

STAFF MEMO

Bankmodellen og stresstesten i rapport om Finansiell stabilitet 2015

NR. 5 | 2015

BJØRNE DYRE
SYVERSTEN,
RØNNAUG MELLE
JOHANSEN,
ØYVIND ANDREAS LIND,
HAAKON SOLHEIM OG
NICOLAS STEFANO

FINANSIELL STABILITET

Staff Memos present reports and documentation written by staff members and affiliates of Norges Bank, the central bank of Norway. Views and conclusions expressed in Staff Memos should not be taken to represent the views of Norges Bank.

© 2015 Norges Bank

The text may be quoted or referred to, provided that due acknowledgement is given to source.

Staff Memo inneholder utredninger og dokumentasjon skrevet av Norges Banks ansatte og andre forfattere tilknyttet Norges Bank. Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Bank.

© 2015 Norges Bank

Det kan siteres fra eller henvises til dette arbeid, gitt at forfatter og Norges Bank oppgis som kilde.

ISSN 1504-2596 (online)

ISBN 978-82-7553-880-0 (online)

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

Bankmodellen og stresstesten i rapport om Finansiell stabilitet 2015¹

NORGES BANK

STAFF MEMO
NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

1. Innledning

Norges Bank bruker stresstester til å undersøke mulige konsekvenser for bankene av alvorlige økonomiske forstyrrelser. Fra og med rapport om Finansiell stabilitet 2013 har stresstestene vært basert på et nytt modellapparat. Modellapparatet består nå av makromodellen NEMO, enkle relasjoner for utviklingen i bankkonsernenes problemlån og en modell for fremskrivninger av bankkonsernenes resultat, balanse og kapitaldekning. Sistnevnte fremskrivningsmodell kalles «Bankmodellen». Bankmodellen tar utgangspunkt i utviklingen i makrosenarioet og den anslåtte utviklingen i problemlån til foretak og husholdninger. Denne artikkelen beskriver Norges Banks nye modellapparat for stresstester med hovedvekt på forutsetninger, datagrunnlag og fremskrivningsregler i Bankmodellen. Artikkelen illustreres med forutsetninger og resultater fra stresstesten i rapport om Finansiell stabilitet 2015.

1.1 Norges Banks nye modellapparat for stresstester

Norges Banks tidligere modellapparat for stresstester er beskrevet i Andersen, Berge, Bernhardsen, Lindquist og Vatne (2008). Siden den gang er modellapparatet blitt utviklet videre. Oversikten nedenfor oppsummerer endringene frem til i dag og begrunnelser for endringene:

- Vi har gått over til å bruke Norges Banks makroøkonomiske modell for pengepolitisk analyse og prognoser, NEMO, se Brubakk og Gelain (2014), til å utarbeide stressscenarioet.
 - Ved å benytte samme makromodellapparat som ved pengepolitiske analyser sikrer vi konsistens i makrosenarioet og samme forståelse av sentrale mekanismer i økonomien.
- Vi bruker ikke lenger modeller for foretak og husholdninger basert på mikrodata til å predikere utlånstap.
 - Dette representerer en forenkling av metodikken for å predikere utlånstap. Ved ikke å benytte mikrodata for foretak har vi imidlertid et dårligere grunnlag for å fordele utlånstap til foretak på ulike næringer. Finanstilsynet benytter fortsatt SEBRA-modellen, se Bernhardsen og Larsen (2007), for å predikere utlånstap til foretak. Finanstilsynet har fordelen av at det har oversikt over hver enkelt banks store låntagere, mens Norges Bank bare har oversikt over hver enkelt banks utlånsfordeling til ulike næringer.
- Bankmodellen baserer seg nå på konsernregnskapsdata og enkle fremskrivningsregler.
 - Fremskrivningene for banker baserte seg tidligere på regnskapsdata for morbank. Siden 2008 har kredittforetak med mulighet til å utstede obligasjoner med fortrinnsrett (OMF-kredittforetak) blitt en viktig del

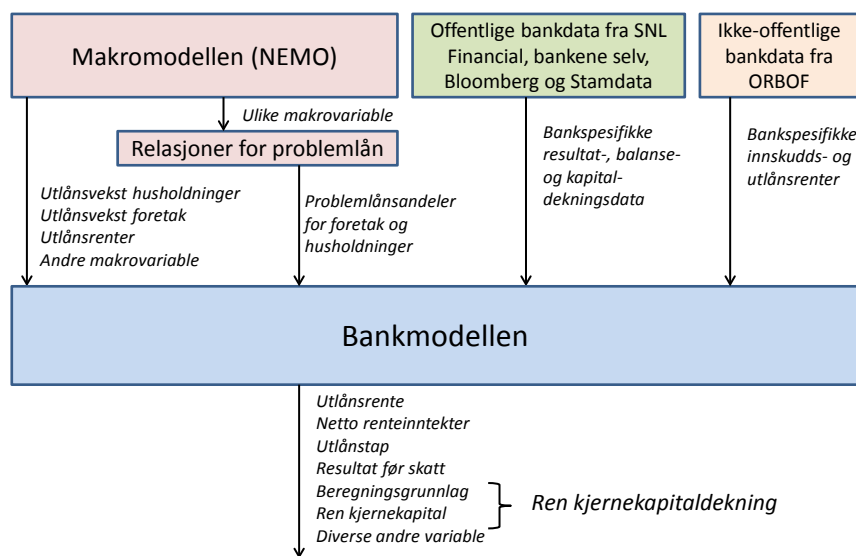
¹ Takk til Karsten Gerdrup, Frank Hansen, Bjørn Helge Vatne og Sindre Weme for verdifulle kommentarer og bidrag.

av norsk banksektor. OMF-kredittforetak inngår ofte som datterselskap i et bankkonsern og utgjør en integrert og viktig del av bankkonsernets finansieringsstrategi. Det har nødvendiggjort en omlegging av Bankmodellen til fremskrivning av konsernregnskaper.

Norges Banks nye modellapparat for stresstester er illustrert i figur 1:

Figur 1 Norges Banks modellapparat for stresstester

Modeller, datakilder, viktige input- og outputvariable



1.2 Nærmere om Bankmodellen

Bankmodellen er hovedsakelig blitt benyttet til fremskrivninger i stressscenarioer. Utviklingen i viktige variable, som utlånsvekst og problemlånsandeler, hentes fra Norges Banks makromodellapparat. Bankmodellen fremskriver resultat- og balanseposter for syv store norske bankkonsern: DNB Bank, Nordea Bank Norge, SpareBank 1 SR-Bank, Sparebanken Vest, SpareBank 1 SMN, SpareBank 1 Nord-Norge og Sparebanken Sør. Fremskrivningene gjøres for hvert enkelt bankkonsern for så å aggregeres til «makrobanken». De to siste årene har Norges Bank i sine rapporter om Finansiell stabilitet kun publisert data for makrobanken. Det skyldes blant annet at Norges Bank først og fremst har et makroansvar for den norske banksektoren, mens Finanstilsynet har ansvaret for hver enkelt bank.

Et hensyn ved videreutvikling av Bankmodellen er at den skal bygge på enkle fremskrivningsregler som gjør det lett å forstå hva som driver resultatene.

Bankmodellen kan også benyttes til fremskrivninger i referansebanen og som et verktøy for å analysere effekter av makrotilsynsvirkemidler, som endring av nivået på motsyklisk buffer.

1.3 Artikkelens struktur

Kapittel 2 beskriver makromodellapparatet og hvordan makrosenarioer utarbeides, mens kapittel 3 gir en overordnet oversikt over Bankmodellen og dens funksjonsmåte. Kapittel 4 redegjør for hvilke forutsetninger som ligger til grunn for fremskrivningene av noen viktige regnskapsposter, som renteinntekter, rentekostnader og utlånsvekst. I stresstester av banker har utlånstap en sentral rolle. Kapittel 5 diskuterer ulike forutsetninger for fremskrivning av utlånstap. Konsekvensene for bankene av en stresstest måles ofte med et soliditetsmål. Kapittel 6 beskriver vår metodikk for å fremskrive ulike variable relatert til kapitaldekning. Fremskrivningsregler som ikke er direkte relatert til Makromodellen er tema i kapittel 7. Kapittel 8 oppsummerer resultatene i stresstesten i rapport om Finansiell stabilitet 2015 (FS 2015).

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

2. Makrosenarioer

I arbeidet med makrosenarioet benyttes en rekke ulike analyseverktøy. Som referansebane bruker vi fremskrivningene i siste utgave av Pengepolitisk rapport.

2.1 Norges Banks makromodellapparat

For å sikre konsistens i makrosenarioet og forståelse av de sentrale mekanismene bruker vi Norges Banks makroøkonomiske modell for pengepolitisk analyse og prognoser, NEMO, se Brubakk og Gelain (2014). Modellen er basert på internasjonal forskning og modellutvikling de siste 20 årene og har mange fellestrekk med tilsvarende strukturelle makromodeller i andre sentralbanker. Makromodellen gir anslag på utviklingen i realøkonomiske størrelser som investeringer, konsum og produksjon, samt finansielle størrelser som utviklingen i boligpriser og kredittvekst til husholdninger og foretak.

Et kjennetegn ved stresstester er at sannsynligheten for at den skisserte realøkonomiske utviklingen skal inntreffe er liten, men ikke ubetydelig. For stressscenarioer tar Norges Bank utgangspunkt i risikofaktorer i norsk og internasjonal økonomi som identifiseres i rapporten om Finansiell stabilitet eller i Pengepolitisk rapport. Ved et kraftig økonomisk tilbakeslag kan det oppstå kombinasjoner av negative forstyrrelser og selvforsterkende mekanismer som vi ikke observerer i normale tider. Erfaringer fra tidligere kriser i Norge og andre land inngår derfor i utformingen av makrosenarioer.

