

Logistikkplanlegging og optimalisering av lagerdrift hos Kruse Smith

Av:
Erlend Nyheim
&
Vegard Nygård

Veileder
Bo Terje Kalsaas &
Rein Terje Thorstensen

Kontaktperson
Rune Gregersen

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved
Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen.
Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de
metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Forord

Denne hovedoppgaven er et ledd i det siste studieåret ved sivilingeniørstudiet Industriell økonomi og informasjonsledelse ved Universitetet i Agder, avdeling Grimstad.

Masteroppgaven er en obligatorisk del av studiet og gir anledning til å fordype seg innen et ønsket fagområde. Rapporten tilsvarer 30 studiepoeng.

Vi har valgt å kartlegge lagerlogistikken til Kruse Smith, for så å se på aktuelle forbedringspotensialer som kan gjennomføres, samt kartlegge en vanlig praksis for logistikken ved utstyrslagre.

Det å skrive masteroppgaven har vært en lang, spennende og krevende prosess. For å gjennomføre første del av oppgaven var vi avhengige av å besøke lageret til Kruse Smith og intervju lagermedarbeidere. Lagerleder i Kristiansand, Kai Morten Saga, hadde en optimistisk innstilling til dette og arrangerte et møte, slik at vi kunne utføre intervjuer og annen kartlegging av hovedlageret i Kristiansand. Han deltok selv i et intervju, hvor han kom med mange nyttige innspill til oppgaven. Vi vil takke Kai Morten Saga for hans bidrag til denne oppgaven.

Videre vil vi takke våre veiledere Bo Terje Kalsaas og Rein Terje Thorstensen ved Universitetet i Agder, Grimstad. Veilederne har gitt oss god veiledning i form av nyttige forslag og tilbakemeldinger under arbeidet med oppgaven.

Til slutt vil vi takke vår kontaktperson hos Kruse Smith, Rune Gregersen, for tildeling og introduksjon til oppgaven, samt innledende veiledning. Vi vil også takke Rune for å dekke nødvendige ressurser, som blant annet tilgang til Kruse Smith sitt intranett.

Grimstad 03. juni 2013

Sammendrag

Temaet for denne oppgaven omhandler å kartlegge en "beste praksis" for logistikkplanlegging ved drift av utstyrslager. Oppgaven tar utgangspunkt i Kruse Smith sin lagerenhet. Som en del av oppgaven ble Kruse Smith sin lagerdrift i Kristiansand kartlagt gjennom intervjuer og besøk. Kruse Smith er en byggetreprenør som har delt sin lagerdrift inn i en egen utleie- og lagerenhet. Enheten har som ansvar å forsyne Kruse Smith sine prosjekter gjennom utleie og salg av utstyr, maskiner og andre artikler. Enheten er delt inn i flere lageravdelinger rundt omkring i Norge. Denne oppgaven har tatt utgangspunkt i Kruse Smith sin lageravdeling i Kristiansand, som er et av to hovedlagre, hvor det andre hovedlageret er lokalisert i Stavanger.

Videre i oppgaven er det forsøkt å kartlegge en gjentakende praksis for logistikkplanlegging ved drift av utstyrslager. I dette studiet ble det fokusert på å undersøke andre bedrifter som behandler utstyrslager. Bedriftene som er undersøkt varierer fra et større internasjonalt firma til mindre selvstendige utleieenheter. Som en del av dette studiet ble det også utført et litteratursøk ved bruk av søkemotorer og biblioteker som; Google Scholar, BibSys og biblioteket ved UiA, Grimstad. Det ble søkt etter tidligere studier og artikler som omhandlet logistikk ved drift av utstyrslager. Ut fra litteraturstudiet har det blitt brukt en hovedkilde som omhandler anbefalt drift av utstyrslager i helsesektoren, samt artikler som omhandler registreringsmetoden RFID. En begrensning ved litteratursøket er at det har blitt gjort lite tidligere forskning som omhandler drift av utstyrslager.

Begge studiene ble gjennomført etter kvalitativ metode. Kartleggingen av Kruse Smith sin lagerdrift ble gjort ved at vi observerte lagerområdet ved et besøk, samt gjennomføring av tre dybdeintervjuer. De intervjuede besto av to lagermedarbeidere og lagerleder. Kartleggingen av gjentakende praksis ble gjort gjennom e-post utveksling med tre bedrifter, samt et muntlig intervju med en siste bedrift.

En del av oppgaven var å redegjøre for teoretiske metoder/teknikker innenfor generell lagerdrift. Oppgavens teoridel har vært under endring gjennom hele oppgavens forløp. Dette kommer av at resultatene fra de ulike kartleggingene har påvirket hvilke teorier som er mest relevante for oppgaven. Teoriene rapporten til slutt fokuserer rundt er Kraljics metode, 5S og prosesskartlegging.

I oppgavens drøftingsdel forslås et nytt prosesskart for den daglige lagerdriften hos Kruse Smith. Prosesskartet har blitt utarbeidet med utgangspunkt i et allerede eksisterende prosesskart som ble gjort tilgjengelig gjennom Kruse Smith sitt intranett. Videre ble resultatene fra kartleggingen hos Kruse Smith brukt til å fordype prosesskartet. Prosesskartet brukes hovedsakelig til å skape en oversikt over Kruse Smith sin daglige lagerdrift.

Med utgangspunkt i litteratursøk, studiene og teorier/metoder drøftes så ulike forbedringsområder innen Kruse Smith sin lagerdrift. Et forbedringsområde som drøftes er gevinsten ved oppmerking av lager og innføring av et mer detaljert lagerkodesystem. I denne sammenheng drøftes teorien 5S og dens forslag til oppmerking. Et annet forbedringsområde som drøftes er innføring av et registreringssystem for vedlikehold av utstyr. Ved dette forbedringsområdet brukes funn fra litteratursøket som omhandler helsesektoren i drøftingen. Til slutt drøftes Kruse Smith sine egne innspill og forslag til områder hvor det er potensial for forbedring. Et av disse områdene er innkjøpet av radioer. Teorien Kraljics metode brukes under drøftingen av dette forbedringsområdet.

Innhold

Forord.....	II
Sammendrag	III
Tabell og figurliste	VII
Innledning.....	1
1.1 Valg av tema	1
1.2 Problemstilling og avgrensning	2
1.3 Oppgavens oppbygning	3
2 Teori.....	5
2.1 Hvorfor er lager viktig?.....	5
2.2 5S + Sikkerhet	9
2.3 Kraljics metode	13
2.4 Proseskartlegging.....	20
3 Metode	26
3.1 Teoriens rolle.....	26
3.2 Forskningsdesign	26
3.3 Valg av metode.....	27
3.4 Utvalg av intervjuobjekter	27
3.5 Innsamling av data.....	28
3.6 Utarbeidelse av intervjuprotokoll	31
3.7 Etske overveielser ved kvalitativ metode.....	32
3.8 Validitet og reliabilitet.....	32
4 Litteraturstudie.....	34
4.1 Praksis i helsesektor	34
4.2 RFID	53
5 Casebeskrivelse	55
6 Empiri.....	57
6.1 Empiri – Kruse Smith sitt lager i Kristiansand.....	57
6.2 Empiri bedriftsintervjuer	65
7 Drøfting.....	71
7.1 Hva kan anses som en gjengående praksis innenfor drift av utstyrlager?	71
7.2 Hvordan kan Kruse Smith forbedre sin lagerdrift?	76
8 Konklusjon	104
9 Kilder:.....	109

Vedlegg 1 - Litteratursøk	
Vedlegg 2 - Intervju Kruse Smith	
Vedlegg 3 - Intervju bransjestudie	
Vedlegg 4 - Softwareprogram	
Vedlegg 5 - Prosesskart i kronologisk rekkefølge	

Tabell og figurliste

Tabell 2.1.1:	Oppsummering av kriterier for god lagerdrift av et utstyrlager.....	8
Tabell 2.2.1:	De forskjellige stegene i 5S.....	11
Tabell 2.3.1:	Karakteristika ved klassifiserte artikler.....	15
Tabell 4.1.1:	Fordeler og ulemper ved ulike kodenummereringssystemer.....	36
Tabell 7.1.1:	Sammendrag bransjestudiet.....	71
Tabell 8.1:	Oppsummering av forbedringstiltak.....	106
Figur 2.2.1:	5S+Sikkerhet.....	12
Figur 2.3.1:	Kraljics matrise.....	14
Figur 2.3.2:	Anbefalt tilnærming til leverandør basert på styrkeforhold.....	17
Figur 2.3.3:	Anbefalt strategi basert på tilnærming til leverandør.....	18
Figur 2.4.1:	Prosesskartsymboler.....	23
Figur 2.4.2:	Prosesskarteksempel ved bruk av Microsoft Visio.....	24
Figur 4.1.1:	Detaljliste.....	34
Figur 4.1.2:	God praksis for feiloppdaging og korrigering.....	39
Figur 4.1.3:	God praksis for feiloppdaging og korrigering forts.....	40
Figur 4.1.4:	Strategi for implementering av et PPM system.....	42
Figur 4.1.5:	Eksempel PPM plan.....	43
Figur 4.1.6:	PPM tidstabell.....	44
Figur 4.1.7:	Eksempel på "Gjør - Gjør ikke" plakat.....	45
Figur 4.1.8:	Hvor vedlikeholdsinformasjon bør registreres.....	47
Figur 4.1.9:	Eksempel på et vedlikeholdsforespørselskjema.....	48
Figur 4.1.10:	Illustrasjon av en sporplate.....	49
Figur 4.1.11:	Hvordan bruke sporplaten.....	50
Figur 4.1.12:	Oppsummert bruk av vedlikeholdsforespørselskjema.....	51
Figur 4.1.13:	Eksempel på et dårlig organisert verksted.....	53
Figur 4.2.1:	Hvordan RFID virker.....	53
Figur 5.1:	Oversiktsbilde av hovedlager Kristiansand.....	56
Figur 7.2.1:	Utleie- og lagerprosessen.....	77
Figur 7.2.2:	Løpende drift.....	78
Figur 7.2.3:	Lagerbeholdning sjekkes.....	82
Figur 7.2.4:	Klargjøring og utlevering.....	84

