

IMFs stresstesting av norsk finansiell sektor

Jan Hagen, Arild Lund, Kjell Bjørn Nordal og Emil Steffensen¹

IMF konkluderte sommeren 2005, etter en grundig gjennomgang av Norges finansielle system, med at systemet er solid og at det er under god styring.² Sårbarheten er på kort sikt liten. Denne konklusjonen er blant annet basert på resultatene fra såkalte stresstester av det finansielle systemet. Disse ble utført i nært samarbeid mellom IMF, Norges Bank og Kredittilsynet. I denne artikkelen gir vi en nærmere beskrivelse av disse stresstestene. Vi drøfter også mer generelt hva stresstester er, og hva de kan brukes til.

1. Innledning

Det internasjonale valutafondet (IMF) skal overvåke den økonomiske politikken i medlemslandene og fremme dialog mellom landene om nasjonale og internasjonale konsekvenser av landenes økonomiske politikk. Valutakurspolitikk, pengepolitikk og finanspolitikk har lenge stått sentralt i IMF's overvåkingsarbeid. Rekken av bank- og finanskriser på 90-tallet, både i utviklingsland og industrialiserte land, førte imidlertid til at IMF økte sin oppmerksomhet omkring problemstillinger knyttet til finansmarkedene og tilstanden i landenes finansielle sektor.

Finanskrisene på 90-tallet viste tydelig at ustabile finansmarkeder kunne føre til betydelige samfunnsøkonomiske kostnader. Finansiell stabilitet ble igjen tillagt stor betydning, slik det hadde vært i mellomkrigstiden. Finansiell stabilitet ble flyttet opp på agendaen i internasjonale organisasjoner som IMF, Verdensbanken og ECB (Den europeiske sentralbanken). Økt vektlegging av finansiell stabilitet var bakgrunnen for etableringen av Financial Stability Forum, hvor blant annet sentralbanker og tilsynsmyndigheter deltar. Også nasjonalt ble finansiell stabilitet og finansmarkedene vektlagt, både i sentralbanker, hos tilsynsmyndighetene og i finansdepartementene.

I IMF's arbeid med å forebygge ustabilitet i landenes finansmarkeder ble situasjonen i finanssektoren tillagt økt vekt i overvåkingen av den økonomiske politikken i medlemslandene. I tillegg etablerte IMF i 1999, i samarbeid med Verdensbanken, et såkalt Financial Sector Assessment Program (FSAP). De fleste av IMF's medlemsland har hatt en FSAP-gjennomgang av sine finanssektorer, herunder de nordiske landene: Island og Finland i 2001, Sverige i 2002 og Norge i 2005. Danmark vil avslutte sin gjennomgang i 2006. For land som Kina og USA er det foreløpig ikke foretatt en FSAP-gjennomgang.

Formålet med FSAP er å gi en vurdering av svakheter og styrker i medlemslandenes finansielle sektor og å vurdere de utfordringene det finansielle systemet står overfor. IMF's fokus er i første rekke på det samlede

finansielle systemet og ikke på enkeltinstitusjoner. Alle deler av det finansielle systemet vurderes, både markeder, finansinstitusjoner og finansiell infrastruktur (herunder oppgjørs- og betalingssystemer). De viktigste kildene til risiko knyttet til den makroøkonomiske situasjonen og til den finansielle stillingen i husholdninger og foretak vurderes. Finansinstitusjonenes evne til å takle eventuelle makroøkonomiske sjokk er av sentral betydning for finansiell stabilitet, og bruk av stresstester står sentralt i slike vurderinger. Viktige strukturelle forhold i det finansielle systemet belyses, og det legges stor vekt på en vurdering av institusjonelle forhold, herunder ansvarsforhold, samarbeid og rammeverk for overvåking av finansiell stabilitet, regulering og tilsyn med finanssektoren, krisehåndtering, samt sikkerhetsnett for finanssektoren. Det gis anbefalinger til myndighetene om tiltak som etter IMF's mening vil bidra til å styrke det finansielle systemet.

Norges FSAP-gjennomgang foregikk i løpet av høsten 2004 og våren 2005. Det ble gjennomført møter med norske myndigheter (Finansdepartementet, Norges Bank og Kredittilsynet) og en rekke finansinstitusjoner og bransjeorganisasjoner. En sentral del av en slik gjennomgang går ut på å vurdere landets etterlevelse av internasjonale standarder for tilsyn og regulering av ulike deler av finanssektoren. For Norge ble en slik vurdering gjort for tilsyn og regulering av banker, av forsikring og av betalingssystemer. IMF's vurderinger er oppsummert i en FSSA (Financial System Stability Assessment), hvor også Norges etterlevelse av de nevnte internasjonale standardene inngår. Rapporten ble offentliggjort i juni 2005. I tillegg gjennomførte FATF (Financial Action Task Force on Money Laundering) i januar 2005 en vurdering av Norges etterlevelse av anbefalingene for å bekjempe hvitvasking og terrorfinansiering.

Vurderingene av Norge var generelt positive. Det konkluderes med at «Norway's financial system appears sound, well managed, and competitive, and shorter-term vulnerabilities appear low overall». Det gis anbefalinger på ulike områder knyttet til stabilitet, strukturforhold og institusjonelle forhold (se egen ramme).

¹ Arild Lund er fagdirektør i Avdeling for finansinstitusjoner og Kjell Bjørn Nordal er seniorrådgiver i Forskningsavdelingen i Norges Bank. Emil Steffensen er seksjonssjef og Jan Hagen er rådgiver i Avdeling for finans- og forsikringstilsyn i Kredittilsynet.

² Gjennomgangen inngikk i et såkalt «Financial Sector Assessment program» (FSAP). FSAP skal hjelpe land å identifisere og utbedre strukturelle svakheter i finansiell sektor, for derved å øke evnen til å motstå makroøkonomiske forstyrrelser og ringvirkninger fra økonomiske forstyrrelser i andre land. IMF's rapport (IMF 2005) er tilgjengelig på www.imf.org.

2. Generelt om stresstester

Det er vanlig å gjennomføre stresstester i forbindelse med en FSAP-gjennomgang. De siste tiårenes finansielle kriser har vist hvor viktig det er å kjenne til det finansielle systemets sårbarhet overfor ulike typer økonomiske forstyrrelser, eller sjokk. En stresstest er en metode som er utviklet med sikte på å belyse denne sårbarheten.

Den skal beregne effekten på resultatet og soliditeten til en portefølje (for eksempel en eller flere finansinstitusjoner) av ekstreme – men ikke usannsynlige – økonomiske sjokk. Opprinnelig ble stresstester utviklet med

sikte å kartlegge markedsrisiko, dvs. endringer i verdien av en portefølje som følge av store endringer i markedsprisene på verdipapirer eller i valutakurser. Etter hvert er den blitt utviklet til å belyse alle typer risiko i en portefølje. Stresstester blir i dag brukt både i den enkelte finansinstitusjon og, som i forbindelse med FSAP-gjennomgangen, til å måle sårbarheten til hele den finansielle sektor.