2.2 Relasjoner for problemlån²

Basert på utviklingen i makrovariable fra Norges Banks makromodellapparat benyttes relasjoner for problemlån i henholdsvis foretaks- og husholdningssektoren til å anslå utviklingen i stressscenarioet. Metoden for å estimere de to problemlånsrelasjonene er

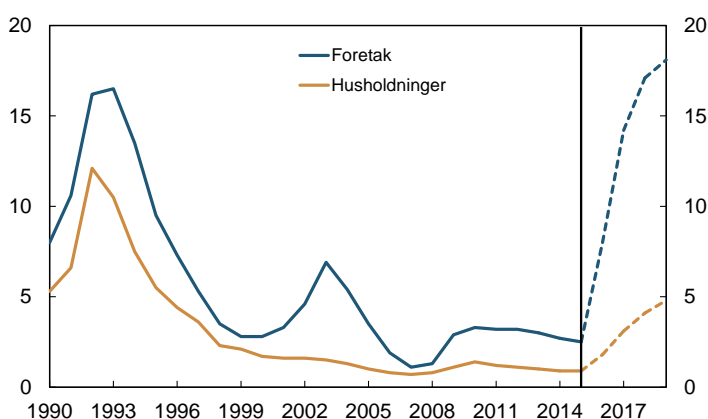
² Betegnelsen problemlån benyttes om summen av misligholdte lån og andre særlig tapsutsatte lån.

basert på Berge og Boye (2007). Datagrunnlaget er banksektorens kvartalsvise beholdninger av problemlån fra ORBOF-databasen³. ORBOF-databasen har opplysninger om fordelingen av problemlån på sektorer, men ikke om fordelingen på næringer. Det innebærer metodiske utfordringer ved fremskrivninger av utlånstap for næringer, se seksjon 5.3.1.

I husholdningssektoren reduseres problemlånsandelen ved økte boligpriser og vekst i disponibel inntekt, mens økt rente og arbeidsledighet bidrar til høyere problemlånsandel. Problemlånsrelasjonen for husholdninger er estimert på kvartalsvise data i perioden 4. kvartal 1990 – 4. kvartal 2012. I foretakssektoren vil fall i realoljepris, fall i innenlandsk etterspørsel, økt realbruttogjeld og høyere realrenter for foretak bidra til høyere problemlånsbeholdning i faste priser. Estimeringsperioden for foretaksrelasjonen er 1. kvartal 1992 – 4. kvartal 2013.

Relasjonene for problemlånsandeler er basert på en periode med meget god vekst i norsk økonomi. På grunn av liten variasjon i problemlån og tap på utlån til husholdningssektoren de siste 20 årene, er det usikkerhet knyttet til utviklingen i problemlån for husholdninger, se figur 2. Det har vært noe mer variasjon i problemlån og utlånstap i foretakssektoren. De høyeste problemlånsandelene for begge seriene inntreffer i begynnelsen av estimeringsperioden under bankkrisen 1988 – 1993. Mange faktorer har endret seg siden den gang. Den omfattende skattereformen i 1992 og inflasjonsstyring i pengepolitikken fra begynnelsen av 2000-tallet er to av flere faktorer som kan ha bidratt til å endre realøkonomiens virkemåte. Bankene har på sin side fått mer avanserte modeller for å vurdere kredittverdigheten til kundene. Det kan være problematisk at erfaringsgrunnlaget for bankenes avanserte modeller er knyttet til en periode med meget god vekst i norsk økonomi og lave utlånstap. Det er ikke gitt at lån som så ut til å ha lav kredittrisiko i en «godværsperiode» ikke gir tap ved et kraftig og vedvarende tilbakeslag i norsk økonomi.

Figur 2 Bankenes problemlån¹⁾ i stressscenarioet.
I prosent av utlån til sektoren. Årlig gjennomsnitt. 1990 – 2019²⁾



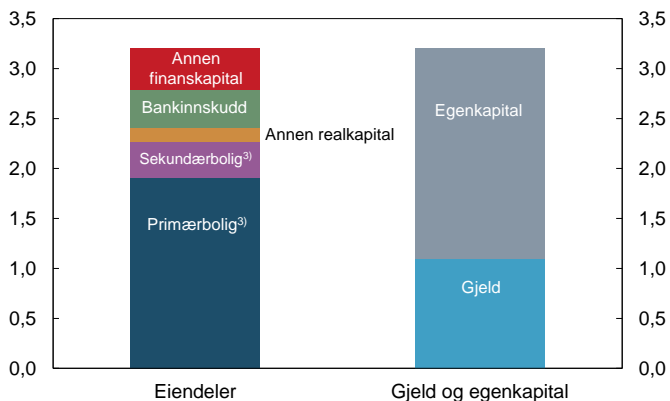
1) Problemlån til foretak i banker. Problemlån til husholdninger i banker og kredittforetak.
2) Gjennomsnitt for siste halvår 1990. Fremskrivninger for 2015 – 2019.
Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Norske husholdninger har i gjennomsnitt høy gjeldsbelastning, men også høy nettoformue. Gjelden er i stor grad knyttet til boliglån, og høy boligprisvekst over

³ ORBOF-databasen er en felles bankdatabase for Statistisk sentralbyrå, Finanstilsynet og Norges Bank. De individuelle dataene i basen er ikke offentlige. Statistisk sentralbyrå publiserer offentlig statistikk basert på databasen.

mange år har bidratt til at en stor andel av norske husholdningers bruttoformue er relatert til eiendom (bolig og hytte), se figur 3. Et kraftig boligprisfall vil derfor kunne resultere i en betydelig formuesnedgang og lede til en brå innstramning i husholdningenes etterspørsel etter varer og tjenester. Det kan øke bankenes tap på utlån til foretak. Etter flere år med gode resultater og styrket soliditet bør mange foretak ha et godt utgangspunkt for å klare seg gjennom et kraftig tilbakeslag i norsk økonomi. Dersom utlånstapene til husholdninger og foretak øker til nivåene under bankkrisen 1988 – 1993, kan det få dramatiske konsekvenser for bankene, se analyse i rammen «Tap på lån til husholdninger» i rapport om Finansiell stabilitet 2014 (FS 2014).

Figur 3 Husholdningenes balanse.¹⁾ Gjennomsnitt for privathusholdninger.²⁾ I millioner kroner. Per 31. desember 2013



1) Basert på ligningstall for 2013.
 2) Omfatter lønnstagere, pensjonister, trygdede og studenter.
 3) Omregnet til antatt markedsverdi basert på ligningssatser i 2013.
 Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

2.3 Makrovariable som benyttes i Bankmodellen

Utvikling i problemlånsandeler, kredittvekst og renter er de viktigste makrovariablene som benyttes i Bankmodellen (figur 1). Problemlånsandelene har stor betydningen for fremskrivningene av utlånstap, mens banene for kredittvekst og renteendringer har innvirkning på fremskrivningene av netto renteinntekter. Også pris- og lønnsutvikling benyttes, men disse variablene har begrenset betydning for fremskrivningene i Bankmodellen.

2.4 Tilbakevirkningseffekter

De aller fleste fremskrivningsalternativene man kan velge i Bankmodellen følger fra makroszenarioet, men det er ingen automatiske tilbakevirkningseffekter fra Bankmodellen til Makromodellen. For enkelte valg kan Bankmodellens resultater for viktige makrovariable avvike såpass mye fra Makromodellens stressscenario at det er nødvendig å justere makroszenarioet, og så fremskrive bankenes utvikling på nytt for å få bedre samsvar mellom utviklingen i Makromodellen og Bankmodellen. Det gjelder for eksempel alternativet der hver enkelt bank selv fastsetter utlånsrenten for å oppnå ønsket egenkapitalavkastning, se seksjon 4.1.1. I stressalternativ 2 i stresstesten i FS 2014 var det nødvendig med en slik justeringsprosess.

3. Oversikt over Bankmodellen

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

3.1 Bankdata

Utgangspunktet for fremskrivningene i Bankmodellen er publiserte regnskaps- og kapitaldekningsdata for norske bankkonsern. Dataene hentes hovedsakelig fra SNL Financials database, men suppleres fra andre kilder. Det er behov for å gå direkte til bankkonsernernes regnskapsrapporter på områder hvor SNL Financials database ikke er detaljert nok for vårt formål. For renter benyttes i tillegg ikke-offentlige rentedata som norske banker og kredittforetak er pålagt å rapportere til ORBOF-databasen. For forfallsstruktur og renter på norsk banksektors utestående obligasjonsgjeld benyttes data fra Stamdata og Bloomberg.

3.2 Fremskrivninger av resultat- og balansedata

De viktigste resultatpostene som fremskrives er:

- Netto renteinntekter
- Netto provisjonsinntekter
- Netto inntekter fra finansielle instrumenter
- Driftskostnader, herunder lønnskostnader
- Utlånstap

De viktigste balansepostene som fremskrives er utlån til henholdsvis personmarkedet (husholdninger) og næringsmarkedet (foretak).⁴ For de fleste andre balansepostene benyttes det enkle regler for fremskrivninger, eller utviklingen i postene følger implisitt av fremskrivningene av resultatposter. Innskudd fra kunder antas vanligvis å utgjøre en fast andel av netto utlån til kunder, det vil si at innskuddsdekningen antas å være konstant. Gitt fremskrivningsreglene for de andre resultat- og balansepostene, vil posten for utstedt obligasjonsgjeld fungere som restpost ved balansefremskrivningene. Vi benytter enkle fremskrivningsregler for poster hvor det er lite detaljerte grunnlagsdata eller stor usikkerhet ved fremskrivninger, som for netto inntekter fra finansielle instrumenter og utlånstap.

Fremskrivningene av noen av resultatpostene er beskrevet i mer detalj i de to neste kapitlene; netto renteinntekter i seksjon 4.1, verdipapirtap i stress i seksjon 4.2 og utlånstap i kapittel 5. Netto provisjonsinntekter og driftskostnader fremskrives med enkle regler. Netto provisjonsinntekter antas å utgjøre en fast andel av forvaltningskapitalen, hvor nivået bestemmes av den historiske andelen de fire siste kvartalene før fremskrivningsperioden. Lønnskostnadene fremskrives med

⁴ Inndelingen i personmarked og næringsmarked er i stor grad avhengig av bankkonsernernes oppdeling i sine regnskapsrapporter. Det som kalles personmarkedet og næringsmarkedet i denne artikkelen vil derfor ikke nødvendigvis tilsvare sektorinndelingene Norges Bank bruker i rapportene om Finansiell stabilitet. I forbindelse med Bankmodellen benytter vi begrepene foretak og næringsmarkedet litt om hverandre selv om de er to forskjellige sektorbegreper. Det samme gjelder bruken av begrepene husholdninger og personmarkedet. Den viktigste forskjellen mellom sektorbegrepene gjelder plasseringen av «personlige næringsdrivende». Personlige næringsdrivende er en del av husholdninger i inndelingen foretak/husholdninger, men en del av næringsmarkedet i inndelingen næringsmarkedet/personmarkedet. Samlet omfatter inndelingen foretak/husholdninger de samme sektorene som inndelingen næringsmarkedet/personmarkedet. Bakgrunnen for at begrepene brukes litt om hverandre i denne artikkelen er at mange makrovariable publiseres for inndelingen foretak/husholdninger, mens mange bankvariable er tilgjengelige på inndelingen næringsmarkedet/personmarkedet.

