



Handelshøyskolen BI i Oslo

BTH 36201

Bacheloroppgave - Økonomi og administrasjon

Bacheloroppgave

Navn Magnus Lystad, Kristoffer Gjerde

Utlevering: 09.01.2017 09.00

Innlevering: 02.06.2017 12.00

Bacheloroppgave

Ved Handelshøyskolen BI

Om

Magnor Glassverk AS



Problemstilling:

«Hvordan kan Magnor Glassverk bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy for å oppnå effektivitetsforbedringer, samt en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer i bedriften?»



BTH3620- Generell bacheloroppgave | Økonomi og Administrasjon

Veileder:

Tor Tangenes

Utleveringsdato:

Semesterstart

Innleveringsdato:

02.06.2017

Stuedsted:

Handelshøyskolen BI Oslo

Innholdsfortegnelse

Forord	iii
Sammendrag	iv
1.0 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg av Magnor Glassverk og lean som tema	1
1.2 Problemstilling.....	1
1.3 Avgrensninger og begrensninger	2
1.4 Valgt metode.....	2
1.5 Kort redegjørelse for teorifundament	3
1.6 Oppgavens oppbygning	3
2.0 Situasjonsbeskrivelse av Magnor Glassverk	4
2.1 Magnor Glassverks historie	4
2.2 Magnor Glassverk i dag.....	5
3.0 Metode og forskningsdesign.....	7
3.1 Forberedelsen.....	7
3.1.1 Formål.....	7
3.1.2 Tilnærming	8
3.2 Datainnsamling	8
3.2.1 Forskningsstrategi.....	8
3.2.2 Datagrunnlaget.....	8
3.3 Datanalyse.....	11
3.3.1 Analyseverktøy	11
3.3.2 Metodologiske kvaliteter og begrensinger.....	11
4.0 Teoretisk rammeverk	13
4.1 Konsept	13
4.1.1 Logistikk	13
4.1.2 Lagerstyring	13
4.1.3 Historien bak lean-filosofien	14

4.1.4 Fem grunnleggende lean-prinsipper	16
4.2 Lean verktøy	21
4.2.1 Syv muliggjørere	21
4.2.2 Lean-brukervennlighet.....	21
4.2.3 Lean 5S	22
4.2.4 PDCA-hjulet	23
4.2.5 Visuell styring.....	25
4.2.6 Gemba Walk	25
4.3 Lean i lagerstyring	26
4.3.1 Lean tankegang i lagerstyring.....	26
4.3.2 Bruk av målstyring i lean.....	26
4.4 Kritikk av lean	27
4.4.1 utfordringer ved implementering av lean.....	27
5.0 Analyse og diskusjon av undersøkelsene	28
5.1 Layout og vareplassering.....	29
5.2 Varemottak	34
5.3 Pakkeprosessen	36
5.4 Hjelpemidler	42
5.5 Kunde verdi	44
5.6 Orden og system	48
5.7 Ressursstyring.....	51
5.8 Samspill med butikken og selgerne på Magnor.....	54
5.9 Samspill med administrerende direktør	56
5.10 Kontinuerlig forbedring	57
6.0 Konklusjon.....	59
7.0 Litteraturliste.....	66

Forord

Denne oppgaven er skrevet vårsemesteret 2017, som siste del av vår bachelorgrad i økonomi og administrasjon ved Handelshøyskolen BI. Tema i oppgaven omhandler lean i lagerstyring. Logistikk i et lean-perspektiv tar sikte på raskere leveranser, lavere lagernivå, reduksjon av varehåndtering, -bevegelse og -kostnader ved å eliminere aktiviteter som ikke skaper verdi for kunden. Oppgaven er et bidrag til Magnor Glassverks pågående prosess med å implementere lean i bedriften.

Vi ønsker å benytte anledningen til å takke alle parter som har bidratt til denne oppgaven. Vår eminente veileder Tor Tangenes for gode råd og innspill underveis i prosessen. Lagersjef Kjell Erik Sagmoen, som har vært en viktig støttespiller gjennom hele oppgaven. Vi vil også rette en stor takk til salgssjef Bjørn Hansen og butikksjef Marianne Olsen på Magnor Glassverk, som stilte seg til rådighet gjennom intervju og innspill. Sist men ikke minst, retter vi en stor takk til administrerende direktør Bjørn O. Waage, som gav oss mulighet til å skrive om Magnor Glassverk, og som har hjulpet oss med nødvendig informasjon og løsninger på praktiske problemer underveis.

Opprinnelig var oppgavens omfang mye større. Dette skyldes i stor grad at ambisjonsnivået lå i overkant av det som var mulig å gjennomføre på den normerte tiden. Det ble derfor naturlig å avgrense oppgaven til lagerstyring. Det har vært meget lærerikt å analysere og foreslå tiltak basert på lean-filosofiens tankegang. Å omsette teori til praksis har vært en nyttig og læringsrik prosess.

Vi hevdet at det var mulig å utbedre lagerstyringen i Magnor Glassverk ved å legge til grunn lean-filosofiens prinsipper og verktøy. Denne oppfatning har ikke endret seg, selv om det har vist seg å være vanskelig å effektivisere i praksis enn i teorien.

Handelshøyskolen BI

Oslo 02. Juni 2017

Magnus Lystad

Kristoffer Gjerde

Denne oppgaven er gjennomført som en del av studiet ved Handelshøyskolen BI. Dette innebærer ikke at Handelshøyskolen BI går god for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet, eller de konklusjoner som er trukket.

Sammendrag

I denne oppgaven ønsket vi å undersøke hvorvidt lean-prinsipper og –verktøy kan bidra til effektivitetsforbedringer, og hvordan man kan integrere kontinuerlig forbedring i arbeidskulturen. Magnor Glassverks hovedlager bærer per i dag preg av mangel på optimal vareplassering, varemottak, pakkeprosess, ressursstyring, hjelpemidler, orden og system, noe som forhindrer effektivitetsforbedringer. I tillegg kan samspillet mellom lageret og administrerende direktør, selgere og butikken forbedres.

Magnor Glassverk har nylig startet med implementeringen av lean i bedriften, men prosessen har ikke kommet veldig langt. Oppgaven har derfor sett på Magnor Glassverks utfordring med å forbedre denne prosessen, og knyttet det opp mot etablert lean teori og verktøy. Ønsket er å se om det kan gi effektivitetsforbedringer og en arbeidskultur med kontinuerlig forbedringstankegang.

Ut i fra dette har vi utarbeidet følgende problemstilling for vår casestudie:

«Hvordan kan Magnor Glassverk bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy for å oppnå produktivitetsforbedringer, samt en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer i bedriften?»

Oppgaven er avgrenset til å omhandle hovedlageret. Innhenting av data og analysene er gjennomført i tidsperioden februar til og med mai 2017. Begrensningen i tid førte til at vi ikke kunne måle eller analysere resultatene av tiltakene.

I første del har vi utdypet bakgrunn for valg av problemstilling og casestudiens avgrensning. I tillegg redegjør vi for teorifundamentet og valg av metode. Videre beskriver vi situasjonen til Magnor Glassverk, både historisk og i dag.

I metodekapittelet har vi redegjort for valg av metode og forskningsdesign for å kunne gjennomføre casestudiet. Her går vi gjennom formålet, og hva slags tilnærming vi har valgt. Datainnsamlingen er hovedsakelig gjort gjennom deltakende observasjon, observasjon og intervjuundersøkelser.

Videre vil det teoretiske rammeverket presenteres i fire deler: «konsept», «lean-verktøy», «lean i lagerstyring» og «kritikk av lean». «Konsept» innebærer hva logistikk og lagerstyring er. Vi vil også forklare lean-teoriens historie, og dens fem grunnleggende prinsipper. Lean-verktøy delen tar for seg viktige verktøy som kan

brukes til å implementer lean, blant annet «de syv muliggjørerne», «lean-brukervennlighet», «5S», «PDCA-hjulet og A3», «visuell styring» og «gemba walk». Lean i lagerstyring tar for seg lean-tankegangen, og redegjør for hvordan målstyring kan brukes på en hensiktsmessig måte. Til slutt i teorikapittelet går vi inn på kritikk og utfordringer knyttet til å implementere lean.

I analyse- og diskusjonsdelen presenteres og diskuteres sentrale funn i lagerstyringen ved Magnor Glassverk. Dette blir knyttet opp mot det teoretiske rammeverket. Funnene indikerer at lean-filosofien har et stort potensial innenfor flere deler av lagerstyring. Blant annet innen lagerlayout, varemottak, pakkeprosess, orden og system, hjelpemidler og ressursstyring. I tillegg bærer ikke arbeidskulturen preg av kontinuerlig forbedring tankegang, noe vi avdekker gjennom samtaler med administrerende direktør og lagersjef, samt observasjoner. Resultatene av analysen viser at lean-tankegang er svært relevant for lagerstyringen i Magnor Glassverk, og vi kommer med flere løsningsorienterte forbedringstiltak basert på funn i analysen og teori vi har funnet. For å oppnå en vellykket implementering, understreker vi viktigheten av at ledelsen går aktivt inn og legger til rette for at lean-filosofien blir en del av lagerstyringen.

Gjennomføres de anbefalingene vi har kommet med, vil Magnor Glassverk kunne oppnå effektivitetsforbedringer og kontinuerlig forbedring vil i større grad bli integrert i arbeidskulturen. Lageret vil kunne oppnå en enklere arbeidshverdag, og det vil bli lettere å gjennomføre de ulike arbeidsprosessene ved at lean-tankegang og -verktøy har skapt orden og struktur.

1.0 Innledning

Norsk næringsliv har over de siste tiår fått øynene opp for hvordan strategisk bruk av logistikk kan benyttes for å bli mer konkurransedyktig og øke fortjenesten. Den senere tiden er det blitt et større fokus på den totale verdikjeden, hvor det er sluttkunden som avgjør hvordan logistikkprosessen skal defineres. Flyt-orientering og kundefokusering er nøkkelord i denne fremvoksende helhetstankegangen som går under navnet lean-filosofi. Selskaper som har ambisjoner om å implementere filosofien og verdiene bak må i stor grad endre sin ledelsesfilosofi og arbeidskultur.

1.1 Bakgrunn for valg av Magnor Glassverk og lean som tema

Denne oppgaven belyser selskapet Magnor Glassverk AS. Selskapet ble valgt på bakgrunn av nært arbeidsforhold over flere år, og god kontakt med selskapets ledelse. Den sterke tilhørigheten vi har til selskapet har gjort det mulig å ha en tett og åpen dialog gjennom hele prosessen.

Lean-filosofien ble valgt som tema i samråd med administrerende direktør i Magnor Glassverk. Dette fordi selskapet påbegynte prosessen med lean-implementeringer høsten 2016. På den måte fikk oppgaven en praktisk verdi for selskapet. Samtidig har lean vært et spennende tema vi har fulgt fra sidelinjen gjennom forelesninger. I tillegg deltar en av oss på et mentorsamarbeid med Storebrand, hvor blant annet lean er en del av samarbeidet. Det var derfor spennende å kunne kombinere interessen for lean, og arbeidsforholdet i Magnor Glassverk.

1.2 Problemstilling

Formålet med oppgaven er å kartlegge og forstå hvordan Magnor Glassverk kan bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy til å oppnå effektivitetsforbedringer, samt en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring står sentralt. På bakgrunn av dette lyder oppgavens hovedproblemstilling som følger:

«Hvordan kan Magnor Glassverk bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy for å oppnå effektivitetsforbedringer, samt en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer i bedriften?»

For å konkretisere hva som ligger i hovedproblemstillingen har vi valgt å dele problemstillingen opp i følgende delproblemer:

- Hvilke utfordringer står Magnor Glassverk ovenfor?
- Hvilke lean-prinsipper og -verktøy kan Magnor Glassverk bruke for å løse utfordringene?
- Hvordan kan Magnor Glassverk løse utfordringene?
- Hvilken effekt vil dette ha for Magnor Glassverk?

1.3 Avgrensninger og begrensninger

Magnor Glassverk er en relativt liten bedrift med 36 ansatte, men med mange arbeidsområder. Arbeidsområdene omhandler hele prosessen fra design til produksjon, og salg. En gjennomgang av hele verdikjeden ville vært for tids- og ressurskrevende, og ville ikke gitt den nødvendige dybden Magnor Glassverk ønsker. Det er derfor besluttet å avgrense oppgaven til å omhandle lagerstyring i hovedlageret.

Oppgavens tidsramme er begrenset til vårsemesteret 2017. En implementeringsprosess vil strekkes seg over denne tidsrammen, og det vil ikke være mulig å gjennomføre anbefalingene innenfor denne tidsrammen. Oppgaven begrenses derfor til å vurdere dagens situasjon opp mot lean-konseptet, og på bakgrunn av dette komme med anbefalinger. På bakgrunn av tidsrammen vil det ikke være mulig å vurdere de faktiske tiltakene vi anbefaler. Likevel, basert på teoretisk grunnlag, undersøkelser og diskusjon rundt forbedringspotensial, kan vi estimere lean-tiltakenes kostnadsbesparelser og påvirkning.

1.4 Valgt metode

Oppgavens forskningsstrategi er en enkel casestudie av eksplorerende design med en induktiv tilnærming. Det er benyttet både kvalitative og kvantitative data. Den kvalitative dataen består av observasjon, deltakende observasjon og intervju av administrerende direktør, lagersjef, salgssjef og butikksjef. Den kvantitative dataen består av tilgjengelig materiale fra Magnor Glassverk i form av statistikk og finansielle data. Studien gjøres primært ut fra primærdata med kvalitative tolkninger.

1.5 Kort redegjørelse for teorifundament

Basert på vår problemstilling har vi gjennom litteraturgjennomgang utviklet et teoretisk rammeverk basert på etablert kunnskap. I det teoretiske rammeverket tar vi for oss den teoretiske tilnærmingen til lean-filosofien. Dette vil fungere som en referanseramme som dekker grunnleggende prinsipper og verktøy som vil knyttes opp mot problemstillingen.

Det teoretiske rammeverket utdypes i kapittel fire, og er delt inn i fire deler. Den første delen omhandler introduksjon av konseptet lagerstyring og logistikk, samt en introduksjon til lean begrepets utvikling og de fem grunnleggende prinsippene lean er bygd opp på. I kapitlets andre del presenteres ulike lean-verktøy. Her presenteres verktøyene «syv muliggjørere», «lean-brukervennlighet», «5S», «PDCA-hjulet og A3», «visuell styring» og «gemba walk». Den tredje delen fokuserer på hvorfor lean egner seg i lagerstyring og hvordan prestasjonsmåling kan brukes. Avslutningsvis vil den femte delen presentere kritikk av lean-filosofien.

1.6 Oppgavens oppbygning

Innledningsvis gir vi i kapittel to en kort beskrivelse av Magnor Glassverks historie og sentrale situasjonsopplysninger. Videre redegjøres det i kapittel tre om valg av metode, og hvilke analyseverktøy som er benyttet for å besvare problemstillingen. Det neste kapitlet utgjør oppgavens litteraturodel. Her blir etablerte lean-prinsipper og -verktøy belyst. I kapittel fem analyseres og diskuteres funn fra undersøkelsene opp mot presentert teori. Det vil også fortløpende presenteres løsninger gjennom ulike lean-verktøy knyttet til de ulike funnene. Avslutningsvis vil vi i oppgavens konklusjon og anbefalingsdel svare på problemstillingen.

2.0 Situasjonsbeskrivelse av Magnor Glassverk

I denne delen av oppgaven presenteres en kort beskrivelse av Magnor Glassverks historie og situasjon.

2.1 Magnor Glassverks historie

For å forstå kulturen på Magnor Glassverk er det viktig å kjenne til selskapets lange tradisjoner som en hjørnesteinsbedrift i det lille stedet Magnor, nederst i Hedmark. Mange av dagens ansatte er oppvokst på Magnor, og har arbeidet hele sitt voksne liv på Glassverket. Enkelte har flere familiegenerasjoner bak seg i selskapet. Glassverksdrift har lange tradisjoner i grensetraktene rundt Magnor. Allerede i 1830 ble det bygd glassverk i Emterud i Eda, som ligger i Sverige. For at Eda Glasbruk skulle kunne fortsette å selge glass til sine norske kunder, måtte man etablere seg på norsk side av grensen. I 1896 besluttet derfor Eda Glasbruks generalforsamling å bygge en glasshytte på Magnor, og Geijersfos Glassverk ble etablert.

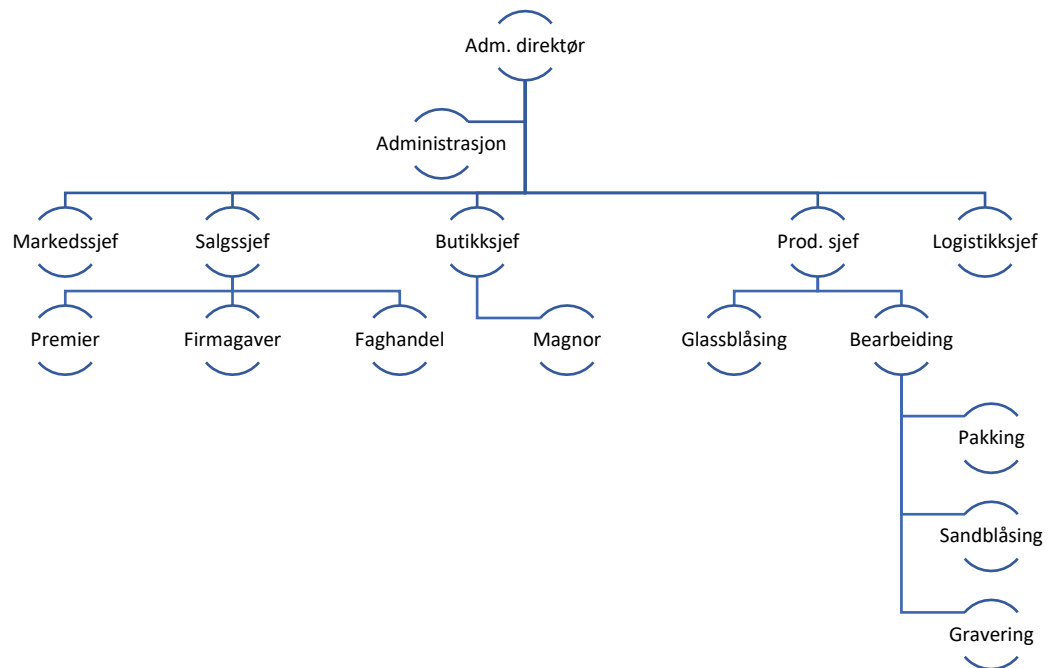


Bilde 1: Geijersfos Glassverk i 1896.

I 1917 var det slutt, og Geijersfos Glasverk ble solgt til et norsk konsortium, som i 1921 fikk navnet Norsk Krystallindustri. Selskapet ble solgt videre til Jens Walter Stude og Birger Funnemark i 1933, og glassverket skiftet navn til Norsk Glassverk. I 1957 ble selskapet solgt til Franz Leonard Nilsen. Utover 1960-årene kom tøffe tider, og i 1972 ble Norsk Glassverk solgt til Per Løken og Carl Adolfsson. Etter overtakelsen forandret Per Løken bedriftens navn til Magnor Glassverk. Da Per Løken døde i 1986, ble Magnor Glassverk solgt til Heger Plas A/S. De gikk konkurs i 1989, og dagens administrerende direktør Bjørn Waage tok over fra året etter.

2.2 Magnor Glassverk i dag

I dag består Magnor Glassverk av 36 ansatte og eies av Magnor Invest.



Figur 1: Organisasjonskart per 02.06.2017.

Dagens virksomhet omhandler hele prosessen fra produktutvikling, produksjon av munnblåste krystallprodukter og salg av krystallprodukter, porselen, bestikk og interiør. Selv om det fortsatt er produksjon på Magnor, foregår mye av produksjonen i dag gjennom innleid produksjonskapasitet fra utlandet.

De siste tiårene har bransjen delt seg inn i de som fortsatt produserer «for hånd», og de som produserer med maskin. Magnor Glassverk produserer alle sine varer for hånd, både på Magnor og i utlandet. Faktisk så er produksjonsmetodene og utstyr stort sett det samme i dag som for hundre år siden. Yrket som glassblåser er en sjelden kompetanse å besitte i disse dager, og det tar hele syv år å bli utnevnt glassmester. Bilde to og tre nedenfor illustrer den tidløse utviklingen i produksjonsutstyr og metode.



Bilde 2: Geir Vestli og Tom Høyby i 1990.



Bilde 3: Geir Vestli og Tom Høyby i 2017.