Stresstester blir også i økende omfang brukt i forbindelse med myndighetenes tilsyn med finansinstitusjonene. Tilsynsmyndighetene stiller stadig strengere krav til finansinstitusjonene om å gjennomføre kvantitative tes-

Hovedanbefalingene fra IMF's FSAP-gjennomgang for Norge¹

Anbefalinger vedrørende finansiell stabilitet på kort sikt:

- Fortsette med en nøye overvåking av utviklingen i husholdningsgjelden og boligmarkedet. Undersøke bankenes eksponering overfor utsatte undergrupper av låntakere i husholdningssektoren.
- Nøye vurdere om man bør kreve ekstra kapitaldekning for banker under «Pilar 2», gitt den reduserte risikovektingen av boliglån under Basel II.
- Fortsette med en nøye overvåking av spredningsrisiko i betalingssystemet i tilfelle ekstreme hendelser. Denne risikoen følger av det todelte betalingssystemet hvor mange banker gjør opp via private oppgjørssbanker. Undersøke muligheten for økt bruk av sikkerhet ved eksponering i interbankmarkedet.
- Sørge for at det blir satt inn tiltak for å redusere markeds- og likviditetsrisikoen i verdipapiroppgjørssystemet, i tilfelle en nøkkelbank ikke kan gjøre opp. Når det gjelder systemet for kundebetalinger, bør en undersøke muligheten for å overføre store betalinger fra massebetalingssystemet (NICS Masse) til Norges Banks oppgjørssystem (NBO), og/eller muligheten for å introdusere flere oppgjør i NICS Masse i løpet av dagen.
- Fortsette å arbeide sammen med andre nordiske myndigheter om rammeverket for å håndtere grensekryssende kriser og koordineringen av rollen som «långiver i siste instans» ved slike kriser. Sørge for at det er hensiktsmessig koordinerte beredskapsplaner i Norge for det usannsynlige tilfellet at det inntreffer et alvorlig problem i den største, delvis statlig eide, banken.
- Formalisere mer regelmessige møter på høyt nivå mellom Kredittilsynet, Finansdepartementet og Norges Bank vedrørende saker som gjelder finansiell stabilitet. Vurdere å etablere en formell trepartsavtale vedrørende finansiell stabilitet, som omhandler partenes respektive roller og ansvarsområder.

Anbefalinger vedrørende strukturelle og langsiktige forhold:

- Revurdere viktige sider ved innskuddsgarantiordningen, herunder om og hvordan en kan oppnå større internasjonal sammenlignbarhet i dekningsnivået.
- Undersøke om avregningen av middels og små interbankbetalinger i NICS SWIFT-nettingen kan fases ut.
- Vurdere om det fortsatt er ønskelig med statlig eierskap i DnB NOR. I mellomtiden bør en vurdere å ytterligere befeste den kommersielle uavhengigheten og ansvaret for banken. Dette kan gjøres ved klart å spesifisere – i form av lov, forskrift eller i en offentlig erklæring – prinsippene som vil bli fulgt i forbindelse med myndighetenes forhold til DnB NOR.

Anbefalinger vedrørende tilsynsordninger og andre tekniske forhold:

- Øke graden av myndighet som er delegert til Kredittilsynet både når det gjelder tildeling av konsesjoner og lignende autorisasjoner, og når det gjelder å utstede forskrifter og tilsynsmessige vedtak. Styrke og gjøre mer eksplisitte enkelte forhold ved for eksempel reguleringene vedrørende lån til nærstående, behandling av insidere og tvangstiltak. Fullføre utviklingen av retningslinjer for styring av ulike typer risiko.
- Formalisere og publisere tilsynskrav og standarder for betalings- og verdipapiroppgjørssystemet. Formalisere overvåkingen i Norges Banks Betalingssystemavdeling av NBOs overholdelse av standarder.
- Videreutvikle Norges Banks risikostyring i forhold til de verdipapirer som aksepteres som sikkerheter for lån til bankene.

¹ anbefalingene er gjengitt på s. 6 i IMF (2005).

ter av risikoen knyttet til deres aktiviteter. I det nye Basel-regelverket om bankenes kapitaldekning er det lagt opp til at bankene skal bruke stresstester for å belyse sårbarheten overfor ulike ekstreme begivenheter (se egen ramme).

Stresstester kan være rettet mot å se på den isolerte effekten av en uventet stor endring i én økonomisk størrelse, eller rettet mot å se på effekten av et økonomisk sjokkscenario der man også tar hensyn til annenrunde-effekter på økonomien av det umiddelbare sjokket. I forbindelse med FSAP-gjennomgangen utførte man begge typer tester.

2.1 Norske myndigheters bruk av stresstester

Både Kredittilsynet og Norges Bank har i flere år utført stresstester. Kredittilsynet har blant annet benyttet metoden til å vurdere livsforsikringsselskapenes sårbarhet overfor prisfall i verdipapirmarkedene. Også i tilsynet med banker og andre finansinstitusjoner benyttes tester av institusjonenes sårbarhet for endringer i viktige øko-

nomiske størrelser. Samtidig vurderes resultatene av selskapenes egne stresstester, herunder livsforsikringsselskapenes beregninger av hvilken effekt et fall i aksje- og rentemarkedene vil ha for verdien av deres verdipapirporteføljer og deres soliditet.

Norges Bank har presentert makroøkonomiske stresstester i sine rapporter om finansiell stabilitet. Det har vært brukt ulike typer sjokk, men en kraftig renteøkning og kraftig fall i formuespriser har vært viktige ingredienser. Det er beregnet tapsøkning som følge av sjokkene, og disse er sammenlignet med bankenes evne til å bære tap, dvs. deres kapital utover det lovbestemte minimumskravet. Norges Bank har også brukt stresstester til å belyse hvordan en i pengepolitikken kan måtte avveie hensynet til å nå inflasjonsmålet mot hensynet til finansiell stabilitet (se Evjen m.fl. 2005).

2.2 Utvikling av stresstester over tid

Ettersom bruken av stresstester er utvidet til å ta hensyn til stadig nye typer risiko, er både gjennomføringen av testene og tolkningen av resultatene blitt mer komplisert. Det er forholdsvis enkelt å beregne verdiendringen av en aksjeportefølje som følge av et kraftig aksjekursfall. Det er atskillig mer komplisert å konstruere et konsistent negativt makroøkonomisk scenario og så beregne hvilken effekt det har på hele den finansielle sektor, inklusive effekter av at finansinstitusjonene foretar tilpasninger til sjokket. Slike tilpasninger vil i neste runde påvirke både den makroøkonomiske situasjonen og situasjonen for andre finansinstitusjoner. Det er i imidlertid i denne retningen bruken av stresstester har utviklet seg.

