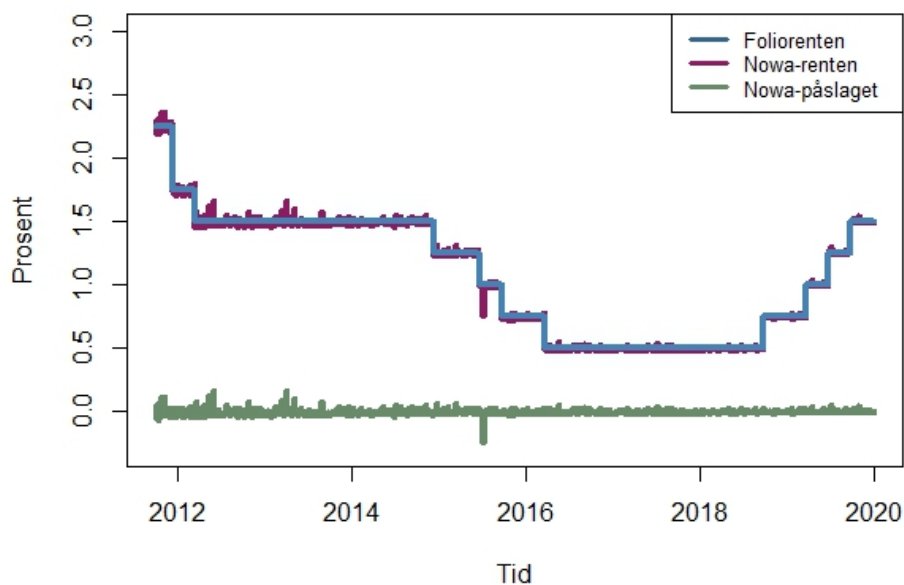
I figur 8.4 ser vi hvordan Nowa har fulgt styringsrenten tett siden den ble innført. Mer spesifikt har Nowa i gjennomsnitt lagt 0.05 basispunkter under foliorenten i analyseperioden. For å få bedre innsikt i hva som driver Nowa foruten om foliorenten lager vi en variabel for forskjellen mellom de to rentene, som vi heretter referer til som *Nowa-påslaget*. *Nowa-påslaget* er definert som $Nowa - Foliorente$. Av figur 8.4 ser vi at *Nowa-påslaget* på enkelte dager er høyt, særlig rundt kvartals- og årsskiftene. Som vi husker fra teorikapitlet henger dette sammen med regulatoriske krav som måles på samme tidspunkt. Når vi ser bort i fra kvartalsskiftene som vist ved figur 8.5 har *Nowa-påslaget* i gjennomsnitt vært -0,895 basispunkter i perioden. Den store forskjellen i gjennomsnittlig *Nowa-påslag* med og uten kvartalsskifter betyr at Nowa gjennomgående har lagt under foliorenten, men at kvartalsskiftene trekker opp gjennomsnittet betraktelig. Det indikerer videre at kvartalsskifter er en av faktorene som spiller inn på Nowa-renten. I tillegg kan det se ut som at Nowa har en tendens til å øke på månedssluttdager.

Av figurene skiller en unormalt lav Nowa-verdi seg ut i 2015. Ved nærmere undersøkelser finner vi at verdien ble kvotert den 8.juli 2015. Denne dagen var New York Stock Exchange

Figur 8.4: Utviklingen til Nowa-renten, foliorenten og Nowa-påslaget i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I prosent.



Figur 8.5: Utviklingen til Nowa-renten, foliorenten og Nowa-påslaget uten kvartalskifter i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I prosent.



(NYSE) stengt store deler av dagen på grunn av tekniske feil (Yuhas, 2015). Samme dag opplevde Shanghai-børsen det største fallet på 7 år, som videre spredte seg til børser i hele Asia. Ved å undersøke datasettet finner vi at det var uvanlig høy banklikviditet og store reserveinnskudd i Norge samme dag. Det er usikkert hvordan disse faktorene samlet skulle påvirke Nowa-renten. Høy likviditet i banksystemet skulle imidlertid presse Nowa-renten ned, alt annet like som vi er vitne til her.

8.2.1.1 Rentenivå

For å formelt undersøke hvorvidt rentenivået til Nowa har endret seg i forhold til styringsrenten med årene benyttes standard hypotesetester. Vi har valgt å dele analyseperioden i toårsperioder, der første periode i tillegg inkluderer de tre siste månedene i 2011. Vi benytter en tosidig t-test for sammenlikning av to grupper, da vi ikke har noe grunnlag for å si i hvilken retning rentenivået har beveget seg mellom periodene. Nullhypotesen som testes er at det ikke er signifikant forskjell i gjennomsnittlig Nowa-påslag mellom periodene. testresultatene sammenstilles i tabell 8.6. Gjennomgående ser vi av høye p-verdier at det ikke foreligger nok bevis til at nullhypotesen om ingen forskjell kan forkastes i noen av testene. Det trekker i retning av at rentenivået til Nowa har holdt seg stabilt over analyseperioden.

Tabell 8.6: Deskriptiv statistikk og resultater fra t-tester av forskjellen i gjennomsnittlig Nowa-rente mellom delperioder. Gjennomsnitt og standardavvik er oppgitt i basispunkter.

	2011-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2019
Gjennomsnitt	-0.31	-0.66	-0.19	0.99
Standardavvik	10.23	7.33	7.52	16.43
T-verdi for tosidig test	0.64	-0.99	-1.47	
95%-Konfidensintervall	-0.71,1.41	-1.38,0.46	-2.77,0.40	
P-verdi	0.52	0.32	0.14	
Frihetsgrader	1022	1005	698	

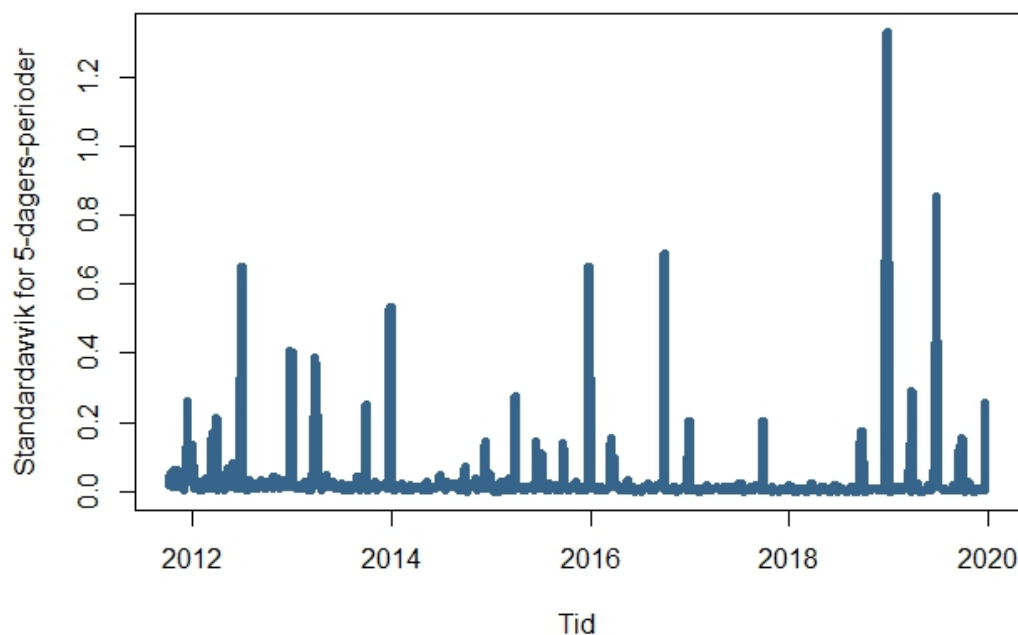
På forhånd forventet vi at Nowa-påslaget hadde blitt lavere etter årsskiftet 2017/2018. Bakgrunnen for hypotesen er at Norges Bank, som nevnt i teorikapitlet, innførte særskilte tiltak om tilbud om likviditet ved det nevnte årsskiftet som svar på kritikken om at likviditetsfordelingen mellom bankene fungerte dårlig rundt kvartals- og årsskiftet. Ekstraordinære F-lån og F-innskudd ved behov skulle tilsi at likviditeten var god og at Nowa-renten var mer stabil mot styringsrenten etter 2017. Både figur 8.4 og

hypotesetesten avkrefter hypotesen. Derimot ser vi av gjennomsnittlig verdi at påslaget overraskende nok har økt. Et standardavvik på 16,43 basispunkter i perioden 2018-2019 tyder også på større svingninger i perioden. En potensiell forklaring kan være at effekten av tiltakene motstrides av de regulatoriske kravene som måles på samme tidspunkt, og således reduserer bankenes insentiver til å låne ut.

8.2.1.2 Volatilitet

For å undersøke Nowa-rentens volatilitet har vi beregnet n-historisk standardavvik over de siste fem dager. Beregningsmåten er den samme som ble brukt i volatilitetsanalysen for Nibor-påslaget. Volatilitetsestimatene fremstilles i figur 8.6. Av grafen ser vi at Nowa-renten tilsynelatende har vært lite volatil gjennom analyseperioden bortsett fra tidvis store svingninger. Vi legger merke til at det er få svingninger mellom 2017 til begynnelsen av 2019.

Figur 8.6: Volatilitet i Nowa-renten målt ved historisk standardavvik over de siste 5 dager. I prosent.



En tosidig t-test benyttes for å undersøke om den gjennomsnittlige volatiliteten til Nowa er signifikant forskjellig mellom toårsperiodene som definert tidligere. Resultatene fremstilles i tabell 8.7. Testenes nullhypoteser er at gjennomsnittlig volatilitet ikke er forskjellig mellom periodene. En p-verdi på 25% gjør at vi ikke kan forkaste nullhypotesen om ingen forskjell i volatilitet mellom periodene 2014-2015 og 2016-2017. Imidlertid gir lave p-verdier forkastning av nullhypotesen for sammenligning mellom 2011-2013 og 2014-2015, samt mellom 2016-2017 og 2018-2019. Resultatene indikerer at volatiliteten i perioder har vært forskjellig. Testresultatene gir imidlertid ikke et entydig svar på i hvilken retning volatiliteten til Nowa har beveget seg siden 2011.

Tabell 8.7: Deskriptiv statistikk og resultater fra t-tester av forskjellen i gjennomsnittlig volatilitet i Nowa mellom delperioder. Gjennomsnitt og standardavvik er oppgitt i prosent.

	2011-2013	2014-2015	2016-2017	2018-2019
Gjennomsnitt	0.044	0.027	0.021	0.039
Standardavvik	0.096	0.071	0.073	0.016
T-verdi for tosidig test	3.37	1.16	-2.28	
95%-Konfidensintervall	0.007,0.027	-0.004,0.014	-0.0034,0.002	
P-verdi	0.00079	0.25	0.023	
Frihetsgrader	1033	1005	690.4	

8.2.2 Regresjonsanalyse - Hva driver Nowa?

Vi har så langt undersøkt stabiliteten til Nowa. Funnene forteller oss at mens gjennomsnittlig nivået på Nowa ikke har forandret seg signifikant i løpet av analyseperioden, så har rentens gjennomsnittlige volatilitet i perioder vært forskjellig. Vi har videre sett at Nowa stort sett følger foliorenten tett. Likevel er det tydelig av figur 8.4 og de mer formelle testene at forskjellen mellom Nowa og foliorenten tidvis er stor. Målet med denne delen av utredningen er dermed å identifisere hva som driver Nowa foruten om foliorenten. For å gjennomføre analysen utfører vi tidsserieregresjoner på daglig data.

En simpel lineær regresjon viser at foliorenten forklarer omtrent 95 prosent av all variasjon i Nowa. Implisitt blir dermed vårt fokus å identifisere hva som driver *resten* av variasjonen i Nowa. Vår avhengige variabel blir dermed *Nowa-påslaget*.

8.2.2.1 Forklaringsvariabler

I denne delen av utredningen presenteres forklaringsvariablene som er aktuelle å inkludere i tidsserieregresjonsmodellene. For hver av variablene definerer vi variabelen, før vi vurderer dens relevans for Nowa-påslaget. Deretter diskuterer vi hvorvidt variabelen bør inkluderes i en regresjonsmodell uten å forstyrre estimeringsresultatene.

Kalendereffekter

For å fange opp og måle størrelsen på kalender-effektene som tydelig fremkommer i figur 8.4 kan dummy-variabler benyttes. Først undersøker vi om det er mest hensiktsmessig å benytte en dummy-variabel som kontrollerer for månedssluttdager eller kun kvartals- og årsskiftene. De har følgende karakteristika:

- Månedsskifte: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 for siste dag i hver måned, og 0 ellers.
- Kvartalsskifte: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 for siste dag i hvert kvartal, og 0 ellers.

Årsaken til at vi ikke kan benytte begge i en regresjon er på grunn av den såkalte dummyvariabelfellen⁵⁵. For å avgjøre hvilken av dummy-variablene som best forklarer Nowa-påslaget estimerer vi to simple regresjonsmodeller. Modellene har *Nowa-påslag* som avhengig variabel og henholdsvis *Månedsskifte* og *Kvartalsskifte* som uavhengig variabel. I tillegg estimeres en modell som inkluderer begge dummyvariablene. Resultatene presenteres i tabell 8.8.

⁵⁵Et scenario der dummyvariablene er multikollineære. Det betyr at en variabel kan bli predikert av en annen. I vårt tilfelle vil månedsskifte-variabelen naturligvis kategorisere kvartalsskiftene også. Dermed vil inkludering av begge variablene føre til dupliserte verdier (Wooldridge, 2015).

Tabell 8.8: Estimeringsresultater for henholdsvis dummy for månedsskifte, kvartalsskifte, månedsskifte uten kvartal, årsskifte og kvartalsskifte uten årsskifte.

	Avhengig variabel:					
	Nowa-påslag					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Månedsskifte	17.790*** (1.062)		0.189 (1.096)			
Kvartalsskifte		52.986*** (1.537)	52.803*** (1.868)			
Månedsskifte u/kvartal				-0.683 (1.375)		
Årsskifte					87.096*** (3.133)	
Kvartalsskifte u/årsskifte						39.635*** (2.081)
Konstant	-0.901*** (0.232)	-0.895*** (0.194)	-0.901*** (0.197)	-0.029 (0.245)	-0.429** (0.206)	-0.510** (0.224)
Observasjoner	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073	2,073
R ²	0.119	0.365	0.365	0.0001	0.272	0.149
Justert R ²	0.119	0.364	0.364	-0.0004	0.271	0.149

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Standardfeil oppgitt i parentes. Nowa-påslaget er målt i basispunkter.

I henholdsvis modell (1) og (2) får både *Månedsskifte* og *Kvartalsskifte* signifikante koeffisienter, som indikerer at begge isolert sett har en signifikant positiv effekt på Nowa-påslaget. Den høye forklaringskraften til modell (2) relativt til modell (1) indikerer at kvartalsskifter forklarer mer av variasjonen i Nowa-påslaget enn månedsskifte. Dette støttes av regresjonsresultatene til modell (3), der kun *Kvartalsskifte* blir signifikant. Resultatet kan tyde på at den signifikante koeffisienten til *Månedsskifte* i modell (1) skyldes korrelasjon mellom månedsluttdagene som sammenfaller med et kvartalsskifte. Inntrykket fra grafene om at samtlige månedsskifter har signifikant betydning for Nowa-påslaget kan dermed avkrefte.

