



Uit

NORGES
ARKTISKE
UNIVERSITET

Handelshøgskolen

Elementer som påvirker varelagereffektivitet og dens effekt på finansielle prestasjoner.

-En økonometrisk paneldataundersøkelse på utvalgte norske byggevarekjeder.

Jørgen Breivik

Anders Arntzen

Masteroppgave i økonomi og administrasjon, mai 2015



Forord

Denne masteroppgaven avslutter vår master i økonomi og administrasjon, siviløkonom med profilering i økonomisk analyse og finans ved Handelshøgskolen, Universitetet i Tromsø – Norges arktiske universitet (UiT).

Vi vil takke vår veileder, universitetslektor Sverre Braathen Thyholdt, for nyttige og konstruktive innspill og tilbakemeldinger i analyse- og skriveprosessen. Vi vil også benytte anledningen til å rette en takk til representantene fra Byggtorget, XL-BYGG og Byggmakker for bidrag til analysegrunnlaget.

Arbeidet med denne masteroppgaven har vært en berikende, spennende og særdeles lærerik prosess. Vår problemstilling har i liten grad tidligere vært belyst, og er viktig for mange ledere og virksomheter. Dette har i seg selv gitt inspirasjon til arbeidet med å avdekke noen av sammenhengene relatert til varelagereffektivitet. Vi håper at arbeidet kan være til nytte for andre.

Arntzen: Takk til samarbeidspartner i denne masteroppgaven, Jørgen Breivik, for et meget godt samarbeid gjennom de siste to årene. Videre vil jeg takke medstudentene på UB344 for to flotte år. Til slutt vil jeg rette en spesiell takk til min samboer for at hun har vært der for meg gjennom studietiden.

Breivik: Jeg ønsker å rette en takk til medstudenter og ansatte ved instituttet for to fine studieår. Takk også til min medforfatter Anders Arntzen for meget godt samarbeid gjennom studiet og i arbeidet med denne masteroppgaven. Avslutningsvis vil jeg rette en stor og varm takk til min ektefelle, som har støttet meg i et ønske om faglig påfyll i voksen alder.

Jørgen Breivik og Anders Arntzen

Tromsø, 28. mai 2015

Sammendrag

Denne undersøkelsen viser at det er sentralt for ledelsen i en byggevarebutikk eller en byggevarekjede å ha kontroll på innkjøp og logistikk, og dermed på varelagereffektivitet. Det foreligger sterke signaler om at det pågår prosesser i bransjen som tar sikte på å effektivisere varelagerhold og logistikk. Sack (2000, sitert i Gaur & Kesavan, 2009) uttalte følgende i en undersøkelse av detaljhandel for Standard & Poor's: «Lager av handelsvarer er en detaljhandelsbedrifts viktigste eiendel, selv om bygninger, eiendom og utstyr normalt har større verdi enn varelager». Analysen vil skape en sterkere forståelse av sammenhengene mellom økonomisk resultat og varelagereffektivitet. Videre vil analysen undersøke for stordriftsfordeler, utviklingen i denne effektivitetsparameteren målt over tid samt effekter av utvalgte faktorer som påvirker varelagereffektivitet.

Analysen benytter paneldata basert på offisielle regnskapsdata for til sammen 91 norske byggevarebutikker, tilhørende tre byggevarekjeder, for perioden 1998–2013. Det er benyttet økonometrisk metode på fast effekt-modeller. Stata versjon 13.0 for Windows er brukt til analyseformålet.

Undersøkelsen finner sterke indikasjoner for at virksomheter med høy varelagereffektivitet også har sterkere finansielle prestasjoner enn virksomheter med svak varelagereffektivitet. Videre finner analysen at varelagereffektiviteten øker ved økende størrelse på virksomheten. Funnene indikerer også at varelagereffektiviteten er nedadgående i perioden for alle kjedene. I tillegg viser undersøkelsen at byggevarebutikker lokalisert i Nord-Norge har svakere varelagereffektivitet enn sine bransjekolleger i sør. Avslutningsvis avdekker analysen at det for varelagereffektivitet er en positiv effekt å ha flere butikkutsalgs organisert under én virksomhet.

Analysen bekrefter gjeldende teori på området og bekrefter funn gjort for amerikanske virksomheter innen «lumber and building materials». Undersøkelsen av byggevarebransjen er så vidt vi kjenner til den eneste av sitt slag i Norge. Funnene vil kunne gi eiere og ledere av byggevarebutikker og byggevarekjeder en større forståelse av sammenhenger relatert til varelagereffektivitet og økonomiske effekter av disse prestasjonsindikatorer.

Nøkkelord: varelagereffektivitet, finansiell prestasjon, byggevarebransjen, omløpshastighet, fast/tilfeldig-effekt modell (fixed/random-effects model).

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
Figur- og tabelloversikt	vii
1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	1
1.2 Problemstilling	2
1.3 Avgrensninger	3
1.4 Oppgavens struktur.....	3
2 Byggevarebransjen	4
2.1 Generell beskrivelse	4
2.2 Utviklingen i bransjen med hensyn til logistikk.....	6
3 Teoretisk rammeverk	8
3.1 Teoretisk tilnærming	8
3.2 Varelager og dimensjonering	8
3.3 Skalafordeler/stordriftsfordeler	12
3.4 Kort om bruk av nøkkeltall	13
3.5 Prestasjoner, effektivitet og produktivitet	13
3.6 Varelagereffektivitet.....	15
3.7 Finansielle prestasjoner	16
3.8 Sammenhengen mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner	17
4 Metode	22
4.1 Metodevalg.....	22
4.2 Datagrunnlag	22
4.2.1 Beskrivelse av data	22
4.2.2 Innhenting av data	23
4.2.3 Sletting av observasjoner.....	23
4.2.4 Paneldata.....	24

4.2.5	<i>Bruk av regnskapsdata i analyseformål</i>	25
4.3	Økonometrisk metode	26
4.3.1	<i>Minste kvadraters metode</i>	27
4.3.2	<i>Fast effekt-modell</i>	28
4.3.3	<i>Tilfeldig effekt-modell</i>	31
4.3.4	<i>Fast effekt- versus tilfeldig effekt-modell</i>	32
4.3.5	<i>Andre statistiske begreper</i>	33
5	Hypoteser, variabler og modelldesign	36
5.1	Hypoteser	36
5.1.1	<i>Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner</i>	36
5.1.2	<i>Stordriftsfordeler</i>	37
5.1.3	<i>Geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg og dets påvirkning på varelagereffektivitet</i>	38
5.1.4	<i>Varelagereffektivitetens utvikling over tid</i>	39
5.2	Variabler for varelagereffektivitet.....	39
5.3	Variabler for finansielle prestasjoner	40
5.4	Øvrige variabler.....	41
5.5	Modelldesign.....	43
6	Analyse og resultater	45
6.1	Deskriptiv statistikk.....	45
6.2	Statistiske tester	48
6.3	Resultater.....	50
6.3.1	<i>Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner</i>	50
6.3.2	<i>Stordriftsfordeler</i>	52
6.3.3	<i>Geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg og dets påvirkning på varelagereffektivitet</i>	53
6.3.4	<i>Varelagereffektivitetens utvikling over tid</i>	55
7	Diskusjon og konklusjon	57
7.1	Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner	57

7.2	Stordriftsfordeler	58
7.3	Geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg og dets påvirkning på varelager effektivitet	59
7.4	Varelager effektivitetens utvikling over tid.....	60
8	Oppsummering	63
9	Referanseliste	65

Figur- og tabelloversikt

Figuroversikt

Figur 1) Utvikling for byggevarekjedene de 15 siste årene (Nordkvelde, 2011).....	5
Figur 2) Forholdet mellom sikkerhetslager og omsetningslager (Foss, 1992).....	9
Figur 3) Utvikling i omløpshastighet for perioden 2000–2013.....	55
Figur 4) Utvikling i omløpshastighet per kjede for perioden 2000–2013.....	61

Tabelloversikt

Tabell 1) Omsetning i byggevarebransjen i 2013	4
Tabell 2) Frekvenstabell.....	45
Tabell 3) Næringskoder.....	46
Tabell 4) Kjeder	46
Tabell 5) Deskriptiv statistikk for variabler	47
Tabell 6) Korrelasjonsmatriser.....	48
Tabell 7) ROA-prestasjoner relativt til virksomhetsspesifikke variabler.....	51
Tabell 8) ROS-prestasjoner relativt til virksomhetsspesifikke variabler	51
Tabell 9) Stordriftsfordeler.....	52
Tabell 10) Effekt av beliggenhet i Nord-Norge , kjedetilhørighet og antall butikkutsalg på varelagereffektivitet (XI).....	53
Tabell 11) Effekt av beliggenhet i Nord-Norge , kjedetilhørighet og antall butikkutsalg på varelagereffektivitet (GMROI)	54
Tabell 12) Estimert tidsspesifikk fast effekt for varelagereffektivitet (IT)	56

1 Innledning

En undersøkelse av varehandelen i Norge (NHO Handel, 2012) viser at detaljhandelskjeder vurderer høy kundetilfredshet, bedre innkjøp og effektiv logistikk blant de tre viktigste konkurranseparameterne. I denne undersøkelsen ser vi nærmere på hvorvidt det foreligger dokumentasjon for at et slikt fokus vil gi konkurransefordeler.

1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Ledere i handelsbedrifter står daglig overfor viktige prioriteringer og beslutninger for å opprettholde og videreutvikle konkurransekraft for egen virksomhet. Dette kan for eksempel være beslutninger rundt vareutvalg, markedsføringstiltak, forbedring av driftsrutiner og IKT-løsninger, bemanning og medarbeiderkompetanse. De fleste ledere vil innrømme at det ofte er vanskelig å prioritere riktig fordi man ikke vet effekten av de ulike tiltakene.

Varelager utgjør en betydelig andel av eiendelene til mange selskap, spesielt innenfor detaljhandel. I en studie gjennomført av Gaur og Kesavan (2009) på amerikanske detaljhandelsbedrifter ble det funnet at varelager var den største balanseposten for 57 % av selskapene i undersøkelsen. Videre fant de at varelageret i gjennomsnitt utgjorde 35,1 % av totale eiendeler. Omfanget av varelageret – i kombinasjon med en bred enighet rundt at kostnaden med å holde dette utgjør så mye som 25–50 % av årlig varelagerlagerverdi – betyr at det her kan ligge et vesentlig potensial for forbedring. Sack (2000, sitert i Gaur & Kesavan, 2009) uttalte følgende i en undersøkelse av detaljhandel for Standard & Poor's: «Lager av handelsvarer er en detaljhandelsbedrifts viktigste eiendel, selv om bygninger, eiendom og utstyr normalt har større verdi en varelager».

For å vise effekter av å prioritere arbeidet med å identifisere og videreutvikle egen varelager-effektivitet, har vi valgt å analysere forholdet mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner. Dette gjøres ved å se på en av de mest varelagerintensive av alle bransjer, den norske byggevarebransjen. Butikkene har et stort vareutvalg, og det er ikke unormalt med 5000–7500 artikler i lagerført vareutvalg. Dette gjør at butikkene og dermed bransjen har store utfordringer, men derigjennom også muligheter for forbedring på logistikk og gjennom optimalisering av sitt varelagerhold.

Logistikk og optimalisering av varelager har vært viet mye oppmerksomhet innenfor driftsledelsesteori over lang tid. Intuitivt vil man anta at de som legger vekt på å prioritere ressurser på å optimalisere logistikk og varelager, burde være i stand til å redusere kostnader og dermed øke inntjeningen. Forholdet mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner har i beskjeden grad vært viet oppmerksomhet i forskningen.

Tidligere studier har undersøkt forholdet på tvers av bransjer, industrier og land. Mange av selskapene har vært basert i USA, hvor enhetene er større og med en stor gjennomsnittlig omsetning. Denne studien vil være unik ved at man undersøker forholdet for en spesifikk bransje i Norge med en mer moderat omsetning.

Vårt ønske er at denne analysen kan bidra til å bekrefte eller avkrefte en slik sammenheng for norske forhold og innen byggevarebransjen, all den tid finansielle prestasjoner er viktig for at en virksomhet på sikt skal kunne overleve.

1.2 Problemstilling

Formålet med oppgaven er å påvise hvorvidt det er noen sammenheng mellom det å ha et effektivt varelager og økonomiske resultater. I tillegg ser vi nærmere på forhold som påvirker varelagereffektivitet. Byggevarebransjen er valgt fordi denne har betydelige varelagre relativt til totalkapitalen. Problemstilling er derfor:

«Hvordan påvirker utvalgte elementer varelagereffektivitet og hvilken effekt har varelagereffektivitet på finansielle prestasjoner i byggevarebransjen?»

Problemstillingen konkretiseres som forskningsspørsmål som er presentert nedenfor:

1. Har varelagereffektivitet noen påvirkning på finansielle prestasjoner?
2. Finnes det stordriftsfordeler for varelagereffektivitet?
3. Har geografisk beliggenhet, kjedetilhørighet og antall butikkutsalg noen påvirkning på varelagereffektivitet?
4. Hvordan har varelagereffektivitet utviklet seg over tid?

Denne undersøkelsen vil bidra til å avdekke eventuelle sammenhenger relatert til varelager-effektivitet og effekten av denne prestasjonsindikatoren mot finansielle resultater for byggevarebransjen. Tidligere undersøkelser ser på flere bransjer gjennom de samme modellene. Modellene vil bli tilpasset for denne spesifikke bransjen som anbefalt av Eroglu og Hofer (2011).

1.3 Avgrensninger

Aktørene i byggevarebransjen har en vidt forskjellig organisering. Noen av kjedene eier de fleste eller alle butikkene i egen kjede og har organisert hvert av disse i et eget aksjeselskap, mens andre har én juridisk enhet og alle butikkene som avdelinger. For å skape en god bredde i datasettet, benyttes offisielle regnskapsdata med hver butikk som et selvstendig aksjeselskap. Det er derfor valgt tre kjeder som har en slik struktur: Byggmakker, XL-BYGG og Byggtorget. Analysen gjelder bare for virksomheter lokalisert i Norge.

Byggevarebransjen er et begrep som defineres på flere måter. Oppgaven vil bli avgrenset til å være handel av byggevarer fra butikk og trelastlager i detaljleddet. Dette omfatter da ikke ren grossist og engroshandel, hvor man ikke har fysiske utsalg. Skulle det likevel være virksomheter som i sin organisering har en større eller mindre sentrallagerfunksjon for egne datterselskap eller avdelinger, vil slike ikke ekskluderes.

Det er tatt utgangspunkt i kjedetilhørighet per 31.12.2013. Dette tilsier at endringer i kjedetilhørighet før dette tidspunktet ikke er lagt til grunn i datagrunnlaget. For antall butikkutsalg tilhørende en virksomhet, er tilsvarende registrering gjennomført per 31.12.2013. Endringer forut for dette tidspunkt er følgelig ikke registrert.

1.4 Oppgavens struktur

Videre i oppgaven vil det bli gitt en generell beskrivelse av byggevarebransjen, aktører og noen uttalte utfordringer og satsingsområder innenfor logistikkområdet for bransjen. Deretter vil vi presentere relevant teori på varelagerhold og logistikk og gjennomgå hvordan måling av varelager effektivitet og finansielle prestasjoner kan gjøres. Det vil også bli gitt en gjennomgang av tidligere forskning relevant for problemstillingen. Deretter kommer vi inn på det metodiske rammeverket og databeskrivelse for den økonometriske analysen. Videre vil resultatene fra analysen bli presentert, etterfulgt av konklusjon og diskusjon av disse. Avslutningsvis vil vi oppsummere undersøkelsen.

2 Byggevarebransjen

2.1 Generell beskrivelse

Norske byggevarekjeder omsatte i 2013 for cirka 37,5 milliarder kroner (Tabell 1). Bransjen har et omfattende antall produkter og sortimenter, og det har de siste tiårene vært en kraftig økning i disse. Deler av denne økningen er gjort mot tilgrensende bransjer og handelskonsepter som interiør, tekstiler, møbler og jernvare. I perioden har hageprodusenter og spesialkjeder som Jula, Clas Ohlson og Biltema begynt å selge mer av det som tidligere var forbeholdt byggevareutsalgene (Nordkvelde, 2011). Det er derfor vanskelig å få en presis avgrensning mellom byggevarer og andre tilgrensende bransjer.

TABELL 1) OMSETNING I BYGGEVAREBRANSJEN I 2013

Aktør	Detaljomsättning 2013 (tall i millioner)
Optimera	6701 *
Byggmakker	5629 *
Løvenskiold handel	4637 *
Coop	4138 *
Byggeriet	3782 *
Nordek divisjon XL-BYGG	3614 *
Byggmax	3048
Byggtorget	1600
Neumann	1308 *
Carlsen Fritzøe	1283 *
Gausdal	826 *
Bauhaus	511
Ski Bygg	478 *
Sum	37555

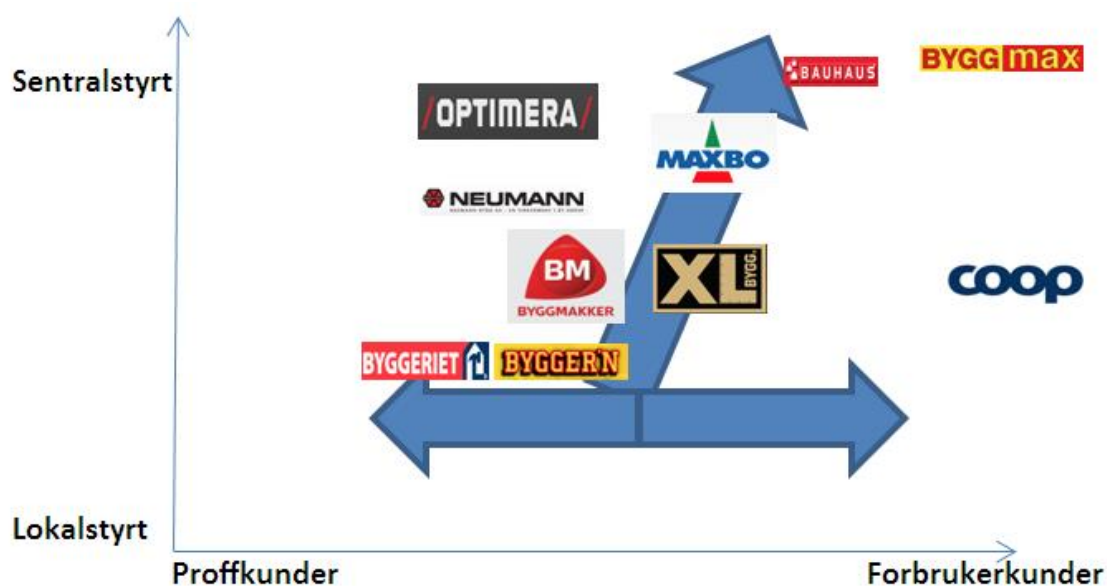
*Tall hentet fra Virke (2014)

Byggevarebransjen er preget av mange store kjeder. Mens de største kjedene innen byggevarehandelen i 1995 sto for 56 % av omsetningen, var tallet i 2010 oppe i 84 % (Nordkvelde, 2011). Det har samtidig skjedd en del endringer innenfor kjedene. Byggmakker har gått fra 113 utsalg i 2010 til 83 i 2014. Optimera har kjøpt en del av disse utsalgene, og har økt fra 129 i 2010 til 140 i 2014.

Kjedene har ganske ulik organisering. Det har de siste 15 årene vært en utvikling fra helnorsk eierskap til skandinavisk og til dels europeisk. Dette har ført til at noen av de oppkjøpte butikkene er blitt mer sentralstyrt, og flere av butikkene er heleid av kjedene (Nordkvelde, 2011).

Det er tre forskjellige typer eierskap i bransjen. Optimera eier alle butikkene selv, og benytter markedsnavnene Montér, Trend og Byggi. Optimera er den største aktøren med omkring 6,7 milliarder kroner i omsetning. Neumann, Coop, Byggmax, Bauhaus og Bygger'n har butikker som er eid av kjeden. Byggmakker er den nest største aktøren med en omsetning på ca. 5,6 milliarder kroner. Hos Byggmakker er majoriteten av butikkene eid av medlemsbutikkene, men med noen butikker som er eid av kjeden. Maxbo, som er den tredje største aktøren, har også en kombinasjon av butikker som er eid av kjeden og medlemmene. XL-BYGG, Byggeriet og Byggtorget opplyser at de bare har butikker som er eid av medlemmene. Som Figur 1 viser, har de fleste av kjedene en kombinasjon av proffkunder og forbrukerkunder.