3. Stresstestene i den norske FSAP-gjennomgangen

I stresstestene så man både på den kortsiktige virkningen av endringer i enkeltfaktorer, for eksempel boligprisen, og på scenarioer der man spiller ut den fulle effekten av et sjokk. De enkeltfaktorene man vanligvis ser på, er aksjekurser, renter, valutakurser og eiendomspriser. I Norge ble både bankene og forsikringsselskapene som var med i undersøkelsen, bedt om å beregne effekten av enkeltfaktorsjokk. Mye av arbeidet gikk imidlertid med til å konstruere og utføre scenariostresstesten. Vi ser på denne først, og kommer tilbake til virkningene av enkeltfaktorer.

Arbeidet med en stresstest basert på et makroøkonomisk scenario kan vanligvis deles inn i følgende fire aktiviteter:

1. Identifisere sårbarhet i det finansielle systemet. (Er det bobler i noen formuespriser? Har spesielle sektorer svært høy gjeld?)
2. Konstruere et konsistent makroøkonomisk scenario som kan belyse sårbarhetene på best mulig måte.

Basel II og stresstesting

Basel II, som ventelig vil gjelde fra 1. januar 2007, aktualiserer bruken av stresstesting hos bankene (deler av regelverket vil ikke gjelde før 1. januar 2008). Institusjoner som anvender interne modeller for måling av kredittrisiko (IRB-metode), vil under den såkalte «Pilar 1» få et minimumskrav til ansvarlig kapital beregnet ut fra forventet tapt beløp gitt en modellert konjunkturnedgang. For i det hele tatt å få tillatelse til å anvende IRB-metode, skal institusjonen ha på plass et system for stresstesting etter nærmere bestemte regler, og resultatene fra stresstesting skal være integrert i institusjonens ordinære rapportering. Stresstestene skal videre inngå i vurderingen av institusjonens totale kapitalbehov under «Pilar 2». Bruken av stresstester for IRB-institusjoner er sammenlignbar med dagens regler for kapitalkrav for markedsrisiko, der en institusjon som anvender interne modeller, også skal ha et opplegg for stresstester og benytte resultatene fra disse til å vurdere behovet for kapital ut over det modellene tilsier.

Det er i dagens regelverk for forsikringsselskaper og pensjonskasser krav til at institusjonene regelmessig foretar stresstester som skal dekke risiko for tap ved verdifall i finansmarkedene. Det fremtidige regelverket innenfor EØS-området (Solvency II) vil sannsynligvis inneholde tilsvarende krav til stresstester som for bankene innenfor Basel II.

3. Beregne tapene i finansinstitusjonene som følge av den makroøkonomiske utviklingen. Dette innebærer også å etablere en sammenheng mellom utviklingen i balanse- eller resultatstørrelser i finansinstitusjonene og makroøkonomiske variabler.
4. Sammenfatte og vurdere resultatene.

Trinnene 1 og 2 ble gjort i nært samarbeid mellom norske myndigheter og IMF. Trinn 3 ble dels utført av norske finansinstitusjoner og dels av Norges Bank og Kredittilsynet.

I trinn 4 bidro Norges Bank og Kredittilsynet med å sammenfatte resultatene, men selve vurderingen av dem ble gjort av IMF. Det ble benyttet to fremgangsmåter: en direkte beregning av tapene i finansiell sektor («top down»-tilnærmingen) og en analyse basert på enkeltinstitusjonenes egne tapsanslag («bottom up»-tilnærmingen).

3.1 Makroscenarioene

Sårbarheten til enkelte områder og sektorer i økonomien vil variere både mellom land og innen det enkelte land over tid. I FSAP-sammenheng har ikke IMF noen fasit på hva slags sårbarhet og dermed hva slags sjokk man skal undersøke effekten av. Gjennom sin løpende overvåking av forhold av betydning for finansiell stabilitet har norske myndigheter et godt bilde av aktuelle sårbarheter i det finansielle systemet³. For det første innebærer bankenes dominerende stilling at systemrisikoen først og fremst er knyttet til dem, selv om også forsikringsselskapene er av betydning, både fordi de er viktige aktører i verdipapirmarkedene, og fordi de inngår som vesentlige deler i blandede finanskonsern. For det andre har bankene liten eksponering overfor verdipapirmarkedet. Det er derfor kredittrisikoen knyttet til deres utlån til husholdninger og foretak som er mest aktuell. For det tredje har det de siste årene vært en sterk vekst i husholdningenes gjeld og i boligprisene, noe som har økt bankenes eksponering overfor husholdningssektoren og boligmarkedene.

Det er en nær sammenheng mellom den økonomiske utviklingen i husholdningene og lønnsomhetsutviklingen i foretakene. En kraftig tilpassning i husholdningssektoren som følge av for eksempel

renteøkning, boligprisfall eller økt arbeidsledighet vil redusere etterspørselen rettet mot foretakene. Når foretakene av den grunn misligholder sine lån, taper finansinstitusjonene. Finansinstitusjonene kan også få vesentlige tap direkte på sine lån til husholdningene. Den sterke veksten i husholdningenes gjeld og i boligprisene innebærer derfor økt sårbarhet for finansiell stabilitet.

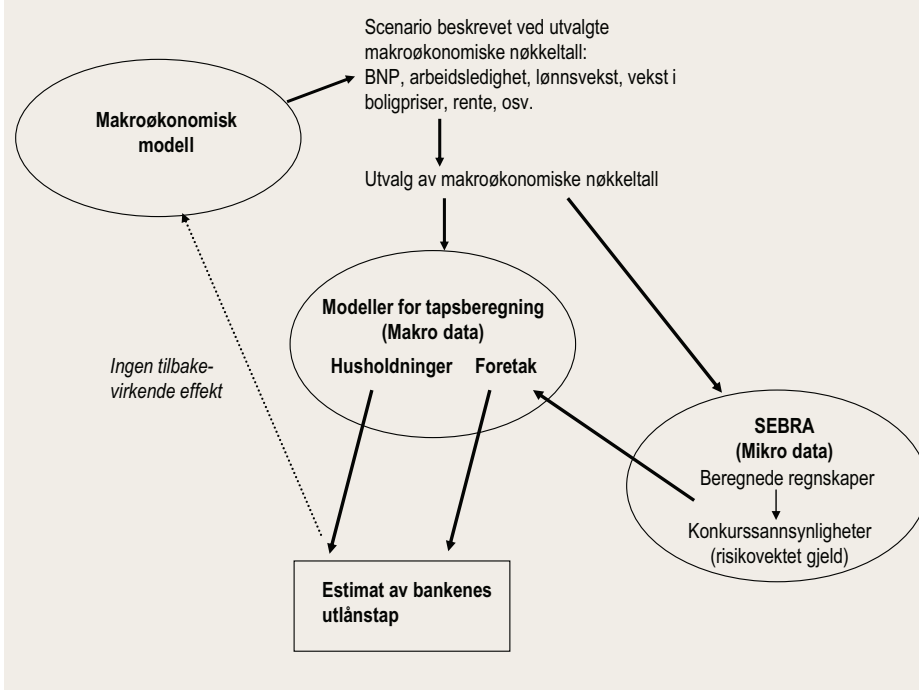
Det ble i utgangspunktet forsøkt med 4 alternativer for det initiale sjokket til økonomien: innenlandsk kostnadssjokk, redusert innenlandsk etterspørsel som følge av kraftig svekket framtidstro, økt bytteforhold og svekket bytteforhold⁴. Ut fra disse alternativene valgte man til slutt scenarioene med innenlandsk kostnadssjokk og svekket bytteforhold.