Makromodellens anslag for lønnsvekst, mens andre driftskostnader fremskrives med Makromodellens anslag for prisvekst. Vi antar at skattekostnaden for bankkonsernene utgjør 27 prosent av resultatet før skatt, tilsvarende skattesatsen for alminnelig inntekt i 2015. Ved negativt resultat før skatt antas bankkonsernet å opparbeide en utsatt skattefordel.

4. Fremskrivninger av noen viktige resultatposter

4.1 Fremskrivning av netto renteinntekter

Netto renteinntekter, det vil si brutto renteinntekter minus brutto rentekostnader er norske bankers viktigste inntektskilde. Dette er en regnskapspost som Bankmodellen modellerer noe mer detaljert. Fremskrivningen av brutto renteinntekter beskrives i seksjon 4.1.1, men fremskrivningen av brutto rentekostnader beskrives i seksjon 4.1.2.

4.1.1 Brutto renteinntekter

Brutto renteinntekter avhenger av utlånsvekst og utlånsrente. Vi benytter følgende forutsetninger ved fremskrivning av disse variablene:

Utlånsvekst

Hovedalternativet i Bankmodellen er å ta utlånsveksten fra Norges Banks makromodellapparat for gitt. Makromodellapparatet gir baner for utlånsvekst til henholdsvis husholdninger og foretak i stressbanen. Det andre alternativet er at hver enkelt bank velger sin egen utlånsvekst gitt bankens nåværende kapitaldekning og mål om fremtidig kapitaldekning. Sistnevnte alternativ er særlig aktuelt for å analysere bankenes tilpasning til endrede bufferkrav.

Utlånsrente

Vi beregner en banks nåværende utlånsrente som brutto renteinntekter dividert med bankens totale utlån til alle sektorer, med justeringer for enkelte spesielle utlån. Fra ORBOF-databasen har Norges Bank tilgang til hvert enkelt bankkonserns utlåns- og innskuddsrenter til ulike norske sektorer. Disse rentene varierer mellom banker. Rentedata fra ORBOF på enkeltbanknivå er ikke-offentlig informasjon. I øyeblikket skiller ikke fremskrivningene av utlånsrenter mellom utlånsrenter på lån til husholdninger og utlånsrenter på lån til foretak. På sikt bør dette skillet innarbeides. Det fordrer bruk av utlånsrenter fra ORBOF-databasen og kalibrering mot regnskapstallene bankene oppgir for totale renteinntekter. Som neste seksjon viser, er det gjennomført et skille på rentekostnadsiden; mellom rentekostnader på innskudd fra kunder og rentekostnader på markedsfinansiering.

Vi har tre alternativer for fremskrivninger av utlånsrente:

- a) Utlånsrenten følger utviklingen i Makromodellens baner
 - Utgangspunktet er hver enkelt banks nåværende utlånsrente. Fremskrivningene av disse utlånsrentene følger endringene i Makromodellens baner for utlånsrenten til husholdninger.
- b) Utlånsrenten settes slik at hver enkelt bank oppnår en konstant rentemargin
 - Det innebærer at alle endringer i bankens gjeldsfinansieringskostnad, herunder eventuelle kraftige økninger i markedspåslag, automatisk resulterer i en tilsvarende endring i utlånsrenten.
- c) Utlånsrenten settes slik at hver enkelt bank oppnår sitt krav til egenkapitalavkastning
 - Banken setter en utlånsrente som gitt naive anslag om fremtidige inntekter, kostnader og utlånstap oppfyller bankens krav til egenkapitalavkastning. Kravet er satt til 12 prosent, se diskusjon i Aronsen, Erard, Nordal og Turtveit (2014).

Alle alternativene kan benyttes i både referansebane og stresstester. I stresstesten i FS 2015 benyttes alternativ b), mens i stresstesten i FS 2014 ble både alternativ b) og alternativ c) benyttet. Alternativ a) er også et godt alternativ ved stresstester.

Den naturlige reaksjonen fra bankene når de ser at dårligere økonomiske tider er i anmarsj, er å øke rentemarginen for å ta seg betalt for økt kredittrisiko. Denne tankegangen ligger til grunn for alternativ c). En slik opptreden kan, til tross for at den for hver enkelt bank kan synes optimal, føre til en dypere økonomisk nedgang og høyere utlånstap for banksektoren samlet enn dersom bankene ikke hadde økt renten like mye. Dette ble illustrert ved stressalternativ 2 i stresstesten i FS 2014.

Bruk av alternativ b) er en måte å forhindre bankene fra å «blåse opp» netto renteinntekter i en stressperiode. Samtidig fører alternativ b) til at netto renteinntekter blir opprettholdt på om lag samme nivå som før stressperioden. Netto renteinntekter vil ikke være helt upåvirket, utlånsvekst og bortfall av renteinntekter på misligholdte lån vil ha noe betydning. Utlånsrentealternativ b) innebærer at netto renteinntekter blir en regnskapspost med ganske liten betydning for utfallet av stresstesten. Med alternativ a) eller c), vil forutsetningene om finansieringskostnadene avgjøre om netto renteinntekter får stor betydning for utfallet av stresstesten, se omtale i neste seksjon.

I en stressituasjon vil regelen i alternativ c) ofte føre til en betydelig økning i utlånsrentene i et forsøk på å kompensere for økningen i utlånstap. Slike høye utlånsrenter fastsatt utenfor Makromodellen vil ha realøkonomiske effekter, som lavere utlånsvekst enn forutsatt i makrosenarioet som var utgangspunktet for fremskrivningene i Bankmodellen. Det fordrer en tilpasning av makrosenarioet til de nye og høyere utlånsrentene, se beskrivelsen av tilbakevirkningseffekter i seksjon 2.4.

Ved de ulike utlånsrentereglene kan det også legges inn begrensninger for hvor fort og hvor mye utlånsrenten kan øke. To begrunnelser for slike begrensninger er varslingsfristen på 6 uker overfor kredittkunder som er klassifisert som forbrukere og at enkelte låneavtaler med foretak setter begrensninger på hvordan banken kan endre utlånsrenten.

4.1.2 Brutto rentekostnader

Rentekostnadene kan behandles samlet i Bankmodellen, men det er ofte mer hensiktsmessig å splitte dem opp etter type långiver. Hovedalternativet er å splitte dem opp i rentekostnader på innskudd fra kunder og rentekostnader på markedsfinansiering, hvor innskudd fra finansinstitusjoner behandles som en del av markedsfinansieringen.

Brutto rentekostnader på innskudd fra kunder

Som anslag på en banks rente på innskudd fra kunder benytter Bankmodellen den aktuelle bankens sist rapporterte rentesats på innskudd fra publikum⁵ fra ORBOF-databasen. Den bankspesifikke rentesatsen for innskudd fra publikum fra ORBOF fremskrives med endringer i Makromodellens innskuddsrente.

Alternativt kan innskuddsrenten fremskrives på samme måte som fremskrivningen av finansieringskostnaden for markedsfinansiering, se neste avsnitt. En slik forutsetning vil innebære at forskjellen mellom rentesatsen på innskudd fra publikum og rentesatsen for markedsfinansiering vil være lik forskjellen mellom de to rentesatsene i siste historiske datapunkt.

Brutto rentekostnader på markedsfinansiering

Vi beregner en banks nåværende finansieringskostnad på markedsfinansiering som brutto rentekostnad for denne finansieringen dividert med total markedsfinansiering. Et stressscenario vil inneholde forutsetninger om utviklingen for påslag i pengemarkedsrenten (tre måneders NIBOR) og i kredittpåslag på bankenes OMF- og seniorobligasjonsfinansiering. Basert på data fra Stamdata og Bloomberg har Norges Bank oversikt over norske bankers utstedte OMF- og seniorobligasjonsgjeld, og forfallstrukturen for denne finansieringen. Dataene benyttes til å beregne hvilken effekt de økte NIBOR- og kredittpåslagene på ny markedsfinansiering vil ha på gjennomsnittlig finansieringskostnad for markedsfinansieringen i stressscenarioet (og i referansebanen). Endringen i gjennomsnittlig finansieringskostnad beregnes for bankene samlet, så effekten er ikke bankspesifikk. Siden implisitt historisk finansieringskostnad for markedsfinansiering for hver bank danner utgangspunktet for fremskrivninger, vil det likevel være forskjell på markedsfinansieringskostnaden for ulike banker.

4.2. Forutsetninger om verdipapirtap i stress og netto inntekter fra finansielle instrumenter

Vi har lite detaljerte opplysninger om bankkonsernernes beholdninger av finansielle instrumenter. Våre forutsetninger på dette området er derfor generelle. Fremskrivningsmetodikken bygger på at bankkonsernet pådrar seg et stort verdipapirtap i første kvartal av stressperioden og at netto inntekter fra finansielle instrumenter kan falle i forhold til «normalnivået» i de resterende kvartalene av stressperioden. Det initiale verdipapirtapet for finansielle instrumenter bokført til virkelig verdi beregnes som et 30 prosent verdifall på aksjer, et 5 prosent verdifall på porteføljen av rentepapirer (obligasjoner og sertifikater) og ingen verdiendring for derivater. Vi har ikke godt nok datagrunnlag til å fastsette en rimelig tapsprosent på derivater.

⁵ Publikum er en sektorbetegnelse som i hovedsak omfatter husholdninger, foretak og kommuneforvaltningen.

Antagelsen om 30 prosent verdifall på aksjer er en moderat stressforutsetning. De siste 30 årene har det norske aksjemarkedet målt ved Hovedindeksen/Totalindeksen på Oslo Børs falt med mer enn 40 prosent flere ganger. De fleste norske banker har små beholdninger av aksjer bokført til virkelig verdi, slik at antagelsen om verdifall på aksjer har liten effekt på makrobankens resultat sammenlignet med mange andre parametere i Bankmodellen.