Figur 7.2.5:	Ønsket oppmerksområde for vedlikehold, retur og leveranser.....	87
Figur 7.2.6:	Varemottak og registrering i Agresso.....	91
Figur 7.2.7:	Vedlikehold og kontroll av utstyr.....	91

Innledning

Det er per dags dato gjort lite forskning på drift av utstyrlager. Noe av den forskningen som er gjort viser at bygg- og anleggsbransjen de siste 10 årene ikke har hatt en like sterk utvikling som stasjonær industri når det gjelder generell logistikk (Andersen, Veiseth, Røstad, Torp, & Austeng, 2004). Innenfor lagerdrift generelt har det de siste tiårene blitt introdusert nye teorier og metoder som blant annet "Just-in-time", kanbansystem, lagerkodesystemer, 5S, materialberegninger og leverandørstrategier. Flere av disse teoriene er rettet mot forbrukslagre, noe som i hovedsak brukes i den stasjonære industrien.

Vi vil i denne oppgaven se på hvordan noen av de nevnte teoriene/metodene kan brukes for å forbedre logistikken til et utstyrlager innenfor bygg – og anleggsbransjen. Det vil bli sett på ulike lagerkodesystemer og hvordan et lagerkodesystem kan samkjøres med metoden 5S.

Oppgaven vil også ta utgangspunkt i kategorisering av noen få artikler/utstyr på lageret, for så å anbefale hensiktsmessige leverandørstrategier ved bruk av Kraljics metode. Videre tas det for seg et litteratursøk etter tidligere forskning på logistikk innenfor utstyrlager. I litteraturstudiet ble det funnet en anbefalt metodikk for drift av utstyrlager i helsesektor og ulike artikler som beskriver en ny teknologi for merking av utstyr og andre varer, RFID.

Oppgaven tar utgangspunkt i utstyrlageret til Kruse Smith i Kristiansand. En kartlegging av lagerets organisering og daglige drift er samlet i rapportens første empiridel. I sammenheng med kartleggingen av lagerdriften er det utarbeidet et prosesskart. Prosesskartet brukes for å skape en oversikt over lagerdriften i rapportens analysedel. Videre er det utført en bransjestudie, der det forsøkes å kartlegge en gjengående praksis for utstyrlagerlogistikk blant bedrifter innenfor bygg- og anleggsbransjen. Bransjestudiet er samlet i rapportens andre empiridel.

Tilslutt analyseres den kartlagte lagerdriften hos Kruse Smith i forhold til metoder/teorier, litteraturstudiet og bransjestudiet. Målet med analysen er å oppdage forbedringsområder innenfor lagerdriften hos Kruse Smith, for så å drøfte potensielle løsninger.

1.1 Valg av tema

Valg av tema startet med et seminar, hvor veiledere og mulige temaer og prosjekter til bruk i masteroppgaven ble presentert. Hovedtema for denne masteroppgaven er å utarbeide en

anbefalt metodikk for drift av utstyrslager hos Kruse Smith. Temaet er valgt på bakgrunn av at det er gjort særdeles lite forskning på forbedringspotensial innenfor utstyrslager. Det har derimot blitt utviklet flere verktøy og metoder for å gjøre forbrukslagre, da spesielt innenfor stasjonær industri, så effektiv og produktiv som mulig. Vi fant det interessant å se på om utstyrslagre kan dra nytte av noen av metodene som opprinnelig var ment til forbrukslagre.

Bakgrunnen for samarbeidet med Kruse Smith er at de sendte inn et forslag til et samarbeid for gjennomføring av masteroppgave til universitetet. Dette ble presentert på seminaret som ble holdt sendt på høstsemesteret og vi fant denne problemstillingen interessant. Etter utveksling med e-post, fant vi ut at det var mest ønskelig for begge parter at vi møttes på nyåret for nærmere diskusjon av temaet og definering av oppgave.

1.2 Problemstilling og avgrensning

Oppgaven er avgrenset til å gjelde logistikk innen utstyrslager, da med hovedvekt på entreprenørbransjen. Lagerdrift inkluderer alt fra varemottak, vedlikehold og oppbevaring av utstyr, til klargjøring av leveranser som skal ut til prosjekter.

Den overordnede problemstillingen er:

Hvordan Kruse Smith kan løse sine utfordringer ved drift av sine utstyrslagre. Dette er utfordringer knyttet til:

- **utilstrekkelig oversikt over utstyr som ikke befinner seg på lager**
- **at den daglige lagerdriften er grovt dokumentert per dags dato**

Kruse Smith ønsker i denne sammenheng en anbefalt metodikk, samt anbefalte endringer for logistikkplanlegging og gjennomføring av lagerdriften hos Kruse Smith.

Til å belyse den overordnede problemstillingen, skal oppgaven svare på følgende forskerspørsmål:

1. Hva kan anses som en gjengående praksis innenfor drift av utstyrslager?

2. Hvordan kan Kruse Smith forbedre sin lagerdrift?

Det første forskerspørsmålet vil ta for seg en undersøkelse etter en vanlig praksis når det gjelder logistikkplanlegging for utstyrlager. Denne undersøkelsen innebærer at det utføres et litteratursøk om utstyrlager generelt, samt at det utføres en bransjeundersøkelse hvor bedrifter i bygg- og anleggsbransjen som har et utstyrlager intervjues. En begrensning for denne oppgaven er at det ikke er gjort noe særlig tidligere forskning på logistikk innen utstyrlager. Noe som innebærer at litteratursøket har fått få treff.

Det andre forskerspørsmålet innebærer en kartlegging av Kruse Smith sin lagerdrift og at lagerdriften dokumenteres i form av nye prosesskart.

1.3 Oppgavens oppbygning

Kapittel 1: Dette kapittelet gir en kort innføring i valg av oppgave og problemstillingen. Kapittelet beskriver også hvordan oppgaven er bygd opp.

Kapittel 2: Dette kapittelet utgjør det teoretiske grunnlaget for oppgaven og tar for seg hvorfor det er viktig med lager, metoden 5S, Kraljics metode og prosesskartlegging.

Kapittel 3: I dette kapittelet vil metoden som er benyttet for å samle inn, organisere, bearbeide, analysere og tolke data beskrives. Dette gjøres for å sikre at andre som i en eller annen sammenheng vil bruke vår studie, kan etterprøve og kontrollere vårt arbeid.

Kapittel 4: I dette kapittelet tas det for seg et litteratursøk på logistikk av utstyrlager generelt. Det første som tas for seg i dette kapittelet er en anbefalt praksis for drift av utstyrlager innenfor helsesektoren. Videre beskrives merkingssystemet RFID.

Kapittel 5: Dette er case kapittelet, hvor det gis en presentasjon av Kruse Smith. Videre beskrives lager og utleieenheten til Kruse Smith. Tilslutt gis en beskrivelse av hovedlageret til Kruse Smith som er lokalisert i Kristiansand.

Kapittel 6: Dette kapittelet utgjør empiridelen i oppgaven. Først blir empiriet fra bedriftsintervjuene tatt for seg, deretter empiriet fra besøket og intervjuene av lageransatte ved hovedlageret til Kruse Smith i Kristiansand.

Kapittel 7: Dette er drøftningskapittelet. Her vil problemstillingen i kapittel 1 drøftes. Første del går ut på å finne ut hva som kan anses som en gjengående praksis innenfor logistikk av utstyrslager. Her inngår elementer som for eksempel softwareprogram, planlegging og klargjøring av utstyrsleveranser, lagersystemet, vedlikeholdsrutiner og HMS krav. Videre drøftes ulike forbedringsområder innenfor Kruse Smith sin daglige lagerdrift. Dette gjøres ved å se på teorier/metoder, informasjon fra litteratursøket og bransjestudiet.

Kapittel 8: Dette er det siste kapittelet i oppgaven og vil være en oppsummering av drøftningskapittelet, hvor de viktigste hovedpunktene og funnene fra drøftingen blir presentert. I dette kapittelet vil det bli gjort et forsøk på å svare på problemstillingen, samt et forslag til videre arbeid.

2 Teori

2.1 Hvorfor er lager viktig?

Formålet med å ha lagerbeholdning er å tjene den etterspørselen en bedrift har av varer og komponenter. Uavhengig om bedriften er en stasjonær produksjonsbedrift eller en entreprenør i bygg- og anleggsbransjen, genereres det et behov av nødvendige komponenter for at bedriften skal kunne ferdigstille sitt produkt. Et produkt kan i denne forstand være et lite leketøy til et stort bygg.