FIGUR 1) UTVIKLING FOR BYGGEVAREKJEDENE DE 15 SISTE ÅRENE (NORDKVELDE, 2011)



Unntaket er Byggmax og Coop, som nærmest utelukkende satser på forbrukerkunder gjennom å ikke ha egne «proffsenter». Fordelingen mellom forbrukerkunder og profesjonelle kunder er i henhold til Virke (2014) på henholdsvis 46 % og 54 % for byggevarebransjen. Figur 1 illustrerer også graden av lokal- versus sentralstyring i de respektive kjedene.

En nylig publisert rapport fra Virke (2013), som tar for seg faghandel med varer til bygg- og anleggsbransjen, konkluderer at en stor andel av disse bedriftene driver for dyrt og har for stor fast kostnadsbase. Rapporten viser videre at en av tre virksomheter driver med en driftsmargin lavere enn 1,5 % og står i fare for å forsvinne.

2.2 Utviklingen i bransjen med hensyn til logistikk

En undersøkelse av varehandelen i Norge viser at kjedene vurderer høy kundetilfredshet, bedre innkjøp og effektiv logistikk blant de tre viktigste konkurranseparameterne (NHO Handel, 2012). Innen bransjen er det den senere tid, av flere aktører, blitt etablert sentral- og regionlager. Ett eksempel på dette er Herføll Gruppen, som ved adm.dir. May Rita Heggelund i en avisartikkel uttaler: «Vi investerer 40 millioner kroner i prosjektet. Beløpet inkluderer kjøp av en bygning samt klargjøring til sentrallager, [...]» (Andresen, 2012).

Optimera har etablert ni logistikklagre strategisk plassert rundt i landet, og har i løpet av våren 2014 etablert et nasjonalt logistikkcenter ved hovedkontoret i Oslo som skal sikre kontinuerlig utvikling av logistiktjenestene. Flere grupperinger innad i Byggmakker-kjeden har etablert regionlagre som betjener mange butikker i nærheten. Fra disse lagrene distribueres varene ut til butikkene. Dette er et steg nærmere sentralisering og spesialisering av logistikkfunksjonen som kan gi flere fordeler. Logistikkområdet er komplisert, og en spesialisering og sentralisering kan ses i lys av at man prøver å bygge opp kompetanse rundt dette og sikre en effektiv drift av logistikk og varelager. Arnfinn Kolberg i Gipling AS, som har et sentrallager som betjener 15 Byggmakker-butikker i Trøndelag og Nordland, sier: «Sentrallageret er unikt. Det gjør det mulig å kjøpe direkte fra produsentene, både i innland og utland, og har betydning for innkjøpsprisen. Det betyr også at de mange butikkene kan konsentrere seg om kundene, mens lageret og hovedadministrasjonen styres fra Steinkjer» (Bones, 2011).

Byggenæringen har gjennom Norsk Byggevarerbase (NOBB) etablert en standardisert varedatabase. I denne databasen har man utviklet standarder for hvordan grunndata skal registreres. Slike grunndata kan være produktnummer, EAN-kode (strekkode), forpakkingsstørrelse, vekt, mål mv. NOBB inneholder grunndata for over 800 000 artikler samlet fra 700 leverandører. I dag inneholder varedatabasen informasjon innenfor bl.a. trelast, byggevarer, jernvarer, verktøy, festemidler, maling, hus og hage, VVS, elektro m.m. Varedatabasen gir grunnlag for en enhetlig utveksling av informasjon på artikkelnivå mellom butikk, kjede og leverandør. Videre gir varedatabasen mulighet for oppdatert og ajourholdt informasjon om

artikkel i butikkens eget varekartotek. Varedatabasen sikrer videre informasjon til bruker på miljø- og produktokumentasjon, bilder og produktegenskaper [1]. Helge Nakken fra Byggmakker uttalte i 2012: «[...] satsingen på NOBB begynner nå å gi en effekt. Men det er bare tatt ut 20 prosent av potensialet» (GS1, 2012). I dette ligger sannsynligvis at kjedene og butikkene bare i begrenset grad har tatt i bruk systemer som kan utnytte NOBB og derigjennom effektivisere informasjonsflyten ved varebestilling.

Som en del av etableringen av NOBB, og som en naturlig forlengelse for å hente ut effekter av en felles artikkeldatabase, har byggevarebransjen de siste årene jobbet med å forbedre informasjonsflyten i hele verdikjeden gjennom elektronisk handel. Med elektronisk handel menes det at en leverandør og en butikk utveksler elektronisk informasjon om en vare. Basert på at det er kommet på plass en felles og standardisert varedatabase, har flere av leverandørene og kjedene tatt i bruk en modul kalt EDI, som er utviklet for bransjen. Dette er en modul hvor bestillinger, ordrebekreftelse, pakkseddel og faktura går sømløst mellom leverandør og butikk. EDI sikrer en effektiv flyt gjennom hele verdikjeden og minsker muligheten for feil. Byggmakker satte i 2012 som krav at alle vareleverandører til kjeden måtte bruke EDI. Maxbo satset i 2012 mer på EDI internt mellom kjede/grossist til den enkelte butikk. Bruk av modulen overfor leverandør hadde ikke blitt prioritert: «På ordrelinjer internt er det nå halvannen prosent feilrate, mens den eksternt er på 50 prosent. Vi kjører nå pilotprosjekter mot fire–fem leverandører», uttalte Arne Bjørn Midal fra Maxbo (GS1, 2012).

Det investeres massivt i byggevarebransjen på oppbygging av sentrallager og kompetanse, varedatabaser og informasjonsteknologi for bedre kontroll med egne varer og mer effektivt å kunne foreta bestillinger. I den grad disse investeringene gjøres med forventning om økt avkastning og styrket konkurransekraft, kan dette bety at ledelsen forventer en økning i varelagereffektivitet og/eller økt profitt.

3 Teoretisk rammeverk

3.1 Teoretisk tilnærming

Varelager effektivitet og finansielle prestasjoner, som adskilte fokusområder, er viktig for ledere i de fleste virksomheter. På tross av dette er det gjort lite forskning på de sammensatte begrepene og i et overordnet perspektiv. De siste årene er det imidlertid publisert artikler med relevans til problemet. Det er fra en gjennomgang av relevante artikler funnet at temaet de siste 10 årene har vært under søkelys for å avdekke sammenhenger mellom varelager effektivitet og finansielle prestasjoner. Undersøkelsene er da gjennomført ved analyse på tvers av forskjellige bransjer og virksomhetstyper slik som detaljhandel og produksjonsbedrifter.

I kommende delkapitler vil vi komme inn på grunnleggende lagerstyringsteori, litt teori rundt effektivitets- og produktivitet, begrepene benyttet på varelager effektivitet og finansielle prestasjoner. Avslutningsvis i kapitlet berører vi relevant forskning gjennomført i relasjon til sammenhengen mellom hovedbegrepene lagereffektivitet og finansielle prestasjoner.

3.2 Varelager og dimensjonering

For en handelsbedrift er varelager en viktig eiendel, og kanskje viktigere enn andre aktiva. Dette til tross for at eiendom og bygninger generelt har en høyere beløpsmessig verdi (Sack, 2000, sitert i Gaur & Kesavan, 2009). Av denne grunn er betydningen av styring og kontroll med varelager grunnleggende for handelsvirksomheter.

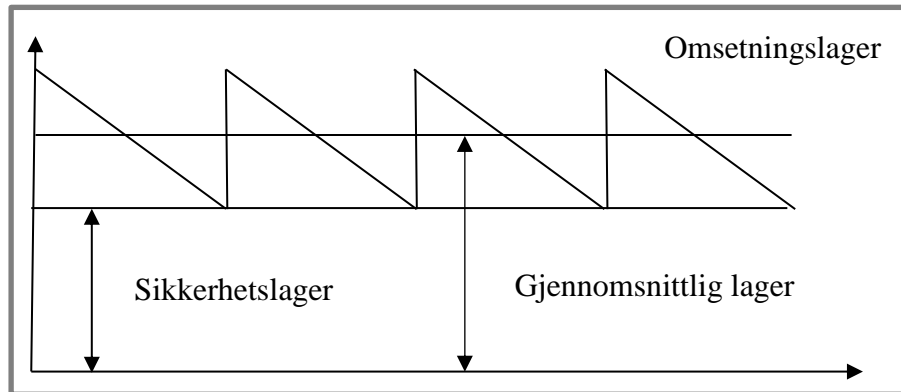
For å kunne forstå begrepet varelager, vil vi innledningsvis se nærmere på teori og noen sentrale prosesser relatert til dette, herunder omsetnings- og sikkerhetslager.

Et varelager kan betegnes etter sin karakteristikk, slik som omsetningslager, sikkerhetslager, sesonglager, spekulasjonslager, bufferlager, transportlager eller inaktivt lager. Flere av disse kan inngå i et omsetningslager. De mest sentrale er riktignok omsetnings- og sikkerhetslager. Avhengig av funksjon, kan derfor et varelager tjene flere funksjoner. I en logistikk-kjede vil da flere typer av varelager spille sammen for å gi en ønsket flyt fra produksjonen av et produkt til at dette når kunden (Foss, 1992).

Et omsetningslager kan beskrives som forskjellen mellom varestrømmen inn til og ut av varelageret. Den mengden som til enhver tid er differansen mellom disse, kan defineres som omsetningslager. Et sikkerhetslager på sin side er den mengden som bedriften ønsker å ha på

lager for å fungere som en buffer for å kompensere for svingninger i mengder inn og ut av varelageret (Foss, 1992). Et sikkerhetslager vil videre bestemmes av virksomhetens service-policy.

FIGUR 2) FORHOLDET MELLOM SIKKERHETSLAGER OG OMSETNINGSLAGER (FOSS, 1992)



Figur 2 viser at påfylling av omsetningslageret skjer i én transaksjon, mens uttak skjer i mindre partier og med jevn flyt. Videre kan en forstå figuren til å vise en teoretisk mengdeutvikling for en gitt artikkel over tid (Foss, 1992). For en mellomstor byggevarebutikk med 5000–7500 lagerførte produkter, forstår en at transaksjonsmengden blir vesentlig mer omfattende.

Gjennomsnittlig varelager kan da forstås som sikkerhetslager pluss bestillingsmengden (mengden inn på varelageret) dividert på 2. Omløpshastigheten – et mål på sirkulasjonen av varer på lageret – beregnes ved å dividere varekostnaden på gjennomsnittlig verdi av varelager. Omløpshastigheten er et effektivitetsmål på forholdet mellom vareforbruk og dermed salg og varelager (Foss, 1992). Omløpshastigheten varierer i tråd med virksomhetens kompleksitet, usikkerhet i virksomheten, tids- og avstandsfaktorer, lagerkostnader, virksomhetens effektivitetsnivå og omsetningen.

Det er forbundet flere kostnader til lagring av varer. Disse kan grovt deles i lagerholdkostnader og lagerdriftskostnader. Lagerholdkostnadene består av kapitalkostnader knyttet til å holde varelageret, renter på investert kapital, forsikring av varelageret, finansiell risiko, verdiforringelse og svinn (Foss, 1992). Lagerdriftskostnader kan bestå av bygninger, husleie og vedlikehold, drift og vedlikehold av lagerutrustning og håndteringsutstyr, lønnskostnader til lagerpersonell samt administrasjonskostnader (Foss, 1992). I tillegg kan nevnes IKT-system for å ivareta lagerstyringen.

Kostnadene ved å holde varelager er betydelige. I litteraturen svinger anslagene noe, avhengig av bransje og produkttyper. Foss (1992) anslår at disse utgjør inntil 25 % av enhetens verdi målt per driftsår, mens andre antyder disse til å utgjøre så mye som 30–50 % (Brenden, 2000). Når varelageret utgjør 36 % av totale eiendeler og 54 % av driftskapitalen for et utvalg varehandelsbedrifter i USA (Gaur, et al., 2005), forstår en at dette er signifikant betydelige verdier for mange virksomheter.

Disse betydelige kostnadene i kombinasjon med at dette er en av bedriftens største investeringer, vil være insentiver nok for de fleste ledere til å være opptatt av styringen av denne eiendelen. For å redusere kostnadene ved lagerhold og likevel opprettholde servicenivået, er det avgjørende med effektiv lagerstyring.

En av de mest anvendelige modellene innenfor lagerstyring, er økonomisk optimalt bestillingspunkt (EOQ – Economic Order Quantity). Denne brukes for å beregne innkjøpsmengde for derigjennom å styre varelagnivået. Modellen er en av de eldste innen fagområdet og publisert første gang omkring 1913, og ble utarbeidet av Harris (1990). Den benevnes ofte som Wilson-formelen etter R. H. Wilson, en konsulent som tok den i bruk og tilførte den en større forståelse.

EOQ er definert slik:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * C_o}{C_h}}$$

Modellen har til hensikt å beregne det antall enheter for bestillingen av en artikkel som optimaliserer (minimerer) kostnad per enhet på lager. Modellen inneholder følgende parametere: Q^* er optimalt antall enheter per ordre, D er årlig etterspørsel i antall enheter, C_o er kostnad ved å plassere en bestilling for innkjøp, C_h er lagerrente multiplisert med artikkelens verdi. Ved at en kjøper mange enheter, vil bestillingskostnaden bli lavere. Samtidig vil en da ha flere artikler på varelager og dermed en høyere holding-cost. Det optimale punktet er der hvor summen av de to kostnadene er lavest per enhet (Harris, 1990).

EOQ er basert på momentan påfylling og at etterspørselen for varen er kjent. Modellen tar ikke hensyn til kostnader ved å gå tom for varen. Modellen kan utvides på en rekke måter for å ta hensyn til andre forhold som for eksempel sesongvariasjoner.

Det er individuelle forskjeller mellom bedriftene hva angår styringsutfordringer på varelager. Disse utfordringene kan henge sammen med antall artikler i varelageret, antall kunder, uttakshyppighet og servicenivå.

I tillegg til å ta stilling til bestillingsmengde, må det gjøres vurderinger vedrørende når varer skal bestilles. Hovedsakelig må to elementer tas med i en vurdering av dette. Det ene er leveringstiden, også benevnt som ledetiden, altså tiden det tar fra man gjennomfører en bestilling til varen leveres. I tillegg må antatt salg i løpet av leveringstiden anslås. Dette kan enkelt uttrykkes slik:

$$P = SL + (D \cdot L)$$

P er bestillingspunkt i antall enheter, SL er sikkerhetslager, D er gjennomsnittlig daglig salg i enheter og L er leveringstid i antall dager (Foss, 1992).

Modellen forutsetter at det med rimelig sikkerhet kan anslås verdi på leveringstid, eller fremføringstid som begrepet også benevnes. Videre må det også være mulig å anslå forventet salg med en rimelig grad av sikkerhet. Kravet til sikkerhetslager vil utelukkende være styrt av kravet til servicenivå.

Sikkerhetslageret er grensegangen mellom servicenivå og usikkerhet. Servicenivået kan enkelt forklares med leveringsevne eller leveringsgrad, for eksempel hvor ofte eller hvor sannsynlig det er at en artikkel blir utsolgt, eller at man ikke kan levere det antallet som kunden har behov for. Sikkerhetslageret vil med andre ord ha betydning for hvor ofte man er i stand til å dekke kundens behov ut fra de variasjonene som finnes i faktorene som påvirker bestillingsmengde og bestillingspunkt. Det må videre tas hensyn til usikkerheten i ledetid knyttet til transport så vel som leverandørens leveransedyktighet. Økt usikkerhet vil medføre behov for et høyere bestillingspunkt – alternativt vil den kunne svekke leveringsevnen og dermed medføre et lavere servicenivå.

Ut fra modellen og faktorene som påvirker optimal bestillingsmengde, bestillingspunkt, sikkerhetslager og servicenivå, kan man da forstå at det er flere viktige faktorer som må tas hensyn til ved beslutning på omfang av varelager. Ut fra tidligere avsnitt om kostnader ved å holde varelager, forstår man da dilemmaet som ligger i grensegangen mot servicenivå. Det vil være viktig for ledere av virksomheter med varelager å optimalisere styringssystemer for varelager med hensyn til å redusere kostnaden ved lagerholdet i grensegangen med valg på ønsket servicenivå. Slike sammenhenger er blant annet påvist av Eroglu og Hofer (2011).

Positive effekter av sentrallager er påvist ved at behovet for sikkerhetslager reduseres gjennom sammenslåing av risiko og i tråd med at antall butikkutsalg øker (Eppen, 1979; Eppen & Schrage, 1981, sitert i Gaur & Kesavan, 2009). En reduksjon i sikkerhetslager gir høyere omløpshastighet i varelageret. Effekten av dette er beregnet som \sqrt{n} av antall butikkutsalg.

Bruken av elektroniske datasystemer for å ivareta lagerstyring har de siste tiårene hatt en voldsom vekst. At lagerstyring er krevende kan gjøres med en illustrasjon gitt i en amerikansk undersøkelse fra detaljhandelen, som fant at hele 65 % av alle lagerførte artikler hadde avvik mellom registrert varelagerverdi i det elektroniske varelagersystemet målt mot fysisk antall på varelager (Raman, et al., 2001). Logistikk- og varelageroptimalisering er i praksis vanskelig. For byggevarer aktualiseres dette ytterligere av et stort antall til enhver tid varelagerførte artikler.

Betydningen av kontroll med og styring på varelager kan trolig ikke uttrykkes sterkt nok. De fleste større og børsnoterte virksomheter blir ofte fulgt nøye av analytikere og konkurrenter. Gaur og Kesavan (2009) viser til at både ledere og analytikere benytter varelagerets omløpshastighet og vekst i varelager for å bedømme en detaljhandelsbedrifts forvaltning av eget varelager.

3.3 Skalafordeler/stordriftsfordeler

En vanlig definisjon av skalafordeler er effekter som gjør at den gjennomsnittlige produksjonskostnaden for et produkt faller når volumet øker. Grunnen til dette er at de totale kostnadene ofte ikke er knyttet til volumet som produseres – for eksempel er kostnader til lokaler og utstyr ikke avhengig av volum. Skalafordeler kalles også for stordriftsfordeler. Stordriftsfordeler kan deles inn to typer: interne og eksterne. Interne fordeler er skalafordeler som oppstår for en virksomhet, uavhengig av industri, marked og bransje. Eksterne fordeler er skalafordeler som oppstår som en konsekvens av hvordan en industri er organisert (Hindle, 2008).

Selv om virksomheter ofte streber etter å oppnå skalafordeler, finnes det en potensiell skyggeside ved å jage slike fordeler. Dette kalles stordriftsulemper. Når en virksomhet blir for stor, fører det med seg at den blir mer komplisert å styre. Denne kompleksiteten medfører kostnader som til slutt kan overskride de skalafordelene man har spart (Hindle, 2008).

Stordriftsfordeler trenger ikke bare måles mot produksjonskostnader. Stordriftsfordeler kan måles mot at større virksomheter vil ha en høyere omløpshastighet enn mindre virksomheter, og dermed en høyere varelagereffektivitet. Det er denne formen for skalafordeler som er sentral i denne oppgaven. En slik sammenheng er undersøkt i flere studier (Rumyantsev & Netessine, 2007c; Gaur & Kesavan, 2009). Gaur et al. (2005) avdekket at det er positive skalaeffekter ved økende størrelse, men at disse er avtakende. De finner videre at omløpshastigheten er økende ved salgsvekst, men at effekten er avhengig av størrelsen på virksomheten og hvorvidt salgsveksten er økende eller avtakende.

3.4 Kort om bruk av nøkkeltall

En viktig del av en analyse av regnskap består i å beregne forholdstall, slik at man kan vurdere bedriftens økonomiske utvikling og finansielle stilling. Forholdstallene man beregner må tolkes. Hva forholdstallene sier oss er ofte ingen fasit med to streker under svaret. For at forholdstallene skal kunne tolkes, må de sammenlignes med relevante normtall. Dette kan være bransjetall eller forholdstall fra sammenlignbare bedrifter (Tellefsen & Langli, 2005).

Når man bruker forholdstall, er det viktig å være oppmerksom på fortegnet til tallene man bruker. For eksempel vil et negativt resultat sammenlignet med en negativ egenkapital gi en positiv egenkapitalrentabilitet. Dette vil føre til at bedrifter i en dårlig tilstand fremstår som god. Det er følgelig viktig å sjekke datagrunnlaget (Tellefsen & Langli, 2005).