Det er ganske få opplysninger i bankenes offentlige rapporter om sammensetningen av rentepapirporteføljen og gjennomsnittlig løpetid på denne. Trolig har kredittrisikoen for norske bankers eide rentepapirer gått ned de siste årene som følge av tilpasning til nytt internasjonalt likviditetsregelverk. Det nye likviditetsregelverket krever at rentepapirer skal ha liten kredittrisiko og være «likvide» for å kunne kvalifisere som «likvide plasseringer» (telleren i LCR-brøken⁶). Verdifallet for rentepapirporteføljen vil avhenge av renteøkningen. Renteøkningen i en stressituasjon skyldes blant annet økte kredittpåslag. Lavere styringsrente vil trekke i motsatt retning. I stresstesten i FS 2015 er netto renteøkning anslagsvis 1,6 prosentpoeng. Gitt at gjennomsnittlig løpetid på rentepapirporteføljen er om lag 3½ år, resulterer dette i et verdifall på om lag 5 prosent.

Etter det initielle verdifallet i første kvartal av stressperioden antas netto inntekter fra finansielle instrumenter å vende tilbake til y prosent av «normalnivået» i andre kvartal og forbli på dette nivået resten av stressperioden. Det er naturlig å anta $y \leq 100$. I stresstesten i FS 2015 antar vi at $y = 100$, det vil si lik normalnivået. Normalnivået er satt lik bankens gjennomsnittlige netto inntekter fra finansielle instrumenter de fire siste kvartalene før stresset inntraff. Normalnivået kan justeres både ved valg av annen tidsperiode og ved eventuelle subjektive justeringer dersom de siste kvartalene ikke representerer en «normalperiode». Argumenter for den relativt optimistiske forutsetningen om netto inntekter fra finansielle instrumenter i siste del av stresstestperioden i FS 2015:

- Erfaringen fra finanskrisen, som var en mild stressperiode i Norge, var at bankenes inntekter fra finansielle instrumenter raskt vendte tilbake til et normalt nivå.
- Parameterne for kursfallet på verdipapirer er satt slik at de medfører et meget stort initielt verdipapirtap. Det tilsier en mer moderat forutsetning for resten av stressperioden.

I stresstesten i FS 2015 var verdipapirtapet i 1. kvartal 2016 på 22,8 milliarder kroner, fordelt med 3,6 milliarder kroner i aksjetap og 19,2 milliarder kroner i tap på rentepapirer. Isolert sett svekket verdipapirtapet den rene kjernekapitaldekningen i makrobanken med 1¼ prosentpoeng i 1. kvartal 2016.

Det ble benyttet andre forutsetninger i stresstesten i FS 2014. Det initielle verdipapirtapet var mildere, men netto inntekter fra finansielle instrumenter ble satt til 0 resten av den treårige stressperioden.

⁶ LCR = Liquidity Coverage Ratio

5. Hvordan fremskrive utlånstap?

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

Grunnlaget for fremskrivningene av utlånstap er de beregnede problemlånsandelene, se seksjon 2.2. Vi opererer med to ulike tapsfunksjoner i Bankmodellen, kalt «tapsfunksjon 1» og «tapsfunksjon 2». Tapsfunksjon 1 er basert på en strømningstankegang hvor utlånstap er relatert til strømmen av nye problemlån. Ved tapsfunksjon 2 er utlånstapene relatert til beholdningen av problemlån. Hvor mye av beholdningen av problemlån i forrige kvartal som fjernes fra balansen (bortskrives) har stor betydning i tapsfunksjon 1. Dette analyseres i seksjon 5.1. De to tapsfunksjonene beskrives nærmere i henholdsvis seksjon 5.2 og 5.3. Seksjon 5.4 inneholder en sammenligning med utlånstap i tidligere kriser.

Det er stor usikkerhet knyttet til estimering av utlånstap under en pågående krise. En banks rapporterte utlånstap vil være et resultat av en beslutningsprosess, hvor faktorer som kapitaldekning og skifte av banksjef kan ha betydning utover de rent tapsfaglige vurderingene. Etter finanskrisen tok amerikanske banker store utlånstap og gjorde en rask opprydning i problemlånene, mens europeiske banker i større grad videreførte misligholdte lån på balansen. Forholdet mellom problemlån og utlånstap kan således variere fra krise til krise. Modellering av utlånstap er ingen eksakt vitenskap, og valg av metodikk og fastsettelse av parametere kan gi store forskjeller i resultatene.

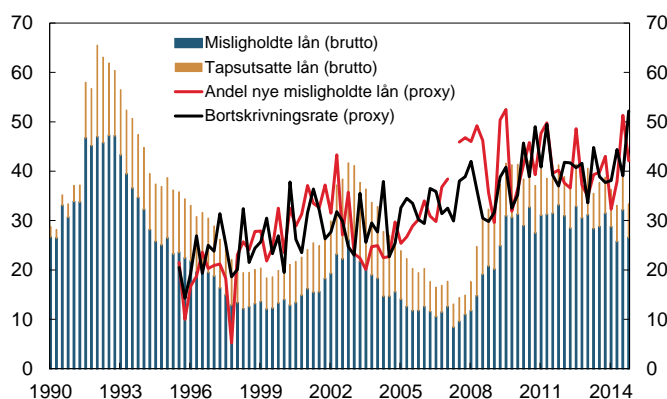
5.1 Hvor fort fjernes problemlån fra balansen?

Betegnelsen problemlån benyttes om summen av misligholdte og tapsutsatte lån. De siste 25 årene har misligholdte lån i gjennomsnitt utgjort snaut 70 prosent av beholdningen av problemlån, se figur 4.⁷ ORBOF-databasen inneholder en del informasjon om misligholdte lån, mens informasjonen om tapsutsatte lån er mer begrenset. Siden 4. kvartal 2010 finnes det informasjon om tilstrømningen av nye misligholdte lån siste kvartal. Det finnes også kvartalsvis informasjon om alderssammensetningen av beholdningen av misligholdte lån. Basert på informasjon fra ORBOF-databasen har vi konstruert en proxyvariabel for tilstrømningen av nye misligholdte lån helt siden 1. kvartal 1996, og beregnet andelen nye misligholdte lån utgjør av totale misligholdte lån (figur 4). Et problemlån vil etter hvert fjernes fra balansen (bortskrives). Vi benytter ORBOF-informasjon til å beregne bortskrivningsraten⁸ for misligholdte lån. Siden 1996 har bortskrivningsraten i gjennomsnitt vært drøyt 30 prosent (figur 4). Store deler av denne perioden har vært kjennetegnet av gode økonomiske tider i Norge og lave utlånstap. Vi antar at bortskrivningsraten for problemlån er den samme som for misligholdte lån. Det er grunn til å tro at problemlån vil bli liggende lenger på balansen i en krisesituasjon, og at bortskrivningsraten dermed vil bli lavere enn 30 prosent i en vedvarende krise. Forutsetningen om nivået på bortskrivningsraten har betydning for hvor stor tilflyt av nye problemlån banken får i fremskrivninger og er derfor en svært viktig teknisk forutsetning ved tapsfunksjon 1, se neste seksjon.

⁷ Fra januar 2010 ble definisjonen av misligholdte lån i ORBOF-databasen endret fra manglende betaling mer enn 90 dager etter forfall til manglende betaling mer enn 30 dager etter forfall. Dette innebærer et skifte oppover i serien for misligholdte lån ved årsskiftet 2009/2010.

⁸ Andel av totale misligholdte lån som fjernes fra balansen et gitt kvartal.

Figur 4 Sammensetning av problemlån.¹⁾ Milliarder kroner. Andel nye misligholdte lån²⁾ og bortskrivningsrate³⁾. Prosent. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2015



- 1) Problemlån for alle banker og boligkredittforetak i Norge.
 2) Nye misligholdte lån siste kvartal (proxy) som andel av totale misligholdte lån.
 3) Andel av totale misligholdte lån som fjernes fra balansen et gitt kvartal.
 Kilde: Norges Bank

5.2 Tapsfunksjon 1

Tapsfunksjon 1 bygger på en strømningstankegang og har likhetstrekk med IRB-bankenes tapsmetodikk, hvor misligholdssannsynlighet (PD = «Probability of Default») og tapsgrad (LGD = «Loss Given Default») estimeres. I vårt rammeverk opererer vi med henholdsvis problemlånsandel og LGPL («Loss Given Problem Loan»). $LGPL_{it}$ er tapsgraden på utlån til sektor i i kvartal t . Med tapsfunksjon 1 er det bare nye problemlån som genererer utlånstap og det tas bare utlånstap på et gitt problemlån én gang. Utlånstap på lån til sektor i i kvartal t ved en bortskrivningsrate på z_{it} er gitt ved formelen:

$$1) \text{ Utlånstap}_{it} = [\text{Netto utlån}_{i(t-1)} * (\text{Problemlånsandel}_{it} - \text{Problemlånsandel}_{i(t-1)}) * LGPL_{it}] + [\text{Netto utlån}_{i(t-1)} * \text{Problemlånsandel}_{i(t-1)} * z_{it} * LGPL_{it}]$$

Hakeparentesene i formel 1) signaliserer at utlånstapet kan splittes opp i to deler. Første del viser tap som kan tilskrives netto endring i problemlån, mens andre del viser tap på nye problemlån som erstatter bortskrevne problemlån. Vi kaller de to delene henholdsvis endringseffekt og bortskrivningseffekt. De kan tolkes på følgende måte: Endringseffekten viser utlånstapene gitt at det kun er endringen i problemlånsandelen som representerer nye problemlån. Isolert sett innebærer endringseffekten en antagelse om at alle gamle problemlån blir liggende igjen på balansen uten å generere nye utlånstap. Med andre ord, ingen problemlån fjernes fra balansen (bortskrives). Bortskrivningseffekten innebærer en antagelse om at z prosent av problemlånene fra forrige kvartal blir bortskrevet og erstattet med nye problemlån og at dette gjentar seg hvert kvartal. De nye problemlånene som erstatter gamle bortskrevne problemlån blir ilagt samme tapsgrad som de andre nye problemlånene. Alt annet like vil en høyere bortskrivningsrate resultere i høyere utlånstap.