Vi finner det videre hensiktsmessig å undersøke om *kvartalsskifte* drives av årsskiftene. Ytterligere to dummy-variabler konstrueres:

- Årsskifte: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 for siste dag i året, og 0 ellers.
- Kvartalsskifte uten årsskifte: Dummy uten fjerde kvartal: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 for siste dag i mars, juni og september, og verdien 0 ellers.

Av modell (5) og (6) i tabell 8.8 ser vi at både årsskifte-variabelen og kvartalsskifte uten årsskifte er signifikante. Derfor velger vi i det videre å inkludere én dummy-variabel, kalt *Kvartalsskifte*. Denne fanger dermed opp effektene av både års- og kvartalsskifte på Nowa-påslaget.

Dummy for anslått Nowa

Som vi husker fra teorikapitlet kan Nowa-renten være høy på dager der Nowa anslås på grunn av for få transaksjoner eller ved beregningsfeil. I løpet av analyseperioden har Nowa blitt anslått 46 ganger, hvorav 13 faller på et kvartalsskifte. Det indikerer at anslagene i stor grad drives av kvartalsskiftene, som forventet ettersom bankene er mindre utlånsvillige på disse tidspunktene. En beregning av korrelasjonskoeffisienten mellom variablene viser en sterk positiv korrelasjon. Vi tester derfor om en dummy-variabel som fanger opp anslagene ekskludert de som faller på kvartalsskifter har en effekt på Nowa-påslaget. Variabelen defineres som:

- Anslag: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 de dagene hvor Nowa anslås sett bort i fra kvartalsskiftene, og 0 ellers.

En simpel regresjonsmodell med dummyen som forklaringsvariabel indikerer at anslått Nowa-verdi ikke har betydning når vi luker bort anslagene som sammenfaller med et kvartalsskifte. Vi utelater dermed denne variabelen fra den videre regresjonsanalysen.

Dummy for ekstremverdien i 2015

Vi ønsker å isolere effekten av det unormalt lave Nowa-påslaget som oppstod i 2015 slik at verdien ikke skal forstyrre regresjonskoeffisientene til andre forklaringsvariabler. En dummy-variabel med følgende karakteristika benyttes til dette:

- Ekstremverdi: En 0/1 dummy-variabel som tar verdien 1 den 08.07.2015, og 0 ellers.

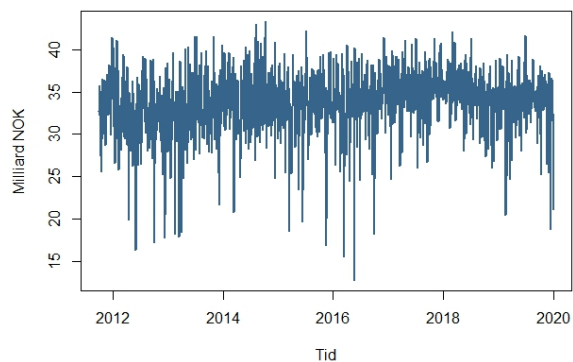
Regresjonskoeffisienten forventes å få en signifikant negativ verdi nærme dens virkelige verdi på -25 basispunkter.

Likviditetsmål

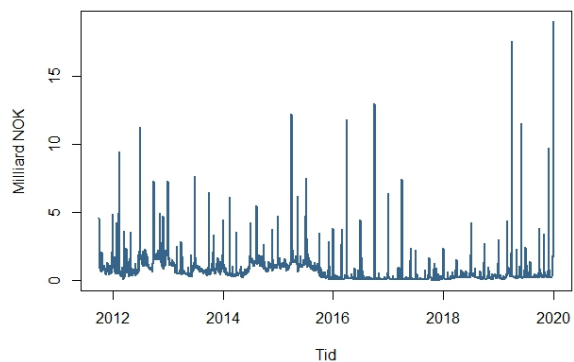
Som vi vet fra teorikapitlet påvirkes pengemarkedsrenter av den totale mengden likviditet i det finansielle systemet. Dette gjelder spesielt korte renter som benyttes i det daglige oppgjøret i bankene. Det er dermed nærliggende å undersøke om likviditetssituasjonen i det norske banksystemet kan være en forklarende faktor for Nowa-påslaget. Vår hypotese er at økt likviditet i utgangspunktet vil ha en signifikant negativ effekt på Nowa-påslaget, ettersom det vil gi bankene større insentiv til å omfordele likviditeten seg imellom. En bank med overskuddslikviditet vil i teorien ønske å heller låne ut overskuddsreserver til en rente som ligger like over reserverenten enn å plassere til denne renten i sentralbanken. Slik vil trolig ikke Nowa-renten bli bydd opp i situasjoner med mye overskuddslikviditet, alt annet like.

Aktuelle variabler som kan fange opp likviditetseffekten på Nowa-påslaget er folioinnskudd, reserveinnskudd, strukturell og total likviditet. I tillegg undersøker vi om omsetningsvolum til Nowa-renten har en effekt. De fem likviditetsmålene er grafisk fremstilt separat i figur 8.7. I det videre vurderer vi de ulike likviditetsmålenes relevans for regresjonsanalysen.

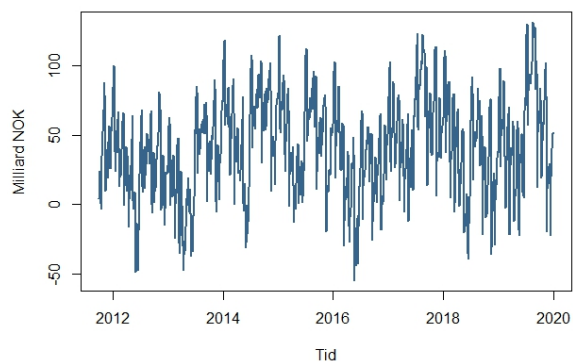
Figur 8.7: Utvikling av ulike likviditetsmål i perioden 03.10.11 til 31.12.19. I milliarder NOK.



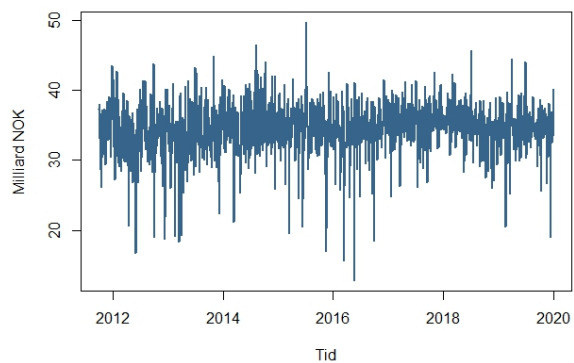
(a) Folioinnskudd



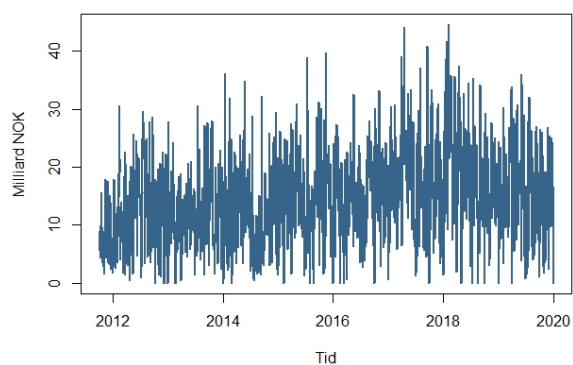
(b) Reserveinnskudd



(c) Strukturell likviditet



(d) Total likviditet

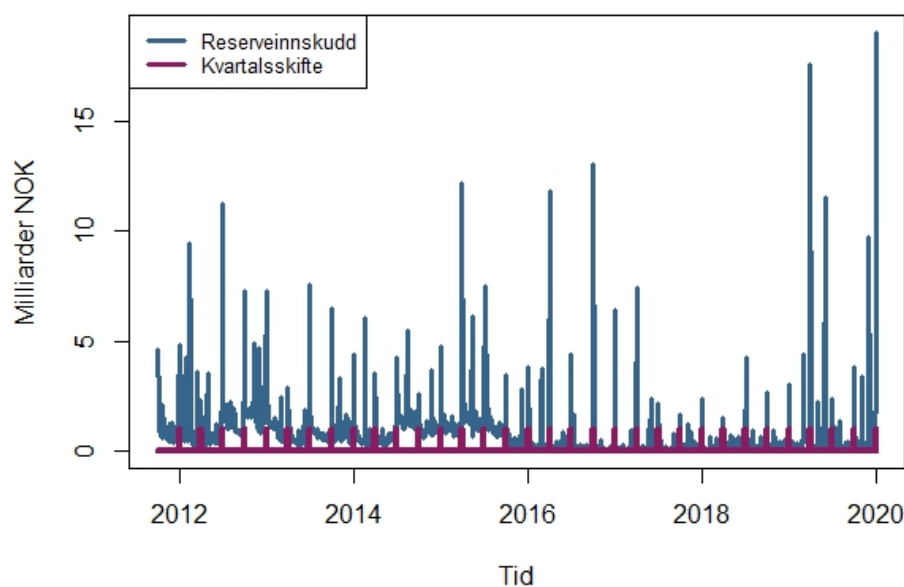


(e) Nowa-volum

Reserveinnskudd

Fra teorikapitlet vet vi at bankenes innskudd i Norges Bank utover kvotene defineres som reserveinnskudd. Disse forrentes til en rente som normalt ligger ett prosentpoeng under foliorenten. Bankene ønsker derfor å unngå å plassere penger på reservekonto. Det forekommer likevel ofte i perioder med lav utlånsvilje, som for eksempel rundt kvartalsskifter. Dette bekreftes av figur 8.8 som viser at det er betydelig høyere reserveinnskudd over kvartalsskifter enn på andre dager. Vi finner en sterkt positiv korrelasjonskoeffisient mellom variablene på 0,58. Det indikerer at det eksisterer en interaksjonseffekt mellom reserveinnskudd og kvartalsskifte. Nærmere sagt betyr det at effekten av reserveinnskudd på Nowa-påslaget vil endre seg avhengig av om dummyen for kvartalsskifter tar verdien 0 eller 1. Av figuren kommer det videre frem at reserveinnskuddene tidvis er høye på dager som ikke faller på kvartalsskifter. Inkludering av reserveinnskudd i en regresjonsmodell sammen med kvartalsskifte kan derfor føre til problemer med multikollinearitet, som igjen kan medføre at koeffisientene ikke representerer den sanne effekten på Nowa-påslaget.

Figur 8.8: Reserveinnskudd i milliarder NOK i perioden 03.10.11 til 31.12.19.



Av de ovennevnte grunnene vil det være interessant å undersøke hvorvidt reserveinnskudd kan ha en effekt på Nowa-påslaget når vi luker bort kvartalsskifteeffekten fra serien. Å priori forventninger er at det eksisterer en negativ sammenheng mellom reserveinnskudd og Nowa-påslaget, alt annet like. I et forsøk på å isolere effekten av reserveinnskudd på Nowa-påslaget inkluderer vi et interaksjonsledd mellom reserveinnskudd og kvartalsskifte i en modell der variablene inngår separat. Hvis vi betrakter en modell med kun disse to variablene og et interaksjonsledd, kan likningen skrives:

$$\text{Nowa-påslag} = \beta_0 + \beta_1 \text{Kvartalsskifte} + \beta_2 \text{Reserveinnskudd} + \beta_3 \text{Kvartalsskifte} * \text{Reserveinnskudd} + \epsilon_t \quad (8.2)$$

der $(\text{Kvartalsskifte} * \text{Reserveinnskudd})$ er interaksjonsleddet. β_2 er den partielle effekten av *Reserveinnskudd* på *Nowa-påslag* dersom dummy-variabelen for kvartalsskifte = 0.

En alternativ måte å isolere effekten av reserveinnskudd på når vi har problemer med to høyt korrelerte forklaringsvariabler er å estimere følgende likning:

$$\text{Reserveinnskudd} = \beta_0 + \beta_1 * \text{Kvartalsskifte}, \quad (8.3)$$

for så å hente ut residualene til modellen. Residualene utgjør en tidsserie bestående av *Reserveinnskudd* renset for gjennomsnittlige kvartalsskifteeffekter. Vi lager en variabel av tidsserien kalt *Res_Reserveinnskudd* som vi kan inkludere i en regresjonsmodell. Resultatene vises i tabell 8.10.

Folioinnskudd

Folioinnskudd er et annet aktuelt likviditetsmål. Kvartalsskifteproblematikken ser ikke ut til å være gjeldende for dette likviditetsmålet, da korrelasjonskoeffisienten mellom variablene er tilnærmet lik null. Økte folioinnskudd skulle tyde på god likviditet i interbankmarkedet. Av denne grunn forventer vi således en signifikant negativ sammenheng med Nowa-påslaget.

Total Likviditet

Total likviditet defineres som summen av folio- og reserveinnskudd, der sistnevnte utgjør en relativt liten komponent. Med bakgrunn i den ovennevnte slutningen om at nivået på reserveinnskuddene i stor grad drives av kvartalsskiftene eksisterer det en risiko for at koeffisienten til *Total likviditet* blir kunstig høy. Folioinnskudd vil dermed være bedre egnet til vårt analyseformål.

Strukturell likviditet

Den strukturelle likviditeten defineres som nivået på reserver i det norske banksystemet før sentralbanken gjennomfører sine markedsoperasjoner. Store svingninger, som hovedsakelig er forbundet med kjøp og utleggelse av statspapirer, samt skattebetalinger, gjør at strukturell likviditet fluktuerer mye. For å styre den totale likviditeten etter siktemålet på 35 ± 5 milliarder NOK utarbeider og publiserer Norges Bank jevnlige prognoser for den strukturelle likviditeten. Det er dermed forutsigbarhet i banksektorens tilgang på likviditet til enhver tid. Vår hypotese er derfor at den strukturelle likviditeten ikke påvirker Nowa-påslaget i stor grad.