Forholdstall forutsetter proporsjonalitet mellom teller og nevner. Proporsjonaliteten antas å være konstant, uavhengig av størrelsen på et selskap. Denne forutsetningen holder ikke i praksis, og man bør følgelig være forsiktig med å sammenligne selskaper av forskjellig størrelse. Grunnen til at proporsjonalitetsforutsetningen ikke holder i praksis, er at selskaper har faste kostnader og stordriftsfordeler. Dette innebærer at økning i totale kostnader ikke skjer proporsjonalt med økning i salg. Ved en sammenligning av avkastning per omsatt krone, vil like effektive bedrifter bli vurdert forskjellig. Det samme vil kunne skje ved sammenligning av bedrifter av ulik størrelse, fordi man blir lurt av faste kostnader og stordriftsfordeler (Tellefsen & Langli, 2005).

3.5 Prestasjoner, effektivitet og produktivitet

Til tross for at prestasjon er et mye brukt begrep innenfor management-forskning, er det ingen studier som gir en klar definisjon av begrepet med hensyn til konsistente definisjoner og mål.

Prestasjoner er blitt så vanlig i management-forskning at definisjoner sjelden er begrunnet, men heller bare ubestridelig antatt uansett form (Richard, et al., 2009). I sine studier identifiserte Richard et al. (2009) 213 forskjellige studier som benyttet prestasjoner som en av variabelene, hvor 206 forskjellige mål for prestasjoner ble brukt. Prestasjonsmålene varierte fra finansielle nøkkeltall til mål for suksessfulle utfall, og videre til vide subjektive oppfatninger av relative prestasjoner. Denne studien viser uklarheten i den teoretiske definisjonen av prestasjoner og mangelen på metodiske tilnærminger som er konsistente.

Effektivitet og produktivitet er to kjente prestasjonsbegreper som brukes om hverandre i det daglige, men det er imidlertid to forskjellige begreper. Effektivitet kan defineres på flere måter. Innenfor organisasjonslitteraturen deler man effektivitetsbegrepet inn i effektivitet og formålseffektivitet. Drucker (1974) sier at effektivitet er å gjøre ting riktig, mens formålseffektivitet er å gjøre de riktige tingene. Etzioni (1964) sier at formålseffektivitet er bestemt av i hvilken grad man når målene sine, mens effektivitet måles ved hvor mye ressurser man bruker for å produsere en enhet av et produkt. Man kan følgelig si at formålseffektivitet er knyttet opp mot graden av måloppnåelse, mens effektivitet er knyttet opp mot økonomi og ressursbruk. Innenfor mye av de økonomiske studiene brukes begrepet effektivitet alene (Skodvin & Aamodt, 2001). Det er følgelig det som vil være fokuset i det videre.

Effektivitet måler input i forhold til output. Den kan helt enkelt ses på som en sammenligning mellom den mulige produksjonen og den faktiske produksjon, gitt en fast bruk av innsatsfaktorer. Hvis den mulige produksjonen og faktiske produksjonen er den samme, kan man sies å være teknisk effektiv. I situasjoner hvor man benytter innsatsfaktorer med ulike kostnader, vil man i tillegg se på effektiv allokering. Her vil man prøve å finne en miks av innsatsfaktorene som produserer en gitt output til minimale kostnader. Allokativ og teknisk effektivitet utgjør samlet et økonomisk effektivitetsbegrep (Coelli, et al., 2005).

Produktivitet kan helt enkelt defineres som et forholdstall mellom produktmengde og innsatsfaktorer, hvor en større mengde av dette forholdstallet assosieres med en større produktivitet. Produktivitet er et observert tall (ikke optimale) som sammenlignes over tid og/eller mellom bedrifter og bransjer (Coelli, et al., 2005).

3.6 Varelagereffektivitet

Tradisjonelt måles varelagereffektivitet gjennom nøkkeltallet varelagerets omløpshastighet. Omløpshastighet beregnes som solgte varers inntakskost dividert på gjennomsnittlig varelager, slik som dette:

$$\text{varelagerets omløpshastighet} = \frac{\text{solgte varers inntakskost}}{\text{gjennomsnittlig varelager}}$$

I noen tilfeller benyttes omsetningshastighet om det samme begrepet. Omløpshastighet kan også transformeres til en invers funksjon ved at teller og nevner i brøken bytter sted.

Anskaffelseskost brukes for inntakskost og har tilsvarende betydning.

Videre kan varelagerverdien ses i sammenheng med – men ikke begrenset til – total kapital, omløpsmidler, omsetning eller bruttofortjeneste. I noen tilfelles ses også varelageret i sammenheng med driftsresultat (Capkun et al., 2009; Shockley & Turner, 2014).

Omløpshastighet er i seg selv en effektivitetsparameter, og gir en beskrivelse på gjennomstrømmingen av varer gjennom virksomheten. Gjennom å dele antall dager i et år på raten for omløpshastighet, vil man transformere omløpshastigheten til å angi antall dager det tar å rotere varelageret. Alternativt kan uker eller andre tidsangivelser benyttes.

Varelagereffektivitet kan ses i flere dimensjoner – enten basert på offentlige opplysninger eller ved at man får tilgang til interne selskapsspesifikke data. I et makroperspektiv og sett utenfra virksomheten, vil utgangspunktet være å beregne omløpshastighet med utgangspunkt i varekostnad og gjennomsnittlig varelager som rapportert i årsregnskapet. Det legges da til grunn en gjennomsnittsberegning av varelageret over en angitt måleperiode, normalt ett regnskapsår. Mer detaljerte og bakenforliggende årsaker til endringer i omløpshastigheten vil være vanskelig med bakgrunn i regnskapsopplysningens overordnede karakter og mangel på spesifikke detaljer relatert til varelageropplysninger.

Innenfor operations management og logistikk generelt har varelagereffektivitet vært et sentralt tema over mange tiår. Forskning på omløpshastighet relatert til Just In Time (JIT) er i hovedsak gjort som studier i og på enkeltvirksomheter. JIT kan kort beskrives som en prosess med hensikt å eliminere all sløsing i hele leveransekjeden (Frazier et al., 1988, sitert i Claycomb et al., 1999). I all hovedsak viser denne forskningen ifølge Capkun et al. (2009) at innføring av JIT forbedrer prestasjoner gjennom å blant annet redusere varelagernivået og

derigjennom øke omløpshastigheten. Sentralt i forbedring av varelagereffektiviteten står arbeidet med å redusere ledetider. Undersøkelser på ledetider viser at disse har betydelig effekt på kostnadene. Kortere ledetider vil redusere effekten av variasjoner i for eksempel etterspørsel, og i så måte gjøre at man har behov for et mindre omsetningslager som igjen vil øke omløpshastigheten. En undersøkelse knyttet til bruk av informasjonsteknologi i verdikjeden viste at man ved å redusere ledetiden til nesten det halve, oppnådde en kostnadsreduksjon på 21 % i gjennomsnitt (Cachon & Fisher, 2000).

Internt i en virksomhet med et godt lagerstyringssystem finnes det andre effektivitetsbegrep på varelager. Disse måles oftere, og inneholder gjerne enkeltkomponentene som inngår i modellene skissert i 3.2. Noen eksempel på dette kan være oppfølging av ledetider for forskjellige leverandører, spesifikk leveringsgrad per leverandør, samt prognostisering av etterspørsel for en gruppe av artikler eller enkeltartikler, sågar i kombinasjon med justeringer for sesonger. Et eget tema innen logistikk, og mer avanserte modeller enn beskrevet i 3.2, vil ta inn over seg variasjoner og usikkerhet i ledetider, leveringssikkerhet og etterspørsel, og beregne disse inn i modellene. I moderne virksomheter gjøres beregninger ofte dynamisk og løpende gjennom avanserte programvareløsninger. Ifølge Capkun et al. (2009) er effektivitetsjakten en uavlatelig leting etter reduksjon i flaskehalser og ledetider.

3.7 Finansielle prestasjoner

Finansielle prestasjoner er et begrep som har mange definisjoner og kan måles på flere forskjellige måter. I tidligere studier er blant annet kapitalavkastning (ROI), økonomisk merverdi (EAV), markedets merverdi (MVA), Tobin's Q, bruttofortjenestemargin, resultat og nettofortjeneste brukt som mål på finansielle prestasjoner. Det vil i denne oppgaven måles finansielle prestasjoner ved hjelp av to variabler: avkastning på investeringer (ROA) og EBITDA-margin (ROS). Disse er brukt som mål på finansielle prestasjoner av Shockley og Turner (2014) og Rummyantsev og Netessine (2007a) i lignende studier.

$$ROA = \frac{EBITDA}{\text{Totale eiendeler}} \quad ROS = \frac{EBITDA}{\text{Salgsinntekter}}$$

Sentralt i disse to begrepene er EBITDA, som står for driftsresultat før renter, skatt, avskrivninger og nedskrivninger (Koller, et al., 2010):

$$EBITDA = EBIT + \text{avskrivninger og nedskrivninger}$$

EBIT er det samme som driftsresultat (salgsinntekter minus varekostnader og salgs- og administrasjonskostnader). Man legger til avskrivninger og nedskrivninger til EBIT for å finne EBITDA. Grunnen til dette er at man ønsker å fjerne kostnader som ikke fører til kontantstrømmer. Man kan således si at EBITDA er et mål på operasjonell kontantstrøm før fradrag for skatt som ignorerer bevegelser i driftskapitalen (Neale & McElroy, 2004)

For å kunne sammenligne prestasjonen mellom virksomheter, må EBITDA skaleres. For å måle effektivitet i forhold til totale eiendeler, burde man bruke verdier av driftsrelaterte eiendeler og EBITDA fra samme periode for å skalere. Siden dagsverdien (current value) av driftsrelaterte aktiva ikke er oppgitt i regnskapene, må man heller bruke gjennomsnittlige totale eiendeler. Disse finner man ved å ta gjennomsnittet av totale eiendeler i de to siste årsregnskapene. Man ender da opp med *ROA* (Barber & Lyon, 1996). *ROA* er brukt som mål på finansielle prestasjoner i tidligere studier av samme fenomen (Rumyantsev & Netessine, 2007a; Rumyantsev & Netessine, 2007b; Cannon, 2008; Shockley & Turner, 2014).

ROA som prestasjonsmål har noen svakheter. For det første er totale eiendeler basert på historisk kostnad, mens EBITDA er virkelig verdi. I tillegg får man ved bruk av totale eiendeler med både driftsaktiva og ikke-driftsaktiva. Følgelig vil man risikere at totale eiendeler undervurderer den virkelige effektivitet relatert til driftsaktiva. Hvis man derimot bruker salgsinntekter til å skalere EBITDA, vil man unngå disse problemene. Dette prestasjonsmålet kalles for *ROS*. Dette begrepet har blitt brukt som mål på finansielle prestasjoner i flere studier av samme art (Claycomb, et al., 1999; Rumyantsev & Netessine, 2007a; Shah & Shin, 2007; Capkun, et al., 2009; Shockley & Turner, 2014). En av fordelene med å bruke *ROS*, er at man bruker tall fra inntektsregnskapet i både teller og nevner. *ROS* vil ikke bli direkte påvirket av en endring i balanseverdier, i motsetning til *ROA*. En av svakhetene med å bruke *ROS* kan være at den ikke direkte måler effektivitet av eiendelene (Barber & Lyon, 1996). På denne måten utfyller *ROA* og *ROS* hverandre.

3.8 Sammenhengen mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner

For mange handelsbedrifter, analytikere og forskere har sammenhengen mellom varelagerstrategier og finansielle prestasjoner vært et viktig spørsmål (Shockley & Turner, 2014). Denne sammenhengen har over de siste årene vært grunnlag for flere studier. Relevant forskning er hovedsakelig utført i USA og innenfor detaljhandelen. Det er ikke avdekket noen

relevant forskning rundt disse sammenhengene i Norge. I det videre kommer vi inn på den forskningen som anses relevant i relasjon til problemstillingen.

Av de første som ser på forholdet mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner, er Claycomb et al. (1999). De tar i sin modell for seg sammenhengen mellom JIT, varelager og ledertider samt finansielle prestasjoner. Deres forskning konkluderer med en negativ sammenheng mellom JIT og lagringstid og en positiv sammenheng mellom JIT og tre forskjellige finansielle prestasjonsindikatorer. Forskningen er basert på en spørreundersøkelse foretatt på 200 amerikanske virksomheter.

En annen artikkel relatert til JIT ble publisert i 2003, og undersøkte sammenhengen mellom graden av implementert JIT og finansielle prestasjoner. For å kunne finne sammenhengene ble det foretatt en spørreundersøkelse blant 253 amerikanske bedrifter. Fullerton et al. (2003) påviser at virksomheter som implementerer en høyere grad av JIT-orienterte produksjonsprosesser har bedre finansielle resultater enn sine konkurrenter som ikke har innført JIT. De finner videre at virksomheter med investeringer i JIT over lengre tid gir sterkere finansielle prestasjoner.

Gaur, et al. (2005) analyserte ved hjelp av økonometrisk metode årlige og kvartalsvise finansielle data i perioden 1985–2000 på 311 virksomheter og med 3407 observasjoner innenfor amerikansk varehandel. Deres funn viser at omløpshastighet varierer vesentlig mellom kjeder og butikker og for butikker over år. De påviser redusert omløpshastighet i perioden 1987–2000.

Rumyantsev og Netessine (2007a) gir gjennom en økonometrisk paneldatanalyse på produksjonsbedrifter i ni OECD-land indikasjon for sammenhengen mellom en virksomhets varelagernivå og finansiell prestasjon. Deres undersøkelse er gjort mot tre varelagertyper: råvarer, varer i arbeid og ferdigvarer. Funnene viser sterkest korrelasjon mot råvarer, og viser reliable verdier på tvers av landegrenser. Deres data tar utgangspunkt i årlige finansielle data med 29 642 observasjoner i perioden 1994–2004.

Capkun, et al. (2009) benytter årlige finansielle data for perioden 1980–2005 med til sammen 52 254 observasjoner for amerikanske produksjonsbedrifter. Analysen finner en positiv assosiasjon mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner som er statistisk signifikante. Videre finner de at virksomheter som reduserer varelagernivået relativt til salg

styrker sine finansielle prestasjoner på bruttofortjeneste og driftsresultat. Undersøkelsen påviser kausal sammenheng mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner.

Gaur og Kesavan (2009) finner i sin undersøkelse en positiv korrelasjon mellom varelagerets omløpshastighet og virksomhetsstørrelse, men avtakende vekst i forhold til størrelse. Deres funn viser at 1 % økning i virksomhetsstørrelse gir 0,035 % økning i omløpshastighet. Videre avdekker de at omløpshastighet er positivt korrelert med salgsratio. Paneldatagrunnlaget består av årlige finansielle data på 353 virksomheter med 4246 observasjoner på amerikanske handelsvirksomheter.

Shockley og Turner (2014) beskriver i sin artikkel en analyse basert på en økonometrisk paneldataundersøkelse på amerikanske handelsbedrifter ved hjelp av årlige finansielle data hentet fra Compustat for perioden 1995–2011. Undersøkelsen ble gjennomført på 335 virksomheter med til sammen 3252 observasjoner. Varelagereffektivitet ble målt til å forklare finansielle prestasjoner ved hjelp av invers omløpshastighet. Deres funn er at varelager-effektivitet er positivt assosiert med finansielle prestasjoner. De fant videre statistisk signifikant positiv assosiasjon mellom lagereffektivitet (bruttofortjeneste relativt til varelager-verdi) og finansielle prestasjoner. De avdekket bare delvis sammenheng mellom finansielle prestasjoner og evne til å respondere på endringer på varelagernivå ved endringer i salget.

For studier som er gjennomført i produksjonsvirksomheter som grupperer sitt varelager i råvarer, varer i arbeid og ferdigvarer, er det påvist en positiv sammenheng mellom samlet varelagernivå og finansielle prestasjoner. Funnene på sammenheng gjelder på så vel bruttofortjeneste som driftsresultat. Disse sammenhengene er sterkest for råvarer og finansielle prestasjoner (Rumyantsev & Netessine, 2007a; Capkun, et al., 2009). Rumyantsev og Netessine (2007a) fant i sin undersøkelse konsistente sammenhenger også på tvers av landegrensene.

I en undersøkelse blant amerikanske produksjonsbedrifter i perioden 1981–2000 ble det funnet en økning i rulleringen av varebeholdningen fra 96 til 81 dager (median) og årlig gjennomsnittlig reduksjon i varebeholdning på 2 %. Hovedsakelig ble dette oppnådd gjennom en reduksjon i tilvirkningstiden og uten reduksjon i beholdningen av ferdigvarer. Imidlertid fant den samme undersøkelsen at virksomheter med unormalt høyt varelager også hadde unormalt lav langsiktig avkastning. På den annen side avdekket analysen at virksomheter med lavest varelager bare hadde normal langsiktig avkastning. Det ble videre konkludert med at

virksomheter med varebeholdning litt under gjennomsnittet hadde god langsiktig avkastning (Chen, et al., 2005).

For detaljhandelsbedrifter viser undersøkelser at det er store variasjoner i omløpshastighet mellom butikker innen en kjede, mellom kjeder innenfor samme bransje og mellom bransjer (Gaur, et al., 2005). Gaur et al. (2005) finner at det i perioden 1987–2000 var en reduksjon i omløpshastighet for amerikanske detaljhandelsbedrifter. Årsaken til denne reduksjonen i omløpshastighet kan være relatert til flere forhold. Strategiske vurderinger, slik som å kunne tilby kundene et bredere vareutvalg, vil underbygge et slikt funn. Dette vil da være en avveining mellom konkurransekraft opp mot en økning i priser og dermed økt bruttofortjeneste og kostnader ved varelagerhold. Dette kan ses på som om at virksomheten kompenserer kostnadene med et større varelager ved å ta ut en høyere pris i markedet. Dette vil gi en høyere fortjenestemargin for derigjennom å kunne dekke økte kostnader ved lagerhold. Dette vil da gi en reduksjon i omløpshastigheten og dermed svekkelse av varelager-effektiviteten (Gaur, et al., 2005).

På tvers av bransjer finner forskning at virksomheter med en mer optimal lagerbeholdning relativt til omsetning har sterkere finansielle prestasjoner enn sine konkurrenter i samme bransje (Shockley & Turner, 2014). Shockley og Turner (2014) finner også at bedrifter som har høyere bruttofortjeneste relativt til nivå på varebeholdning også skaper fremragende driftsresultater.

I oppbyggingen av et velfungerende lagerstyringssystem må en rekke usikkerhetslementer ivaretas. For det første må man anta at det for de fleste byggevarebutikker foreligger usikkerhet rundt etterspørselen. Dette kan være endringer i salg grunnet sesongvariasjoner. For eksempel vil været kunne påvirke etterspørselen ved at vinteren kommer tidligere eller sommeren seinere enn normalt, og derigjennom i noen grad påvirke total etterspørsel for regnskapsåret. Nasjonale og regionale effekter i aktivitetsnivå som en konsekvens av liten eller stor aktivitet i offentlig sektor eller privat næringsliv vil også påvirke etterspørselen. For eksempel kan bygging av nytt sykehus kunne medføre økt etterspørsel i det regionale markedet. Hendelser som finanskrisen i 2008/2009 vil i betydelig grad påvirke etterspørselen, og kan medføre at et varelagnivå som i 2008 var riktig dimensjonert, i løpet av noen måneder i 2009 fremstår som for stort i lys av en lavere etterspørsel. Man antar at virksomheter i større eller mindre grad har modeller og informasjon for å estimere etterspørsel og dermed salg for den nære fremtid. I den grad det forventes en lavere etterspørsel, bør det av

kostnadmessige årsaker søkes å redusere varelagerverdi, og tilsvarende øke denne i perioder med forventning om økning i salget. Virksomhetens evne til å tilpasse seg endret etterspørsel er derfor viktig for å kunne holde lave kostnader ved lagerhold. I funn gjort av Shockley og Turner (2014) indikerer deres data at virksomheter som ikke er i stand til å forutse endringer i salg og derfor ikke i tilstrekkelig grad justerer varelagernivået, har svakere prestasjoner enn sine konkurrenter i bransjen. Funn gjort av Rummyantsev og Netessine (2007b) konkluderer med at tiden det tar å korrigere varebeholdningen i forhold til salg er avgjørende for å skape fremragende fortjeneste.

Med bakgrunn i forskningen vil man i denne oppgaven forsøke å påvise om det for utvalgte norske byggevarebutikker eksisterer en tilsvarende sammenheng mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner.

4 Metode

I dette kapitlet beskrives studiens metodiske tilnærming. Vi ser nærmere på valg av metode, gir en beskrivelse av data og gjennomgår det økonometriske og statistiske rammeverket. Konkret er dette minste kvadraters metode, fast effekt- (fixed effects) og tilfeldig effektmodellene (random effects). Videre vil vi gjennomgå noen sentrale statistiske begreper.