Argumentet for å beholde den gamle metoden er at det er unikt og skaper en merverdi, samtidig som kvaliteten blir bedre. Ulempen er at maskinproduksjon er mer kostnadseffektivt. Fokuset på unikt design og kvalitet i en tradisjonsrik bedrift er noe som preger selskapet. Magnor Glassverks visjon illustrerer dette, «Godt design – Vår stolthet – Din glede». De siste årene har Magnor Glassverk knyttet til seg mange kjente designere, som Per Spook, Finn Schjøll, Halvor Bakke og Ari Behn. I dag lanserer selskapet nye produkter både vår og høst. De siste årene har selskapet kun brukt eksterne designere sammen med egen kompetanse innenfor produksjonsteknikk ved lansering av nye produkter.

Magnor Glassverks produkter selges gjennom nettbutikk, egne butikker på Magnor, butikkjeder som Tilbords, Bohus, Kitchen og enkeltstående interiør- og blomsterbutikker. De leverer også premier og firmagaver til bedrifter, organisasjoner og arrangementer. I 2016 var den totale omsetningen 47,527 millioner, noe som representerer en økning på 9,46% fra 2015. Driftsresultatet var 1,935 millioner kroner, noe som tilsvarer en økning på 44,62% prosent. Det norske markedet sto for 96,3%, Sverige 2,4% og andre land 1,3%.

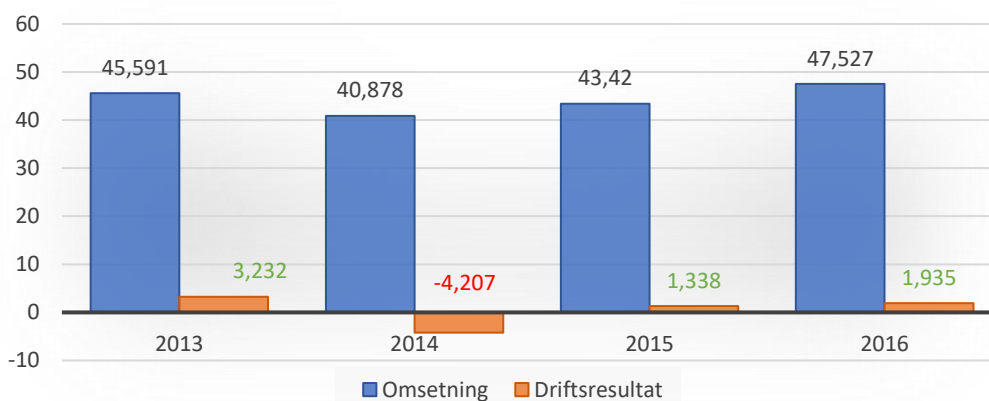


Diagram 1: Omsetning og driftsresultat for 2013 – 2016.

3.0 Metode og forskningsdesign

Målet med kapittelet er å beskrive forskningsmetoden vi har benyttet i oppgaven. Forskningsdesignet er det rammeverket av metoder, teknikker og analyser som vi benytter i den praktiske gjennomføringen av oppgaven. Det er også en veiviser for hvordan vi har kommet oss fra begrepsplanet og det teoretiske nivået til det empiriske (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2011).

Kapittelet vil videre forklare hvordan vi har kommet frem til vårt svar på problemstillingen ved hjelp av det som betegnes som forskningsprosessen. Den går vanligvis over fire faser: forberedelse, datainnsamling, datanalyse og rapportering (Johannessen et.al., 2011). De tre første fasene vil bli utdypet nærmere i dette kapittelet, mens denne oppgaven i seg selv er å anse som en rapportering av forskningsprosessen.

3.1 Forberedelsen

Denne fasen går ut på at man ønsker å opparbeide seg mer kunnskap om det temaet man skal studere. Dette omfatter å ta stilling til undersøkelsens formål og forskningsdesign (Johannessen et.al., 2011). Etter samtaler med administrerende direktør i Magnor Glassverk ble valg av lean i lagerstyring som tema avklart. For å få et solid kunnskapsgrunnlag og innsikt i etablert forskning på området, starter vi med litteratursøk, hovedsakelig gjennom søketjenester som Google Scholar og Oria.no. En viktig del av litteratursøket ble bøker av Womack & Jones innenfor lean, og boken «Økonomisk Styring 2.0 kapittelet om lean» av Tor Tangenes og Svein H. Gjønnnes. Søketjenester som oria.no og generelle søk på internett, har vært viktige informasjonskilder. I tillegg har vi fått gode oppgaver av veileder Tor Tangenes, som har hjulpet oss ytterligere i å finne relevant litteratur.

3.1.1 Formål

Oppgaven skal bidra til å hjelpe Magnor Glassverk med implementering av lean i lagerstyringen, og har dermed et handlingsrettet formål. Resultater fra andre lignende analyser er ikke nødvendigvis overførbare fordi individuelle forhold i Magnor Glassverk vil spille en viktig rolle. Formålet kan sies å være av eksplorativ karakter, siden hensikten med slike studier er å undersøke forhold som er mindre kjent eller ukjent, og har et spesifikt formål (Johannessen et.al., 2011).

3.1.2 Tilnærming

Studier med eksplorativ karakter har gjerne et induktivt forskningsdesign. Med en induktiv fremgangsmåte ønsker man å observere problemstillingen for så å komme frem til en teori om et fenomen (Estudie, 2016). Oppgaven har et induktivt design, men tar ikke sikte på ny teoriutvikling. Innhenting av informasjon og data skjer først uten noen som helst forventning til resultatet. Dataen og informasjonen blir videre analysert, før man så utvikler en konklusjon. Når konklusjonen er gitt, er ikke dette en endelig fasit. For eksempel er ikke tiltakene vi har anbefalt prøvd, så man kan ikke med sikkerhet si at dette vil føre til de kostnadsbesparelsene vi presenterer. En slik innfallsvinkel kan betegnes som en hermeneutisk posisjon innenfor samfunnsvitenskapelig forskning. Hermeneutisk posisjon legger vekt på at fortolknings- og forståelselære og våre erfaringer, bakgrunn og fordommer vil påvirke forskningsprosessen (Store Norske Leksikon, 2015).

3.2 Datainnsamling

I denne fasen handler det om å samle inn informasjon om det aktuelle tema man vil undersøke.

3.2.1 Forskningsstrategi

Oppgaven er en casestudie av en bestemt bedrift, og et bestemt lager. Casestudier karakteriseres ved å innhente så mye data som mulig om et avgrenset fenomen (Johannessen et. al., 2011). I denne oppgaven vil lean i lagerstyring være det avgrensede fenomenet.

3.2.2 Datagrunnlaget

Datainnsamlingen i vår oppgave er karakterisert av kvantitative og kvalitative data. Kvantitative data er knyttet tallfestet informasjon, og er ofte innhentet ved hjelp av spørreundersøkelser, eksperimenter og regresjonsanalyser. Kvalitative data er knyttet til forståelse av et fenomen, og er ofte innhentet ved hjelp av intervjuer, gruppesamtaler eller observasjoner (Johannessen et.al., 2011).

Kvalitative data er mest egnet ved casestudier og undersøkelser med induktivt design. I denne oppgaven er kvalitativ data hentet gjennom observasjon, deltakende observasjon og intervjuundersøkelse av lagersjef, administrerende direktør, salgssjef og butikksjef. Dette er data som kan karakteriseres som primærdata. Primærdata er data innhentet av oss for å kunne belyse vår problemstilling (Ghauri & Grønhaug, 2010). Primærdata er ikke generalisert, og kan derfor relateres opp

mot Magnor Glassverks situasjon direkte. Utfordringene med primærdata er dens reliabilitet og validitet.

Den kvantitative metoden er basert på analyse av foreliggende, statistisk materiale. Dette er data som kan karakteriseres som sekundærdata. Sekundærdata er data innhentet av andre, og er tilgjengelig gjennom litteratur, forskningsrapporter og internett (Ghauri & Grønhaug, 2010). Det er viktig å være kritisk til sekundærdata siden dataen kan være basert på ulike problemstillinger enn vår egen.

Kombinasjonen av kvalitative og kvantitative metoder kalles metodetriangulering. Ved triangulering kan man oppnå at den ene metodens styrker, overkommer en annen metodes svakheter, og at det blir produsert komplementære data (Ringdal, 2007).

3.2.2.1 Kvalitativ data

Observasjon

Observasjon var en viktig del av datainnsamlingen, og ble gjennomført 6. og 8. februar 2017. Vi observerte blant annet pakkeprosessen, varemottak, orden og system, hjelpemiddel bruk, lager layout, samspillet med administrerende direktør og de andre avdelingene. Under observasjonen dokumenterte vi funn ved å ta bilder. Videre foretok vi tidsanalyser av prosesser, og beregnet en gjennomsnittstid for prosessene og aktivitetene.

Deltakende observasjon

Vi har begge fungert som helge- og ferievikarer i henholdsvis syv og ti år, og har opparbeidet observasjoner over lang tid. I tillegg har den ene av oss to års erfaring som sommervikar på lageret og salgskontoret. Begge har erfaring fra lageret ved påfylling til butikken over flere år. Dette har gitt oss muligheten til å være til stede under hele oppgaveprosessen fra ordreregistrering til sending av ordre.

I tillegg har vi i forbindelse med denne oppgaven gjennomført deltakende observasjon sammen med de fast ansatte på vanlige arbeidsdager. Dette ble gjort den 7. og 9. februar, etter at vi hadde observert dagen før. Vi noterte ned erfaringer underveis, og skrev ned hvordan de ulike prosessene ble gjennomført. Prosessen ble gjennomført som følgende: mandag 6. februar observerte vi de første fire timene av arbeidsdagen, og vi gjorde oss opp betraktninger for prosesser vi ville analysere mer i dybden. Dette gjorde vi gjennom deltakende observasjon 7. februar. De to

påfølgende dagene gjorde vi samme prosess, men da for de fem siste timene av arbeidsdagen.

Intervjuundersøkelser

For å kunne svare best mulig på problemstilling har vi gjennomført kvalitative intervjuer. På grunn av tidsperspektiv og begrensede ressurser, holdt vi oss til bestemte personer fra ledelsen for de ulike avdelingene, som samarbeider med lageret, til intervju. Lagersjef var et naturlig valg av intervjuobjekt da han sitter på den største oversikten over den daglige driften, mens administrerende ble forespurt mer om de strategiske valgene rundt lagerstyring. Lageret er en viktig samarbeidsenhet for selgerne og butikken, og det var derfor viktig å se på relasjonen mellom avdelingene, og hvordan lagerets oppgaver påvirket deres kunderelasjoner.

Individuelle intervjuer egner seg når vi er interesserte i hva det enkelte individ har å si, og når vi er interessert i hvordan den enkelte fortolker og legger mening i et spesielt fenomen eller tema (Johannessen et. al., 2011). I intervjuene ble det benyttet semi-strukturerte intervjuer, som var formulerte i forkant av intervjuet (se vedlegg). Semi-strukturerte intervjuer åpner for oppfølging og improvisasjon, som er viktige intervjueteknikker der man søker å oppklare misforståelser og spørre om utfyllende informasjon (Ringdal, 2007).

De første spørsmålene var lette introduksjonsspørsmål, slik at intervjuobjektet fikk en trygghet til situasjonen. Det ble så stilt overgangsspørsmål rettet mer mot oppgavens formål. Avslutningsvis ble nøkkelspørsmålene i oppgaven stilt. Intervjuene ble avholdt på Magnor Glassverk, og pågikk mellom 30-60 minutter. Én stilte spørsmål og sørget for fremdrift, mens den andre skrev ned det intervjuobjektet fortalte fortløpende. Først valgte vi å intervju lagersjef den 20. mars siden han er ansvarlig for den daglige driften av hovedlageret. Videre var det naturlig å gå til administrerende direktør (22. mars), før vi til slutt gikk til salgssjef (30. mars) og butikksjef (3. april).

3.2.2.2 Kvantitative data

Magnor Glassverk er som nevnt en liten bedrift, og gjennomfører derfor ikke undersøkelser eller foretar målinger regelmessig. Tilgjengelig informasjon for oppgaven har vært selskapets finansielle situasjon, kostnadsfordeling, samt ordre- og salgsstatistikk. I forbindelse med deltakende observasjon er det gjennomført tidsmålinger av ulike aktiviteter, som vi i ettertid har bearbeidet og brukt i analysedelen.

3.3 Datanalyse

I denne fasen tolkes og analyseres data som er innhentet (Johannessen et. al., 2011).

3.3.1 Analyseverktøy

Datagrunnlaget består i hovedsak av ikke-numerisk informasjon, hvilket innebærer at analysen gjøres ved bruk av kvalitative vurderinger. Den numeriske informasjonen som er tilgjengelig vil supplere de kvalitative vurderingene. Analysen vil foregå innenfor det overordnede teoretiske rammeverket presentert i kapittel fire. Funn fra undersøkelsene vil bli presentert, analysert og diskutert i kapittel fem.

3.3.2 Metodologiske kvaliteter og begrensinger

Metodevalgene oppgavene bygger på, er avgjørende for oppgavens kvalitet. For å kunne vurdere effekten av metodevalgene, og sikre tilfredsstillende kvalitet, skal vi se på studiets validitet, reliabilitet og generaliserbarhet (Busch, 2013).

Validitetsproblemet oppstår fordi forskeren befinner seg på to plan; teoriplanet når man skal jobbe med å formulere problemstilling og tolke resultatene av empiriske undersøkelser, og på empiriplanet når man skal samle inn og behandle data (Johannessen et. al., 2011). Utfordringen blir derfor å samle inn data som er relevante for den problemstillingen vi arbeider med. Validitet kan ikke måles empirisk, og det må derfor brukes skjønn og argumentasjon for vårt standpunkt.

Vi mener oppgavens validitet styrkes ved at vi benytter intervjuer, som har ulik innsynsvinkel, i tillegg til observasjon og deltakende observasjon over flere år. Lean-filosofien er også godt forankret i forskningsmiljøet, og etablerte teorier har vist seg å ha stor generaliserbarhet mellom bransjer.

Reliabilitet kan defineres ut fra hvor pålitelige målingene er. For å oppnå høy reliabilitet må de ulike leddene i måleprosessen være fri for unøyaktigheter. Tilfredsstillende reliabilitet er nødvendig for at data skal kunne brukes til å teste vår problemstilling. Primærdataene som har blitt samlet inn gjennom intervjuer, observasjon og deltakende observasjon har bidratt til økt reliabilitet. Selv om det må tas høyde for at de kvalitative tolkningene av intervjuene kan være preget av misforståelse på bakgrunn av ulik synsvinkel. En annen svakhet ved intervjuer er subjektivitet. Det vil si at intervjuobjektet svarer det de tror vi vil høre eller «det riktige» (Busch, 2013). Bildene som er brukt i analysedelen er pålitelige, fordi de viser slik det faktisk er. I tillegg er tidsanalysene gjort ved hjelp av stoppeklokke over et større antall gjennomføringer noe som øker målingenes pålitelighet.

Generaliserbarhet omhandler i hvilken grad vi kan overføre våre resultater til andre situasjoner (Busch, 2013). Resultatet av denne oppgaven vil være basert på undersøkelser og forutsetninger som vil være unik for Magnor Glassverk. Samtidig er lagerstyring noe mange bedrifter holder på med. Lean-filosofien har i tillegg vist seg å ha høy overførbarhet på avdeling, bedrift og bransjenivå. Av den grunn vil resultatet fra studiet ha en moderat generaliserbarhet til andre studier, mens de metodene som er anvendt for å komme frem til resultatet har høy overførbarhet. Avslutningsvis er det viktig å påpeke at funnene er basert på objektivitet. For å sikre at det er objektivt, bør andre forskere komme med tilsvarende resultater (Johannessen et.al., 2011). Som vi skrev tidligere, innebærer den hermeneutiske tilnærmingen subjektive vurderinger. Vi har forsøkt å begrense dette ved å for eksempel henviser til bilder og tidsanalyser.

4.0 Teoretisk rammeverk

I denne delen presenteres det teoretiske rammeverket, som er utviklet gjennom litteraturgjennomgangen av relevant teori knyttet til problemstillingen. Kapitlet er organisert etter følgende styringsmodell.



Figur 2: Styringsmodell for kapittel fire.

4.1 Konsept

Denne delen omhandler introduksjon av konseptet lagerstyring og logistikk, samt en introduksjon til lean-begrepets utvikling og de fem grunnleggende prinsippene lean er bygd opp på.

4.1.1 Logistikk

Logistikk omhandler alt av planlegging og kontrollering av vareflyt, fra lagring av råvarer til ferdigvare hos sluttkunde. Målet med logistikk er å skape verdi ved at varen skal komme til rett sted, tid og i riktig antall, ha en god kvalitet og med lavest mulig kostnad. For å få til dette, kreves det å samordne ulike menneskelige-, administrative- og fysiske ressurser (Grønland, 2010).

Innen logistikk er effektiv vareflyt en forutsetning for å være konkurransedyktig. Derfor kreves det kontinuerlig oppmerksomhet mot å utvikle og forbedre de ulike funksjonen i verdistrømmen sett som en helhet, da dette ofte gir større effekt enn kun forbedringstiltak innen enkeltelementene (Grønland, 2010).

Logistikk i et lean-perspektiv tar sikte på raskere leveranser, lavere lagernivå, reduksjon av varehåndtering, -bevegelse og -kostnader ved å eliminere aktiviteter som ikke skaper verdi for kunden.

4.1.2 Lagerstyring

Lagerstyring omhandler kontroll og planlegging av lageraktivitetene. Dette kan være plukking av varer, lagring og intern transport. Lagerstyring er en viktig del av bedrifter som ønsker å oppnå en god leveringservice ved å tilby det kundene etterspør innenfor gitte tidsrammer. Det å ha et varelager fører til økte kostnader. Dette kan for eksempel være kostnader relatert til drift, kapitalbinding, svinn og ukurans. Effektiv lagerstyring innebærer derfor en balansering mellom leveringservice og kostnader (Persson & Virum, 2011).

4.1.3 Historien bak lean-filosofien

Henry Ford, grunnleggeren av Ford Motor Company, var i år 1910 en viktig pådriver i utviklingen av samlebåndsteknikken, som la grunnlaget for masseproduksjon utover 1900-tallet. En annen betydningsfull person fra denne tiden var ingeniøren Fredrich Winslow Taylor. Han introduserte i 1911 metoden «scientific management». Metoden innebar en vitenskapelig tilnærming til arbeidsdeling, og fokuserte i høy grad på spesialisering og standardisering av arbeidsoppgaver, samt en sentralisering av tankearbeid. Taylor og Ford delte synet på at «scientific management» var veien å gå for videreutvikling av produksjonsteknikker. Målet til Ford var å produsere så mange biler som mulig på kortest mulig tid med minst mulig bruk av innsatsfaktorer, slik at enhetskostnadene ble lavere (Lean Forum Norge, 2017)

Mange av ideene til Ford og Taylor er relativt lik det systemet Toyota utviklet på 1940-tallet. Ingeniørene så derimot svakheter ved Fords system. Taiichi Ohno, en av de mest sentrale ingeniørene bak Toyotas produksjonssystem, fikk i oppgave å implementere Fords system i Toyota. Men der hvor amerikanerne så effektivitet, så Ohno sløsing. Det var her tanken om at sløsing som feil, overproduksjon, transport, lagerhold, bevegelse, venting og uutnyttet kreativitet bør elimineres. Toyota gjorde derfor sine egne tilpasninger til Fords og Taylors system, og har siden 1948 utviklet forbedringssystemet «Toyota Production system» (TPS) eller «The Toyota Way». Med TPS gikk Toyota fra å være en bedrift i en vanskelig økonomisk situasjon med dårlige produkter, til å bli verdensledende i sin bransje i løpet av to tiår (Lean Forum Norge, 2017).

