

Mislighold i næringseiendomsforetak

Kan mikrodata på bygg og leietakere forklare næringseiendomsforetakenes mislighold av bankgjeld?

John Henrik Mulelid



Oppgave for graden
Master i Samfunnsøkonomi
(Master of Economics)
30 studiepoeng

Økonomisk Institutt
Det samfunnsvitenskapelige fakultet

UNIVERSITETET I OSLO

Mai 2022

© 2022 John Henrik Mulelid

Veileder: Christian Bjørland

Bi-veileder: Kasper Kragh Balke

Mislighold i næringseiendomsforetak

<http://www.duo.uio.no/>

Trykk: Reprosentralen, Universitetet i Oslo

Forord

Det har vært spennende, lærerikt og utfordrende å skrive denne oppgaven, som markerer slutten på et langt studieløp.

Denne oppgaven har vært en del av et prosjekt i Makrotilsynsenheten i Norges Bank, hvor jeg har vært så heldig å få jobbet ved siden av studiet. Samarbeidet med Norges Bank har gitt meg tilgang til dataene jeg benytter i oppgaven. Selv om denne oppgaven er skrevet i samarbeid med Norges Bank, uttrykker den mine egne synspunkter. Det er ikke nødvendigvis sammenfallende med Norges Banks syn.

Det er mange jeg ønsker å takke for at oppgaven har blitt som den har blitt. Først og fremst vil jeg takke mine veiledere Christian Bjørland og Kasper Kragh Balke for veldig god veiledning, mange gode tips og forslag til å forbedre oppgaven og for å besvare mine mange spørsmål. Jeg vil også takke Ida Nervik Hjelseth for idéen om å skrive om mislighold, min sjef Nina Midthjell og til andre kollegaer i banken. Jeg vil også takke min kjæreste Julie for all oppmuntring og korrekturlesing, i tillegg til familie og venner som har støttet meg. Videre vil jeg takke Gud som trofast har vært med gjennom skriveprosessen. Til slutt vil jeg rette en stor takk venner og medstudenter på Blindern for en fin studietid sammen.

Alle eventuelle feil og mangler i oppgaven er helt og holdent mitt ansvar.

Sammendrag

Bankene spiller en viktig rolle i det finansielle systemet som formidlere av kreditt. Ved store tap på utlån, kan bankenes egenkapital falle markert. Det kan føre til at bankene strammer inn på sine utlån, noe som kan bidra til å forsterke et tilbakeslag i økonomien. Bankene har en betydelig andel av sine utlån til næringseiendomsforetak og bankene har hatt store tap på utlån til denne næringen under tidligere kriser. Bankene tar normalt sett tap dersom det oppstår mislighold av bankgjeld. Det er derfor viktig å kunne forklare mislighold hos næringseiendomsforetak for å forstå bankenes utlånstap. Tidligere empiriske studier har vanligvis vektlagt makrovariabler, økonomiske nøkkeltall og til dels noen bygg-spesifikke variabler til å forklare mislighold på foretakslån med pant i næringsbygg.

Om lag 2/3 av næringseiendomsforetakenes eiendeler består av bygg og tomter. Det gjør at leieinntekter og endringer i eiendomsverdien er viktig for deres lønnsomhet og soliditet. Det kan derfor tenkes at informasjon om bygg og leietakere kan bidra til å forklare næringseiendomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Jeg benytter informasjon om næringsbygg fra selskapet Create Solutions (CS), som Norges Bank nylig har fått tilgang til. Jeg får informasjon om hvilke bygg næringseiendomsforetakene har pantsatt fra Grunnboken, hvor Kartverket har innhentet informasjon om pant til Norges Bank. Jeg benytter informasjon om mislighold fra Finanstilsynet og informasjon om kredittrating for leietakere og næringseiendomsforetak fra Bisnode.

Jeg estimerer logit-modeller på mikrodata om næringseiendomsforetak, deres pantsatte bygg og leietakere i disse byggene. Den avhengige variabelen er mislighold av bankgjeld hos næringseiendomsforetak. Jeg finner at andelen areal i et bygg som ikke er utleid (arealledigheten) og beliggenheten til bygget har signifikant forklaringskraft for næringseiendomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Næringseiendomsforetak med pantsatte bygg i mindre sentrale områder har økt sannsynlighet for mislighold. Økt arealledighet i byggene fører også til økt sannsynlighet for mislighold. Det kan blant annet forklares ut fra at økt arealledighet reduserer leieinntektene og at bygg i mindre sentrale områder er mindre omsettelige. Videre finner jeg også at leietakere med god kredittrating reduserer sannsynligheten for at næringseiendomsforetaket misligholder. Dårlig kredittrating til næringseiendomsforetak øker sannsynligheten for mislighold. Flere av variablene for bygg og leietakere er signifikante når vi kontrollerer for næringseiendomsforetakets kredittrating. Dette viser at mikrodata for bygg og leietakere har forklaringskraft utover kredittrating til næringseiendomsforetak.

Nøkkelord: Mislighold, utlånstap, næringseiendomsforetak, mikrodata, logit, finansiell stabilitet.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1. Introduksjon.....	1
2. Bakgrunn og mekanismer.....	3
2.1 Bankene og hvordan tap virker på deres balanse	4
2.2 Bankenes eksponering mot næringsseidomsforetak	5
2.3 Kanaler fra næringsseidom til tap i bankene	7
3. Eksisterende litteratur	8
4. Data	11
4.1 Mislighold og tap	11
4.2 Pantdokumenter	12
4.3 Informasjon om bygg fra Create Solutions	13
4.4 Kredittrating fra Bisnode	14
4.5 Kobling av datakildene	15
4.6 Aggregering av variabler.....	16
4.6.1 Bygg	17
4.6.2 Leietaker.....	19
4.7 Deskriptiv statistikk	19
4.8 Begrensninger ved dataene.....	21
5. Metode.....	23
5.1 Logistisk regresjon	23
5.2 Test av modeller	25
5.2.1 AUC-score og ROC-kurve	25
5.2.2 AIC	25
6. Empiriske resultater.....	26
6.1 Resultat fra modeller	26
6.1.1 Sammenligninger av modeller basert på AIC og AUC.....	30
6.2 Robusthetstest med data for mislighold fra kun 2020	31
7. Diskusjon og sammenligning med andre studier	33
8. Konklusjon.....	35
Referanser	36
Appendiks	39
A. Definisjon av ulike typer bygg	39
B. Matrikkelen.....	41

Figurer

Figur 1: Bankbalanse og utlånstap. Millioner NOK.....	4
Figur 2: Utlånstap som andel av utlån. Alle norske banker og kredittforetak. Annualisert. Prosent. 1. kv. 1987 – 4. kv. 2021	5
Figur 3: Utlån til næringsseidomsforetak. Alle norske banker og kredittforetak. 2009 – 2021	6
Figur 4: Balansen til norske konsern for 2021. Prosent.....	6
Figur 5: Oversikt over kanaler fra næringsbygg og næringsseidomsforetak til tap i bankene.....	7
Figur 6: Misligholdsobservasjoner (første år) i ENGA i vårt utvalg, fordelt på år	12
Figur 7: Akkumulert omsetningsfall* for utvalgte næringer under korona. Prosent.....	22
Figur 8: Misligholdte utlån i enkeltnæringer. Som andel av brutto utlån. Prosent	23
Figur 9: Eksempel på logistisk funksjon med en forklaringsvariabel	24
Figur 10: Estimerte marginaleffekter for ulike verdier av forklaringsvariabler fra modell 4.....	29
Figur 11: ROC-kurve og AUC-score for de fire ulike modellene	31
Figur 12: ROC-kurve med engasjementer fra 2020	33

Tabeller

Tabell 1: Sammenlignbare studier	10
Tabell 2: Sammenheng mellom PD og tapsavsetninger for 2020	12
Tabell 3: Første arealledighetstelling for utvalgte regioner.....	14
Tabell 4: Kredittrater fra Bisnode og hva kredittratingene signaliserer	15
Tabell 5: Oversikt over variabler i den empiriske analysen	17
Tabell 6: Deskriptiv statistikk for variabler som benyttes i modellene, fordelt på næringsseidomsforetak som misligholder (hvit bakgrunn) og ikke-misligholder (grå bakgrunn)..	20
Tabell 7: Ledig areal for et utvalg av bygg i CS.....	21
Tabell 8: Type 1- og type 2-feil	25
Tabell 9: Regresjonsordliste	26
Tabell 10: Resultater fra estimerte logit-modeller for misligholdssannsynlighet.....	27
Tabell 11: Gjennomsnittlig marginaleffekt for ulike variabler fra modell 4	30
Tabell 12: Resultater fra modell med engasjementer kun fra 2020 sammenlignet med modell 4 ...	32
Tabell 13: En grovere inndeling av ulike typer bygg i CS	39

1. Introduksjon

Bankene spiller en viktig rolle i det finansielle systemet. De opererer som et «bindeledd mellom de som ønsker å spare penger og de som ønsker å låne penger» (Norges Bank, 2021a, s. 49). Ved store tap på utlån kan bankenes egenkapital falle markert. Det kan føre til at bankene må stramme inn på sine utlån for å møte myndighetenes kapitalkrav. Dette kan bidra til å ytterligere forsterke et tilbakeslag i økonomien. Tap på utlån til ikke-finansielle foretak har historisk vært den største kilden til tap i bankene (Hjelseth, Saxegaard, Solheim & Vatne, 2020) og om lag halvparten av bankenes utlån til ikke-finansielle foretak er til næringsseidomsforetak. Bankene tar normalt sett tap dersom det oppstår mislighold av bankgjeld. En bedre forståelse av næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld er derfor viktig fra et finansielt stabilitetsperspektiv.

I denne oppgaven benytter jeg meg av mikrodata for å studere hvorvidt informasjon om pantsatte bygg og leietakere kan forklare mislighold av bankgjeld hos næringsseidomsforetak. Ny tilgjengelig informasjon fra selskapet Create Solutions (CS) muliggjør en slik analyse ved å gi informasjon om næringsbygg og dens leietakere. Ved å benytte meg av denne dataen, samt data for mislighold, kredittrating og pantdokumenter kan jeg bruke logit-regresjoner for å estimere sannsynligheten for mislighold. Hovedresultatet fra disse modellene er at den nye tilgjengelige informasjonen hjelper oss i å predikere mislighold utover informasjon om næringsseidomsforetakenes kredittrating.

For å skape en bedre forståelse av mislighold blant næringsseidomsforetak, og hvordan ny data kan bidra til å predikere mislighold, går jeg først igjennom ulike kanaler for hvordan bygg og leietakere kan påvirke næringsseidomsforetakenes misligholdssannsynlighet. Næringsseidomsforetakene har en høy andel av sine eiendeler i tomter og bygg. Det gjør at leieinntekter, rentekostnader og endringer i eiendomsverdi er viktig for disse foretakenes lønnsomhet og egenkapital (Hagen, Hjelseth, Solheim & Vatne, 2018). Det kan derfor tenkes at bygg- og leietaker-spesifikke variabler kan påvirke næringsseidomsforetakenes misligholdssannsynlighet.

Ny tilgjengelig data fra CS inneholder et bredt spekter av variabler som kan være nyttig i denne analysen. CS innhenter tilleggsinformasjon for næringsbygg fra ulike offentlige registre. Det gjør at jeg kan se på blant annet leietakere, areal, beliggenhet, type bygg og alder for næringsbyggene i CS. Dette er med på å øke datatilfanget om næringsbygg (Norges Bank, 2018, s. 5). Dataene fra CS er i hovedsak et tverrsnitt fra 2021. I tillegg har CS tidsserie for arealledighet bak i tid, hvor de første tellingene er fra 2015.

Utover data fra CS benytter jeg meg også av andre mikrodatakilder. Jeg får informasjon om hvilke næringsseidomsforetak som har misligholdt i perioden 2017-2020 fra Finanstilsynet. I utvalget mitt inngår næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017-2020 og næringsseidomsforetak som ikke har misligholdt i 2020. Videre benyttes informasjon fra Grunnboken til å se hvilke bygg disse foretakene har pantsatt. Denne informasjonen har Kartverket innhentet til Norges Bank. Til slutt benytter jeg kredittrating fra Bisnode for næringsseidomsforetak og leietakere som variabel for kredittrisiko.

Jeg bruker logit-modeller for å estimere sannsynligheten for mislighold hos næringsseidomsforetak. I slike modeller begrenses sannsynligheten til å være mellom 0 og 1, som er det relevante intervallet for sannsynligheter. Analysen og dataklargjøringen gjøres i statistikkprogrammet R.

Resultatene fra den empiriske analysen er at beliggenhet og arealledighet til pantsatte bygg, i tillegg til kredittrating for næringsseidomsforetaket og leietakere kan forklare mislighold hos næringsseidomsforetakene. Næringsseidomsforetak med bygg i mindre sentrale områder og med høy arealledighet har økt sannsynlighet for mislighold. Økt andel leietakere med høy kredittrating virker motsatt ved å redusere sannsynligheten Disse resultatene er rimelige, siden økt arealledighet reduserer leieinntektene, bygg i mindre sentrale områder er mindre omsettelige og høy kredittrating for leietaker trolig reduserer sannsynligheten for mislighold av leieinnbetalinger. Dårlig kredittrating til næringsseidomsforetaket øker misligholdssannsynligheten. Informasjon om bygg og leietakere har fortsatt signifikant forklaringskraft dersom vi kontrollerer for næringsseidomsforetakets kredittrating. Dette viser at mikrodata for bygg og leietakere har forklaringskraft utover kredittrating for næringsseidomsforetaket. Dette er et interessant funn, siden kredittrating til næringsseidomsforetaket i stor grad skal fange opp kredittrisikoen til foretaket.

Denne oppgaven bidrar til litteraturen ved å finne at mikrodata på bygg og leietakere kan forklare næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Jeg kjenner ikke til norske studier av mislighold i næringsseidomsforetak. Jeg finner imidlertid studier av konkurs hos foretak, som henger tett sammen med mislighold. Hol (2006) og Hjelseth og Raknerud (2016) finner at økonomiske nøkkeltall og kredittrating, i tillegg til makroøkonomiske størrelser har signifikant effekt på konkurssannsynligheten på lån til foretak, herunder næringsseidomsforetak. Jeg kjenner ikke til studier, hverken i Norge eller internasjonalt, som benytter mikrodata på leietaker til å forklare mislighold. De internasjonale studiene av mislighold ser i hovedsak på lån til foretak med sikkerhet i bygg, noe som også inkluderer andre foretak enn næringsseidomsforetak. De finner at økonomiske nøkkeltall og makroindikatorer er signifikante i å forklare foretakenes mislighold av bankgjeld med

pant i næringsbygg (Episcopos, Hu & Pericli (1998), Chen & Zhang (2011) og Mokas & Nijskens (2019)). I tillegg har disse studiene enkeltvis funnet signifikans for beliggenhet (Episcopos mfl. (1998)) og arealledighet (Mokas & Nijskens (2019)). Chen og Zhang (2011) og Episcopos mfl. (1998) finner også en signifikant effekt av byggtipe.