Eksempel på bruk av formel 1): Gitt netto utlån på 100, en problemlånsandel som øker fra 10 prosent forrige kvartal til 11 prosent dette kvartalet, en tapsgrad på 40 prosent og en bortskrivningsrate på 15 prosent, blir utlånstapet dette kvartalet:

$$\begin{aligned}\text{Utlånstap} &= \text{Endringseffekt} + \text{Bortskrivningseffekt} = \\ &= [100 * (0,11 - 0,10) * 0,4] + [100 * 0,10 * 0,15 * 0,4] = \\ &= [1,0 * 0,4] + [1,5 * 0,4] = 0,4 + 0,6 = \underline{1,0}\end{aligned}$$

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

I Norge har tapsgraden historisk sett vært høyere for utlån til foretak enn for utlån til husholdninger, se Kragh-Sørensen og Solheim (2014). I stresstesten i FS 2015 opererer vi med ikke-tidsvarierende tapsgrader og bortskrivningsrate. Tapsgradene for foretak og husholdninger er satt til henholdsvis $LGPL_{\text{Foretak}} = 40$ prosent og $LGPL_{\text{Husholdninger}} = 25$ prosent. Vi benytter en bortskrivningsrate på $z = 15$ prosent for problemlån til både foretak og husholdninger.⁹ Ved fastsettelsen av tapsgrader har vi skjulet til hvilke nivåer for LGD som norske IRB-banker benytter. LGPL og LGD har likhetstrekk, men er ikke direkte sammenlignbare. Mens LGD bare inkluderer tap på misligholdte lån, inkluderer LGPL også tap på tapsutsatte lån. Siden tapsutsatte lån ennå ikke er misligholdt, er det grunn til å anta at tapene på disse lånene er mindre enn for lån som allerede er misligholdt. Det innebærer en antagelse om at gjennomsnittlig LGPL for totale problemlån er lavere enn gjennomsnittlig LGD for bankenes totale misligholdte lån. For boliglån har norske myndigheter innført et minstekrav til LGD på 20 prosent. For IRB-banker med grunnleggende metode for foretakslån er standardstørrelsen for LGD 45 prosent. DNB Bank har benyttet avansert IRB-metode for foretakslån i flere år.¹⁰ Ved utgangen av 2014 predikerte DNB Banks IRB-modeller for foretakslån en gjennomsnittlig LGD på 25 prosent, med LGD for enkelte næringer opp mot 30 prosent. Observert LGD har vært lavere enn predikert siden 2010, med ett unntak. Perioden 2010 – 2014 er imidlertid preget av gode tider i norsk økonomi og lave utlånstap blant norske banker. LGD-prediksjonene IRB-modellene produserer skal være LGD i nedgangstider. Norges Banks forutsetning om LGPL-nivå for foretak er lavere enn standardstørrelsen for LGD med grunnleggende IRB-metode, men relativt høy sammenlignet med LGD-verdiene fra DNB Banks IRB-modeller.

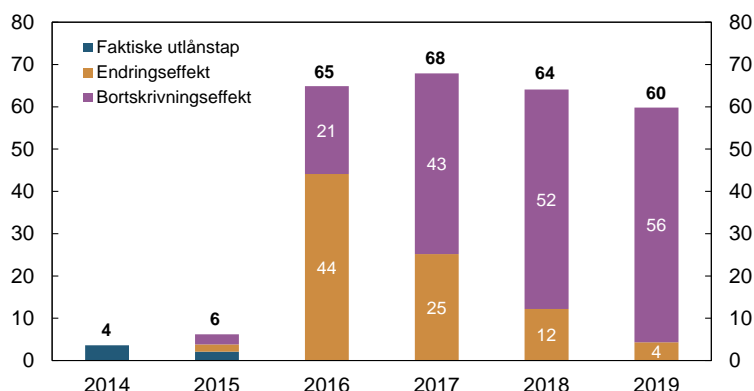
En meget høy vekst i problemlånsandelene, særlig for foretak (figur 2), kombinert med ganske høye tapsgrader resulterer i høye utlånstap for makrobanken gjennom hele stressperioden i FS 2015, se figur 5. Samlet for hele stressperioden utgjør tap på utlån til foretak drøyt 84 prosent av de totale utlånstapene. Figur 5 illustrerer også endrings- og bortskrivningseffekten. Bortskrivningseffekten har stor betydning for de estimerte utlånstapene, særlig de siste årene av stressperioden.

En økonomisk nedgangstid som stressscenarioet representerer vil kunne føre til at problemlån etter hvert blir liggende lenger på balansen før de blir bortskrevet. Det kan tale for å senke bortskrivningsraten de siste årene av stressperioden. Det vil i tilfelle senke de estimerte utlånstapene disse årene.

⁹ Dette er samme forutsetninger om tapsgrader og bortskrivningsrate som ble benyttet i stresstesten i FS 2014.

¹⁰ De største bankene i SpareBank 1 Alliansen fikk i februar 2015 tillatelse fra Finanstilsynet til bruk av avanserte IRB-modeller for foretakslån. Det er foreløpig lite offentlig informasjon om LGD-prediksjonene til disse modellene. Sparebanken Vest benytter fortsatt grunnleggende IRB-modell for foretakslån, mens Sparebanken Sør er en standardmetodebank.

Figur 5 Dekomponering av estimerte utlånstap¹⁾ i stresstesten i FS 2015 i endringseffekt og bortskrivningseffekt. Milliarder kroner. 2014 – 2019



1) Estimerte utlånstap for perioden 3. kvartal 2015 – 4. kvartal 2019.
Kilder: SNL Financial og Norges Bank

Ved bruk av Bankmodellen til å analysere bankenes tilpasning i normale tider opererer vi med en høyere bortskrivningsrate ($z = 30$ prosent, jevnfør analysen i seksjon 5.1) og lavere tapsgrader enn i stressscenarioer.

5.3 Tapsfunksjon 2

Med tapsfunksjon 2 er utlånstapene direkte relatert til beholdningen av problemlån. Det innebærer at det tas tap på et gitt problemlån flere ganger, men at tapsgraden første gang det tas tap er lavere enn med tapsfunksjon 1. Vi lar TG betegne tapsgraden ved tapsfunksjon 2, hvor TG_{jt} er tapsgraden på utlån til næring (segment) j i kvartal t .¹¹ Tapsgraden fastsettes skjønnsmessig og kan tilpasses historiske tapsnivåer. TG må settes betydelig lavere enn $LGPL$ for at tapsfunksjon 2 skal gi om lag samme utlånstap som tapsfunksjon 1. For å ta hensyn til at det tas tap på det samme problemlånet flere ganger, lar vi tapsgraden være synkende over tid i kriser. Utlånstap for lån til næring j i kvartal t er gitt ved formelen:

$$2) \text{Utlånstap}_{jt} = \text{Problemlån}_{jt} * TG_{jt} \quad \text{hvor } TG_{jt} \text{ er en avtagende funksjon av tid}$$

For å sørge for at TG_{jt} er en avtagende funksjon av tid multipliserer vi den initielle tapsgraden med en konstant avkortningsfaktor. Ved de næringsvise scenarioanalysene av utlånstap i FS 2015 ble en årlig avkortningsfaktor på 0,75 benyttet. Eksempelvis vil en tapsgrad på 10 prosent det første året gi en tapsgrad på 7,5 prosent det andre året og 5,625 prosent det tredje året.¹²

¹¹ Tapsfunksjon 2 benyttes hovedsakelig for næringer, men med husholdningssektoren som eget segment.

¹² Samme tapsgrad benyttes for de fire kvartalene i et gitt år.

5.3.1 Bruk av tapsfunksjon 2 til næringsfordeling av utlånstap

SNL Financials database for norske banker inneholder ikke næringsfordeling av utlån. Bankenes offentlige regnskapsrapporter inneholder informasjon om hvert enkelt bankkonserns næringsfordeling av utlån og utlånstap, mens ORBOF-databasen bare gir næringsfordeling av utlån i Norge. Norges Bank har ikke informasjon om hvilke konkrete kunder hver enkelt bank har utlån til. Via årlig rapportering av næringsfordelte utlånstap fra et utvalg norske banker siden 1997 har Norges Bank en viss oversikt over tapsnivået på utlån til ulike næringer. Tapsnivåene er ikke nødvendigvis representative for tapsnivåer i en krise, da norske banker ikke har vært utsatt for noen stor krise fra 1997 til i dag.

Tapsfunksjon 2 ble i FS 2015 benyttet til scenarioanalyse av utlånstap i ulike næringer, med hovedfokus på effekten av utlånstap til næringseiendom og bygg og anlegg. Ved tilpasning av de initielle tapsgradene for de ulike næringene (segmentene), skjelte vi til observerte tapsnivåer for norske banker under bankkrisen 1988 – 1993, se Kragh-Sørensen og Solheim (2014). Videre ble tapsgradene tilpasset slik at totale utlånstap var på linje med utlånstapene ved tapsfunksjon 1. Vi opererte med fire næringsgrupper: Bygg og anlegg, sjøfart, næringseiendom og restgruppen «andre næringer». Tapsgraden er typisk høyere i bygg og anlegg, sjøfart og næringseiendom enn i «andre næringer». Samme næringsspesifikke tapsgrader ble benyttet for alle banker. ORBOF-databasen inneholder ikke informasjon om historisk fordeling av problemlån på ulike næringer. I mangel av annen informasjon antok vi at fordelingen av problemlån er lik fordelingen av utlån til ulike næringer. Dette er en naiv antagelse da man vil forvente høyere problemlånsandeler i de mest risikoutsatte næringene. Ved scenarioanalysen i FS 2015 resulterte en utlånstapsprosent¹³ på 5 prosent på lån til næringseiendom og bygg og anlegg i om lag samme tapsforløp gjennom stressperioden som med tapsfunksjon 1.