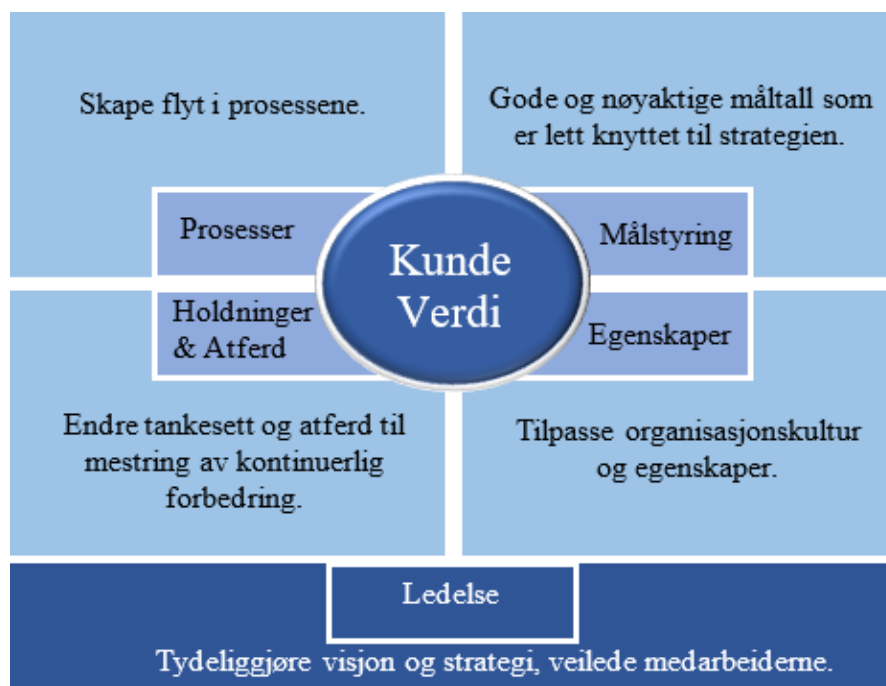
Det var denne utrolige reisen som inspirerte amerikanske forskere på slutten av 1980-tallet til å utvikle det vi i dag kjenner som lean-filosofien. Begrepet lean ble første gang benyttet i artikkelen «Triumph of the Lean Production system» i 1988, men fikk sitt endelige gjennombrudd i boken «The machine that changed the world» av Womack, Jones & Ross i 1990 (Lean Forum Norge, 2017).

Uttrykket «lean» blir brukt som et samlebegrep av teknikker, metoder og prinsipper som er utviklet over flere tiår. Faktum er at lean-begrepet danner en omslutning rundt en tenke- og arbeidsmåte som best kan betegnes som en filosofi. Lean omhandler organisering og samhandling av arbeidsoppgaver, og som et uttrykt verktøy som kan implementeres. Et hovedtrekk er at det vektlegges et langsiktig

perspektiv hvor kontinuerlig forbedringer er godt forankret på alle nivåer i organisasjonen (Gjønnes & Tangenes, 2012; Quality Norway, 2017).

For å lykkes med lean-filosofien kreves det i stor grad fokus på mennesket gjennom gjensidig respekt, delegering av utfordringer, og ved å dyrke det beste i hvert enkelt individ. Målet er å kunne trekke frem konkrete problemstillinger, hvor en søker en bedre løsning enn den eksisterende ved å samarbeide på tvers av funksjoner og kompetanseområder (Gjønnes & Tangenes, 2012).

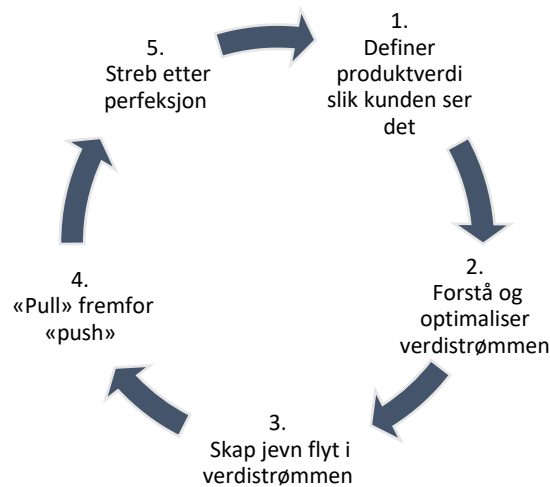
Det er anerkjente selskapet PwC utviklet et rammeverk for implementering av lean-filosofien. Modellen er illustrert i figur tre nedenfor og består av seks elementer. I sentrum av modellen ligger kunde verdi, med prosesser, atferd, organisasjonskultur og målstyring rundt seg. På bunnen av modellen ligger ledelse, som legger grunnlaget for at elementene henger sammen. Å lykkes med lean, innebærer å mestre elementene etter leans prinsipper.



Figur 3: PwCs rammeverk.

4.1.4 Fem grunnleggende lean-prinsipper

Boken «Lean Thinking» ble skrevet av Womack & Jones (1996). Her redegjorde de for fem prinsipper alle virksomheter bør implementere for å kunne skape mest mulig verdi for kunden og eliminere sløsing.



Figur 4: De fem grunnleggende lean-prinsippene.

Prinsipp 1: Produktverdi slik kunden ser det

For å kunne gjennomføre verdiskapningsprosessen fra «input» til «output» er det helt avgjørende for gjennomføringen at verdibegrepet er klart definert. Produktverdi, slik kunden ser det, betyr i lean-filosofien at bare de egenskapene ved produktet som kunden faktisk etterspør og har betalingsvillighet for har livets rett (Womack & Jones, 1996).

Virksomheten må derfor identifisere hva kunden anser som verdifullt knyttet til det de selger. For å finne ut dette, kan det være essensielt med direkte samtaler med kundene. Hensikten med samtalene er å sikre at en produserer det som faktisk blir etterspurt, av slik kvalitet kunden krever. På denne måten kan man identifisere og fjerne de egenskapene som ikke anses som verdiskapende for kundene.

Prinsipp 2: Forstå og optimaliser verdistrømmen

En verdistrøm omhandler alle aktiviteter som er forbundet med å bringe et produkt frem til kunden. Womack & Jones (1996) delte aktivitetene inn i tre ulike kategorier.

1. Verdiskapende aktiviteter fra kundens perspektiv.
2. Ikke-verdiskapende, men nødvendige for interne formål.
3. Ikke-verdiskapende og ikke nødvendige for interne formål.

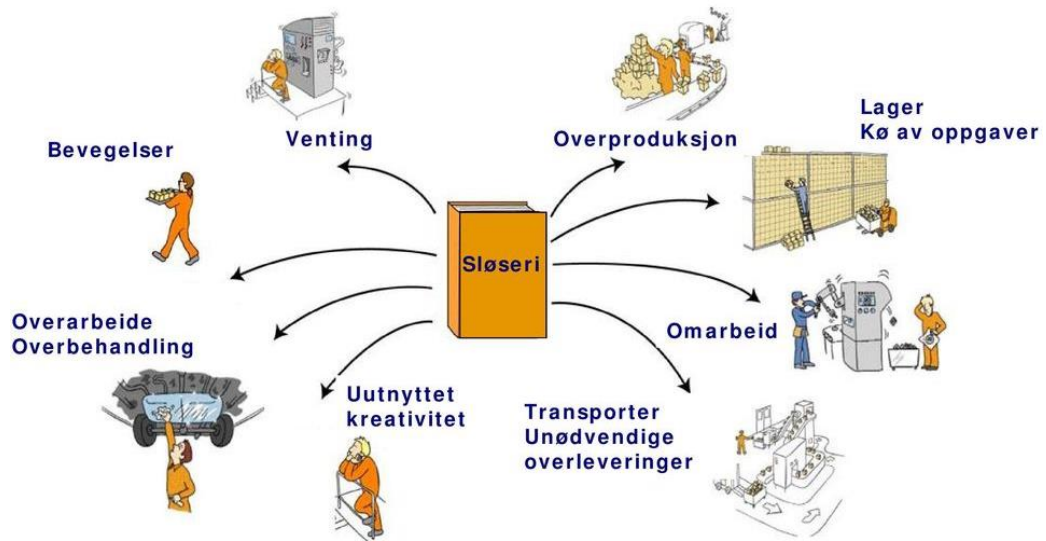
Den første kategorien er de aktivitetene som skaper verdi for kunden. For at en aktivitet skal betegnes som verdiskapende, må samtlige tre kriterier oppfylles.

1. Kunden må være villig til å betale for det aktiviteten tilfører produktet.
2. Aktiviteten må innebære en eller annen form for bearbeiding av produktet.
3. Aktiviteten må utføres rett.

Aktiviteter som ikke oppfyller alle kriteriene betegnes som ikke-verdiskapende. Det er her uttrykket «*muda*» kommer til, som er et japansk begrep for ulike måter ikke-verdiskapende aktiviteter finner sted. Taiichi Ohno, definert sju former for muda, Womack & Jones definerte en åttende og Shigeo Shingo en niende (Gjønnes & Tangenes 2012).

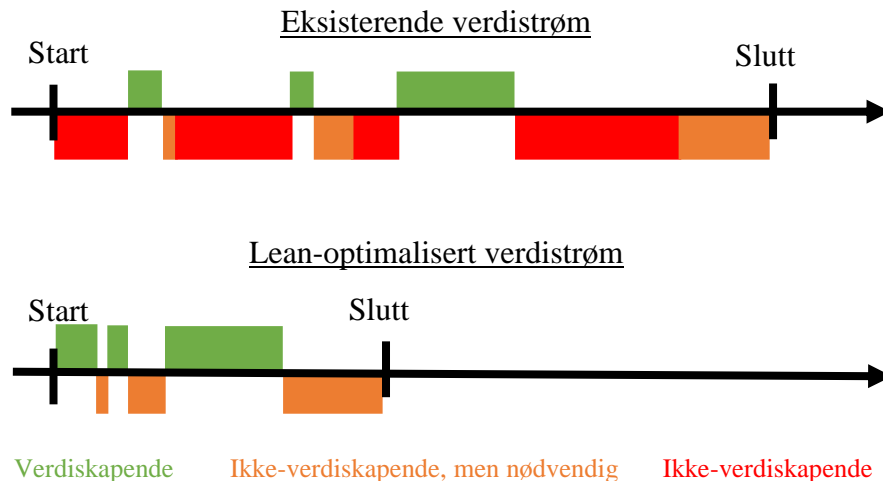
Muda	Forklaring
Feil/defekter	Avvik fra bestemte egenskaper ved produktet, som medfører at produktet ikke møter kundens forventninger.
Overproduksjon	Produksjon over etterspørsel forårsaker venting og lagerkostnader.
Unødvendig lagerbeholdning	Store lagerbeholdninger av deler, råvarer og ferdigvarer forårsaker lagerkostnader.
Venting	Enhver uvirksomhet som forårsakes av at en forutgående operasjon ikke er fullført i tide, knapphet på ressurser eller ujevnheter i oppgavetilfanget fører til venting.
Transport av «ting»	Forflytningen av deler, råvarer og lignende på grunn av uhensiktsmessig planløsning.
Unødvendig forflytning/bevegelse	Forflytningen som ikke er nødvendig grunnet manglende hjelpemidler eller planløsning.
Unødig eller overdreven bearbeiding	Bearbeiding av produktet som i kundens øyne ikke tilfører verdi.
Unødvendig produktattributter	Egenskaper ved produktet som det krever ressurser å tilføre, men som kunden ikke eller i liten grad verdsetter.
Manglende utnyttelse av evner	Bortkastet talent, energi og kreativitet fordi medarbeiderne ikke bemyndiges eller får spillerom.

Tabell 1: Forklaring på ulike forekomster av muda..



Bilde 4: Eksempler på sløsende aktiviteter.

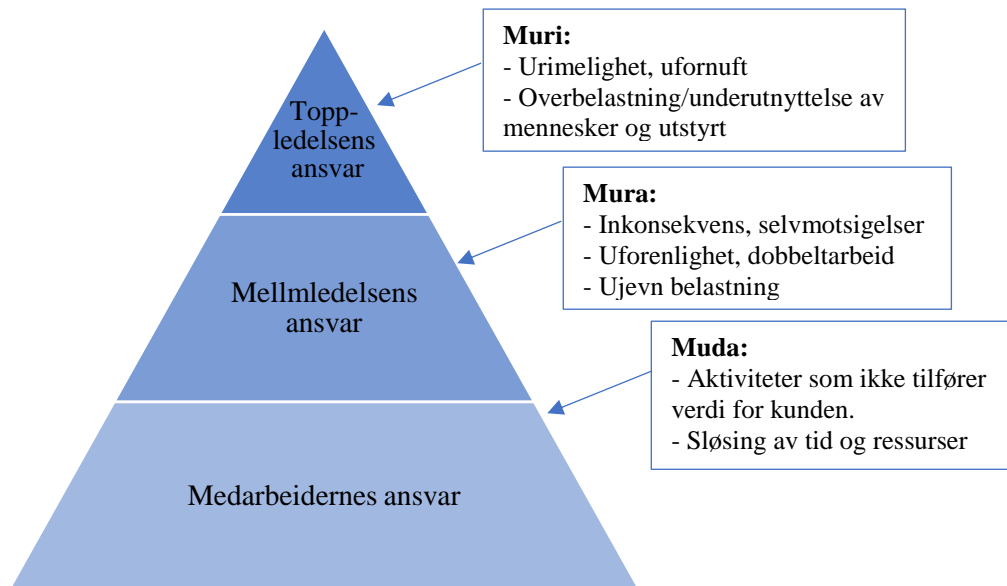
Når virksomheten har klart å eliminere all sløsing av ressurs- og tidsbruk er produksjonsprosessen blitt «lean».



Figur 5: Eksempel på verdistrøm med og uten ikke-verdiskapende aktiviteter.

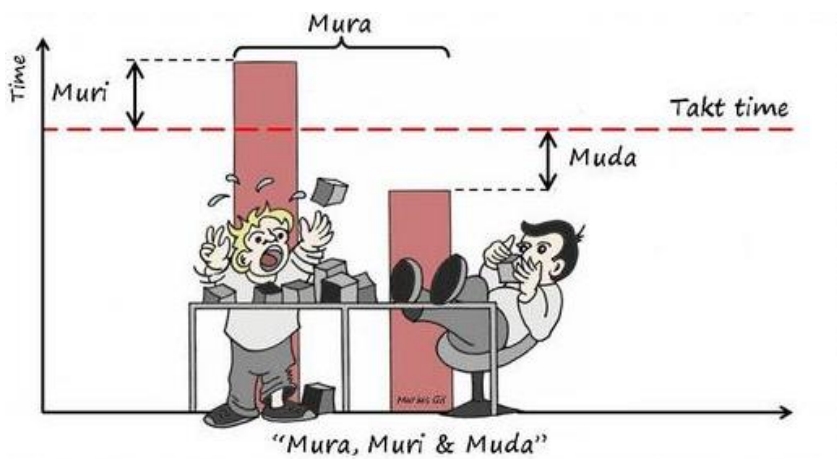
Illustrert i figur fem ser vi hvordan en verdistrøm kan bli mer effektiv ved å eliminere ikke-verdiskapende aktiviteter som ikke er nødvendige for interne formål. Det er viktig å merke seg at lean ikke fokuserer på å gjøre aktivitetene i seg selv raskere, men ved å eliminere prosesser eller aktiviteter som betegnes fra kundes ståsted som ikke-verdiskapende vil gjennomløpstiden totalt gå ned (Gjønnes & Tangenes, 2012)

«Muda» er i stor grad et resultat av «muri»- og «mura»- problemer. For å redusere «muda» må man adressere problemene rundt disse, som illustrert under i figur seks.



Figur 6: Illustrasjon av hvor muri, mura og muda oppstår.

«Muri» betyr overbelastning, det vil si at det ikke er lagt til rette for riktig utnyttelse som følge av dårlig ressursstyring, noe som igjen vil medføre sløsing. Underbemanning eller fravær av nødvendige hjelpemidler er eksempler som kan føre til for stor belastning og er toppledelsens ansvar. «Mura» betyr også inkonsistens og omhandler dårlig planlegging, som igjen medfører sløsing i form av at arbeidsaktiviteter varierer betydelig i intensitet. Dette gjør at operatører må forte seg i visse periode, for så å vente. Dette er ofte mellomlederens ansvar. Ved smartere kapasitets- og ressursplanlegging kan man redusere denne ujevne belastningen (Gjønnnes & Tangenes, 2012).



Bilde 5: Illustrasjon av muri, mura og muda.

Prinsipp 3: Skap jevn flyt

Ved å oppnå flyt i produksjonen, vil man kunne fjerne venting og unødvendige ansvarsskift. For å oppnå flyt er man avhengig av å ha et velfungerende system som tilfører verdi til alle komponenter, en om gangen, uten stopp. Unødvendig bearbeiding, forflytning, feil, utstysproblemer og venting fører til at prosesser stopper opp og begrenser flyten. Jevn flyt oppnås når syklustiden består av mest mulig produktiv tid (Eriksen, Ficher & Mønsted, 2005).

For å kartlegge prosessgjennomløpningen brukes en verdistrømsanalyse. I en verdistrømsanalyse brukes flytskjemaer for å kartlegge alle aktiviteter, materialer og informasjon – både verdiskapende og ikke-verdiskapende. Prosesskart er som regel det første man må gjennom i en verdistrømsanalyse. En kartlegger den nåværende tilstanden i verdistrømmen som viser trinn, forsinkelser og informasjonsflyt. Deretter defineres en ønsket situasjon. Når den vedtatte, fremtidige verdistrømmen er blitt implementert, gjentas prosessen, fordi det alltid vil være behov for å ha en fremtidig verdistrøm å jobbe mot (Gjønnes & Tangenes, 2012).

Prinsipp 4: Pull framfor push

Et «pull-system» gjør at det er sluttkunden som igangsetter produksjonen ved å etterspørre en vare eller tjeneste. Poenget med dette prinsippet er at man sender informasjonen om behov for ny produksjon bakover i produksjonskjeden først når behovet for en vare oppstår. Hensikten er å redusere usikkerheten omkring salgsprognoser, ved at bedriften ideelt sett blir i stand til å produsere nøyaktig det kunden trenger ved hjelp av et pålitelig behovssignal (Womack & Jones, 1996)

Prinsipp 5: Streb etter perfektjon

Når man har forstått tankegangen bak de fire foregående prinsippene er neste skritt å sette opp mål for hva en vil oppnå. Målet er perfektjon, og med dette menes det at de fire prinsippene skal fungere perfekt i forhold til hverandre. Prinsippet omhandler leveregelen om at ytterligere forbedring alltid er oppnåelig og alltid lønnsomt, og derfor bør etterstrebtes på kontinuerlig basis (Womack & Jones, 1996).

Markedene er dynamiske, og kontinuerlig forbedring er derfor essensielt. Det kan for eksempel være at kunden får andre behov, eller stiller andre og større krav. Tanken om at «hvis det ikke er i stykker, bør det ikke repareres» er ikke kontinuerlig

forbedring og lean. Mens tanker om at «selv om noe fungerer bra, kan det alltid forbedres» er kontinuerlig forbedring og lean.

4.2 Lean verktøy

I denne delen presenteres lean-verktøy som kan benyttes for å oppnå leans-filosofiens fem grunnleggende prinsipp.

4.2.1 Syv muliggjørere

I en lean-sammenheng består god prosessdesign i å fjerne sløsing, overbelastning og ujevnheter. Det er to tankemåter som er gjeldende for å identifisere prosessforbedringer. Den ene består i å identifisere hindre for god ytelse og den andre i få på plass virkemidler for god ytelse (Gjønnes & Tangenes, 2012). Det finnes ulike typer virkemidler eller understøttende elementer som har til dels stor innvirkning på hvordan prosessen kan utformes, og hvordan de kan endres. Enten ved å fjerne uhensiktsmessige sider ved dem, eller å tilføre dem nye, fordelaktige egenskaper. Denne type prosessforbedringer kalles «muliggjørere». Vi snakker ofte om syv typer av slike muliggjørere.

Den første er *teknologi*, som omhandler alle former for verktøy, prosedyrer og teknikker som er relevante for produksjonen av en vare eller tjeneste. Dette kan være alt fra truck, IKT-systemer og rutinebeskrivelser. Den andre omhandler *organisatoriske virkemidler* og omfatter organisasjonen strukturelle design. Arbeidsdeling basert på kompetanse spesialisering og effektivitetsmotivert standardisering, ansvarliggjøring og rolleavklaringer er typiske eksempler. *Fysisk layout* er prosessen fysiske design, eksempelvis et samleband. Resterende muliggjørende er *input*, *menneskelige ferdigheter*, *styringsregime* og *kultur/filosofi* (Gjønnes & Tangenes, 2012).

4.2.2 Lean-brukervennlighet

Womack & Jones (2005) introduserte teorien «lean-consumption», som omhandler seks prinsipper som styrker brukervennlighet for kunden. Teorien legger prinsippet om produktverdi slik kunden ser det til grunn (Womack & Jones, 1996). De argumenter med at kundene i dag blir ansvarliggjort av bedriftene til å løse enkelte av aktivitetene ved et produkt eller tjeneste selv. Selskapenes argument for å gjøre dette er for å spare tid og penger. Womack og Jones (2005) argumenterer derimot for at det er det motsatte som skjer. De mener at ved å effektivisere systemene for leveranser, slik at det blir lettere for kundene å kjøpe og bruke dem, vil det redusere

bedriftens kostnader og samtidig spare alles tid. Nøkkelordet her er «prosess». Bedriften må ikke se på forbruk som et isolert øyeblikk av beslutninger for å kjøpe et produkt eller tjeneste, men som en kontinuerlig prosess der kunden evaluerer mange alternativer for å løse hans eller hennes behov.