Det er flere svakheter ved dataene som kan ha betydning for resultatene. I analysen gjør jeg blant annet en forenkende antakelse, hvor jeg behandler observasjoner av mislighold fra ulike år som om de inntraff i samme periode. Mine analyser indikerer imidlertid at utviklingen i den aggregerte misligholdsandelen hos næringseiendomsforetak har vært stabil over utvalgsperioden. I tillegg utfører jeg en robusthetstest med misligholdsobservasjoner fra kun 2020, hvor de fleste resultatene står seg. For det andre vil foretak som går konkurs, forsvinne ut av utvalget mitt. Dersom det er de mest sårbare foretakene som går konkurs, kan denne seleksjonen føre til en skjevhet i utvalget. Dette kalles for overlevelsesskjevhet (Mokas & Nijskens, 2019, s. 28 – 31). En annen svakhet er at vi benytter leieforhold fra 2021, og ikke ved misligholdstidspunktet. I tillegg er det flere tilfeller hvor jeg benytter arealledighet i bygget etter at misligholdet har inntruffet. Mine analyser indikerer at leieforhold og arealledighet i bygg holder seg stabile over tid, noe som reduserer problematikken ved å bruke CS-dataene.

Resten av oppgaven er strukturert som følger. I kapittel 2 går jeg gjennom bakgrunnen for hvorfor problemstillingen jeg ser på er særlig relevant for finansiell stabilitet. I kapittel 3 går jeg gjennom eksisterende litteratur på mislighold og konkurs, før jeg i kapittel 4 presenterer dataene. Der går jeg også gjennom de ulike variablene i analysen og hvordan de konstrueres. Metoden som benyttes, logistisk regresjon, presenteres i kapittel 5. I kapittel 6 ser jeg på resultatene fra modellene og sammenligner de ulike modellene opp mot hverandre, før jeg i kapittel 7 diskuterer resultatene og i kapittel 8 konkluderer og oppsummerer.

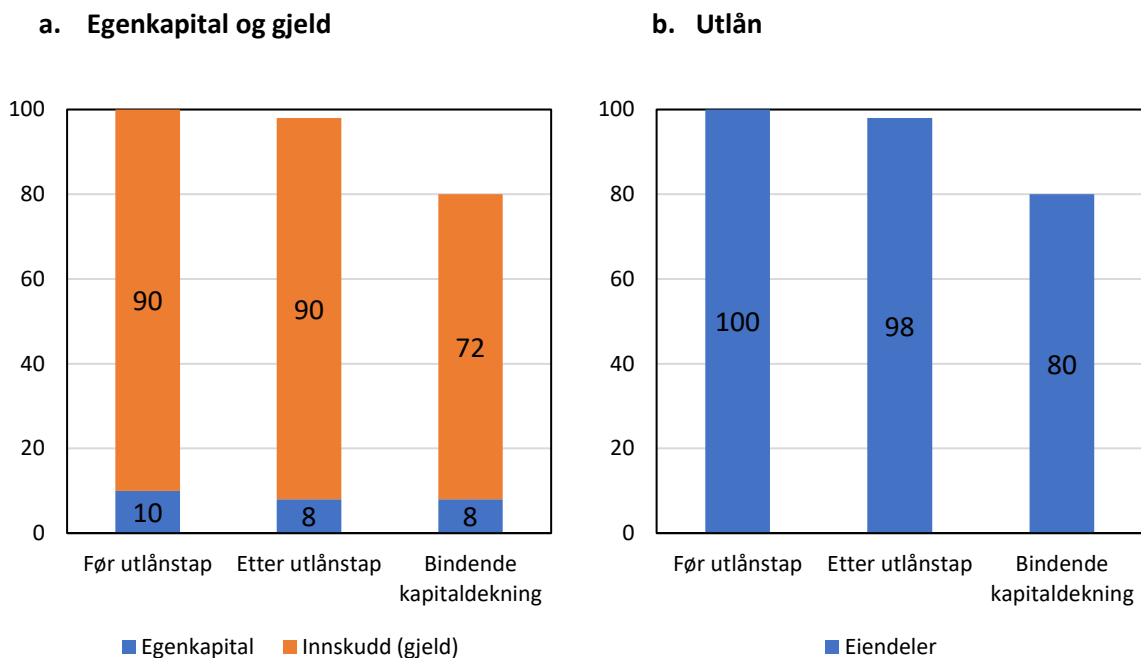
2. Bakgrunn og mekanismer

I dette kapittelet vil jeg starte med å fokusere på bankene og deres rolle som formidlere av kreditt. Jeg vil starte med å se på hvilken betydning utlånstap og mislighold har på bankenes lønnsomhet og egenkapitalandel. Deretter vil jeg se på bankenes eksponering mot næringseiendomsforetak. Til slutt vil jeg se på kanaler fra næringsbygg og leietakere til tap i bankene.

2.1 Bankene og hvordan tap virker på deres balanse

Banker har som formål å tilby kreditt til personer og foretak i både gode og dårlige tider (Norges Bank, 2019). For å finansiere sine utlån benytter bankene en kombinasjon av innskudd fra kunder og markedsfinansiering (Hoff, 2011). Bankene tar normalt sett tap på sine utlån dersom låntaker misligholder ved å ikke klare å betale renter og avdrag, og sikkerheten banken har ikke er stort nok til å dekke tapet. Utlånstap er derfor nært knyttet til mislighold. Utlånstap virker direkte inn på redusert verdi av eiendeler, noe som resulterer i lavere lønnsomhet og reduserer bankenes egenkapital, se eksempel i figur 1. Utlånstap i bankene kjennetegnes som høye under tidligere kriser, se figur 2. Delkapittel 4.1 har en nærmere omtale av sammenhengen mellom mislighold og tap.

Figur 1: Bankbalanse og utlånstap. Millioner NOK

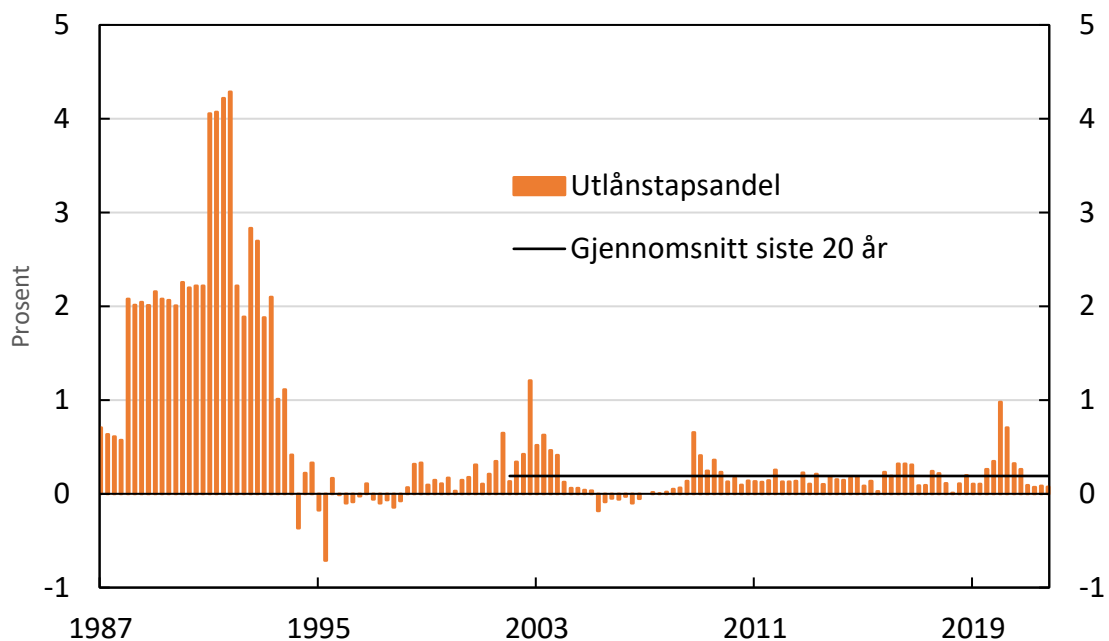


Merk: En forenklet bankbalanse som viser hvordan utlånstap påvirker egenkapital. I søylene lengst til høyre i a) og b) ser man hvor mye utlånsvolumet må reduseres for å møte et kapitalkrav på 10 %. Det antas at risikovekten er lik 1 på alle utlån.

Bankene kjennetegnes med lav egenkapitalandel. Lavere egenkapitalandel øker bankenes egenkapitalavkastning, men gjør samtidig bankene mer sårbare overfor økte utlånstap. Utlånstap kan føre til at bankene må stramme inn på kreditttilbudet for å møte det samlede kapitalkravet (Finanstilsynet, 2022a). Kapitalkravene har som formål å «gjøre bankene mer robuste og fungere som støtdempere mot økte tap», se Andersen, Haugen, Johnsen, Turtveit og Vale (2021, s.3). Eksempelet i figur 1 viser hvordan utlånstap kan påvirke en bank. I dette eksempelet tar vi utgangspunkt i en bank med 10 millioner i egenkapital, 90 millioner i innskudd og utlån på 100 millioner. Bankenes

kapitaldekning beregnes som egenkapital som andel av eiendeler. Eiendelene er i dette tilfellet utlån, og kapitaldekningen blir derfor 10 %. Videre antar vi at myndighetene krever at bankene skal ha en kapitaldekning på 10 %. Dersom banken får utlånstap på 2 %, faller egenkapitalen med 20 %¹ som fører til at kapitaldekningen faller til 8,2 %. For å møte kravet til kapitaldekningen på 10 % kan banken redusere sine utlån med om lag 18,4 %. Redusert tilbud av kreditt som følge av bindende kapitalkrav kan derfor føre til ytterligere redusert aktivitet i økonomien. Dette kan forsterke et tilbakeslag.

Figur 2: Utlånstap som andel av utlån. Alle norske banker og kredittforetak. Annualisert. Prosent. 1. kv. 1987 – 4. kv. 2021



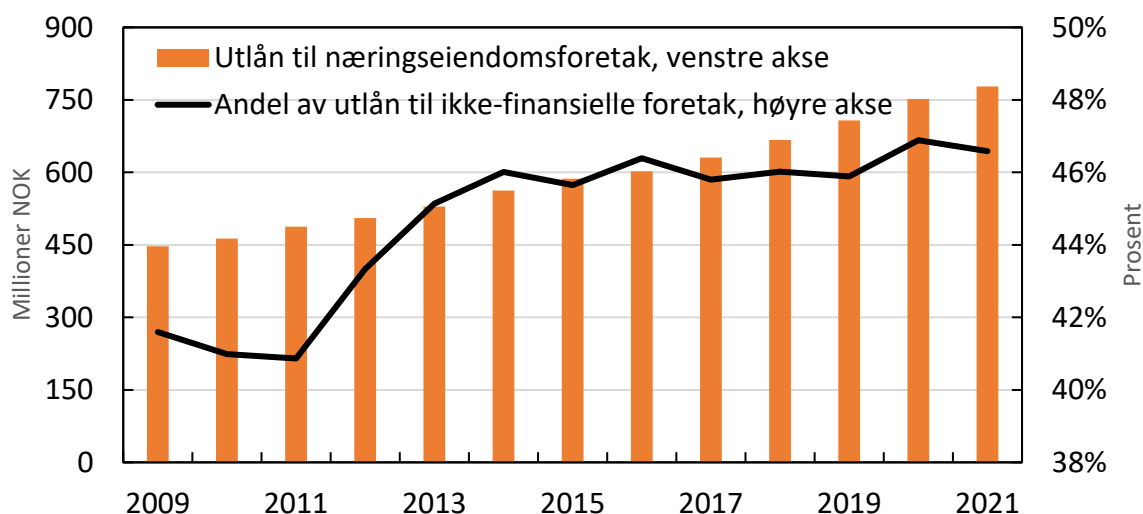
Kilde: Norges Bank

2.2 Bankenes eksponering mot næringsseidomsforetak

Bankene har betydelige utlån til næringsseidomsforetak, se figur 3. Tapene på utlån til denne næringsen kjennetegnes som lave i normale tider. Analyser gjort av Kragh-Sørensen og Solheim (2014) tyder på at bankenes tap under tidligere kriser normalt sett synes å være drevet av tap på foretakslån, og spesielt på utlån til næringsseidomsforetak. Spesielt store var tapene til denne næringsen under bankkrisen på slutten av 80-tallet (Kragh-Sørensen & Solheim, 2014, s. 5). I tillegg finner Andersen (2019, s. 19) at bankens kapitalkrav for utlån til næringsseidomsforetak er for lave til å dekke bankenes tap under større kriser. Samlet sett viser dette at tap på utlån til næringsseidomsforetak er viktige for bankene og utgjør en stor andel av bankenes tap ved store tilbakeslag.

¹ I dette eksempelet ses det bort fra skatt og andre inntekter og utgifter. Antagelse om risikovekt på 1.

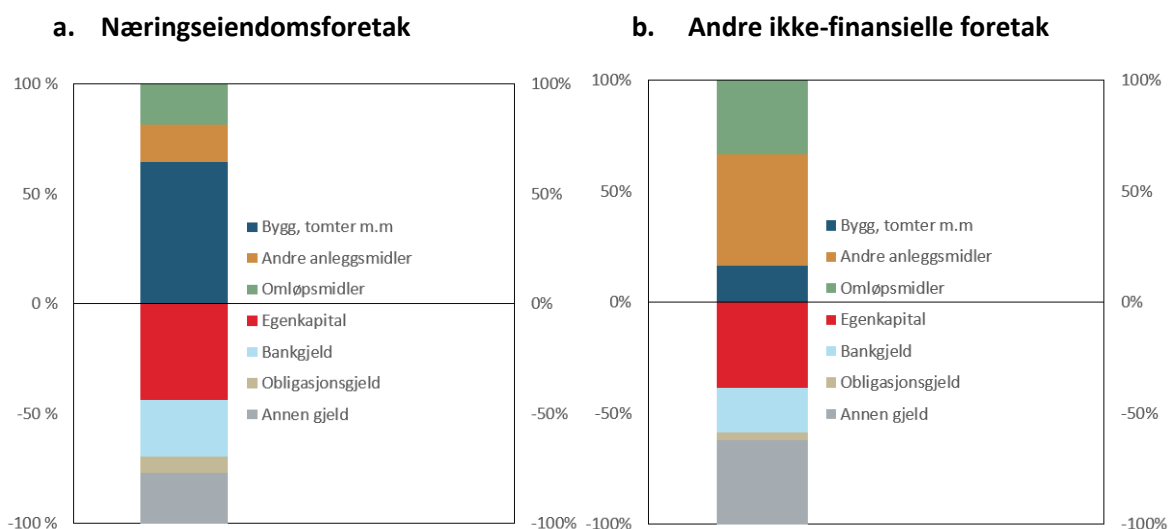
Figur 3: Utlån til næringsseidomsforetak. Alle norske banker og kredittforetak. 2009 – 2021



Kilder: Norges Bank og egne utregninger

Næringsseidomsforetak er et foretak med omsetning og drift av fast eiendom som hovedaktivitet, se Brønnøysundregistrene (2022). Næringsseidomsforetakenes eiendeler består i stor grad av næringsbygg og tomter, noe som skiller dem fra andre ikke-finansielle foretak, se figur 4. Andelen bankgjeld er større for næringsseidomsforetak enn for andre ikke-finansielle foretak, se Hagen mfl. (2018). Det skyldes trolig at bankene anser eiendom som et godt panteobjekt med mindre risiko og at næringsseidomsforetakene kjennetegnes av lave tap i normale tider.

Figur 4: Balansen til norske konsern for 2021. Prosent



Merk: Alt over streken er næringsseidomsforetakenes eiendeler, og alt under er egenkapital- og gjeldsfinansiering.