4.1 Metodevalg

I denne oppgaven er det valgt en økonometrisk tilnærming. Dette er gjort i tråd med anbefalinger og metoder for tilsvarende analyser av samme fenomen. Selv om omfanget av tilsvarende analyser er begrenset, er det utarbeidet noen tilnæringsmåter for slike analyser (Rumyantsev & Netessine, 2007a; Gaur & Kesavan, 2009; Shockley & Turner, 2014). Konkret vil våre analyser være basert på fast effekt- og tilfeldig effekt-modeller. Disse vil bli beskrevet nærmere i dette kapitlet, sammen med en del sentrale statistiske begreper som er viktige for å forstå forutsetningene for de forskjellige metodene og tolkning av resultatene.

4.2 Datagrunnlag

4.2.1 Beskrivelse av data

I denne analysen vil det bli brukt offentlige årsregnskapsdata for virksomhetene innenfor de tre kjedene. Det benyttes kun virksomheter som er registrert som aksjeselskap. Dette gjøres fordi det ikke er offentlig tilgang til årsregnskap for andre foretaksformer, slik som enkeltpersonsforetak mfl. Årsregnskapene er hentet fra nettstedet forvalt.no. Dette er en tjeneste som får sine data fra Brønnøysundregistrene, hvor alle aksjeselskap må sende inn sine årsregnskap. Det er selskapene selv som melder inn årsregnskapsopplysningene til registeret. Alle selskapene i vårt utvalg er av en slik størrelse at de må ha godkjenning av revisor. Dette kravet er i dag ved omsetning på mer enn 5 millioner kroner. Siden disse dataene er basert på opplysninger fra Brønnøysundregistrene som alle er revisorbekreftede, antas det at kvaliteten på dataene jevnt over er gode. Det er verdt å nevne at dette datagrunnlaget starter med 2448 observasjoner som årsregnskap. Det vil følgelig være veldig ressurskrevende å gjennomgå hver av disse, noe som er anbefalt av Kristoffersen (2012) ved regnskapsanalyse. Det vil i det videre forutsettes at regnskapene er utarbeidet etter lover og regnskapsstandarder, og ikke er manipulerte.

Disse dataene er hovedsakelig kvantitative sekundærdata. Sekundærdata er enklere og billigere å få tilgang til enn primærdata. Det åpner også muligheten for tilgang til et større datasett til samme eller lavere kostnad. Ulempen med sekundærdata er at man ikke har noen kontroll over datakvaliteten (Saunders, et al., 2009). Det er i tillegg til årsregnskap hentet inn næringskode, organisasjonsnummer og postnummer via den samme tjenesten. Dette er også å anse for å være sekundærdata. I tillegg er det innhentet informasjon om kjedetilhørighet og antall butikkutsalg per virksomhet. Dette vurderes å være primærdata.

4.2.2 Innhenting av data

Før innhenting av dataene ble det utarbeidet en oversikt over de ulike virksomhetene som tilhørte kjedene og antall utsalg per virksomhet. Dette ble gjort basert på offentlig informasjon og kjedenes hjemmesider. Kjedene bidro deretter med lister over tilsluttede virksomheter og antall butikkutsalg per virksomhet per 31.12.2013. Gjennom dialog med kjedene ga disse avklaringer på butikker som var i en flytte-, endrings- og konkurssituasjon på registreringstidspunktet. På denne måten er dataene godt kvalitetssikret med kjedetilhørighet og antall butikkutsalg per 31.12.2013.

Neste trinn i prosessen var å laste ned regnskapsdata for hver virksomhet individuelt fra forvalt.no. Årsregnskapene ble lastet ned i Excel-format, tilført tilleggsopplysninger på organisasjonsnummer, postnummer, antall butikkutsalg og hvilken kjede virksomheten tilhørte. Gjennom egenutviklede makroer i Excel og skript i Stata ble dataene sammenstilt til en komplett datafil.

En del av virksomhetene er oppført med flere næringskoder. Kun ett av disse er lagt til grunn i dette datasettet. Videre er det lagt til grunn postnummer på forretningsadressen til virksomheten.

4.2.3 Sletting av observasjoner

Det har i arbeidet med å forberede datasettet for analyse vært behov for å gjøre en del rydding og rensing av dataene. Først og fremst ble alle observasjoner med nullverdier på salgsinntekt, varekostnad og varelager slettet fra datagrunnlaget. Disse nullobservasjonene antas å skyldes feil med regnskapene som er rapportert, at virksomheten har hatt opphold i aktiviteten, vært under oppstartsfase eller prosess rundt avvikling eller konkurs. Neste steg var å slette alle observasjoner som hadde mindre enn 10 millioner kroner (gjennomsnittlig) i omsetning samt verdi på varelager lavere enn 2,5 millioner (gjennomsnittlig). Årsaken til dette ligger i

behovet for et minimum av aktivitet for å bli vurdert som en reell byggevarehandel, og således sammenlignbar med majoriteten av virksomhetene i utvalget. Det er i tillegg bare inkludert virksomheter som er registrert i Enhetsregisteret med følgende næringskoder:

- 46.732 Engroshandel med trelast
- 46.733 Engroshandel med fargevarer
- 46.739 Engroshandel med byggevarer ikke nevnt annet sted
- 47.521 Butikkhandel med bredt utvalg av jernvarer, fargevarer og andre byggevarer
- 47.524 Butikkhandel med trelast
- 47.529 Butikkhandel med byggevarer ikke nevnt annet sted

Det er foretatt seleksjon på de næringskoder som anses vanlige og mest benyttet for byggevarevirksomheter. Det er verdt å nevne at Byggtorget i større grad enn de to øvrige kjedene ble rammet av ekskludering med bakgrunn i næringskode. Til slutt er alle virksomheter med mindre enn fem registrerte regnskapsår slettet. Dette er i tråd med hva som er etablert praksis i lignende studier (Shockley & Turner, 2014). Etter sletting av observasjoner består datasettet av 91 virksomheter med til sammen 1105 observasjoner.

4.2.4 Paneldata

Denne analysen vil ta utgangspunkt i paneldata. Paneldata består av tverrsnittsdata som er observert over tid. Tverrsnittsdata er data for flere enheter på et gitt tidspunkt (Carter Hill, et al., 2012). Paneldata kommer i flere varianter som alle har ulike muligheter og begrensninger. Kennedy (2003, sitert i Carter Hill et al., 2012) deler de forskjellige typene av paneldata inn i tre grupper etter størrelsen på individene relativt til tidsdimensjonen:

- «Lang og smal». Her er tidsdimensjonen lang mens tverrsnittsenhetene er få.
- «Kort og vid». Beskriver at det er mange observasjoner over korte tidsrom.
- «Lang og vid». Indikerer at dataene inneholder mange observasjoner over lange tidsrom.

Når det foreligger et panel hvor antall tidsserieobservasjoner er forskjellig for individene, benevnes dette for et ubalansert panel. Hvis alle individer har like mange tidsserieobservasjoner, benevnes dette som balansert.

Disse dataene kan sies å være «kort og vid» siden de består av 91 individer med forskjellig tidsdimensjon fra 5–14 år. Antall individer er stort relativt til tidsdimensjonen. «Kort og vid»-paneldata er ofte bra med hensyn til heterogenitet på grunn av den relative spredningen i dataene (Carter Hill, et al., 2012). Videre er datasettet ubalansert fordi antall tidsobservasjoner er forskjellig for individene.

4.2.5 Bruk av regnskapsdata i analyseformål

Denne oppgaven er avgrenset til å gjelde analyse av aksjeselskaper. Aksjeselskaper må etter regnskapsloven § 3-1 jf. § 1-2 utarbeide årsregnskap og årsberetning for hvert regnskapsår. Årsregnskapet består av resultatregnskapet og balanse. Det vil i en slik type regnskapsanalyse være disse man bruker. En regnskapsanalyse er en systematisk bearbeidelse av regnskapsdata, hvor formålet er å si noe om bedriftens økonomiske utvikling og stilling. Lånekreditorer, ledelsen og aksjeeiere har behov for å foreta denne type analyser. Regnskapsanalyse er mer enn bare en teknikk – den har som formål å gi et helhetsbilde av den økonomiske situasjonen i bedriften (Kristoffersen, 2012).

Ved en regnskapsanalyse er det vanlig å skille mellom interne og eksterne analyser. Ved en intern analyse har den som analyserer ubegrenset tilgang til informasjon. Denne type analyse utføres normalt sett av ansatte i bedriften. I en ekstern analyse er det derimot vanligvis noen utenfor bedriften som utfører analysen. Følgelig vil man ikke ha tilgang til like mye informasjon som ved en intern analyse. En ekstern analyse bygger i hovedsak på offentlig tilgjengelig regnskapsinformasjon. I en intern og ekstern analyse vil analysearbeidet i grove trekk gjennomføres på samme måte, men kvaliteten og kvantiteten vil normalt være bedre i en intern analyse (Kristoffersen, 2012). Denne undersøkelsen benytter ekstern analyse og bygger på årsregnskapet som er innmeldt til Brønnøysundregistrene.

I en nøkkeltallsanalyse beregner man forholdet mellom ulike poster i regnskapet. Det finnes mange ulike typer nøkkeltall som brukes i en slik analyse. En grunnleggende regnskapsanalyse omfatter en vurdering av fire forhold: lønnsomhet, finansiering, soliditet og likviditet (Kristoffersen, 2012). I denne analysen vil det bare ses på lønnsomhet ved bruk av ROA og ROS som tidligere beskrevet, siden det er sentralt for å løse problemstillingen.

Utarbeidelsen av et regnskap bygger på noen grunnleggende forutsetninger og prinsipper som er regulert i lov om årsregnskap, god regnskapsskikk og norske regnskapsstandarder. Det finnes i tillegg områder som ikke er regulert av lov eller regnskapsstandarder. Følgelig vil det

være noen områder som utformes gjennom praksis. I praksis vil ikke alle foretak følge regnskapslovgivningen eller regnskapsstandardene fullt ut. Enkelte vil i tillegg ønske å påvirke regnskapstallene i positiv eller negativ retning, såkalt kreativ regnskapsrapportering. Det vil derfor være viktig med en kritisk gjennomgang av regnskapsdataene (Kristoffersen, 2012).

I denne analysen er balanseposten varelager og resultatposten varekostnad sentral. Disse postene skal vurderes etter laveste verdi-prinsipp, som er det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi i henhold til regnskapsloven § 5-2. Anskaffelseskost skal vurderes individuelt for hver vare. Man skal da bruke prinsippet «først inn, først ut». Hvis det ikke er praktisk å tilordne anskaffelseskosten for hver vare, kan det benyttes gjennomsnittlig anskaffelseskost. Hvis anskaffelseskosten vurderes til virkelig verdi, gir det rom for skjønnsmessige vurderinger. Hvis disse ikke er korrekte, vil regnskapet inneholde feil. Det vil derfor kunne være forskjell i hvordan de ulike selskapene vurderer varelageret og varekostnadene, noe som kan gi forskjeller i denne analysen.

God regnskapsskikk (GRS) har en annen tilnærming til regnskapet enn internasjonale (IFRS) og amerikanske (US GAAP) standarder. GRS har fokus på resultatregnskapet med en overordnet målsetting om å måle resultatet i perioden. IFRS og GAAP har motsatt målsetting. Her tar man utgangspunkt i definisjonen av eiendeler og forpliktelser, og er følgelig mer balanseorientert. IFRS og GAAP bygger i stor grad på en vurdering av virkelig verdi for balanseposter, mens GRS bygger på en transaksjonsbasert historisk kostmodell (Fardal, 2007). Denne undersøkelse legger til grunn at virksomhetene benytter GRS. Det er følgelig grunn til å være forsiktig med å sammenligne resultater fra undersøkelser på norske og internasjonale forhold.

4.3 Økonometrisk metode

For å løse forskningsspørsmålene i denne undersøkelsen, er det valgt å bruke en økonometrisk tilnærming i kombinasjon med statistisk metode. I det videre vil kapitlet omhandle minste kvadraters metode, fast effekt- og tilfeldig effekt-modeller, samt noen statistiske begreper. Teori i kapittel 4.3.1 til 4.3.3 er basert på Wooldridge (2013), med mindre annet er anvist.

4.3.1 Minste kvadraters metode

Det tas utgangspunkt i en enkel regresjonsmodell, hvor y er en avhengig variabel som varierer systematisk med den uavhengige variabelen x og det tilfeldige feilleddet u , for hvert individ i . Det betyr at u inneholder alle forhold som påvirker y foruten x .

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i \quad (4.1)$$

Minste kvadraters metode (OLS) går ut på at summen av de kvadrerte feilleddene, det vil si avstanden fra hver observasjon til den tilpassede linja, skal være så liten som mulig.

Ved minste kvadraters metode kan den tilpassede linja skrives slik:

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i \quad (4.2)$$

Den vertikale distansen fra hvert punkt til den tilpassede linja er de minste kvadraters restledd:

$$\hat{u}_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i \quad (4.3)$$

De minste kvadraters estimater β_0 og β_1 har de egenskapene at alle andre estimater vil ha en større sum av de kvadrerte feilleddene. Minste kvadrerte estimat for de ukjente β_0 og β_1 finnes ved å minimere summen av kvadratfunksjonen:

$$\sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2 \quad (4.4)$$

For at minste kvadraters metode skal være en forventningsrett estimator, gjelder seks forutsetninger:

Forutsetning 1.

Det estimeres en lineær sammenheng. Modellen må følgelig være lineær i parameterne. Verdien av y for hver verdi av x er som i formel (4.1).

Forutsetning 2.

Forventningsverdien til feilleddet er null.

Forutsetning 3.

Feilleddet u og den avhengige variabelen y har den samme variansen.

Forutsetning 4.

Kovariansen mellom alle par av de tilfeldige feilleddene e_i og e_j tilhørende to forskjellige observasjoner er null. Et feilledd for en observasjon har ikke påvirkning på størrelsen på feilleddet til en annen observasjon.

Forutsetning 5.

Variabelen x er ikke tilfeldig og må ha minst to forskjellige verdier. De er ikke en eksakt lineær funksjon av de andre forklarende variablene.

Under forutsetning 1–5 gjelder Gauss-Markov-teoremet. Dette sier at de estimerte β_0 og β_1 har den minste variansen av alle lineære forventningsrette estimater.

Forutsetning 6.

Feilleddene er normalfordelt ved deres gjennomsnitt hvis verdiene av y er normalfordelt. Denne forutsetningen må ikke være oppfylt for validering av minste kvadraters metode.

Analyse av paneldata kan gjøres ved hjelp av en rekke metoder og modeller. I neste delkapittel vil det bli presentert to anvendelige og mye brukte modeller: fast effekt og tilfeldig effekt.

4.3.2 Fast effekt-modell

For analysen vil en blant annet benytte en fast effekt-modell (FE). FE-modellen er spesielt godt egnet for analyse av paneldata. Modellen tar utgangspunkt i lineær regresjon, og baseres på at koeffisientene er forskjellige for hvert individ eller gruppe.

Det foreligger flere metoder for å estimere fast effekt. En slik metode er minste kvadrats metode med dummyvariabel (dikotom variabel) estimator. Det legges i denne analysen til grunn en annen metode som betegnes som fast effekt estimator-metoden. Begge metodene gir tilsvarende og identiske koeffisienter.

FE-modell tar utgangspunkt i at a er forskjellig for hvert individ i , mens koeffisientene for henholdsvis β_1 og β_2 er konstant og felles for alle individene. Modellen innebærer at alle forskjeller mellom individene, slik som for eksempel forskjeller i adferd, tas opp i skjæringspunktet (a_i). Disse forskjellene omtales ofte som individuell heterogenitet. En modell med slike kjennetegn benevnes som en fast effekt-modell.

En nærmere beskrivelse av modellen er vist:

$$y_{it} = a_i + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + u_{it}, \quad t = 1, 2, 3 \dots T \quad (4.5)$$

Det beregnes videre et gjennomsnitt av dataene over tid ved å summere begge sider av ligningen og deretter dividere på T .

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} = a_i + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + u_{it}) \quad (4.6)$$

Siden parameterne ikke endrer seg over tid, forenkles dette til:

$$\begin{aligned} \bar{y}_i &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T y_{it} = a_i + \beta_2 \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{2it} + \beta_3 \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_{3it} + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T u_{it} \\ &= a_i + \beta_1 \bar{x}_{1it} + \beta_2 \bar{x}_{2it} + \bar{u}_i \end{aligned} \quad (4.7)$$

Notasjonen \bar{y}_i indikerer at verdiene for y_{it} er gjennomsnittlige verdier over tid for individ i .

Man trekker deretter (4.7) fra (4.6), komponent for komponent, og får:

$$\begin{aligned} y_{it} &= a_{1i} + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + u_{it} \\ -(\bar{y}_i &= a_{1i} + \beta_1 \bar{x}_{1i} + \beta_2 \bar{x}_{2i} + \bar{u}_i) \end{aligned} \quad (4.8)$$

$$y_{it} - \bar{y}_i = \beta_1 (x_{1it} - \bar{x}_{1i}) + \beta_2 (x_{2it} - \bar{x}_{2i}) + (u_{it} - \bar{u}_i)$$

I siste linje (4.8) har skjæringsverdien (a_i) falt ut. Disse dataene er å forstå som å være i formatet avvik fra individuelle gjennomsnitt. Når denne endringen er gjennomført for alle individene, vil det gi en transformert modell:

$$\tilde{y}_{it} = \beta_1 \tilde{x}_{1it} + \beta_2 \tilde{x}_{2it} + \tilde{u}_{it} \quad (4.9)$$

Fordelen med denne transformasjonen er at modellen benytter minste kvadraters metode, som tidligere beskrevet.

Det å transformere datagrunnlaget til å omhandle avvik fra individuelt gjennomsnitt, gjør at modellen utelukkende for avhengig og forklarende variabel er beregnet med bakgrunn i individ over tid. Relatert til denne studien vil virksomhetene bli behandlet som individ, og man måler da forklarende variabel som for eksempel varelagereffektivitet relativt for denne virksomheten.

Det legges til grunn følgende forutsetninger for fast effekt-modellen:

Forutsetning FE.1.

For hver i er modellen:

$$y_{it} = a_i + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + u_{it}, t = 1, \dots, T$$

Her er $\beta_1 \dots \beta_k$ variablene som skal estimeres og a_i den uobserverte effekten.

Forutsetning FE.2.

Det er et tilfeldig utvalg fra tverrsnittet.

Forutsetning FE.3.

Hver forklarende variabel endres over tid (i alle fall for noen), og det foreligger ingen perfekt lineær sammenheng mellom noen av de forklarende variablene.

Forutsetning FE.4.

For hver t er forventet verdi for det idiosynkratiske feilleddet, gitt de forklarende variablene i alle tidsperioder og den uobserverte effekt, $E(u_{it}|X_i, a_i) = 0$.

Under disse fire første forutsetningene er fast effekt-estimatoren forventningsrett. Dette er basert på den strenge eksogene forventning i forutsetning 4. Under disse forutsetningene er fast effekt-estimatoren konsistent med en fast T når $N \rightarrow \infty$.

Forutsetning FE.5.

$$\text{Var}(u_{it}|X_i, a_i) = \text{Var}(u_{it}) = \sigma_u^2, \text{ for alle } t = 1, \dots, T.$$

Forutsetning FE.6.

For alle $t \neq s$ er de idiosynkratiske feilleddene ukorrelerert (betinget av alle forklarende variabler og a_i): $\text{Cov}(u_{it}, u_{is}|X_i, a_i) = 0$.

Under forutsetning 1 til forutsetning 6 er fast effekt-estimatoren på $\beta_1 \dots \beta_k$ den beste lineære forventningsrette estimator.

Forutsetning FE.7.

Betinget av X_i og a_i , er u_{it} uavhengig og normalfordelt $(0, \sigma_u^2)$.

4.3.3 Tilfeldig effekt-modell

I fast effekt-modellen i forrige avsnitt antar man at individuelle forskjeller blir beskrevet gjennom skjæringspunktene a_i . Koeffisienten a_i er da beregnet som en «fast» parameter på individnivå. Til forskjell fra dette beregnes det i tilfeldig effekt-modellen (RE) at a_i -koeffisienten er felles for alle individene. Tilfeldig effekt-modellen åpner for å se effekter mellom individer heller enn kun gjennom en fast effekt for det enkelte individ.

Det tas utgangspunkt i en modell som i (4.5), som omorganiseres og inkluderer et skjæringspunkt β_0 .