Det første prinsippet til Womack & Jones (2005) handler om å løse kundens problem fullstendig ved å sørge for at alle produkter og tjenester virker sammen. Det vil si at i stedet for å fokusere på å løse kundens problem raskt, for å få det ut av verden, skal man finne problemets rot. Slik kan man hindre fremtidige kunder å oppleve samme problem. Det andre prinsippet går på å ikke kaste bort kundens tid. Venting og aktiviteter kunden må gjennom i samspill med bedriften som ikke er verdiskapende, er irritasjonsskapende og leder til misnøye. Det tredje prinsippet handler om å kunne gi kunden de produktene og tjenestene de faktisk etterspør. Det fjerde prinsippet forklarer at det er viktig å tilby nøyaktig det som ønskes gjennom kundenes ønskede kjøpskanaler, eksempelvis gjennom butikk, nettbutikk, telefon eller mail. Det femte prinsippet handler om at produktet må være tilgjengelig når kunden ønsker det. Med andre ord bygger det på at iblant ønsker kunden rask leveranse mot å betale for rask levering, mens andre ganger kan kunden tilpasse seg for å motta prisavslag. Det siste prinsippet handler om å kontinuerlig arbeide for å redusere kundens tid og problemer.

4.2.3 Lean 5S

Lean 5S består av fem sett med konkrete handlinger for å eliminere sløsing som bidrar til feil, defekter og skader på arbeidsplassen. Målet er at man til enhver tid skal vite hvor ting er og ikke bruke tid på å lete. Fokuset ligger på hva som skal beholdes, hvor det skal oppbevares og hvordan (Sayer & Williams, 2012). De fem S-ene står for:

Sortere (seiri) – De viktigste verktøyene og materiellene skal være mest tilgjengelig. Det som tilhører andre skal returneres, og er det verktøy og materiell som ikke gjør nytte, skal det fjernes.

Systematisere (seiton) – Her er formålet at leting skal unngås. Ting skal settes i system og arbeidsplassen må organiseres fornuftig. Leting krever tid, og bør derfor unngås. En organisert arbeidsplassen vil øke sannsynligheten for jevn flyt øke. En regel er at utstyr skal settes tilbake til samme sted etter endt bruk. Det vil også være enklere når verktøy og materiell er organisert og satt i system, slik at man kan få

oversikt over eventuelle muligheter og mangler. Mangler kan føre til at flyten ødelegges, ved at det oppstår forsinkelser. I tillegg kan oversikten føre til at man ser muligheter som kan bedre effektiviteten.

Skinnende (seiso) – Rydding og vasking av arbeidsområde, verktøy, maskiner og andre verktøy for å få arbeidsplassen tilbake til «nesten ny» status. Det vil gjøre det lettere å oppdage avvik som oljeflekker fra maskiner, og forlenge levetiden på utstyr.

Standardisere (seiketsu) - Standardisering innebærer at punktene ovenfor blir den nye standarden. Det vil gi en mer jevn og stabil arbeidsflyt, ved at det er etablert en standard for hvordan jobben utføres. Dette oppnås gjennom standardiserte arbeidsoppgaver, faste rutiner, tidsplaner og ansvarsområder.

Sikre (shisuke) – Det vanskeligste med å innføre og gjennomføre 5S er å sikre at den nye standarden overholdes. All forbedring må opprettholdes. For at det skal være mulig må de ansatte involveres, slik at de erkjenner at forbedringene må opprettholdes, samtidig som de forstår at 5S er en varig endring av atferd.

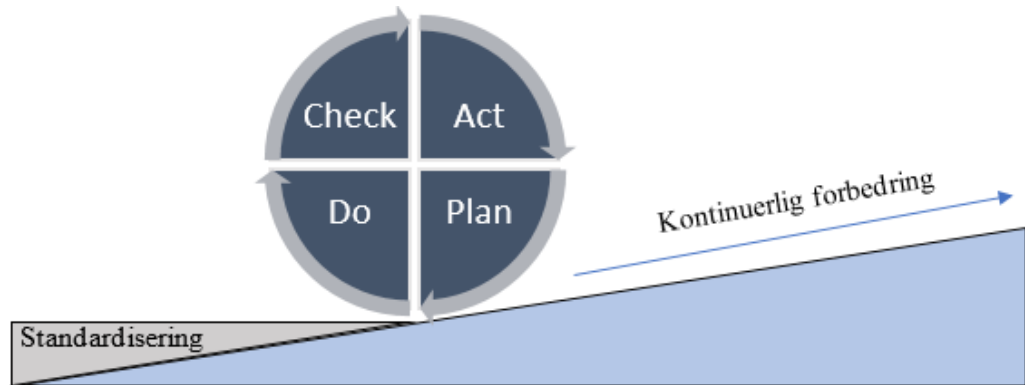
Til slutt skriver Bicheno & Holweg (2009) at sikkerhetsprosedyrer skal være integrert i standardene ovenfor, og at det derfor ikke er nødvendig med et eget sikkerhetspunkt.

4.2.4 PDCA-hjulet

Når en anvender lean prinsippene har de ofte en selvforsterkende effekt, ved for eksempel at sløsing avslører mer sløsing. Det er her viktigheten av kontinuerlig forbedring kommer inn. Den kontinuerlige streben etter perfektjon betegnes i lean-sammenheng ved uttrykket «kaizen». Kaizen er ingen teknikk, men en leveregel som kommer til uttrykk gjennom å legge til rette for og oppmuntre til å oppdage problemer, løse problemer og implementere løsninger på alle nivåer (Teknologisk, 2017).

PDCA-hjulet er en metode for kvalitetsforbedringsarbeid. PDCA står for plan (planlegge), do (utføre) check (kontrollere) og act (korrigere). Denne fire-trinns prosessen ble videreutviklet av Dr. W. Edwards Deming på 1950-tallet. PDCA kan betegnes som et evighetshjul hvor det gjennomføres forbedringer i alle ledd kontinuerlig. Målet med PDCA er å foreta regelmessige, stødige, trinnvise forbedringer, i motsetning til store og banebrytende endringer.

Planleggingen omhandler forslag til endringer, ved å blant annet sette mål, analysere prosesser og forslag til tiltak som kan gjennomføres. I utførelsen gjennomføres de planlagte tiltakene. Etter endt implementering, må tiltakene kontrolleres og evalueres. Hvis evalueringen er positiv, må de nye tiltakene standardiseres. Hvis ikke må de korrigeres og man må begynne å planlegge igjen (The Deming Institute, 2017).



Figur 7: PDCA-hjulet.

For å visualisere PDCA-hjulet kan verktøyet A3 benyttes. Begrepet A3 viser til en internasjonal papirstørrelse. Det brukes som et standardformat for blant annet problemløsning, forslag, planer og statusoversikt. Arket skal vise erfaringer man har gjort og løsninger på utfordringer i en naturlig og logisk sammenheng. En langvarig effekt av verktøyet er økt observasjonsevne og problemkartlegging. Noe som er sentralt for å få en arbeidskultur bestående av kontinuerlig forbedring tankegang.

A3-mal
 Tittel: _____

P 1. Bakgrunn Start/shutt [] / []

P 2. Nåsituasjon Start/shutt [] / [] **G**

P 3a. Ønsket situasjon Start/shutt [] / [] **G**

P 3b. Lønnsomhet Start/shutt [] / []

P 4. Rotårsak Start/shutt [] / [] **G**

G = Godkjenning for å gå videre

D 5. Forslag til tiltak

D 6. Plan **G**

Nr	Oppgave	Ansvar	Frist

C 7. Resultatsikring Start/shutt [] / [] **G**

A

Bilde 6: Eksempel på A3-mal.

4.2.5 Visuell styring

Visuell styring bruker visuelle signaler til å formidle informasjon. Tanken bak visuell styring er at det skal gi rask og klar informasjon til alle nivåer i bedriften. Synlighet fører til at medarbeiderne blir bevisste, og kan handle deretter. Formålet er å synliggjøre oppgaver, mål, resultater og prosesser, slik at medarbeiderne kan delta i en kontinuerlig forbedringsprosess (Liff & Posey, 2004).

Visualiseringstavler er et eksempel på verktøy som skal legge til rette for at medarbeiderne deltar i prosessen. Tavlene plasseres i arbeidsmiljøet og øker den daglige bevisstheten, samtidig som det skal gi økt motivasjon. Tavlene minner om veggaviser med strukturert, klar og aktuell informasjon (Liff & Posey, 2004).

Visuell styring er utarbeidet slik at man kan benytte det til å styre og håndtere bedriften. Eksisterer det for eksempel feilproduksjon, problemer eller avvik fra standardene, vil dette bli synliggjort for alle, og man kan gjennomføre tiltak som kan korrigere dette med en eneste gang. Synliggjøringen viser også fremgang og status i et veldig enkelt format. I tillegg er opplæring, formidling av informasjon og rask tilbakemelding viktige formål i visuell styring.

4.2.6 Gemba Walk

Gemba walk handler om at man skal forstå prosessene, for så å stille spørsmål og lære. Det skal sikre at ledelsen kjenner til produksjonen og knytter relasjoner til ansatte ved å være tett på og observere de ulike prosessene. Gemba walk støtter opp under «gå å se» som prinsipp. Det vil si at ledelsen skal gå til stedet, se på prosessen, og bruke tid til å snakke med de som arbeider der for å vise lederskap og engasjement. Dette bør gjøres på regelmessig basis (Bicheno & Holweg, 2009).

Ledelsen må hele tiden søke forbedringsområder, og dette kan de gjøre ved å stille kritiske spørsmål som for eksempel: «Hvorfor tar denne prosessen lang tid?», «Er dette nødvendig?», «Bidrar denne aktiviteten til verdiskapning?». Spørsmålene skal føre til at de ansatte blir mer bevisste, og at de selv kan bidra med å gjøre prosesser enklere og mer effektive (Bicheno & Holweg, 2009).

Motsatsen til gemba walk er at det er stor distanse mellom de ansatte og ledelsen. Ledelsen vil ta beslutninger basert på diskusjoner rundt et problem i et lukket kontor. Tanken bak gemba walk er at relasjonene mellom ledelsen og de ansatte blir bedre, og at kommunikasjonen er uformell og skjer kontinuerlig. Et velfungerende gemba walk vil føre til at de ansatte gir kontinuerlig feedback, noe

som kan føre til at de føler eierskap til beslutninger som blir tatt. Dette kan føre til økt tilfredshet og et godt arbeidsmiljø (Sayer & Williams, 2012).

4.3 Lean i lagerstyring

I lagerstyring vil flere faktorer være avgjørende for at lean-implementeringen blir en suksess. Det innebærer blant annet at man må involvere ansatte, ha kontinuerlig oppfølging, måle resultater og synliggjøre eventuelle forbedringer for de involverte.

4.3.1 Lean tankegang i lagerstyring

Lean egner seg like godt for et lager som for produksjon og salg. På et lager vil det kunne oppstå mye dødtid på grunn av varierende etterspørsel, unødvendig intern transport, rot og dårlig planlegging (Myerson, 2012). God lagerstyring krever at man har god kontroll og planlegger lageraktiviteter, slik at det blir minst mulig forstyrrelser (Grønland, 2010).

En effektiv innføring av lean i lagerstyring kan føre til at man oppnår gode resultater når det kommer til materialflyt, påfyll og plukking av varer, utsendelse av varer og kontroll. Likevel er det ikke nok med bare lean-filosofi for å optimalisere lagerstyringen, det må i tillegg være en kombinasjon mellom god ledelsesstyring og relevante lean-verktøy for at implementeringen skal bli velfungerende (Ackerman, 2007).

4.3.2 Bruk av målstyring i lean

Et mål kan være en beskrivelse av et ønsket fremtidig resultat (Stenberg, 1995). Effektiv målstyring forutsetter at ledelsen først setter mål, for så å gjennomføre tiltak for å oppnå disse.

Womack & Jones (2005) mener bedrifter må utarbeide metoder og verktøy for å måle prestasjoner for å se om en oppnår ønsket måloppnåelse. Key performance indicators (KPIer) er et verktøy som kan fremstille måloppnåelser visuelt. Målinger skjer gjennom kvantifiserbare måleparametre, ofte en prosentsats, gjennomsnitt eller verdi, slik at man har et sammenligningsgrunnlag mellom ulike perioder. Skårer en dårlig, er det da hensiktsmessig å prioritere dette. Det er svært viktig at en utarbeider KPIer som er gode måleindikatorer i forhold til det fastsatte målet (Logistikkledelse, 2012).

Et vanlig begrep innenfor måling av prestasjon blant bedrifter er produktivitet. Produktivitet dreier seg om hvor mye en skaper av verdi i forhold til hvor mye

ressurser en bruker (Regjeringen, 2012). Noen eksempler på produktivitet i lagerstyring kan være: antall forsendelser per time, antall feilleveringer per uke og antall plukk per time.

Prestasjonsmåling har ikke bare ønskede effekter i sammenheng med lean. Bicheno & Holweg (2009) hevder at måling kan være en form for sløsende aktivitet, fordi det krever ressurser å registrere, og at det kan være unødvendig. Han påpeker at målinger bør holdes til et minimum. Det er med andre ord svært viktig at prestasjonsmålingen er presis og på sikt bidrar til å nå målene bedriften har satt seg.

4.4 Kritikk av lean

Noe av kritikken som er blitt rettet mot lean er at det blir brukt som et redskap for ledere til å skaffe kontroll over sine ansatte. Danske forskere påstår at lean er «top-down» styrt, at alt skal standardiseres, innebærer fjerning av naturlige pauser, og at tempoet settes betydelig opp (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, 2010).

Undersøkelser har vist at medarbeidere kan oppleve økt stress, redusert jobbfrihet, økt gruppepress fra kollegaer, svekket motivasjon og en generell redusert forpliktelse ovenfor arbeidsgiveren som en følge av utydelige arbeidsoppgaver (Parker, 2003). Videre kritiseres lean for å begrense potensialet for kreativitet og innovasjon, samt at lean bidrar til å dekke over arbeidsulykker (Mehri 2006).

4.4.1 utfordringer ved implementering av lean

Lean-filosofiens prinsipper er logiske og forankret på sunn fornuft, men det kan likevel være utfordringer knyttet til motstand mot endringer. Endringer fører ofte til skepsis blant de som skal gjennomføre endring og en trussel mot de som blir berørt. Endringer kan medføre at man føler seg overvåket, og at de er under sterk kontroll fra andre. Hvis dette blir tilfellet, kan motstand mot endring bli så stor at man ikke kommer noen vei med endringene (Sayer & Williams, 2012).

5.0 Analyse og diskusjon av undersøkelsene

I denne delen av oppgaven presenteres de ulike funnene vi har observert gjennom datainnsamling som er relevant for problemstillingen. Funnene vil så diskuteres opp mot prinsippene og verktøyene presentert i kapittel fire.

Det eksisterer i dag tre ulike lagre på Magnor. Det største lageret er hovedlageret som består av ferdigvarer fra egen produksjon og varer som er produsert i utlandet. Hovedlageret er organisert under lagersjef, som igjen rapporterer direkte til administrerende direktør. Ved full sysselsetting består den daglige driften ved hovedlageret av lagersjef og tre lagermedarbeidere.

Det andre lageret benyttes for varer i arbeid som brukes til sandblåsing og gravering av firma- og premieordre. Dette lageret styres av produksjonssjef. Det tredje lageret er et lite butikklager som benyttes og styres av butikkene på Magnor. Her oppbevares varer som er særegne for fabrikkutsalget som andre sortering, vareprøver og salgsartikler med høy omløpshastighet. Butikklageret suppleres av hovedlageret gjennom bestillingslister fra butikkens ansatte.

Siden oppgavens problemstilling avgrenses til å omhandle hovedlageret vil de videre analysene baseres på dette lageret.

5.1 Layout og vareplassering

Hovedlageret er organisert i tre ulike plukksoner, pakkesentral og et arbeidskontor. Datasystemet som benyttes er bedriftsprogrammet «Jeeves». Dette er felles for alle avdelingene. Programmet er skreddersydd til den enkeltes ansatts arbeidsoppgaver. Typiske funksjoner som innlegging av varer, allokere opp lagerplasser, nedskrivning av lagerplass og registrering av pakkeordre er funksjoner lagerarbeiderne har tilgang på. I tillegg benyttes programmet Edicom. Dette er et program som overfører Magnor Glassverks sendinger til leverandørenes systemer.



Bilde 7: Oversiktsbilde av hovedlageret.

Den første plukksonen omhandler alle reoler merket med enkeltbokstavene «A til R». Ifølge lagersjef legges de varene med størst omløpshastighet i denne sonen (Spørsmål 1). Sonen markert med dobbeltbokstavene fra «ea til eg» er lagerets andre sone. Her plasseres i hovedsak varer som har lavere omløpshastighet og oppbevaring av ekstrakvantum av de varene som ligger i plukkzone 1 (spørsmål 1). Mens i plukkzone tre markert med bokstavene «hed», legges varer som kommer fra leverandører med over 2,40 høye paller, og det ikke finnes takhøyde for andre steder (spørsmål 1).

Systemet er organisert slik at bokstavinndelingene identifiserer hvilken reol varen befinner seg på. Videre brukes tall for å indikere hvor på reolen varen ligger, og hvor høyt det ligger. Eksempelvis vil datasystemet gi informasjon om at varen

En annen tendens vi observerte ved gjennomgang av vareplassering var varer som delte samme lagerplass. Dette var ofte varer som tilhørte den samme serien, men som enten var forskjellig i størrelse eller farge.



Bilde 11: Eksempel på deling av lagerplass.

Et eksempel var på lagerplass «G0102» (bilde 11). Her fant vi serien Plint. På lagerplassen var det to ulike varer fra serien. Begge varene var dekantere, men forskjellen var fargen. Forskjellen er illustrert gjennom at den klare dekanteren har artikkelnummer «326530», og den blå dekanteren har artikkelnummer «326531». Ifølge lagersjef var han klar over at dette er tilfelle og at det er hensiktsmessig for å få plass til samme vareserie innenfor samme reol (spørsmål 2). Det er ifølge lagersjef lagerplassen som er utgangspunktet for å identifisere hvor en skal plukke. Deretter kan artikkelnummer og varenavn benyttes for å kontrollere det (spørsmål 2). Det er likevel grunnlag å kunne anta at noe av årsaken til at feilplukking oppstår, er på grunn av denne organiseringen.

En annen tendens vi oppdaget ved gjennomgang av lageret, var at det ofte befant seg varepaller mellom reolene. Ifølge lagersjef skyldes dette i hovedsak to ting. Mangel på gode lagerplasser for varene, eller at de ikke har fått lagt varene på plass etter et større varemottak på grunn av tids- og ressursmangler (spørsmål 3).



Bilde 12: Eksempel 1.



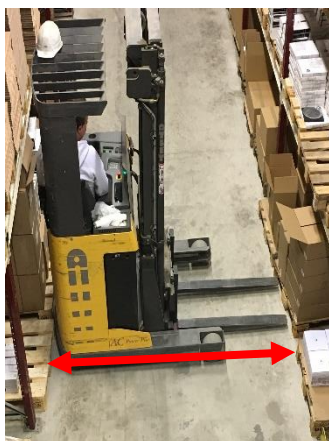
Bilde 13: Eksempel 2.



Bilde 14: Eksempel 3.

Varene som blir plassert mellom reolene blir lagt inn i datasystemet Jeeves på lagerplass «gulv». Dette medfører senere en unøyaktig allokering av lagerplassene og fører til mye leting.

Varene mellom reolene medfører utfordringer for fremkommelighet, spesielt med truck. I tillegg er det relativt smal plass mellom reolene slik at alle hindre langs veien må fjernes for å komme frem med truck. Faktisk er det så trangt at uten hindre plassert mellom reolene krever manøvrering stor presisjon og konsentrasjon. Gjennom observasjon ser vi at selv de mest rutinerte på lageret bruker mye tid for å stille inn trucken i riktig posisjon. Ikke bare er dette en tidstyv, men det øker sannsynligheten for svinn og skader. I tillegg er det i plukksone 1 montert lamper som henger ned fra taket som gir enda mindre marginer for varer plassert på det øverste nivået (bilde 17). I plukksone 2 er lyskvaliteten så dårlig at det kan være vanskelig å se i skyggelagte områder (bilde 16). Dette medfører en betydelig utfordring for truckfører og stiller store krav til konsentrasjon for å unngå svinn og ulykker.