Grønland (1998) peker på at innenfor produksjonskonseptet ”Just-in-time” anses lagerbeholdning som rent sløs i form av at det legger beslag på ressurser som kapital, personell, utstyr og areal. Videre peker konseptet også på at lagerbeholdninger gjemmer bort problemer som:

- svikt i kvalitet
- maskin- og utstysrfeil
- fravær
- lange omstillingstider
- lange syklustider
- dårlig utnyttelse av tid

”Just-in-time” konseptet er derimot mer tilrettelagt (brukbart) for bedrifter innenfor stasjonær produksjonsindustri enn det er for en byggentreprenør. Innenfor stasjonær produksjonsindustri er ofte etterspørselen prognoserbar i en eller annen grad (sesongstyrt etterspørsel etc.).

Dersom etterspørsel kan prognoseres, kan produksjonen også planlegges slik at bedriften har minst mulig lager til enhver tid. For en entreprenør i bygg- og anleggsbransjen, som Kruse Smith, vil det derimot ikke være like enkelt å ta i bruk dette konseptet. Dette er fordi det er vanskelig å prognosere når et byggprosjekt skal utføres. Det kan for eksempel gå tid der det ikke er noe behov for materialer, utstyr og maskiner (pga at det ikke er noen prosjekter). Når bedriften først får et prosjekt, kan derimot denne etterspørselen fort bli stor. I tilfeller der behovet kan oppstå raskt og uforutsigbart, er det nødvendig å ha beholdninger som kan dekke dette behovet. Av denne grunn vil ikke ”Just-in-time” konseptet være av samme relevans for en byggentreprenør som det er for en stasjonær produksjonsbedrift. I tillegg til at en lagerbeholdning dekker bedriftens etterspørsel, er det også andre behov en lagerbeholdning

ivaretar. Eikeri (2000) identifiserer ulike funksjoner en lagerbeholdning ivaretar i artikkelen ”forståelse av hvorfor vi har lagerbeholdninger”. Noen av funksjonene som identifiseres er:

- *Transport: Behov for lager oppstår som følge av at tilførsel og brukersted er geografisk adskilt. Hvor store slike lagerbeholdninger bør være avhenger av distanse, transportmetode og kvantum per sending.*
- *Frikobling: Behov for lager oppstår når det er ubalanse mellom tilførsel og forbruk. Det kan være en ubalanse i produksjonskapasitet mellom en maskin A som forsyner en annen maskin B. I dette tilfellet kan en løsning være å etablere et mellomlager mellom maskinene.*
- *Forventninger: Behov for lager oppstår som følge av forventede endringer i tilførsel. Forventninger kan for eksempel komme av midlertidige lave priser eller god tilgjengelighet hos leverandører. Det vil i slike tilfeller være hensiktsmessig av bedriften å kjøpe inn i større mengder.*
- *Buffer: Behov for lager oppstår på grunn av usikkerheter. Dette kan være usikkerheter i forsyning til lager som for eksempel vrakproduksjon eller problemer hos underleverandører. Det kan også være usikkerheter i etterspørsel fra markedet.*

For en entreprenør i bygg- og anleggsbransjen vil tre av de nevnte funksjonene være hovedfaktorer for hvorfor det er viktig å ha en lagerbeholdning. Den første funksjonen, ”Transport”, er relevant ettersom at prosjekter kan utføres geografisk hvor som helst. Dette innebærer at det ofte må etableres beholdninger som skal transporteres til prosjektområdet. Den andre funksjonen som er relevant for en byggentreprenør er ”Forventninger”. Forventninger til økt tilførsel til lager kan for eksempel være at et prosjekt nærmer seg slutten. Dette innebærer at mye utstyr og maskiner kommer tilbake til lagerenhetene. Den siste av de nevnte funksjonene, ”buffer”, kan gjerne anses som den viktigste årsaken til å opprettholde lagerbeholdninger. For en byggentreprenør, hvor både forsyning og etterspørsel er uforutsigbar, vil et lager fungere som en buffer for denne usikkerheten.

Kriterier for god lagerdrift av et utstyrlager

De fleste bedrifter som har lagerbeholdninger, har et behov for å styre lagerbeholdningene på en eller annen måte. For en produksjonsbedrift i stasjonær industri vil som regel styring av lagerbeholdning omfatte materialberegninger for blant annet optimale bestillingspunkt, bestillingsmengder og størrelser på sikkerhetslagrer. For en byggentreprenør som behandler veldig varierende leveranser, både i størrelse og frekvens, vil det være vanskelig å utføre materialberegninger. Det er også vanlig at lager i bygg- og anleggsbransjen opererer i hovedsak som utleieenheter, noe som introduserer en ny usikkerhet. Det er ikke alltid enkelt å forutsi prosjektavslutninger, noe som betyr at en ikke alltid vet når utstyr blir returnert til enhetene. Uforutsigbarhet ved prosjektavslutning (utstyr kommer tilbake) og uforutsigbarhet ved nye prosjekter (nytt utstyr og materialer etterspørres) forvansker materialberegninger ytterligere. Denne rapporten vil av denne grunn ikke se noe nærmere på materialeberegninger.

Det skal videre i denne oppgaven sees på driften av et lager som hovedsakelig behandler utleie av utstyr til byggprosjekter. Vi har valgt å benevne dette lageret som et utstyrlager. Det finnes flere kriterier for god lagerdrift av et utstyrlager. Organisering og strukturering av lageret er ett av kriteriene. Et godt organisert lager innebærer blant annet:

- Etablering av nødvendige fasiliteter og områder (varemottak, vedlikeholdsområder, garderober etc.)
- Etablering av nødvendige lagringsområder (ute, inne, kaldt, varmt etc.)
- Plassere områder og fasiliteter hensiktmessig i forhold til hverandre. For eksempel slik at en ikke må passere flere verksted for å komme inn til selve lagringsområdet.
- Lagring utføres på en ryddig og oversiktlig måte.
- Utnytte arealet mest mulig effektivt.

Kontroll og oppdatering av lagerbeholdning er også et viktig kriterium ved drift lager. Det er viktig at kontroll og oppdatering av lagerbeholdning utføres raskt, presist og ofte. Målet med kontroll og oppdatering er å holde lageret akkurat stort nok (ikke for stort eller for lite) til at etterspørsel dekkes, samtidig som at det unngås unødvendig kapitalbinding og ukurante varer. For et utstyrlager som leier ut utstyr er det også hensiktmessig å etablere et velegnet registreringssystem for utmelding og innregistrering av utstyr. Det finnes i dag flere programvarer som tilbyr lagerkontroll og registreringsfunksjoner.

Et tredje kriterium til god lagerdrift er at det etableres et velegnet lagersystem. Dette kan blant annet gjøres i form av varegruppering, oppmerking av lager og bruk av varekoder. Målet med et lagersystem er å effektivisere flyten av arbeid. Dette innebærer eliminering av duplikat og ikke-verdiskapende arbeid som blant annet leting etter varer, venting eller at arbeid må gjøres om igjen fordi det ikke ble gjort riktig første gangen (Halskau & Kaasa, 1994).

Videre er et kriterium for god lagerdrift å stadig effektivisere flyten av lagerets prosesser. En slik effektivisering kan innebære at overgangen mellom et utstyrslayers hovedprosesser (varemottak, vedlikehold, lagring og leveranse) forbedres. Det kan etableres rutiner og systemer for hvordan varemottak mest hensiktsmessig kan utføres for å forenkle lagrings- eller vedlikeholdsprosessene. For et utstyrslager som leier ut utstyr, er det også viktig at det etableres et system for utførelse og registrering av vedlikehold. Under i tabell 2.1.1 vises en oppsummering av ulike kriterier som stilles til god lagerdrift.

Tabell 2.1.1: Oppsummering av kriterier for god lagerdrift av et utstyrslager

<p>Organisering og strukturering</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etablering av nødvendige fasiliteter og områder (varemottak, vedlikeholdsområder, garderobes etc.). ➤ Etablering av nødvendige lagringsområder (ute, inne, kaldt, varmt etc.). ➤ Plassere områder og fasiliteter hensiktsmessig i forhold til hverandre. For eksempel slik at en ikke må passere flere verksted for å komme inn til selve lagringsområdet. ➤ Lagring utføres på en ryddig og oversiktlig måte. ➤ Utnytte arealet mest mulig effektivt.
<p>Kontroll og oppdatering av lagerbeholdning</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bør gjøres raskt, presist og ofte. ➤ Utforme et registreringssystem for utmelding og innregistrering.
<p>Etablering av et velegnet lagersystem.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bruk av varekoder. ➤ Oppmerking av lager. ➤ Varegruppering eller annen form for logisk plassering av varer.
<p>Effektivisere flyten av lagerets hovedprosesser.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ System som behandler (letter) flyten i lagerets prosesser som varemottak, lagring og leveranser. ➤ System for utførelse og registrering av korrektivt vedlikehold.