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} \dots \beta_k x_{kit} + a_i + u_{it} \quad (4.10)$$

Ved at det introduseres et skjæringspunkt β_0 , kan det gjøre forutsetning om at den uobserverte effekten a_i har gjennomsnitt lik null. Ved bruk av fast effekt-modellen forsøker man å fjerne a_i siden den har korrelasjon med en eller flere av de forklarende variablene. Om det da legges til grunn at a_i korrelerer med forklarende variabler og at denne deretter fjernes, vil modellen gi feilaktige estimater.

Ligning (4.10) blir til en tilfeldig effekt-modell dersom man forutsetter at den uobserverte effekten a_i ikke er korrelert med hver enkelt forklarende variabel:

$$\text{cov}(x_{jit}, a_i) = 0, t = 1, 2, 3 \dots T; j = 1, 2, 3 \dots k \quad (4.11)$$

Det sammensatte feilleddet defineres som $v_{it} = a_i + u_{it}$ og (4.10) kan skrives som

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} \dots \beta_k x_{kit} + v_{it} \quad (4.12)$$

under forutsetningene om tilfeldig effekt

$$\text{corr}(v_{it}, v_{is}) = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_u^2}, t \neq s \quad (4.13)$$

hvor $\sigma_a^2 = \text{Var}(a_i)$ og $\sigma_u^2 = \text{Var}(u_{it})$.

For å løse korrelasjonsproblemet bruker man en generalisert minste kvadrats estimator (GLS). Dette er den estimatoren som gir minst varians ved en tilfeldig effekt-modell. Denne estimatoren finnes i en tilfeldig effekt-modell ved å transformere modellen ved hjelp av minste kvadrats metode.

Det defineres

$$\theta = 1 - \left[\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2} \right]^{1/2} \quad (4.14)$$

som gir et tall mellom 0 og 1 for θ . Dette gir den transformerte ligningen

$$y_{it} - \theta \bar{y}_i = \beta_0(1 - \theta) + \beta_1(x_{1it} - \theta \bar{x}_{1i}) \\ + \dots + \beta_k(x_{kit} - \theta \bar{x}_{ki}) + (v_{it} - \theta \bar{v}_i) \quad (4.15)$$

hvor linjen over koeffisienten beskriver tidsgjennomsnitt.

Siden tilfeldig effekt-modellen er basert på to feilledd, kalles modellen ofte for feilkomponentmodell eller restleddkomponentmodell (Carter Hill, et al., 2012).

Det legges til grunn følgende forutsetninger for tilfeldig effekt-modellen:

Forutsetninger FE.1, 2, 4, 5 og 6 videreføres i sin helhet fra fast effekt-modellen. I tillegg legges til grunn følgende forutsetninger som erstatning for FE nr. 3.

Forutsetning RE.1.

Det foreligger ingen perfekt lineær sammenheng mellom noen av de forklarende variablene.

Kostnaden med å tillate tidskonstante koeffisienter er at det må tilføyes forutsetninger på hvordan den uobserverte effekten a_i er relatert til de forklarende variablene.

Forutsetning RE.2.

I tillegg til forutsetning for fast effekt nr. 4. Den forventede verdi av β_1 gitt alle forklarende variabler er konstant: $E(a_i|X_i) = \beta_0$.

Det påtvinges homoskedastisitet på a_i som følger:

Forutsetning RE.3.

I tillegg til forutsetning FE.5, variansen på a_i gitt at alle forklarende variabler er konstant: $Var(a_i|X_i) = \sigma_a^2$.

4.3.4 Fast effekt- versus tilfeldig effekt-modell

Tilfeldig effekt-modellen prefereres i mange henseender hvis valget står mellom denne og fast effekt-modellen. Om tilfeldige effekter er til stede i modellen, avdekkes dette gjennom at $\sigma_u^2 > 0$. I tillegg må forutsetningene for modellen være oppfylt. Modellen har sin styrke i at den produserer større presisjon, i tillegg til de tilfeller hvor man har behov for å analysere

effekt av for eksempel kjønn, bosted, avstand fra en by eller antall år med utdanning. Dette vil ikke være mulig i en fast effekt-modell hvor det da oppstår kollinearitet (Carter Hill, et al., 2012).

Fast effekt-modellen tillater at det er tilfeldig korrelasjon mellom a_i og x_{jit} , mens tilfeldig effekt-modellen ikke gjør det. Av denne grunn er fast effekt-modellen ofte foretrukket for estimering, alt annet likt (Wooldridge, 2013).

Siden minste kvadrats metode estimator er benyttet i fast effekt-modellen når $N \rightarrow \infty$, blir koeffisientene konsistente. Av denne grunn er det alltid trygt å benytte fast effekt-modellen for å estimere paneldata-modeller (Carter Hill, et al., 2012).

4.3.5 Andre statistiske begreper

Heteroskedastisitet

Hvis variansen til feilleddet og y er et konstant tall som er likt for alle observasjoner, kan man si at de er homoskedastiske. Når variansen derimot ikke er den samme for alle observasjoner, kalles dette for heteroskedastisitet. Dette er et brudd på OLS-forutsetning nr. 3.

Heteroskedastisitet er et vanlig problem i tverrsnitts- og tidsseriedata (Carter Hill, et al., 2012).

Hvis det foreligger heteroskedastisitet, kan det medføre to konsekvenser. For det første kan det være at OLS ikke lenger er den beste lineære forventingsrettede estimator. Videre kan det medføre at feilleddets standardavvik som er beregnet ved OLS ikke er korrekt. Dette kan videre medføre at konfidensintervall og hypotesetester som bruker feilleddets standardavvik kan være misledende (Carter Hill, et al., 2012).

Seriekorrelasjon

Når man jobber med tidsseriedata, er det sannsynlig at observasjonene er avhengige av hverandre. Dette kan kalles for seriekorrelasjon eller autokorrelasjon, som er begreper som brukes om hverandre. Seriekorrelasjon er et brudd på OLS-forutsetning nr. 4. Både variabler og feilleddet kan være seriekorrelerte. Seriekorrelasjon i feilleddet kan stamme fra utelatte variabler eller fra at den avhengige variabelen y er seriekorrelert, der denne korrelasjonen ikke er forklart av de uavhengige variablene x og deres laggede verdier (Carter Hill, et al., 2012).

Hvis en modell har seriekorrelasjon, kan man fortsatt bruke OLS, men man vil ha samme problem som ved heteroskedastisitet. Hvis man kan gjøre en forutsetning om at feilleddene følger en autoregressiv modell av første orden, kan man bruke en bedre estimeringsmetode. En slik modell kalles for en AR(1)-modell. Den kan kalles for en autoregressiv modell siden den kan betraktes som en regresjonsmodell hvor feilleddet er avhengig av sin laggede verdi, inkludert autokorrelasjon. Variabelen er i en slik modell derfor lagget med en periode på egen verdi (Carter Hill, et al., 2012).

Kollinearitet

Kollinearitet er når variabler beveger seg sammen på en systematisk måte. Kollinearitet oppstår når data ikke endrer seg nevneverdig i forklarende variabler. Dette ved at det vil være vanskelig å beregne effekten av en endring i en variabel når denne ikke endrer seg (Carter Hill, et al., 2012).

Multikollinearitet refererer til korrelasjon mellom de uavhengige variablene i en fler-regresjonsmodell. Fenomenet er ofte avdekket gjennom en høy korrelasjon mellom variabler, uten at høy er definert nærmere eller entydig (Wooldridge, 2013).

Endogenitet

Endogenitet i en variabel forteller at det er korrelasjon mellom en variabel og feilleddet. Dette kan skape problemer i bruk av minste kvadrats metode og kan stamme fra forskjellige forhold, slik som utelatte variabler, simultanitet og målefeil (Carter Hill, et al., 2012).

Simultanitet oppstår ved for eksempel tilbuds- og etterspørselsfunksjoner, der pris og mengde begge er endogene variabler og beregnes gjennom to simultane funksjoner. Disse variablene, som begge påvirker hverandre, kan således gi korrelasjon mellom de forklarende variablene og feilleddet.

I den grad modellspesifikasjonen ikke er riktig eller svak, vil utelatte forklarende variabler kunne medføre at det oppstår korrelasjon mellom en definert forklarende variabel og feilleddet. Som et eksempel kan man benytte forholdet mellom inntekt og utdanning. Om da intelligens utelates fra modellen, vil effekten fra intelligens på inntekt kunne tillegges utdanning og således skape et feilaktig estimat for koeffisienten (Carter Hill, et al., 2012).

Ved målefeil i den forklarende variabel, vil dette i de fleste tilfeller medføre at feilen blir overført til feilledet, og følgelig oppstår det korrelasjon mellom forklarende variabel og feilledet.

5 Hypoteser, variabler og modelldesign

Dette kapitlet vil se nærmere på forskningsspørsmålene og tilhørende hypoteser. Videre defineres avhengige og forklarende variabler som til slutt settes sammen til flere modeller. Disse benyttes for å påvise eventuelle sammenhenger mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner, samt variabler som påvirker varelagereffektiviteten. Det defineres også noen tilleggsvariabler med relevans innenfor byggevarebransjen og datagrunnlaget.

5.1 Hypoteser

I driftsledelsesteori har det over mange år vært et sterkt fokus på optimering av logistikk og å «lean» driftsorganisasjonen med tilhørende prosesser. Slike forbedringstiltak er i ulik grad sentrale i det daglige arbeidet i bedriftene, avhengig av kompetanse, størrelse, ressurser og konkurransesituasjon. Det antas i det videre at disse bedriftene dermed i ulik grad er i stand til å forbedre virksomhetens varelagereffektivitet. I delkapitlet vil vi se nærmere på effektene av varelagereffektivitet i relasjon til finansielle prestasjoner, skala- og stordriftsfordeler samt antall butikkutsalg i bedriften, geografisk lokalisering og kjedetilørighet.

5.1.1 Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner

Det er i tidligere forskning påvist sammenheng mellom finansielle prestasjoner og varelagereffektivitet (Shockley & Turner, 2014; Claycomb et al., 1999). En undersøkelse har avdekket at det for de fleste bransjer er en positiv sammenheng mellom et «leanet» varelager og finansielle prestasjoner (Eroglu & Hofer, 2011). Ut fra et logisk resonnement om at varelagernivå legger grunnlaget for salg, men som også har en kostnadsside, må det kunne antas at forskjellige prestasjoner må kunne måles gjennom bedre finansielle resultater.

Det fremsettes derfor følgende hypotese:

Hypotese 1: Høyere varelagereffektivitet (invers omløpshastighet) gir sterkere finansielle resultater.

Tilsvarende som for varelagereffektivitet gjennom invers omløpshastighet, antyder teorien innenfor driftsledelse at bruttofortjeneste relativt til varelagerverdi (*GMROI*) er et mål for bedre prestasjoner ved at disse virksomhetene i økt grad er i stand til å skape større verdier av sin lagerbeholdning enn sine bransjekolleger. Gaur et al. (2005) fant i sin undersøkelse negativ korrelasjon mellom bruttofortjeneste og omløpshastighet. De fant videre at forholdet

mellom bruttofortjeneste og omløpshastighet var ulik mellom forskjellige bransjer. Shockley og Turner (2014) avdekket i sin undersøkelse en positiv assosiasjon mellom lagereffektivitet (GMROII) og finansielle resultater.

Det fremsettes derfor følgende hypotese:

Hypotese 2: Høyere varelagereffektivitet (bruttofortjeneste relativt til varelagerverdi) gir sterkere finansielle prestasjoner.

Endringer i salg fra én periode til neste, og dermed evne til å tilpasse varelagernivået til et antatt behov i en fremtidig periode, byr for mange virksomheter på problemer. I en normal driftssituasjon er dette for de fleste håndterbart, men større bevegelser i positiv eller negativ retning kan være vanskelig å forutse og dermed justere varelagerbeholdningen mot. Det er påvist at effekten av svingninger i etterspørsel er svært ulik for forskjellige bransjer (Shockley & Turner, 2014). I deres undersøkelse er for eksempel bransjen hobby, leker og spill svært avhengig av å kunne respondere på endringer i etterspørselen. Har du ikke varene tilgjengelig, er salget tapt for alltid, og virksomheten vil komme i en situasjon med for mye varer på lager. Disse må selges til svært rabatterte priser med påfølgende svikt i bruttofortjenesten.

Det forutsettes derfor følgende:

Hypotese 3: Svak lagereffektivitet (for liten eller stor reaksjon på salgsendringer) gir svakere finansielle prestasjoner.

5.1.2 Stordriftsfordeler

Begrepet stordriftsfordeler benyttes ofte i relasjon til produksjonskostnader. I denne undersøkelsen er det av interesse å undersøke om det er noen stordriftsfordeler med hensyn til omløpshastighet. Gaur og Kesavan (2009) undersøkte denne sammenhengen og fant at det var stordriftsfordeler med hensyn til omløpshastighet, der størrelse var gitt ved fjorårets salgsinntekter med avtakende skalafordeler.

Det er flere grunner til at man antar at det er en positiv sammenheng mellom varelagerets omløpshastighet og virksomhetens størrelse. Tidligere forskning viser at en dobling av salg fører til mindre enn dobling av varelager på grunn av skalafordeler (Eroglu & Hofer, 2011). Det vil følgelig være rimelig å anta at det foreligger skalafordeler for omløpshastighet, siden salgsinntekter og varekostnad mer eller mindre vokser i samme tempo. Hvis da varelageret ikke øker like mye som varekostnaden, vil varelagerets omløpshastighet øke.

En antakelse om stordriftsfordeler vil kunne påvirkes av eventuelle stordriftsulemper, slik som at selskapene ikke har kapasitet til å takle å bli større, ved å kreve større lagre, flere ansatte og ikke minst en mer komplisert organisasjon.

Med bakgrunn i dette og i opplysningene om at det pågår oppbygging av sentrallagre i bransjen, legges det til grunn en antakelse om skalafordeler:

Hypotese 4: Det er en positiv sammenheng mellom varelagereffektivitet (omløpshastighet) og virksomhetens størrelse.

5.1.3 Geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg og dets påvirkning på varelagereffektivitet

Norge er et langstrakt land med høye kostnader, noe som gjør at transport står for en betydelig andel av innkjøpskostnaden. Det er ikke avdekket konkret forskning som indikerer spesifikke effekter av dette. Siden de fleste produsenter av varer til byggevarebransjen har sin produksjon i utlandet eller i Sør-Norge, vil dette for virksomheter lokalisert i Nord-Norge gi lengre transportavstander og dermed økte fraktkostnader med tilhørende lengre ledetider enn for virksomheter lokalisert i Sør-Norge. Økte ledetider vil som tidligere nevnt gi økt gjennomsnittlig varelager. For butikkene med beliggenhet i Nord-Norge kan man da anta at disse har en svakere varelagereffektivitet:

Hypotese 5: Bedrifter lokalisert i Nord-Norge har svakere varelagereffektivitet enn bedriftene lokalisert i Sør-Norge.

På samme måte som at man antar at det er individuelle selskapsvise forskjeller i varelagereffektivitet, må man kunne anta at det er forskjeller mellom kjedene siden avtaler på innkjøpsbetingelser, frakt, bakenforliggende logistikksystemer og sentrallagerløsninger vil påvirke kjedebutikkens varelagereffektivitet.

Med bakgrunn i ulik størrelse på de valgte kjedene som er med i analysen og forskjell i drifts- og markedskonsepter, må man kunne anta at det er forskjell i varelagereffektivitet mellom kjedene. Siden kjedene og deres butikker er solvente og i løpende konkurranse med hverandre, er disse trolig likevel ikke betydelige.

Det legges til grunn en antakelse om følgende:

Hypotese 6: Kjedetilørighet har i noen grad påvirkning på varelagereffektivitet.

Som synliggjort i innledningen, har flere aktører over en lengre periode arbeidet aktivt med oppbygging av kompetanse, systemer og sentrallager for å styrke logistikken og varelagerholdet. Videre er det i teorikapitlet vist til positive effekter av sentrallager gjennom at sikkerhetslageret reduseres (Eppen, 1979; Eppen & Schrage, 1981, sitert i Gaur & Kesavan, 2009). Det antas av denne grunn en positiv effekt på varelagereffektiviteten av flere butikkutsalgsalg:

Hypotese 7: Bedrifter med flere butikkutsalgsalg har sterkere varelagereffektivitet.

5.1.4 Varelagereffektivitetens utvikling over tid

Produktsortimentet for de fleste byggevarebutikker har over de siste tiårene økt. Dette vises spesielt for oss som byggevarekunder gjennom omfanget av produkter og tilhørende varianter som har kommet i butikkhyllene de siste årene. Om denne økningen i varesortiment bidrar til en svakere varelagereffektivitet i butikkene, eller om denne effekten kompenseres ved bedre logistikk, er usikkert. Det er imidlertid gjort funn som tyder på at varelagereffektiviteten over tid er svekket (Gaur, et al., 2005). Det antas derfor at det samme er tilfelle for den norske byggevarebransjen:

Hypotese 8: Omløpshastigheten i bransjen svekkes over tid.

I det videre vil vi klargjøre variabler og modeller for å finne svar på de fremsatte hypoteser.

5.2 Variabler for varelagereffektivitet

Analysen benytter fire kjente og alminnelige hovedbegreper for å identifisere varelagereffektivitet. Disse er de samme som benyttes av Shockley og Turner (2014) og Gaur et al. (2005).

XI er relativt varelagernivå:

$$XI_{it} = \frac{(VL_{it} + VL_{i,t-1})/2}{VK_{it}}$$

XI er varelagerverdi dividert på varekostnad (VK_{it}). Varelagerverdi er på sin side definert som gjennomsnittlig verdi av dette års varelagerverdi (VL_{it}) og varelagerverdi fra forrige regnskapsår ($VL_{i,t-1}$). XI er derfor å forstå som en identifikator for relativt varelagernivå, alternativt som den inverse av det mer kjente begrepet varelagerets omløpshastighet.

GMROI er profitt fra varelagerinvestering:

$$GMROI_{it} = \frac{GM_{it}}{(VL_{it} + VL_{i,t-1})/2}$$

GMROI er bruttofortjeneste (GM_{it}) dividert på gjennomsnittlig varelager. *GMROI* måler bidraget i bruttofortjeneste fra investering i varelager.

XC er reaksjonsevne for tilpasning av varelagernivå relativt til salg:

$$XC_{it} = \frac{VL_{it} - VL_{i,t-1}}{VL_{i,t-1}} - \frac{VK_{it} - VK_{i,t-1}}{VK_{i,t-1}}$$

XC indikerer virksomhetens evne til å justere varelagernivå i tråd med endringer i varekostnad, ergo etterspørsel eller salg.

For å kunne analysere *XC* etableres to nye variabler, henholdsvis $XC+$ og $XC-$:

$$XC+_{it} = XC_{it} \times 1_{(XC \geq 0)}$$

$$XC-_{it} = XC_{it} \times -1_{(XC \leq 0)}$$

XC har til hensikt å beskrive overkorreksjon $XC+$ i varelagerverdi ved en endring i salg.

Tilsvarende for $XC-$ vil variabelen beskrive en underkorreksjon i varelager ved endring i salg. En tilpasning av varelager tilsvarende endringen i salg vil med andre ord få en *XC*-verdi lik '0'. *XC*-verdiene er basert på årlige endringer i varelagerverdi relativt til salg.

IT er varelagerets omløpshastighet:

$$IT_{it} = \frac{VK_{it}}{\frac{VL_{it} - VL_{i,t-1}}{2}}$$

IT er varekostnad (VK_{it}) dividert på gjennomsnittlig varelager.

5.3 Variabler for finansielle prestasjoner

For analysen velger vi å se nærmere på to avhengige variabler for å måle finansielle prestasjoner. Disse er *ROA* og *ROS*, og er i denne undersøkelsen definert slik:

$$ROA = \frac{EBITDA}{\frac{TE_{it} + TE_{i,t-1}}{2}} \qquad ROS = \frac{EBITDA}{S_{it}}$$

ROA er definert som EBITDA dividert på gjennomsnittlige totale eiendeler. *ROS* defineres som EBITDA dividert på salg (S_{it}).

5.4 Øvrige variabler

Øvrige variabler som benyttes i modellen er som følger:

K er kapitalintensitet og er beregnet som den naturlige logaritmen av varige driftsmidler:

$$\text{Kapitalintensitet} = K_{it} = \log \frac{(VD_{it} + VD_{i,t-1})}{2}$$

Varige driftsmidler er beregnet som en gjennomsnittlig verdi av dette års verdi av varige driftsmidler (VD_{it}) og forrige års verdi ($VD_{i,t-1}$). I variabelen er det ikke tatt hensyn til leie og leasing på tilsvarende måte som gjort i Shockley og Turner (2014). Årsaken ligger i at disse opplysningene ikke var tilgjengelig på en konsistent måte i datagrunnlaget.