Scenarioene ble utarbeidet med utgangspunkt i Norges Banks modellapparat og den nye kjernemodellen (se Husebø m.fl. 2004). I tillegg til kjernemodellen ble de partielle relasjonene for husholdningenes gjeld og boligpriser benyttet (se Jacobsen og Naug 2004a og 2004b). Det var ikke noen tilbakevirkning fra disse relasjonene til kjernemodellen. Det ble heller ikke gjort noe forsøk på å beregne annenrundeeffektene innenfor banksektoren. Under utarbeidelsen av scenarioene ble det lagt vekt på å få utslag i makroøkonomiske størrelser som er viktige for finansiell stabilitet.

De økonomiske forstyrrelsene ble antatt å komme ved inngangen til 2005. Da det tar tid før en negativ økonomisk utvikling slår ut i utlånstap, ble en horisont på 3 år benyttet. Framskrivningene fra Norges Banks inflasjonsrapport nr 3/2004 ble brukt som referansebane.

Scenarioene er nærmere beskrevet i en egen ramme.

Figur 1. Skjematisk oversikt over fremgangsmåten ved direkte beregning av bankenes tap



³ I Norge ble et systematisk arbeid med overvåking av finansiell stabilitet startet midt på 1990-tallet. I dag offentliggjøres systematiske vurderinger av finansiell stabilitet av Norges Bank i de halvårlige publikasjonene Finansiell stabilitet (www.norges-bank.no/publikasjoner/) og av Kredittilsynet i de årlige rapportene Tilstanden i finansmarkedet (www.kredittilsynet.no), mens Finansdepartementet vurderer finansiell stabilitet i Kredittmeldingen (www.odin.dep.no/fin/norsk/dok/regpubl/stmeld/bn.html). I tillegg offentliggjør Kredittilsynet kvartalsvise analyser av finansinstitusjonenes regnskaper.

⁴ Bytteforholdet uttrykker forholdet mellom eksport- og importpriser.

Sammenfatning av de makro-økonomiske scenarioene¹

Referansebanen

Referansebanen er basert på Inflasjonsrapport 3/2004 fra Norges Bank, og representerer en konstruert utviklingsbane for norsk økonomi uten makroøkonomiske forstyrrelser.

Tabell A. Referansebanen. Prosentvis vekst fra forrige år dersom ikke annet er oppgitt

	2004	2005	2006	2007
BNP, realverdi	2,7	3,2	2,8	2,0
Husholdningenes konsum, realverdi	5,0	4,6	3,9	2,6
Arbeidsledighet i prosent (nivå)	4,4	4,1	3,8	3,8
Konsumpriser ¹	0,3	1,4	1,7	2,2
Rente (nivå) ²	2,0	2,3	3,2	4,0
Boligpriser	11,6	3,5	1,9	3,1

¹ Justert for avgiftsendringer og uten energivarer.

² 3-måneders nominell pengemarkedsrente.

Scenario 1: Innenlandsk kostnadsjokk

Bakgrunn: Innenlandsk inflasjon øker som følge av en økning i innenlandske lønnskostnader. Sentralbanken responderer med å heve renten med 5 prosentpoeng i løpet av 2005 og 2006. Dette demper inflasjonsøkningen.

Rentehevingen fører til at den norske kronen appresierer. Sammen med kostnadsøkningen fører dette til at norske produsenter taper konkurransevne. Konsekvensen er at innenlandsk produksjon faller, investeringene fortsetter å utvikle seg svakt, og arbeidsledigheten stiger. Husholdningenes situasjon forverres både som følge av økt ledighet og økt rente. Dette kjøler ned boligmarkedet, og boligprisene faller. Prisen på næringseiendom utvikler seg parallelt med boligprisene.

Tabell B. Scenario 1. Prosentvis vekst fra forrige år dersom ikke annet er oppgitt. Avvik fra referansebanen i prosentpoeng i parentes¹

	2005	2006	2007
BNP, realverdi	2,4 (-0,8)	1,6 (-1,2)	1,9(-0,1)
Husholdningenes konsum, realverdi	2,9 (-1,7)	0,6 (-3,3)	0,0(-2,6)
Arbeidsledighet i prosent (nivå)	4,5 (0,4)	4,9 (1,1)	5,0 (1,2)
Konsumpriser ²	1,8 (0,4)	2,2 (0,5)	2,7 (0,5)
Rente (nivå) ³	5,3 (3,0)	6,9 (3,7)	6,2 (2,2)
Boligpriser	-6,7 (-10,2)	-6,4 (-8,3)	2,8(-0,3)

¹ Referansebanen er spesifisert ovenfor.

² Justert for avgiftsendringer og uten energivarer.

³ 3-måneders nominell pengemarkedsrente.

Scenario 2: Depresiering av den norske kronen som følge av fall i oljeprisen

Bakgrunn: Som følge av en betydelig økning i tilbudet av olje internasjonalt, halveres oljeprisen og blir liggende på et lavt nivå en god stund. Den norske kronen depresierer og kursene på Oslo Børs faller. Prisen på importerte varer øker, og sentralbanken øker renten for å motvirke det økte inflasjonspresset. Dette demper depresieringen, men fortsatt har den norske kronen depreciert med om lag 20 prosent i forhold til andre valutaer.

Til tross for at depresieringen bedrer konkurransevnen til norske konkurranseutsatte foretak, fører fallet i oljepris og aksjekurser til at både husholdninger og foretak blir mer pessimistiske. Både konsum og investeringer faller som følge av dette, og markedet for boliger og næringseiendom kjøles betydelig ned. Igjen antas prisen på næringseiendom å utvikle seg parallelt med boligprisen.

Tabell C Scenario 2. Prosentvis vekst fra forrige år dersom ikke annet er oppgitt. Avvik fra referansebanen i prosentpoeng i parentes¹

	2005	2006	2007
BNP, realverdi	-0,3 (-3,5)	-0,7 (-3,5)	2,4 (0,4)
Husholdningenes konsum, realverdi	0,4 (-4,2)	-2,6 (-6,5)	-2,2(-4,8)
Arbeidsledighet i prosent (nivå)	6,0 (1,9)	7,7 (3,9)	7,8 (4,0)
Konsumpriser ²	1,8 (0,4)	2,8 (1,1)	2,5 (0,3)
Rente (nivå) ³	7,3 (5,0)	5,4 (2,2)	3,1(-0,9)
Boligpriser	-20,2(-23,7)	-14,7(-16,6)	-2,1(-5,2)

¹ Referansebanen er spesifisert ovenfor.