Bilde 15: Smal gang.



Bilde 16: Dårlig lys.



Bilde 17: Lampe fra taket.

En annen ting vi oppdaget ved gjennomgang av lagerlokalene var reolenes ulike utforming. Som nevnt besto reol R og N av et skinne-system (bilde 10). Vi fant også at reolene H, K og M var av gamle hyller fra butikklageret (bilde 18). I tillegg var reolene der varepaller settes rett inn montert i ulike høyder. Eksempelvis var enkelte kolonner på reolene bygd opp med 1,20m mellom hver rad, mens kolonnen ved siden hadde 2,40m mellom hver rad (bilde 19). Totalt fant vi åtte ulike mål på høydene. Ifølge lagersjef skyldes dette at varene ankommer forskjellig fra utlandet. For å unngå å måtte dele opp varepallene setter de den inn der høyden er montert (spørsmål 4).

mest omsatte varene fra 2016. Siden plukksone 2 er betraktelig lengre unna enn plukksone 1, tyder det på at det eksisterer mye sløsing i form av det Ohno (referert i Gjønnnes & Tangenes, 2012) kaller unødvendig bevegelse. Lagersjef gir inntrykk av å ikke ha oversikt over vareomsetning, og har derfor kun sin egen betraktning å legge til grunn ved vareplassering. I tillegg vil nok varepallens høyde ha mye å si for hvor varene blir plassert da det ikke er etablert noen standard høyde mellom radene.

Det kan derfor være hensiktsmessig at lagersjef får større innsyn i vareomsetning fremover, og at antall plukk registreres og måles for å bedre kunne bedømme hensiktsmessig lagerplassering. Her vil det være ideelt å ta i bruk det Liff & Posey (2004) kaller visuell styring. Ved å synliggjøre de mest populære varene og de mest gunstige vareplassene vil lagermedarbeiderne hele tiden bli påminnet om at muda skal unngås.

5.2 Varemottak

Siden Magnor Glassverks produksjon i hovedsak foregår gjennom leieproduksjon i utlandet mottar hovedlageret regelmessig store leveranser fra disse produksjonsstedene. Ifølge lagersjef kan det ved store innkommende leveranser komme helt opp mot 60 varepaller fra en trailer, og dette binder opp mye ressurser og tid (spørsmål 5).

En av hovedgrunnene til at prosessen er så tids- og ressurskrevende er fordi varene ikke er pakket etter standarder som er hensiktsmessig for lagerets layout. Ifølge lagersjef varierer det mye mellom leverandør i hvordan varene er pakket og sendt (spørsmål 5). Eksempelvis kommer varene fra enkelte uten paller. Dette medfører at containeren må tømmes, sorteres, telles og stables uten at truck eller jekketralle kan benyttes. Dette er en svært ressurskrevende måte og straffegebyrer for tidsbruk påløper fra transportør. Andre forsendelser kommer på paller, men pallehøyden er ikke optimal for videre behandling. Dette medfører at varepallene må kuttes opp og deles i to for å få plass på lagerplassene. Varemottak binder, ifølge lagersjef, opp alle ressurser han har rådighet over og dette fører til at den daglige driften ikke er oppegående når de må håndtere et større varemottak (spørsmål 5).

Videre kom det frem i intervjuet med lagersjef at det er problemer med organiseringen av store, innkommende leveranser. Han forteller at det ikke finnes et eget varemottak, dette medfører at varepaller må oppbevares mellom reolene ved

avlesning frem til de er kontrollert og lagt inn i systemet (spørsmål 5). I dette tidsrommet er store deler av lageret blokkert og som nevnt gjør det vanskelig å komme frem med blant annet truck.

Det er tydelig at prosessen ved varemottak har «muri»- og «mura»-utfordringer som leder til mye «muda». «Muri»-problemer oppstår ved ujevn belastning, og er toppledelsens ansvar å jevne ut ved å stille tilstrekkelig ressurser til rådighet. Det store arbeidstilfanget ved leveranser medfører en alvorlig overbelastning på den tilgjengelige kapasiteten, og hindrer den daglige driften. Dette går ut over leverings- evnen, og medfører en direkte belastning for kundene. Mangelen på et eget varemottak medfører mye unødvendig internttransport i form av midlertidig lagring av varepallene. Her ser vi et tydelig eksempel på dobbeltarbeid og dårlig ressurs- styring. Dette er tydelige «mura»-problemer, og er mellomleders ansvar å unngå.

For å redusere disse problemene bør lagerplassene klargjøres på forhånd, slik at varene kan settes rett inn i sine lagerplasser. Dette vil jevne ut arbeidsbelastningen betraktelig, og vil frigjøre ressurser til å opprettholde den daglige driften. Som vi også argumentere ovenfor, vil det være hensiktsmessig med en etablering av varepallstandard. Vi mener den mest hensiktsmessige standarden er 1,20m inkludert varepall. Det medfører at leverandørene må involveres i utarbeidelsen av denne standarden. Ulempen med en standard på 1,20m er at tilgjengelig volum i traileren bindes opp av paller. Fordelen med 1,20m kontra 1,60m er at 1,20m kan stables i en trailer for å unytte høyden maksimalt. Hvis ikke tiltakene jevner ut belastningen må toppledelsen disponere mer ressurser til varemottaksprosessen. Dette kan gjøres ved å bruke ansatte fra andre avdelinger, da disse også benyttes i perioder med mye sykefravær på lagerpersonell. Mange besitter derfor allerede kunnskaper om denne prosessen.

5.3 Pakkeprosessen

Prosessen fra innkommende pakkeordre til pakken er sendt og beregning av kundens fraktkostnad, vil avhenge av hva slags pakkeordre det er. Gjennom «deltakende observasjon», samt observasjon har vi identifisert at det vil det være hensiktsmessig å inndelegge pakkeprosessene inn i faghandel, premier- og firmagaver, eksport, nettbutikk og egne butikker. De ulike inndelingene vil være avgjørende for hvilke aktiviteter prosessen krever. Faghandel ordrene utgjør den største andelen, og er etablert som en standard fremgangsmåte.

Faghandel (standard)

Ordren registreres av selgerne med de riktige opplysningene knyttet til varelinjer, leveringsmetode- og sted, kvantum og pris. Selgerne utsteder en arbeidsordre gjennom bedriftsprogrammet Jeeves. Arbeidsordren ankommer lageret som en utskrift fra lagerets skriver. Lagermedarbeiderne tar så utskriften av arbeidsordren og søker opp ordrens ordrenummer på Jeeves. Her allokeres opp lagerplassene automatisk, og varelinjer det er tomt for registreres som restordre. Ordren skifter status fra «registrert ordre» til «plukking pågår» slik at selger er informert. Lagermedarbeider skriver så ut plukkliste på samme skriver som arbeidsordren kom inn.

Lagermedarbeider tar med plukkliste og finner «plukktralle». Plukklista gir en anbefalt rute for plukking. Etter at varene er plukket må de pakkes på «pakkeplassen». Her må den som pakker velge ut en eske basert på det volumet som skal pakkes. Esken stiftes sammen og settes på vekta. Det legges skumgummi i bunnen, før varene legges oppi. Når alle varene er stablet hensiktsmessig fylles tomrom med skumgummi og plastlommer på toppen før esken lukkes, stiftes og teipes igjen. Vekt og volum regnes ut og legges inn på Jeeves, ordrestatus endres fra «plukking pågår» til «pakket ferdig». Pakkseddel skrives ut og festes på pakken. Ordren blir så overført til programmet Edicom, og sendingslapp skrives ut og festes på pakken. Pakken er nå klar for henting, og settes på henteplassen til sin respektive transportør. En kopi av pakkseddel blir arkivert.

Fraktkostnadene beregnes med utgangspunkt i Magnor Glassverks leverandøravtaler og kundenes fraktbetingelser med Magnor Glassverk. Enkelte kunder har fraktfrie grenser på ordrestørrelser over et visst beløp. Beregning av kundens kostnader er derfor basert på kriteriene vekt, volum, avstand, leverandøravtale og

kundens egen avtale. Beregning av kostnaden for forsendelsen gjøres av leverandørselskapet som frakter sendingen. Lagersjef får informasjon om fraktkostnad påfølgende dag på mail. Hver enkelt faktura blir behandlet og fraktkostnad blir lagt til ordren basert på kriteriene, og deretter klarmeldt for fakturering. Selve faktureringen gjøres av administrasjonsansatte.

På bakgrunn av denne standarden har vi gjennomført en tidsanalyse av alle aktivitetene fra pakkeprosessens start til slutt. Tiden vil avhenge mye av antall varelinjer og antall enheter. Tidsanalysen er derfor basert på et gjennomsnitt av gjennomførte prosesser fra start til slutt og vil være et omtrentlig estimat av tidsbruk for de ulike aktivitetene. Aktivitetene ble delt inn i «kø», «prosess» og «forflytning»- der kø og forflytning er ikke-verdiskapende i seg selv. Vi antok også hvilke aktiviteter som fra kundens perspektiv er verdiskapende og ikke. Utgangspunktet vi tok for kundens perspektiv var at kunden måtte være villig til å betale for aktiviteten. Plukking av varer, pakke de forsvarlig og få de transportert til ønsket sted er tjenester det er naturlig å anta at kunden er villig til å betale for.

Aktivitet		Tid (min)	Kumulativ tid	Kundeverdi	Sløsing
Hente arbeidsordre	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	0,25	0,75	verdiskapende	0,75
	Forflytning	0,5			
Allokere opp lagerplass	Kø	1,5		Ikke-	
	Prosess	1,5	3,75	verdiskapende	3,75
	Forflytning	0,0			
Hente plukkliste	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	0,5	4,75	verdiskapende	4,75
	Forflytning	0,5			
Finne plukktralle	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	0,25	6,0	verdiskapende	5,75
	Forflytning	1,0		(nødvendig)	
Plukking av varer	Kø	0,0			
	Prosess	4,0	13,0	verdiskapende	10,75
	Forflytning	3,0			
Finne pakkeplass	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	0,25	14,25	verdiskapende	12,0
	Forflytning	1,0		(nødvendig)	
Finne eske	Kø	0,0			
	Prosess	0,5	15,0	verdiskapende	12,5
	Forflytning	0,25			
Pakking	Kø	0,0			
	Prosess	4,0	19,0	verdiskapende	13,0
	Forflytning	0,0			
Innmelding av pakkeinformasjon	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	2,0	21,0	verdiskapende	13,0
	Forflytning	0,0		(nødvendig)	

Utskrift pakkseddel	Kø	0,0			
	Prosess	0,5	22,0	verdiskapende	14,0
	Forflytning	0,5			
Overførsel Edicom	Kø	1,0		Ikke-	
	Prosess	1,0	23,0	verdiskapende	16,0
	Forflytning	0,0		(nødvendig)	
Hente sendingslapp	Kø	0,25		Ikke-	
	Prosess	0,5	24,75	verdiskapende	18,0
	Forflytning	1,0		(nødvendig)	
Sette pakke på hentepall	Kø	0,0		Ikke-	
	Prosess	0,5	26,25	verdiskapende	13,75
	Forflytning	1,0		(nødvendig)	

Tabell 3: Tidsanalyse av standard pakkeprosess.

Basert på tidsanalysen har vi beregnet kostnaden for sløsing ved verdiskapende og ikke-verdiskapende, men nødvendig for øyeblikket på grunn av interne formål og de ikke-verdiskapende aktivitetene. Vi har lagt til grunn Magnor Glassverks timeskost på 300 kr. per lagermedarbeider. Ut ifra dette har vi kalkulert følgende kostnad for sløsing i en standard pakkeprosess.

Timeskost (kroner)	Sløsing (min)	Gj.snitt pakker Per dag	Periode	Kostnad (dag)	Kostnad (uke)	Kostnad (måned)
300	13,45	45	Mars	3 093	15 468	61 875

Tabell 4: Estimert kostnad for sløsing i en standard pakkeprosess.

Dagens etablerte standard bærer preg av å ha en nokså jevn flyt. Likevel har vi identifisert at prosessen består av mange ikke-verdiskapende aktiviteter, noe som bør unngås hvis man skal optimalisere verdistrømmen (Womack & Jones, 1996). En del av disse er per dags dato nødvendige for informasjonsdeling med transportør og kostnadsberegninger. Likevel er det aktiviteter ved starten av prosessen som kan elimineres ved å ta bruk muliggjørere som teknologi som kan bidra med å forbedre prosessen (Gjønnes & Tangenes, 2012). En mulig løsning vil presenteres under delen om «hjelpemidler».

Premier- og firmagaver

Denne ordren avviker fra standard ved at arbeidsordren blir sendt til produksjonsavdelingen først. De plukker varene fra varer i arbeid lageret og bearbeider produktet etter kundens ønsker. Varene ankommer så ferdigvarelageret i plukktraller med arbeidsordren teipet på varene. Prosessen blir deretter fulgt standard fremgangsmåte fra «pakking» og fremover.

Nettbutikk

Nettbutikk-kundene er privatpersoner som ikke har kredittid for betaling av varer. Prosessen avviker fra standard ved at betaling må skje før pakken kan sendes. Arbeidsordren ankommer lageret, plukkes og pakkes på samme måte som standard. Først når dette er gjennomført kan administrasjonen trekke beløpet fra kundens konto. Når beløpet er trukket kan pakken sendes som standard.

Prosessen gjennomføres i dag ved at pakken pakkes ferdig før arbeidsordre fraktes fysisk tilbake til administrasjonen. De fakturerer og legger arbeidsordren klar til henting ved administrasjonsbygget. Lagermedarbeiderne får mail om at arbeidsordren er fakturert og klar til sending. De må så gå og hente arbeidsordren. Avstanden mellom hovedlageret er betraktelig (se bilde 25) og ofte ser man at vedkommende blir stoppet for å småprate med ansatte fra de andre avdelingene. Så prosessen er tidskrevende og tilfører ikke verdi for kunden. Den kan derfor klassifiseres for en ikke-verdiskapende aktivitet, men nødvendig for interne formål (Womack & Jones; 1996). Med muliggjørende teknologi vil unødvendig bevegelse elimineres og bør derfor etterstrebtes (Gjønnes & Tangenes, 2012). Kostnaden for aktiviteten har vi estimert til følgende per ordre av denne type:

Timeskost (kroner)	Sløsing (min)	Gj.snitt antall nettbutikk ordre per dag	Kostnad (dag)	Kostnad (måned)
300	8,15	6	247,5	4.950

Tabell 5: Estimert kostnad for unødvendig bevegelse ved nettordre.

Eksport

Ved eksportleveranser kreves det i større grad tilpasninger til den enkeltes sending. Det må tas kontakt med transportselskap som er hensiktsmessig å bruke for leveringsstedet. Her kreves det en dialog med mottaker om leveringsbetingelser som forsikring, leveringssted- og -tid og tollpapirer. Siden dette utgjør en relativt liten del vil vi ikke gå dypere inn i dette.

Egne butikker

Påfylling av butikkene på Magnor avviker mye fra standard. Prosessen begynner med at butikkens ansatte går rundt i butikken før åpningstid og ser etter varer som trenger påfyll. De fyller så ut et bestillingsskjema på papir (bilde 20). Her inkluderes artikkelnummer, varenavn og kvantum ønsket. Etter at bestillingslistene er fylt opp, leveres listene til lageret.

Proessen på lageret er å søke opp hver enkelt vare på listen manuelt for å finne hvilken lagerplass varen ligger på. Gjennom søk på artikkelnummer får en opp forskjellige lagerplasser varen ligger på. Videre må de velge hvilken plass de skal hente fra, for så å skrive plassen ned på bestillingslisten. Bestillingslistene kan være opp til tre sider, og det tar derfor lang tid å allokere opp alle plassene.

Nå kan plukkingen begynne, men siden alt er gjort manuelt er det ikke lagt opp en anbefalt rute. Dette kan være kronglete, siden det kan være opp til tre hele ark med forskjellige varer på ulike lagerplasser. Sannsynligheten for at man må gå tilbake til en lagerplass fordi man har glemt en vare er relativ stor. Dette skaper mye «muda» og forstyrrer flyten i prosessen.

Bestilling til butikk: LibriKatalog Dato: _____

	Artikkelnr:	Varenavn	Antall	
n1407	314-720	Squance lykter	88	✓
n1507	314-710	" vaser	6	✓
c0103	314-710	teilykt	30	✓
D0701	310-710	Pærs -teilykt	12	✓
		Pærs stormlykt nede på lager	10stk	
e1401	540-430	hucca roduen	12	✓
i0701	211-125	Bablen spice	12	(1=212) ✓
i0602	211-124		12	✓
J0502	211-141	Bablen Autumn	12	✓
G0402	211-141	Punt	12	✓
01001	308-729	Sylone LUX	6	✓
n1203	323-460	Alta Fine Line Longdrink	12	✓
n1603	324-480	Antique Whisky	10	✓

Bilde 20: Eksempel på bestillingsliste fra butikken.

Etter varene er plukket må varene føres ut av lagersystemet. Dette gjøres også manuelt med alle varene ved å taste inn artikkelnummer, antall varer som er hentet og fra hvilken plass de er hentet fra. Erfaringsvis er bestillingsskjemaene uoversiktlige og sannsynlighet for å skrive ned vareplassen feil er relativ stor. Hele prosessen er preget av mye manuelt arbeid og sannsynligheten for at dette medfører unøyaktigheter i lagernedskrivninger er stor. Vi gjennomførte en tidsanalyse av en normal bestillingsliste i mars måned.

Aktivitet	Tid (min)	Kumulativ tid
Skrive bestillingsliste (butikk-aktivitet)	15	15
Allokere opp lagerplass	15	30
Finne jekketralle	0,5	30,5
Finne eske	2	32,5
Plukking av varer	60	92,5
Skrive ned varelager	10	102,5
Leverer varene	3	105,5

Tabell 6: Tidsanalyse av bestillinger fra butikken.

Gjennom deltakende observasjon over flere år med denne prosessen har vi nå, med kunnskap om leans prinsipper, innsett tydelige muligheter for forbedringer. Som nevnt tidligere skrives bestillingslisten ved at butikkens ansatte går over butikkens hyller, og noterer ned det som skal hentes. Ved å bruke muliggjøreren «teknologi» kan vi redusere dette betraktelig (Gjønnes & Tangenes, 2012). Alle varer som selges på Magnor inneholder strekkoder. Det vil si at alle salg registrerer hva som er solgt og hvor mye. Ved å skrive ut salgslisten kan man dermed se hva som er solgt. På den måten kan man eliminere tiden det tar å sjekke butikkhyllene, og øke presisjonen på bestillingene.

Det eksisterer i dag et salgsprogram i Jeeves som selgerne benytter. Her legger de inn varelinjer som skal pakkes og sendes. Ved å la butikken ta i bruk samme funksjon kan de legge bestillingen inn digitalt. Dette vil medføre at lageret kan håndtere en bestilling fra butikken som en standardordre, med unntak at det skal leveres internt og ikke eksternt. Ved å gjøre dette vil systemet allokere opp lagerplassene, og gi en anbefalt plukkroute. Når pakkene er ferdig plukket vil systemet automatisk kunne nedskrive de varene som er plukket. Dette vil redusere tid og feilkilder som oppstår på lagerplassene ved unøyaktig manuell nedskrivning. Basert på dette har vi satt opp følgende tidsanalyse estimat for optimal håndtering.

Aktivitet	Tid (min)	Kumulativ tid
Skrive bestillingsliste	5	5
Allokere opp lagerplass	1	6
Finne jekketralle	0,5	6,5
Finne eske	2	8,5
Plukking av varer	45	53,5
Skrive ned varelager	1	54,5
Leverer varene	3	57,5

Tabell 7: Estimert tidsanalyse med utbedringer for butikkbestillinger.

Vi ser av de to tidsanalysene at tidsbesparelsene er beregnet til å gjennomsnittlig være 48 minutter daglig. Ut i fra dette har vi kalkulert følgende kostnad for sløsing.

Timeskost (kroner)	Sløsing (min)	Antall arbeidsdager per år	Kostnad (år)
300	48	230	55.200

Tabell 8: Estimert kostnad for sløsing ved butikkbestillinger.

5.4 Hjelpemidler

Ved plukking av arbeidsordre blir det normalt brukt «plukktraller». Plukktrallene er gamle handlevogner fra butikken, og flere av vognene har dårlige hjul og plass for vareplukk. I følge lagersjef kan vognene være litt små, og det må derfor stables hensiktsmessig og høyt for å få plass til alt på en runde (Spørsmål 9).



Bilde 21: Standarden på plukktrallene.



Bilde 22: Eksempel på overfylt plukktralle.