Nowa-volum

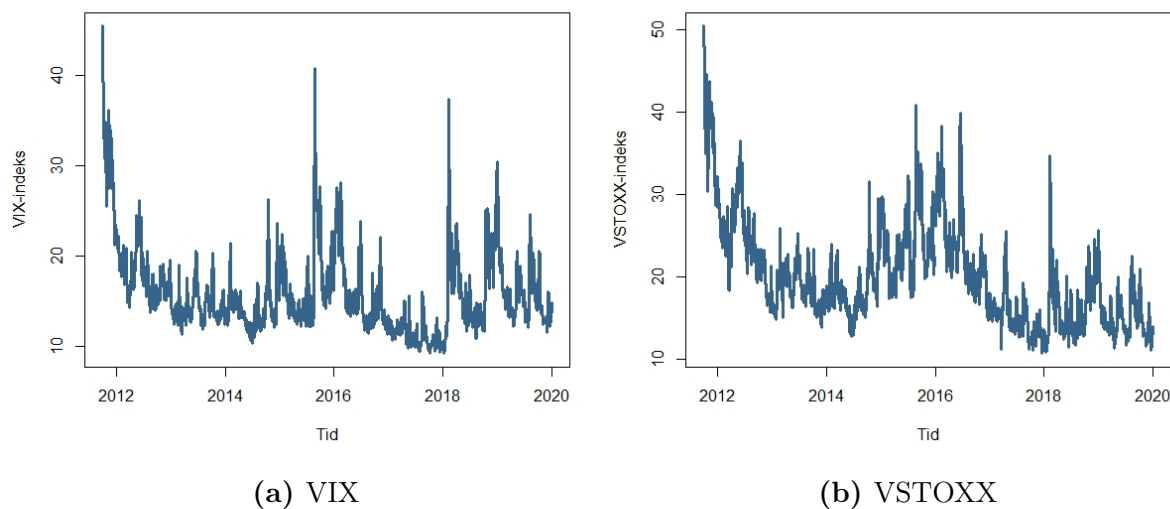
Variabelen Nowa-volum defineres i utredningen som daglig rapportert omsatt utlånsvolum i milliarder NOK. Gjennomsnittlig volum har lagt rundt 14,8 milliarder NOK per dag. I teorien skulle et økt utlånsvolum tyde på god likviditetsfordeling. Vi forventer dermed at variabelen får en signifikant negativ koeffisient.

Risikoindikatorer

Volatilitetsindeksene VIX og VSTOXX fanger opp interasjonal uro i aksje- og finansmarkeder, i henholdsvis USA og Europa. Indeksene fremstilles grafisk i figur 8.9. På den ene siden kan det tenkes at økt uro i internasjonale markeder ikke har en signifikant effekt på Nowa-påslaget, ettersom Nowa har løpetid overnatten. På en annen side kan det tenkes at økt internasjonal uro kan påvirke norske banker til å omfordele sine overskuddsreserver i det norske interbankmarkedet fremfor å plassere utenlands. I så tilfelle vil konsekvensen av høyere uro være at likviditetstilbudet i Norge øker, som

videre fører til redusert Nowa-påslag. Vi har dermed ikke en klar *a priori* forventning av fortegnene til volatilitetsindeksenes koeffisienter.

Figur 8.9: Volatilitetsindikatorerne VIX og VSTOXX i perioden 03.10.11 til 31.12.19.



8.2.2.2 Stasjonaritet

Etter å ha vurdert hvilke forklaringsvariabler som vi ønsker å inkludere i regresjonsmodellene er det nødvendig å undersøke om variablene oppfyller kriteriene for stasjonaritet før vi går videre til regresjonsanalysen. Fremgangsmåten er lik som for Nibor-analysen og resultatene fra ADF-testene gjengis i tabell 8.9.

Som forventet ut ifra teori finner vi at begge rentevariablene som inngår i vår avhengige variabel, Nowa og foliorenten, er integrert av første orden, som betyr at de er stasjonære i førstedifferansen. Ved å benytte Engle & Granger tostegsmetode finner vi at de er ko-integrerte. Dette bekreftes av ADF-testen på differansen mellom dem, *Nowa-påslaget* som gir forkastning av nullhypotesen om enhetsrot. Det betyr at vi kommer rundt problemet med en ikke-stasjonær avhengig variabel ved å benytte *Nowa-påslaget* som vår avhengige variabel i regresjonsanalysene. Videre viser resultatene at *Folioinnskudd* og *Nowa-volum* er stasjonære på 1% signifikansnivå, med og uten trend. Derimot er begge volatilitetsindikatorerne I(1)-prosesser, til tross for at VIX var stasjonær i en lengre analyseperiode, jf. Nibor-analysen. Konsekvensene av å inkludere disse er risiko for spuriøse sammenhenger i modellene hvor risikoindikatorerne inngår. En måte å

håndtere dette på er å benytte samme metode som Bernhardsen (2012), ved å teste stasjonariteten til modellenes residualer i de tilfeller der volatilitetsvariablene inngår. Til tross for at dette bidrar til at vi bedre skal kunne stole på de estimerte resultatene, må estimeringsresultatene til modellene som inkluderer VIX og VSTOXX likevel tolkes med forsiktighet.

Tabell 8.9: Resultater fra ADF-tester.

	Lags ¹	Konstant	Konstant og trend	I(d)
Nivåform				
Foliorente	0	0.441	-2.382	
Nowa	12	-0.048	-2.507	
VIX	23	-1.376	-1.767	
VSTOXX	23	-1.784	-2.797	
Nowa-påslag	25	-8.889***	-9.186***	I(0)
Folioinnskudd	25	-5.926***	-6.780***	I(0)
Reserveinnskudd	25	-4.164***	-5.619***	I(0)
Strukturell likviditet	27	-4.450***	-5.975***	I(0)
Nowa-volum	25	-5.305***	-6.486***	I(0)
Førstedifferansen				
d1_Foliorente	0	-45.501***	-45.698***	I(1)
d1_Nowa	25	-11.268***	-11.714***	I(1)
d1_VIX	20	-9.963***	-10.022***	I(1)
d1_VSTOXX	25	-11.030***	-10.993***	I(1)

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

¹ Antall optimale lags er funnet ved bruk av *DF-GLS* som baseres på Ng-Perron kriteriet. Lags er inkludert for å håndtere eventuell autokorrelasjon i seriene.

8.2.2.3 Estimeringsresultater

I tabell 8.10 sammenstilles regresjonsresultatene for åtte ulike modeller. Vi tar utgangspunkt i en grunnmodell (1) som undersøker hvor godt variasjonen i Nowa-påslaget forklares av kvartalsskifte-effekten og ekstremverdien den 8. juli 2015:

$$\text{Nowa-påslag} = \beta_0 + \beta_1 \text{Kvartalsskifte} + \beta_2 \text{Ekstremverdi} + \epsilon_t \quad (8.4)$$

I henholdsvis modell (2), (3), (4), (5) og (6) forsøker vi å øke presisjonen til grunnmodellen ved å inkludere de ovennevnte målene for likviditet; folioinnskudd, reserveinnskudd, Nowa-volum og strukturell likviditet. Deretter, i henholdsvis modell (7) og (8), undersøker vi

om modell (2) forbedres når vi inkluderer volatilitetsindikatorne VIX og VSTOXX. Vi vurderer modellene etter forklaringsvariablenes signifikansnivå og modellenes justerte forklaringskraft, samt at betingelsene for minste kvadraters metode og stasjonaritet er oppfylt.

Tabell 8.10: Estimeringsresultater med Nowa-påslag som avhengig variabel.

	<i>Avhengig variabel:</i>							
	Nowa-påslag							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Kvartalsskifte	52.974*** (11.806)	52.496*** (11.856)	42.732** (20.195)	52.972*** (11.772)	50.252*** (12.143)	53.017*** (11.810)	46.501*** (10.812)	37.779*** (9.822)
Ekstremverdi	-24.117*** (0.040)	-22.520*** (0.058)	-22.473*** (0.610)	-27.381*** (5.246)	-24.561*** (0.109)	-23.710*** (0.204)	-22.438*** (0.779)	-21.813*** (0.557)
Folioinnskudd		-0.190*** (0.0069)					-0.196*** (0.094)	-0.202*** (0.071)
Reserveinnskudd			-0.241*** (0.088)					
Kvartalsskifte*Reserveinnskudd			1.951 (2.060)					
Res_Reserveinnskudd				0.478 (0.768)				
Nowa-volum					-0.050*** (0.010)			
Strukturell likviditet						-0.006*** (0.003)		
VIX							-0.047** (0.028)	
VSTOXX								-0.052*** (0.017)
Constant	-0.883*** (0.194)	5.536*** (1.836)	-0.733*** (0.061)	-0.881*** (0.041)	-0.156 (0.430)	-0.621*** (0.308)	6.457** (1.963)	6.973*** (1.402)
Observasjoner	2,073	2,073	2,073	2,073	2,060	2,073	1,606	2,067
R ²	0.367	0.371	0.375	0.368	0.349	0.367	0.405	0.350
Justert R ²	0.366	0.370	0.373	0.368	0.348	0.366	0.403	0.349

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Estimert ved hjelp av minste kvadraters metode. Robuste standardfeil i parentes som korrigerer for heteroskedastisitet. Modellenes residualer er stasjonære med lave p-verdier. Nowa-påslag er målt i basispunkter. Kvartalsskifte og ekstremverdi er dummy-variabler.

Folioinnskudd, Reserveinnskudd, Nowa-volum og Strukturell likviditet er målt i milliarder NOK. VIX og VSTOXX er indekser.

Alle modellene utenom modell (3) oppfyller alle de klassiske forutsetningene for OLS, bortsett fra forutsetningen om homoskedastisitet. Modell (3) bryter i tillegg med forutsetningen om ingen perfekt multikollinearitet. Som forklart i metodekapitlet betyr brudd på homoskedastisitet at modellene produserer forventningsrette estimater, men feilaktige standardfeil og upålitelige t- og f-statistikker. For å fjerne problemer med heteroskedastisitet har vi beregnet såkalte "White robuste standardfeil". Disse er oppgitt i parentes i tabell 8.10. Modell (3) inneholder et interaksjonsledd, som ofte kan medføre problemer med multikollinearitet. En VIF-test på denne modellen returnerer en verdi som er helt på grensen av hva vi kan godta som tegn på at forutsetningen om ingen perfekt multikollinearitet er oppfylt.

Tolkning av resultater

Som vi ser av første kolonne i tabell 8.10 har begge variablene i grunnmodellen (1) en signifikant effekt på Nowa-påslaget og forklarer til sammen 36.6% av variasjonen til påslaget. Den høye verdien på koeffisienten til *Kvartalsskifte* indikerer en signifikant positiv effekt på Nowa-påslaget. Dette stemmer med *à priori* forventninger basert på tidligere grafer, samt hypotesen vår om at Nowa-påslaget drives av sesongeffektene ved kvartals- og årsskiftene. Estimeringsresultatet sier at Nowa-påslaget er omtrent 53 basispunkter høyere på kvartalsskifter enn ellers, alt annet like. Dummy-variabelen for Ekstremverdien er ment å fange opp effekter av den unormalt lave verdien i juli 2015. Som forventet får koeffisienten et negativt fortegn og en verdi på koeffisienten som samsvarer med den sanne effekten.

Likviditetsmål

I de neste fem modellene vurderer vi hvorvidt inkludering av likviditetsmålene øker forklaringskraft og presisjon. I modell (2) finner vi at *Folioinnskudd* er assosiert med en signifikant negativ effekt på Nowa-påslaget. Dette stemmer med hypotesen vår om at økte innskudd på foliokonto medfører høyere likviditet i banksystemet og dermed lavere Nowa-påslag. Den estimerte effekten foreller oss at dersom totale folioinnskudd øker med 1 milliard NOK vil Nowa-påslaget reduseres med omtrent 0.19 basispunkter. Koeffisienten til *Kvartalsskifte* og tilhørende standardavvik endres svært lite fra modell (1), mens

koeffisienten til *Ekstremverdi* øker med omlag 2 basispunkter. Justert forklaringskraft øker fra 36,7% til 37,0%. Inkludering av folioinnskudd ser dermed ut til å forbedre regresjonsmodellen og gir utslag på koeffisientene som stemmer med å priori forventninger.

Modell (3) undersøker effekten av økte reserveinnskudd på Nowa-påslaget. Som forklart i seksjonen «forklaringsvariabler» inkluderer vi et interaksjonsleddet mellom *Reserveinnskudd* og *Kvartalsskifte* i modellen for å forsøke å skille effektene fra hverandre. Vi får en signifikant og negativ koeffisient for *Reserveinnskudd*. Tolkningen av koeffisienten er at dersom totale reserveinnskudd øker med 1 milliard NOK, vil Nowa-påslaget reduseres med 0,241 basispunkter på dager der både *Kvartalsskifte* og *Ekstremverdi* er lik null. Den isolerte effekten av økte reserveinnskudd stemmer således med hypotesen vår om at økt likviditet i banksystemet reduserer Nowa-påslaget. Interaksjonsleddet får imidlertid en positiv verdi, som indikerer at økte reserveinnskudd på dager som faller på et kvartalsskifte trekker i motsatt retning. Vi ser også at koeffisienten til *Kvartalsskifte* reduseres markant fra 52,496 basispunkter i modell (2) til 42,732 i modell (3). Grunnen kan være at interaksjonsleddet fanger opp den effekten som skyldes de økte reserveinnskuddene på kvartalsskifter og således «tar» noe av effekten til kvartalsskifte fra modell (2). Det er viktig å merke seg at koeffisienten til interaksjonsleddet ikke er signifikant i modellen og den bør derfor ikke tolkes bokstavelig. Vi legger også merke til at koeffisientenes standardfeil øker betydelig. Det betyr at målingen av koeffisientens effekt blir mindre presis enn i modell (2). I tillegg vet vi fra VIF-testen at modellen er på grensen til å bryte med forutsetningen om ingen perfekt multikollinearitet. Således er ikke modelltilpasningen en forbedring sammenliknet med modell (2), til tross for en marginal økning i den justerte forklaringskraften.

I modell (4) har vi benyttet den alternative metoden der *Res_Reserveinnskudd* inngår som forklaringsvariabel for å håndtere problemet med multikollinearitet og forsøke å isolere effekten av reserveinnskudd. Vi ser av estimeringsresultatene at koeffisienten til variabelen ikke blir signifikant, og at inkludering av *Res_Reserveinnskudd* ikke resulterer i en bedre modelltilpasning sammenliknet med modell (2).

I modell (5) tester vi om inkludering av *Nowa-volum* som likviditetsmål gir bedre modelltilpasning enn *Folioinnskudd*. I likhet med folioinnskudd er Nowa-volum signifikant for Nowa-påslaget og får en negativ verdi på koeffisienten. Koeffisienten er imidlertid lavere og effekten synes å være beskjeden til tross for at den er signifikant på 1% nivå og har forventet fortegn. Nærmere sagt tilsier resultatene at en økning på 1 milliard NOK i omsatt volum til Nowa-renten fører til redusert Nowa-påslag med 0.05 basispunkter. Koeffisientene og tilhørende standardavvik til de øvrige variablene øker sammenlignet med modell (2). Videre faller forklaringskraften til regresjonsmodellen med omtrent 3%. Samlet sett tyder det på at modelltilpasningen er dårligere enn for modell (2).

I modell (6) er *Strukturell likviditet* inkludert som likviditetsmål. I likhet med de tre andre likviditetsmålene vi har testet estimeres effekten av strukturell likviditet til å være signifikant negativ på vår avhengige variabel. Tolkningen av variabelen er at en økning i strukturell likviditet på 1 milliard NOK vil redusere Nowa-påslaget med 0.06 basispunkter. Effekten synes dermed å være marginal. Det kan tyde på at det er forutsigbarhet i hvordan Norges Bank styrer den totale likviditeten i banksystemet og slik effektivt motvirker effekten av hyppige svingninger i den strukturelle likviditeten på Nowa-påslaget. Det stemmer med vår hypotese. Forklaringskraften til denne modellen er også lavere enn modell (2).