Kilde: Norges Bank

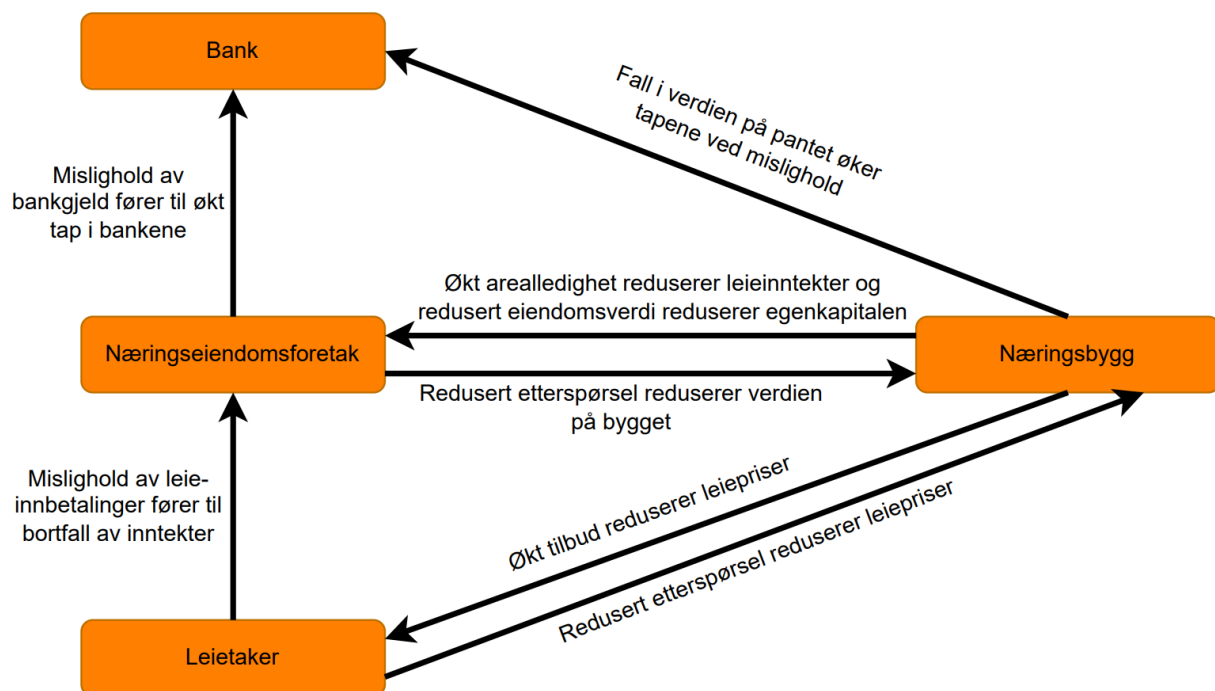
Med næringsbygg som næringseiendomsforetakene eier, menes alle bygninger i matrikkelen som ikke er klassifisert som bolig (Statistisk Sentralbyrå, 2020). Alternativt kan det også forstås som bygg som genererer inntekter (European Systemic Risk Board, 2015).

2.3 Kanaler fra næringseiendom til tap i bankene

Næringseiendomsforetakenes balanse gjør at deres lønnsomhet og egenkapital i stor grad er knyttet til leieinntekter, rentekostnader og endringer i eiendomsverdi, se Hagen mfl. (2018). Svekket lønnsomhet og redusert egenkapital fører til økt sannsynlighet for mislighold og tap på bankgjeld hos næringseiendomsforetak. Dette fører igjen til økte tap i bankene. De ulike kanalene som påvirker næringseiendomsforetakenes egenkapital og lønnsomhet, er illustrert i figur 5.

Et fall i eiendomsverdien reduserer egenkapitalen i foretaket. Redusert egenkapital gjør foretaket mindre robust i møte med tap og videre fall i eiendomsverdi, se eksempel i figur 1. Dersom verdifallet utradere egenkapitalen, vil ofte eierne vurdere grunnlaget for videre drift, se Hagen mfl. (2018). Et fall i eiendomsverdien spiller også inn på foretakets lønnsomhet. Næringseiendomsprisene har ofte falt under tidligere kriser (Hagen, 2016). Videre vil et fall i eiendomsverdien redusere verdien på pantet. Dette øker bankenes tap ved mislighold.

Figur 5: Oversikt over kanaler fra næringsbygg og næringseiendomsforetak til tap i bankene



Merk: Figuren viser ulike kanaler fra leietaker, næringsbygg og næringseiendomsforetak som påvirker mislighold og bankenes utlånstap. Pilene viser hvilken vei effektene virker.

Bortfall av leieinntekter, redusert markedsløse og økning av rentekostnader påvirker næringseiendomsforetakenes lønnsomhet, se Hagen mfl. (2018). Leieinntektene kan reduseres ved økt arealledighet eller mislighold av leieinnbetalinger. Mislighold av leieinnbetalinger er den største risikoen over leiekontraktens løpetid, se Hagen mfl. (2018). Dersom inntektene reduseres, vil også utgiftene være mindre fleksible. Næringseiendomsforetakene har vanligvis en høy andel bankgjeld, noe som gjør dem sensitive overfor renteøkninger. Dette gjelder særlig næringseiendomsforetak med lav gjeldsbetjeningsevne i utgangspunktet. Dette kan forstås som hvor stor andel av gjelden som kan dekkes ved å benytte løpende inntjening (Hagen, 2016). Ved lav gjeldsbetjeningsevne kan endringer i leieinntekter og rentekostnader føre til at kostnadene blir større enn inntektene. Det kan føre til at foretaket ikke klarer å betale sine løpende økonomiske forpliktelser.

Næringseiendomsforetakenes misligholdssannsynlighet kan også tenkes å bli påvirket av beliggenheten til bygget. Det kan for eksempel være mindre risiko forbundet med å eie bygg i mer sentrale områder som Oslo, siden bygg i hovedstaden er mer omsettelige og det er høyere aktivitet i leiemarkedet (Hagen mfl., 2018). Videre vil også ulike byggtyper kjennetegnes av ulik risiko. Handelsbygg kjennetegnes som mer stedbunden med leiekontrakter som i større grad er knyttet opp mot leietakers omsetning, mens industribygg kjennetegnes av få, men store leiekontrakter (Hagen mfl., 2018). Det fører til at de i noe grad er utsatt mot ulike typer risiko.

Samlet er det god grunn til å tro at informasjon om bygg og leietakere i byggene kan forklare næringseiendomsforetakenes mislighold. I kapittel 4 beskriver jeg dataene om bygg og leietakere som jeg kommer til å benytte i den empiriske analysen. I neste kapittel oppsummerer jeg kort eksisterende relevant litteratur.

3. Eksisterende litteratur

Jeg har frem til nå sett på bankene og næringseiendomsforetak. Videre har jeg sett på hvordan leietakere og bygg kan påvirke mislighold hos næringseiendomsforetak, og hvordan dette kan gi store utlånstap i bankene. I dette kapitlet ser jeg på relevante norske og internasjonale studier.

Jeg kjenner ikke til norske studier av mislighold på lån til næringseiendomsforetak, men studier av mislighold og konkurs er ofte sammenfallende og like. Dette skyldes at nesten alle foretak som går konkurs, først misligholder. Hjelseth og Raknerud (2016) benytter kredittrating, økonomiske nøkkeltall og makroindikatorer for å se på konkurssannsynlighet for næringseiendomsforetak. De finner at dårlig

kredittrating og økt 10-års swaprente øker sannsynligheten for konkurs, mens økt egenkapitalandel og totalrentabilitet, i tillegg til økt vekst i leiepris for prestisjelokaler reduserer sannsynligheten.

I likhet med Hjelseth og Raknerud (2016) benytter Hol (2006) økonomiske nøkkeltall og makroindikatorer til å predikere konkurssannsynlighet. Hol ser på lån til foretak, men inkluderer en dummy-variabel for å indikere om lånet er til et næringsseidomsforetak. Dette fordi lån til næringsseidomsforetak kjennetegnes med lavere aggregerte misligholdsandeler i normale tider. Studien finner blant annet at BNP-gapet, likviditet, soliditet, pengemengden, renter og totale eiendeler er signifikante og at en økning i disse reduserer sannsynligheten for konkurs.

Jeg kjenner ingen studier som benytter mikrodata på leietaker til å forklare mislighold. Videre har internasjonale studier av mislighold kun i begrenset omfang benyttet mikrodata på bygg til å forklare mislighold. De internasjonale studiene ser i likhet med meg på lån med pant i næringsbygg, men inkluderer i tillegg andre foretak enn næringsseidomsforetak.

Mokas og Nijskens (2019) er den mest sammenliknbare studien. Studien er basert på et tverrsnitt fra 2017 med informasjon om foretakslån fra nederlandske banker med sikkerhet i pant. De benytter en logit-modell til predikere sannsynligheten for mislighold og finner signifikante resultater for blant annet LTV («loan-to-value», som er lån i forhold til verdi på pantet), renter og tidspunkt for utstedelse av lån, hvor økt LTV og rente fører til økt sannsynlighet for mislighold. De finner i tillegg at arealledigheten i bygget har en signifikant positiv effekt på sannsynligheten for mislighold. Imidlertid preges studien av få observasjoner av ledighet. Studien inkluderer også variabler for andelen av foretakets sikkerhet som er knyttet opp mot byggtypene boligbygg, kontorbygg eller handelsbygg. Av disse er det kun andelen boligbygg som er signifikant.

Episcopos mfl. (1998) ser mislighold av lån i USA med pant i bygg. De finner blant annet at LTV, kontantstrømmen og rente har en signifikant positiv effekt på sannsynligheten for mislighold. Videre finner de at byggtipe og beliggenhet har en signifikant effekt, hvor byggtypene industri, kontor, bolig og kategorien andre gir økt sannsynlighet for mislighold. For beliggenhet benytter de dummy-variabler for noen utvalgte stater.

Chen og Zhang (2011) viser hvilke forklaringsvariabler Moody's Analytics bruker i sin modell for å finne sannsynlighet for mislighold for lån med pant i næringsbygg. De finner at blant annet økonomiske nøkkeltall som LTV og gjeldsgrad har signifikant forklaringskraft, i tillegg til type bygg og markedets gjennomsnittlige arealledighet og prisvekst.

Oppsummering av de ulike studiene finnes i tabell 1.

Tabell 1: Sammenlignbare studier

Forfattere (år)	Land (år for utvalg)	Type regresjon	Endogen variabel	Signifikante variabler
Episcopos mfl. (1998)	USA (1962-1986)	Logit og RBFN	Mislighold	Bygg: Beliggenhet og byggtipe. Foretak: LTV, rente, kontantstrøm og dummy for avskrivninger.
Chen og Zhang (2011)	USA (1965 – 2009)	Logit	Mislighold	Bygg: Grovere inndelt byggtipe. Foretak: LTV, gjeldsgrad, alder på lån og størrelse på sikkerhet. Makrovariabler: Markedets arealledighet, markedets prisvekst og markedets arealledighet på utstedelsestidspunkt.
Hol (2006)	Norge (1995-2000)	Logit	Konkurs	Foretak: Totale eiendeler, soliditet og likviditet. Makrovariabler: BNP-gap, pengemengde og rente.
Hjelseth og Raknerud (2016)	Norge (2000-2014)	Logit	Konkurs	Foretak: Kredittrating, egenkapitalandel, totalrentabilitet og totale eiendeler. Makrovariabler: Vekst i BNP, vekst i leiepris prestisjelokaler og 10-års swaprente.
Mokas og Nijskens (2019)	Nederland (2017)	Logit	Mislighold	Bygg: Arealledighet og andel boligbygg. Foretak: LTV, tidspunkt for utstedelse av lån, dummy for utenlandsk eierskap, andel av lån med flytende rente og dummy for næringseiendomsforetak. Makrovariabler: Rente, prisvekst og vekst i BNP.

Merk: Tabellen viser en oversikt over lignende studier som sammenlignes med denne oppgaven. Kolonne 1 viser forfatter (år for publisering), kolonne 2 viser hvilket land og tidsperiode studien er hentet fra, kolonne 3 viser hvilken modell som er benyttet, kolonne 4 viser hva som er den endogene variabelen og kolonne 5 viser hvilke forklaringsvariabler som benyttes. RBFN = Radial Basis Function Networks.

4. Data

Jeg ønsker å forklare mislighold av bankgjeld i næringsseidomsforetak. Jeg får informasjon om hvilke næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017-2020 fra Finanstilsynet. I tillegg får jeg informasjon fra Grunnboken om hvilke bygg næringsseidomsforetakene har pant i på tidspunktet for mislighold/ikke-mislighold. Kartverket har innhentet informasjon om pant til Norges Bank. Informasjon om bygg får jeg fra det private selskapet CS, som i hovedsak er et øyeblikksbilde fra 2021. Jeg bruker siste registrerte kredittrating til næringsseidomsforetakene og leietakere i året før misligholdstidspunktet. Dataene for kredittrating er fra ratingbyrået Bisnode.

4.1 Mislighold og tap

Bankenes resultatførte utlånstap består av mislighold, forventede tap og tidligere tapsavsetninger (Finanstilsynet, 2022b). Et lån defineres som misligholdt av banken dersom et betalingskrav har forfalt med mer enn 90 dager og beløpet ikke er uvesentlig (betalingsmislighold), eller dersom det er lite sannsynlig at motparten vil være i stand til å innfri forpliktelsene sine (andre misligholdte utlån) (European Banking Authority, u.å.). Hva som anses å være andre misligholdte utlån baseres på en vurdering av hvert enkelt engasjement, blant annet ut fra nedskrivninger og endringer i betalingsvilkår og realisering av sikkerheter, se rundskriv² fra Finanstilsynet (2020b).

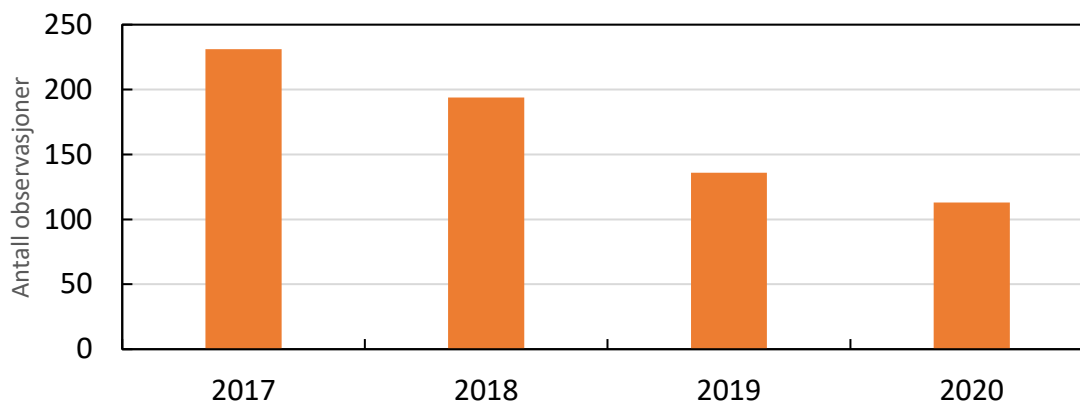
Jeg benytter Finanstilsynets engasjementregister (ENGA) for perioden 2017-2020 til å få informasjon om låneengasjementer som misligholdes. I utvalget mitt inkluderer jeg låneengasjementer fra bankene DNB, Handelsbanken, Nordea, Danske Bank, Sparebank 1 SR-BANK, Sparebank 1 Nord-Norge, Sparebank 1 SMN, Sparebank 1 Østlandet, Sparebanken Øst, Sparebanken Vest og Sparebanken Sør. Disse dekker størstedelen av markedet for næringsseidomsforetak.