ΔS er salgsendringstakt:

$$\Delta S_{it} = \frac{S_{it} - S_{i,t-1}}{S_{i,t-1}}$$

ΔS måler relativ endring i salget fra foregående regnskapsår til inneværende regnskapsår.

S er salg:

$$S_{it} = S_{i,t-1}$$

I denne analysen brukes S for salgsinntekter fra foregående regnskapsår.

GM er bruttofortjenestemargin:

$$GM_{it} = \frac{S_{it} - VK_{it}}{S_{it}}$$

GM angir hvor mye av salgsinntekten, etter fratrukk av varekostnader, man sitter igjen med av salget.

SOA er relativt salg dividert på varige driftsmidler fratrukket varelager:

$$SOA_{it} = \frac{S_{it}}{\frac{VD_{it} + VD_{i,t-1}}{2} - \frac{VL_{it} + VL_{i,t-1}}{2}}$$

SOA_{it} måler salgseffektivitet relativt til omfanget av varige driftsmidler, redusert med varelager. Som tidligere er både varige driftsmidler og varelager beregnet som gjennomsnittlige verdier av de to siste årsregnskapstall.

CI er kapitalintensitet:

$$CI_{it} = \frac{VD_{it}}{VD_{it} + VL_{it}}$$

Dette er et nøkkeltall hvor varige driftsmidler divideres på varige driftsmidler og varelager.

G er et forholdstall for salg:

$$G_{it} = \frac{S_{it}}{S_{i,t-1}}$$

G beregnes ved at man dividerer salg i år på salg i foregående år.

Det er i tillegg generert to dummyvariabler som brukes i en av modellene. Dummyvariabler er binære variabler som har verdien null eller en. Denne brukes for å angi om individene i undersøkelsen har en bestemt egenskap eller ikke (Carter Hill, et al., 2012).

Dummyvariablene som benyttes i analysen er:

NN er om en virksomhet er lokalisert i Nord-Norge. Dette er definert ved at alle med postnummer større enn 7800 er lokalisert i Nord-Norge:

$$NN = \begin{cases} 1 & \text{Lokalisert i Nord - Norge} \\ 0 & \text{Ikke lokalisert i Nord - Norge} \end{cases}$$

$Kjede$ er dummyvariabler for å skille mellom de tre kjedene. $XL-BYGG$ er basiskjeden og vil ha verdien 0. Dummyvariablene for kjedetilhørighet er utformet slik:

$$Kjede Byggmakker = \begin{cases} 1 & \text{Byggmakker} \\ 0 & \text{XL - BYGG} \end{cases}$$

$$Kjede Byggtorget = \begin{cases} 1 & \text{Byggtorget} \\ 0 & \text{XL - BYGG} \end{cases}$$

LOK er antall butikkutsalg som er organisert under den juridiske virksomheten.

5.5 Modelldesign

I analysen har vi valgt å benytte tre forskjellige modeller. I disse benyttes det forskjellige avhengige og uavhengige variabler og i noen tilfeller dummy-variabler.

For å tilnærme seg problemstilling med å avdekke sammenhengen mellom varelager-effektivitet og finansielle prestasjoner, tar vi utgangspunkt i følgende modell:

$$AV_{it} = \alpha_i + \beta^1 UV_{it} + \beta^2 K_{it} + \beta^3 \Delta S_{it} + \beta^4 GM_{it} + \beta^5 SOA_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{modell 1}$$

I denne, definert som *modell 1*, er *AV* en avhengig variabel og som for hver modell vil være *ROA* eller *ROS*. Videre er *UV* en uavhengig variabel som kan ta formen *XI*, *GMROII* eller *XC*. Gitt disse fem forskjellige *AV* og *UV*, vil modellen ha seks forskjellige former. For øvrig består modellen av faste variabler hvor α_i er det selskapsindividuelle spesifikke feilledd, mens ε_{it} er det gjenværende tilfeldige feilledd.

Modellen er en forenklet versjon av modellen benyttet av Shockley og Turner (2014). Til forskjell fra deres modell, er det i denne ikke tatt hensyn til segment siden virksomhetene i denne undersøkelsen er innenfor samme bransje. Videre er det ikke tatt hensyn til konkurransesituasjonen innenfor bransjen, på den måten at det er identifisert en markedsleder som virksomheten refereres mot. Årsaken er at vårt datagrunnlag ikke representerer alle kjedene i bransjen, og vi kan således ikke fastslå en markedsleder.

Modellen benyttes for hver av de to avhengige variablene *ROA* og *ROS* samt de tre uavhengige variablene *XI*, *GMROII* og *XC* på den måten at modellen kjøres til sammen seks ganger.

For å analysere om det er stordriftsfordeler med hensyn til varelagereffektivitet, benyttes det ytterligere en modell som er konstruert med utgangspunkt i Gaur og Kesavan (2009). Denne defineres som *modell 2*:

$$\log IT_{it} = \alpha_i + \beta^1 \log S_{i,t-1} + \beta^2 \log CI_{it} + \beta^3 \log GM_{it} + \beta^4 \log G_{it} + \varepsilon_{it} \quad \text{modell 2}$$

Den sentrale variabel for å avdekke eventuelle stordriftsfordeler vil være størrelses-variabelen $\log S_{i,t-1}$. For øvrig med beskrivelse av α_i og ε_{it} som tidligere anført.

Modell 1 legges til grunn og transformeres for å analysere effekter av geografisk lokalisering (*NN*), kjedetilhørighet (*Kjede*) og flere butikkutsalg GM_{it} på varelagereffektivitet:

$$AV_{it} = \alpha_i + \beta^1 K_{it} + \beta^2 \Delta S_{it} + \beta^3 GM_{it} + \beta^4 SOA_{it} + \beta^5 DV + \varepsilon_{it} \quad \text{modell 3}$$

Denne modellen benytter varelagereffektivitet representert ved XI og $GMROII$ som avhengige variabler (AV), og med øvrige variabler som i modell 1. Det tilknyttes i tillegg en dummyvariabel (DV) for henholdsvis NN og $Kjede$. I tillegg vil vi av praktiske årsaker bruke variabelen LOK under DV , til tross for at dette ikke per definisjon er en dummyvariabel. Betydningen av α_i og ε_{it} er tidligere redegjort for.

Modellen benyttes for hver av de to avhengige variablene XI og $GMROII$ samt for de tre dummy-/uavhengige variablene NN , $Kjede$ og LOK på den måten at modellen kjøres til sammen seks ganger.

Med definisjonene av 8 hypoteser, de 17 variablene og 3 modellene, er grunnlaget etablert for å gjennomføre analysen av datagrunnlaget.

6 Analyse og resultater

I dette kapitlet vil det bli gitt en grunnleggende beskrivelse av det kvantitative datagrunnlaget. Deretter vil vi se nærmere på statistiske tester, og til slutt presenteres resultatene som fremkommer gjennom analysen sammenholdt med forskningsspørsmål og hypoteser.

6.1 Deskriptiv statistikk

Dette datasettet tar utgangspunkt i 192 virksomheter med til sammen 2448 observasjoner. Virksomhetene har fra ett til 16 år med registrerte regnskapsopplysninger. Gjennom beregning av variabler som er benyttet i modellene, ble to regnskapsår benyttet som grunnlag for transformasjonen. For eksempel er varelageret beregnet som gjennomsnittet av varelageret for de to foregående år, og følgelig vil det første regnskapsåret forsvinne for alle virksomheter. Det er slettet ytterligere observasjoner som nærmere angitt i 4.2.3.

Som det fremgår av Tabell 2, står man etter transformasjonen og sletting av observasjoner igjen med 91 virksomheter med til sammen 1105 observasjoner. Majoriteten av virksomhetene har 14 observasjoner, og mer enn 75 % av virksomhetene har 10 eller flere registrerte regnskapsår.

TABELL 2) FREKVENSTABELL

Antall år	Antall virksomheter	Antall observasjoner
5	1	5
6	3	18
7	8	56
8	3	24
9	3	27
10	7	70
11	3	33
12	2	24
13	6	78
14	55	770
Sum	91	1105

Etter sletting av observasjoner (Kapittel 4.2.3) inneholder datasettet fem forskjellige næringskoder. En næringskode (47.524 – Butikkhandel med trelast) har i sin helhet falt ut med bakgrunn i manglende observasjoner. I Tabell 3 vises en oversikt over næringskodene

med antall virksomheter og tilhørende observasjoner. Oversikten viser at butikkhandel med bredt utvalg av jernvarer, fargevarer og andre byggevarer utgjør en majoritet av datasettet.

TABELL 3) NÆRINGSKODER

Næringskode	Antall	
	Virksomh.	Observ.
46.732 Engroshandel med trelast	9	119
46.733 Engroshandel med fargevarer	1	13
46.739 Engroshandel med byggevarer ikke nevnt annet sted	8	99
47.521 Butikkhandel med bredt utvalg av jernvarer, fargevarer og andre byggev.	72	866
47.529 Butikkhandel med byggevarer ikke nevnt annet sted	1	8
Sum	91	1105

Utvalget består av virksomheter fra tre kjeder: Byggmakker, XL-BYGG og Byggtorget. Som det fremgår av Tabell 4, er utvalget nesten likt fordelt på Byggmakker og XL-BYGG, mens Byggtorget har under halvparten så mange virksomheter med i analysegrunnlaget. Årsaken til dette er at Byggtorget har en overvekt av små virksomheter som i mange tilfeller sto utenfor utvalgsriteriene til gjennomsnittlig omsetning og varelager.

TABELL 4) KJEDER

Kjede	Virksomheter	Observasjoner
Byggmakker	41	492
XL-Bygg	34	430
Byggtorget	16	183
Sum	91	1105

Tabell 5 viser deskriptiv statistikk for avhengige variabler, variabler for varelagereffektivitet og uavhengige variabler. Oversikten gir en beskrivelse av datasettet, størrelse og standardavvik for variablene samt grunnlaget for den videre analyse. Tallene er beregnet på tvers av alle observasjoner.

TABELL 5) DESKRIPTIV STATISTIKK FOR VARIABLER

Variabler	Gjennomsnitt	Std. Avvik.	Minimum	Maksimum
<i>Komponenter/avhengige variabler</i>				
Salgsinntekter	64 884	112 352	4 938	1 214 942 *
Varige driftsmidler	4 025	11 197	2	133 780 *
Varelager	9 449	15 603	777	163 577 *
EBITDA	2 694	7 002	-95 551	47 728 *
ROA	0,126	0,105	-0,479	0,488
ROS	0,049	0,042	-0,275	0,199
<i>Variabler for varelagereffektivitet</i>				
XI	0,241	0,103	0,050	0,925
GMROI	1,980	0,888	0,268	7,075
XC	0,019	0,208	-1,127	3,192
IT	4,939	2,274	1,081	20,049
<i>Øvrige variabler</i>				
K	4 025	11 197	2	133 780 *
dS	0,062	0,159	-0,557	1,320
GM	0,289	0,052	0,082	0,598
SOA	5,134	2,947	0,495	30,853
CI	0,231	0,204	0,000	0,897
G	1,062	0,159	0,443	2,320

* tall i millioner kroner.

Tabell 6 viser korrelasjon mellom variablene i de respektive modellene 1 til 3. For enkelhets skyld er alle variabler i modellene presentert sammen, selv om disse ikke analyseres samtidig. Som tabellen viser foreligger det ikke spesielt høy korrelasjon mellom variablene som benyttes i de ulike modellene samtidig. Det antas derfor at det ikke er grunnlag for å mistenke at resultatene blir påvirket av høy korrelasjon mellom variablene.

TABELL 6) KORRELASJONSMATRISER

Modell 1

	ROA	ROS	XI	GMROII	XCP	XCN	K	dS	GM	SOA
ROA	1,00									
ROS	0,87 *	1,00								
XI	-0,20 *	0,01	1,00							
GMROII	0,20 *	0,14 *	-0,68 *	1,00						
XCP	-0,12 *	-0,06 *	0,17 *	-0,06	1,00					
XCN	0,00	-0,05	-0,14 *	0,14 *	-0,26 *	1,00				
K	-0,09 *	0,13 *	-0,13 *	0,28 *	0,03	0,00	1,00			
dS	0,28 *	0,20 *	-0,22 *	0,16 *	-0,29 *	0,63 *	0,04	1,00		
GM	0,12 *	0,32 *	0,34 *	0,25 *	0,13 *	-0,09 *	0,22 *	-0,10 *	1,00	
SOA	0,17 *	-0,10 *	0,04	-0,20 *	-0,08 *	0,02	-0,54 *	0,07 *	-0,23 *	1,00

Modell 2

	lnIT	lnS	lnGM	lnCI	lnG
lnIT	1,00				
lnS	0,38 *	1,00			
lnGM	-0,30 *	0,05	1,00		
lnCI	0,21 *	-0,02	0,14 *	1,00	
lnG	0,23 *	-0,07 *	-0,11 *	0,05	1,00

Modell 3

	XI	GMROII	K	dS	GM	SOA	LOK	NN	KjedeBM	KjedeBT
XI	1,00									
GMROII	-0,68 *	1,00								
K	-0,13 *	0,28 *	1,00							
dS	-0,22 *	0,16 *	0,04	1,00						
GM	0,34 *	0,25 *	0,22 *	-0,10 *	1,00					
SOA	0,04	-0,20 *	-0,54 *	0,07 *	-0,23 *	1,00				
LOK	-0,17 *	0,16 *	0,33 *	0,10 *	0,01	-0,02	1,00			
NN	0,23 *	-0,16 *	-0,21 *	-0,05	0,19 *	0,18 *	-0,20 *	1,00		
KjedeBM	0,01	-0,02 *	0,06 *	0,01	0,02	0,20 *	0,15 *	0,14 *	1,00	
KjedeBT	0,12 *	-0,22 *	-0,16 *	0,02	-0,14 *	-0,03	-0,13 *	0,08 *	-0,40 *	1,00

* p < 0.05

6.2 Statistiske tester

I arbeidet med analysen har det vært viktig å sikre at analysegrunnlaget gir forventningsrette estimater som er konsistente. I denne forbindelsen er det gjennomført en rekke kontroller og tester, fra rådatainnhenting til modellspesifikasjon og senere analyse.

Vårt datagrunnlag består av tverrsnittsdata med tidsserie, benevnt som paneldata. For analysen er det benyttet en fast effekt-modell og tilfeldig effekt-modell (Stata-funksjon «xtreg, fe» og «xtreg, re»). I paneldata på regnskaps- og nøkkeltall foreligger det ofte seriekorrelasjon, også benevnt som autokorrelasjon. Dette er testet ved hjelp av en seriekorrelasjonstest (Stata-funksjon «xtserial»). Denne er utviklet av Wooldridge (2002) og

programmert av Drukker (2003). I testingen av modellene er det formulert følgende hypoteser:

H0: Ingen autokorrelasjon av første grad

H1: Autokorrelasjon av første grad

Denne testen viser p-verdier < 0.05 for alle modellene. Derfor forkastes nullhypotesen. Testen indikerer dermed at det er autokorrelasjon av første grad i modellene.

Ved å benytte testen Arellano-Bond, kan autokorrelasjon testes ytterligere (Stata-funksjon «xtabond2»). Her er det formulert følgende hypoteser:

H0: Ingen autokorrelasjon av første grad

H1: Autokorrelasjon av første grad

Siden p-verdiene < 0.05 for alle modellene, forkastes nullhypotesen. Testen indikerer at det er autokorrelasjon av første grad for alle modellene.

Siden testene indikerer autokorrelasjon i alle modeller, legges det derfor til grunn AR(1) i disse. Av denne grunn ble det besluttet å kjøre analysen som fast effekt-modell med AR(1)-spesifikasjon (Stata-funksjon «xtregar...») og tilsvarende for tilfeldig effekt-modellen.

I valget mellom en fast og tilfeldig effekt-modell, benyttes Hausman-testen for å bekrefte hvorvidt den ene er å preferere foran den andre (Stata-prosedyre for Hausman specification test).

H0= Tilfeldig effekt er å foretrekke

H1= Fast effekt er å foretrekke

For alle modellene utenom modell 2 gir testen p-verdier $< 0,05$, og dermed forkastes nullhypotesen for disse modellene.

Resultatene av denne viser at det for alle modeller er å foretrekke en fast effekt-modell fremfor tilfeldig effekt-modell. Årsaken til dette ligger i at sistnevnte for våre data er preget av endogenitet og dermed ikke konsistent. For modell 2 gir testen ikke svar som gir grunnlag for å konkludere med hvorvidt tilfeldig effekt-modellen er å preferere foran fast effekt-modellen. Det legges derfor til grunn fast effekt-modell. Dette er gjort med bakgrunn i anbefalinger fra Carter Hill et al. (2012).

Relatert til modell 3, som benyttes for å analysere geografisk effekt (*NN*) og kjedetilhørighet (*Kjede*), legges det til grunn en tilfeldig effekt-modell. Dette fordi fast effekt-modellen ikke kan benyttes ved bruk av dummyvariabler grunnet kollinearitet. For variabelen antall butikkutsalg (*LOK*) oppstår også problemer rundt kollinearitet, og denne løses da tilsvarende ved å benytte en tilfeldig effekt-modell.

Det er videre testet for kollinearitet på alle modellene (Stata-funksjon «collin»). Resultatene fra disse testene gir ingen indikasjoner på at det foreligger utfordringer med kollinearitet i variablene. Det er lagt til grunn Condition index lavere enn 30 og Variance inflation factor (VIF) lavere enn 3 for hver variabel (Shockley & Turner, 2014). Imidlertid har modell 2 Condition Index lik 36,95, mens VIF er 1,04 (høyeste verdi på variabel). Det antas derfor at det likevel ikke er grunnlag for å mistenke kollinearitetsproblemer for denne modellen.

Det er vanskelig å teste for heteroskedastisitet ved bruk av fast effekt- og tilfeldig effekt-modeller. Det er også vanskelig å korrigere for heteroskedastisitet samtidig som man korrigerer for seriekorrelasjon ved bruk av en AR(1)-modell. Fast effekt- og tilfeldig effekt-modellene og AR(1) fjerner imidlertid det meste av disse problemene.

Med bakgrunn i de gjennomførte tester, legges det til grunn at våre estimater vil gi forventningsrette estimater som er konsistente.

6.3 Resultater

I dette delkapitlet presenteres resultatene av funnene i analysen. Resultatene vil bli gjennomgått etter type og etter samme struktur som fremsatt i forskningsspørsmålene (Kapittel 1.2) og hypotesene (Kapittel 5.1).

6.3.1 Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner

Innledende analyse av forskningsspørsmålet analyseres ved bruk av modell 1.

Resultatet avdekker klare sammenhenger mellom varelagereffektivitet (*XI*) og finansielle prestasjoner (*ROA*). Tabell 7 viser at koeffisienten (*XI*) er statistisk signifikant ($p < 0,01$) og har forventede fortegn i forhold til a priori antakelse.

TABELL 7) ROA-PRESTASJONER RELATIVT TIL VIRKSOMHETSSPESIFIKKE VARIABLER

ROA	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi
XI	-0,496 ***	-9,38				
GMROII			0,060 ***	8,90		
XC+					-0,040 **	-2,49
XC-					0,010	0,39
K	-0,018 ***	-3,82	-0,017 ***	-3,59	-0,020 ***	-4,02
dS	0,144 ***	10,96	0,138 ***	10,17	0,166 ***	9,12
GM	1,690 ***	20,22	1,071 ***	12,54	1,452 ***	16,62
SOA	0,008 ***	4,09	0,008 ***	4,08	0,008 ***	3,66
Konstant	-0,171 ***	-8,32	-0,238 ***	-11,45	-0,208 ***	-9,60
R ² (within)	0,414		0,409		0,365	
R ² (between)	0,025		0,008		0,003	
R ² (overall)	0,142		0,112		0,080	
F	129,67 ***		126,95 ***		87,76 ***	
Observations	1014		1014		1014	
Number of Orgnr	91		91		91	

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

For å måle finansielle resultater for den andre variabelen, *ROS*, viser Tabell 8 relatert til invers omløpshastighet (*XI*) at også denne koeffisienten er statistisk signifikant ($p<0,01$). Koeffisienten viser også forventede fortegn. Funnene påviser sammenheng mellom varelager-effektivitet (*XI*) og begge indikatorene for finansielle prestasjoner (*ROA/ROS*), og gir sterk støtte for hypotese 1.