Samlet sett viser estimeringsresultatene at det er lite som skiller modellene med folioinnskudd, Nowa-volum og strukturell likviditet, utover variablene *Kvartalsskifte* og *Ekstremverdi*. Gjennomgående ser vi at likviditetseffekten er signifikant negativ, og at det er lite endring i de øvrige variablene og tilhørende standardavvik til modellene. Reserveinnskudd-variabelen synes å være mindre egnet til å reflektere effekten av likviditetssituasjonen på Nowa-påslaget gitt våre resultater. *Folioinnskudd* synes dermed å være det best egnede likviditetsmålet på grunn av at variabelen har høyest koeffisient og modellen har den høyeste forklaringskraften. I de to påfølgende modellene blir dermed modell (2) benyttet som utgangspunktet når vi skal undersøke om internasjonal uro fanget opp av henholdsvis *VIX* og *VSTOXX* har en effekt på Nowa-påslaget.

Inkludering av volatilitetsindikatorer

Av modell (7) og (8) ser vi at både *VIX* og *VSTOXX* får signifikant & negative koeffisienter på 5% og 1% nivå. Tolkningen av koeffisientene til begge indeksene må ses i lys av indeksenenes skala. Til vårt formål er det tilstrekkelig å merke oss fortegnene de negative fortegnene som peker i retning av at høyere internasjonal uro medfører reduserte Nowa-påslag. De signifikant negative fortegnene representerer et interessant funn ettersom Nowa er en kronrente og således forventes å primært reflektere norske forhold. Videre er Nowa en overnattenrente som betyr at partene normalt sett ikke innkalkulerer særlig markedsrisiko. En mulig forklaring kan tenkes å være at urolige internasjonale forhold vil insentivere banker til å beholde likviditeten i det norske banksystemet heller enn å plassere midler utenlands. Som vi vet vil høyere banklikviditet tilsi lavere Nowa-påslag, alt annet like. Vi legger videre merke til at koeffisienten til kvartalsskifte blir lavere for de to sistnevnte modellene.

Modell (7), som inkluderer *VIX*, får den høyeste forklaringskraften på 40.3%. Det vitner om at variabelen medfører den beste modelltilpasningen av modellene i tabell 8.10. Siden *VIX* øker forklaringskraften i modellen har vi også testet *VIX* i de øvrige modellene for sammenlikning. Gjennomgående fører inkludering av *VIX* til økt forklaringskraft i samtlige modeller, men koeffisienten til *VIX* blir ikke signifikant. Modell (7) får likevel den høyeste justerte forklaringskraften av samtlige modeller. Den kan formuleres slik:

$$\text{Nowa-påslag} = \beta_0 + \beta_1 \text{Kvartalsskifte} + \beta_2 \text{Ekstremverdi} + \beta_3 \text{Folioinnskudd} + \beta_4 \text{VIX} + \epsilon_t \quad (8.5)$$

Oppsummert indikerer modellen at ved kvartalsskifte vil Nowa-påslaget i gjennomsnitt være 46.5 basispunkter høyere enn ellers, alt annet like. Modellen kontrollerer for ekstremverdien den 8. juni 2015, og viser at på denne dagen vil påslaget være 22.4 basispunkter lavere enn ellers. Videre vil en økning på 1 milliard i totale folioinnskudd redusere påslaget med 0.196 basispunkter, alt annet like. *VIX*-koeffisientens negative fortegn indikerer en reduksjon i Nowa-påslaget som følge av økt internasjonal uro. I den kvalitative analysen kommer det frem at enkelte banker opplever en mer stabil Nowa-rente i de senere år enn da den ble introdusert. Vi undersøker denne hypotesen ved å teste modellen i flere tidsperioder i neste seksjon.

Modellestimering på delperioder

I tabell 8.11 sammenstilles resultatene når vi estimerer modell (7) som vist ved likning 8.5 på flere delperioder. Vi har valgt å benytte samme toårsperioder som tidligere. Hensikten med å estimere tabellen på ulike delperioder er å sammenligne resultatene og slik få en indikasjon på stabiliteten til koeffisientene over tid. Det kan videre være nyttig innsikt å knytte resultatene til årsspesifikke hendelser.

Tabell 8.11: Estimeringsresultater når modell (7) gitt ved likning 8.5 estimeres på flere delperioder med Nowa-påslag som avhengig variabel.

	<i>Avhengig variabel:</i>				
		Nowa-påslag			
	(Hele)	(2011-2013)	(2014-2015)	(2016-2017)	(2018-2019)
Kvartalsskifte	46.501*** (10.812)	59.479*** (20.006)	39.026* (20.945)	30.852* (16.698)	60.401** (27.065)
Ekstremverdi	-22.438*** (0.779)		-21.726*** (0.431)		
Folioinnskudd	-0.196*** (0.094)	-0.410*** (0.094)	-0.250*** (0.051)	-0.342** (0.155)	0.329 (0.459)
VIX	-0.047** (0.028)	-0.024 (0.038)	-0.044 (0.063)	-0.038 (0.036)	-0.085 (0.063)
Constant	6.457*** (3.329)	12.571*** (2.980)	7.974*** (1.948)	11.690** (5.304)	-10.297 (15.753)
Observasjoner	1,606	436	391	393	386
R ²	0.405	0.535	0.381	0.310	0.463
Justert R ²	0.403	0.532	0.375	0.304	0.459

Note:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Estimert ved hjelp av minste kvadraters metode. Robuste standardfeil i parentes som korrigerer for heteroskedastisitet. Residualene til modellen er stasjonære med lave p-verdier for alle periodene. Nowa-påslag er målt i basispunkter. Kvartalsskifte og Ekstremverdi er dummy-variabler. Folioinnskudd, nowa-volum og strukturell likviditet er målt i milliarder NOK. VIX og VSTOXX er indekser.

Det første vi legger merke til av tabell 8.11 er at koeffisienten til *Kvartalsskifte* gjennomgående har en positiv verdi og er signifikant i alle delperiodene. I likhet med modellen som estimeres på hele analyseperioden som vist i første kolonne synes kvartalsskiftene dermed å være en klar påvirkende faktor for Nowa-påslaget i alle periodene. Det er verdt å merke seg at koeffisientens verdi varierer, spesielt mellom de

to siste delperiodene. I perioden 2018 til 2019 er koeffisienten om lag 30 basispunkter høyere enn foregående periode. Den påfallende økningen bekrefter inntrykket av figur 8.4, der det tydelig fremkommer høye rentepåslag ved nesten hvert kvartalsskifte i perioden. Årsaken er trolig at strengere regulatoriske krav ble innført i denne perioden.

Ekstremverdi-variabelen forekommer naturligvis bare i modellen som estimeres på data fra 2014 til 2015. Vi merker oss at koeffisientens verdi reduseres sammenlignet med modellen som er estimert på hele datasettet. Dette tyder på at dummy-variabelen fanger opp andre effekter enn bare den unormale Nowa-verdien. Dette er en utfordring ved bruk av dummy-variabler, men her er konsekvensen liten.

Folioinnskudd er signifikant negativt i de tre første delperiodene og stemmer således overens med fortegnet når hele analyseperioden benyttes. Gjennomgående indikerer koeffisienten et sterkere negativt forhold mellom Folioinnskudd og Nowa-påslaget i disse delperiodene enn totalt sett over hele tidsperioden. Vi merker oss imidlertid et uventet funn i siste delperiode der koeffisienten til *Folioinnskudd* får positivt fortegn. Dette strider med hypotesen vår om at økte folioinnskudd indikerer god likviditet i markedet, og dermed et lavere Nowa-påslag. Når det er sagt er ikke koeffisienten signifikant. Vi undersøker funnet nærmere ved å videre teste både *Nowa-volum* og *Strukturell likviditet* som likviditetsmål i to separate regresjonsmodeller på delperioden 2018-2019. I likhet med Folioinnskudd, blir ingen av disse signifikante. Det kan dermed virke som at likviditetssituasjonen ikke har hatt signifikant påvirkning på Nowa-påslaget i denne perioden.

Til tross for at koeffisienten til fryktindeksen *VIX* slår ut som signifikant på 5% nivå når hele perioden benyttes, finner vi overraskende nok at dette ikke er tilfellet for noen av delperiodene. Dette tyder på at variabelens påvirkning er gjennomgående svak, og bare totalt sett forklarer variasjon i Nowa-påslaget. Forklaringen på dette kan være at det er for få observasjoner i delperiodene.

8.2.3 Resultater i korte trekk

Innledningsvis pekte den grafiske analysen på at Nowa-renten følger foliorenten tett, men at forskjellen mellom rentene tidvis er stor. Standard statistiske tester har vist at Nowa-påslaget er stabilt over hele analyseperioden, mens rentevolatiliteten derimot har forandret seg over tid. Regresjonsanalysene har avdekket at Nowa-påslaget i stor grad drives av *Kvartalsskifte* og *Folioinnskudd*. Ved å estimere effekten på ulike delperioder finner vi at den positive *Kvartalsskifte*-effekten er gjeldende for alle periodene, mens *Folioinnskudd* er signifikant i alle periodene bortsett fra 2018-2019. *Ekstremverdi* har også signifikant påvirkning på Nowa-påslaget i perioden hvor den forekommer. Vi merker oss at forholdet mellom *VIX* og Nowa-påslaget er signifikant positivt i hele analyseperioden, men ikke i modellene som estimeres på delperioder.

Den justerte forklaringskraften til de estimerte modellene i tabell 8.10 viser at det er mye uforklart variasjon i Nowa-påslaget som våre modeller ikke fanger opp. Det kan være mange ulike grunner til dette, blant annet data over ytterligere variabler som kan tenkes å forklare noe av variasjonen i Nowa-påslaget. Eksempler på utelatte variabler kan være antall transaksjoner til Nowa-renten og antall deltakere i overnattenmarkedet. Denne typen data har vi ikke fått tilgang på. En annen grunn til uforklart variasjon er faktorer som ikke kan kvantifiseres. Blant annet vet vi fra den kvalitative analysen at flere banker opererer med avtalte priser hvor det inngår lite forhandling. Flere banker pekte på at en gitt margin relativt til styringsrenten nærmest har blitt en bransjestandard. Denne typen adferd mellom bankene er vanskelig å fange opp i en regresjonsmodell.

Siden det nye kvotebaserte likviditetssystemet ble innført omtrent samtidig som Nowa-renten kan vi ikke direkte måle effekten av systemendringen på renten slik som for Nibor. Vi kan imidlertid tolke likviditetsmålenes effekt på Nowa-påslaget som en indirekte effekt av kvotesystemet. Fra teori vet vi at kvotesystemet legger økt press på omfordeling av bankreserver sammenlignet med et gulvsystem. Dette påvirker videre nivået på *Folioinnskudd* og *Nowa-volum*. Det kan derfor tenkes at kvotesystemet er en underliggende driver av likviditetseffekten på Nowa-påslaget. I så tilfelle er kvotesystemet en medvirkende faktor til et redusert Nowa-påslag. Det er imidlertid vanskelig å isolere effektene.

8.3 Coronapandemien: En uventet stresstest av kvotesystemet

Verden ble denne våren rystet av en ny krise som skulle vise seg å føre til enorme konsekvenser. Det som startet som en helsekrise forårsaket av et virus, ble raskt en økonomisk krise da myndigheter verden over ble tvunget til å stenge ned nærmest all aktivitet. Blant disse var Norge, som den 12. mars 2020 erklærte unntakstilstand i et forsøk på å stoppe spredningen av det såkalte coronaviruset (COVID-19)⁵⁶. Den norske regjeringen innførte dermed de strengeste og mest inngripende tiltakene i fredstid for å stoppe smitten.

Coronapandemien har hatt betydelig innvirkning på de globale finansmarkedene, også i Norge. Dette kom i tillegg til en allerede svekket børs som følge av et oljepriskrasj⁵⁷ tidligere samme uke som det første tilfellet av virusmitte offisielt ble bekreftet i Norge. Regjeringens inngripende tiltak har medført massive permitteringer og en kraftig økning i arbeidsledigheten (Olsen, 2020). Aktiviteten i den norske økonomien falt også kraftig. Ifølge sentralbanksjef Øystein Olsen vil vi i år oppleve den kraftigste økonomiske nedgangen siden andre verdenskrig (Olsen, 2020).

Uroen som viruset har forårsaket har også slått negativt ut i pengemarkedet. Sentralbanker verden over har iverksatt en ekspansiv pengepolitikk for å stimulere økonomien, som lavere rente og lettere tilgang på lån. I Norge har sentralbanken iverksatt en rekke tiltak for å bedre likviditeten i markedet og for å sikre at bredt gjennomslag av den lavere styringsrenten til pengemarkedsrentene. Dette har medført at pengemarkedsrentene nå er på sitt laveste nivå noen sinne.

Pandemien COVID-19 er den første testen på kvotesystemets robusthet i en krisesituasjon og er således spennende å undersøke i forbindelse med vår problemstilling. For å undersøke hvordan en periode med betydelig stress i markedene påvirker det nye likviditetssystemet

⁵⁶COVID-19 står for corona virus disease 2019. Sykdommen har spredt seg verden over siden den ble oppdaget i januar 2020 (Folkehelseinstituttet, 2020).

⁵⁷En avbrutt forhandling om produksjonskutt mellom Russland og OPEC gjorde at oljeprisen falt kraftig den 9. mars (Stave og Brunborg, 2020).

vil vi i det videre se på effektene av Norges Banks tiltak på interbankaktiviteten og nivået på Nowa og tremåneders Nibor. Vi tar utgangspunkt i kriteriene som ifølge Syrstad (2011) bør oppfylles for at et system skal kunne karakteriseres som robust. Analyseperioden omfatter perioden fra 01.01.2008 til 20.05.2020.

8.3.1 Tiltak fra Norges Bank

12. mars ble starten på en rekke drastiske tiltak fra Norges Bank for å dempe presset på den norske økonomien. Denne dagen besluttet komiteen for pengepolitikk og finansiell stabilitet å redusere styringsrenten med hele 0,50% til 1,00 %, etter nesten halvannet år med gradvis heving av renten. Sentralbanken åpnet også opp for å tilføre likviditet til markedet ved hjelp av ekstraordinære F-lån, samt ga råd til Finansdepartementet om å redusere motsyklisk kapitalbuffer fra 2,5% til 1%. Dette for å motvirke at norske banker strammer inn sin utlånspraksis. Finansdepartementet valgte samme dag å følge rådet (Finansdepartementet, 2020).