Jeg har ikke direkte informasjon om hvilke foretak som misligholder. Jeg benytter derfor estimert PD (probability of default - misligholdssannsynlighet) for å klassifisere om et utlån misligholdes. Jeg velger å definere alle engasjementer med PD på over 0,9 som misligholdte. Dette begrunnes ut fra at de fleste engasjementene med PD over 0,9 har tapsavsetninger i trinn 3, se tabell 2. Tapsavsetningene tas ut fra en trinnvis klassifisering av utlån. Trinn 1 er utlån med lav kredittrisiko, mens trinn 2 og 3 er utlån med økt kredittrisiko eller hvor kredittrisikoen er så høy at lånet anses som kredittforringet (Finanstilsynet, 2022b). Ut fra Finanstilsynets (2020a) brev til bankene er det rimelig å legge til grunn at utlån i trinn 3

² I rundskrivet skriver de i tillegg at dersom ett av motpartens lån blir regnet som misligholdt, så skal også motpartens andre engasjementer regnes som misligholdt. Dette kalles for misligholdsmitte.

er det samme som misligholdte lån. Årsaken til at jeg benytter PD i stedet for tapsavsetninger i trinn 3 for klassifisering av mislighold, er at engasjementer fra 2017 ikke har trinnvise tapsavsetninger. Jeg ønsker å benytte samme definisjon for mislighold over hele utvalgsperioden. 2017 er også det året jeg finner flest mislighold, se figur 6. Trinnvise tapsavsetninger for bankene ble først tatt i bruk fra 2018.

Figur 6: Misligholdsobservasjoner (første år) i ENGA i vårt utvalg, fordelt på år



Kilder: Finanstilsynet og Norges Bank

Utvalget mitt dekker ikke-misligholdte engasjementer fra 2020 og misligholdte engasjementer i perioden 2017 til 2020. Dersom et næringsseidomsforetak misligholder over flere år, inkluderes kun det første året hvor foretaket misligholder. I analysen gjør jeg en forenkende antakelse, hvor jeg behandler observasjoner av mislighold som om de var fra samme periode. Det er grunn til å tro at dette er en rimelig forenkling, se diskusjon rundt robusthetstest i kapittel 7.

Tabell 2: Sammenheng mellom PD og tapsavsetninger fra ENGA for 2020

	PD \geq 0,9	PD < 0,9
Antall tapsavsetninger i trinn 3	243	45
Antall tapsavsetninger i trinn 1 og 2	65	21 883

Merk: PD er bankenes estimerte sannsynlighet for at et lån misligholdes. Videre tar bankene trinnvise tapsavsetninger ut fra deres vurdering av kredittrisikoen på lånet. Trinn 3 er i hovedsak misligholdte.

Kilde: Finanstilsynet

4.2 Pantedokumenter

Grunnboken er Norges offisielle register over tinglyste rettigheter og heftelser i fast eiendom. For hver panteheftelse er det informasjon om pantsetter, panthaver og pantsettelsestidspunkt. Kartverket har innhentet informasjonen om pant til Norges Bank. I mitt utvalg inkluderer jeg bygg som ligger på eiendom pantsatt av næringsseidomsforetak. I denne oppgaven vil jeg, for enkelthets skyld, omtale bygget som pant, og ikke eiendommen det står på. For et foretak som misligholder, inkluderer jeg bygg

som er pantsatt på eller før misligholdstidspunktet. For et foretak som ikke misligholder, inkluderer jeg bygg som er pantsatt i 2020 eller tidligere.

4.3 Informasjon om bygg fra Create Solutions

CS gir tilleggsinformasjon til næringsbygg i matrikkelen ved å bruke algoritmer for å innhente informasjon fra offentlige registre. Dataene fra CS gir blant annet informasjon om leietakere, areal, beliggenhet, arealledighet, alder og type bygg for de fleste næringsbyggene i matrikkelen. Det er disse variablene jeg skal benytte i denne oppgaven. Byggene i utvalget til CS tilhører i all hovedsak kommersielle segmenter innen næringsbygg, og de er delt inn i hovedkategoriene kontor, handel, hotell og restaurant, lager, industri og øvrig, se Bjørland, Hjelseth, Mulelid, Solheim og Vatne (2022). Denne inndelingen er fra Statistisk sentralbyrås (2000) standard for bygningstype i Matrikkelen, se appendiks A.

Informasjonen om bygg er i all hovedsak tverrsnittinformasjon fra 2021. Arealledighet, som er andelen av bygget som ikke er utleid, er den eneste byggvariabel i analysen som er en tidsserie. Tidsseriene for arealledighet er på halvårlig frekvens, og de starter på ulike tidspunkt for bygg i ulike regioner. Det gjør at arealledigheten er noe mangelfull for flere bygg bak i tid. Tabell 3 viser når tidsseriene for arealledighet i ulike regioner starter. Dersom tidsserien for arealledighet begynner etter misligholdstidspunktet, bruker jeg første observasjon av arealledighet. Siden arealledighet i et bygg er rimelig persistent over tid, gir dette trolig en god approksimasjon på arealledighet ved misligholdstidspunktet, se delkapittel 4.8 for en diskusjon.

Jeg klassifiserer byggenes sentralitet basert på sentralitetsklasser fra Statistisk sentralbyrå (2020), som angir sentraliteten til kommunen hvor bygget ligger. Sentralitetsklassene tar verdier mellom 1 og 6, hvor 1 er klassen for de mest sentrale områdene.

Tabell 3: Første arealledighetstelling for utvalgte regioner

Årstall	Områder
2015	Nord-Jæren
2016	Bergensregionen, Trondheimsregionen
2018	Osloregionen, Drammensregionen, Romerike
2019	Grenland, Mjøsbyene, Kristiansandregionen, Bergensregionen (utvidelse)
2020	Tromsøregionen, Bodøregionen, Møre og Romsdalregionen
2021	Kongsbergregionen, Helgelandsregionen

Kilde: Create Solutions

4.4 Kredittrating fra Bisnode

Kredittrating er en vurdering av kredittrisikoen til et foretak. Den baseres blant annet på økonomiske nøkkeltall for lønnsomhet, likviditet og soliditet, og informasjon om betalingsanmerkninger (Bisnode, 2022, s. 6). Jeg bruker derfor kredittscoren som eneste foretaksspesifikke forklaringsvariabel for både næringseiendomsforetak og leietakere for mislighold, da økonomiske nøkkeltall er hensyntatt i kredittratingen.

En analyse gjort av Bisnode (2022, s. 9) viser at foretak med kredittrating C har 10,8% sannsynlighet for å gå konkurs innen ett år. Videre er tallet 2,4% for foretak med kredittrating B, 9,2% for foretak uten kredittrating og under 0,6% for foretak med A, AA og AAA. Dette viser at kredittscore og kredittrisiko er tett knyttet opp mot hverandre.

Jeg bruker kredittratinger fra selskapet Bisnode. For å unngå problemer med toveis kausalitet, benytter jeg siste registrerte kredittrating før 1. januar i året for første mislighold. Kredittratingen oppdateres uregelmessig, dersom ny informasjon om foretaket tilsier endret rating (Bisnode, u.å.). Bisnode benytter syv ulike kredittratinger for foretak (Bisnode, u.å.). Disse står oppført i tabell 4.

Tabell 4: Kredittrater fra Bisnode og hva kredittratingene signaliserer

Kredittrating	Tolkning av kredittrating
AAA	Dette foretaket har sterk økonomi, er veletablert og har hverken registrerte betalingsanmerkninger av betydning eller revisoranmerkninger. Enkeltpersonforetak kan ikke få AAA.
AA	Dette foretaket er veletablert med en god eller tilfredsstillende økonomi. Det er ikke registrert negativ informasjon av betydning på foretaket
A	Dette foretaket har normalt en noe svak økonomi, men kan fortsatt betraktes som et kredittverdig selskap. Det er registrert ingen eller uvesentlig negativ informasjon på foretaket.
AN	Dette foretaket er nyetablert, 0-2 år, og har ennå ikke levert inn noe regnskap. Det er ikke registrert betalingsmislighold og heller ingen negative anmerkninger på daglig leder eller styreformann. Settes lik A i mine analyser.
B	Dette foretaket har en svak eller dårlig økonomi. Man har gjerne drevet med underskudd og egenkapitalen er helt eller delvis tapt. Men det er ikke registrert negativ informasjon i form av betalingsanmerkninger
C	Dette foretaket har en svak eller dårlig økonomi og det er registrert alvorlige betalingsanmerkninger. Det kan også være et nyetablert foretak uten regnskap hvor det er registrert negativ informasjon på foretaket, daglig leder eller styreformann.
INGEN	Brukes på foretak som i utgangspunktet blir ratet, men hvor Bisnode av ulike årsaker, såkalte aktuelle hendelser, har fjernet ratingen (f.eks. registrert kreditorvarsel). Det kan også mangle vesentlig informasjon på foretaket som umuliggjør en kvalifisert kredittvurdering. Ratingkoden blir presentert med en årsakstekst.

Kilde: Bisnode (u.å., s.1-2)

4.5 Kobling av datakildene

Jeg kobler sammen informasjon om hvilke næringsseidomsforetak som misligholder/ikke-misligholder (Finanstilsynet), hvilke bygg disse næringsseidomsforetakene har pantsatt (informasjon fra Grunnboken innhentet av Kartverket), bygg- og leietakerinformasjon om disse byggene (CS) og kredittrating til leietaker og næringsseidomsforetak (Bisnode). Det resulterende datasettet benytter jeg i den empiriske analysen.

Basert på ENGA-dataene finner jeg 650 mislighold i perioden 2017-2020. For 61 % av disse finner jeg ingen pantsatte bygg i Grunnboken. Det skyldes i stor grad at mange foretak som misligholder har gått konkurs. Tall fra Bisnode viser at 243 av 650 næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017

til 2020 har gått konkurs før 2021. En annen årsak kan være at pantet og låneengasjementet er registrert på ulike foretak, eksempelvis mor/datterselskap.

Videre kobler jeg på CS, som gir oss mer informasjon om byggene pantsatt av næringsseidomsforetak og leietakere i byggene. Jeg bruker organisasjonsnummeret til næringsseidomsforetak og leietakere for å koble på kredittrating. Jeg fjerner bygg med areal lik 0 fra utvalget. Videre fjerner jeg fra utvalget leietakere med 0 ansatte og leietakere hvor det ikke er informasjon om antall ansatte. Til slutt fjerner jeg næringsseidomsforetak og leietakere hvor det ikke er informasjon om kredittrating. Samlet har jeg har et utvalg på 6 692 observasjoner av næringsseidomsforetak med bygg og leietakere, hvor 52 av næringsseidomsforetakene misligholder.

4.6 Aggregering av variabler

I dette delkapittelet beskriver jeg hvordan jeg aggregerer variabler for bygg og leietakere. Tabell 5 viser en oversikt over de ulike variablene som benyttes og informasjon om disse.

Tabell 5: Oversikt over variabler i den empiriske analysen

Variabel	År	Kilde	Om variablene
Næringseiendomsforetak			
Mislighold	2017 – 2020	ENGA	Fra Finanstilsynets engasjementsdatabase. Klassifisert som mislighold dersom PD > 0,9. Enten 0 eller 1
Kredittrating	2013 – 2019	Bisnode	Beskriver kredittrisikoen til næringseiendomsforetaket. Kategoriene er AAA (best), AA, A, B, C (verst) og INGEN
Leietaker (aggregeres først opp til bygg, så til næringseiendomsforetaket)			
Kredittrating	2013 – 2019	Bisnode	Beskriver kredittrisikoen til leietaker. Kategoriene er AAA (best), AA, A, B, C (verst) og INGEN
Antall ansatte**	2021	CS	Hvor mange ansatte leietakeren har
Bygg (aggregeres opp til næringseiendomsforetaket)			
Alder på bygg	2021	CS	Byggets alder
Byggareal	2021	CS	Byggets totale areal til næringsformål
Sentralitetsklasse	2021	CS	Hvilken sentralitetsklasse bygget ligger. Tar verdier mellom 1 og 6, hvor 1 er mest sentralt. Videre settes 2 og 2 sammen
Byggtype	2021	CS	Type bygg. Kategoriene er handel, kontor, industri, lager, hotell og restaurant og øvrig
Arealledighet	2015* – 2021	CS	Registrert arealledighet for byggene. Mellom 0 og 100

Merk: Viser hvilke variabler som er inkludert i datasettet, hvem variablene tilhører, hvilke år dataene er hentet inn fra, datakilde og en kort beskrivelse av dataene.

*Arealledigheten er mangelfull bak i tid. **Benyttes kun til aggregering fra leietaker til bygg

4.6.1 Bygg

Informasjonen aggregeres for næringseiendomsforetak som har pantsatt flere bygg. Mine analyser viser at næringseiendomsforetak som misligholder i gjennomsnitt har pantsatt 2,82 bygg. Næringseiendomsforetak som ikke misligholder har i gjennomsnitt pantsatt 2,57 bygg. Byggene vektes ut fra byggets areal. Til slutt vil jeg sitte igjen med en observasjon per foretak. Denne aggregeringen

gjøres for de numeriske variablene arealledighet, alder og areal, i tillegg til de kategoriske størrelsene beliggenhet og byggtipe.

Jeg aggregerer slik at større bygg får mer vekt ved konstruksjon av variablene. Vekten til bygg b pantsatt av næringsseidomsforetak n beregnes som

$$(1) \quad W_{b,n} = \frac{Areal_b}{\sum_{i=1}^{B_n} areal_i}$$

Hvor $Areal_b$ er arealet til bygg b og B_n er antall bygg næringsseidomsforetak n har pantsatt. Basert på disse vektene kan jeg konstruere vektet snitt av alderen til byggene på følgende måte

$$(2) \quad Alder_n = \sum_{b=1}^{B_n} (W_{b,n} * Alder_b)$$

Hvor $Alder_b$ er alderen til bygg b . Vektet snitt av arealledigheten i byggene næringsseidomsforetak n har pantsatt, betegnet som $Arealledighet_n$, beregnes på tilsvarende måte

$$(3) \quad Arealledighet_n = \sum_{b=1}^{B_n} (W_{b,n} * Arealledighet_b)$$

Hvor $Arealledighet_b$ er areal som ikke er utleid i bygg b . Annen bygginformasjon som benyttes, som byggtipe og beliggenhet, er kategoriske størrelser. For hver kategori lager jeg en kontinuerlig variabel mellom 0 og 1 på foretaksnivå, betegnet som K_n for foretak n i kategori K . Disse variablene representerer andelen av pantsatt byggportefølje til foretaket som tilhører de ulike kategoriene.

Jeg konstruerer K_n på følgende måte

$$(4) \quad K_n = \sum_{b=1}^{B_n} (W_{b,n} * I(\text{Bygg } b \text{ er i kategori } K))$$

hvor $I(.)$ er en indikatorfunksjon som er lik 1 dersom bygg b er i kategori K og 0 ellers.