TABELL 8) ROS-PRESTASJONER RELATIVT TIL VIRKSOMHETSSPESIFIKKE VARIABLER

ROS	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi
XI	-0,170 ***	-8,20				
GMROII			0,016 ***	5,95		
XC+					-0,012 *	-1,85
XC-					0,002	0,21
K	-0,004 **	-2,22	-0,004 **	-2,11	-0,005 **	-2,49
dS	0,051 ***	9,74	0,052 ***	9,60	0,060 ***	8,32
GM	0,775 ***	23,47	0,586 ***	17,16	0,687 ***	20,08
SOA	0,001	1,32	0,001	1,26	0,001	1,06
Konstant	-0,116 ***	-13,95	-0,135 ***	-15,68	-0,126 ***	-14,21
R ² (within)	0,422		0,402		0,382	
R ² (between)	0,036		0,033		0,051	
R ² (overall)	0,131		0,121		0,126	
F	134,13 ***		123,18 ***		94,63 ***	
Observations	1014		1014		1014	
Number of Orgnr	91		91		91	

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

For varelagereffektivitet målt ved *GMROI* viser Tabell 7 og Tabell 8 statistisk signifikante verdier ($p < 0,01$) for begge de avhengige variablene for finansielle prestasjoner (*ROA/ROS*). Koeffisientene viser de forventede fortegn. Vi konkluderer av denne grunn med at modellen viser sterk støtte for hypotese 2.

For sammenhengen mellom den avhengige variabelen *ROA* og *XC* er det støtte ($p < 0,05$) for sammenheng på *XC+*. Tilsvarende er det støtte for sammenhengen mellom *ROS* og *XC+* med signifikans $p < 0,1$. Imidlertid er det ikke tilsvarende støtte mellom indikator for finansielle prestasjoner med hensyn til *XC*-variabelen. Begge variablene for varelagereffektivitet viser antatte fortegn. Resultatene gir derfor god støtte for den del av hypotese 3 som refererer seg til *XC+*.

6.3.2 Stordriftsfordeler

For å undersøke det andre forskningsspørsmålet, er modell 2 lagt til grunn i analysen.

Resultatene av analysen på modell 2 er presentert i Tabell 9. Tabellen viser at koeffisienten til variabelen salg (*logS*) er positiv og statistisk signifikant ($p < 0,01$).

TABELL 9) STORDRIFTSFORDELER

lnIT	Modell(2) alle observasjoner		Modell(2) små firma		Modell(2) store firma	
	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi	Koeffisient	t-verdi
logS	0,255 ***	8,54	0,286 ***	8,65	0,323 ***	4,95
logGM	0,423 ***	-11,73	-0,390 ***	-10,48	-0,481 ***	-7,46
logCI	0,047 ***	4,40	0,015	1,32	0,089 ***	4,68
logG	0,538 ***	20,31	0,627 ***	20,34	0,512 ***	10,96
Konstant	-1,770 ***	-29,60	-2,198 ***	-46,24	-2,492 ***	-15,67
R ² (within)	0,443		0,608		0,348	
R ² (between)	0,370		0,363		0,138	
R ² (overall)	0,310		0,272		0,126	
F	182,47 ***		169,52 ***		63,52 ***	
Observations	1014,00		488,00		526,00	
Number of Orgnr	91,00		46,00		45,00	

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Det er i en utvidelse av analysen forsøkt å avdekke om skalafordelen er avtakende eller tiltakende. Dette er gjort ved å legge til kvadratet av variabelen salg (*logS*), alternativt opphøyd i tredje potens. Dette ga ingen entydige svar om formen på skalafordelen. Det er videre undersøkt om det er statistisk forskjell i koeffisientene mellom store og små selskaper, målt hver for seg for salg (*logS*). Selskapene er gruppert i store og små selskaper ved at man har regnet median for hele populasjonen. Man har videre angitt at små selskaper er de med

gjennomsnittlig salg under median, mens de store har gjennomsnittlig salg over median. Resultatene er presentert til høyre i Tabell 9. For å teste hvorvidt det foreligger en statistisk signifikant forskjell i koeffisienten ($\log S$) mellom store og små selskaper, har man benyttet en z-test. Testen gir en z-score på 0,564, noe som tilsvarer en p-verdi på 0,2864. Ergo er $p > 0.05$, og det er ikke en statistisk signifikant forskjell i koeffisientene.

Analysen viser sterk støtte for hypotese 4 om økende omløpshastighet ved økende størrelse.

6.3.3 Geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg og dets påvirkning på varelagereffektivitet

For å analysere forskningsspørsmål 3 – sammenhenger mellom enkelteffektene av geografisk lokalisering, kjedetilørighet og antall butikkutsalg satt opp mot varelagereffektivitet – benyttes modell 3.

Varelagereffektivitet er i denne sammenheng analysert ved bruk av de avhengige variablene XI og $GMROI$. Resultatene for XI er presentert i Tabell 10, og viser at geografisk beliggenhet påviselig har effekt på lageffektiviteten. Lokalisering i Nord-Norge har for XI statistisk signifikant koeffisient ($p < 0,05$). Koeffisientenes fortegn er som forventet ut fra teori og a priori antakelse.

TABELL 10) EFFEKT AV BELIGGENHET I NORD-NORGE , KJEDETILHØRIGHET OG ANTALL BUTIKKUTSALG PÅ VARELAGEREFFEKTIVITET (XI)

XI						
	Koeffisient	z-verdi	Koeffisient	z-verdi	Koeffisient	z-verdi
NN	0,033 **	2,00				
Kjedeid						
Byggmakker			0,017	0,98		
Byggtorget			0,063 ***	2,80		
LOK					-0,011 **	-2,32
K	0,001	0,30	0,001	0,24	0,001	0,46
dS	-0,079 ***	-12,47	-0,079 ***	-12,51	-0,079 ***	-12,50
GM	0,594 ***	14,56	0,602 ***	14,77	0,598 ***	14,68
SOA	0,000	0,26	0,000	0,41	0,000	0,44
Konstant	0,059 **	2,30	0,052 *	1,94	0,084 ***	3,36
R ² (within)	0,1797		0,1796		0,1803	
R ² (between)	0,1532		0,1953		0,1700	
R ² (overall)	0,1717		0,1839		0,1723	
Wald chi2	470,08 ***		474,11 ***		471,98 ***	
Observations	1 105		1 105		1 105	
Number of Orgnr	91		91		91	

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

For *GMROII*, som vist i Tabell 11, viser resultatene for *GMROII* at lokalisering i Nord-Norge har effekt på lageffektiviteten. Også for *GMROII* er koeffisienten statistisk signifikant ($p < 0,05$). Tilsvarende som for *XI*, er koeffisientenes fortegn for *GMROII* som forventet.

TABELL 11) EFFEKT AV BELIGGENHET I NORD-NORGE , KJEDETILHØRIGHET OG ANTALL BUTIKKUTSALG PÅ VARELAGEREFFEKTIVITET (GMROII)

GMROII	Koeffisient	z-verdi	Koeffisient	z-verdi	Koeffisient	z-verdi
NN	-0,328 **	-2,29				
Kjedeid						
Byggmakker			-0,139	-0,92		
Byggtorget			-0,545 ***	-2,73		
LOK					0,093 **	2,12
K	-0,034	-1,59	-0,032	-1,52	-0,036 *	-1,71
dS	0,757 ***	13,98	0,760 ***	14,01	0,759 ***	14,00
GM	5,199 ***	15,03	5,129 ***	14,83	5,164 ***	14,95
SOA	-0,010	-1,15	-0,012	-1,31	-0,012	-1,34
Konstant	0,821 ***	3,83	0,862 ***	3,86	0,589 ***	2,81
R ² (within)	0,1396		0,1394		0,1400	
R ² (between)	0,1086		0,1295		0,0994	
R ² (overall)	0,1262		0,1288		0,1063	
Wald chi2	370,00 ***		371,87 ***		369,45 ***	
Observations	1105		1105		1105	
Number of Orgnr	91		91		91	

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Resultatet for både *XI* og *GMROII* viser dermed god støtte for hypotese 5, og med sterk antydning for at beliggenhet i Nord-Norge har negativ effekt for varelagereffektiviteten.

Kjedetilhørighet ser også ut til å ha effekt på varelagereffektiviteten. Modellen benytter dummyvariabel for kjedetilhørighet på Byggmakker og Byggtorget. Implisitt i øvrige koeffisienter ligger effekt av tilhørighet i XL-BYGG. Som Tabell 10 viser er det statistisk signifikant ($p < 0,01$) effekt for Byggtorget for invers omløpshastighet *XI*. Imidlertid er det ikke tilsvarende signifikant verdi for Byggmakker. Tilsvarende viser Tabell 11 for *GMROII* signifikante ($p < 0,01$) verdier for koeffisienten for Byggtorget. På samme måte som for *XI*, er det heller ikke for *GMROII* statistisk signifikant verdi for Byggmakker sine butikker.

Det er vanskelig å ha noen forventning om fortegn på disse koeffisientene, foruten som antatt i hypotesen at det vil være forskjeller mellom kjedene. Gitt resultatet for variabelen Byggtorget, viser tabellene at denne har forskjellig varelagereffektivitet enn tilfellet er for XL-BYGG. Dette gir sterk støtte til hypotese 6.

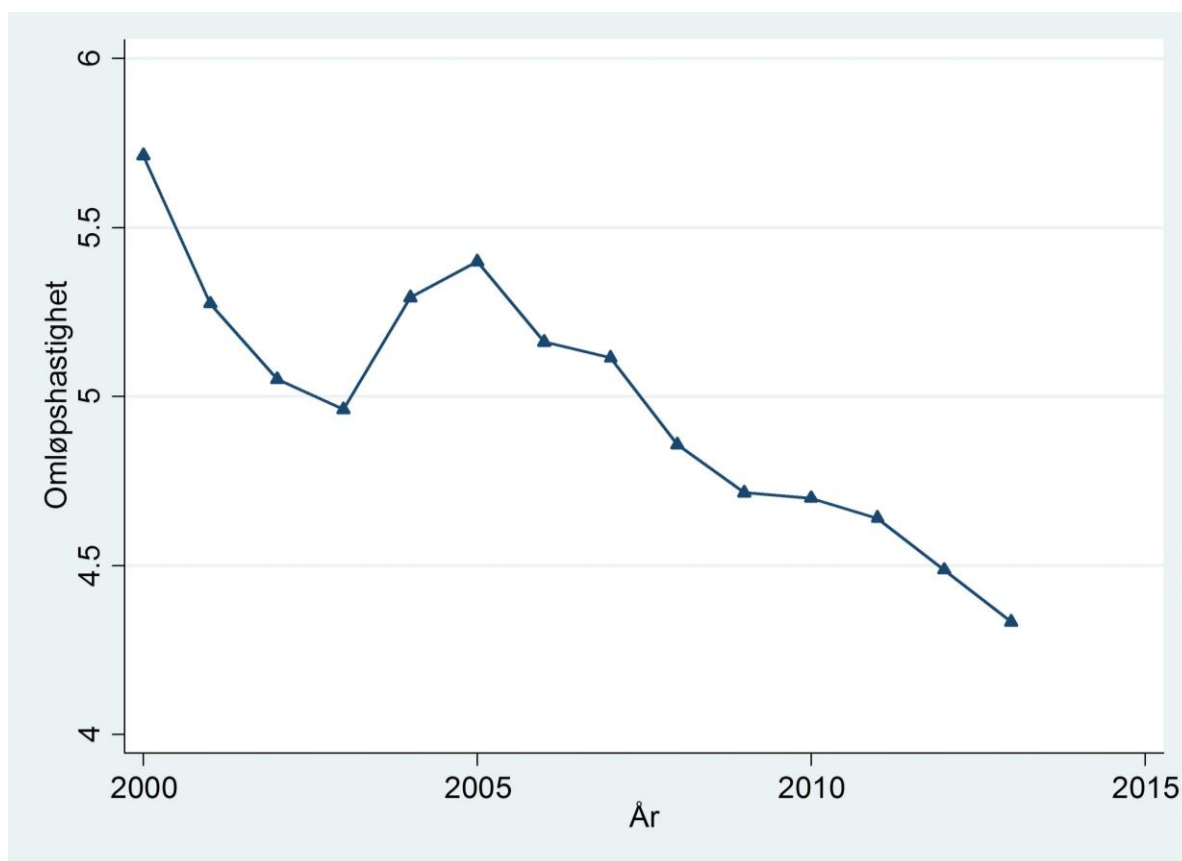
Effekt av antall lokasjoner eller butikkutsalg (*LOK*) på varelagereffektivitet har i Tabell 10 og Tabell 11 signifikante verdier ($p < 0,05$). Ut fra teori, har beta-verdiene riktig fortegn. Dette i

sum gir god støtte for hypotese 7, og viser at varelagereffektivitet for *XI* så vel som for *GMROII* øker med flere butikkutsalg.

6.3.4 Varelagereffektivitetens utvikling over tid

For å analysere utviklingen i varelagereffektivitet over tid, brukes varelagereffektivitetsbegrepet *IT*. I Figur 3 vises utviklingen i omløpshastighet i perioden 2000–2013 for virksomhetene i analysen. Figuren viser tall i nivå og beregnet som gjennomsnittlige årlige verdier. Som man ser er det en tydelig nedadgående trend for de analyserte kjedene. Figuren viser klart at det likevel i perioden 2004–2005 var en tydelig korreksjon i omløpshastighet før den tidligere nedadgående trenden ble gjenopptatt.

FIGUR 3) UTVIKLING I OMLØPSHASTIGHET FOR PERIODEN 2000–2013



For den økonometriske analysen benyttes modell 2 og varelagereffektivitetsidentifikatoren *logIT*. Det innlemmes en tidskonstant i modellen (Stata-funksjon «xi: xtregar.....i.year»). I Tabell 12 vises den spesifikke faste tids-effekt i prosent på omløpshastighet (*logIT*) per år for de tre kjedene. Tabell 12 viser estimerte fast effekt omløpshastigheter (*logIT*) per år korrigert for bruttofortjeneste (*logGM*), kapitalintensitet (*logCI*), salg (*logS*) og vekst (*logG*). Når år

2013 viser koeffisient på -2,329, betyr dette at omløpshastigheten gjennomsnittlig er svekket med 2,33 % fra foregående år (2012). Alle estimater er signifikante ($p < 0,01$). Som estimatene viser har svekkelsen i omløpshastighet økt utover i måleperioden 2000–2013. Funnene gir sterk støtte for hypotese 8.

TABELL 12) ESTIMERT TIDSSPESIFIKK FAST EFFEKT FOR VARELAGEREFFEKTIVITET (IT)

År	Koeffisient	t-verdi	std. Err.
2001	-0,879 ***	-7,81	0,113
2002	-0,693 ***	-7,80	0,202
2003	-1,416 ***	-7,73	0,273
2004	-1,135 ***	-7,69	0,332
2005	-1,787 ***	-7,67	0,381
2006	-1,474 ***	-7,77	0,420
2007	-2,099 ***	-7,90	0,453
2008	-1,852 ***	-7,94	0,478
2009	-2,238 ***	-7,96	0,497
2010	-1,975 ***	-8,00	0,513
2011	-2,238 ***	-8,03	0,525
2012	-2,079 ***	-8,07	0,535
2013	-2,329 ***	-8,11	0,545
R ² (within)	0,5004		
R ² (between)	0,2575		
R ² (overall)	0,1352		
F-verdi	53,38 ***		
Observations	1 014		
Number of Orgnr	91		

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

For de åtte fremsatte hypoteser viser en oppsummering sterk støtte for hypotese 1, 2, 4, 6, 8 og deler av hypotese 3. Det er videre støtte for hypotese 5 og 7.

I påfølgende kapittel vil det bli satt et sterkere fokus på forskningsspørsmålene og diskusjon rundt disse i lys av de resultater som er fremkommet i dette kapitlet.

7 Diskusjon og konklusjon

Gjennom analysen er det forsøkt å påvise sammenhenger for varelager og varelager-effektivitet mot viktig sentrale faktorer som økonomiske prestasjoner, skalafordeler, utvikling over tid så vel som effekter av beliggenhet i Nord-Norge, flere utsalg og kjedetilhørighet.

Det blir i dette kapitlet foretatt en diskusjon og konklusjon for hvert forskningsspørsmål.

7.1 Varelagereffektivitetens sammenheng mot finansielle prestasjoner

Denne analysen har påvist en positiv sammenheng mellom varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner som beskrevet i forskningsspørsmål nummer 1. Analysen viser at virksomheter som har bedre varelagereffektivitet, målt gjennom de anerkjente forholdstallene *XI* og *GMROI*, også har bedre finansielle prestasjoner, beregnet gjennom de mye brukte *ROA* og *ROS*. Resultatene kan også vurderes dit hen at virksomheter som øker sin varelager-effektivitet, også vil øke sine økonomiske resultater.

Våre funn støtter tilsvarende undersøkelse fra amerikansk detaljhandel (Shockley & Turner, 2014). Mens deres undersøkelse finner at *XI* påvirker *ROA* med -0,11, viser vår undersøkelse en koeffisient på -0,496. For *ROS* relativt til *XI* viser Shockley og Turner (2014) sin analyse en koeffisient på -0,15, mens våre funn gir -0,17. Årsaken til forskjellen i koeffisient kan ligge i utvalget, ved at deres undersøkelse har 13 virksomheter i tilsvarende bransje mot våre 91. Det antas at deres gjennomsnittlige virksomhetsstørrelse trolig er en del høyere enn for denne undersøkelsen. Begge disse forholdene vil kunne påvirke koeffisientene.

For forholdet mellom *GMROI* og *ROA/ROS* er det påvist signifikante koeffisienter med henholdsvis 0,06 og 0,016. Tilsvarende tall fra Shockley og Turner (2014) er henholdsvis 0,037 og 0,016. Verdiene er nærliggende i nivå og har tilsvarende både forventede og faktiske fortegn. Funnene har den implikasjonen at en reduksjon i varelagerverdi relativt til brutto-fortjeneste vil medføre høyere finansielle prestasjoner. Funnene støttes videre av teori som anført i forrige avsnitt.

Våre funn støttes av teori ved at det er kostnader forbundet ved å holde varelager, og at de virksomheter som i større grad enn øvrige klarer å optimere nivå på varelager relativt til salg, dermed har bedre økonomiske resultater.

Det er videre avdekket en sammenheng mellom finansielle prestasjoner (*ROA*) og evne til å respondere på endringer i salg (*XC*). Funnet indikerer at virksomheter som responderer med å øke størrelsen på sitt varelager mer enn varekostnaden (høy *XC+*), ergo salg, har svakere *ROA* enn de som er dyktigere å prognostisere fremtidig salg og dimensjonere sitt varelager relativt til dette. Koeffisienten i undersøkelsen viser -0,0396, mens Shockley og Turner (2014) får en koeffisient på 0,14 for tilsvarende bransje. A priori tilsier at våre funn har riktig fortegn. Det er ikke avdekket tilsvarende signifikant relasjon mellom *ROA* og *XC-*, og ei heller for *ROS* og *XC*. Dette samsvarer med tilsvarende funn i Shockley og Turner (2014).

Oppsummert viser våre funn at en lavere verdi av varelager relativt til salg og lavere verdi av varelager relativt til bruttofortjeneste, begge er positivt assosiert med bedre finansielle prestasjoner. Tilsvarende er økning i varelager større enn salgsendring, negativt assosiert med finansielle prestasjoner.

7.2 Stordriftsfordeler

Resultatene påviser at det er en skalafordel med hensyn til omløpshastighet og størrelse, slik som beskrevet i forskningsspørsmål 2. Dette er i tråd med teori rundt skalafordeler og tidligere forskning. En dobling av salg fører ikke til en dobling av varelageret, noe som øker omløpshastigheten med størrelse (Eroglu & Hofer, 2011). Dette støtter også tilsvarende funn gjort av Gaur og Kesavan (2009) på samme fenomen. Det er imidlertid verdt å merke seg at styrken på koeffisientene er veldig ulike. Gaur og Kesavan (2009) fikk i sin undersøkelsen en koeffisient på salgsinntekter (*logS*) på 0,035, mot 0,254 i denne undersøkelsen. Denne store forskjellen kan man anta skyldes samme argumentasjon som i forskningsspørsmål 1, hvor antall bedrifter innenfor samme bransje samt størrelse på bedriftene i utvalget nok er meget forskjellig.