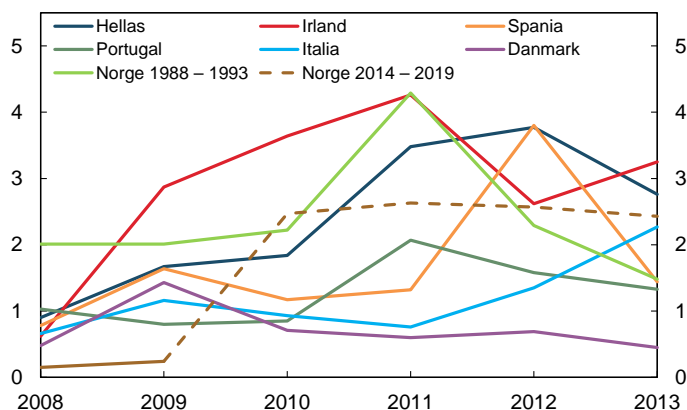
5.4 Sammenligning med utlånstap under tidligere bankkriser

Utlånstapene som beregnes i Bankmodellen bør sammenlignes med observerte historiske tapsnivåer i Norge og andre relevante land. Under den norske bankkrisen 1988 – 1993 nådde utlånstapene på det verste opp i over 4 prosent av brutto utlån, se figur 6. Det er over 20 år siden den norske bankkrisen. Både norske og internasjonale banker har tatt i bruk mer avanserte risikomodeller siden den gang. Det forhindret likevel ikke mange europeiske banker fra å gå på store tap under finanskrisen. Akkumulert tapsnivå i irske banker var høyere enn i Norge under bankkrisen (figur 6). Også i Hellas og Spania var det store utlånstap.

I stresstesten i FS 2015 når utlånstapene opp i 2½ prosent og forblir på dette nivået i de neste tre årene. Det er et lavere toppnivå enn under bankkrisen 1988 – 1993, men med et mer vedvarende høyt nivå.

¹³ Utlånstapsprosent = Årlig utlånstap / Brutto utlån

Figur 6 Årlige utlånstap i utvalgte europeiske land. 1) Andel av utlån i prosent. 2008 – 2013²⁾



1) Sum av enkeltbankers regnskapstall registrert i SNL Financial for de utvalgte landene.

2) For Norge vises utlånstap under bankkrisen 1988 – 1993 og estimerte utlånstap i stressscenarioet i FS 2015.

Kilder: SNL Financial og Norges Bank

6. Fremskrivninger av kapitaldekningstall

Etter fremskrivningene av resultatpostene omtalt i kapitlene ovenfor kommer man frem til resultat etter skatt. Banken kan betale utbytte basert på dette resultatet og tidligere opptjent egenkapital. Utbytteforutsetningene i Bankmodellen er beskrevet i seksjon 6.1. Hvor mye banken betaler i utbytte eller henter inn i ny egenkapital vil påvirke kapitaldekningstallene. Ren kjernekapitaldekning med overgangsregelen er kapitaldekningstallet som har vært viet størst oppmerksomhet i Norges Banks stresstester. Det er definert som ren kjernekapital dividert med samlet beregningsgrunnlag. Fremskrivningene av beregningsgrunnlag er beskrevet i seksjon 6.2, mens fremskrivningene av ren kjernekapital er beskrevet i seksjon 6.3. Fra og med 2015 er bankene også pålagt å rapportere tall for «leverage ratio», kalt uvektet kapitalandel på norsk. Planen er at det skal stilles minstekrav til «leverage ratio» fra og med 2018. Som en proxy for «leverage ratio» fremskriver vi i Bankmodellen bankens kjernekapitalandel, det vil si kjernekapital som andel av forvaltningskapital. Fremskrivningene av kjernekapitalandelen er nærmere omtalt i seksjon 6.4.

6.1 Utbytte og andre egenkapitaldisposisjoner

I stressperioder eller når en bank går med underskudd antar Bankmodellen at det ikke utbetales utbytte. I stressperioder kan det heller være snakk om at banker som faller under gitte kapitalnivåer blir pålagt å hente inn ny egenkapital for å styrke kapitaldekningen. I ikke-stressperioder har Bankmodellen to hovedalternativer for utbytte:

- En fast andel av periodens overskudd utbetales i utbytte.
 - Denne andelen kan variere mellom bankene. Utgangspunktet i normale tider er at 50 prosent av overskuddet utbetales i utbytte.

- Så lenge banken er over sitt egendefinerte mål for ren kjernekapitaldekning utbetaler den så mye som mulig av periodens overskudd som utbytte.
 - Dette utbyttealternativet tar også hensyn til nødvendig ren kjernekapital for å finansiere utlån i neste periode.

Siden Bankmodellen benytter kvartalsvise fremskrivninger, antar den at det avsettes til utbytte hvert kvartal.

6.2 Fremskrivninger av beregningsgrunnlag

Samlet beregningsgrunnlag (sum risikovektede eiendeler) med overgangsregelen er summen av beregningsgrunnlagene for kredittrisiko, operasjonell risiko, markedsrisiko og overgangsregelen. Kredittrisiko utgjør den klart største delen av samlet beregningsgrunnlag for norske banker. Det er derfor viktig å ha en god fremskrivningsprosedyre for beregningsgrunnlaget for kredittrisiko. Vår prosedyre beskrives i seksjon 6.2.1. Vi fremskriver beregningsgrunnlaget for operasjonell risiko ved bruk av formelen for basismetoden. Beregningsgrunnlaget for markedsrisiko utgjør en liten del av samlet beregningsgrunnlag for norske banker. Ved fremskrivninger antas det å utgjøre samme andel av eide finansielle instrumenter som før fremskrivningsperioden. Fremskrivningen av beregningsgrunnlaget for overgangsregelen beskrives i seksjon 6.2.2.

6.2.1 Beregningsgrunnlaget for kredittrisiko

De to sentrale variablene i vår fremskrivningsprosedyre for beregningsgrunnlaget for kredittrisiko er gjennomsnittlig risikovekt på utlån til kunder og vektet problemlånsandel på utlån til kunder. Gjennomsnittlig risikovekt (GRV) for bank b s utlån til kunder i kvartal t beregnes som:

$$3) \text{GRV}_{b(\text{Kunder})_t} = \text{Beregningsgrunnlag for kredittrisiko}_{b(\text{Kunder})_t} / \text{Netto utlån}_{b(\text{Kunder})_t}$$

Vektet problemlånsandel for bank b s utlån til kunder, hvor PLA_{bit} ¹⁴ er problemlånsandel for utlån til sektor i i kvartal t og $\text{Kunder} = \text{Husholdninger} + \text{Foretak}$, er gitt ved:

$$4) \text{PLA}_{b(\text{Kunder})_t} = [(\text{PLA}_{(\text{Foretak})_t} * \text{Netto utlån}_{b(\text{Foretak})_t}) + (\text{PLA}_{(\text{Husholdninger})_t} * \text{Netto utlån}_{b(\text{Husholdninger})_t})] / \text{Netto utlån}_{b(\text{Kunder})_t}$$

Basert på faktiske tall for siste kvartal beregner vi hver banks gjennomsnittlige risikovekt med formel 3). Denne gjennomsnittlige risikovekten fremskrives med endringen i vektet problemlånsandel:

$$5) \text{GRV}_{b(\text{Kunder})_{(t+1)}} = \text{GRV}_{b(\text{Kunder})_t} + (\text{PLA}_{b(\text{Kunder})_{(t+1)}} - \text{PLA}_{b(\text{Kunder})_t})$$

Endringen i vektet problemlånsandel vil avhenge av bankens fordeling av utlån på foretak og husholdninger. Gitt utviklingen i problemlånsandelene i figur 2, vil banker med en høy andel utlån til husholdninger få en mindre økning i gjennomsnittlig risikovekt enn banker med en høy andel utlån til foretak. Det nye beregningsgrunnlaget for kredittrisiko finnes som:

¹⁴ Det er kun problemlånsandelen for kunder $\text{PLA}_{b(\text{Kunder})_t}$ som er bankavhengig. Problemlånsandelene for foretak $\text{PLA}_{(\text{Foretak})_t}$ og husholdninger $\text{PLA}_{(\text{Husholdninger})_t}$ er bankuavhengige.

$$6) \text{ Beregningsgrunnlag for kredittrisiko}_{b(\text{Kunder})(t+1)} = \text{GRV}_{b(\text{Kunder})(t+1)} * \text{Netto utlån}_{b(\text{Kunder})(t+1)}$$

Eksempel på bruk av formlene ovenfor: Gitt netto utlån til kunder på 100, fordelt med 70 til husholdninger og 30 til foretak, både forrige og dette kvartalet, en problemlånsandel for foretak som øker fra 10 prosent forrige kvartal til 11 prosent dette kvartalet, en problemlånsandel for husholdninger som øker fra 2,5 prosent forrige kvartal til 3,0 prosent dette kvartalet og et beregningsgrunnlag for kredittrisiko på 40 forrige kvartal, var gjennomsnittlig risikovekt for utlån til kunder forrige kvartal: $40 / 100 = 40$ prosent. Vektet problemlånsandel for kunder forrige kvartal var: $[(0,10 * 30) + (0,025 * 70)] / 100 = 4,75$ prosent, mens den dette kvartalet er: $[(0,11 * 30) + (0,03 * 70)] / 100 = 5,4$ prosent. Dette øker gjennomsnittlig risikovekt for utlån til kunder til: $0,40 + (0,054 - 0,0475) = 40,65$ prosent dette kvartalet og beregningsgrunnlaget for kredittrisiko til: $0,4065 * 100 = 40,65$.

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

6.2.2 Beregningsgrunnlaget for overgangsregelen

Norske IRB-banker er pålagt å benytte overgangsregelen ved beregning av samlet beregningsgrunnlag.¹⁵ Overgangsregelen innebærer at samlet beregningsgrunnlag (med overgangsregelen) minst må utgjøre 80 prosent av hva det ville ha vært med Basel 1-regelverket. Flere av IRB-bankene er bundet av overgangsregelen, og for disse bankene kan differansen mellom beregningsgrunnlag med overgangsregelen og beregningsgrunnlag uten overgangsregelen betegnes som «beregningssgrunnlag for overgangsregelen».

I Bankmodellen fremskriver vi de ulike delene av bankenes beregningsgrunnlag uten overgangsregelen, som beskrevet ovenfor. Beregningsgrunnlaget for overgangsregelen, notert BGO_{bt} , fremskrives ved å nedjustere med endringen i beregningsgrunnlaget for kredittrisiko som skyldes endring i gjennomsnittlig kredittrisikovekt:

$$7) BGO_{b(t+1)} = \text{Max} \{ [BGO_{bt} - ((\text{GRV}_{b(\text{Kunder})(t+1)} - \text{GRV}_{b(\text{Kunder})t}) * \text{Netto utlån}_{b(\text{Kunder})t})], 0 \}$$

I en stressperiode med økende kredittrisikovekter vil dermed beregningsgrunnlaget for overgangsregelen bli redusert, og for mange banker bli lik null.