² Justert for avgiftsendringer og uten energivarer.

³ 3-måneders nominell pengemarkedsrente.

¹ Flere detaljer er gitt i Jacobsen, Berge og Lindquist (2005).

3.2 Direkte beregning av samlede tap («top down»)

Fremgangsmåten for den direkte beregningen av tapene er beskrevet i Frøyland og Larsen (2001) og i Evjen m.fl. (2005). Vi gjengir her hovedpunktene i fremgangsmåten. Utgangspunktet for beregningene er et makroøkonomisk scenario beskrevet av en samling av økonomiske nøkkelvariabler, som arbeidsledighet, rentenivå, vekst i BNP, osv., se figur 1.

For husholdningssektoren benyttes variablene fra det makroøkonomiske scenarioet direkte. Ligningen for beregning av tapene i husholdningssektoren er (t-verdier for koeffisientene i parentes):

$$\begin{aligned} lossrel_t = & 1,5 + 3,6dburd_t - 1,7rhous_t \\ & (0,5) \quad (4,4) \quad (-4,2) \\ & + 10,4R_t + 28,6UMP_t - 7,1DUM97 \\ & (3,2) \quad (4,0) \quad (-21,4) \end{aligned}$$

Ligningen er basert på data for perioden 1978-2003. Tap i forhold til gjeld (*lossrel*) øker med økende gjeldsbelastning (*dburd*), fallende boligformue (*rhous*), økende rente (*R*) og økende arbeidsledighet (*UMP*). Ligningen inneholder også en indikatorvariabel som er lik 1 for 1997 og 0 ellers (*DUM97*). Denne indikatorvariabelen er inkludert for å korrigere for spesielt lave tap i 1997. Små bokstaver indikerer at vi benytter logaritmen til variabelen.

For foretakssektoren benyttes tall for BNP-vekst i Fastlands-Norge, lønnsvekst, gjeldsvekst og renteutvikling til å beregne aksjeselskapenes fremtidige resultater og balanseutvikling. Dette gjøres for hvert enkelt selskap i Norges Banks regnskapsdatabase, som inneholder regnskapene til aksjeselskapene i Norge. På basis av de framskrevne regnskapene beregnes så en konkurssannsynlighet for selskapene ved bruk av konkursprediksjonsmodellen SEBRA. Denne modellen er bl.a. beskrevet nærmere i Bernhardsen (2001) og i Eklund, Larsen og Bernhardsen (2001). Gjelden i hvert selskap multipliseres så med den tilhørende konkurssannsynligheten for å finne «risikovektet gjeld». Summen av risikovektet gjeld uttrykker forventet tap for finansinstitusjonene grunnet konkurs, dersom hele gjeldsbeløpet tapes hos de bedriftene som rammes (tap gitt mislighold er lik 100 prosent). Risikovektet gjeld for alle aksjeselskapene inngår i tapsligningen sammen med en variabel som reflekterer endring i formuesverdiene. Tapsligningen for foretakene er gitt ved:

$$\begin{aligned} loss_t = & -28,5 + 4,4rwd_{t-1} - 6,2\Delta rph_t - 2,5DUM95 \\ & (-6,8) \quad (8,6) \quad (-6,2) \quad (-5,9) \end{aligned}$$

Finansiell sektors tap på lån til foretakssektoren (*loss*) øker med risikovektet gjeld (*rwd*) og fallende formuespriser (*Δrph*). Den siste variabelen er nært knyttet til sik-

kerhetene som er stilt for lånebeløpene. Merk at fallende formuespriser har en umiddelbar effekt på tapene, mens en økning i risikovektet gjeld påvirker tapene med et tidsetterslep på ett år.

3.3 Institusjonenes beregninger («bottom up»)

De åtte største bankene i Norge estimerte hvor store utlånstap som ville oppstå ved de to makrosenarioene. De spesifiserte variablene som inngår i scenarioene, gir ikke grunnlag for direkte beregninger av tap, men beskriver samlet sett en utvikling som vil påvirke bankene gjennom redusert kredittkvalitet og påfølgende tap i utlånsporteføljen. Tapene er beregnet ved hjelp av interne modeller, som kredittstyringsmodeller, regresjonsanalyser av historiske tap og/eller kvalitative vurderinger. Bankenes estimer av makrosenarioene viser effekten på utlånstap, og beskriver altså kun kredittrisikoen i bankene.

Regresjonsanalyser av historiske tap vil kunne gi skjeve estimer dersom kredittkvaliteten i dagens utlånsportefølje er annerledes enn i den perioden som inngår i regresjonsanalysene. Flere av bankene påpeker at bedre kredittstyring har gitt høyere kredittkvalitet i dagens portefølje enn tidligere, og at estimer basert på historiske tap derfor overvurderer fremtidige tap. Noen av bankene, men ikke alle, korrigerer for dette ved å foreta kvalitative nedjusteringer av estimerte forventede tap.

Ingen av bankene har benyttet modeller som inkluderer samtlige variabler i scenarioene. Spesielt har variablene arbeidsledighet og privat konsum vist seg vanskelig å inkludere i modellene. Resultatene for de enkelte bankene er derfor basert på forenklete forutsetninger, ulike metodevalg og kvalitative vurderinger. Dette gjør det noe vanskelig å sammenligne resultatene for enkeltbanker.

3.4 Resultater av scenarioberegningene

Den estimerte effekten av makrosenarioene på kapitaldekningen i bankene i Norge er gjengitt i tabell 1. I tabellen er det foretatt en skalering av tapsanslagene ved de to metodene for å gjøre tallene sammenlignbare⁵. Tabellen viser kapitaldekningen for norske banker under forutsetning av at ingen andre størrelser enn tap endrer seg. Det er derfor ikke tatt hensyn til forventede overskudd (før tap), og den oppgitte kapitaldekningen (spesielt på tre års sikt) er derfor lavere enn hva som kan forventes hvis scenarioene faktisk skulle inntreffe.

Som forventet er effekten av akkumulerte tap på tre års sikt vesentlig større enn på ett års sikt. Dette reflekterer den ulike lengden på periodene, men også at det tar en viss tid før den negative økonomiske utviklingen fører til store utlånstap. Samlet sett holder kapitaldekningen seg over det lovbestemte minimumskravet på 8 prosent i begge scenarioene.

⁵ De åtte bankene representerer 65 prosent av samlet forvaltningskapital i banksektoren. Samlet tapsanslag for disse bankene ble derfor skalert opp med en faktor 1/0,65. Tap i banksektoren ved den direkte metoden ble beregnet som 65 prosent av tapene i husholdningssektoren og 70,5 prosent av tapene i foretakssektoren. Ved den direkte metoden ble ligningen som bestemmer finansinstitusjonenes tap til husholdningssektoren estimert på data for perioden 1978-2003. I perioden 1978-2002 utgjorde bankenes tap 65 prosent av totale tap. Finansinstitusjonenes tap til foretakssektoren ble estimert på data for perioden 1989-2003. I perioden 1989-2002 utgjorde bankenes tap 70,5 prosent av totale tap i foretakssektoren.