Denne undersøkelsen finner ikke noen entydige svar på om skalafordelen for omløpshastighet er avtakende eller tiltakende med størrelse. For å undersøke dette prøvde vi i denne undersøkelsen å legge til grunn Gaur og Kesavan (2009) sin metode ved at man legger kvadratet av salgsinntekter (*logS*) til modell 2. Ved å gjøre dette, antar man også at forholdet mellom omløpshastighet og salg er utformet som kvadratisk sammenheng. En slik sammenheng viste seg dessverre vanskelig å påvise for dette datasettet. Dette er ikke i tråd med resultatene til Gaur og Kesavan (2009), hvor man påviste en avtakende skalafordel.

Det er imidlertid grunn til å være forsiktig med å fastslå konstant skalautbytte for dette datasettet. At det ikke har vært mulig å påvise økende eller avtakende skalafordel, indikerer ikke at det ikke finnes en. Dette støttes til dels også av sammenligningen mellom store og små selskaper. Her hadde små selskaper en koeffisient for salgsinntekter ($\log S$) på 0,284, mens de store hadde en koeffisient på 0,327 i forhold til omløpshastigheten. Selv om denne forskjellen ikke er statistisk signifikant, indikerer den at det kan være en tiltakende form for skalafordel. For de større selskapene er det indikasjon, men ikke holdepunkt for å hevde at omløpshastigheten øker mer ved økning i salg enn for de små selskapene.

Oppsummert viser funnene at omløpshastigheten øker ved økende størrelse angitt ved salgsinntekter. En slik sammenheng indikeres å være større for store selskap enn for små selskap, men man kan ikke med sikkerhet konkludere om skalafordelen er avtakende eller tiltakende.

7.3 Geografisk lokalisering, kjedetilhørighet og antall butikkutsalgsalg og dets påvirkning på varelagereffektivitet

For forskningsspørsmål nummer 3 viser resultatene entydige sammenhenger mellom varelagereffektivitet og geografisk beliggenhet, kjedetilhørighet og antall butikkutsalgsalg.

Analysen viser en statistisk signifikant svakere varelagereffektivitet hos utsalg i Nord-Norge versus utsalg beliggende i resten av Norge. Modellen viser en koeffisient for Nord-Norge mot XI på 0,033, noe som angir at XI øker ved beliggenhet i Nord-Norge – med andre ord en svakere varelagereffektivitet. For en gjennomsnittsbedrift ($XI=0,24$) tilsvarer dette omkring 13,5 % svakere varelagereffektivitet. Tilsvarende resultater finnes i relasjonen mellom $GMROI$ og lokalisering i de tre nordligste fylkene. Her er koeffisienten -0.33. For en gjennomsnittlig byggevarebutikk utgjør lokaliseringseffekten av butikk i Nord-Norge ca. 16,6 % svakere varelagereffektivitet ($GMROI$) enn for en virksomhet lokalisert i Sør-Norge. Det er tenkelig flere årsaker til dette. Trolig er lengre avstander fra produsenter, importører og grossistlagre – som hovedsakelig er lokalisert i sør – til butikken i Nord-Norge en viktig forklaring. Denne undersøkelsen har målt effekt av beliggenhet i Nord-Norge, og viser at varelagereffektiviteten for dette området er svakere enn i resten av landet. Det er tenkelig at tilsvarende effekter kan måles mellom andre geografiske områder, for eksempel mellom det sentrale østlandsområdet og Vestlandet.

For effektene av kjedetilørighet på varelagereffektivitet (*XI* og *GMROI*) finner analysen forskjeller mellom kjedene. For Byggtorget påvises det en svakere *XI* med koeffisient 0,063. For gjennomsnittlig *XI*-verdi er dette 26,2 % svakere enn for tilsvarende XL-BYGG-utsal. Modellen indikerer også svakere varelagereffektivitet for Byggnakker-butikker enn for XL-BYGG-utsal. Imidlertid er disse resultatene ikke entydige. Tilsvarende funn gjøres for varelagereffektivitet målt på *GMROI*. Her er koeffisienten -0,545. For en gjennomsnittlig virksomhet svekkes da *GMROI* med 27,5 % dersom en tilhører Byggtorget om alternativet er XL-BYGG. Heller ikke for denne effektivitetsparameteren genereres signifikante estimater for Byggnakker, foruten at koeffisienten indikerer at også denne er svakere.

Det siste delpunktet under dette forskningsspørsmålet er hvorvidt antall utsal i en virksomhet påvirker varelagereffektiviteten (*XI* og *GMROI*). Analysen viser statistisk signifikant støtte for at en økning i antall utsal, organisert i én virksomhet, gir bedre varelagereffektivitet. For *XI* er koeffisienten -0,011, noe som betyr at en økning med ett utsal for en gjennomsnittlig virksomhet øker *XI*-effektiviteten med 4,7 %. Tilsvarende øker *GMROI*-koeffisienten med 0,093 for hvert ekstra utsal, noe som tilsvarer en 4,7 % forbedring av *GMROI*.

Analysen påviser tydelige effekter på varelagereffektivitet av beliggenhet i Nord-Norge, kjedetilørighet og antall utsal i bedriften, som presentert i forskningsspørsmål nummer 3.

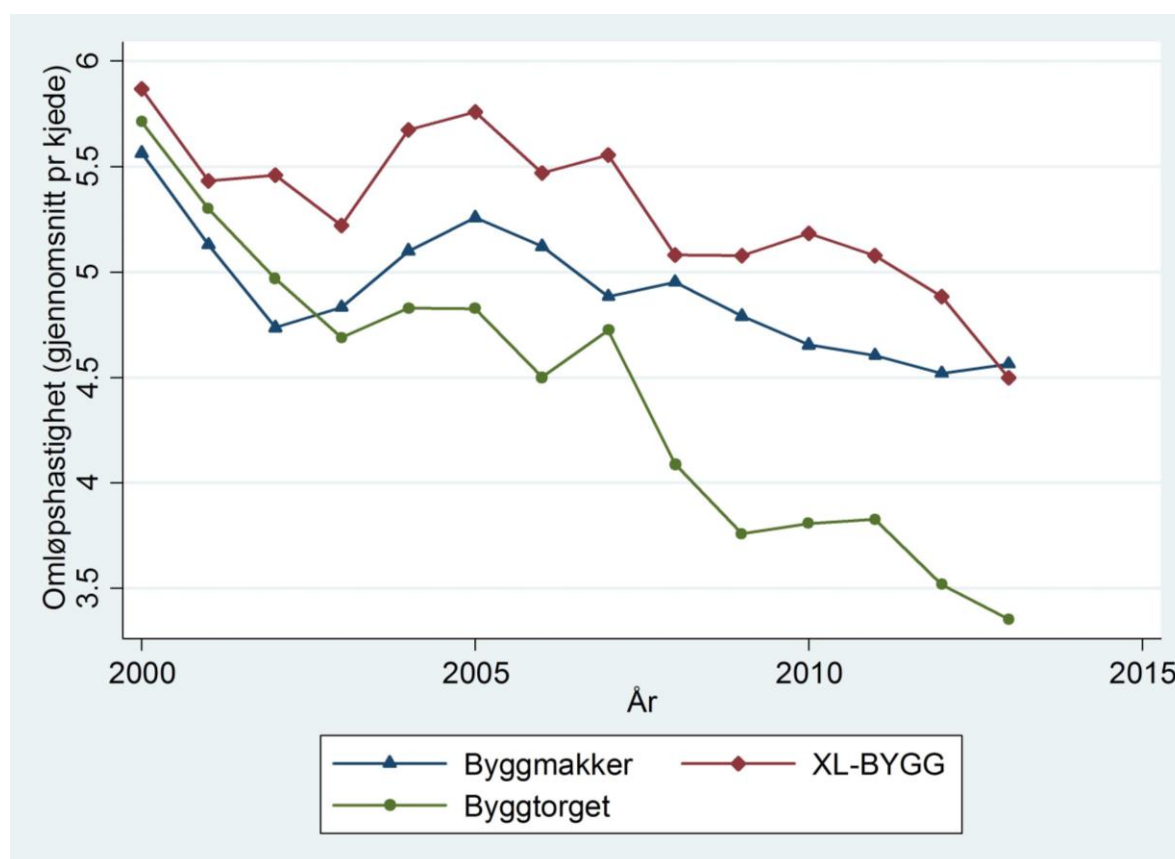
7.4 Varelagereffektivitetens utvikling over tid

For forskningsspørsmål 4 finner man at omløpshastigheten har blitt svekket over tid for alle kjedene. Denne svekkelsen er til dels ganske stor, og er spesielt stor for Byggtorget. Det vil intuitivt virke motstridende at omløpshastigheten, som er en effektivitetsparameter, skal svekkes over tid. Dette siden man forventer at bransjer og samfunnet generelt skal bli mer effektivt med tiden. Med økende omsetning fra 2000–2013 skulle man tro at varekostnad relativt ville øke mer enn varelager. Dette støtter funn av Gaur et al. (2005), som finner lignende trender på tvers av bransjer og for bransjer spesifikt. De viser til forskning som bekrefter at denne svekkelsen i stor grad skyldes en økning i produktvariasjon og sortiment. Med flere typer varer, vil varelageret øke slik at det ikke omsettes like hyppig, ergo lavere omløpshastighet. Dette kan nok sies å være tilfellet for byggevarebransjen, som har hatt en rivende utvikling på omfanget av produktkategorier, produkter og varianter.

Som det fremgår av Figur 4, hadde Byggtorget en mer nedadgående trend enn de andre kjedene hvis man ser på gjennomsnittlig omløpshastighet i 2000–2013. Det er viktig å påpeke

at dette ikke er justert for størrelse og andre faktorer, slik at dette ikke tyder på at Byggtorget nødvendigvis gjør det dårligere når det kommer til finansielle prestasjoner. De er den minste av de tre kjedene i gjennomsnittlig omsetning, slik at en økning i sortimentet vil føre til en brattere svekkelse i omløpshastigheten enn for kjedene med større omsetning. Figuren viser videre at de tre kjedene fra et ganske likt utgangspunkt i år 2000 har hatt en nokså forskjellig utvikling.

FIGUR 4) UTVIKLING I OMLØPSSHASTIGHET PER KJEDE FOR PERIODEN 2000–2013



Det er verdt å merke seg at trenden for bransjen har vært at omløpshastigheten svekkes for hvert år. Dette er en situasjon som over tid ikke kan fortsette. Bransjen vil på sikt kunne få en så svak omløpshastighet at det ikke vil være mulig å tjene penger siden kostnadene blir for store.

Det påvises tydelig at omløpshastigheten svekkes over analyseperioden på 14 år. Imidlertid ser det ut til at omfanget av disse reduksjonene i omløpshastighet er individuelt forskjellig mellom kjedene.

Oppsummert viser funnene signifikante sammenhenger mot alle de undersøkte prestasjonsindikatorerne, og undersøkelsen er således for ledere av virksomheter i byggevarebransjen et viktig bidrag i forståelsen av sammenhengene mellom styrking av egen varelagereffektivitet og egne finansielle prestasjoner.

8 Oppsummering

Formålet med denne undersøkelsen har vært å se nærmere på utvalgte elementer som påvirker varelagereffektivitet og varelagereffektivitetens effekt på finansielle prestasjoner.

Problemstillingen er følgende:

«Hvordan påvirker utvalgte elementer varelagereffektivitet og hvilken effekt har varelagereffektivitet på finansielle prestasjoner i byggevarebransjen?»

Våre funn viser i hovedsak:

- En forbedring i varelagereffektivitet har positiv effekt på finansielle prestasjoner.
- Det eksisterer stordriftsfordeler på omløpshastighet.
- Geografisk plassering, antall butikkutsalg og kjedetilhørighet har påvirkning på varelagereffektiviteten.
- Omløpshastigheten reduseres over analyseperioden for alle kjeder.

De praktiske implikasjonene av våre funn er viktig for ledere og eiere i byggevarebransjen, siden de for norske forhold påviser signifikante effekter av å være opptatt av varelager-effektivitet. Som den eneste undersøkelsen av sitt slag i Norge, gir analysen og modellene mulighet for å beregne egen effektivitet og benchmarking av egne prestasjoner på både varelagereffektivitet og finansielle prestasjoner for sentrale og aksepterte prestasjons-identifikatorer, korrigert for størrelse, omfang av driftsmidler og bruttofortjeneste m.m.

Påvisning av en sammenheng mellom de nevnte faktorene vil være viktig for aktørene i bransjen for å forstå effekten av egne prioriteringer, investeringer og satsingsområder for å sikre fremtidig konkurransekraft.

En senere analyse basert på informasjon fra alle kjedene i bransjen og med årlig registrering på geografisk lokalisering, omfang av butikkutsalg og kjedetilhørighet vil styrke en fremtidig undersøkelse hva angår både omfang av observasjoner og et mer spesifisert datagrunnlag.

Våre funn bekrefter at bransjens fokus på styrking av varelagereffektiviteten gjennom innføring av sentralt artikkelregister (NOBB) og etablering av sentral- og regionlagre er riktig ut fra teori og empiri. Undersøkelsen har påvist støtte for stordriftsfordeler i varelager-effektivitet. Funnene gir støtte for at flere butikkutsalg gir bedre varelagereffektivitet. Det er videre påvist at varelagereffektiviteten over måleperioden på 14 år er nedadgående og

individuell forskjellig mellom kjedene – en situasjon som trolig ikke kan vedvare over tid. Ved at undersøkelsen påviser at en styrking av varelagereffektiviteten gir bedre finansielle resultater, understøtter dette bransjens uttalte satsingsområder på felles artikkelregister og at kjedevise og individuelle fremstøt for effektivisering av varelagerhold og logistikk er riktig.

9 Referanseliste

- Andresen, T., 2012. Får sentrallager i Råde. *Sarpsborg Arbeiderblad*, 31 August.p. 7.
- Barber, B. M. & Lyon, J. D., 1996. Detecting abnormal operating performance: The empirical power and specification of test statistics. *Journal of Financial Economics*, Juli, 41(3), pp. 359-399.
- Bones, Ø., 2011. Oppkjøp sikrer vekst i Steinkjer. *Steinkjer-Avisa*, 23 Desember.p. 8.
- Brenden, M., 2000. *Logistikk og lønnsomhet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Cachon, G. P. & Fisher, M., 2000. Supply chain inventory management and the value of shared information. *Management Science*, August, 46(8), pp. 1032-1048.
- Cannon, A. R., 2008. Inventory improvement and financial performance. *International Journal of Production Economics*, Oktober, 115(2), pp. 581-593.
- Capkun, V., Hameri, A.-P. & Weiss, L. A., 2009. On the relationship between inventory and financial performance in manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(8), pp. 789 - 806.
- Carter Hill, R., Griffiths, W. E. & Lim, G. C., 2012. *Principles of Econometrics*. 4. red. Hoboken, N.J.: Wiley & Sons.
- Chen, H., Frank, M. Z. & Wu, O. Q., 2005. What actually happend in the inventories of American companies between 1981 and 2000?. *Management Science*, Juli, 51(7), pp. 1015-1031.
- Claycomb, C., Germain, R. & Dröge, C., 1999. Total system JIT outcomes: inventory, organization and financial effects. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 29(10), pp. 612-630.
- Coelli, T. J., Rao, D. P., O'Donnel, C. J. & Battese, G. E., 2005. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. 2 red. Boston, MA: Springer US.
- Drucker, P. F., 1974. *Management: tasks, responsibilities, practices*. London: Heinemann.
- Drukker, D. M., 2003. Testing for serial correlation in linear panel-data models. *Stata Journal*, 3(2), pp. 168-177.
- Eppen, G., 1979. Effect of Centralization on Expected Costs in a Multi-location Newsboy Problem. *Managemet Science*, 25(5), pp. 498-501.
- Eppen, G. & Schrage, L., 1981. Centralized Ordering Policies in a Multi-Warehouse System with Lead Times and Random Demand. I: L. Schwarz, red. *Multi-Level Production/Inventory Control Systems*. Amsterdam: TIMS Studies in the Management Sciences, pp. 51-67.
- Eroglu, C. & Hofer, C., 2011. Lean, leaner, too lean? The inventory-performance link revisited. *Journal of Operations Management*, Mai, 29(4), pp. 356-369.
- Etzioni, A., 1964. *Modern Organizations*. Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall.
- Fardal, A., 2007. IFRS og norske regnskapsregler. *Magma*, 2007(3).
- Foss, B., 1992. *Innføring i materialadministrasjon*. 2 red. Oslo: Universitetsforlaget.

- Frazier, G. L., Spekman, R. E. & O'Neal, C., 1988. Just- in-time exchange relationships in industrial markets. *Journal of Marketing*, Oktober, Volum 52, pp. 52-67.
- Fullerton, R. R., McWatters, C. S. & Fawson, C., 2003. An examination of the relationships between JIT and financial performance. *Journal of Operations Management*, Juli, 21(4), pp. 383-404.
- Gaur, V., Fisher, M. L. & Raman, A., 2005. An econometric analysis of inventory turnover performance in retail services. *Management Science*, Februar, 51(2), pp. 181-194.
- Gaur, V. & Kesavan, S., 2009. The effects of firm size and sales growth rate on inventory turnover performance in U.S. retail sector. I: N. Agrawal & S. A. Smith, red. *Retail supply chain management*. s.l.:Springer US, pp. 25-52.
- GS1, 2012. Lang ventetid for milliardpotensial. *GS1 Fokus*, September, 2012(3), pp. 4-7.
- Harris, F. W., 1990. How Many Parts to Make at Once. *Operations Research*, November-desember, 38(6), pp. 947-950.
- Hindle, T., 2008. *Guide to management ideas and gurus*. London: Profile Books.
- Kennedy, P., 2003. *A guide to Econometrics*. 5 red. s.l.:MIT Press.
- Koller, T., Goedhart, M. & Wessels, D., 2010. *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. 5 red. Hoboken, NJ: Wiley & Sons.
- Kristoffersen, T., 2012. *Årsregnskapet: en grunnleggende innføring*. 3 red. Bergen: Fagbokforlaget.
- Neale, B. & McElroy, T., 2004. *Business finance: a value-based approach*. Harlow, Essex: Prentice-Hall.
- NHO Handel, 2012. *Status i varehandelen - en oversikt over detalj- og engroshandel*, Oslo: NHO Handel.
- Nordkvelde, M., 2011. *Endrede strukturer i byggevarehandelen 1996 - 2011*, Oslo: Handelshøyskolen BI.
- Raman, A., Dehoratius, N. & Ton, Z., 2001. Execution: The missing link in retail operations. *California Management Review*, 43(3), pp. 136-152.
- Richard, P. J., Devinney, T. M., Yip, G. S. & Johnson, G., 2009. Measuring organizational performance: Towards methodological best practice. *Journal of Management*, 35(3), pp. 718-804.
- Rumyantsev, S. & Netessine, S., 2007a. *Inventory and its relationship with profitability: evidence for an international sample of countries*, s.l.: Working paper.
- Rumyantsev, S. & Netessine, S., 2007b. *Should inventory policy be lean or responsive? Evidence for US public companies*, s.l.: Working paper.
- Rumyantsev, S. & Netessine, S., 2007c. What can be learned from classical inventory models? A cross-industry exploratory investigation. *Manufacturing & Service Operations Management*, 9(4), pp. 409-429.
- Sack, K., 2000. *Retailing: General Industry Survey*, New York: Standard & Poor's.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A., 2009. *Research methods for business students*. Harlow, Essex: Pearson Education.

Shah, R. & Shin, H., 2007. Relationships among information technology, inventory and profitability: An investigation of level invariance using sector level data. *Journal of Operations Management*, Juni, 25(4), pp. 768-784.

Shockley, J. & Turner, T., 2014. Linking inventory efficiency, productivity and responsiveness to retail firm outperformance: empirical insights from US retailing segments. *Production Planning & Control: The management of operations*, 10 April.

Skodvin, O.-J. & Aamodt, P. O., 2001. *Effektivitetsbegrepet i høyere utdanning: Hvordan er begrepet brukt i norsk høyere utdanningspolitikk?*, Oslo: NIFU skriftserie nr.7/2001.

Tellefsen, J. T. & Langli, J. C., 2005. *Årsregnskapet*. 8 red. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Virke, 2013. *Bygg & Anlegg Rapport 2013*, Oslo: Hovedorganisasjonen Virke.

Virke, 2014. *Brukbart for byggevarehandelen i 2013*. [Internett]
Tilgjengelig fra: <http://www.virke.no/bransjer/bransjeartikler/Documents/20140324.pdf>
[Funnet 17. Februar 2015].

Wooldridge, J. M., 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MASS: MIT Press.

Wooldridge, J. M., 2013. *Introductory Econometrics: A modern approach*. 5 red. Mason, OH: Cengage Learning.

Internettkilder

[1] NOBB.no. Byggetjeneste NOBB. Web-side: <http://www.Nobb.no/Produkt/Nobb.no>. Dato: 13.02.2015.