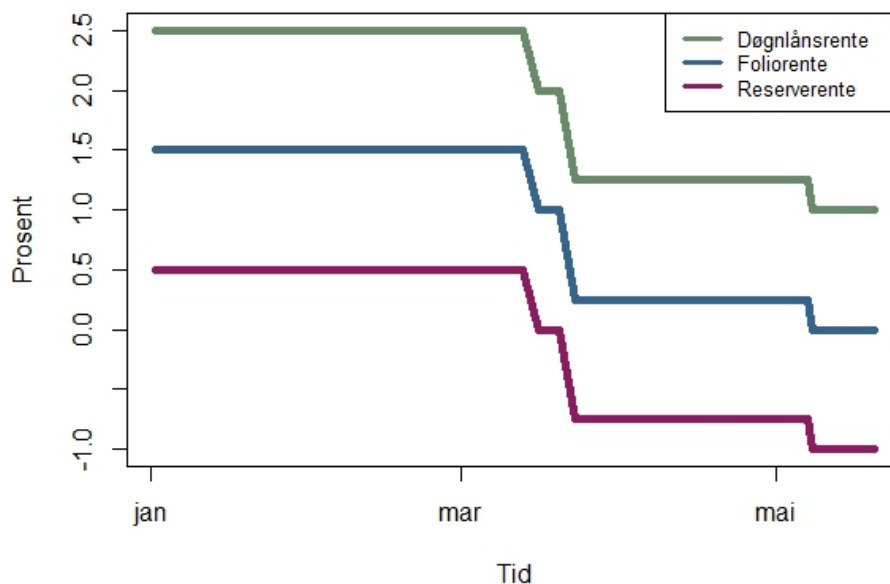
8.3.1.1 Redusering av styringsrenten

Da Norges Bank først besluttet å redusere styringsrenten fra 1,5% til 0,5% den 12. mars⁵⁸, pekte hovedstyret på usikkerhet rundt varighet og utslag av coronapandemien, risikoen for tilbakeslag i økonomien, et kraftig oljeprisfall og en svekket kronekurs som årsakene til rentekuttet. En lavere rente skulle forsøke å bidra til å dempe tilbakeslaget i den norske økonomien og begrense risikoen for mer langvarige konsekvenser for produksjon og sysselsetting. En brå nedgang i norsk og utenlandsk økonomi i tiden som fulgte, førte til ytterligere to rentekutt. Under siste rentemøtet den 6. mai vedtok komiteen å sette styringsrenten til 0% - det laveste nivået noensinne⁵⁹ i Norge. På under to måneder falt dermed styringsrenten med hele 1,5%. Som følge av en nullrente ligger reserverenten nå på -1% og D-lånsrenten på +1.00%. Sentralbanksjefen har varslet at rentenivået, gitt utsiktene og risikobildet, sannsynligvis vi bli liggende på dette nivået i en god stund fremover (Norges Bank, 2020e) Utviklingen til de tre ovennevnte rentene de siste månedene er vist i figur 8.15.

⁵⁸Styringsrenten har virkning fra første virkedag etter offentliggjøring av rentebeslutningen.

⁵⁹Forrige gang den norske styringsrenten nådde sitt laveste nivå, lå den på 0,25%.

Figur 8.10: Utvikling i foliorenten, reserverenten og døgnlånsrenten i perioden 01.01.2020 - 20.05.2020. I prosent.



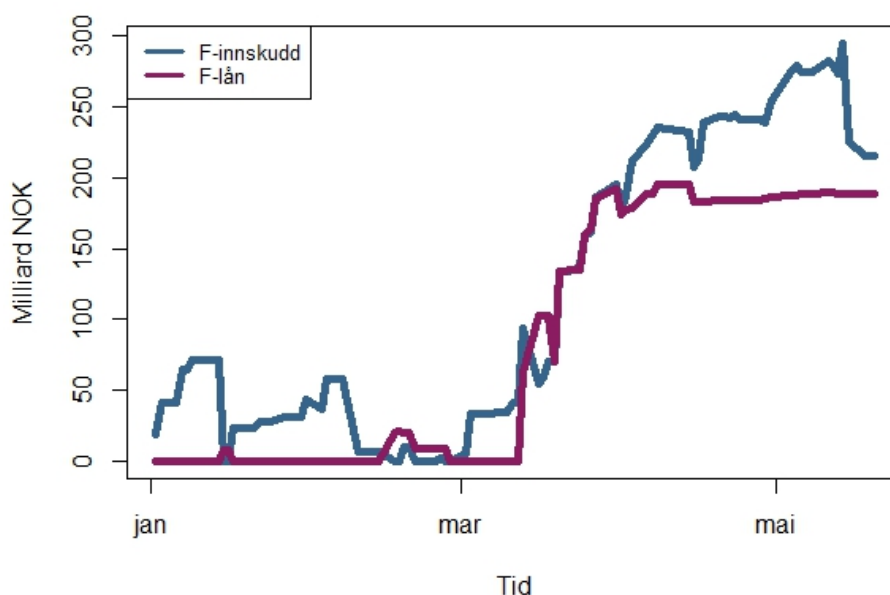
8.3.1.2 Ekstraordinære F-lån

For å sikre at styringsrenten får gjennomslag til pengemarkedsrentene, valgte Norges Bank å tilføre store mengder likviditet i form av tilbud om ekstraordinære F-lån i norske kroner med tremåneders løpetid med virkning fra 13.mars (Norges Bank, 2020a). På den måten får bankene tilgang til lån uten å måtte skaffe reserver fra andre banker i et svært presset marked. Siden har det blitt avholdt flere F-auksjoner. F-lånene tilbys med løpetider 1 uke og 1, 3, 6 og 12 måneder. Renten på lån med løpetid opp til 3 måneder er til enhver tid den gjeldende styringsrenten, mens lån med løpetid på 6 måneder vil forrentes til den gjeldende styringsrenten pluss 15 basispunkter. Lån med løpetid på 12 måneder vil forrentes til den gjeldende styringsrenten pluss 30 basispunkter. Det gis full tildeling i de ekstraordinære F-lån med ubegrenset volum (Norges Bank, 2020a).

Som vi ser av figur 8.11 har bankene i stor grad benyttet seg av de ekstraordinære F-lånene. Etersom lånene er svært gunstige er det flere banker som benytter seg av lånetilbudet utover finansieringsbehovet. Gjennom samtale med en norsk bank om konsekvensene av coronakrisen kom det frem at mange banker, på grunn av de gunstige

lånevilkårene, benytter seg av de ekstraordinære F-lån for å kjøpe tilbake egen gjeld i markedet med gode gevinster. De fortalte også hvordan de har kunnet låne penger av Norges Bank for så å kjøpe kommunepapirer med god avkastning. I tillegg gir endrede regler for sikkerhet større låneadgang enn tidligere. Bankene drar med andre ord full nytte av den billige finansieringen i Norges Bank.

Figur 8.11: Utvikling i F-innskudd og F-lån i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK.



Norges Bank har vært tydelig på at de vil fortsette med å styre nivået på sentralbankreserver over natten mot 35 milliarder kroner, med et styringsintervall på ± 5 milliarder kroner (Norges Bank, 2020a). Daglige F-innskudd med én dags løpetid benyttes til å inndra likviditeten utover kvotene på slutten av dagen. Det innebærer at bankene disponerer likviditeten fra de ekstraordinære F-lånene på daglig basis (Norges Bank, 2020a). På samme måte som for F-lånene må bankene by på F-innskudd i en flerprisauksjon. Det fremkommer av figur 8.11 at tildelingsvolum er høyt.

8.3.1.3 Flere tiltak

F-lån i amerikanske dollar

I tillegg til F-lån i norske kroner har Norges Bank åpnet for å tilby F-lån i amerikanske dollar. Norges Bank har, i likhet med en rekke andre sentralbanker, fått låne dollar av den amerikanske sentralbanken som de nå låner videre ut til norske banker (The Federal Reserve, 2020). Formålet er å lette på presset i de globale markedene for dollar. Slik kan norske banker få tilgang på dollar i en periode hvor det er knapphet på dollar i markedene, grunnet at mange ønsker kontanter og særlig dollar. Som vi husker fra teori om hvordan Nibor-rentene er tett koblet mot renten på dollar, kan dårlig dollarlikviditet føre til at Nibor-rentene skyter i været eller i verste fall at Nibor-markedet stopper opp. De ekstraordinære F-lånene i dollar er viktige for å motvirke et slikt scenario. Allerede har det blitt avholdt flere auksjoner der norske banker til sammen har fått tildelt store pengesummer. Lånevilkårene for disse lånene er strengere enn for vanlige F-lån. Blant annet tilbys det bare lån med løpetid på 3 måneder, maksimum lånebeløp er 5 milliarder USD og minste mulige budvolum er 25 millioner (Norges Bank, 2020b).

Intervensjon i kronemarkedet

Som nevnt var oljeprisfallet og en svak norsk krone ytterligere årsaker til rentekutt. Et kraftig oljeprisfall på toppen av generell usikkerhet knyttet til coronapandemien er hovedårsaken til den siste svekkelsen av kronekursen. Sentralbanksjef, Øystein Olsen, uttalte på et tidlig tidspunkt at det kunne bli aktuelt å intervensjonere i det norske kronemarkedet ved kjøp av norske kroner for første gang siden slutten av 1990-tallet. Årsaken var å sørge for at det norske kronemarkedet fungerer. Kronen hentet seg kraftig inn etter at sentralbanken varslet om mulig intervensjon (Winther et al., 2020). Den 19. mars kjøpte Norges Bank norske kroner ekstraordinært for til sammen 3,5 milliarder norske kroner (Olsen, 2020).

8.3.2 Robusthetsanalyse

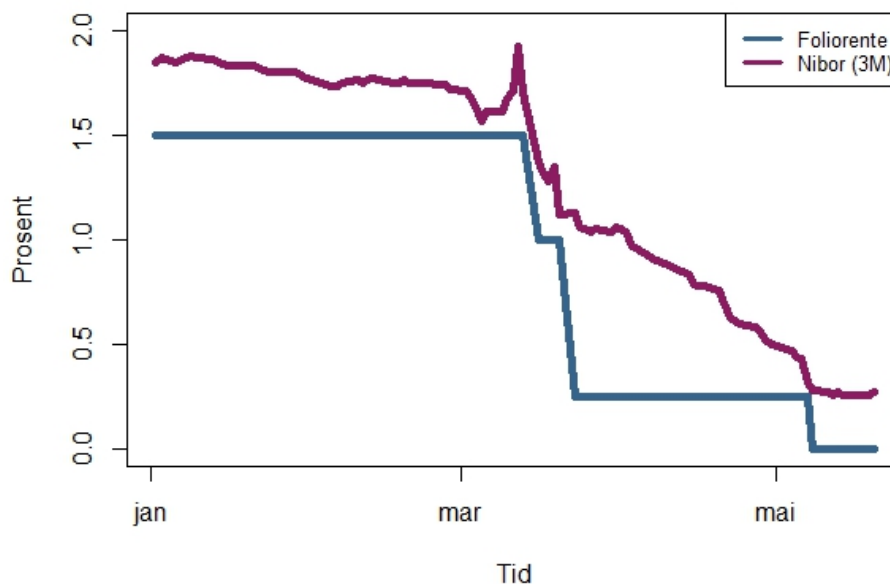
8.3.2.1 Rentebevegelser

Ett av de fem kriteriene som et robust likviditetssystem bør oppfylle ifølge Syrstad (2011) er at systemet bidrar til en effektiv implementering av sentralbankens rentebeslutninger (Syrstad, 2011). I lys av kriteriet ønsker vi å undersøke om Norges Banks gjentatte rentekutt i løpet av mars reflekteres i tilsvarende reduksjon i pengemarkedsrentene. I likhet med de tidligere analysene i utredningen vil vi fokusere på Nowa og tremåneders Nibor.

Tremåneders Nibor

Norges Bank har uttalt at uro i finansmarkedene som følge av virusutbruddet har ført til unormalt høye rentepåslag. Nibor-påslaget hadde allerede hatt store svingninger de siste månedene før 12.mars. En viktig årsak var høyere påslag i det amerikanske pengemarkedet. Høyere dollarpåslag påvirker påslaget her hjemme fordi norske banker låner og plasserer i de utenlandske pengemarkedene. I figur 8.12 ser vi at uro forårsaket av virusutbruddet har medført et markant utslag i forskjellen mellom styringsrenten og tremåneders Nibor. Særlig er avstanden stor i perioden fra tidspunktet da styringsrenten ble kuttet fra 1% til 0,25 og deretter til null. Av grafen ser vi videre at pengemarkedsrenten steg kraftig i dagene før 12.mars, før den siden har vært fallende i likhet med styringsrenten. Til tross for at endringen i tremåneders Nibor ikke gjennomgående gjenspeiles i endringen til styringsrenten over perioden, er nå avstanden nær et normalt nivå. Dermed kan det se ut til at kriteriet om gjennomslag til pengemarkedsrentene er tilfredsstillt, dersom vi antar at funnene kan generaliseres til å gjelde for øvrige pengemarkedsrenter. Faktumet at avstanden mellom tremåneders Nibor og foliorenten nå er tilbake til normalt nivå skyldes, ifølge sentralbanken, at bankene har fått tilgang til likviditet gjennom F-lån. Det er videre naturlig å anta at tiltakene fra den amerikanske sentralbanken har bidratt til et lavere Nibor-påslag.

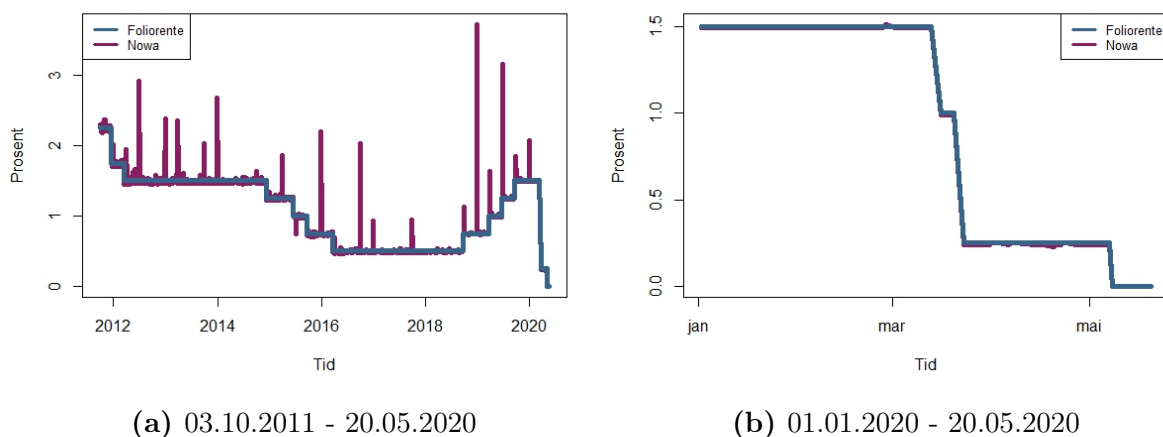
Figur 8.12: Utvikling i tremåneders Nibor og foliorenten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I prosent.



Nowa

Fra figur 8.13a kommer det tydelig frem at Nowa, i likhet med styringsrenten, har falt til et rekordlavt nivå. I figur 8.13b har vi fremstilt renteutviklingen for perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. Vi ser tydelig at rentene har fulgt hverandre tett i perioden. Forklaringen ligger sannsynligvis i de nye prinsippene for beregning og publisering av Nowa, som ble innført med virkning fra januar. Som nevnt i teorikapitlet bidrar de nye beregningsmetodene til at Nowa blir betydelig mer stabil på dager med liten aktivitet i overnattenmarkedet. Fra tidligere husker vi at dette stort sett gjelder rundt kvartalsskifter. Vi har så langt bare vært gjennom første kvartal med ny beregningsmåte og ser ikke noen tegn til unormalt høye verdier rundt dette kvartalsskifte.