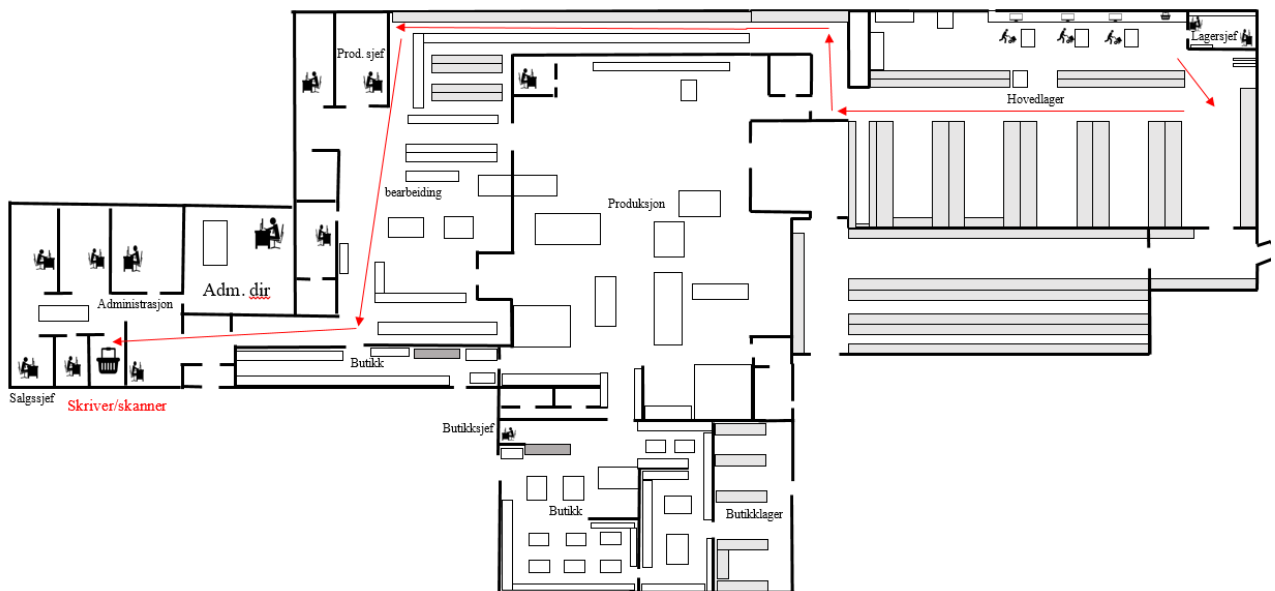
I tidsanalysen for pakkeprosessen identifiserte vi flere ikke-verdiskapende aktiviteter som følge av mye papirer og unødvendig bevegelse. I tillegg er plukktrallene tydelig utdaterte og ikke egner seg til plukking. For å eliminere de ikke-verdiskapende aktivitetene og øke kapasiteten på plukktrallene slik at sannsynligheten for svinn ved overstabling reduseres, vil det være hensiktsmessig

å investere i nye plukketraller. De nye plukketrallene vil ha større kapasitet og ta i bruk digitale mobile hjelpemidler som Ipad. Dette vil fjerne papirflyten og unødvendig bevegelse mellom plukketrallene og kontoret for allokering samt utskrift av plukklistene. I tillegg vil vi investere i en skanner slik at varene som plukkes kan skannes. Dette vil redusere sannsynligheten for feilplukking.



Bilde 23: Eksempel på nye plukketraller.

Ifølge lagersjef har lageret savnet en skriver med skannefunksjon de siste ti årene. Han forklarer at denne mangelen medfører at de må bruke skriveren i administrasjonen til dette (spørsmål 9). Skannefunksjonen brukes ofte til tollpapirer og ville vært til stor hjelp ifølge lagersjef å gå til innkjøp av en skanner, noe som ikke vært prioritert av administrerende direktør (spørsmål 9).



Bilde 24: Illustrasjon av avstand til administrasjonen.

Som vi ser av bilde 24 ovenfor er avstanden betydelig til nærmeste skanner. Langs denne veien blir det ofte småstopp og prat med de ansatte i de andre avdelingene. Selve avstanden tar 2,45 minutter å gå en vei. Med småstopp blir det fort 2 minutter ekstra. Ut i fra dette har vi kalkulert følgende kostnad for mangelen på skanner.

Timeskost (kroner)	Sløsing (min)	Gj.snitt antall turer til administrasjonen per dag	Kostnad (dag)	Kostnad (år)	Kostnad (10 år)
300	7,30	4	37,5	8 625	86 250

Tabell 9: Estimert kostnad for mangel på skriver med skannefunksjon.

Som vi ser av kalkulasjonene har det kostet betydelig i unødvendig bevegelse ved å ikke investere i en egen kopieringsmaskin med skannefunksjon for lageret. Man fjerner unødvendig bevegelse (Ohno, referert i Gjønnnes & Tangenes, 2012), og tar i bruk muliggjøreren fysisk layout og teknologi for å forenkle prosessen (Gjønnnes & Tangenes, 2012).

I tillegg benyttes det ved arbeidsordre med stort volum jekketraller med papptainer. Det finnes to elektriske trucker til å operere i høyden. En skyvmasttruck og en plukktruck. Av andre hjelpemidler benyttes vekt, stiftepistol, bobleplastmaskin og gardintrapp. Det er ikke funnet nevneverdige mangler ved dette.

5.5 Kundeverti

I lean-filosofien står kunden i fokus. Det er derfor viktig å identifisere hvem kunden er, og hva som er verdiskapende. Innenfor lagerstyring er det naturlig å tenke at kunden er de som har lagt inn en bestilling uavhengig av hvilket kundesegment de tilhører. Det som imidlertid er viktig å analysere er hvilken verdi lagerstyring skaper for kundene. Naturligvis vil verdiskapningen skje gjennom logistikkprosessen. Det vil si at kundene er villig til å betale for å slippe å hente, pakke og transportere varene selv. Avdelingen kan derfor anses som verdiskapende tjeneste Magnor Glassverk tilbyr sine kunder, men er likevel det som kan betegnes som forventede egenskaper av et slikt selskap. Det er rimelig å anta at selve tjenesten ikke tilfører kundetilfredshet. Hadde derimot tjenesten ikke vært til stede hadde det trolig ført til redusert kundetilfredshet, og av den grunn er tjenesten viktig å beholde. Selve tjenesten inneholder forventninger som riktig vare, antall, tid og sted. Alle avvik fra dette vil betegnes innenfor lean-filosofien som «muda», og fører til redusert kundetilfredshet (Womack & Jones, 2005).

Magnor Glassverk har faste, utgående leveringsavtaler med Postnord og Posten Bring. Det er avtalefestet daglig henting klokken 14:30. Postnord brukes i hovedsak til bedriftskunder, mens Posten Bring brukes til privatkunder eller kontaktpersoner. Hensikten med denne fordelingen er, ifølge lagersjef, at Postnord er konkurranse-dyktig på pris, men Bring har bedre kvalitet når det gjelder tidsnøyaktighet og håndtering av varene. Leveringsbetingelsene forhandles av lagersjef, men signeres av administrerende direktør. Ved spesielle sendinger kan andre leverandører benyttes. Fraktselskapet DHL brukes blant annet til eksport-sendinger. Her ligger det ikke til grunn noen avtale, og det må tas kontakt ved hver enkelt henvendelse. Ved gjennomgang av viktige egenskaper ved sendingene identifiserte vi følgende forventninger og avvik fra dette.

Informasjon om sending

Per i dag sendes det kun ordrebekreftelse fra selger når ordren er lagt inn i Magnor Glassverks system og sendt til lageret. Denne ordrebekreftelsen antyder hvilke varer og antall som skal sendes og angitt leveringsdato. Det sendes ingen informasjon om når pakken er sendt, eller sporingsinformasjon til kunden. Av intervjuet med salgssjef kommer det frem at det regelmessig er kunder som tar kontakt fordi de har spørsmål knyttet til hvor pakken befinner seg (Spørsmål 2). Prosessen for å finne ut av det er å søke opp den ordren det gjelder og deretter å finne sporingsnummeret og sporingstjenestene til fraktselskapene for å lokalisere sendingen.

Dette er ifølge Womack & Jones (2005) prinsipper om brukervennlighet ikke optimalt for kunden. Womack & Jones sier at en ikke skal kaste bort kundens tid, og at venting og mangel på informasjon fra bedrifter leder til misnøye. Det kan derfor være hensiktsmessig å bruke muliggjøreren «teknologi» til å sende ut bekreftelser på sending i tillegg til ordrebekreftelse. Denne sendingsbekreftelsen vil informere om at sendingen er sendt fra Magnor, og hva sporingsnummeret på forsendelsen er. På den måte er kunden klar over at Magnor har gjort sin del av transaksjonen og det er mulig å følge forsendelsen uten å måtte ta kontakt. Dette vil både være fordelaktig for kundetilfredshet- og relasjoner, men også kostnads-besparende.

Feil-leveranser

Det eksisterer i dag ingen kontrollsystemer om hva som pakkes. Lagermedarbeideren som pakker går etter lagerplass nummer, og er selv ansvarlig for å sjekke etter artikkelnummer på esken de plukker opp mot artikkelnummer på plukkliste. Feil oppstår fordi lagermedarbeider stoler på at riktig vare ligger på riktig lagerplass uten å sjekke artikkelnummer, eller at artikkelnumrene er veldig like og at kun enkelttall utgjør forskjellen. Det er også tilfeller som nevnt der to ulike varer deler samme lagerplass. Uoppmerksomhet og menneskelige feil skjer og det kommer frem av intervjuene med lagersjef at dette er tilfelle (spørsmål 6). Ifølge lagersjef registreres ikke hendelsene, men han antyder av erfaring at det kan oppstå mellom 20-30 tilfeller i løpet av året (spørsmål 6). Når en feilleveranse er oppdaget må kunden ta kontakt med en selger som må legge inn erstatningsordre med 100 prosent rabatt og fraktfri forsendelse.

Det er naturlig å tenke at slike hendelser er kostnaden i form av erstatning, fraktfri sending og tids- og ressurskostnader, men ifølge Womack & Jones (2005) prinsipper ønsker kunden det den bestilte, der hvor det ønskes og til ønsket tid. Først når dette er tilfredsstillt på vil kunden være fornøyd. Det kan derfor argumenteres for at den største kostnaden over tid er et svekket inntrykk av Magnor, og at kunden vil vurdere andre alternativer ved neste kjøpsvurdering. Det er derfor svært viktig at aktiviteten gjennomføres riktig. Implementering av de nye plukktrallene og organisering av lagerlayout på den måten som er foreslått ovenfor, vil redusere risikoen for slike hendelser. Det burde også innføres registrering og undersøkelser av slike hendelser i fremtiden for å identifisere roten til problemet. Målet må være å ha null slike hendelser, og dette bør det kontinuerlig jobbes med for å oppnå.

Svinn i forsendelse

Siden Magnor Glassverk driver salg av produkter som består av materiell som lett utsettes for skader, vil svinn kunne skje i forsendelser på vei til kunden. I intervjuet med lagersjef kommer det frem at dette er tilfellet (Spørsmål 7). Varene pakkes i dag både i esker, skumgummi og bobleplast. Alle esker merkes med «forsiktig glass». Likevel kan behandling under frakt føre til at varer går i stykker. Prosessen en kunde må igjennom er den samme som for feilleveranser. Magnor Glassverk er forsikret mot dette under frakt og får dekket tapet. Ifølge lagersjef gjennomføres det ingen undersøkelse av forsendelser som knuses for å lære av hendelsene (spørsmål 7).

Svinn i forsendelse vil på samme måte som feilleveranser være en negativ ting for kundeforholdet. Det kan argumenteres for at det er forståelse for at glass og porselen kan være utsatt for slike hendelser. Likevel er dette noe alle vet, og nødvendige forutsetninger må derfor være til stede. Det er naturlig å tenke at slike hendelser kan forårsakes av enten for dårlig pakking av Magnor Glassverk, eller uforsiktig behandling av transportør, eventuelt en kombinasjon. Leans prinsipp om kontinuerlig forbedring bør uansett legges til grunn og målet bør være null hendelser. Det må derfor registreres og undersøkes når slike hendelser oppstår.

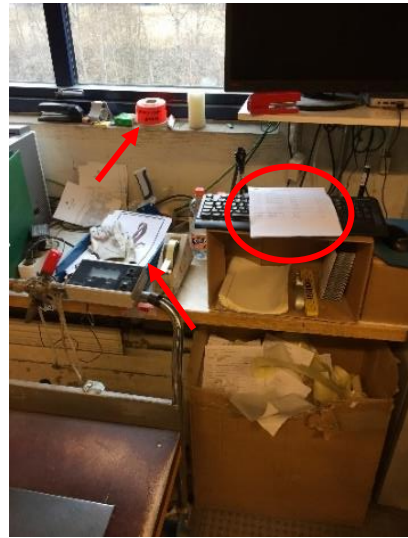
Visuell styring er nettopp til for å styre og håndtere slike problemer som feilleveranser og svinn i forsendelser. Poenget er at dette vil bli synliggjort for alle, og hvis man ser at det er et problem, noe intervjuene antyder, kan man gjennomføre tiltak som kan korrigere det. Synliggjøringen viser også eventuell fremgang, og man kan evaluere tiltakene som er satt i gang (Liff & Posey, 2004).

5.6 Orden og system

Ved gjennomgang av lagerlokalene er det tydelige spor av rot og mangel på orden. Pakkeplassene bærer preg av mye unødvendig ting, og nødvendig utstyr mangler faste oppbevaringssteder.

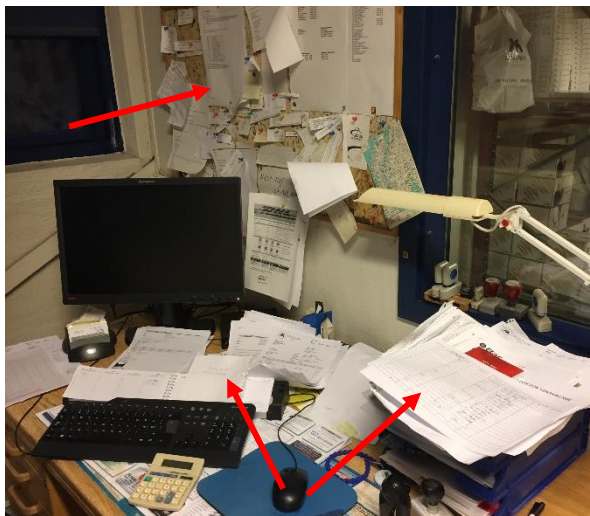


Bilde 25: Oversiktsbilde pakkeplass.

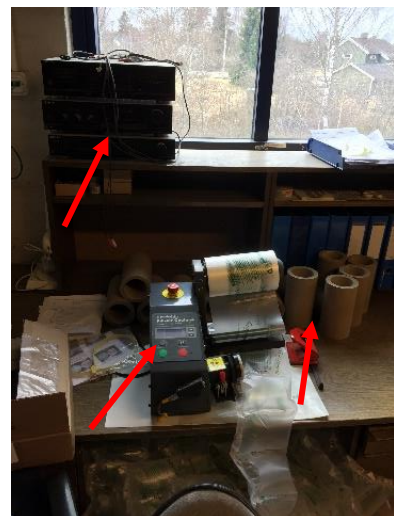


Bilde 26: Oppbevaring av utstyr på pakkeplass.

Det samme gjelder for arbeidskontoret hvor papir flyter over.



Bilde 27: Arbeidskontoret.



Bilde 28: Ubrukt pult og utstyr.

Området rundt pakkeplassene bærer preg av det samme. Gammelt, ubrukt utstyr er tatt vare på og blandet med utstyr i bruk.



Bilde 29: Oppbevaring av utstyr.



Bilde 30: Rot i hjørne.



Bilde 31: Oppbevaring av varer.

Et lager uten orden og system er roten til mye «muda». Et lager skal etter lean-verktøyet 5S som nevnt være sortert, systematisert, skinnende og standardisert (Sayer & Williams, 2012). Som vi ser av bildene er det ikke noe som minner om at redskaper og verktøy er sortert, systematisert, skinnende eller standardisert. Ifølge 5S skal verktøy som brukes mye være lett tilgjengelig, og bildene viser at det ligger svært mye unødvendig utstyr på pakkeplassen. Generelt sett gir lageret inntrykk av at man ikke kvitter seg med det som ikke er i bruk. Det finnes lite system på arkivering, noe papirene på arbeidskontoret er et tydelig bevis på. Det er derfor rimelig å anta at det brukes mye unødvendig tid på leting, og at dette forstyrrer arbeidsflyten.

Ved å rydde vekk det som ikke brukes, levere tilbake lånt utstyr, sortere utstyr som skal brukes lett tilgjengelig og med markerte plasser, vil mye av letingen fjernes. Nødvendig utstyr som gardintrapper, kniver, sopekoster, penner og pakkteip bør oppbevares som illustrert ved bilde 32.



Bilde 32: Eksempel på 5S.

Det gjennomføres i dag daglig vask av vaskepersonell. Denne vasken omfatter imidlertid kun tømning av søppel og gulvvask på kontoret. Resten av lageret er skittent og støvete. Det kommer frem av intervjuet med lagersjef at det ikke eksisterer sluk for vannføring, og at det dermed er vanskelig å spyle gulvet. Skal dette gjøres må alle varer på laveste nivå fjernes før spyling (spørsmål 11). Utenom ukentlig soping av gulvet ved lagerplassen gjennomføres det lite vedlikehold av kritiske systemer som datasystemet, trucker og andre hjelpemidler. Kun nødvendig og pålagt kontroll av truck gjennomføres årlig.



Bilde 33: Mangel på renhold.



Bilde 34: Mangel på vedlikehold av trucklader.

Et skittent lager kan føre til mer slitasje på viktig utstyr som truck og IT-systemer. Per idag er det nesten umulig å vaske lagerlokalene fordi det mangler sluk og reolene står direkte på gulvet. Det anbefales derfor at laveste nivå på reolene monteres ti centimeter over bakkenivå. På denne måten kan gulvet spyles. Dette er et eksempel på hvordan muliggjøreren «fysisk layout» kan forenkle vedlikehold. Spyling bør gjennomføres regelmessig. Videre bør det iverksettes rutiner og prosedyrer for vedlikehold av truck, området rundt pakkeplassen og kritisk IT-utstyr. Denne standarden må etableres og opprettholdes.

5.7 Ressursstyring

Det gjennomføres i dag et arbeidsskift på lageret. Arbeidstidene er mandag til fredag fra klokken 06:30 til 15:30. Effektiv arbeidstid er åtte timer. Siden salgskontoret registrerer ordre i tidsrommet 08:00 til 16:00 vil to timer av arbeidsdagen ikke være overlappende med hverandre. Basert på salgsstatistikken i mars, ble det i gjennomsnitt pakket 45 pakkeordre per dag. En pakkeprosess ble beregnet ovenfor i delen «pakkeprosess» til å være i gjennomsnitt 26 minutter og 15 sekunder. Dette medfører med full sysselsetting en kapasitet på omtrent 73 pakkeordre per dag og ni stykker i timen. Diagram to nedenfor viser når på dagen ordreregistreringen i mars måned fant sted mot lagerets kapasitet.

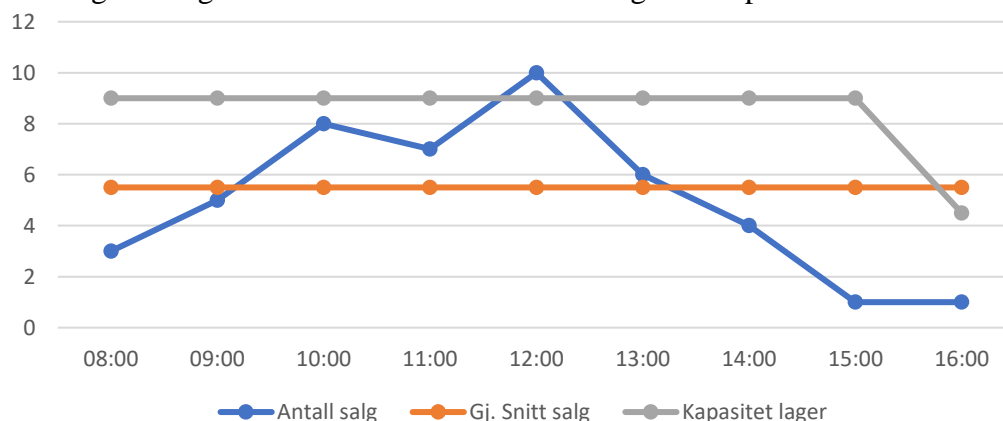


Diagram 2: Ordreregistreringstidspunkt gjennom mars måned.