4.6.2 Leietaker

Kreditt-rating til leietakere aggregeres til foretaksnivå. For å gjøre dette aggregerer jeg først fra leietaker- til byggnivå, deretter fra bygg- til foretaksnivå. Når jeg aggregerer fra leietaker- til byggnivå, får leietaker med flere ansatte mer vekt. Vekten leietaker l får i bygg b beregnes som

$$(5) V_{l,b} = \frac{Ansatte_l}{\sum_{i=1}^{L_b} Ansatte_i}$$

hvor L_b er antallet leietakere i bygg b og $Ansatte_l$ er antallet ansatte hos leietaker l . Andelen av leietakere til næringsseidomsforetak n med kreditt-rating CR , betegnet som CR_n , beregnes dermed på følgende måte

$$(6) CR_n = \sum_{b=1}^{B_n} (W_{b,n} * \sum_{l=1}^{L_b} (V_{l,b} * I(\text{Leietaker } l \text{ har kreditt-rating } CR)))$$

Som et eksempel ser vi på et næringsseidomsforetak som har pantsatt to bygg. Det ene bygget er på 2000 kvm og har en leietaker med kreditt-rating AAA og 1 ansatt. Det andre bygget er på 3000 kvm, har to leietakere med kreditt-rating A og AAA med 2 ansatte hver. Det resulterer i at næringsseidomsforetak n har denne eksponeringen mot leietakere med kreditt-rating A og AAA

$$(7) A_n = \frac{3000}{2000+3000} * \frac{2}{2+2} * 1 = 0,3$$

$$(8) AAA_n = \frac{2000}{2000 + 3000} * \frac{1}{1} * 1 + \frac{3000}{2000 + 3000} * \frac{2}{2 + 2} * 1 = 0,7$$

Samlet summerer (7) og (8) seg opp til 1.

4.7 Deskriptiv statistikk

Jeg presenterer deskriptiv statistikk for to underutvalg, hvor den ene er foretak som misligholder og den andre er foretak som ikke misligholder, se tabell 6. Deskriptiv statistikk for næringsseidomsforetak som ikke har misligholdt har grå bakgrunn, og deskriptiv statistikk for næringsseidomsforetak som har misligholdt har hvit bakgrunn.

Tabell 6: Deskriptiv statistikk for variabler som benyttes i modellene, fordelt på næringsseidomsforetak som misligholder (hvit bakgrunn) og ikke-misligholder (grå bakgrunn)

Observasjoner av mislighold				Observasjoner av ikke-mislighold			
Engasjement	Obs.	Kredittrating	Obs.	Kredittrating	Obs.		
Mislighold	56	AAA	1	AAA	750		
Ikke-mislighold	6 636	AA	17	AA	3 436		
		A	5	A	1 153		
		B	13	B	687		
		C	15	C	234		
		INGEN	5	INGEN	376		
Sentralitetsklasse (bygg)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
1 og 2		0	0,167	1	0	0,373	1
3 og 4		0	0,494	1	0	0,507	1
5 og 6		0	0,339	1	0	0,120	1
Byggtype (bygg)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
Handel		0	0,478	1	0	0,364	1
Kontor		0	0,209	1	0	0,241	1
Industri		0	0,141	1	0	0,209	1
Lager		0	0,055	1	0	0,093	1
Hotell og Restaurant		0	0,110	1	0	0,061	1
Øvrig		0	0,018	1	0	0,032	1
Kredittrating (leietakere)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
AAA		0	0,194	1	0	0,271	1
AA		0	0,261	1	0	0,413	1
A		0	0,191	1	0	0,093	1
B og C		0	0,252	1	0	0,159	1
INGEN		0	0,103	1	0	0,065	1
Arealledighet (bygg)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
		0	5,07	100	0	3,05	100
Alder (bygg)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
		0	25,5	75	0	28,9	273
Areal (bygg)		Min.	Snitt	Maks	Min.	Snitt	Maks
		125	1 854	10 821	1	2 706	92 887

Merk: «Min.» er minste observasjon, «Maks» er høyeste observasjon og «Snitt» er gjennomsnittlig observasjon. Faktorvariablene mislighold og kredittrating til næringsseidomsforetaket gis som relativ frekvens.

Næringsseidomsforetak som misligholder har dårligere kredittrating enn foretak som ikke-misligholder. Om lag 3,5 % av foretak som ikke misligholder har kredittrating C og 10,4 % med kredittrating B. Tilsvarende for næringsseidomsforetak som misligholder er 26,8 % for kredittrating C og 23,2 % for kredittrating B. I motsatt ende har om lag 11,3 % av næringsseidomsforetakene som ikke misligholder kredittrating AAA. For foretak som misligholder er denne prosenten på 1,8 %.

Næringseiendomsforetak som misligholder har pant i noe nyere og noe mindre bygg. Videre er arealledigheten om lag 66% høyere i byggene pantsatt av foretak som misligholder. Disse foretakene også en høyere andel bygg i mindre sentrale områder og en høyere andel av hotell og restaurantbygg, i tillegg til handel. Når det kommer til leietakers kredittrating, er det en større andel av leietakerne med kredittrating A, B og C, i tillegg til ingen kredittrating, for næringseiendomsforetak som misligholder sammenlignet med foretak som ikke misligholder.

4.8 Begrensninger ved dataene

Fra et finansielt stabilitetsperspektiv er det viktig at modellene klarer å anslå mislighold i realtid. Ideelt sett bør jeg derfor benytte informasjon fra før misligholdstidspunktet for å vurdere egenskapene til modellen. Jeg har imidlertid bare informasjon om leieforhold fra 2021, i tillegg til at arealledigheten i noen tilfeller er innhentet i etterkant av misligholdet på grunn av korte tidsserier.

Leieforholdene synes imidlertid å være stabil over tid. For eksempel viser dataene fra CS at om lag 13,4 % av leietakerne i bygg pantsatt av næringseiendomsforetak som misligholder har flyttet de siste 3 årene. Det begrenser problematikken knyttet til å benytte informasjon etter misligholdstidspunktet. For arealledigheten bruker jeg første observasjon av arealledighet dersom tidsserien ikke har startet i forkant av misligholdet. Jeg observerer at arealledigheten er noe persistent over tid, se tabell 7. Derfor kan denne metodikken gi en god indikasjon av arealledigheten i bygget ved misligholdstidspunktet. Et eksempel er bygg 1 i tabell 7. Tidsserien for dette bygget fikk først arealledighetstelling høsten 2018. Dersom foretaket som eier dette bygget, misligholdt i 2017 eller 2018, benytter jeg arealledigheten for høsten 2018 som en approksimasjon. Ellers benyttes arealledigheten i forkant av misligholdet.

Tabell 7: Ledig areal for et utvalg av bygg i CS

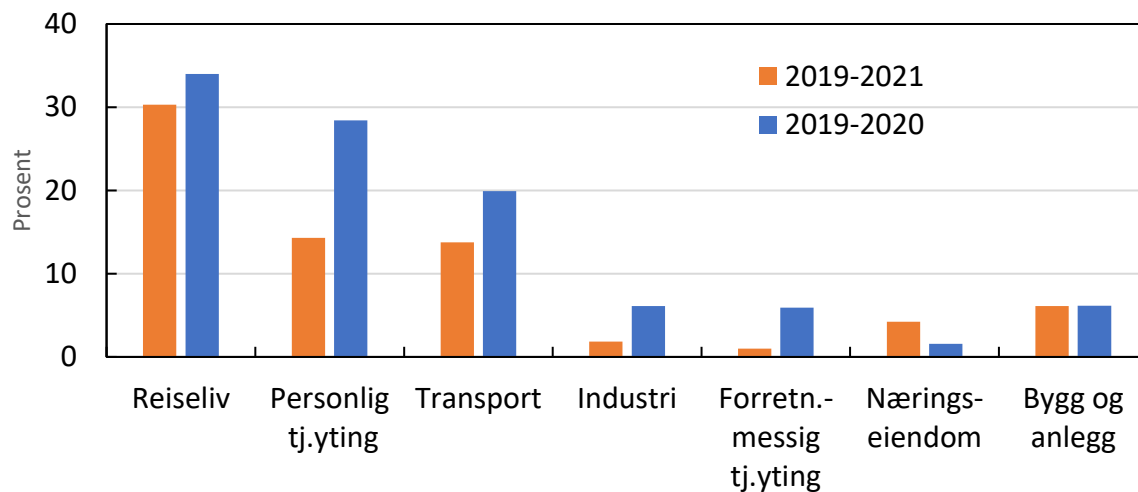
Bygg	H16	V17	H17	V18	H18	V19	H19	V20	H20	V21
1	NA	NA	NA	NA	12,8%	12,8%	11,5%	11,5%	11,5%	0%
2	NA	NA	NA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	0%
4	NA	58,3%	58,3%	0%	58,3%	74,4%	64,7%	47,3%	0%	47,3%
5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100%	100%	100%
6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	8%	7,8%
7	19%	57,4%	57,4%	57,4%	57,4%	34,9%	34,9%	34,9%	60,6%	34,9%

Merk: Dersom arealledighetstelling ikke har startet, er arealledigheten lik «NA».

Kilde: Create Solutions.

I utvalget har jeg som tidligere nevnt inkludert næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017-2020 og næringsseidomsforetak som ikke misligholder i 2020. Observasjonene i 2020 kan blitt påvirket av nedstengninger og støttetiltak fra myndighetene som følge av koronapandemien. I analysen kontrollerer jeg ikke for dette. Næringsseidomsforetak opplevde imidlertid kun et lite fall i omsetningen i 2020, se figur 7. I tillegg var misligholdsandelen på et normalt nivå i 2020, se figur 8. Næringen var heller ikke blant de som mottok mest av myndighetenes krisetiltak (Norges Bank, 2021b). Disse forholdene indikerer at den samlede nettoeffekten av nedstengninger og støttetiltak på mislighold hos næringsseidomsforetak var begrenset.

Figur 7: Akkumulert omsetningsfall* for utvalgte næringer under korona. Prosent

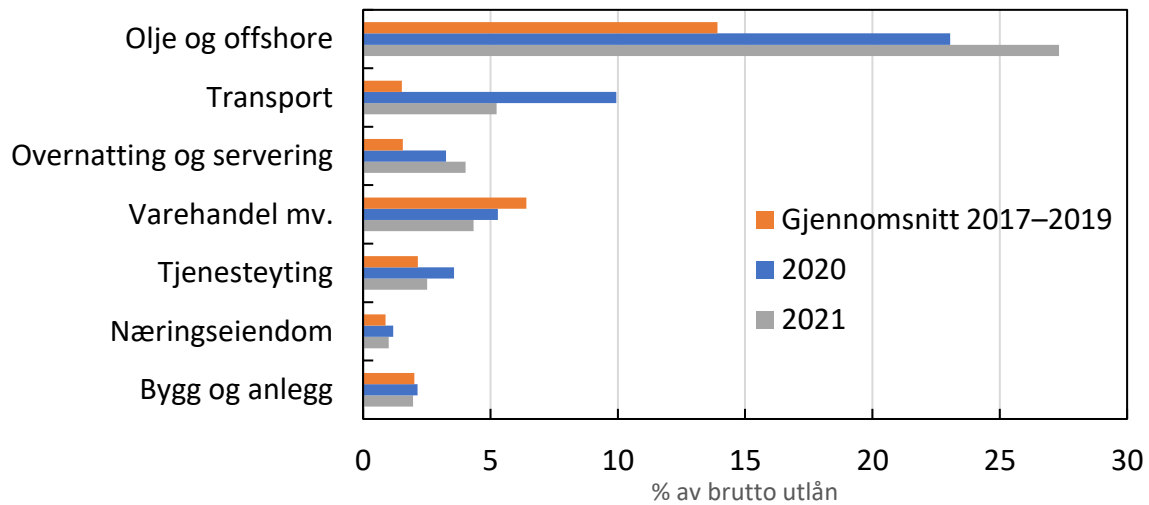


*I forhold til 2019.

Kilder: Finanstilsynet og Norges Bank

En annen forenkende antakelse jeg gjør, er at jeg behandler observasjonene av mislighold som om de skulle ha inntruffet i samme periode. Den aggregerte misligholdsandelen til næringsseidomsforetak har vært forholdsvis lav og stabil de siste årene, se figur 8. Det taler i favør av denne forenkende antakelsen.

Figur 8: Misligholdte utlån i enkelt næringer. Som andel av brutto utlån. Prosent



Kilde: Finanstilsynet

Som nevnt i delkapittel 4.5, forsvinner næringseiendomsforetak som går konkurs ut av utvalget. Dette er mest aktuelt for de næringseiendomsforetakene som misligholder. Dersom det er de mest sårbare foretakene som går konkurs, vil det kunne føre til en skjevhet i utvalget. Dette kalles overlevelsesskjevhet (Mokas & Nijskens, 2019, s. 28). Da vil de estimerte modellene undervurdere de ulike variablenes betydning for mislighold.

5. Metode

I dette kapittelet forklarer jeg logit-modellen og hvorfor jeg bruker den i analysen. Videre ser jeg på tester som kan benyttes til å sammenligne ulike modeller.

5.1 Logistisk regresjon

I denne oppgaven antar jeg at misligholdssannsynligheten har følgende logistiske funksjonsform (9)

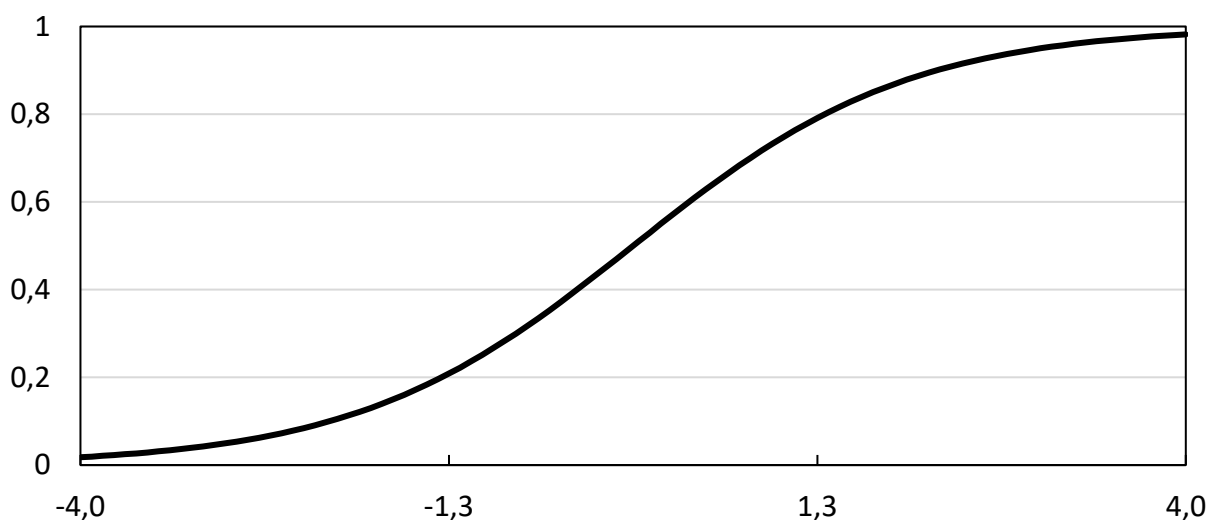
$$(9) \quad P(m_i = 1 | x) = \frac{\exp(\alpha + \beta^T x_i)}{1 + \exp(\alpha + \beta^T x_i)}$$

Hvor m_i er en dummyvariabel for mislighold til foretak i , α er en konstant, x_i er en vektor med forklaringsvariabler til foretak i , og β er en vektor med tilhørende koeffisientestimer. En fordel med denne funksjonsformen, er at den estimerte misligholdssannsynligheten begrenses til å være mellom

0 og 1, som er det relevante intervallet for sannsynligheter. Dette skiller denne fra en lineær sannsynlighetsmodell, som kan gi estimerte sannsynligheter utenfor dette intervallet.

Figur 9 viser et eksempel på en logistisk funksjon med en forklaringsvariabel. Funksjonen er konveks når estimert sannsynlighet er under 50 prosent (Hjelseth mfl., 2020, s. 11). Siden misligholdssannsynligheter sjelden estimeres til over 50 prosent, vil estimert misligholdssannsynlighet i de aller fleste tilfeller være en konveks funksjon av forklaringsvariablene. Det betyr at de marginale effektene på misligholdssannsynlighetene er tiltakende. Dette innebærer blant annet at når sannsynligheten for mislighold hos et næringseiendomsforetak er svært lav, vil effekten på misligholdssannsynligheten av for eksempel bortfall av leieinntekter være mindre enn for et foretak hvor risikoen for mislighold allerede er høy. Dette er en rimelig antakelse som følger av å bruke en logit-funksjon.