2.2 5S + Sikkerhet

5S er en metode som fokuserer på å ha visuell orden og organisering, i tillegg til renslighet og standardisering. Metoden består opprinnelig av en liste med fem japanske ord, som oversatt til norsk blir; Sortere, Systematisere, Skinne, Standardisere og Sikre. Disse fem prinsippene skal bidra til:

- reduksjon av feil
- minske sannsynligheten for ulykker
- bedre effektivitet og produktivitet
- effektiv bruk av plass
- god arbeidsflyt
- lettere å finne utstyr

Prinsippene som 5S baserer seg på kan sies å være enkel selvforklarende sunn fornuft, men før 5S ble utarbeidet, var det mange bedrifter som ignorerte disse grunnleggende prinsippene. De resultatene som en kan forvente fra å implementere 5S er bedret lønnsomhet, effektivitet, service og sikkerhet. Chapman (2005) gir følgende forklaring av tankene bak hvert av prinsippene i 5S.

Sortere

Dette er det første prinsippet i 5S og går ut på å gå gjennom alt på arbeidsplassen og kun beholde det som er nødvendig. Materialer, verktøy og utstyr som sjeldent blir brukt bør flyttes til et atskilt felles lagringsområde, mens en kvitter seg med ting som ikke blir brukt. Det å sortere er det første steget for å få arbeidsplassen ryddig (EPA).

Resultatet av sorteringsprosessen er at ødelagt utstyr og verktøy vil bli eliminert eller reparert. Arbeidsplassen skal være ryddig, ikke bare for at det skal se fint ut, men for at det skal være lettere å få øye på vedlikeholdsbehov som for eksempel en oljelekkasje. Videre forbedrer det sikkerheten ved å fjerne utstyr, verktøy, avfall og rot som hindrer at jobben blir gjort. Det blir også enklere å finne tingene, i og med at det er frigjort mer plass.

Systematisere

Det andre prinsippet er å organisere, ordne og identifisere alt i et arbeidsområde. Hensikten er at utstyr og verktøy skal hentes og settes tilbake til sin rette plass på en mest mulig effektiv

måte. Strategier for effektiv lagring bør etableres. Dette innebærer for eksempel at gulvene merkes, arbeidsområder og steder skisseres osv. Mottoet for steget er "En plass for alt og alt på sin plass med identifisering og merking". Det vil si at det er to viktige deler innenfor dette prinsippet:

- Alt skal settes på sin plass og det settes opp et system som gjør at det er lett å sette elementene tilbake på plass.
- God merking og identifisering er viktig. Både utstyr, verktøy og materialer som blir brukt, i tillegg til oppbevaringsplassen, må identifiseres og merkes klart og tydelig (EPA).

Skinne

Når alt er sortert og organisert er målet å holde det slik. Da kreves det regelmessig rengjøring, eller som den tredje S-en sier, få det til å "skinne". Om det ikke blir foretatt regelmessig, vanligvis daglig rengjøring, kan en forvente at alt vil falle tilbake slik det var. Ved rengjøring er det også lett å gjøre inspeksjoner av maskiner, utstyr, verktøy og forsyninger en jobber med. Da er det lett å finne utstyr som er feiljustert, verktøy som mangler og lave nivåer av forsyninger. En av de største fordelene ved regelmessig rengjøring er at problemer kan identifiseres og fikses mens de er små. Om en ikke merker disse problemene mens de er små kan det føre til at utstyr feiler (Hudgik). Når vasking og inspeksjon blir gjort til en del av den daglige rutinen vil det generelt ikke ta særlig lang tid. I de fleste tilfeller vil en i det lange løp spare tid i form av at feil oppdages fort, samt at utstyr som mangler kan hentes inn slik at det er tilgjengelig når det trengs.

Standardisere

For å sikre at de tre første stegene fortsetter å være effektive er det fjerde prinsippet å forenkle og standardisere. Den gode praksisen som ble utviklet i første, andre og tredje steg skal nå standardiseres og gjøres så enkel som mulig å utføre. Det kan være en fordel å utvikle en jobbstruktur som bygger opp under den nye praksisen og gjøre den til en naturlig del av det daglige arbeidet. Etersom tiden går og en lærer mer, bør standarden oppdateres og modifiseres for å gjøre prosessene enklere og lettere.

Noe av det vanskeligste å unngå er gamle arbeidsvaner. Det er lett å falle tilbake til å gjøre det slik som det ble gjort i årevis, i og med at det er det alle er vant til og at det er det som føles

komfortabelt. Noen enkle måter å gjøre de ansatte oppmerksomme på den nye standarden er å bruke skilt og plakater for å opprettholde prosessene (Hudgik).

Sikre

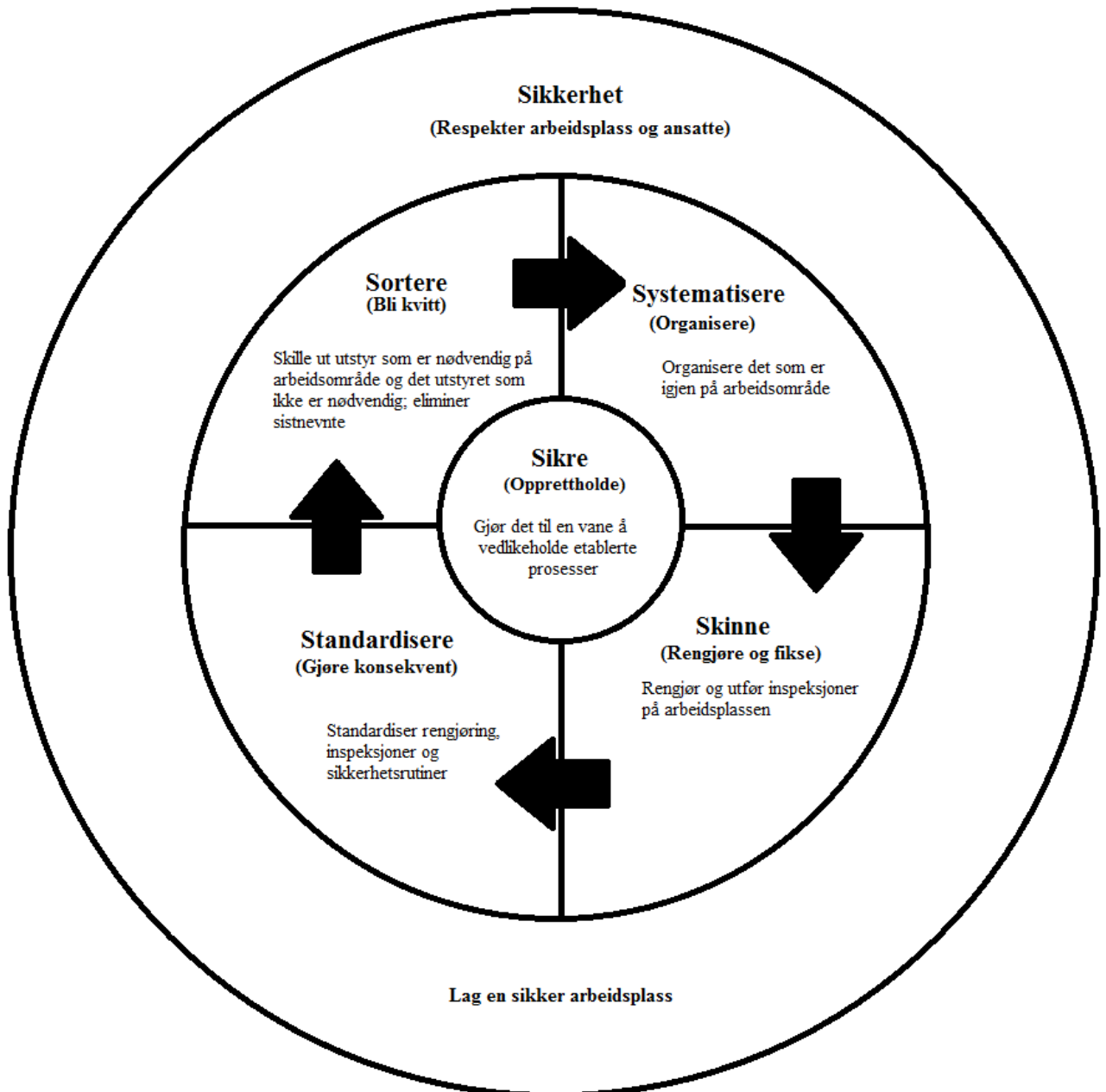
Det femte og siste steget er å sikre, eller opprettholde treningen og vedlikeholdet av standarder og rutiner. Det å sikre at fokus beholdes regnes som det viktigste, men samtidig vanskeligste steget i 5S. Sammen med endringene følger det vanligvis motstand og ansatte vender enkelt tilbake til slik det var. Det er derfor essensielt å forstå, følge opp og fremme endringene i prosessene (EPA).

En oppsummering av de fem stegene i 5S, samt resultatet av hvert steg er gitt i tabell 2.2.1 under.