Tabell 1. Beregnet kapitaldekning for bankene samlet ved de to makrosenarioene. Kapitaldekning i prosent

Scenario	Periode	Direkte beregnet*	Bankenes beregninger**
Scenario 1 (Innenlandsk kostnadssjokk)	1 år	11,5	11,2
	3 år	10,2	9,8
Scenario 2 (Kronedepresiering som følge av fall i oljeprisen)	1 år	10,9	11,0
	3 år	8,0	9,1

Kapitaldekningen er beregnet med utgangspunkt i data per 30.09.2004. Kapitaldekningen var da 11,8 prosent.

* Samlede tap er beregnet ved å summere 65 prosent av finansinstitusjonenes tap til husholdningssektoren med 70,5 prosent av finansinstitusjonenes tap til foretakssektoren

** Samlede tap er beregnet ved å multiplisere tapsanslagene for de åtte bankene i utvalget med 1/0,65

Scenario 2 innebærer en mer negativ økonomisk utvikling enn scenario 1 og gir derfor også høyere utlåns- tap og lavere kapitaldekning enn scenario 1. I scenario 2 er det negativ BNP-vekst i de to første årene. Renten er også høy i det første året. Det er videre et fall i formuesverdiene i hele perioden. Dette fallet er spesielt kraftig i de to første årene. Arbeidsledigheten øker kraftig til i underkant av 8 prosent. Alt dette bidrar til en kraftig økning i tapene. Ved den direkte beregningen for scenario 2 er tapene til husholdningene høyere enn tapene til foretakene (om lag 55 prosent av tapene kan henføres til husholdningssektoren). Det er først og fremst økningen i arbeidsledigheten og fallet i boligprisene som forklarer økningen i tap på lån til husholdningene. Tap på lån til foretakene øker først som følge av fallet i formuesverdiene, dvs. sikkerheten for lånene forverres. Deretter bidrar økt konkurs- og misligholdsrisiko til en betydelig økning i risikovektet gjeld.

I scenario 1 er det i alle årene positiv BNP-vekst, selv om veksten er lavere enn i referansebanen. Det er derfor i første rekke fall i formuesverdier og økt rente som bidrar til økte tap. De direkte beregnede tapene viser at foretakssektoren står for den største andelen av tapene (om lag 55 prosent). Igjen er det fall i formuesverdiene som først bidrar til tapsøkningen. I de to påfølgende årene er det en økning i risikovektet gjeld som bidrar til et høyt tapsnivå. I husholdningssektoren er det økt rente og økt gjeldsbelastning som først bidrar til økte tap. Økt arbeidsledighet opprettholder deretter det høye tapsnivået.

Bankene rapporterte ikke tapene fordelt på henholdsvis husholdnings- og foretakssektorene. De rapporterte imidlertid at scenario 2 gir større tap i bedriftsmarkedet enn hva tilfellet er for scenario 1. Tapsøkningen oppstår nærmere bestemt i skjermet sektor som følge av fallet i privat konsum. Bankene rapporterte imidlertid at virkningen på konkurranseutsatt sektor ble dempet av en lavere kronekurs i scenario 2 sammenlignet med scenario 1. Ifølge bankene gir scenario 2 utlåns- tap i personmarkedet som følge av høy arbeidsledighet og et stort

fall i boligprisene, mens tapene i personmarkedet i scenario 1 forårsakes av et vedvarende høyt rentenivå.

Utviklingen beskrevet ved scenario 2 har flere likhets- trekk med utviklingen under bankkrisen. I begge perio- dene faller BNP. Boligprisene faller mer i scenario 2 enn de gjorde under bankkrisen, og realrenten øker og er høy i begge periodene. Likevel er økningen i tapene og dermed nedgangen i kapitaldekningen vesentlig mindre i scenario 2 enn den var under bankkrisen. En grunn til dette er at andelen av bankenes lån som går til person- markedet, har økt fra 45 prosent til snaut 60 prosent av samlede utlån til publikum. Tapsprosenten på bankenes lån til personmarkedet var i gjennomsnitt 1,3 prosent per år i perioden 1990-1992 sett under ett, mens den var 5,3 prosent på lån til næringsmarkedet. På den annen side kan en ikke utelukke at de mest utsatte husholdningene i dag er mer sårbare for de sjokk som her er vurdert, enn hva tilfellet var under bankkrisen. SEBRA-modellen som brukes i de direkte beregningene av tapene, viser at konkurssannsynligheten i foretakene er klart lavere enn før bankkrisen. Det skyldes blant annet god lønnsom- hetsutvikling de siste årene, med tilsvarende økning i buffere i form av egenkapital i foretakene. Resultatet er at tapene i foretakssektoren blir mindre enn under bank- krisen.

Det tok 5-6 år fra konjunkturtoppen i 1986 til bank- krisen kuliminerte i 1991-1992. Dersom en negativ utvikling varer lenge nok, vil ethvert finansielt system få problemer, uansett hvor solid det er i utgangspunktet. En horisont på 3 år er ikke alltid lang nok til å vurdere de samlede negative effektene av et sjokk. På den annen side vil en lengre stresstestperiode enn 3 år være van- skelig å modellere. Det er vanskelig å ta hensyn til de til- pasningene finansinstitusjonene vil gjøre når tapsnivå- ene stiger. Eksempelvis kan utlånspolitikken legges om, institusjoner kan fusjonere, og det kan innhentes ny kapital for å styrke soliditeten til institusjonene. Alt dette må tas med i betraktningen når en vurderer stør- relsen på de beregnede tapene.

En har ikke noe holdepunkt for på forhånd å si noe om hvilken av de to beregningsmetodene som vil gi de høy- este tapene. Tapene beregnet i «top down»-tilnærming- en er basert på modeller estimert på historiske data. En bedring i bankenes risikostyring og internkontroll de senere årene kan ha bidratt til at modellene overvurderer tapene. Dette taler isolert sett for at tapene ved en direk- te beregning kan være for høye. På den annen side er det mulig at en i bankene undervurderer indirekte effekter ved store makroøkonomiske tilpasninger. Med indirekte effekter menes eksempelvis endring i arbeidsledighet som inntreer samtidig med endring i formuespriser og renter.

Begge metodene gir høyest beregnede tap og lavest kapitaldekning i scenario 2. For scenario 1 er det liten forskjell på tapene beregnet ved de to metodene. Ved utgangen av treårsperioden er kapitaldekningen basert

på bankenes anslag 0,4 prosentpoeng lavere enn ved den direkte metoden. Forskjellen på metodene er noe større for scenario 2. Etter tre år er den direkte beregnede kapitaldekningen 1,1 prosentpoeng lavere enn kapitaldekningen basert på bankenes anslag.