Av figur 8.13b legger vi spesielt merke til at Nowa og foliorenten er tilnærmet identiske i slutten av mai. Det skyldes måten Nowa har blitt beregnet på i denne perioden. Norges bank annonserte den 26.mars diverse endringer av beregningen av Nowa ved manglende transaksjonsdata. Dette innebærer at dersom kravene til tilstrekkelig data ikke oppfylles, vil Nowa beregnes basert på alternativt datagrunnlag i tre påfølgende dager. Dersom

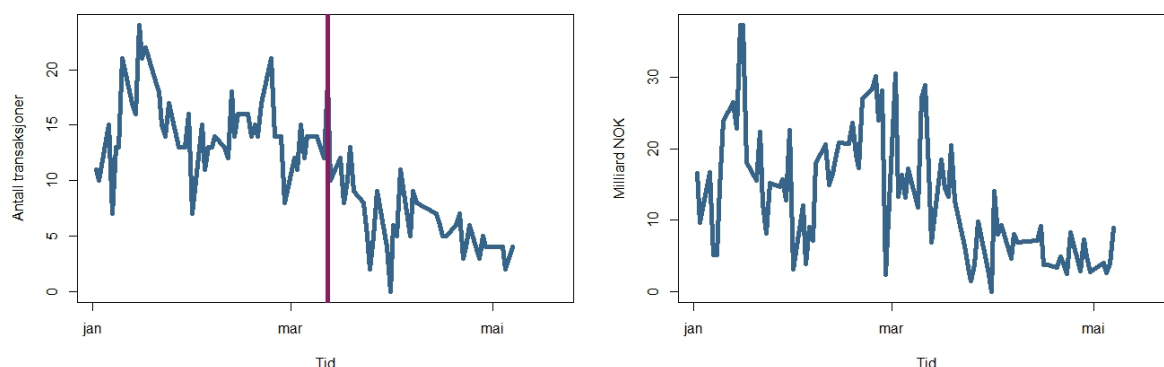
Figur 8.13: Utvikling i Nowa og foliorenten. I prosent.

dette er tilfellet på dag fire, settes Nowa lik styringsrenten denne dagen. Deretter vil Nowa være lik styringsrenten inntil Norges Bank finner det hensiktsmessig å beregne den på vanlig måte basert på transaksjoner i markedet. Det betyr altså at Nowa kan bli satt lik styringsrenten, selv om det på enkelte dager skulle foreligge nok transaksjoner i henhold til kriteriene for normal beregning. Lite utlånsaktivitet overnatten skulle tilsi en høy Nowa-rente, alt annet likt. Forklaringen på at Nowa er satt lik styringsrenten den siste tiden skyldes dermed høyst sannsynlig en redusert låneaktivitet mellom bankene. Den ekstraordinære likviditetstilførselen, som vist ved figur 8.11, gir bankene få insentiver til å låne ut til hverandre. Vi vil derfor i det videre se nærmere på hvorvidt og hvordan aktiviteten i overnattenmarkedet har utviklet seg som følge av virusutbruddet.

8.3.2.2 Aktivitet i interbankmarkedet

Ifølge det fjerde kriteriet om et robust likviditetssystem skal det sørge for et aktivt pengemarked som omfordeler likviditet seg imellom på en mest mulig effektiv måte (Syrstad, 2011). I lys av dette kriteriet ønsker vi å undersøke hvordan aktiviteten i det norske interbankmarkedet har blitt påvirket av virusutbruddet, med fokus på aktiviteten i overnattenmarkedet. I henholdsvis figur 8.14a og 8.14b ser vi hvordan både antall overnattentransaksjoner og omsatt volum til Nowa-renten har fulgt en nedadgående trend siden 12. mars, markert ved den vertikale linjen. Aktiviteten synes å nærmest ha stoppet opp etter at styringsrenten ble satt til null. I teorien skulle imidlertid ikke en nullrente endre insentivene til aktivitet i interbankaktivitet, alt annet like. Dermed

Figur 8.14: Utvikling i antall overnattentransaksjoner per dag og omsatt volum til Nowa-renten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK.



(a) Interbanktransaksjoner overnatten.

(b) Transaksjonsvolum til Nowa-renten.

kan nedgangen i både overnattentransaksjoner og volum virke kontraintuitivt. Når det gjelder valutabyttemarkedet kom utfordringene på grunn av knapphet på dollar. De ekstraordinære F-lånene i dollar har imidlertid lettet på presset i dette markedet, men også her har aktiviteten falt.

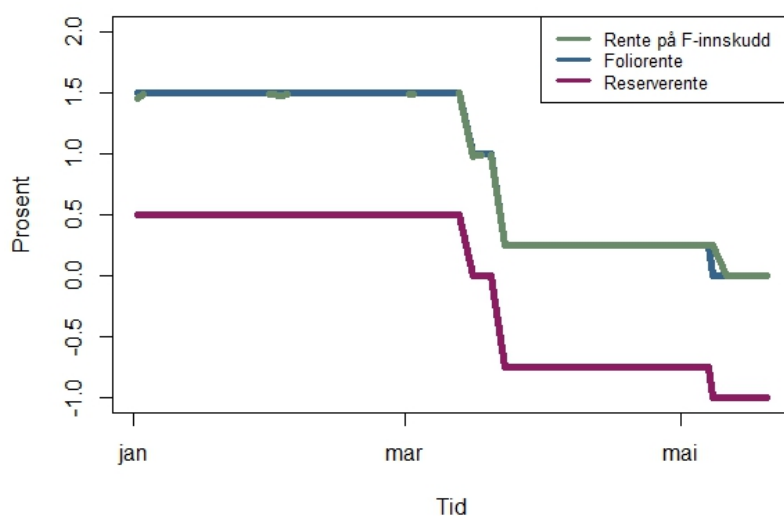
Er insentivene til interbankaktivitet borte?

Forklaringen til den tilsynelatende reduserte interbankaktiviteten kan synes å ligge i de stående fasilitetene som Norges Bank tilbyr til bankene. Ubegrenset tilgang på likviditet, både i norske kroner og amerikanske dollar gjennom ekstraordinære F-lån, fjerner behovet for å låne i interbankmarkedet. Bankene er ikke villig til å ta risiko på andre banker for å omfordele likviditet og bruker nå Norges Bank som omfordeler. Det er altså det motsatte av det som var intensjonen med kvotesystemet. Slik har det økte tilbudet av likviditet hatt en vridende effekt på insentivene til å låne mellom banker.

F-innskuddene som tilbys daglig av Norges Bank medvirker til at bankene ikke trenger å plassere ut eventuell overskuddslikviditet ved dagens slutt for å unngå store innskudd på reservekonto som forrentes til reserverenten. Dersom renten på denne typen stående fasilitet er tilnærmet lik styringsrenten, vet vi fra teorikapitlet at det i praksis vil virke som et gulvsystem. Av graf 8.15 er det tydelig at renten på F-innskuddene i praksis overlapper med styringsrenten. Den gunstige renten gjør at bankene vil velge ekstraordinære innskudd

i sentralbanken fremfor handel i interbankmarkedet. Slik faller insentivene til omfordeling av reserver i interbankmarkedet bort. Kvotebegrensningene i kvotesystemet mister dermed sin funksjon. Med utgangspunkt i dette kan det dermed se ut som at Norges Bank i praksis benytter en form for gulvsystem, som også tillater tett styring av totale reserver i systemet.

Figur 8.15: Foliorenten, renten på F-innskudd og reserverenten i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I prosent.



Den ovennevnte diskusjonen av utviklingen i interbankaktiviteten i Norge peker i retning av at det fjerde robustetskriteriet ikke er tilfredsstillt. Under finanskrisen stoppet interbankaktiviteten helt opp og forble på et lavt nivå over lang tid. Først de senere årene har aktiviteten tatt seg opp til et normalt nivå. Det blir derfor spennende å se hvor lenge dette lave nivået vil vare, og hvilke konsekvenser det får på lengre sikt.

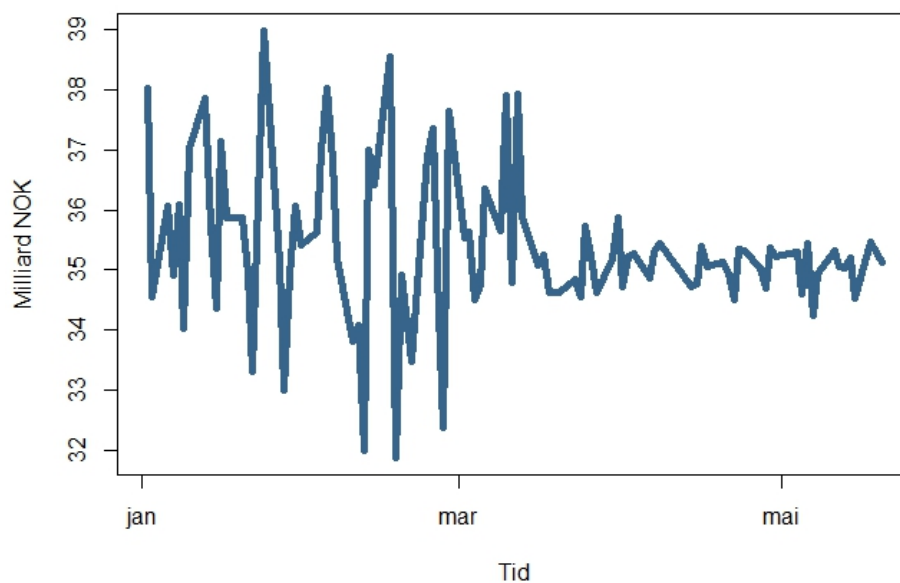
8.3.2.3 Likviditetsstyring

Det sjetteste kriteriet for et robust likviditetssystem er ifølge Syrstad (2011) at det må kunne håndtere ekstraordinære tiltak fra sentralbankens side i en krisesituasjon. Kriteriet innebærer blant annet at tilføring av ekstra likviditet ikke skal medføre uønskede rentebevegelser. I delseksjonene over så vi at tremåneders Nibor til tider har vært veldig forskjellig fra styringsrenten, men på kort tid har kommet tilbake nær nivået på

styringsrenten. Nова har på den annen side vært svært stabil gjennom hele perioden og fulgt styringsrenten tett. Sentralbanksjefen den 13. mai uttalte at likviditetstilførselen hadde hatt ønsket effekt og var en viktig grunn til at rentepåslaget i tremåneders Nibor nå har kommet ned på et nivå som ligger nærmere normalen. Slik har Norges bank lyktes med å raskt korrigere uønsket høy volatilitet i de korte pengemarkedsrentene. I lys av teori kan vi slå fast at en av grunnene til dette er at det kvotebaserte likviditetssystemet gir et større handlingsrom til å styre mengden reserver i systemet enn i et gulvsystem.

Tidligere i denne delen av analysen så vi av figur 8.11 at F-innskuddene som Norges Bank benytter for å trekke inn likviditet den siste tiden har ligget på et høyere nivå enn F-lånene, som tilsynelatende har stabilisert seg på et nivå litt over 150 milliard. Dette tyder på at det er mye overskuddslikviditet i markedet som Norges Bank justerer daglig. Figur 8.16 viser svingninger i den totale likviditeten i Norge i 2020. Det kommer tydelig frem at Norges Bank har lyktes med å styre tettere på siktemålet om 35 (± 5) milliarder norske kroner i reserver etter at coronakrisen traff Norge.

Figur 8.16: Total likviditet i perioden 01.01.2020 til 20.05.2020. I milliarder NOK.



8.3.3 Er kvotesystemet robust mot en krise?

Med bakgrunn i analysen av hvordan kvotesystemet har fungert under Coronapandemien ser det ut til at den norske sentralbanken har prioritert robustetskriteriet om styringsrentens gjennomslag til pengemarkedsrentene. Analysen viser at styringsrenten har hatt godt gjennomslag, særlig til Nowa-renten. Til tross for periodevis høye påslag i tremåneders Nibor er det nå nede på et tilnærmet normalt nivå. En nedgang i utlånsaktiviteten i det usikrede overnattenmarkedet skulle tilsi en høyere overnattenrente. Sentralbanken har motvirket dette ved å gi ekstraordinær tilførsel av likviditet, og slik presset pengemarkedsrentene ned mot styringsrenten.

Med utgangspunkt i den ovennevnte drøftingen kan det virke som at sentralbanken har måttet gjøre en avveining mellom robustetskriterie nummer 1 og 4 i sin likviditetsstyring. Fokus på et godt gjennomslag fra styringsrenten til pengemarkedsrentene ser ut til å ha gått på bekostning av en effektiv omfordeling av reserver i interbankmarkedet. Videre har analysen avdekket at likviditetssystemet har taklet ekstraordinære krisetiltak som innsprøytning av store mengder likviditet i markedet, uten at det har resultert i store uønskede renteffekter. Det rapporteres om at likviditetstilførselen har gitt banksektoren pusterom til å gi lettelser i lånevilkår til pressede bedrifter og privatpersoner (Olsen, 2020).

Nedgangen i aktivitet i interbankmarkedet vitner om en mindre effektiv omfordeling av bankreservene i perioden etter 12. mars. Finanskrisen i 2008-2009 medførte også en sterk nedgang i interbankaktivitet. Den økte uroen i markedet som følger med en slik krise øker risikoen knyttet til utlån, som dermed fører til en redusert aktivitet. Dette er en naturlig konsekvens. Likevel er det grunn til å tro at den økte likviditetstilførselen som sentralbanken har satt i gang har forsterket denne effekten. Økt likviditet i markedet medfører, som nevnt tidligere, svakere insentiv til låneaktivitet mellom banker. Det tok lang tid før aktiviteten i interbankmarkedet i det gamle gulvsystemet tok seg opp etter finanskrisen og nivået nådde aldri opp til sitt tidligere nivå. En potensiell konsekvens av slik ekstraordinær likviditetstilførsel over tid som vi nå er vitne til kan dermed være at interbankaktiviteten stabiliserer seg på et lavere nivå i fremtiden. Likevel vet vi at

karaktistikkene av et kvotesystem medfører høyere insentiv til effektiv omfordeling av reserver i interbankmarkedet enn et gulvsystem. Dermed kan det også tenkes at stopp i ekstraordinær tilførsel av likviditet effektivt vil reversere den uønskede effekten og aktivitetsnivået vil gå tilbake til normalen etter krisen. Utviklingen i overnattenmarkedet vil dermed avhenge av utviklingen i kredittmarkedene og hvor lenge Norges Bank tilbyr billig finansering gjennom F-lånene.