Tabell 2.2.1: De forskjellige stegene i 5S (Gergova, 2010)

Steg	Navn	Aktivitet	Resultat	Slagord
1	Sortere	Fjerne unødvendig utstyr fra arbeidsplassen	Frigjør plass, eliminerer ødelagt utstyr, skrap og søppel	"Ved usikkerhet, kast det ut"
2	Systematisere	Organisere det som er igjen på arbeidsplassen	Oversiktlig, enkel tilgang, sparer tid	"En plass for alt og alt på sin plass"
3	Skinne	Rengjør og utfør inspeksjoner på arbeidsplassen	Tilfredshet ved å jobbe i et rent og ryddig miljø	"Den beste rengjøringen er å slippe å rengjøre"
4	Standardisere	Lag rutiner og sett standard for beste praksis	Forenkle og støtt den nye praksisen	"Se og oppdag hva som trengs å bli gjort"
5	Sikre	Gjør det til en vane å vedlikeholde etablerte prosesser	Øk moralen, produktiviteten, sikkerheten og kvaliteten	"Dess mindre selvdisciplin du trenger, dess bedre"

Det har etter implementering vist seg at det er naturlig å legge til en sjette S, som står for sikkerhet. Denne S-en refererer til sikkerheten på arbeidsplassen og for de ansatte. Dette steget kan anses som et aspekt av hver av de fem andre S-ene. Forholdet mellom de forskjellige S-ene er vist i Figur 2.2.1 under (Gergova, 2010).



Figur 2.2.1: 5S+Sikkerhet (oversatt fra (EPA))

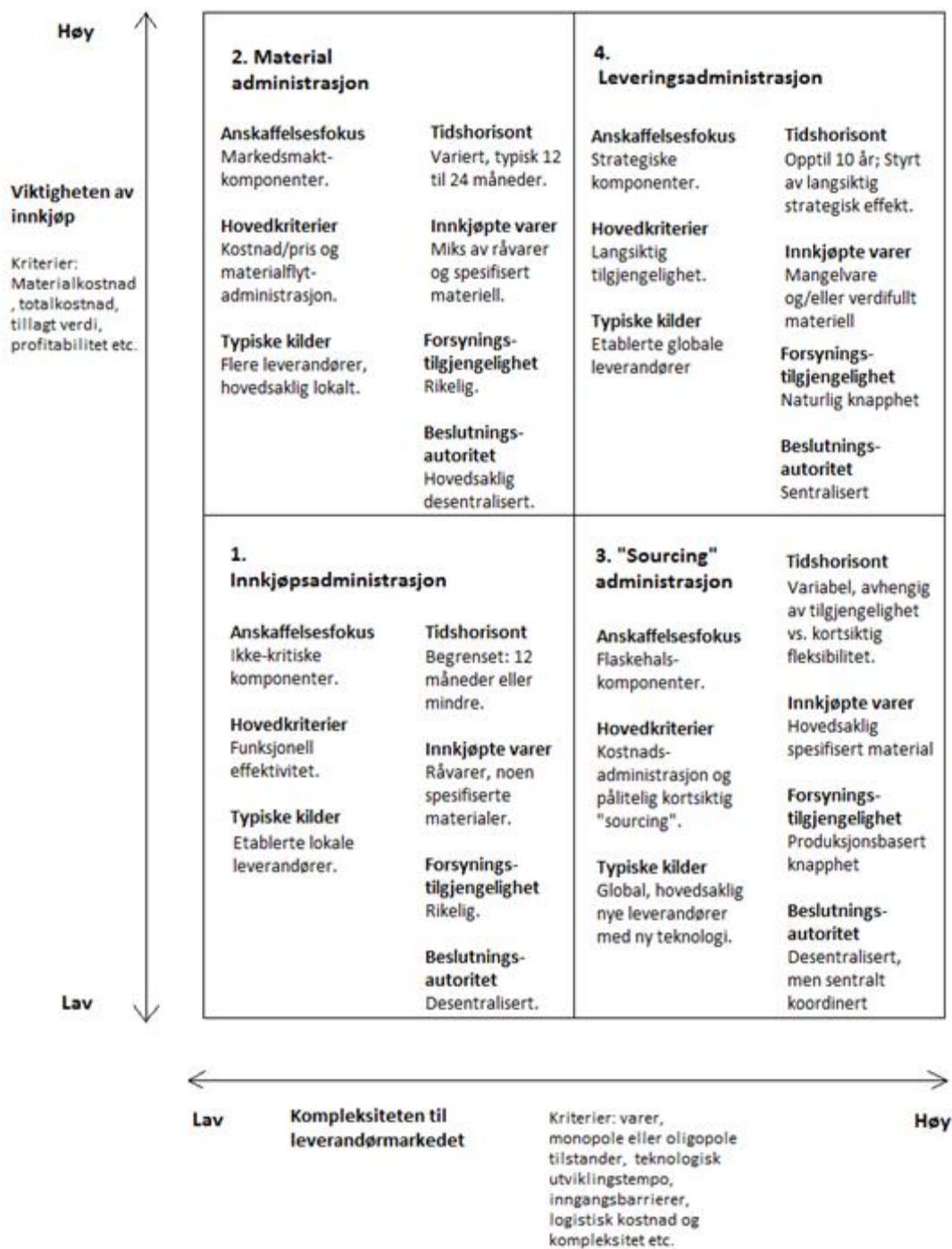
Anvendelse av 5S i forhold til oppgaven

Dette kapitlet har tatt for seg metoden 5S og forklart de forskjellige stegene som gjennomføres for å blant annet lage en oversiktlig arbeidsplass og et rent arbeidsmiljø. Denne metoden vil stå helt sentralt når det gjelder mye av forbedringspotensialet ved lagerdriften hos Kruse Smith. Ved å ta utgangspunkt i tabell 2.2.1 hvor de forskjellige stegene i 5S er oppsummert, vil vi ved å kartlegge dagens situasjon ved lageret i Kristiansand, kunne se hva som kan gjøres for å skape en bedre flyt og oversiktighet på lagerområdet.

2.3 Kraljics metode

I 1983 skrev Peter Kraljic artikkelen "Purchasing must become supply management". Artikkelen tar for seg en rekke anbefalinger for hvordan toppledelsen i en bedrift kan gjenkjenne sine egne svakheter når det gjelder administrasjon av egen forsyningskjede (Supply management). Artikkelen beskriver videre hvordan toppledelsen kan behandle de oppdagede svakhetene gjennom en forsyningsstrategi.

Kraljic (1983) beskriver hvordan en bedrift kan stille en diagnose angående sitt eget behov for administrasjon av forsyninger. Dette behovet er avhengig av to faktorer; "Den strategiske viktigheten av innkjøp" og "Kompleksiteten i forsyningsmarkedet". Ut fra disse to faktorene ble det utarbeidet en matrise bestående av fire ulike artikkelkategorier, kjent som Kraljics matrise. "Den strategiske viktigheten av innkjøp" avgjøres av elementer som; hvor mye verdi som legges til i produktlinjen, andel prosent råmaterialet utgjør av totalkostnaden og hvor stor effekt innkjøpet har på profitabiliteten. "Kompleksiteten i forsyningsmarkedet" avgjøres av elementer som knapphet på råmaterial/komponenter, tempoet på teknologiutviklingen, tilgang på substitutter, inngangsbarrierer og markedstilstander som monopol eller oligopol. Ved å gjennomføre en analyse av disse to faktorene skapes et beslutningsgrunnlag for hvilken forsyningsstrategi som passer best for bedriften. Under i figur 2.3.1 er Kraljics matrise illustrert.



Figur 2.3.1: Kraljics matrise (basert på (Kraljic, 1983), side 111)

Kraljic (1983) peker så på at når en artikkel er diagnostisert kan bedriften starte med utforming av en forsyningsstrategi. Det pekes på at en del europeiske bedrifter har suksessfullt brukt en firestegs tilnærming i sin utforming av forsyningsstrategi:

1. Klassifisere artikkel med hensyn til effekt på profitabilitet og anskaffelsesrisiko.
2. Utføre en analyse av forsyningsmarkedet til disse komponentene/materialene.

3. Posisjonere seg strategisk i forhold til leverandører.
4. Utarbeide aksjonsplaner.

Steg 1: Klassifisering

Kraljic (1983) beskriver at hensikten med dette steget å klassifisere alle innkjøpte artikler med hensyn til effekt på profitabilitet og anskaffelsesrisiko. Effekten på profitabiliteten kan være angitt i innkjøpt volum, prosentandel av total innkjøpskostnad eller effekten innkjøpet har på produktkvalitet eller bedriftsvekst. Anskaffelsesrisikoen kan bli vurdert på bakgrunn av materialtilgjengelighet, antall leverandører, konkurransekraft, lage selv/kjøp beslutninger, lagringsrisiko og substitusjonsmuligheter. Ved å vurdere de nevnte kriteriene kan en bedrift klassifisere alle innkjøpte artikler inn i følgende kategorier; strategiske komponenter, flaskehalskomponenter, markedsmaktkomponenter og ikke-kritiske komponenter. Hver av disse kategoriene krever en ulik innkjøpsstrategi. Under i tabell 2.3.1 illustreres karakteristika ved de nevnte kategoriene.