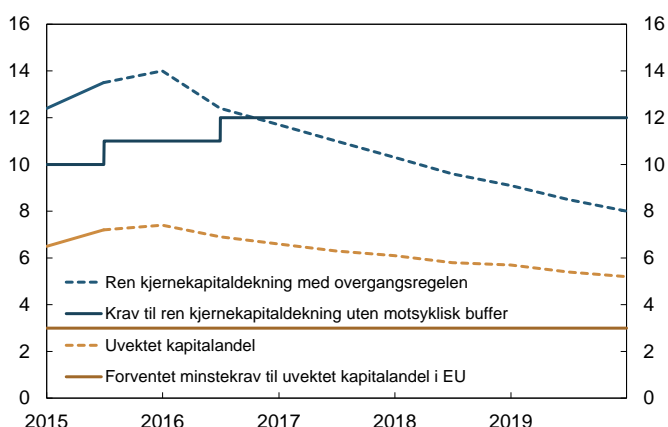
6.3 Fremskrivning av ren kjernekapital

Ren kjernekapital er en regulatorisk størrelse. Normalt teller tilbakeholdt overskudd (resultat etter skatt minus utbytte) først med i ren kjernekapital ved årsslutt. Ved fremskrivningene i Bankmodellen legger vi til resultatet justert for eventuell utbytteutbetaling hvert kvartal. Et kraftig stressscenario innebærer ofte at banker går med underskudd. Den utsatte skattefordelen som da oppstår inngår ikke i ren kjernekapital. Derfor vil ren kjernekapital reduseres med hele underskuddet før skatt i slike situasjoner.

Ren kjernekapitaldekning er definert som ren kjernekapital dividert med samlet beregningsgrunnlag. Den rene kjernekapitaldekningen som Norges Bank oppgir som «resultatet» av stresstester er ren kjernekapitaldekning med overgangsregelen. Figur 7 viser resultatet av stresstesten i FS 2015.

¹⁵ Av de syv bankene som inngår i makrobanken er det bare Sparebanken Sør som ikke er IRB-bank.

Figur 7 Ren kjernekapitaldekning med overgangsregelen og uvektet kapitalandel¹⁾ for makrobanken i stressscenarioet. Prosent. 2015 – 2019²⁾



1) Uvektet kapitalandel er beregnet som: Kjernekapital / Forvaltningskapital.

2) Fremskrivninger for 3. kvartal 2015 – 4. kvartal 2019.

Kilder: SNL Financial og Norges Bank

6.4 Kjernekapital og «leverage ratio»

EU skal etter planen innføre et krav til «leverage ratio» (uvektet kapitalandel) i 2018. «Leverage ratio» er i forslag til internasjonalt regelverk definert som kjernekapital dividert med et eksponeringsmål. Eksponeringsmålet består av forvaltningskapital, samt poster utenom balansen som regnes med etter nærmere regler.

Ved fremskrivning av kjernekapitalen antar Bankmodellen at bankkonsernets utstedte hybridkapital er konstant. Kjernekapitalen vil dermed være lik den fremskrevne rene kjernekapitalen pluss den konstante hybridkapitalen. Forvaltningskapitalen er automatisk fremskrevet som følge av fremskrivninger av andre balanseposter, som beskrevet i seksjon 3.2. Bankene publiserer ennå ikke nok opplysninger til å fremskrive de andre justeringspostene i nevneren i formelen for «leverage ratio». Vi har derfor benyttet kjernekapitalandelen (kjernekapital / forvaltningskapital) som anslag for «leverage ratio» i stresstesten i FS 2015 (figur 7).

7 Fremskrivningsregler for analyse av bankers tilpasning

Bankmodellen kan også benyttes til å analysere bankers tilpasning i normale tider. En aktuell problemstilling er tilpasning til et nytt nivå på motsyklisk buffer et visst antall kvartaler frem i tid. Ved økning av den motsykliske bufferen er varslingstiden normalt fire kvartaler. I en situasjon hvor myndighetene senker den motsykliske bufferen, skal de gi beskjed om hvor lang tid det minst vil gå før den motsykliske bufferen kan økes igjen. Bankmodellen kan brukes til å analysere hvordan ulike banker kan velge å tilpasse kapitaldekningen i denne fasen.

7.1 Fremskrivningsregler som ikke er direkte relatert til Makromodellen

NORGES BANK

STAFF MEMO
NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

Fremskrivningsregler som ikke er direkte relatert til Makromodellen er interessante for å analysere enkeltbankers tilpasning til endrede fremtidsutsikter. Dette er en måte å analysere bankenes tilpasning på mikronivå. Vi har tre fremskrivningsregler hvor bankene tilpasser seg individuelt:

- Eget valg av utlånsrente
- Eget valg av utlånsvekst
- Eget valg av utbyttensnivå

Fremskrivningsregelen for utlånsrente er utlånsrentealternativ c), omtalt i seksjon 4.1.1.

Fremskrivningsregelen for utlånsvekst er nevnt i seksjon 4.1.1. Den behandler hvordan en bank vil tilpasse seg for å opprettholde/oppnå et ønsket kapitalnivå. Regelen går ut på at banken først vil benytte ledige egenkapitalreserver til å yte lån til husholdninger. Dersom banken har ledige egenkapitalreserver etter å ha oppfylt Makromodellens utlånsvekst til husholdninger, vil banken låne ut til foretak. Dersom banken fremdeles har ledige egenkapitalreserver etter å ha oppfylt Makromodellens utlånsvekst til foretak, disponerer den disse etter en av utbytteregulene omtalt i seksjon 6.1.

Fremskrivningsregelen for utbytte er det andre alternativet omtalt i seksjon 6.1. Regelen kan ses på som en forlengelse av regelen for utlånsvekst omtalt ovenfor.

8 Oppsummering av stresstesten i rapport om Finansiell stabilitet 2015¹⁶

Stresstesten viser at de største norske bankene vil få store utlånstap ved et kraftig tilbakeslag i norsk økonomi. Ren kjernekapitaldekning faller, men ikke under minstekravet. Stressscenarioet går denne gangen over en periode på 4 år, mens den i FS 2014 var ett år kortere.

8.1 Makroøkonomisk utvikling

Stressscenarioet i FS 2015 skisserer en utvikling med lav, men ikke ubetydelig sannsynlighet. Utviklingen i de makroøkonomiske hovedstørrelsene er oppsummert i tabell 1 nedenfor.

¹⁶ Teksten i dette kapitlet bygger i stor grad på teksten i rapport om Finansiell stabilitet 2015.

Tabell 1: Makroøkonomiske hovedstørrelser i stresstesten i FS 2015.
Prosentvis endring fra foregående år¹⁾

	2015 ²⁾	2016	2017	2018	2019
BNP for Fastlands-Norge	1,3	-2,5	-2,3	0,1	1,5
KPI-JAE	2,7	3,2	3,2	1,9	1,2
Registrerte arbeidsledige (rate, nivå)	3,0	4,8	6,3	6,8	6,7
Boligpriser	7,4	-10,4	-12,9	-8,5	-7,5
Valutakurs (nivå, I-44)	102,8	111	111	111	111
Oljepris, USD per fat (nivå)	54	30	32	39	47
3 måneders NIBOR (nivå)	1,3	1,7	2,0	2,0	1,5
Vektet risikopåslag på OMF-/seniorobligasjoner ³⁾	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
Kreditt (K2) husholdninger ⁴⁾	6,9	3,4	0,9	-2,1	-1,7
Kreditt (K2) ikke-finansielle foretak ⁴⁾	2,8	-1,4	-4,5	-4,4	-1,2
Problemlånsandel ⁵⁾ husholdninger	0,9	1,8	3,1	4,1	4,8
Problemlånsandel ⁵⁾ ikke-finansielle foretak	2,5	8,0	14,2	17,1	18,1

1) Der ikke annet fremgår. Nivåtallene er gjennomsnittet for året.

2) De fleste av tallene er hentet fra referansebanen i Pengepolitisk rapport 3/2015

3) Prosentenheter ved utgangen av året. De økte påslagene får kun effekt for nye obligasjonslån.

4) Endring i beholdning målt ved utgangen av året.

5) Misligholdte og tapsutsatte lån for alle banker unntatt utenlandske filialer i Norge. Lån til husholdninger inkluderer problemlån fra kredittforetak. I prosent av utlån til sektoren. Gjennomsnitt for året.

Kilder: Statistisk sentralbyrå, Det tekniske beregningsutvalget for inntektsoppgjørene, Thomson Reuters, Eiendom Norge, FINN, Eiendomsverdi AS, Finanstilsynet og Norges Bank

Vi antar at veksten hos våre handelspartnere faller markert i begynnelsen av 2016, hovedsakelig drevet av svakere utvikling i Kina og euroområdet. Fall i energietterspørselen fører til at oljeprisen faller til 30 dollar fatet. Oljeprisen blir liggende lav lenge, og øker opp mot 50 dollar fatet i 2019. I finansmarkedene skjer det en kraftig reprising av alle risikopåslag. Utslagene forsterkes av lav markedslikviditet. Mistillit mellom bankene fører til økte påslag også i pengemarkedet.

Den internasjonale utviklingen i stressscenarioet fører til et kraftig tilbakeslag i norsk økonomi. Aktiviteten faller markert, og arbeidsledigheten øker opp mot 7 prosent. Styringsrenten settes til null, men økte påslag i penge- og kredittmarkedene gjør at bankene hever utlånsrentene.¹⁷ Sammen med økt usikkerhet bidrar det til et kraftig fall i boligprisene på til sammen 35 prosent. Den vedvarende veksten i boligpriser og husholdningenes gjeld siden begynnelsen av 2000-tallet bidrar til å forsterke utslagene i norsk økonomi. Siden en stor del av husholdningenes formue er knyttet til bolig (figur 3), gir boligprisfallet i stressscenarioet et stort fall i husholdningenes egenkapital. Det gir utslag i husholdningenes forbruk. Høy og økende gjeldsbelastning har gjort husholdningene mer sårbare for renteøkninger. Fall i pantesikkerhet og høyere utlånsrenter begrenser husholdningenes muligheter til å ta opp ny gjeld. Det forsterker de negative utslagene i privat forbruk. Sammen med høyere arbeidsledighet og fall i husholdningenes inntekter gir det en kraftig reduksjon i forbruket. Økt arbeidsledighet, økte utlånsrenter og svakere inntektsutvikling fører til at flere husholdninger misligholder sine lån. I stresstesten øker det bankenes problemlånsandel til husholdningene til nesten 5 prosent (figur 2).