Det var spredning mellom bankenes beregnede tap. På 3 års sikt varierte beregnet kapitaldekning mellom 5 og 11 prosent. Et bestemt makroøkonomisk sjokk vil ramme de enkelte finansinstitusjonene ulikt. Virkningen vil avhenge av en rekke faktorer: makrosjokkets art, institusjonenes eksponering, kvaliteten på risikostyringen og ikke minst institusjonenes kapitaldekning i utgangspunktet. IMF legger i sine FSAP-gjennomganger vekt på det finansielle systemet og ikke på de enkelte institusjonene. Smittevirkninger på andre institusjoner av eventuelle soliditets- eller likviditetsproblemer i enkeltinstitusjoner hensyntas ikke i stresstester av den type som ble gjennomført under FSAP-gjennomgangen for Norge.

3.5 Virkning av endringer i enkeltfaktorer

De åtte bankene har også utført sensitivitetsanalyser av virkningen av umiddelbare og separate endringer i enkeltfaktorer. Faktorene beskriver hovedsakelig markedsrisiko, og viser hvordan f.eks. endringer i aksjekurser og rentenivå påvirker verdien av bankenes eiendeler, gjeldsposter og poster utenom balansen. Unntaket er analysen av endring i boligprisene, som reflekterer kredittrisiko. Her har bankene estimert utlånstapene ved hjelp av kredittvurderingsmodeller og/eller kvalitative vurderinger.

Tabell 2 viser forutsetningene for sensitivitetsanalysene og resultatene av disse. Resultatene viser effekt på samlet kapitaldekning. Tallene er oppskalert for å dekke banksektoren som helhet, på samme måte som i tabell 1.

Tabell 2. Umiddelbar virkning på bankenes kapitaldekning ved endring i enkeltfaktorer. Kapitaldekning i prosent

Endringer i enkeltfaktorer	Kapitaldekning
Utgangspunkt (30.09.2004)	11,8
Rentenivå, parallelt skift + 5 prosentpoeng	11,6
Rentenivå, parallelt skift - 1 prosentpoeng	11,9
Aksjekurser +40 prosent	11,9
Aksjekurser -40 prosent	11,8
Valutakurs NOK +20 prosent	11,8
Valutakurs NOK -20 prosent	11,8
Boligpriser -25 prosent (kredittrisiko)	11,7

Tabellen viser at markedsrisikoen har relativt liten betydning for bankene. Effekten er størst ved et parallelt positivt skift i rentekurven på 5 prosentpoeng hvor det oppstår verditap på beholdningen av obligasjoner og

andre rentebærende verdipapirer. Også her er imidlertid effektene små, blant annet som følge av sikringsinstrumenter og det store innslaget av flytende rente på bankenes utlån. Bankene har estimert relativt lave utlånstap ved et isolert fall i boligprisene på 25 prosent. Denne begrensede effekten gjenspeiler at bankene ikke har tatt hensyn til endringer i andre variabler som trolig vil skje samtidig som boligprisene faller. Disse forholdene belyses best ved scenariostresstestene.

3.6 Stresstester av forsikringsselskapene

For bankene er altså hoveddelen av risikoen for tap knyttet til en generelt ugunstig utvikling i økonomien med påfølgende utlånstap, som beskrevet i de to makrosenarioene. For forsikringsselskapene er situasjonen annerledes. Utlån utgjør en liten andel av forsikringsselskapenes samlede eiendeler (for tiden under 4 prosent for livsforsikring og under 2 prosent for skadeforsikring), og kredittrisiko har relativt liten betydning sammenlignet med markedsrisiko. Forsikringsselskapene er også utsatt for forsikringsrisiko, dvs. risikoen for at nåværende premier og avsetninger ikke er tilstrekkelige til å dekke fremtidige erstatninger og relaterte kostnader.

De tre største livsforsikringsselskapene (markedsandel på 86 prosent av norske selskaper) og de tre største skadeforsikringsselskapene (markedsandel på 61 prosent av norske selskaper) har utført sensitivitetsanalyser av umiddelbare og separate endringer i enkeltfaktorer. Analysene er i hovedsak basert på samme forutsetninger som for bankene. Et unntak er at det er forutsatt en nedgang på 25 prosent i eiendomspriser, og ikke i boligpriser. Forsikringsselskapene har betydelige investeringer i næringsseidommer, og vil oppleve direkte verditap ved prisfall på disse eiendommene.

For forsikringsselskapene er det i tillegg utført sensitivitetsberegninger for forsikringsrisiko. Livsforsikringsselskapene har beregnet effekten av en umiddelbar økning på 50 prosent i avsetningene for fremtidige uførepensjoner. Skadeforsikringsselskapene har beregnet effekten av en generell økning i erstatningsavsetningene på 15 prosent, kombinert med en ytterligere økning på 20 prosent innenfor yrkesskadeforsikring og motoransvarsforsikring. Disse to bransjene er såkalt langhalede, dvs. at erstatningene ofte fastsettes lenge etter at premiene er innbetalt, og har derfor ofte høyere risiko enn andre bransjer.

Tabell 3 viser resultatene av sensitivitetsanalysene for forsikringsselskapene i utvalget. Tabellen viser gjennomsnittlig effekt på solvensmarginkapital i prosent av solvensmarginkapitalkrav⁶.

Tabellen viser at et fall i aksjekursene på 40 prosent vil ha størst negativ effekt for livsforsikringsselskapene. Et parallelt positivt skift i rentekurven på 5 prosentpoeng svekker også i betydelig grad solvensmarginen i livsforsikringsselskapene. For skadeforsikringsselska-

⁶ Norske forsikringsselskaper er underlagt EUs solvensmarginregelverk. Solvensmarginkravet beregnes med utgangspunkt i bl.a. forsikringsfondet i livsforsikring og premie- og erstatningskostnader i skadeforsikring. Solvensmarginkapital består av ansvarlig kapital og annen solvensmarginkapital (bl.a. 50 % av tilleggsavsetninger i livsforsikring og deler av sikkerhetsavsetninger i skadeforsikring).

Tabell 3. Umiddelbar virkning på forsikringsselskaperens solvens ved endring i enkeltfaktorer. Endring i prosent av minstekravet

Endringer i enkeltfaktorer	Endring i solvensmargin kapital	
	Livsforsikring	Skadeforsikring
Utgangspunkt ¹ (30.09.2004)	158	339
Rentenivå, parallelt skift +5 prosentpoeng	-65	-27
Rentenivå, parallelt skift -1 prosentpoeng	13	6
Aksjekurser +40 prosent	128	29
Aksjekurser -40 prosent	-119	-25
Valutakurs NOK +20 prosent	-5	0
Valutakurs NOK -20 prosent	5	0
Eiendomspriser -25 prosent	-45	-16
Økte avsetninger (se spesifikasjon i teksten)	-42	-95

¹ Med en verdi på 100 vil kapitalen samsvare med minstekravet.

pene kommer det største utslaget ved en økning i erstatningsavsetningene slik det er spesifisert over.