Tabell 2.3.1: Karakteristika ved klassifiserte artikler (basert på (Kraljic, 1983), side 112)

Komponent	Hovedoppgaver	Nødvendig informasjon
Strategiske komponenter	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presise etterspørselprognoser. ➤ Detaljerte markedsundersøkelser. ➤ Utvikling av langsiktige relasjoner. ➤ Lage/kjøpe beslutninger. ➤ Risikoanalyser. ➤ Logistikk-, lager- og leverandørkontroll. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Detaljert markedsdata. ➤ Informasjon om forsynings- og etterspørselsutvikling. ➤ Industrielle kostnadskurver.
Flaskehals komponenter	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sikre volum. ➤ Kontrollere leverandører. ➤ Opprette sikkerhetsbeholdninger. ➤ Utarbeide beredskapsplaner 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prognoser om mellomiktig forsyning og etterspørsel. ➤ Detaljert markedsdata ➤ Lagerkostnader. ➤ Vedlikeholdsplaner.
Markedsmakt komponenter	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utnytte forhandlingsstyrke. ➤ Velge ut leverandører. ➤ Se etter produktsubstitusjoner. ➤ Målrettet prisstrategi. ➤ Innkjøp ved kontrakt og spot. ➤ Optimalisere pris ved kjøp av store volum. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ God markedsdata. ➤ Prognoser om kort til mellomiktig forsyning og etterspørsel. ➤ Detaljert leverandørdata. ➤ Prognoser om pris og transport.
Ikke-kritiske komponenter	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Produktstandardisering ➤ Optimalisere bestillingsvolum. ➤ Lageroptimalisering 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ God markedsdata. ➤ Prognoser om kortsiktig etterspørsel.

Steg 2: Markedsanalyse

Kraljic (1983) forklarer at hensikten med denne markedsanalysen for en bedrift er å måle sin egen forhandlingskraft som kunde mot sine leverandørers forhandlingskraft. Hovedmålene med markedsanalysen er å orientere seg rundt leverandørmarkedet, vurdere tilgjengeligheten av strategiske komponenter og vurdere styrken til eksisterende leverandører. Etter gjennomført analyse av markedet, kan bedriften analysere sine egne forsyningsbehov for å anslå sin egen forhandlingsstyrke. Kraljic (1983) forklarer at det er vanlig å gjennomgå følgende kriterier i denne markedsanalysen:

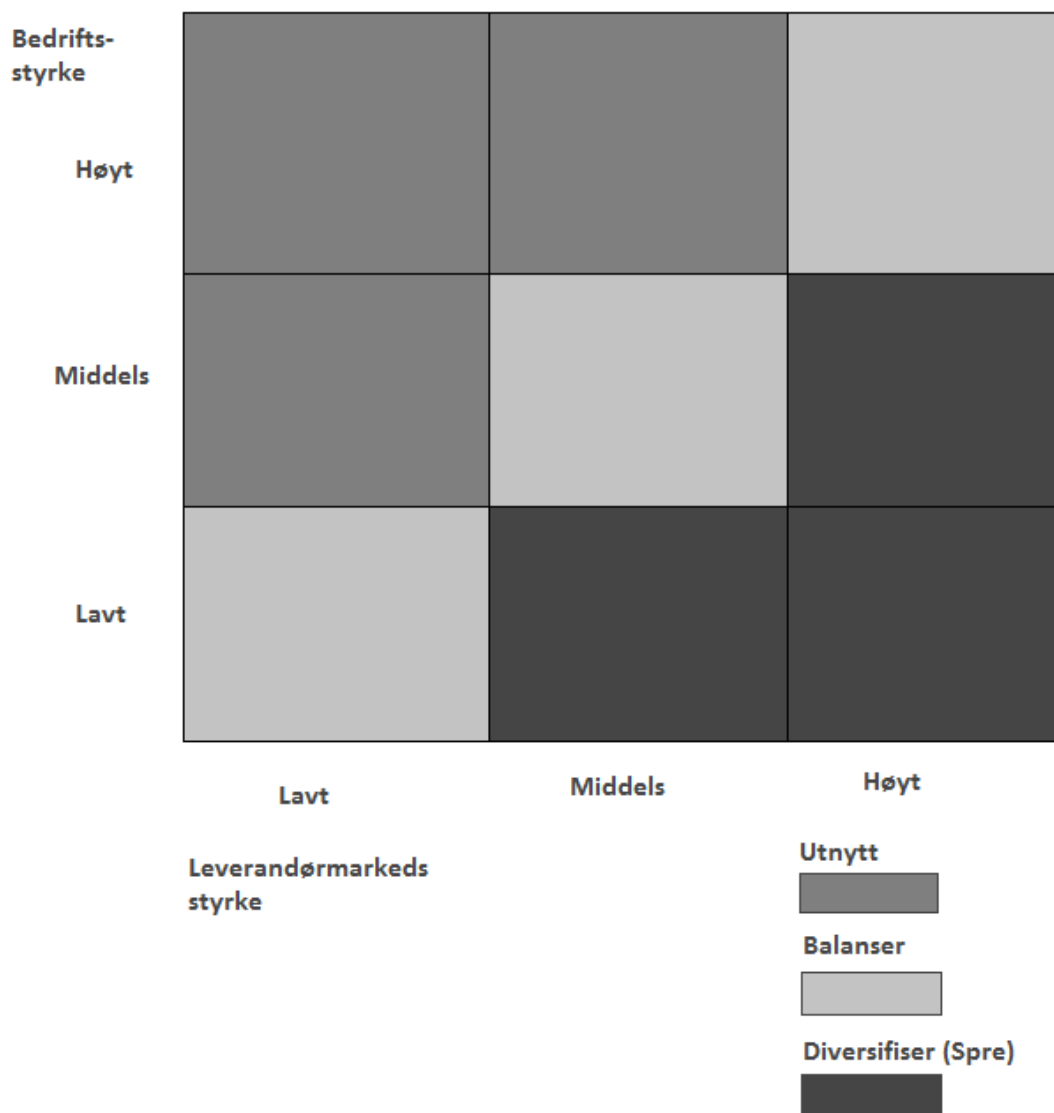
- Leverandørens kapasitetsutnyttelse. Desto høyere kapasitetsutnyttelsen er, desto større sannsynlighet er det for at flaskehals oppstår.
- Leverandørens mulighet til å gå i ”null” basert på kapasitetsutnyttelse. Desto lavere kapasitetsutnyttelse en leverandør kan gå i ”null” med, desto billigere kan leverandøren levere og desto større forhandlingsstyrke har leverandøren.
- Leverandørens komponentunikhet. Desto mer unik komponent, desto større forhandlingsstyrke har leverandøren.
- Bedriftens årlige innkjøpte volum og forventet vekst i etterspørsel. Størrelsen på innkjøpt volum er en faktor som angir bedriftens forhandlingskraft. Desto større volumet er, desto større er bedriftens styrke.
- Potensiell kostnad dersom levering ikke skjer eller leverte komponenter har utilfredsstillende kvalitet. Desto høyere kostnad og sannsynlighet for at ikke levering inntreffer, desto lavere forhandlingsstyrke har bedriften.

Steg 3: Strategisk posisjonering

Kraljic (1983) peker på at formålet med dette steget er å posisjonere seg i forhold til leverandører når det gjelder de komponenter som i steg 1 ble klassifisert som strategiske. Valg av posisjon gjøres på basis av bedriftens styrke i forhold til leverandørens styrke. Figur 2.3.2 illustrerer en matrise med tre ulike tilnærminger til leverandøren; ”Utnytte”, ”Balansere” og ”Diversifisere”.

Ved komponenter der bedriften har en dominerende markedsstyrke og leverandøren anses å være middels sterk eller svakere, indikerer matrisen at bedriften bør ”utnytte” leverandøren. ”Utnytte” betyr at bedriften, på bakgrunn av liten anskaffelsesrisiko, har større sjans for å oppnå bedre økonomiske avtaler ved å bruke sin styrke under forhandlinger. Det er derimot

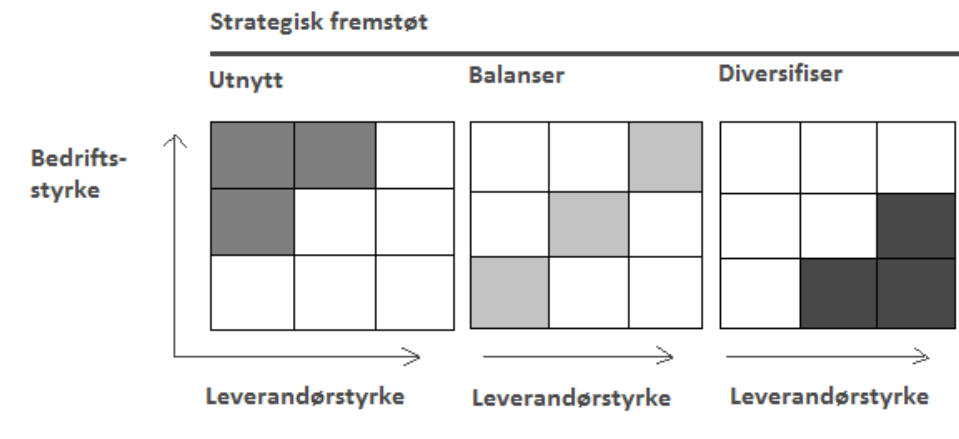
viktig at bedriften ikke presser leverandøren så mye at det kan gå negativt utover langsiktige avtaler. Ved komponenter der bedriften er middels sterk eller svakere i leverandørmarkedet og leverandøren er sterk, anbefaler matrisen på bakgrunn av høy anskaffelsesrisiko, at bedriften ”diversifiserer” relasjonene sine i leverandørmarkedet. ”Diversifisere” innebærer at bedriften må starte å se etter materielle substitusjoner eller nye leverandører. Bedriften må skaffe seg flere forsyningsvalg. Ved komponenter der styrkeforholdet mellom bedriften og leverandøren er likt, indikerer matrisen at bedriften bør oppsøke en ”balansert” tilnærming. Det pekes på at en defensiv tilnærming (diversifisere) vil være overkonservativ og dyrt, mens en aggressiv tilnærming (utnytte) kan ødelegge leverandørrelasjonen og føre til at leverandøren utfører mottiltak.