Figur 9: Eksempel på logistisk funksjon med en forklaringsvariabel



Siden modellen er ikke-lineær, kan ikke koeffisientene β tolkes som marginale effekter. Jeg beregner derfor gjennomsnittlig margineffekt («Average Marginal Effect», AME) som et mål på effekten av endringer i forklaringsvariablene på misligholdssannsynligheten, se omtale under resultater.

Koeffisientene i β kan imidlertid tolkes som effekten på log-odds av endringer i forklaringsvariablene. Log-odds er logaritmen av sannsynligheten for mislighold relativt til sannsynligheten for at mislighold ikke inntreffer, og er formelt gitt ved

$$(10) \quad \log\left(\frac{P(m_i = 1|x)}{1 - P(m_i = 1|x)}\right) = \alpha + \beta^T x_i$$

Modellene estimeres med sannsynlighetsmaksimering.

5.2 Test av modeller

5.2.1 AUC-score og ROC-kurve

Det er ønskelig at modellene vi estimerer er gode til å klassifisere mislighold i næringsseidomsforetak. En metode for klassifisering i min analyse, er å klassifisere et næringsseidomsforetak som misligholder dersom estimert sannsynlighet for mislighold overstiger en viss terskelverdi.

Jeg benyttter en ROC-kurve («Receiving operating characteristic») for å vurdere modellens evne til å predikere mislighold. En slik kurve viser andelen av faktiske mislighold som predikeres riktig («Sann positiv rate») og andelen av foretak som feilaktig klassifiseres som misligholder («Falsk positiv rate»), langs henholdsvis vertikal og horisontal akse for alle mulige terskelverdier, se ligning (11) og (12). Hva som ligger i disse begrepene forklares i tabell 8.

$$(11) \text{ Sann Positiv Rate} = \frac{\text{Sann Positiv}}{\text{Sann Positiv} + \text{Falsk Negativ}}$$

$$(12) \text{ Falsk Positiv Rate} = \frac{\text{Falsk Positiv}}{\text{Falsk Positiv} + \text{Sann Negativ}}$$

AUC («Area under curve») er arealet under denne kurven. En høyere AUC er forbundet med høy sann positiv relativ til falsk positiv, og er derfor en indikasjon på at modellen har gode prediksjonsegenskaper. I et stort utvalg vil tilfeldig gjetning gi en AUC-score på 0,5, mens perfekt klassifisering gir en AUC-score på 1.

Tabell 8: Type 1- og type 2-feil for mislighold

	Faktisk: Mislighold	Faktisk: Ikke-mislighold
Prediksjon: Mislighold	«Sann positiv»	«Falsk positiv» (type 2-feil)
Prediksjon: Ikke-mislighold	«Falsk negativ» (type 1-feil)	«Sann negativ»

Merk: Viser hvordan feilprediksjon kan gi opphav til type 1-feil og type 2-feil.

5.2.2 AIC

AIC («Akaike Information Criterion») er også et mål som kan benyttes til å sammenlikne ulike modeller med samme underliggende datasett. Modeller som har en god føyning til dataene og som har færre

forklaringsvariabler har en god AIC. En lavere AIC-score indikerer at en modell presterer bedre med tanke på prediksjon og hvor enkel modellen er. Formelt er AIC gitt ved

$$(13) \quad AIC = -2 * \log(\text{likelihood}) + 2 * k$$

hvor k er antall forklaringsvariabler i modellen hvor flere forklaringsvariabler «straffer» AIC-scoren. Likelihood er maksimert sannsynlighetsfunksjon, som øker når føyningen blir bedre. Vi ser at AIC avtar når føyningen blir bedre, siden $\log(\text{likelihood})$ inngår med et negativt fortegn.

6. Empiriske resultater

6.1 Resultat fra modeller

Tabell 9: Regresjonsordliste

Variabel	Tolkning av variabel
Leietaker x	Foretakets andel av leietakere med kredittrating x. Mellom 0 og 1.
Areal	Vektet areal på byggene pantsatt av foretaket.
Alder	Vektet alder på byggene pantsatt av foretaket.
Sentralitetsklasse x eller y	Foretakets andel av pantsatt næringsareal som ligger i sentralitetsklasse x eller y. Mellom 0 og 1.
Byggtype x	Foretakets andel av pantsatt næringsareal som er av gitt byggtype x. Enten industri, kontor, lager, hotell og restaurant og øvrig. Mellom 0 og 1.
Arealledighet	Vektet arealledighet i byggene pantsatt av foretaket. Mellom 0 og 100.
Kredittrating x	Foretakets siste kredittrating på observasjonstidspunktet. Faktorvariabel som tar 1 dersom foretaket har kredittrating x, 0 ellers.

Merk: Med foretak menes næringsseidomsforetak

I tabell 9 vises tolkningen av de ulike variablene som benyttes i de ulike modellene og i tabell 10 vises resultatene. Jeg har fire ulike modeller som estimeres med logit-regresjon. Den første benytter mikrodata på bygg, den andre benytter mikrodata på leietaker og den tredje benytter mikrodata på bygg og leietaker. Den siste modellen benytter modell 3 som utgangspunkt og legger til næringsseidomsforetakets kredittrating, i tillegg til at enkelte ikke-signifikante resultater fjernes.

Tabell 10: Resultater fra estimerte logit-modeller for misligholdssannsynlighet

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Areal	-0,00007 (0,00006)		-0,00006 (0,00005)	
Alder	-0,001 (0,005)		-0,002 (0,005)	
Sentralitetsklasse 3 eller 4	0,827** (0,397)		0,860** (0,398)	0,847** (0,385)
Sentralitetsklasse 5 eller 6	1,840*** (0,429)		1,932*** (0,431)	2,030*** (0,416)
Kontor	-0,266 (0,369)		-0,199 (0,373)	
Industri	-0,724* (0,421)		-0,592 (0,424)	
Lager	-1,094 (0,726)		-0,940 (0,721)	
Hotell og Restaurant	0,320 (0,463)		0,123 (0,474)	
Øvrig	-0,850 (1,056)		-0,994 (1,060)	
Arealledighet	0,018** (0,007)		0,017** (0,008)	0,015** (0,008)
Kredittrating AAA				-1,034 (1,098)
Kredittrating AA				0,298 (0,513)
Ingen kredittrating				1,157* (0,640)
Kredittrating B				1,467*** (0,533)
Kredittrating C				2,687*** (0,532)
Leietaker AAA		-1,472*** (0,510)	-1,439*** (0,508)	-1,202** (0,466)
Leietaker AA		-1,691*** (0,482)	-1,618*** (0,477)	-1,520*** (0,435)
Leietaker INGEN		-0,288 (0,611)	-0,241 (0,616)	
Leietaker B og C		-0,359 (0,470)	-0,355 (0,471)	-0,650 (0,429)
Konstant	-5,234*** (0,445)	-3,760*** (0,347)	-4,325*** (0,531)	-5,535*** (0,594)
Observasjoner	6 692	6 692	6 692	6 692
AIC	634,2	638,6	624,6	576,3

Merk: Den avhengige variabelen er en dummy for om et næringsseidomsforetak har misligholdt bankgjeld. Modellene er estimert med sannsynlighetsmaksimering. Med estimatets signifikansnivå er vist med antall stjerner: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Tall i parentes er standardfeilen. «Kredittrating A», «Leietaker A», «Sentralitetsklasse 1 eller 2» og «Handel» er referansekategorier.

I den første modellspesifikasjonen benytter jeg byggvariabler for å forklare næringseiendomsforetakenes mislighold. Resultatene viser at byggenes beliggenhet og arealledighet er de eneste signifikante variablene til å forklare mislighold, dersom en benytter et 5 % signifikansnivå. Byggtype industri er også signifikant, men kun dersom en benytter et 10 % signifikansnivå. Det er foretak med pantsatte bygg i de minst sentrale områdene, sentralitetsklasse 5 eller 6, som har størst sannsynlighet for mislighold, alt annet likt. Det samme gjelder foretak med høy arealledighet. Motsatt vil økt andel av industribygg redusere sannsynligheten. Areal og alder på byggene ser ikke ut til å ha noen signifikant effekt på å forklare mislighold.

Videre ses det på en modell som kun benytter leietakers kredittrating som forklaringsvariabel. Resultatet viser at foretak med høy andel av leietakere med kredittrating AAA og AA har en lavere sannsynlighet for mislighold. Resultatet er signifikant på et 1 % signifikansnivå.

I modell 3 inkluderer jeg forklaringsvariabler for både bygg og leietakere. AIC-scoren er bedre for denne modellen enn for modell 1 og modell 2, som innebærer at modell 3 presterer bedre. I denne modellen er alle de signifikante variablene fra modell 1 og 2 signifikante, men med unntak av andelen industribygg. En høyere andel leietakere med god kredittrating reduserer sannsynligheten for mislighold, mens mindre sentral beliggenhet og økt arealledighet øker sannsynligheten.

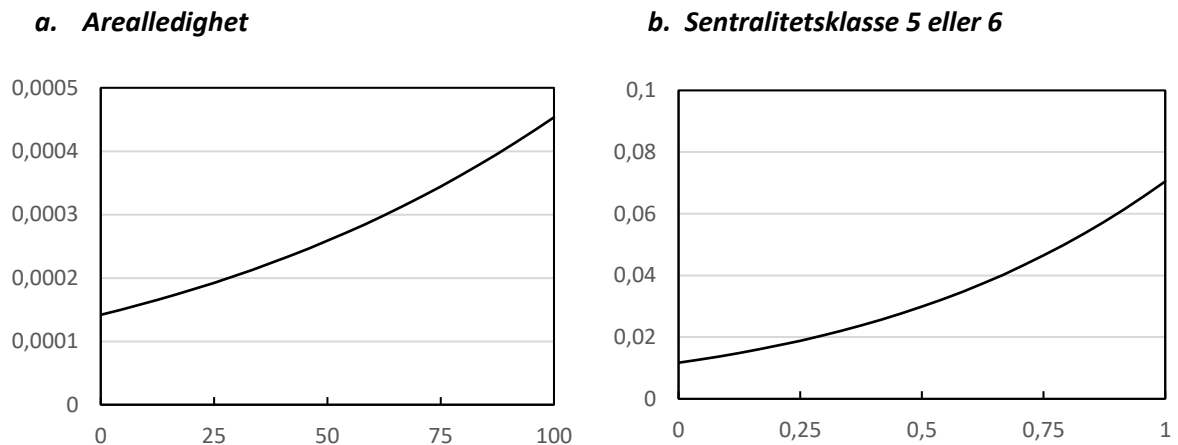
I den fjerde modellen tar jeg utgangspunkt i modell tre og inkluderer kredittrating til næringseiendomsforetakene. I tillegg fjernes enkelte variabler som ikke var signifikante i de andre modellene som reduserer modellens AIC. Enkelte ikke-signifikante variabler beholdes, for ved å inkludere disse får modellen en lavere AIC. Næringseiendomsforetakets kredittrating har en signifikant effekt på sannsynligheten for mislighold, hvor foretak med kredittrating B og C, i tillegg til foretak som ikke har blitt ratet, har økt sannsynlighet for mislighold. Beliggenhet, leietakers kredittrating og arealledighet er fortsatt signifikante på 5 % signifikansnivå. Disse resultatene tyder på at informasjon om bygg og leietakere gir forklaringskraft ut over næringseiendomsforetakets kredittrating. Dette er et interessant funn, siden kredittrating til næringseiendomsforetaket i stor grad skal fange opp kredittrisikoen til foretaket.

Et enkelt eksempel kan illustrere størrelsen på de estimerte effektene. Jeg tar utgangspunkt i et næringseiendomsforetak med kredittrating A som har ett pantsatt bygg i sentralitetsklasse 1 eller 2. Jeg antar videre at bygget har en arealledighet på 10 % og det er en leietaker i bygget med kredittrating A. Da er sannsynligheten for mislighold lik 0,5 %. Dersom bygget i stedet for er lokalisert i sentralitetsklasse 5 eller 6, vil sannsynligheten for mislighold vært lik 3,4 %. Hvis ledigheten så øker til

100 %, øker sannsynligheten for mislighold med 8,5 prosentpoeng opp til 11,9 %. Dersom næringsseidomsforetakets kredittrating går fra A til C, vil dette gi en sannsynlighet for mislighold lik 66,4 %.

Figur 10 viser gjennomsnittlig marginaeffekt for ulike verdier av arealledighet og andel av pantsatte bygg i sentralitetsklasse 5 eller 6. Som ventet har marginaeffektene et konvekst forløp.

Figur 10: Estimerte marginaeffekter for ulike verdier av forklaringsvariabler fra modell 4



Merk: Sort linje er gjennomsnittlig marginaeffekt betinget på ulike verdier av arealledighet og sentralitetsklasse.

I tabell 11 ser jeg på den gjennomsnittlige marginaeffekten av ulike variabler på sannsynligheten for mislighold. Tabellen er basert på modell 4. Basert på estimerte gjennomsnittlige marginaeffekter, vil foretak med pantsatte bygg i sentralitetsklasse 5 eller 6 i snitt få en økning i sannsynligheten for mislighold på 0,16 prosentpoeng dersom foretaket øker andel pantsatte bygg i disse beliggenhetene med 10 prosentpoeng. Videre får næringsseidomsforetak i snitt en 0,12 prosentpoeng lavere sannsynlighet for mislighold ved 10 prosentpoengs økning i andel leietakere med AA-rating.