En totalvurdering av kvotesystemets robusthet med utgangspunkt i Syrstad's kriterier (2011) under den virusutløste krisen peker mot at systemet så langt har fungert tilfredsstillende. Kvotesystemet kan således karakteriseres som robust. Imidlertid tilsier erfaringer fra tidligere økonomiske kriser at ringvirkningene kan bli langvarige. I tillegg foreligger en risiko for ny oppblomstring av viruset som kan forårsake nye runder med strenge tiltak og eventuelle endringer i likviditetsstyringen. Det er dermed stor usikkerhet knyttet til virusutbruddets effekter på pengemarkedet på lengre sikt.

9 Diskusjon

Den kvantitative analysen har gitt et innblikk i den korte enden av det norske pengemarkedet og Norges Banks system for styring av bankenes reserver. Særlig har vi fokusert på hvordan rentedannelsen til de to viktige og aktuelle pengemarkedsrentene, tremåneders Nibor og Nowa, påvirkes av det kvotebaserte likviditetsstyringssystemet til Norges Bank.

Første del av den kvantitative analysen slår fast at tremåneders Nibor-påslag har vært lavere i perioden med kvotesystem enn i perioden med gulvsystem. Funnene indikerer at kvotesystemet har hatt en signifikant reduserende effekt på påslaget. Vi kan imidlertid ikke konkludere med at det foreligger en kausal sammenheng mellom systemendringen og det reduserte påslaget. Det skyldes først og fremst at effekten fanges opp av en dummy-variabel, som i praksis bare måler i hvilken retning Nibor-påslaget har beveget seg etter at kvotesystemet ble innført. Det er også sannsynlig at variabelen fanger opp andre effekter enn systemendringen på Nibor-påslaget. En annen grunn til at vi bør tolke den estimerte effekten av kvotesystemet med forsiktighet er måten Nibor-rentene fastesettes på. Vi vet at påslaget påvirkes av flere forhold, både norske og utenlandske. Antakeligvis har vi ikke kontrollert for alle forhold i våre modeller. Det er derfor vanskelig å isolere effekten av kvotesystemet. Samtidig vet vi fra teori om pengepolitikk og likviditetsstyring at sentralbanken kan påvirke nivået på pengemarkedsrentene gjennom sin likviditetsstyring. Funnene fra den empiriske analysen virker dermed plausible også fra et teoretisk perspektiv.

Videre har vi undersøkt stabiliteten til Nowa. Analysene har avdekket at rentenivået til Nowa gjennomgående har vært stabilt siden den ble innført. Volatiliteten til forskjellen mellom Nowa og foliorenten har derimot forandret seg over tid. Som ventet viser analysen at styringsrenten har et bredt gjennomslag til Nowa og at rentene har fulgt hverandre tett gjennom hele perioden. Delanalysens hovedfokus har dermed vært å identifisere hva som driver forskjellen mellom Nowa-renten og styringsrenten, kalt Nowa-påslaget i utredningen. Siden Nowa ble innført samtidig som Norges Bank tok i bruk sitt nye rammeverk for styring av bankenes reserver i 2011 kan vi ikke direkte observere kvotesystemets effekt på

renten. Vi må derfor tolke effekten gjennom å se på variabler som nivået på folioinnskudd, strukturell likviditet, omsatt utlånsvolum til Nowa-renten og dummy-variabler for kvartals- og årsskifte.

I arbeidet med å kartlegge driverne av Nowa-påslaget fant vi at likviditeten i banksystemet har stor betydning. Det kom til syne ved at alle likviditetsmålene vi testet fikk en signifikant og negativ koeffisient. Analysen avdekket at særlig folioinnskudd driver Nowa-påslaget. Høyere folioinnskudd gir lavere avvik mellom Nowa og Styringsrenten. Effekten var ventet ettersom høye folioinnskudd skulle tilsi at den totale banklikviditeten er høy. Kvotesystemets insentiverende effekt på interbankaktivitet i situasjoner med mye overskuddslikviditet gjør at Nowa på disse tidspunktene presses ned.

Vi fant videre at kalendereffekter er de mest prominente driverne for Nowa-påslaget. Mer spesifikt finner vi at Nowa-påslaget øker kraftig rundt kvartalsskiftene med om lag 50 basispunkter i gjennomsnitt. Vi identifiserte en viktig årsak til kvartalsskifteeffekten å være innrapporteringer av regulatoriske krav til myndighetene på disse tidspunktene. Det forårsaker en situasjon med lav utlånsvilje og strammere likviditet i banksystemet enn ellers. Et av disse kravene er LCR, som anmoder om at bankene skal ha 100% likviditetsreserver i likvide eiendeler over en 30-dagers periode. Dermed ønsker mange banker å fylle kvoten i Norges Bank rundt kvartalsskiftene. Grunnet kvotebegrensningen er det ikke gitt at sentralbankinnskuddene er nok til å dekke inn kravet. I så tilfelle må bankene i tillegg kjøpe andre likvide eiendeler på dette tidspunktet. Kvartalsskifteeffekten kan således regnes som en indirekte konsekvens av kvotesystemets innskuddsbegrensninger. Dette støttes av funnene i kapittel 7, der vi presenterte banksektorens erfaringer med systemet. Bankene rapporterer om at Nowa-renten i situasjoner med lav likviditet i banksektoren bys kraftig opp. Videre forteller bankene om avtalte priser som regnes med basis i styringsrenten når handelen går som normalt. Slike subjektive faktorer er trolig en av grunnene til at våre regresjonsmodeller ikke fanger opp all variasjon i Nowa-påslaget.

I siste del av den tredelte kvantitative analysen så vi nærmere på hvordan kvotesystemet har fungert under coronakrisen. Vårt fokus var å undersøke bevegelsene i de korte

pengemarkedsrentene og hvilke tiltak som ble gjort i likviditetsstyringen. Gjennom analysene fant vi at Nowa tilsynelatende er helt upåvirket av krisen. Forskjellen mellom tremåneders Nibor og styringsrenten skøyt derimot i været over en periode før den beveget seg tilbake mot styringsrenten. Dette skyldes den ekspansive pengepolitikken som Norges Bank har ført, som rekordlav styringsrente og gunstige lånebetingelser, samt enorme innsprøytninger av likviditet i banksystemet.

9.1 Utredningens begrensninger

Utredningen har hovedsakelig tre begrensninger. Den første knyttes til datainnsamling og datagrunnlagets pålitelighet. Prosessen med å samle inn nødvendig data var tidkrevende. Coronapandemien gjorde dette mer utfordrende ved at vi ikke fikk tilgang på data som kunne bidratt til spennende funn. I tillegg måtte vi skrinlegge et planlagt intervju med Norges Bank som kunne bidratt til inspirasjon og økt informasjonsgrunnlag. Videre har et stort datasett bydd på utfordringer med å kvalitetssjekke observasjonene. For å redusere potensielle feilkilder har vi benyttet datakilder som vi anser som pålitelige. For å kvalitetssikre datagrunnlaget ytterligere har vi sammenlignet dataseriene med tidligere studier og publiserte grafer av Norges Bank, Statistisk Sentralbyrå og Finans Norge. I tillegg har vi gjennomført manuelle stikkprøver for å minimere sjansene for feil. Selv om vi fant at disse så ut til å stemme, kan det foreligge feilkilder som til en viss grad har påvirket resultatene.

Den andre begrensningen ligger i at vi har forutsatt at de ni bankene som deler sine synspunkter på og erfaringer med kvotesystemet kan generaliseres til hele banksektoren. Dette representerer en svakhet ved utredningen da vi kan tenke oss at meningene til alle bankene samlet sett ville vært mer nyanserte. I tillegg må det nevnes at intervjuene er transkriberte og at dette potensielt kan medføre feilkilder i gjengivelsen av bankenes synspunkter.

Pengemarkedet er komplekst og påvirkes av mange faktorer. Effekter i systemet lar seg sjelden isolere og tolkningene av analyseresultatene må ses i lys av dette. Den siste

begrensningen ligger nettopp i at vi ikke har hatt mulighet til å kontrollere for alle påvirkende faktorer på pengemarkedsrentene. Dette skyldes i stor grad tilgang på data og oppgavens begrensede omfang. Det er viktig at leser er bevisst på at eksempelvis ekstraordinære forhold i finansmarkedet i analyseperioden kan ha påvirket resultatene.

10 Konklusjon

I denne utredningen har vi forsøkt å belyse effektene av Norges Banks kvotebaserte likviditetsstyringssystem på rentedannelsen av korte norske pengemarkedsrenter. I en tredelt kvantitativ analyse har vi benyttet daglige observasjoner for å studere tremåneders Nibor og Nowa i perioden 2008 til 2020. Mens Nowa er en kronerrente som har løpetid overnatten, er Nibor en syntetisk rente som fremkommer ved en valutaswap mellom dollar og norske kroner. Slik er fastsettelsen av rentene ulik, men felles for begge er at de er svært sentrale i det norske pengemarkedet.

En kvalitativ analyse basert på intervjuer med ni forskjellige banker dannet bakteppet for den tredelte kvantitative analysen. Det er generell enighet blant bankene om at kvotesystemet har fungert slik det var tiltenkt. Bankene trekker frem at økt interbankaktivitet på daglig basis er den største fordelen med det nye likviditetsstyringssystemet. Et interessant funn er at bankene utøver lite prisforhandling på sine lån og plasseringer i overnattenmarkedet. Det skyldes at posisjonene i markedet snur fort og at bankene ønsker å bidra til et velfungerende marked.

Første del av den kvantitative analysen har avdekket at tremåneders Nibor-påslag er lavere i perioden etter at kvotesystem ble innført i 2011. Dette beviste vi først ved grafisk analyse og standard statistiske hypotesetester, som senere ble underbygget av en regresjonsanalyse som indikerte en signifikant negativ effekt på påslaget. Samlet sett trekker resultatene i retning av at kvotesystemet på lang sikt har hatt en negativ effekt på tremåneders Nibor-påslag. Det peker mot at Norges Bank har oppnådd en av hensiktene med systemet, som var reduserte pengemarkedspåslag. Våre funn bidrar således med ny informasjon om langtidseffekter av kvotesystemet, som viser et annet og mer positivt bilde av systemet enn hva Gjerdrum og Ekle fant at korttidseffektene var i 2012. Likevel kan vi ikke konkludere med at det er en direkte årsaks-virkning-sammenheng mellom kvotesystemet og tremåneders Nibor-påslag. Det skyldes Nibor-rentens kompleksitet på grunn av måten den fastettes på og at den påvirkes av en rekke forhold. En annen grunn til at vi ikke med sikkerhet kan konkludere med at det foreligger en kausal sammenheng

mellom kvotesystem og tremåneders Nibor-påslag er at vi benytter en dummy-variabel for å fange opp effekten av kvotesystemet. En svakhet ved variabelen er at den er sensitiv for andre påvirkende faktorer. Til tross for dette kan de ovennevnte funnene benyttes i en totalvurdering av hvorvidt Norges Bank har oppnådd sine intensjoner med omlegging til kvotesystem.

Vi har videre studert hvilke faktorer som påvirker differansen mellom Nowa og styringsrenten, kalt Nowa-påslaget i utredningen. Ved grafisk analyse og tidsserieanalyse finner vi at kvartalsskiftene har stor betydning for påslaget. Variabelens koeffisient får en signifikant og sterkt positiv verdi. Vi identifiserer drivere av denne kvartalsskifteeffekten til å være stram likviditet og lav utlånsvilje grunnet innrapporteringer av en rekke regulatoriske krav på disse tidspunktene. Slik kan dette tolkes som en indirekte effekt av likviditetssituasjonen i pengemarkedet. Den direkte effekten av likviditetssituasjonen i banksystemet kommer til uttrykk ved at flere likviditetsmål gjennomgående har en signifikant negativ effekt på Nowa-påslaget. Driveren av denne negative effekten identifiseres til å være kvotesystemets insentiverende effekt på interbankhandel i situasjoner der banker har overskuddslikviditet. Resultatene viser dermed at god likviditet i markedet presser Nowa-påslaget ned. Av likviditetsmålene som testes i analysen viser det seg at bankenes folioinnskudd har størst betydning for påslaget. Analysene avdekket også at usikkerhet i europeisk og amerikansk økonomi ytterligere forklarer variasjonen i Nowa-påslaget.

For å evaluere hvordan et likviditetsstyringssystem påvirker korte pengemarkedsrenter er det nødvendig å undersøke hvordan systemet fungerer i en krisesituasjon. Under intervjuene med de ni bankene som ble gjennomført primo februar pekte alle på at man ikke kan vite hvordan systemet virker før en virkelig test. Kort tid senere ble dette en realitet, da coronaviruset kom som en uventet stresstest av likviditetsstyringssystemet. I den siste delen av den kvantitative analysen har vi derfor undersøkt hvordan coronapandemien har påvirket det norske pengemarkedet og Norges Banks likviditetsstyring.

Funnene tyder på at Norges Bank har sett seg nødt til å gjøre en avveining mellom robustetskriteriene til Syrstad (2011), der sentralbanken har prioritert å sørge for bredt gjennomslag av styringsrenten til pengemarkedsrentene, på bekostning av å stimulere til aktivitet i interbankmarkedet. Ved å tilføre betydelige mengder likviditet har Norges Bank lyktes med å holde de korte pengemarkedsrentene på et tilnærmet normalt nivå under krisen, med unntak av en kort periode i mars da bankene var under størst press. De enorme innsprøytingene av likviditet i banksystemet og ekspansiv pengepolitikk i form av rekordlave renter og gunstige låneavtaler har resultert i at insentivene til interbankaktivitet har falt bort. En totalvurdering av kvotesystemets robusthet med utgangspunkt i Syrstads kriterier peker mot at systemet har fungert tilfredsstillende. Kvotesystemet kan således karakteriseres som robust. Det gjenstår å se om det lave aktivitetsnivået i interbankmarkedet overnatten vedvarer og hvordan kvotesystemet håndterer langtidseffektene av Coronakrisen.

10.1 Videre forskning

Tatt i betraktning utredningens funn og begrensninger finnes det flere interessante forskningsmuligheter å bygge videre på. Et startpunkt kan være å benytte et bredere datasett som kan lede til ytterligere interessante funn. For eksempel kunne det være nyttig å inkludere flere forklaringsvariabler for mer robuste analyseresultater, eksempelvis variabler for interbankaktivitet.

Nowa er en høyaktuell rente med begrenset informasjonsgrunnlag. Av denne grunn tror vi at mer forskning på renten vil bli verdsatt. I vår studie har vi identifisert viktige drivere av Nowa, men det er fremdeles en del uforklart variasjon. Et forslag til videre forskning er dermed å bygge videre på våre funn. Blant annet startet Norges Bank i januar 2020 å publisere mer detaljert informasjon vedrørende Nowa-transaksjoner på sine hjemmesider. En interessant tilnærming kan dermed være å fordype seg i hvordan interbankaktivitet påvirker Nowa-renten.

Coronakrisen danner videre et naturlig utgangspunkt for fremtidig forskning på feltet. I utredningen studeres de umiddelbare effektene av den virusutløste økonomiske krisen på Nowa og tremåneders Nibor. En interessant tilnærming kan dermed være å analysere langtidseffektene av coronakrisen på pengemarkedsrentene. Slik innsikt vil være både nyttig og interessant for aktører i økonomien. I tillegg kan Norges Bank dra lærdom av slik informasjon og således stå bedre rustet til å takle fremtidige økonomiske utfordringer.