¹⁷ Det innføres ikke ekstraordinære likviditetstiltak. Finanspolitikken følger referansebanen i Pengepolitisk rapport 3/15.

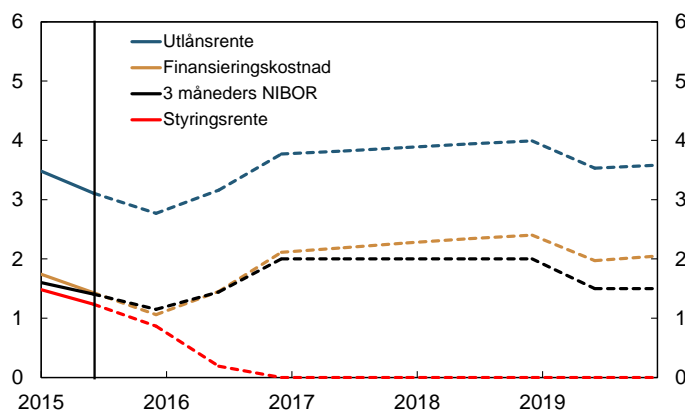
Lavere etterspørsel fra husholdningene, petroleumsrelatert virksomhet og handelspartnerne bidrar til lavere lønnsomhet og lavere investeringer i foretakene. Flere foretak får problemer med å betjene gjelden. Problemlånsandelen til foretakene øker til 18 prosent ved slutten av stressperioden (figur 2).

8.2 Utvikling for makrobanken

Stresstesten gjennomføres for en makrobank som omfatter syv store norske bankkonsern: DNB Bank, Nordea Bank Norge, SpareBank 1 SR-Bank, Sparebanken Vest, SpareBank 1 SMN, SpareBank 1 Nord-Norge og Sparebanken Sør. Makrobankens krav til ren kjernekapitaldekning øker i utgangspunktet til 13,5 prosent fra 1. juli 2016, tilsvarende kravet for systemviktige banker. I stressscenarioet forutsettes det at kravet til motsyklisk buffer slås av, slik at pilar 1-kravet til ren kjernekapitaldekning blir 12,0 prosent.

Bankenes utlån, særlig til ikke-finansielle foretak, faller gjennom stressperioden og bidrar til å redusere forvaltningskapitalen. Bankene antas å utbetale 30 prosent av resultatet for regnskapsåret 2015 i utbytte, men de betaler ikke utbytte i stressperioden. Hver enkelt bank tilpasser utlånsrentene slik at den oppnår samme margin mot innlånskostnadene som før stressperioden. Innlånskostnadene holder seg høye i hele stressperioden, til tross for kutt i styringsrenten. Det øker makrobankens utlånsrente, se figur 8.

Figur 8 Makrobankens utlånsrente og finansieringskostnad, NIBOR og styringsrenten i stressscenarioet.¹⁾ Prosent. 2015 – 2019²⁾



1) Halvårlege gjennomsnitt.

2) Fremskrivinger for 3. kvartal 2015 – 4. kvartal 2019.

Kilder: SNL Financial og Norges Bank

Ved beregning av utlånstap i stressperioden forutsettes det en tapsgrad på 25 prosent for nye problemlån til husholdninger og 40 prosent for nye problemlån til foretak. Dessuten forutsettes det at bankene må ta nedskrivninger for verdifall på beholdningene av aksjer og rentepapirer, på henholdsvis 30 og 5 prosent, ved begynnelsen av stressperioden. For resten av stressperioden antas netto inntekter fra verdipapirer og andre finansielle instrumenter å være tilbake på nivået før stressperioden.

Store utlånstap fører til svake resultater og underskudd for makrobanken i hele stressperioden, se tabell 2. Ren kjernekapitaldekning faller til 8 prosent ved utgangen

av stressperioden (figur 7). Fallet i forvaltningskapitalen demper fallet i den uvektede kapitalandelen. I den rene kjernekapitaldekningen motvirkes denne effekten av at økte problemlånsandeler fører til økte risikovekter. Det illustrerer at uvektet kapitalandel er et mindre syklisk soliditetsmål.

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

Makrobanken bryter det samlede kravet til ren kjernekapitaldekning på 12,0 prosent i slutten av 2016, men ligger godt over minstekravet til ren kjernekapitaldekning på 4,5 prosent. Resultatet viser at makrobanken har kapital til å klare seg gjennom stressscenarioet. Samtidig er det mange usikkerhetsmomenter. Et forhold som kan påvirke resultatene, er i hvilken grad bankene opprettholder rentemarginen gjennom stressperioden. Et annet usikkerhetsmoment er størrelsen på tap på utlån til husholdninger. Erfaringsgrunnlaget er svakt, se analysene i rammen «Tap på lån til husholdninger» i FS 2014. En stor del av norske bankers utlån til foretakssektoren er til næringsseidom og bygg og anlegg. Hvis utlånstapene på disse lånene blir større enn lagt til grunn i stresstesten, vil det kunne svekke kapitaldekningen betydelig.

Bankmodellen fremskriver mange variable. Disse kan brukes som sjekkpunkter i forhold til makrosenarioet og hvordan ulike fremskrivningsregler fungerer. Tabell 2 viser utviklingen i noen sentrale størrelser for makrobanken:

Tabell 2: Sentrale størrelser for makrobanken i stresstesten i FS 2015 (i milliarder kroner¹⁾)²⁾³⁾

	2015	2016	2017	2018	2019
Netto renteinntekter	55	57	54	53	49
Verdipapirtap i 1. kvartal 2016		23			
Utlånstap	6	65	68	64	60
hvorav:					
Utlånstap på foretak	5	57	58	53	48
Utlånstap på husholdninger	1	8	10	11	12
<i>Utlånstap som andel av brutto utlån</i>	0,2 %	2,5 %	2,6 %	2,6 %	2,4 %
Resultat etter skatt	32	-29	-16	-15	-15
Netto utlån til kunder	2 580	2 558	2 499	2 410	2 365
Forvaltningskapital (sum eiendeler)	3 715	3 544	3 462	3 340	3 272
<i>Årlig vekst i forvaltningskapital</i>	2,1 %	-4,6 %	-2,3 %	-3,5 %	-2,0 %
Beregningsgrunnlag (med overgangsregelen)	1 817	1 830	1 869	1 890	1 893
<i>Årlig vekst i beregningsgrunnlag</i>	1,6 %	0,7 %	2,1 %	1,1 %	0,2 %
Ren kjernekapital	254	214	192	171	151
Ren kjernekapitaldekning (med overgangsregelen)	14,0 %	11,7 %	10,3 %	9,1 %	8,0 %
Ren kjernekapitaldekning (uten overgangsregelen)	15,9 %	12,5 %	10,8 %	9,5 %	8,4 %
Kjernekapital / Forvaltningskapital ⁴⁾	7,4 %	6,6 %	6,1 %	5,7 %	5,2 %

1) Der ikke annet fremgår.

2) Balansetall ved utgangen av året. Resultattall for hele året.

3) Fremskrivninger for 3. kvartal 2015 – 4. kvartal 2019

4) Dette forholdstallet er et anslag på uvektet kapitalandel.

Kilder: SNL Financial og Norges Bank

I tabell 2 har vi også vist fremskrivningen av den rene kjernekapitaldekningen uten overgangsregelen. På grunn av økningen i gjennomsnittlige risikovekter gjennom stressperioden reduseres forskjellen mellom ren kjernekapitaldekning uten og med overgangsregelen. Det illustrerer at overgangsregelen er en sikkerhetsmekanisme som bidrar til at rapporterte kapitaldekningstall blir mindre medsykliske i en kriseperiode.

Referanser

NORGES BANK

STAFF MEMO

NR 5 | 2015

BANKMODELLEN OG
STRESSTESTEN I
RAPPORT OM FINANSIELL
STABILITET 2015

Andersen, H., T.O. Berge, E. Bernhardsen, K.-G. Lindquist og B.H. Vatne (2008): A suite-of-models approach to stress-testing financial stability, Staff Memo 2/2008, Norges Bank.

<http://www.norges-bank.no/Publisert/Signerte-publikasjoner/Staff-Memo/2008/Staff-Memo-20082/>

Aronsen, P.A., M. Erard, K.B. Nordal og L.-T. Turtveit: Norwegian banks' adjustment to stricter capital and liquidity regulation, Staff Memo 18/2014, Norges Bank.

<http://www.norges-bank.no/Published/Papers/Staff-Memo/2014/Staff-Memo-182014/>

Berge, T.O. og K.G. Boye (2007): Faktorer bak bankenes problemlån, Penger og Kreditt 1/2007, Norges Bank, side 15 – 26.

<http://www.norges-bank.no/Publisert/Signerte-publikasjoner/Penger-og-Kreditt/Penger-og-Kreditt-12007/Faktorer-bak-bankenes-problemlan/>

Bernhardsen, E. og K. Larsen (2007): Modelling av kredittrisiko i foretakssektoren - videreutvikling av SEBRA-modellen, Penger og Kreditt 2/2007, Norges Bank, side 60 – 66.

<http://www.norges-bank.no/Publisert/Signerte-publikasjoner/Penger-og-Kreditt/Penger-og-Kreditt-22007/Modellering-av-kredittrisiko-i-foretakssektoren---Videreutvikling-av-SEBRA-modellen-/>

Brubakk, L. og P. Gelain (2014): Financial factors and the macroeconomy - a policy model, Staff Memo 10/2014, Norges Bank.

<http://www.norges-bank.no/en/Published/Papers/Staff-Memo/2014/Staff-Memo-102014/>

Kragh-Sørensen, K. og H. Solheim (2014): Hva taper bankene penger på under kriser?, Staff Memo 3/2014, Norges Bank.

<http://www.norges-bank.no/Publisert/Signerte-publikasjoner/Staff-Memo/2014/Staff-Memo-32014/>