Tabell 11: Gjennomsnittlig marginaleffekt for ulike variabler fra modell 4

Variabel	AME	SE	Z	p	lav	høy
Sentralitetsklasse 3 eller 4	0,0068	0,0032	2,13	0,0334	0,0005	0,0131
Sentralitetsklasse 5 eller 6	0,0163	0,0038	4,23	0,0000	0,0087	0,0238
Arealledighet	0,0001	0,0001	1,92	0,0546	-0,0000	0,0002
Leietaker AAA	-0,0096	0,0039	-2,47	0,0136	-0,0173	-0,0020
Leietaker AA	-0,0122	0,0038	-3,23	0,0012	-0,0196	-0,0048
Leietaker B og C	-0,0052	0,0035	-1,49	0,1356	-0,0121	0,0016
Kredittrating AAA	-0,0025	0,0022	-1,12	0,2609	-0,0069	0,0019
Kredittrating AA	0,0013	0,0022	0,62	0,5349	-0,0029	0,0056
Ingen kredittrating	0,0083	0,0057	1,46	0,1451	-0,0029	0,0196
Kredittrating B	0,0126	0,0049	2,58	0,0098	0,0030	0,0223
Kredittrating C	0,0483	0,0134	3,60	0,0003	0,0220	0,0745

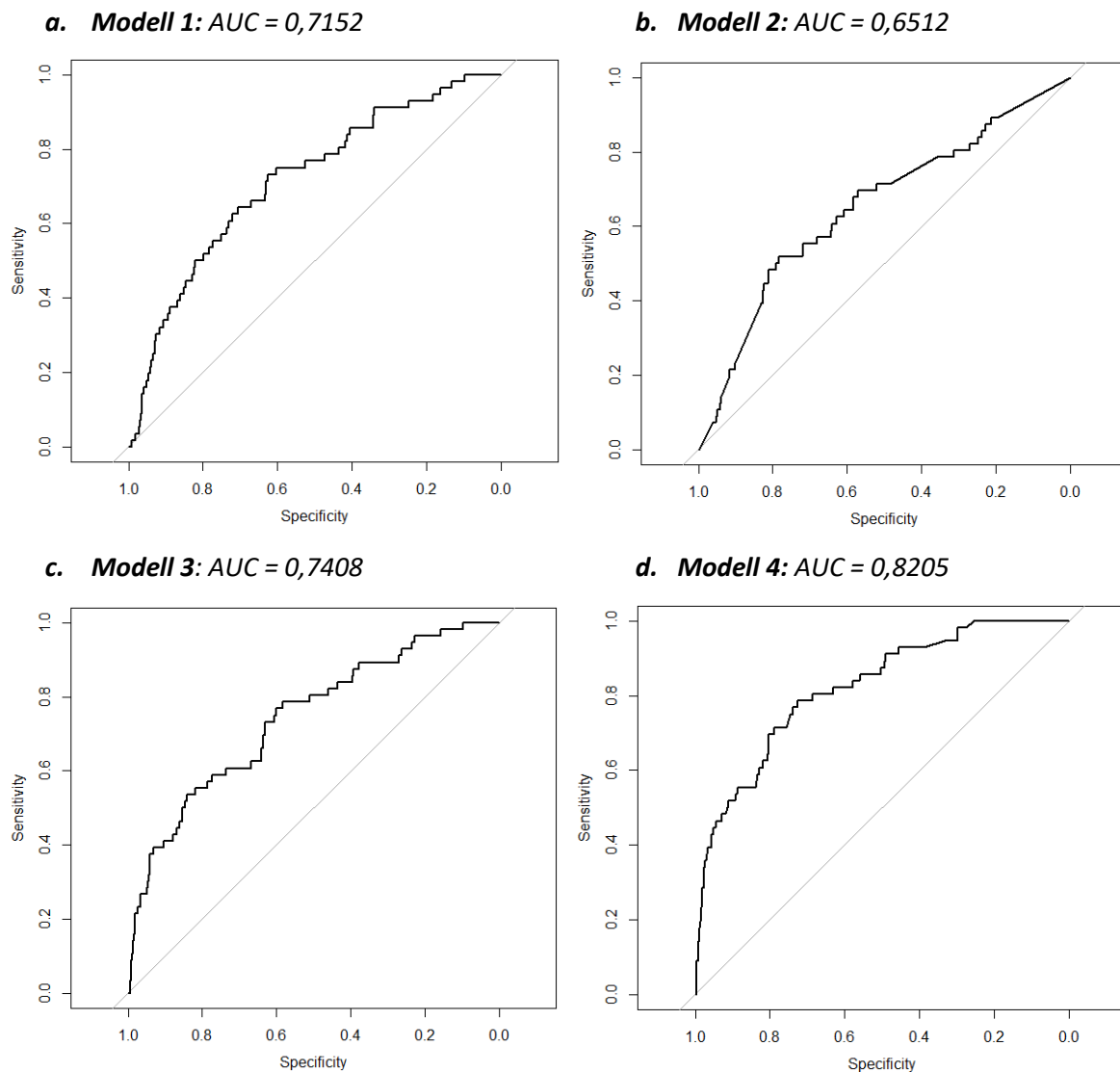
Merk: AME er gjennomsnittlig marginaleffekt, SE er standardfeil, Z og p indikerer resultatets signifikans (hvor høy z og lav p indikerer at resultatet er signifikant) og lav og høy er intervallet for marginaleffekten.

6.1.1 Sammenligninger av modeller basert på AIC og AUC

Modell 4 har den klart laveste AIC-scoren på 576. Det indikerer at denne modellen presterer best når man hensyntar føyningen og enkelheten til modellen.

Alle modellene har en AUC-score over 0,5, se figur 11. Det tyder på at alle modellene gjør det bedre enn klassifisering basert på ren gjetning. Modell 4 har den beste AUC-scoren med 0,82. Dette resultatet indikerer at modell 4 klarer å identifisere mislighold, uten at den gir for mye signal om falsk positiv. Videre vil vi derfor betegne modell 4 som den foretrukne modellen.

Figur 11: ROC-kurve og AUC-score for de fire ulike modellene



Merk: Andelen av faktiske mislighold som predikeres riktig («sensitivity») og andelen av foretak som feilaktig klassifiseres som misligholdt («specificity») langs henholdsvis vertikal og horisontal akse for alle mulige terskelverdier.

6.2 Robusthetstest med data for mislighold fra kun 2020

Jeg gjør en robusthetstest ved å estimere med data for mislighold kun fra 2020, slik at alle observasjonene inntreffer i samme år. I dette utvalget får jeg 31 misligholdsobservasjoner.

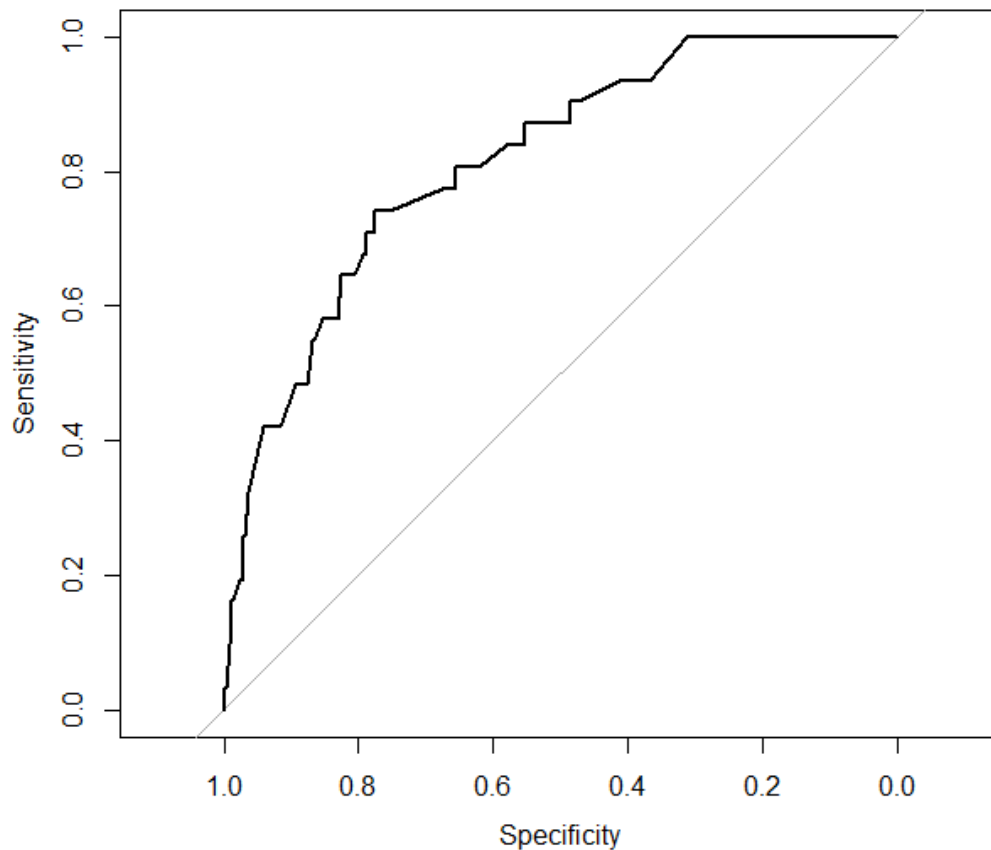
Resultatene fra denne modellen, vist i tabell 12, er omtrent som i den foretrukne modellen fra hovedanalysen. Både kredittrating, beliggenhet og leietakers kredittrating er signifikant i å forklare mislighold. Vi ser at også at de estimerte effektene er relativt like. En forskjell er at arealldighet ikke lenger er signifikant i denne modellen. Videre gir robusthetstesten en AUC-score på 0,815, se ROC-kurve i figur 12. Det er omtrent som den foretrukne modellen.

Tabell 12: Resultater fra modell med engasjementer kun fra 2020 sammenlignet med modell 4

	Modell med kun 2020-observasjoner	Modell 4
Sentralitetsklasse 3 eller 4	1,101* (0,564)	0,847** (0,385)
Sentralitetsklasse 5 eller 6	2,241*** (0,597)	2,030*** (0,416)
Arealledighet	0,013 (0,011)	0,015** (0,008)
Kredittrating AAA	-14,411 (625,733)	-1,034 (1,098)
Kredittrating AA	0,258 (0,661)	0,298 (0,513)
Ingen kredittrating	0,795 (0,919)	1,157* (0,640)
Kredittrating B	1,709** (0,665)	1,467*** (0,533)
Kredittrating C	2,209*** (0,722)	2,687*** (0,532)
Leietaker AAA	-0,862** (0,644)	-1,202** (0,466)
Leietaker AA	-1,002* (0,588)	-1,520*** (0,435)
Leietaker B og C	-0,281 (0,597)	-0,650 (0,429)
Konstant	-6,540*** (0,835)	-5,535*** (0,594)
Observasjoner	6 687	6 692
AIC	369,0	576,3

Merk: Den avhengige variabelen er en dummy for om et næringsseidomsforetak har misligholdt bankgjeld. Modellene er estimert med sannsynlighetsmaksimering. Med estimatets signifikansnivå er vist med antall stjerner: * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$. Tall i parentes er standardfeilen. «Kredittrating A», «Leietaker A» og «Sentralitetsklasse 1 eller 2» er referanse kategorier.

Figur 12: ROC-kurve med engasjementer fra 2020



Merk: Andelen av faktiske mislighold som predikeres riktig («sensitivity») og andelen av foretak som feilaktig klassifiseres som misligholdt («specificity») langs henholdsvis vertikal og horisontal akse for alle mulige terskelverdier. AUC = 0,815

7. Diskusjon og sammenligning med andre studier

Resultatene fra vår foretrukne modell viser at mikrodata på bygg og leietaker kan forklare næringseiendomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Den neste steget vil være å sjekke resultatene opp mot tidligere studier med lignende forskningsspørsmål. På den måten kan jeg se om resultatene fra oppgaven avviker fra tidligere studier. Dersom resultatene samsvarer med eksisterende studier, vil dette styrke funnene.

Episcopos mfl. (1998) finner at byggets beliggenhet kan forklare sannsynligheten for mislighold. Der inngår ulike stater i USA med dummyvariabler, men disse sier ikke noe eksplisitt om sentraliteten til beliggenheten. I min analyse finner jeg at foretak med pantsatte bygg i de minst sentrale områdene har høyere sannsynlighet for mislighold.

Mine resultatet finner at økt arealledighet kan føre til økt sannsynlighet for mislighold. Det er i tråd med funn fra Moka og Nijskens (2019). Det kan tenkes at resultatene fra deres studie avviker noe fra vår da de ser på alle foretak med sikkerhet i bygg. Det innebærer at de også inkluderer bygg til boligformål og foretak som ikke har eiendomsdrift som hovedaktivitet. Dersom de selv eier bygget de benytter, vil ikke leieinntekter være viktigste inntektskilde. Det resulterer i at arealledigheten kan fremstå noe mindre viktig for sannsynligheten for mislighold i studien. De løser dette ved å kontrolleres for om foretaket er et næringsseidomsforetak. Om lag 70% av foretaksobservasjonene i studien er knyttet til eiendomsdrift.

Både Chen og Zhang (2011) og Episcopos mfl. (1998) finner at eierskap i ulike typer bygg påvirker sannsynligheten for mislighold for foretaket, mens Moka og Nijskens (2019) finner at byggtipevariablene (annet enn bolig) ikke er signifikante. I de estimerte modellene finner jeg ingen signifikant effekt av type bygg på sannsynligheten for mislighold.

Mine resultater viser at andelen leietakere med kredittrating AAA har en signifikant negativ effekt på sannsynligheten for mislighold. Jeg kjenner ikke til lignende studier som har tatt for seg mikrodata på leietakere. Resultatet samsvarer allikevel med det vi kunne forvente, siden leietakere med god kredittrating trolig har lavere sannsynlighet for å misligholde leieinnbetalinger.

Resultatene viser at en bedre kredittrating for næringsseidomsforetaket gir lavere sannsynlighet for mislighold. Dette er i tråd med funn av Hjelseth og Raknerud (2016) som også finner at en god kredittrating er forbundet med lavere konkurssannsynlighet. Ingen av studiene jeg har sett på benytter alder på bygg. Mine resultater indikerer at alder ikke påvirker sannsynligheten for mislighold.

Modell 4 har en AUC-score på 0,82. Det er lavere enn de estimerte modellene til Hjelseth og Raknerud (2016) og Moka og Nijskens (2019). Deres modeller har en AUC-score på 0,88.

Robusthetstesten viser at de fleste variablene i den foretrukne modellen holder seg signifikante dersom vi kun ser på mislighold fra 2020. Dette støtter bruken av vår forenkende antagelse om å behandle observasjonene for mislighold fra ulike år som om de skulle ha inntruffet samme år.

8. Konklusjon

Bankene har betydelig eksponering mot næringsseidomsforetak. Fra et finansielt stabilitetsperspektiv er det derfor viktig å forstå drivere av næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld.

I denne oppgaven har jeg undersøkt om mikrodata på bygg og leietakere kan forklare næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Det kan tenkes at dette er tilfellet fordi bygg og leietakere har stor betydning for næringsseidomsforetakenes lønnsomhet og egenkapital.

Jeg får informasjon om hvilke næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017-2020 fra Finanstilsynet. Utvalget mitt inkluderer næringsseidomsforetak som misligholder i perioden 2017-2020 og næringsseidomsforetak som ikke har misligholdt i 2020. Grunnboken gir informasjon om hvilke bygg næringsseidomsforetakene har pantsatt. Kartverket har innhentet informasjon om pant til Norges Bank. Create Solutions gir informasjon om et stort utvalg næringsbygg i Norge, herunder informasjon om leietakere, beliggenhet og arealledighet i bygg. Jeg får kredittrating for leietakere og næringsseidomsforetak fra Bisnode.

Jeg vet ikke om tidligere studier av næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld i Norge. Studier av mislighold og konkurs er ofte sammenfallende og like. Norske studier av konkurs har funnet at økonomiske nøkkeltall, kredittrating til næringsseidomsforetaket og makroindikatorer har hatt en signifikant effekt på sannsynligheten for mislighold. Jeg kjenner ikke til norske eller internasjonale studier som ser på leietakere for å forklare mislighold. Videre har internasjonale studier av mislighold på lån til foretak med sikkerhet i bygg funnet signifikante effekter av økonomiske nøkkeltall, makroindikatorer og enkeltvis funnet signifikans av byggvariabler som arealledighet, beliggenhet og byggtipe. Disse studiene inkluderer også andre foretak enn næringsseidomsforetak.

Jeg benytter logit-regresjoner til å estimere sannsynligheten for mislighold av bankgjeld hos næringsseidomsforetak. De empiriske resultatene viser at beliggenhet til bygget, arealledighet og leietakers kredittrating har en signifikant effekt på næringsseidomsforetakenes mislighold av bankgjeld. Næringsseidomsforetak med en høyere andel leietakere med kredittrating AAA og AA kjennetegnes med en lavere sannsynlighet for mislighold. I tillegg har næringsseidomsforetak med bygg i mindre sentrale områder, og bygg med høy arealledighet, økt sannsynlighet for mislighold. Næringsseidomsforetak med kredittrating B og C, og foretak som ikke er kredittratt, har økt sannsynlighet for å misligholde. Resultatene mine knyttet til arealledighet og kredittrating til

næringseiendomsforetaket er i tråd med tidligere studier. Informasjon om bygg og leietakere har fortsatt forklaringskraft når jeg kontrollerer for næringseiendomsforetakets kredittrating. Dette viser at mikrodata for bygg og leietakere har forklaringskraft utover kredittrating for næringseiendomsforetak.