Ifølge lagersjef benyttes tiden da salgskontoret ikke er åpent til vedlikehold, forberedende arbeid og pakking av arbeidsordre fra dagen før (spørsmål 12). Vi så i delen ovenfor om orden og system at tiden ikke nødvendigvis brukes til å utføre vedlikehold og opprettholde orden. Av diagrammet ovenfor kan vi se at lageret har kapasitet nok til å håndtere arbeidsmengden med kun overlappende arbeidstid. Vi beregnet derfor kostnaden forbundet med tiden der lageret ikke overlapper med salgskontoret.

Timeskost	Tid (min)	Ansatte	Kostnad (dag)	Kostnad (uke)	Kostnad (måned)	Kostnad (år)
300	60	4	1.200	6.000	24.000	288.000

Tabell 10: Kostnadsberegning for ikke-overlappende arbeidstid med salgskontoret.

Som nevnt i teoridelen er «muda» gjerne et resultat av «muri»- og «mura»-problemer. Det kan diskuteres om lageret har overkapasitet siden arbeidsmengden ligger et godt stykke under arbeidskapasiteten, og at dette fører til «muda». Diagram tre nedenfor viser sammenhengen mellom kapasitet og antall pakkeordre ved reduksjon av en lagermedarbeider.

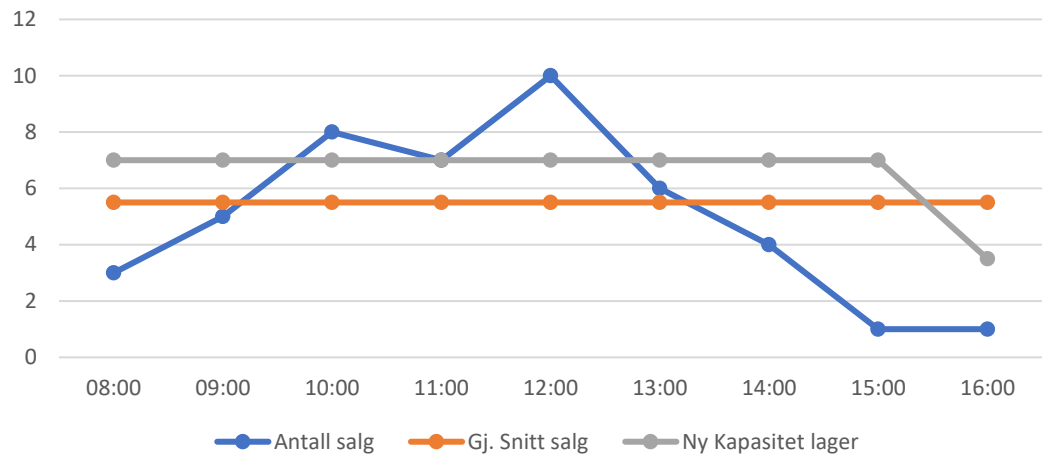


Diagram 3: Ny lagerkapasitet.

Selv med reduksjon fra fire til tre lageransatte har vi overkapasitet. Det er viktig å merke seg at antall salg er basert på et gjennomsnitt dag i mars måned. Videre ser vi av diagram fire nedenfor at arbeidsmengden varierer fra dag til dag. En forklaring kan være at innkjøperne teller over hvilke varer som er solgt i løpet av forrige uke og bestiller opp ved begynnelsen av uken.

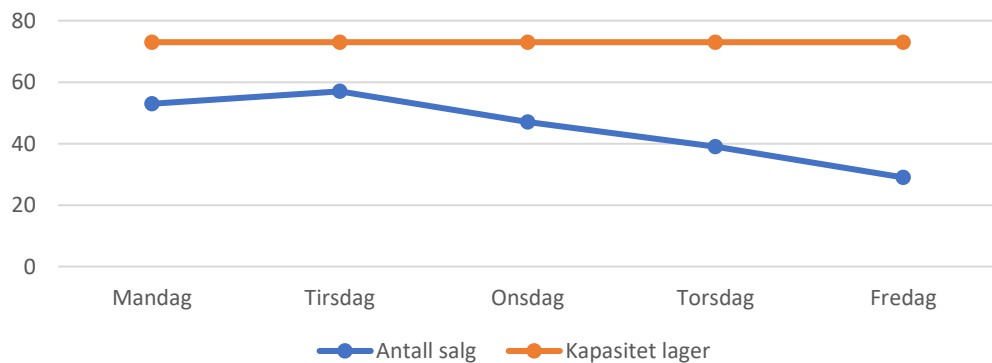


Diagram 4: Gapet mellom salg og lagerkapasitet.

Ved en reduksjon i kapasitet ser vi at gapet reduseres og nærmer seg salget.

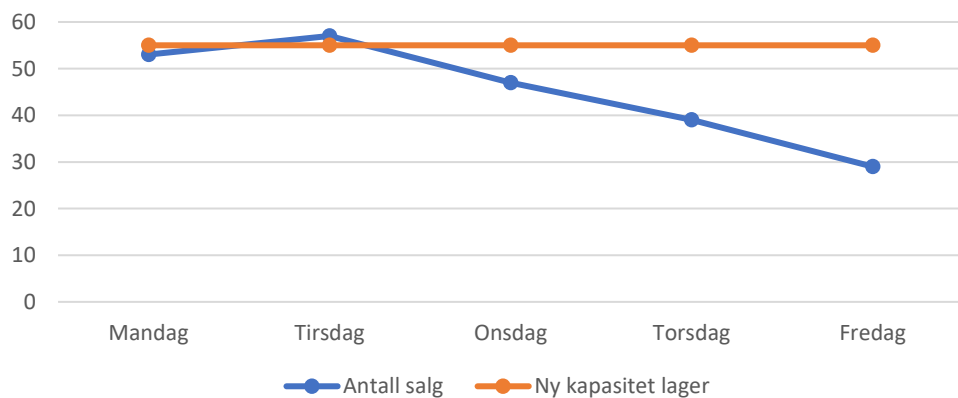


Diagram 5: Gapet mellom salg og ny lagerkapasitet.

Målingene som er gjort ovenfor er beregnet med utgangspunkt i mars. Mars er som vi ser av diagram seks nedenfor en gjennomsnittlig måned, mens juli er lav-sesong og oktober, november og desember er høysesongs måneder. I følge lagersjef er høysesong månedene svært hektiske og preges av mye overtid (spørsmål 13).

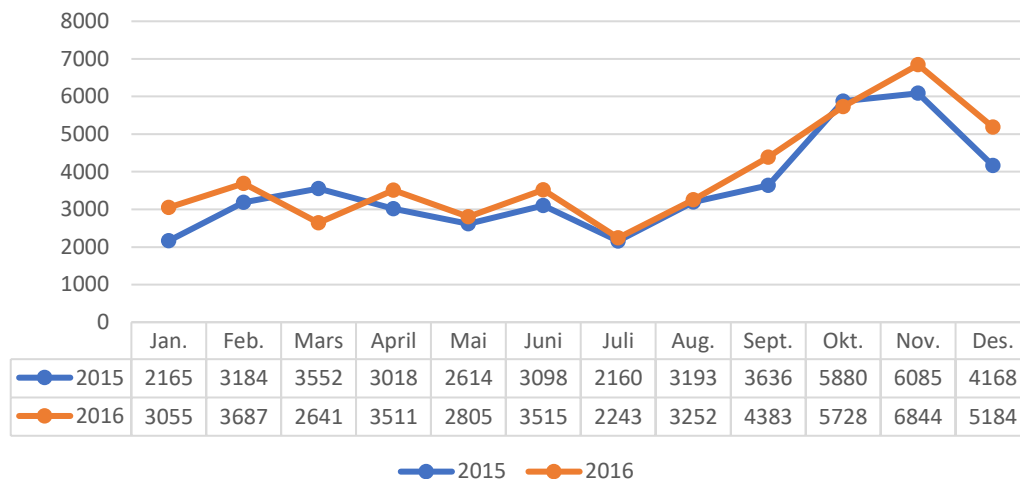


Diagram 6: månedlig omsetning i 2015 og 2016.

Lagersjefens påstand om økt arbeidsmengde støttes opp av diagram 6 når vi ser på månedlig omsetning. Den øker betraktelig fra september, og har naturligvis mye å gjøre med at butikkene trenger varer til jul. «Muri»-problemer oppstår når arbeidsmengden overgår arbeidskapasitet, slik at tilgjengelig arbeidskapasitet pålegges stor belastning.

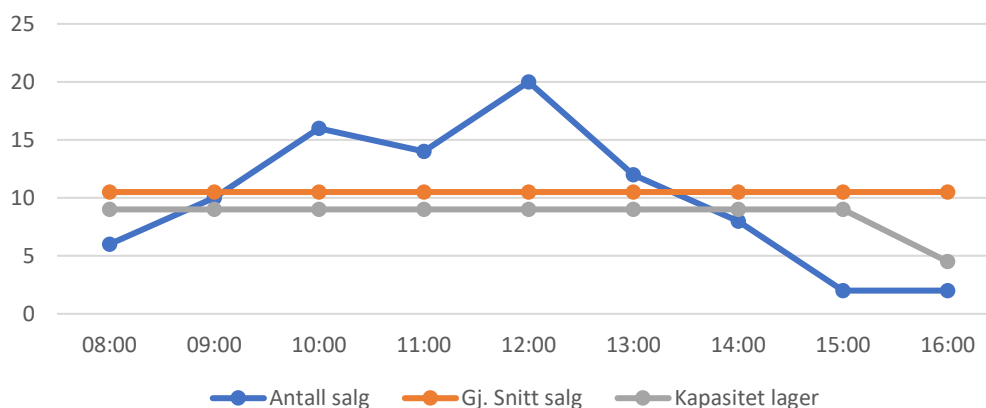


Diagram 7: Gapet mellom salg og kapasitet i høy-sesong.

Vi ser av diagram sju ovenfor at gjennomsnittlig antall salg overgår dagens kapasitet. Arbeidsmengden doubles uten at arbeidskapasiteten øker, noe som tydelig indikerer at «muri»-problemer oppstår. Sykefraværet er en indikator på om det eksisterer slike problemer i forbindelse med økt arbeidsbelastning. I intervju med administrerende direktør kommer det frem at sykefraværet på lageret var 6,5% i 2016, noe som var en økning på 0,4% fra 2015. Han tilføyer at sykefraværet i hovedsak skyldes langtidssykemeldinger (spørsmål 1). Ifølge administrerende

direktør oppstår mye av sykemeldingene ved begynnelsen av året (spørsmål 1). Dette antyder at den økte arbeidsbelastningen på slutten av året fører til sykemeldinger.

Dette er derfor tydelig at dagens ressursstyring ikke er optimal, og at det eksisterer «mura»-problemer ved ulikt oppgavetilfang på dags-, uke- og månedsnivå. Kommunikasjonen mellom administrerende direktør og lagersjef må derfor ta for seg ressursstyring i de ulike periode. Lagersjef må rapportere om de faktiske forhold, og administrerende må tilpasse ressurstilgangen etter behovene. En praktisk mulighet vil være å sjonglere kapasitetene innad i bedriften. Personell fra andre avdelinger kan med litt opplæring være med å bistå lageret i perioder med stort oppgavetilfang. Motsatt når lageret er overbemannet.

Videre har vi sett at dagens arbeidstid ikke er optimal i forhold til kapasitets- og ressursplanlegging. At lageret er bemannet med fire ansatte hele 1.5 time før salgskontoret åpner, spesielt da det allerede eksisterer overkapasitet i store deler av året, indikerer at dette fører til mye «muda». En overlappende arbeidstid bør derfor være gjeldene slik at informasjon og arbeidsflyt utbedres, samt medføre en kostnadsreduksjon på 288 000 årlig.

5.8 Samspill med butikken og selgerne på Magnor

Ifølge intervju med salgssjef er selgerne godt fornøyd med lagermedarbeiderne. Han trekker frem deres fleksibilitet og evne til å løse de fleste situasjoner som egenskaper selgerne setter stor pris på. Samtidig påpeker han på ting han kunne ønske var bedre. Det eksisterer i dag stor usikkerhet knyttet til vareantallet i systemet. Han begrunner at det ved flere anledninger har stått oppført varer på lager som har vist seg å være tomt. «Det er ingen god følelse når vi må ringe opp kunden for å beklage at det allikevel ikke var varer igjen på lager». Salgssjef poengterer at de må bruke tid på å ringe opp butikkene for å undersøke om de har noen av varene på deres lager eller i butikken ettersom disse varene ikke er registrert i noe system (spørsmål 1).

Lagersjefen erkjenner at det har vært situasjoner der antall varer i systemet og faktisk varer på lager har vært misvisende. Han forteller at dette kan komme av at varer hentes av andre enn lagerpersonell, plukkfeil, svinn og varer som ikke skrives ned i systemet (spørsmål 14). Når det gjelder varer i butikken og butikklageret er

han enig med salgssjef at det er uheldig at dette ikke er registrert. Det blir brukt mye ressurser på å lete gjennom butikk og butikklager når en ordre ikke er fullstendig.

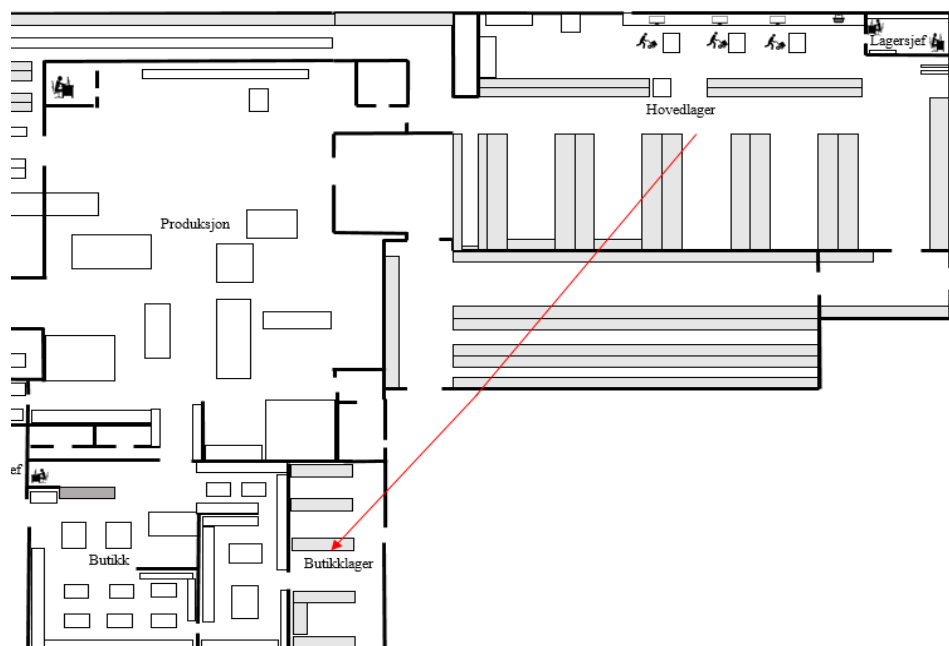
Ifølge butikksjefen er det forståelig at dagens system skaper utfordringer for lageret og selgerne. Hun mener imidlertid at de er avhengig å ha varer lett tilgjengelig for kundene. De butikkansatte har ifølge butikksjefen sett seg leie på å bli nedprioritert ved at varer hentes fra butikkens hyller og sendes til andre kunder. Butikksjefen mener det ikke er god lønnsomhet i dette da marginen er bedre i Magnors egne butikker enn til de fleste andre kunder (spørsmål 1).

Det er tydelig at problematikken med slurv rundt bestillingslistene, ikke registrering av svinn og plukkfeil har skapt problemer utover lageret, og skapt usikkerhet rundt varetallet inne på Jeeves-systemet for selgerne. Årsaken til problemet må derfor analyseres og utbedres kontinuerlig. Slike problemer på tvers av avdelinger avdekkes kun via regelmessig dialog mellom alle parter. Et godt samarbeid er viktig for å identifisere og finne bedre løsninger.

Et utmerket verktøy vil være PDCA-hjulet og praktisere det gjennom A3 metoden (bilde 6). Dette går ut på å foreta regelmessige og trinnvise forbedringer gjennom å planlegge, utføre, kontrollere og korrigere. Planleggingen omhandler forslag til endringer, ved å blant annet sette mål, analysere prosesser og forslag til tiltak som kan gjennomføres. Etter endt implementering, må tiltakene kontrolleres og evalueres. Hvis evalueringen er positiv, må de nye tiltakene standardiseres. Hvis ikke må de korrigeres og man må begynne å planlegge igjen (The Deming Institute, 2017).

Når det gjelder problematikken rundt butikkens eget lager og varer som ikke er registrert i Jeeves-systemet, vil det være hensiktsmessig at utbedringen ved å digitalisere bestillingen fra butikken medfører en betydelig forbedring for begge parter. I tillegg bør det opprettes faste rutiner for når butikkens ordre bør ankomme lageret, og når varene bør ankomme butikken. Den mest hensiktsmessige vil være å sende butikkbestillingen etter 14:30, da ordretilfanget fra salgskontoret er lavt og varene eksternt hentes 14:30. Dette vil jevne ut arbeidsmengden og gi forutsigbarhet for begge parter. Når rutinen er etablert og fungerer tilnærmet optimalt, bør butikkens lager kun bestå av unike varer for butikkene på Magnor og resterende bør forsynes direkte fra hovedlageret. Som vi ser av bilde 35 nedenfor er

det unødvendig at varene skrives ut av systemet og flyttes innad i bedriften. Dette er unødvendig internt transport og betegnes som sløsing.



Bilde 35: Oversikt over avstand fra hovedlager til butikkklager.

Ved å fjerne varene som selges både på Magnor og eksternt fra butikklageret, vil usikkerheten selgerne opplever tilknyttet om det eksisterer varer utenfor systemet reduseres, og lagermedarbeiderne trenger ikke å lete gjennom butikklagrene. Det bør også avklares at varene i hyllene ikke er tilgjengelig for andre kunder enn butikkens kunder. Påstanden til butikksjefen om bedre marginer i butikkene på Magnor er reell, siden butikkene selger med 40% avslag fra ordinær pris, mens selgerne gir 60% og oppover, samt at det påløper fraktkostnader.

5.9 Samspill med administrerende direktør

Magnor Glassverk er en liten bedrift med få ansatte, og avstanden mellom administrerende direktør og lageret burde i teorien være liten. Lagersjef forteller at hans forhold med administrerende direktør bygger på gjensidig tillitt (spørsmål 16). Han antyder samtidig at administrerende direktør kunne fått et bedre bilde av viktige problemstillinger hvis han hadde vært litt mer deltakende i deres arbeidsoppgaver, og dermed lettere kunne sett arbeidet fra deres ståsted.

Siden administrerende direktør arbeider fra administrasjonsdelen av bygget, er det ikke daglig kontakt mellom lageret og administrerende direktør. Ifølge lagersjef foregår det meste av kommunikasjonen gjennom møter lagersjef deltar på. Administrerende direktør er sjeldent ute på lageret.

I en lean-bedrift er det viktig at beslutningstakere, som administrerende direktør kommer tett på grasrota, og observerer de ulike prosessene. Det er tydelig at dette er fraværende, og at det per dags dato er relativ stor avstand mellom administrerende direktør og de som jobber ute på lageret. Et verktøy for å utbedre dette er «gemba walk». Dette er et verktøy som sier at administrerende direktør bør gå til stedet, se på prosessen, bruke tid til å snakke med de som arbeider der for å vise lederskap og engasjement. Dette er noe som bør gjennomføres regelmessig. Hensikten er at administrerende direktør selv skal forstå og lære prosessene gjennom å stille spørsmål. Dette vil samtidig stimulere de ansatte til å bli mer bevisste på hva de selv gjør og kan bidra med å gjøre prosesser enklere og kan føre til at de føler eierskap i beslutninger som blir tatt (Bicheno & Holweg, 2009; Sayer & Williams, 2012).

5.10 Kontinuerlig forbedring

Et av leans viktigste prinsipper er kontinuerlig forbedring. Skal man lykkes med lean-implementering må arbeidskulturen være basert på at kontinuerlig forbedring er bra og gjøres av alle uansett nivå (Womack & Jones, 1996).

Det kommer frem fra intervjuet med administrerende direktør at kulturen på Magnor ikke er endringsvillig (spørsmål 4). Mange har jobbet her lenge og rutiner og arbeidsmetoder har vært like gjennom generasjoner. Dette ser vi gjennom at for eksempel bestillingslistene er de samme, papirkommunikasjon i stedet for digitalkommunikasjon, lagerlayout er lik og pakkeprosessen har vært uendret. Det er derfor tydelig at for å lykkes med implementeringen av lean må endringens positive sider kommuniseres på en god måte. Til dette kan man bruke visuell styring.