I motsetning til bankene vil altså forsikringsselskaperne kunne pådra seg store tap ved kraftige og umiddelbare endringer i finansmarkedene. Hvis slike store endringer skjer over tid, vil selskapene trolig forsøke gradvis å redusere eksponeringen gjennom nedsalg i verdipapir- og eiendomsporteføljene, slik at samlede tap blir lavere enn resultatene her indikerer.

4. Oppsummering og mulig videreutvikling

Stresstester av finansinstitusjonenes evne til å motstå makroøkonomiske sjokk er et viktig verktøy både for institusjonene selv og for myndighetenes overvåking av stabiliteten i det finansielle systemet. Stresstestene av det norske finansielle systemet gjennomført av norske myndigheter i samarbeid med IMF viste at banksektoren sett under ett kunne motstå konsekvensene av redusert kvalitet på utlånsporteføljen som følge av relativt store endringer i sentrale makroøkonomiske variabler. Mens markedsrisiko er av mindre betydning for norske banker, er dette en vesentlig risiko for forsikringsselskaperne. Stresstestene viste at et kraftig fall i aksjekurser ville gjøre vesentlig innhugg i solvensmargin- og bufferkapital i livsforsikringsselskaperne, mens skadeforsikringsselskaperne var mest utsatt ved store endringer i sine tekniske avsetninger.

Resultatene fra stresstestene viste at faren for stabilitetsproblemer i det norske finansielle systemet er begrenset på kort sikt. Tapene var beregnet på basis av makroøkonomiske scenarioer som er ekstreme, men

ikke usannsynlige, og som berører mulige sårbarheter i det finansielle systemet. Dersom slike sårbarheter bygger seg ytterligere opp før et sjokk inntreffer, vil tapene kunne bli større enn beregnet her. Dersom for eksempel boligpriser og gjeldsbelastning kommer opp på et svært høyt nivå, kan et boligprisfall bli forsterket av at husholdninger og banker ser seg nødt til å selge, samtidig som det skjer et klart omslag i forventningene til videre prisutvikling.

Ulike typer stresstester har lenge vært brukt av finansinstitusjoner og myndigheter, men mer på markedsrisikoområdet enn for kredittrisiko. Bruken av stresstester med siktemål å avdekke hvor robust det finansielle systemet er, har økt i omfang de senere årene, blant annet stimulert av IMF's bruk av slike tester i sine FSAP-gjennomganger. Stresstesting er utvilsomt et viktig virkemiddel, men er fortsatt beheftet med noen svakheter. Det er vanskelig å ta hensyn til korrelasjon mellom de ulike typer risiko, slik som markedsrisiko og kredittrisiko, og det kan være vanskelig å kalibrere de ulike typene sjokk. Det er heller ikke tilfredsstillende å summere risiko i de enkelte institusjonene for å få et bilde av systemrisiko som kan oppstå eller forsterkes gjennom eksponeringer mellom institusjoner. Særlig i blandede finanskonsern vil tilfredsstillende stresstester måtte ta hensyn til korrelasjon mellom de ulike typer risiko konsernet står overfor. Makrostresstester har ofte en horisont på 1-3 år. Selv 3 år kan være lite når de fulle effektene av større økonomiske forstyrrelser skal analyseres. En vesentlig svakhet med de aller fleste stresstester er videre at det ikke tas hensyn til institusjonenes tilpasninger og kollektive effekter på markeder og økonomi. Det kan også ofte være usikkerhet knyttet til parametrene i makroøkonomiske modeller. En bør være oppmerksom på alle disse forholdene når resultatene av FSAP-gjennomgangen for Norge vurderes.

Stresstester er et viktig virkemiddel også i Norges Banks og Kredittilsynets overvåking av finansiell stabilitet. I tillegg til at institusjonenes egne stresstester er en del av tilsynet med enkeltinstitusjoner, gir de også verdifull informasjon om sårbarheten i det finansielle systemet. Bruk av makrostresstester basert på ekstreme, men ikke usannsynlige makroøkonomiske sjokk, belyst både på aggregert nivå og for enkeltinstitusjoner, vil bli videreført. Erfaringene har vist at finansiell ustabilitet ofte utløses av uventede, negative makroøkonomiske sjokk som forplanter seg gjennom effekter på de mest utsatte husholdningene, foretakene og finansinstitusjonene. I Norge har man god tilgang til mikrodata for så vel foretak, husholdninger som de enkelte finansinstitusjonene, og det vil være en utfordring å vurdere spredningseffekter knyttet til makroøkonomiske stress-scenarioer.

Referanser

Bernhardsen, Eivind (2001): «A model of bankruptcy prediction». Working Paper 2001/10, Norges Bank.

Eklund, Trond, Kai Larsen og Eivind Bernhardsen (2001): «Modell for analyse av kredittrisiko i foretakssektoren». *Penger og Kreditt* 2/2001, s. 109-116.

Evjen, Snorre, Arild J. Lund, Kjersti Haare Morka, Kjell Bjørn Nordal og Ingvild Svendsen (2005): «Monetary and financial stability in Norway: what can we learn from macroeconomic stress tests?». I BIS Papers No. 22 - *Investigating the relationship between the financial and real economy*, s. 409-430.

Frøyland, Espen og Kai Larsen (2001): «Hvor sårbare er finansinstitusjoner for makroøkonomiske endringer? En analyse basert på stresstester». *Penger og Kreditt* 2/2002, s. 77-83.

Husebø, Tore Anders, Sharon McCaw, Kjetil Olsen og Øistein Røisland (2004): «A small calibrated macro-model to support inflation targeting at Norges Bank». Staff Memo No. 2004/3, Norges Bank.

IMF (2005): «Norway: Financial system stability assessment, including reports on the observance of standards and codes on the following topics: Banking supervision, insurance regulation and payment systems». *IMF Country Report* No. 05/200, June 2005.

Jacobsen, Dag Henning og Bjørn E. Naug (2004a): «Hva påvirker gjeldsveksten i husholdningene?». *Penger og Kreditt* 2/2004, s. 91-98.

Jacobsen, Dag Henning og Bjørn E. Naug (2004b): «Hva driver boligprisene?». *Penger og Kreditt* 4/2004, s. 229-240.

Jacobsen, Dag Henning, Tor Oddvar Berge og Kjersti-Gro Lindquist (2005): «Stresstest scenarios for Norway», upublisert VPM-Notat Nr. 03/2005, Norges Bank.

Jones, Matthew T., Paul Hilbers, og Graham Slack (2004): «Stress testing financial systems: What to do when the governor calls». IMF Working Paper 04/127.

Sorge, Marco (2004): «Stress-testing financial systems: an overview of current methodologies». BIS Working Papers No 165.