Det er flere begrensninger ved dataene mine, og jeg gjør flere forenklende antakelser. I analysen min behandler jeg observasjoner av mislighold som om de skulle inntruffet i samme periode. I en robusthetstest hvor jeg kun benytter observasjoner av mislighold fra mislighold 2020, står de fleste resultatene seg. Arealledighet er imidlertid ikke lenger en signifikant forklaringsvariabel i robusthetstesten. Videre vil foretak som går konkurs, forsvinne ut av utvalget. Dersom det er de mest sårbare foretakene som går konkurs, kan denne seleksjonen føre til en skjevhet i utvalget. En annen begrensning ved dataene mine, er at jeg observerer leieforhold i 2021, og ikke ved misligholdstidspunktet. I tillegg er det flere tilfeller hvor jeg benytter arealledighet i bygget etter at mislighold har inntruffet. Leieforhold og arealledighet i bygg er imidlertid ganske stabile over tid, som reduserer problematikken knyttet til å bruke informasjon etter tidspunktet for mislighold.

Dataene jeg benytter er enten i form av tverrsnitt eller korte tidsserier. Norges Bank vil over tid kunne lage tidsserier for blant annet hvem som leier i de ulike byggene, noe som vil kunne tilføre en tidsdimensjon til dataene. Videre blir tidsseriene for arealledighet blir lengre over tid. En mulig utvidelse av min analyse er å benytte tidsserieinformasjon fra utvalget og fra makroøkonomiske størrelser som BNP.

Referanser

Andersen, H. (2019). Hvor mye ren kjernekapital må bankene sette av ved utlån til næringseiendom?

Norges Bank Staff memo, 10. Hentet fra https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2653108/sm_2019_10_no%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Andersen, H., Haugen, C. H., Johnsen, J., Turtveit, L. -T., & Vale, B. (2021). Hvordan virker ulike

kapitalkrav på bankene i dårlige tider? *Norges Bank Staff memo, 8*. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/contentassets/13b29a47554c4816b21dd81371915ed2/staff-memo-8-2021.pdf?v=11/08/2021190002&ft=.pdf>

Bisnode. (u.å.). Bisnode AAA-ratingsystem – For kredittvurdering av norske foretak. Hentet 2. mai fra

<https://www.soliditet.no/dokumenter/ratingsystem.pdf>

- Bisnode. (2022, 2. mai). D&B Firmafakta – Rapport den 2. mai 2022 for Bisnode Norge AS. Hentet 2. mai 2022 fra https://fflive.bisnode.no/getfile/975374939_NO_fb7fc0b2-ea37-497c-995c-38501b285c63
- Bjørland, C., Hjelseth, I.N., Mulelid, J. H., Solheim, H., & Vatne, B. H. (2022). Næringseiendomsmarkedet – ikke lenger en «svart boks». *Kommende Norges Bank Staff memo*.
- Brønnøysundregistrene. (2022, 25. april). Næringskoder. Hentet fra <https://www.brreg.no/bedrift/naeringskoder/?nocache=1648544819745>
- Chen, J., & Zhang, J. (2011). Modelling Commercial Real Estate Loan Credit Risk: An Overview - Version 2.0. *Modelling Methodology, Moody's Analytics*. Hentet fra <https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/2011/11-03-05-Modeling-CRE-Loan-Credit-Risk-An-Overview.pdf>
- Episcopos, A., Hu, J., & Pericli, A. (1998). Commercial Mortgage Default: A Comparison of Logit with Radial Basis Function Networks. *The Journal of Real Estate Finance and Economics* 17, 163–178. <https://doi.org/10.1023/A:1007701420328>
- European Banking Authority. (u.å.). Article 178: Default of an obligor. *Capital Requirements Regulation*. Hentet 19. april 2022 fra <https://www.eba.europa.eu/regulation-and-policy/single-rulebook/interactive-single-rulebook/1738>
- European Systemic Risk Board. (2015). *Report on commercial real estate and financial stability in the EU – December 2015*. Hentet fra https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/other/2015-12-28_ESRB_report_on_commercial_real_estate_and_financial_stability.pdf
- Finanstilsynet. (2020a, 22. desember). *Forventet kredittap i årsregnskapene for 2020* (Brev 20/14288). Hentet fra <https://www.finanstilsynet.no/contentassets/eb5febe11aee436dbade01dd9583751b/forventet-kredittap-i-arsregnskapene-for-2020.pdf>
- Finanstilsynet. (2020b, 8. desember). *Identifisering av misleghaldne engasjement*. (Rundskriv 4/2020). Hentet fra https://www.finanstilsynet.no/nyhetsarkiv/rundskriv/2020/identifisering-av-misleghaldne-engasjement/#_ftn2
- Finanstilsynet. (2022a, 7. januar). Kapitaldekning. Hentet 28. april 2022 fra <https://www.finanstilsynet.no/tema/kapitaldekning/>

- Finanstilsynet. (2022b). Tap og mislighold i banker – Per 31.12.2021. Hentet fra <https://www.finanstilsynet.no/contentassets/44f3c7ff098d470e98918bc47e51ef45/tap-og-mislighold-i-banker-per-31desember2021.pdf>
- Hagen, M. (2016). Næringseiendom i Norge. *Norges Bank aktuell kommentar*, 6. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/093fda53ce45407aba78d88a97243e10/aktuell_kommentar_6_2016.pdf?v=03/09/2017123525&ft=.pdf&v=03/09/2017123525&ft=.pdf
- Hagen, M., Hjelseth, I. N., Solheim, H., & Vatne, B. H. (2018). Bankenes utlån til næringseiendom – en kilde til systemrisiko? *Norges Bank Staff memo*, 11. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/2937eaca79bf49738446c19e21aae61f/staff_memo_11_2018.pdf?v=01/16/2019085158&ft=.pdf
- Hjelseth, I. N., & Raknerud, A. (2016). A model of credit risk in the corporate sector based on bankruptcy prediction. *Norges Bank Staff memo*, 20. Hentet fra https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2506528/staff_memo_20_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hjelseth, I. N., Saxegaard, E. A., Solheim, H., & Vatne, B. H. (2020). Anslag på bankenes tap på utlån til ikke-finansielle foretak. *Norges Bank staff memo*, 10. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/d360aa3c324f4a3fb1d2c7342c440434/sm_2020_10.pdf?v=12/17/2020091732&ft=.pdf
- Hoff, E. (2011). Hvordan er norske bankers finansiering satt sammen, og hvordan virker risikopåslagene på bankenes utlånsrenter? *Norges Bank aktuell kommentar*, 5. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/156f32c9baa34ca69aa21ae777d7e84f/aktuell_kommentar_2011_5.pdf
- Hol, S. (2006). The influence of the business cycle on bankruptcy probability. *SSB Discussion Papers*, 466. Hentet fra <https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/DP/dp466.pdf>
- Kragh-Sørensen, K., & Solheim, H. (2014). Hva taper bankene penger på under kriser? *Norges Bank Staff memo*, 3. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/ee6ff414d4e7424881c5e74d88171ac8/staff_memo_3_14_nor.pdf?v=03/09/2017123459&ft=.pdf

Mokas, D., & Nijskens, R. (2019). Credit Risk in Commercial Real Estate Bank Loans: The Role of Idiosyncratic versus Macro-Economic Factors. *De Nederlandsche Bank Working Paper No. 653*. Hentet fra https://www.dnb.nl/media/bohospy0/working-paper-no-653_tcm47-385395.pdf

Norges Bank. (2018). *Finansiell stabilitet 2018: Sårbarhet og risiko*. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/1afe861c5f1c43afaf61fb57082e7c7a/fs2018_rapport.pdf?v=11/23/2018133919&ft=.pdf

Norges Bank. (2019, 10. april). Hvorfor er banker så viktige? Hentet 29. april 2022 fra <https://www.norges-bank.no/kunnskapsbanken/finansiell-stabilitet/hvorfor-er-banker-sa-viktige/>

Norges Bank. (2021a). *Det Norske Finansielle Systemet 2021*. Hentet fra https://www.norges-bank.no/contentassets/97a4fd6249bb48c0a80cfef7ff64ddb1/dnfs_2021_web_0607.pdf?v=07/07/2021110844&ft=.pdf

Norges Bank. (2021b). *Pengepolitisk rapport 1/21 – med vurdering av finansiell stabilitet*. Hentet fra <https://www.norges-bank.no/contentassets/6f148f296f154705a0d845839e638351/pengepolitisk-rapport-1-21.pdf?v=03/18/2021154937&ft=.pdf>

Statistisk sentralbyrå. (2000, 1. januar). Standard for bygningstype / Matrikkelen. Hentet fra <https://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/31/koder>

Statistisk sentralbyrå. (2020, 1. januar). Standard for sentralitet. Hentet fra <https://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/128>

Appendiks

A. Definisjon av ulike typer bygg

Statistisk sentralbyrå (2000) viser inndelingen av bygningstyper som bygg i Matrikkelen kan ha. Det er denne standarden som benyttes av Create Solution. Tabell 13 viser denne inndelingen og viser koblingen mellom CS sin grove inndeling og den mer fine inndelingen.

Tabell 13: En grovere inndeling av ulike typer bygg i CS

Bygnings-typekode	Bygningstypenavn	Type bygg	Bygnings-typekode	Bygningstypenavn	Type bygg
211	Fabrikkbygning	INDUSTRI	539	Annen restaurantbygning	HOTELL OG RESTAURANT

212	Verkstedbygning	INDUSTRI	611	Lekepark	ØVRIG
214	Bygning for renseanlegg	INDUSTRI	612	Barnehage	ØVRIG
216	Bygning for vannforsyning, bl.a. pumpestasjon	INDUSTRI	613	Barneskole	ØVRIG
219	Annen industribygning	INDUSTRI	614	Ungdomsskole	ØVRIG
221	Kraftstasjon (>15 000 kVA)	INDUSTRI	615	Kombinert barne- og ungdomsskole	ØVRIG
223	Transformatorstasjon (>10 000 kVA)	INDUSTRI	616	Videregående skole	ØVRIG
229	Annen energiforsyningsbygning	INDUSTRI	619	Annen skolebygning	ØVRIG
231	Lagerhall	LAGER	621	Universitets- og høyskolebygning med integrerte funksjoner, auditorium, lesesal o.a.	ØVRIG
232	Kjøle- og fryselager	LAGER	623	Laboratoriebygning	ØVRIG
233	Silobygning	LAGER	629	Annen universitets-, høyskole- og forskningsbygning	ØVRIG
239	Annen lagerbygning	LAGER	641	Museum, kunstgalleri	ØVRIG
241	Hus for dyr, fôrlager, strølager, frukt- og grønnsakslager, landbruksilo, høy-/korntørke	LAGER	642	Bibliotek, mediatek	ØVRIG
243	Veksthus	LAGER	643	Zoologisk og botanisk hage	ØVRIG
244	Driftsbygning for fiske og fangst, inkl. oppdrettsanlegg	LAGER	649	Annen museums- og bibliotekbygning	ØVRIG
245	Naust/redskapshus for fiske	LAGER	651	Idrettshall	ØVRIG
248	Annen fiskeri- og fangstbygning	LAGER	652	Ishall	ØVRIG
249	Annen landbruksbygning	LAGER	653	Svømmehall	ØVRIG
311	Kontor- og administrasjonsbygning, rådhus	KONTOR	654	Tribune og idrettsgarderobe	ØVRIG
312	Bankbygning, posthus	KONTOR	655	Helsestudio	ØVRIG
313	Mediebygning	KONTOR	659	Annen idrettsbygning	ØVRIG
319	Annen kontorbygning	KONTOR	661	Kinobygning, teaterbygning, opera/konserthus	ØVRIG
321	Kjøpesenter, varehus	HANDEL	662	Samfunnshus, grendehus	ØVRIG
322	Butikkbygning	HANDEL	663	Diskotek	ØVRIG
323	Bensinstasjon	HANDEL	669	Annet kulturhus	ØVRIG
329	Annen forretningsbygning	HANDEL	671	Kirke, kapell	ØVRIG
330	Messe- og kongressbygning	HANDEL	672	Bedehus, menighetshus	ØVRIG
411	Ekspedisjonsbygning, flyterminal, kontrolltårn	ØVRIG	673	Krematorium, gravkapell, bårhus	ØVRIG
412	Jernbane- og T-banestasjon	ØVRIG	674	Synagoge, moské	ØVRIG
415	Godsterminal	ØVRIG	675	Kloster	ØVRIG
416	Postterminal	ØVRIG	679	Annen bygning for religiøse aktiviteter	ØVRIG
419	Annen ekspedisjons- og terminalbygning	ØVRIG	719	Sykehus	ØVRIG
429	Telekommunikasjonsbygning	ØVRIG	721	Sykehjem	ØVRIG
431	Parkeringshus	ØVRIG	722	Bo- og behandlingssenter, aldershjem	ØVRIG
439	Annen garasje- hangarbygning	ØVRIG	723	Rehabiliteringsinstitusjon, kurbad	ØVRIG
441	Trafikktilsynsbygning	ØVRIG	729	Annet sykehjem	ØVRIG
449	Annen veg- og trafikktilsynsbygning	ØVRIG	731	Klinikk, legekontor/-senter/-vakt	ØVRIG
511	Hotellbygning	HOTELL OG RESTAURANT	732	Helse- og sosialsenter, helsestasjon	ØVRIG

512	Motellbygning	HOTELL OG RESTAURANT	739	Annen primærhelsebygning	ØVRIG
519	Annen hotellbygning	HOTELL OG RESTAURANT	819	Fengselsbygning	ØVRIG
521	Hospits, pensjonat	HOTELL OG RESTAURANT	821	Politistasjon	ØVRIG
522	Vandrerhjem, feriehjem/-koloni, turisthytte	HOTELL OG RESTAURANT	822	Brannstasjon, ambulansestasjon	ØVRIG
523	Appartement	HOTELL OG RESTAURANT	823	Fyrstasjon, losstasjon	ØVRIG
524	Campinghytte/utleiehytte	HOTELL OG RESTAURANT	824	Stasjon for radarovervåkning av fly- og/eller skipstrafikk	ØVRIG
529	Annen bygning for overnatting	HOTELL OG RESTAURANT	825	Tilfluktsrom/bunker	ØVRIG
531	Restaurantbygning, kafébygning	HOTELL OG RESTAURANT	829	Annen beredskapsbygning	ØVRIG
532	Sentralkjøkken, kantinebygning	HOTELL OG RESTAURANT	830	Monument	ØVRIG
533	Gatekjøkken, kioskbygning	HOTELL OG RESTAURANT	840	Offentlig toalett	ØVRIG

Kilde: Statistisk sentralbyrå (2000)

B. Matrikkelen

Matrikkelen er Norges offisielle eiendomsregister, og gir opplysninger om hvilke bygninger som er registrert på hver enkelt eiendom i Norge, i tillegg til areal og eiendomsgrenser. På den måten dekker også registeret alle registrerte bygg i Norge. En eiendom er identifisert med en matrikkelindentitet. Alle bygg er tilordnet en bygningstype som er fastlagt etter hvilken funksjon bygningen skal ha, se appendiks A. Dersom bygningen har flere funksjoner, som for eksempel et boligbygg med en butikk i første etasje, så vil bygget være gruppert etter den funksjonen som har størst areal.