Ofte blir beslutninger tatt av enkeltpersoner bak lukkede dører, og endringen blir kommunisert gjennom å dytte de nye instruksene ovenfra og ned. Hensikten og målet med endringen er ofte skjult og ikke åpent for de ansatte. Dette har vært noe av kritikken mot lean, og det kan skape usikkerhet som leder til motstand mot endring. Med visuell styring brukes, som nevnt tidligere i oppgaven, visuelle signaler til å formidle informasjon. Synligheten fører til at alle medarbeiderne blir bevisst, og ikke bare enkeltpersoner i ledelsen. Dette gjøres ved å synliggjøre oppgaver, mål, resultater og prosesser, og motta kontinuerlig tilbakemeldinger fra alle i forbedringsprosessen (Liff & Posey, 2004).

Konkret vil visuell styring bestå av visualiseringstavler som illustrert ved bilde 36 nedenfor. Tavlene plasseres i arbeidsmiljøet slik at det blir synliggjort for alle. Dette vil vise fremgang og status i et veldig enkelt format. En måte å fremstille mål og status er gjennom såkalte KPIer. Eksempelvis kan et mål være null feilleveranser og svinn i forsendelser. Utviklingen kan da måles over tid og trenden kan indikere om tiltakene har hatt effekt. Det må også påpekes at måling i seg selv er en ikke-verdiskapende aktivitet og må derfor begrenses til kun det nødvendige (Bicheno & Holweg, 2009).



Bilde 36: Illustrasjon av visualiseringstavler.

6.0 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven var å kartlegge og forstå hvordan Magnor Glassverk kan bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy til å bedre sin virksomhet. Oppgaven ble avgrenset til lagerstyring etter ønske om dybde i analysene og tids- og ressursbegrensninger. Ut fra dette ble oppgavens problemstilling som følger.

«Hvordan kan Magnor Glassverk bruke lean-filosofiens prinsipper og verktøy for å oppnå effektivitetsforbedringer, samt en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer i bedriften?»

Gjennom litteraturgjennomgang har vi identifisert og presentert sentrale lean-prinsipper og -verktøy. Det er gjennomført undersøkelser av Magnor Glassverk gjennom observasjon, deltakende observasjon og intervjuer med lagersjef, administrerende direktør, salgssjef og butikksjef. Dette har gitt oss den nødvendige innsikt og dybde en oppgave av dette omfanget krever. Problemstillingen ble delt inn i fire delproblemer for å lettere kunne svare på hovedproblemstillingen.

«Hvilke utfordringer står Magnor Glassverk ovenfor?»

Resultatene fra analysen av undersøkelsene viser at lagerlayout har flere utfordringer knyttet til vareplassering. Lagersjef har ikke oversikt over plassering av varer som har høy omløpshastighet, og dette har ført til en lite hensiktsmessig plassering av flere vareserier. I tillegg har ikke reolene en standardhøyde, og det er derfor vanskelig å plassere hensiktsmessig. Denne praksisen medfører mye «muda». Videre så vi at vareplasser ble delt av ulike varer, noe som fører til mye feilplukking og -leveranser. Dette er en form for «muda» som tilfører mye sløsing og kostnader og må kontinuerlig jobbes med for å fjernes. Videre observerte vi at det eksisterer en praksis med å oppbevare varepaller mellom reolene som medfører unødvendig internttransport og hemmer fremkommeligheten til truck. I tillegg var det problemer med skinnerystemet i reolene R og N, gamle lagerhyller i H, K og M reolene. Andre punkter er dårlig lyskvalitet i plukksone 2, og lysrør som hang nærme reolene i plukksone 1, som fra før hadde små manøvreringsmarginer med truck.

Videre så vi at det eksisterer store utfordringer knyttet til varemottak. Ulike standarder på leveransene medfører mye ekstraarbeid på få tilgjengelige ressurser. Dette har medført at det eksisterer «muri»-problemer i form av overbelastning på

tilgjengelig arbeidskapasitet. Konsekvensene er at den daglige driften ikke blir gjort optimalt og at varene blir plassert mellom reolene.

Gjennom tidsanalyser av de ulike aktivitetene i pakkeprosessen identifiserte vi flere eksempler på ikke-verdiskapende aktiviteter og sløsing blant verdiskapende aktiviteter. Vi så at avvik fra standard pakkeprosess, som arbeidsordre fra nettbutikk, påførte ekstrakostnader ved at prosessen besto av unødvendig bevegelse mellom lageret og administrasjonen. Videre konstaterte vi betydelige tilfeller av sløsing ved butikkbestillinger. Denne prosessen bar preg av mye manuelt arbeid, og det viste seg at dette økte sannsynligheten for feil i lagersystemene betydelig. Dette har medført at salgsvdelingen ikke stoler på lave lagerantall inne på systemet. I tillegg måtte selgerne ta kontakt med butikkene for å undersøke om de hadde varer inne som deres kunder etterspurte. Samme problem fant vi for lageret. De måtte lete gjennom butikklager og hyller for å unngå restordre. Dette har medført irritasjon fra butikkens side som nå føler seg nedprioritert.

Videre fikk vi ved gjennomgang av hjelpemidlene se at dagens plukktraller er utslitt, og ikke har den nødvendige kapasiteten som er nødvendig. Dette har ført til stor risiko for svinn og mye unødvendig bevegelse. Andre hjelpemidler som skriver med skannefunksjon har også manglet de siste ti årene. Dette har også medført mye unødvendig bevegelse.

Vi ser at det eksisterer svinn i forsendelse og feilleveranser, som påvirker kundeforholdet selgerne har med kunden negativt. I tillegg sendes det ingen bekreftelser på sending til kunden. Dette fører til at kunden regelmessig tar kontakt for å etterlyse sporingsnummer på forsendelse.

Noe som var tydelig ved gjennomgang av lagerlokalene var mangelen på orden, system og vedlikehold. Selv om arbeidstiden på lageret startet hele 90 minutter før salgskontoret, er denne tiden ikke benyttet til vedlikehold, orden og system som lagersjef hevder. Lokalene bærer preg av mye rot, gammelt utstyr som ikke er i bruk, papirer som flyter rundt og mangel på renhold.

Videre så vi at det eksisterte «muri»- og «mura»-utfordringer knyttet til ressursstyring fra administrerende direktør og lagersjef. Månedene frem til jul bærer preg av underkapasitet og forårsaker «muri»-problemer. Dette har resultert til slitasje på arbeidere og medfører langtidssykemeldinger på nyåret. Vi observerte

også at det ellers i året var overkapasitet, og at arbeidstiden som ikke overlappet med salgskontoret derfor var en kilde til mye «muda».

«Hvilke lean-prinsipper og -verktøy kan Magnor Glassverk bruke for å løse utfordringene?»

Gjennom oppgaven har vi presentert fem grunnleggende lean-prinsipper enhver lean-bedrift bør etterstrebe. Dette er «produktverdi slik kunden ser det», «forstå og optimalisere verdistrømmen», «skape jevn flyt», «pull framfor push» og leveregelen om «streben etter perfektjon». På bakgrunn av disse prinsippene identifiserte vi flere ulike verktøy for å oppnå dette. Av syv muliggjørere så vi at tre av disse; «teknologi», «rutiner» og «fysisk layout» var sentrale muliggjørere for Magnor Glassverk for å optimalisere verdistrømmen og skape jevn flyt.

Videre så vi på Womack og Jones (2005) prinsipper for brukervennlighet som vi knyttet opp til prinsippet om produktverdi slik kunden ser det. Deretter har vi sett på hvordan Magnor Glassverk kan bruke «5S» til å forbedre orden, system og vedlikehold.

Etter det så vi på tre ulike verktøy der formålet er å etablere en arbeidskultur hvor kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer. Her så vi på «PDCA-hjulet» sammen med «A3» som verktøy til å skape muligheter for at forbedringer kan foregå på alle nivåer. For å synliggjøre og formidle informasjon introduserte vi begrepet visuell styring. Her benyttes visualiseringstavler i arbeidsmiljøet for å synliggjøre for alle hva som foregår. Til slutt så vi på «gemba walk», som er et verktøy ledelsen kan ta i bruk for å komme nærmere der verdiskapningen faktisk foregår. Alle disse verktøyene vil legge til rette for en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring kan få feste.

«Hvordan kan Magnor Glassverk løse utfordringene?»

Problemene knyttet til lagerlayout og vareplassering bør adresseres gjennom etablering av standarder innenfor reolsystem, informasjonsdeling og investering i lyssystem.

Problem	Løsning
Varer med høy omløpshastighet plasseres ikke nærme pakkesentral	Lagersjef må få tilgang på vareomsetning fra administrerende direktør.
	Varene bør plasseres etter vareomsetning. Høy omsetning plasseres nærme pakkesentral
	Det kan åpnes for å registrere antall plukk med de nye plukktrallene (skannes ved plukk) for å oppnå bedre målinger.
Oppbevaring av varer mellom reolene	Øke antall varelagerplasser. Gjøres gjennom standard reolsystem med høyde på 1,20m. utskiftninger av reolene R og N til reolstandard.
	Øke ressurstilgang ved varemottak.
Varer som deler samme lagerplass	Øke antall varelagerplasser gjennom et standard reolsystem.
	Kortsiktige tiltak som skillevegger kan benyttes i en overgangsperiode.
Liten manøvreringsplass for truck	Fjern de gamle butikkhyllene, altså reol H, K og M. Flytt de gjenværende reolene lenger fra hverandre.
	Nytt lyssystem i plukksone 1 som henger høyere.
Dårlig lys i plukksone 2	Investere i samme lyssystem som trengs i plukksone 1.

Tabell 11: Problemene og løsningene knyttet til lagerlayout og vareplassering.

For å løse problemene knyttet til varemottak bør «muri»- og «mura» problemene knyttet til arbeidstilfanget løses gjennom bedre ressursstyring. Arbeidstilfanget bør reduseres ved å etablere standard på forsendelsene som ankommer.

Problem	Løsning
Innkommende leveranser	Administrerende direktør og lagersjef må kommunisere behovet for ressurser etter omfang.
	Etablere innkommende varepall standard på 1,20m inkludert pall.
	Klargjøre vareplassene på forhånd slik at mellomlagring unngås.

Tabell 12: Problemene og løsningene knyttet til varemottak.

For å redusere de ikke-verdiskapende prosessene i pakkeprosessene bør flere av aktivitetene digitaliseres.

Problem	Løsning
Ikke-verdiskapende aktiviteter i standardpakkeprosessen	Nye plukktraller med en mobil IT-løsning som Ipad montert på. Pakkeordren sendes direkte inn på dette systemet.
Ikke-verdiskapende aktiviteter i pakkeprosessen for nettbutikk	Sende tilbake arbeidsordre digitalt. Gjennom de nye plukktrallene vil dette muliggjøres uten å skape avbrytelser i prosessene.
Ikke-verdiskapende aktiviteter i pakkeprosessen for egne butikker	Endre måten bestillingene gjøres på ved å ta utgangspunkt i salgslistene.
	Anvende Jeeves-systemet ved å legge inn salgslisten som en digital ordre. Samme måte som selgerne registrerer ordrene.

Tabell 13: Problemene og løsningene knyttet til pakkeprosessene.

Det er stor slitasje på viktig utstyr og mangler som medfører mye unødvendig bevegelse. Det bør derfor investeres i oppgradering av utslitt utstyr og innkjøp av manglende utstyr.

Problem	Løsning
Mangel på skan nefunksjon	Investere i ny printer med skan nefunksjon
Utslitt og liten kapasitet med plukktrallene	Investere i nye plukktraller som har større kapasitet og som tilbyr mobile verktøy som Ipad for registrering og oppfølging av pakkeordre. Samt en skanner som kan registrere antall plukk og kontrollere at riktig vare plukkes i riktig antall.

Tabell 14: Problemene og løsningene knyttet til utstyr.

For å optimalisere kunde verdi tilført fra lagerstyring bør nødvendig informasjon komme frem til kunden og feil bør unngås.

Problem	Løsning
Informasjon om sending til kunde	Når varene er pakket og sendt, skal sendingsbekreftelse som inkluderer sporingsnummer sendes sammen med dagens ordrebekreftelse.
Feil-leveranser	- Nye plukktraller med skan nefunksjon, gjør det mulig med rutiner som å skanne ved plukking.
Svinn i forsendelse	- Dette skal registreres. - Utarbeide rutiner for å undersøke årsak til skade.

Tabell 15: Problemene og løsningene knyttet til kunde verdi.

Mangelen på orden, system og vedlikehold må utbedres med rutiner og visuelle hjelpemidler som skyggelegging av utstyrets plasser. Det vil i første omgang måtte gjøres et stort tiltak med å få vekk dagens rot, og legge til rette for nye og bedre rutiner.

Problem	Løsning
Mangel på orden, system og vedlikehold	Utarbeide rutiner for å rydde vekk og kaste det som ikke benyttes.
	Rutiner for regelmessig vedlikehold av truck, IT-utstyr, plukktraller, jekketraller og annet kritisk utstyr.
	Henge opp utstyrstavler for nødvendig utstyr og skyggelegge.
	Heve laveste reol nivå 10 cm. opp fra gulvet slik at lokalene regelmessig kan spyles og vaskes.

Tabell 16: Problemene og løsningene knyttet til orden, system og vedlikehold.

Utfordringer knyttet til ressursstyring bør utbedres med felles arbeidstid og kapasitetsforskyvninger basert etter periodenes oppgavetilfang.

Problem	Løsning
Arbeidstid	Arbeidstid bør være overlappende med salgskontoret (08.00 – 16:00)
Overkapasitet	Det bør i perioder med overkapasitet finnes gjøremål andre steder i samråd med andre avdelinger. Dette gjelder både på dags, uke og månedsnivå.
Underkapasitet	Administrerende direktør må bevilge større tilgang på ressurser til lagersjef i månedene frem til jul. Denne kapasiteten kan fremskaffes fra andre avdelinger.

Tabell 17: Problemene og løsningene knyttet til ressursstyring.

For at samspillet mellom selgerne og butikken skal utbedres bør utfordringer knyttet til beholdning av varer i butikken løses.

Problem	Løsning
Ikke registrerte varer i butikken eller butikklageret	Butikklageret bør kun bestå av varer som kun selges der. Rutiner for påfylling av fellesvarer bør etableres.
	Selgerne eller lageret må ikke hente varer fra butikkhyllene.
Varer til butikken	Det bør avklares rutiner for når butikkbestillingene skal ankomme lageret og når det skal plukkes fra lageret. Det anbefales å sende bestillingsordre 14:30 og at de plukkes fortløpende.

Tabell 18: Problemene og løsningene knyttet til samspill med selgerne og butikken.

Kontakten mellom administrerende direktør og lageret bør avtales og avholdes på ukentlig basis.

Problem	Løsning
Deltakelse fra administrerende direktør	Ukentlige sammenkomster der administrerende direktør møter, snakker og er med på arbeidsprosessen til lageret.

Tabell 19: Problemene og løsningene knyttet til samspill med administrerende direktør.

For at den kontinuerlige forbedringskulturen skal etableres og praksiseres på alle nivåer må hjelpemidlene presentert benyttes og medarbeiderne må inkluderes på daglig basis.

Problem	Løsning
Etablering av en kontinuerlig forbedringskultur	Visualiseringstavler i arbeidsmiljøet. Møter rundt disse daglig. Opplæring og rutiner for å bruke A3 og PDCA-metoden regelmessig.

Tabell 20: Hvordan etablere en kontinuerlig forbedringskultur..

«Hvilken effekt vil dette ha for Magnor Glassverk?»

Basert på kvantitative estimater og kvalitative vurderinger har vi konkludert med at implementeringen av lean i lagerstyring oss Magnor Glassverk har et stort potensial for å utbedre mange av utfordringene de står ovenfor. Totalt har vi estimert en mulig innsparing på 1 153 725 kroner over et år (se vedlegg) Dette tilsvarer en kostnadsreduksjon på 2,53%. Siden «muda» avslører mer «muda» antar vi at potensialet for ytterligere besparelser er til stede. Samtidig vil flere av tiltakene gi muligheter for en arbeidskultur der kontinuerlig forbedring foregår på alle nivåer.

Ved eventuelle videre studier rundt oppgavens problemstilling anbefaler vi at Magnor Glassverk får større innsikt fra medarbeiderne på hovedlageret, gjennomfører undersøkelser om de ulike kundesegmentene og analysere mulig utbedringer i samråd med fraktselskapene knyttet til inn- og utgående transport.

7.0 Litteraturliste

Ackerman, Ken (2007). Lean Warehousing. Ackerman Publications.

Bicheno, John & Holweg, Matthias (2009). The Lean Toolbox. UK : PISCIE Books.

Busch, Thor (2013). Akademisk skriving: for bachelor- og masterstudenter.
Fagbokforlaget

Det Nationale Forskningscenter for Arbeidsmiljø (2010). Hentet 4.4.17.

<http://www.arbejdsmiljoforskning.dk/~media/Praesentationer/Leankonference-170610-Hasle.pdf>

Eriksen, Mikkel., Fischer, Thomas & Mønsted, Lasse (2005). God lean-ledelse i administrasjon og service. København: Børsens Forlag.

Estudie (2016). Induktiv vs. Deduktive studier. Hentet 1.4.17.

<https://estudie.no/induktiv-deduktiv/>

Ghauri, Pervez & Grønhaug, Kjell (2010). Research methods in business studies.
Financial Times Prentice Hall

Gjønnes, Svein H. & Tangenes, Tor (2012). Økonomi- og virksomhetsstyring.
Fagbokforlaget.

Grønland, Stein Erik (2010). Logistikkledelse. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.

Johannessen, Asbjørn , Christoffersen, Line & Tufte, Per-Arne (2011). Forskningsmetode for økonomisk administrative fag. Abstrakt Forlag

Lean Forum Norge (2017) Historien om Lean. Hentet 12.3.17

<http://www.leanforumnorge.no/forskning/lean-operations/leanhistorien>

Lean Manufacturing Tools (2017) Lean 5S. Hentet 16.3.17

<http://leanmanufacturingtools.org/192/what-is-5s-seiri-seiton-seiso-seiketsu-shitsuke/>

Liff, Stewart & Posey, Pamela A. (2004). Seeing is believing. USA: AMACOM.

Logistikkledelse (2012). KPI og målinger som verktøy i leverandøroppfølging/-utvikling.
Hentet 4.3.2017 <http://www.tungt.no/logistikk/internlogistikk/key-performance-indicator-kpi-og-malinger-som-verktoy-i-leverandoroppfolging-utvikling-2050826>

Mehri, Darius (2006). The darker side of Lean: An Insider's Perspective on the Realities of the Toyota Production System. Academy of Management Perspective, May, pp 21-42.

Myerson, Paul (2012). Lean supply chain and logistics management. Berkshire: McGraw-Hill Higher Education.

Parker, S.K. (2003). Longitudinal effects of lean production on employee outcomes and the mediating role of work characteristics. *The Journal of Applied Psychology*, Vol. 88 No. 4, pp. 620-34.

Persson, Göran & Virum, Helge (2011). Logistikk og ledelse av forsyningskjeder. Gyldendal akademisk forlag.

Quality Norway (2017) Hva er Lean. Hentet 1.3.2017

http://www.qualitynorway.no/images/qualitynorway/fileadmin/Tema/Hva_er_LEAN.pdf

Regjeringen (2012). Produktivitet og lønnsomhet. Hentet 7.3.2017

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-39-20122013/id729296/sec3>

Ringdal, Kristen (2007) Enhet og Mangfold – Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode. Fagbokforlaget

Sayer, Natalie J. & Williams, Bruce (2012). Lean for dummies. John Wiley & Son Inc.

Stenberg, John-Erik (1995). Målstyring i teori og praksis. Oslo: Bedriftsøkonomenes forlag.

Store Norske Leksikon (2015). Hermeneutikk. Hentet 2.4.17 <https://snl.no/hermeneutikk>

Teknologisk (2017). Lean ordliste. Hentet 10.3.2017

<https://www.teknologisk.no/Raadgivning/Lean-og-forbedringsprosesser/Lean-ordliste>

The Deming Institute (2017). The PDSA Circle. Hentet 2.3.2017

<https://deming.org/management-system/pdsacycle>

Womack & Jones (1996) Lean Thinking. New York: Free Press, a division of Simon & Schuster, Inc.

Womack, James P & Jones, Daniel T (2005) Lean Solutions. London: Simon & Schuster, Inc.