Figur 2.3.2: Anbefalt tilnærming til leverandør basert på styrkeforhold. (basert på (Kraljic, 1983), side 114)

Steg 4: Aksjonsplaner

Kraljic (1983) viser til ulike innkjøpsstrategier på bakgrunn av valgt tilnærming til leverandør. Innkjøpsstrategiene er utviklet med hensyn på faktorer som; volum, pris, valg av leverandører, materielle substitusjoner, lagerpolicyer osv. Implikasjoner på hvordan bedriften bør stille seg til disse faktorene, avhengig av leverandørtilnærming (Utnytte, balansere eller diversifisere), er illustrert under i Figur 2.3.3.



Policy områder

Volum	Spre	Behold eller endre forsiktig	Sentraliser
Pris	Press for reduksjon	Forhandle opportunistisk	Hold lav profil
Kontraksdekning	Kjøp spot	Balanser kontrakt og spot	Forsikre forsyning gjennom kontrakt
Nye leverandører	Hold kontakt	Utvalgte leverandører	Søk grundig
Lager	Hold lavt nivå	Bruk lager som "buffer"	Forsterk lagerbestand
Egenproduksjon	Reduser eller ikke entrè	Velg selektivt	Bygg opp eller entrè
Substitusjon	Hold kontakt	Forfølg gode muligheter	Søk aktivt
Verditileggelse (prosjektering)	Forsterk leverandør	Utfør selektivt	Start eget program
Logistikk	Minimer kostnad	Optimaliser selektivt	Sikre tilstrekkelige lagerbestander

Figur 2.3.3: Anbefalt strategi basert på tilnærming til leverandør. (basert på (Kraljic, 1983), side 115)

Problemer med klassifisering av produkt/leverandør

Pedersen and Torvatn (2001) viser til at det ikke alltid er like enkelt å klassifisere en leverandør ved bruk av en klassifiseringsmodell som Kraljics modell. Det er ikke uvanlig at det oppstår en del ulike problemer under en slik klassifisering:

- Et vanlig problem som ofte oppdages etter at klassifiseringen er gjennomført, er at samme leverandør er plassert i ulike kategorier. Dette kan skyldes at leverandøren selger flere produkter til bedriften.
- Standardprodukter finnes som regel i stor andel innenfor ”ikke-kritiske komponenter” og spesialtilpassede finnes i stor andel innenfor ”strategiske komponenter”. Begge komponenttypene kan derimot befinne seg i alle fire kvadranter. Dette kompliserer klassifiseringen ettersom at det av denne grunn kan kreves ulik håndtering av komponenter som befinner seg i samme kvadrant.
- Det er ikke alltid bedriften vet hva den ønsker, men i stedet har en vag ide om hvilken funksjonalitet produktet skal utføre. I slike situasjoner er det vanskelig å plassere produktet i en kvadrant i matrisen.
- Et siste problem er at Kraljics matrise baserer seg på at det bare eksisterer enkeltrelasjoner mellom hver enkelt leverandør og bedriften, noe som ikke alltid stemmer. I slike tilfeller kan det hende at bedriften forholder seg til hver enkelt leverandør uten at det tas hensyn til at et leverandørforhold kan påvirkes av bedriftens forhold til andre leverandører.

Anvendelse av Kraljics metode i forhold til oppgaven

Kraljics metode går ut på å kategorisere en bedrifts artikler eller leverandører (Kraljics matrise). Kategoriseringen av en artikkel gjøres på basis av to faktorer: artikkelens viktighet for bedriften og artikkelens anskaffelsesrisiko. Kraljics metode anbefaler så en tilnærming til forsyningsstrategi (4 steg) avhengig av hvilken kategori artikkelen faller under.

Problemstillingen til denne oppgaven er hvordan Kruse Smith kan effektivisere sin lagerlogistikk. Effektivisering av lagerlogistikk innebærer blant annet at det sees på problemområder i lagerbeholdning. Noen problemområder kan for eksempel være mangel på varer (utstyr og artikler), kvalitetsfeil, ukurante varer eller hyllevarmere (varer som ikke blir brukt). Rapporten har i denne forbindelse forsøkt å identifisere noen typer utstyr og artikler i lagerbeholdningen til Kruse Smith. Ved å ta utgangspunkt i Kraljics matrise har vi forsøkt å kategorisere det utstyret som er identifisert. Der en flaskehals er identifisert, er det med

utgangspunkt i Kraljics metode drøftet hvordan Kruse Smith kan tilnærme seg leverandøren og markedet på en hensiktsmessig måte.

2.4 Prosesskartlegging

Hva er en arbeidsprosess?

Kalsaas (2010) viser til at en arbeidsprosess kan beskrives som en samling definerte aktiviteter som tar i bruk "input" for å skape et resultat (output) for en kunde. Vegheim (2007) forklarer at arbeidsprosessene kan være kjerneprosesser som for eksempel innkjøp og anskaffelser, eller det kan være støtteprosesser som for eksempel finans og regnskap eller HR (Human resources) administrasjon. Noen vanlige kjennetegn med arbeidsprosesser er:

- Prosessen er klart definert i form av grenser, funksjoner, input og output.
- Prosessen består av aktiviteter som har en relasjon til, og er gjerne også avhengig, av andre aktiviteter.
- Det må eksistere en kunde/mottaker av det skapte resultatet (output).
- Prosessen er integrert i en organisasjonsstruktur.
- Prosessen krysser ofte organisasjonsgrenser, gjerne på tvers av avdelinger.

Vegheim (2007) forklarer videre at for å skape et mer oversiktlig bilde av bedriftens arbeidsprosesser er det hensiktsmessig å dele prosessene inn i ulike hierarkiske kategorier. Øverst i hierarkiet finner en de *strategiske* prosessene. En strategisk prosess kan for eksempel være hvordan en bedrift ønsker å vokse, gjennom spesialisert produktutvikling eller gjennom masseproduksjon av standardiserte produkter og konstant redusering av kostnader. Nest øverst i hierarkiet er de *taktiske* prosessene som innebærer tilretteleggelse av bedriftens logistikk. Et eksempel på en taktisk prosess er valg av lagerlokasjon eller en beslutning om bedriften bør ha ett mellomlager eller ikke. Et annet eksempel på en taktisk prosess er organiseringen av lageret med hensyn på fysisk lokalisering. Det nederste nivået i hierarkiet omfatter de *operasjonelle* prosessene. Disse prosessene kan ofte identifiseres på arbeidsgulvet og kan for eksempel være mottak, kontroll og plassering av varer på lager. *Aktiviteter* er delkomponenter til alle prosesser uavhengig av hvilket nivå i hierarkiet prosessen befinner seg i.

Et prosesskart er en oversiktlig fremstilling av en bedrifts overordnede arbeidsprosess, underordnede arbeidsprosesser eller aktiviteter. Prosesskart kan ha en varierende grad av

detaljer. Med dagens programvarer (for eksempel Microsoft Visio) kan alle disse kartene inkluderes i ett og samme kart med ulike nivåer.

Hvorfor utarbeide prosesskart?

Brudvik (2007) forklarer at prosesskart hovedsakelig brukes i forbedringsarbeid av bedriftens arbeidsprosesser eller organiseringen av prosessene. Bruk av prosesskart kan være hensiktsmessig av flere grunner:

- *Helhetlig oversikt:* Bruk av prosesskart bidrar til at ledelsen og ansatte skaffer seg en helhetlig oversikt og forståelse for hvordan bedriftens arbeidsprosesser fungerer. På denne måten skapes det også et grunnlag for å kunne oppdage områder der det er rom for forbedring, for eksempel ved å avdekke tungvinte måter å arbeide på.
- *Fokus på systemet:* Et prosesskart bidrar ofte til at de ansatte får en bedre forståelse for systemet og derfor også hverandres arbeid. På denne måten stimuleres det til at det fokuseres mer på bedriftens felles mål og system, noe som igjen kan føre til bedre samarbeid mellom bedriftens ulike enheter.
- *Dokumentere bedriftens praksis:* En bedrift kan bruke et prosesskart til å dokumentere hvordan for eksempel en avdeling skal arbeide, gjerne som en standardisert prosedyre som de ansatte i avdelingen skal følge. Prosesskartet kan i denne sammenheng også brukes til opplæring av nye ansatte.

Hvordan utarbeide et prosesskart?