Referanser

- Aamodt, E. og Tafjord, K. (2013). Strukturell likviditet. *Aktuell Kommentar*, 9.
- ARR (2018). Konsultasjonsrapport: Arbeidsgruppen for alternative referanserenter i norske kroner.
- ARR (2019). Rapport med anbefaling av alternative referanserenter i norske kroner.
- Bernhardsen, T. (2012). Sammenhengen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene: 2007-2012. *Aktuell Kommentar*, 2.
- Bernhardsen, T., Kloster, A., og Syrstad, O. (2012). Risikopåslagene i nibor og andre lands interbankrenter. *Staff Memo*, 20.
- Bjørnstad, J. (2020). hypotesetesting - statistikk. Hentet 17. juni 2020 fra https://snl.no/hypotesetesting_-_statistikk.
- Bräuning, F. og Puria, K. (2017). Uncovering covered interest parity: The role of bank regulation and monetary policy. *Federal Reserve Bank of Boston Research Paper Series Current Policy Perspectives Paper*, (17-3).
- Dirdal, K. og Heiberg, L. M. (2011). *BASEL 3 - konsekvenser for norsk bankvesen*. (Masteroppgave). Norges Handelshøyskole, Bergen. Hentet fra <https://core.ac.uk/download/pdf/52071784.pdf>.
- FCA (2020). Transition from libor. Hentet 20. mai 2020 fra <https://www.fca.org.uk/markets/libor>.
- Finans Norge (2020). Bankstatistikk. Hentet 12. juni 2020 fra <https://www.finansnorge.no/statistikk/bank/>.
- Finansdepartementet (2020). *Motsyklisk kapitalbuffer settes ned*. (Pressemelding 4). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/motsyklisk-kapitalbuffer-settes-ned/id2693388/>.
- Finanstilsynet (2020). Likviditet. Hentet 25. april fra <https://www.finanstilsynet.no/tema/likviditet/>.
- Folkehelseinstituttet (2020). Fakta om covid-19-utbruddet. Hentet 20. mai 2020 fra <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/fakta-og-kunnskap-om-covid-19/fakta-om-covid-19-utbruddet/>.
- Gjerdrum, A. F. og Ekle, I. M. (2012). *Det norske likviditetssystemet: en evaluering av det nye systemet for styring av bankenes reserver i Norges Bank innført 3. oktober 2011*. (Masteroppgave). Norges Handelshøyskole, Bergen. Hentet fra <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/169393>.
- Gottardi, P., Maurin, V., og Monnet, C. (2019). A theory of repurchase agreements, collateral re-use, and repo intermediation. *Review of Economic Dynamics*, 33:30–56.
- Keister, T., Martin, A., og McAndrews, J. (2008). Divorcing money from monetary policy. *Economic Policy Review*, 14(2).
- Kloster, A. (2000). Beregning og tolking av renteforventninger. *Penger og kreditt*, 1:29–36.

- Kloster, A. og Syrstad, O. (2019). Nibor, libor and euribor – all ibors, but different. *Staff Memo*, 2.
- Lund, K., Tafjord, K., og Øwre-Johnsen, M. (2016). Hva driver nibor-påslaget? *Aktuell Kommentar*, 10.
- Meinich, P. (2020a). pengemarked. Hentet 17. juni 2020 fra <https://snl.no/pengemarked>.
- Meinich, P. (2020b). Swap. Hentet 30. mars 2020 fra <https://snl.no/swap>.
- Mørck, H. S. (2015). *Hva påvirker risikopåslaget i tremåneders Nibor?* (Masteroppgave). Universitetet i Oslo. Hentet fra <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/44280/moerck-hallvard-stavnes-risikopaaslag-nibor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- NoRe (2019). Nibor calculation methodology. Hentet 12. februar 2020 fra <https://www.referanserenter.no/wp-content/uploads/2019/12/1-1-Nibor-Calculation-Methodology-V1.0-p.pdf>.
- NoRe (2020). Om nore og nibor. Hentet 12. februar 2020 fra <https://www.referanserenter.no/om-nore-og-nibor/>.
- Norges Bank (2004). Norske finansmarkeder – pengepolitikk og finansiell stabilitet. *Norges Banks skriftserie*, 34:1–110.
- Norges Bank (2014). Bankenes vurdering av Norges banks likviditetsstyring. *Norges Bank Memo*, 4.
- Norges Bank (2015). Bakgrunnen for systemet for styring av bankenes reserver i Norge. Hentet 1. mars 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/Likviditetsstyringssystemet/Styring-av-bankenes-reserver/Bakgrunnen-for-systemet-for-styring-av-bankenes-reserver-i-Norge/>.
- Norges Bank (2016). Det norske finansielle systemet. *Norges Bank Memo*, 2.
- Norges Bank (2017). Markedsoperasjoner. Hentet 24. april 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/Markedsoperasjoner/>.
- Norges Bank (2018a). Det norske finansielle systemet en oversikt. Hentet 30. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/contentassets/d8039ff2c8a9438c9400132c46c241e1/dnfs2018.pdf>.
- Norges Bank (2018b). Rapportering av pengemarkedsdata. Hentet 30. april 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/pengemarkedsdata/>.
- Norges Bank (2019a). Det norske finansielle systemet en oversikt. Hentet 30. mai 2020 fra <https://static.norges-bank.no/contentassets/a49745f402d348e2bdaca87ff2614e23/dnfs2019.pdf?v=06/21/2019100726ft> = .pdf.
- Norges Bank (2019b). Kvoter i systemet for styring av bankenes reserver. Hentet 20. april 2020 fra <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Rundskriv/2019/2-kvoter/>.
- Norges Bank (2019c). Norges banks pengemarkedsundersøkelse.

- Norges Bank (2019d). Nye prinsipper for beregning av nowa – mulige implikasjoner. *Norges Bank Memo*, 3.
- Norges Bank (2020a). Ekstraordinære f-lån til bankene. Hentet 20. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Pressemeldinger/2020/2020-03-19-2-pressemelding/>.
- Norges Bank (2020b). Informasjon om f-lån i amerikanske dollar. Hentet 13. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/Markedsoperasjoner/F-lan-og-F-innskudd/f-lan-i-usd/>.
- Norges Bank (2020c). Nowa - norwegian overnight weighted average. Hentet 10. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/nowa/>.
- Norges Bank (2020d). Principles for calculating and publishing nowa. Hentet 10. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/en/topics/liquidity-and-markets/nowa/principles-for-calculating-and-publishing-nowa/>.
- Norges Bank (2020e). Rentebeslutning mai 2020. Hentet 30. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/pengepolitikk/Rentemoter/2020/mai-2020/>.
- Norges Bank (2020f). Styring av bankenes reserver - systemet i norge. Hentet 30. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/tema/markeder-likviditet/Likviditetsstyringssystemet/Styring-av-bankenes-reserver/>.
- Olsen, (2020). *Sentralbanksjef Øystein Olsen: En historisk dyp nedgang (video)*. [Videoklipp] Hentet 15. mai 2020 fra <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Foredrag-og-taler/2020/2020-05-13-video/>.
- Pedersen, L. H. og Pettersen, H. S. (2017). *Hva driver risikopåslaget i tremåneders Nibor? : en empirisk analyse av perioden 2007-2016*. (Masteroppgave). Norges Handelshøyskole, Bergen. Hentet fra <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/2453287>.
- Peterburgsky, S. (2019). Aggregate volatility risk: International evidence. *Global Finance Journal*, side 100494.
- Rakkestad, K. J. (2002). Estimering av indikatorer for volatilitet. *Working Paper*, 3.
- Refinitiv (2020). We are refinitiv. Hentet 12. juni 2020 fra <https://www.refinitiv.com/en/about-us>.
- Saakvitne, J. (2013). Norges banks pengemarkedsundersøkelse i april 2013. *Aktuell Kommentar*, 6.
- SNL (2020). repo. Hentet 24. februar 2020 fra <https://snl.no/repo>.
- SSB (2020). Gjenkjøpsavtale. Hentet 12. juni 2020 fra <https://www.ssb.no/ajax/ordforklaring?key=203223sprak=no>.
- Stave, T. og Brunborg, I. (2020). Oljeprisen i fritt fall eller opec-brudd. *E24*. Hentet 20. mars 2020 fra <https://e24.no/olje-og-energi/i/Vb3gX1/oljeprisen-i-fritt-fall-eller-opec-brudd>.
- Syrstad, O. (2011). Systemer for likviditetsstyring: Oppbygging og egenskaper. *Staff Memo*, 5.
- Tafjord, K. (2015). En dekomponering av nibor. *Aktuell Kommentar*, 3.

- The Federal Reserve (2020). Federal reserve announces the establishment of temporary u.s. dollar liquidity arrangements with other central banks. Hentet 17. juni 2020 fra <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200319b.htm>.
- Ubøe, J. (2015). *Statistikk for økonomifag*. Oslo: Gyldendal Akadamisk.
- Valseth, S. (2003). Renteforventninger og betydningen av løpetidspremier. *Penger og Kreditt*, 1:41–47.
- Winther, P., Solgård, J., og Feratovic, L. (2020). Kronen styrket seg kraftig etter varsel om at norges bank vurderer å gripe inn. *Dagens Næringsliv*. Hentet 14.juni 2020 fra <https://www.dn.no>.
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory Econometrics: a Modern Approach*. Boston: Cengage Learning.
- Yuhas, A. (2015). Stock trading closed on nyse after glitch caused major outage – as it happened. Hentet 20. mai 2020 fra <https://www.theguardian.com/business/live/2015/jul/08/new-york-stock-exchange-wall-street>.

Appendiks

A1 Oversikt over bankene som ble intervjuet

Tabell A1.1: Kvoteinndeling og tilhørende forvaltningskapital per 31.12.18 til bankene som har blitt intervjuet. Tall i 1000 NOK.

Kvotegruppe	Bank	Forvaltningskapital	Andel av total forvaltningskapital
1	DNB Bank ASA	1 930 682 769	37,31%
	Nordea Bank Abp, filial Norge**	653 154 000	12,62%
	Handelsbanken	262 164 000	5,07%
	Danske Bank*	441 300 000	8,53%
2	Sparebanken Møre	71 074 000	1,37%
	Sparebank 1 SMN*	157 720 053	3,05%
	Sbanken ASA	91 511 000	1,77%
3	Fana Sparebank	25 168 000	0,49%
	Ørskog Sparebank	2 579 000	0,05%
Sum FVK		5 174 542 162	70,26%

* angir at banken er en oppgjørsbank.

**Tallene gjelder kun morbank.

FVK er hentet fra bankenes årsregnskap for 2018 og fra Finans Norge sin bankstatistikk (Finans Norge, 2020).

A2 Deskriptiv statistikk

Tabell A2.1: Deskriptiv statistikk av utvalgte variabler fra 02.01.2008 til 28.06.2019 (Nowa, Nowa-påslag og Nowa-volum fra 03.10.2011 - 28.06.2019)

Variabel	Måleenhet	Gjennomsnitt	Standardavvik
Nibor-påslag (3M)	Basispunkter	52.807	29.779
Nowa-påslag	Basispunkter	-0.051	10.987
Nowa	Prosent	1.079	0.493
Foliorenten	Prosent	1.637	1.285
Reserverenten	Prosent	0.0790	0.482
Døgnlånsrenten	Prosent	2.637	1.285
OIS_{NOK}	Prosent	1.628	1.275
OIS-basis	Basispunkter	-23.043	70.364
Kliem-påslag	Basispunkter	29.862	33.616
Strukturell likviditet	Milliarder NOK	24.880	41.599
Total likviditet	Milliarder NOK	40.652	16.578
Folioinnskudd	Milliarder NOK	34.024	4.705
Reserveinnskudd	Milliarder NOK	0.711	1.142
Nowa-volum	Milliarder NOK	14.789	7.471
VIX	Indeks	19.457	9.364
VSTOXX	Indeks	23.285	9.345

A3 Intervjuguide

Temaguide - samtale om erfaringer med Norges Banks system for styring av bankenes reserver innført den 3. oktober 2011

Generelle erfaringer med kvotesystemet

- Hva er deres totalvurdering av kvotesystemet?
- Hvilke fordeler og ulemper har dere erfart i forbindelse med kvotesystemet?
- Hvordan opplevde dere omstillingsprosessen fra gulvsystem til kvotesystem?
- På hvilken måte har dere blitt involvert i utviklingen av kvotesystemet?

Kvoter

- Hva er deres formening om kvotefordelingen?
- Hva synes dere om kvotestørrelsen som dere har fått tildelt?
 - Fyller dere vanligvis kvoten?
 - Har dere et ønsket nivå på folioinnskudd? Hvor tett styrer dere i så fall mot dette nivået?
- Hva synes dere om nivået på de totale kvotene (45 milliarder kroner) ?
- Hva synes dere om Norges Banks siktemål om å holde reservene i banksystemet i gjennomsnitt på 35 ± 5 milliarder kroner?
 - Har dere noen formening om når markedet “flyter” best?
- Benytter dere Norges Banks prognoser aktivt i den daglige likviditetsstyringen eller egne?

Aktivitet i interbankmarkedet

- Hvor aktive er dere i interbankmarkedet?
 - Hvor mange transaksjoner gjennomfører dere i gjennomsnitt iløpet av én dag i overnattenmarkedet?
- Har dere merket økt aktivitet i interbankmarkedet etter innføringen av kvotesystem?
 - Får dere flere daglige etterspørsler etter likviditet?
- Har dere mer/mindre kontakt med andre banker etter innføringen?
 - Hvor mange banker handler dere med overnatten? Er det faste banker?
- Har dere i større grad benyttet alternativer til lån og plassering i Norges Bank etter innføringen av kvotesystemet?
 - Hvilke alternativer til lån og plassering i Norges Bank benytter dere?
 - Er dere aktive i repo-markedet?
 - Hva synes dere om at Norges Bank ikke tar del i repo-markedet?
- Hvor lett er det å låne i overnattenmarkedet?
 - Hvordan settes prisene?
 - Er det store svingninger i priser?

Utfordringer med systemet

- Har ressursbehovet i Treasury endret seg som følge av systemendringen?
- Opplever dere at det er mer krevende å oppfylle likviditetskrav etter innføring av kvotesystemet?
- Hvordan har kvotesystemet påvirket likviditetssituasjonen ved kvartals- og årsskifter?

Annet

- Hvilket syn har dere på Nowa som potensiell ny referanserente i norske kroner?
 - Mener dere at det er behov for en ny referanserente i Norge?
 - Har dere noen kontrakter basert på Nowa?
- Opplever dere at Nowa reflekterer den reelle kostnaden på å låne over natten?
- Hvordan tror dere korte pengemarkedsrenter vil utvikle seg fremover?
- I den kvantitative delen av utredningen ønsker vi å se på hva som driver Nowa og om likviditetssystemet fra 2011 har påvirket renten. Har dere innspill?
- Vi er også interessert i å høre hva dere tror vil skje med interbankmarkedet fremover.