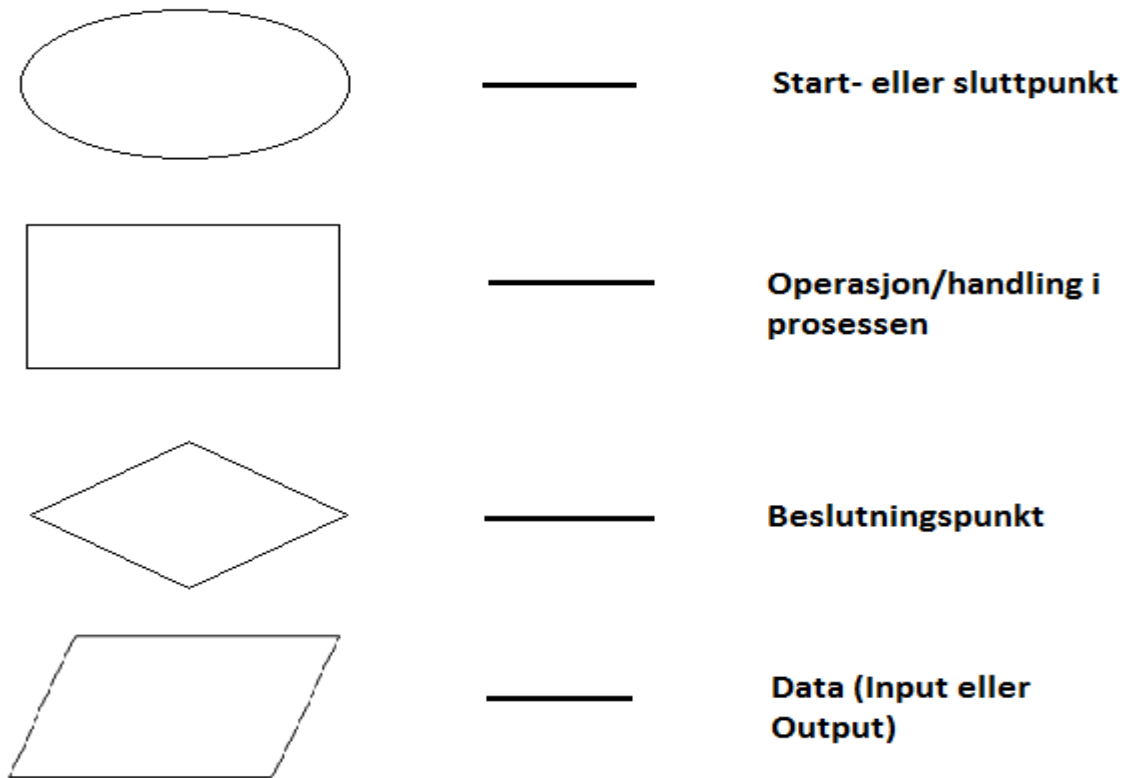
Brudvik (2007) viser til at det kan være hensiktsmessig å gjennomgå noen avklaringer før utarbeidelsen av prosesskartet starter. Først og fremst er det viktig å vite hvem som er involvert i den prosessen som skal kartlegges, slik at alle involverte parter kan ta del i utviklingen av prosesskartet. Dette skaper en bedre fellesskapsfølelse, samt at den felles forståelsen av prosesskartet blir mer nøyaktig. En annen avklaring som bør foretas på forhånd er at de involverte bør bli enige om hva som er formålet med prosesskartleggingen. Formålet vil bidra til valg av kartleggingens perspektiv og kan for eksempel være å redusere feil eller forbedring av prosessflyten. Et prosesskart kan utarbeides på bakgrunn av ulike perspektiver. Som oftest utarbeides kartet ut fra produktets perspektiv, men det er også mulig å kartlegge ut fra for eksempel ulike yrkesgruppers arbeid i en prosess. En siste avklaring som bør foretas er om det er dagens status som skal kartlegges eller om det er en fremtidig ønsket status som skal kartlegges. Det anbefales her å først kartlegge hvordan prosessen fungerer i dag.

Når de nevnte avklaringene er foretatt kan prosesskartlegging starte. Brudvik (2007) forklarer at en generell fremgangsmåte ved utarbeidelse av et prosesskart er å gjennomgå følgende steg:

1. Sett sammen et team med medlemmer som har kunnskap om den prosessen som skal kartlegges.
2. Identifiser prosessens start- og slutt punkt, slik at teamet vet hva som skal være utenfor og innenfor prosesskartet. Det er vanlig å bruke en stor tavle og lapper (gjerne post-it) i utarbeidelsen av førsteutkastet til prosesskartet.
3. Bestem grad av detaljer, begynn gjerne med å kartlegge et høyt prosessnivå for så å gå dypere inn i detaljer senere.
4. Identifiser og beskriv alle prosesser som skal kartlegges. Hvem eier (er ansvarlig for) prosessen? Hva trigger prosessen? Hva er prosessens input og output?
5. Innsamling av informasjon for å etablere en nåsituasjon. Kan være hensiktsmessig å hente informasjon fra så mange som mulig. Er alle enige om hva prosessen omhandler?
6. Under kartlegging er det vanlig at nye ideer dukker opp, samt at uklarheter (blant annet feil) oppdages. Ideer og uklarheter bør noteres og markeres som to kategorier, gjerne ved bruk av symboler.
7. Omgjør førsteutkastet av prosesskartet til et mer oversiktlig kart ved bruk av programvare (for eksempel Microsoft Visio).
8. Analyser prosesskartet.

Prosesskarteksempel

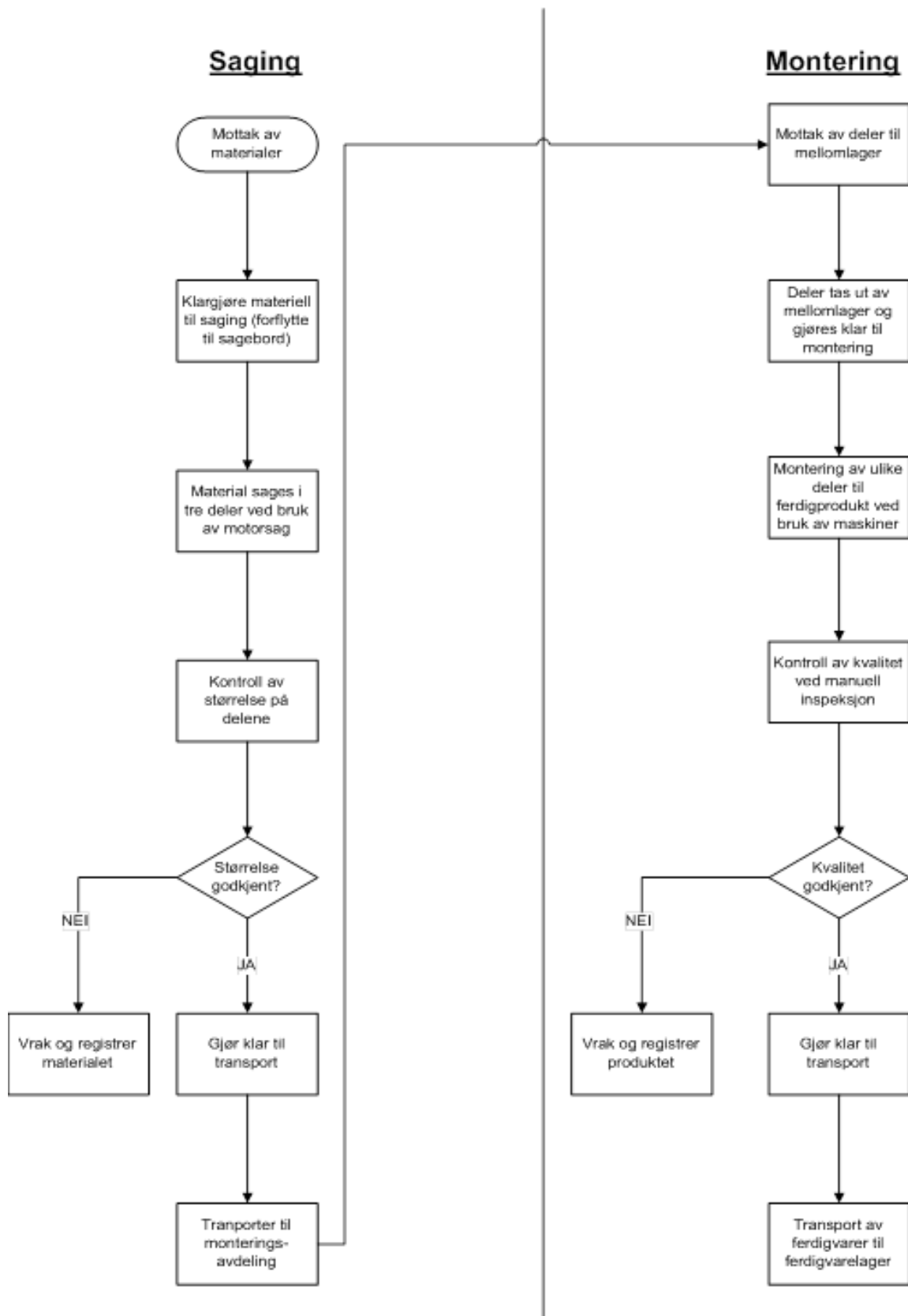
I figur 2.4.1 er ulike elementære symboler i et prosesskart illustrert:



Figur 2.4.1: Prosesskartsymboler (Kalsaas, 2010), side 8

Under i figur 2.4.2 er det illustrert et grovt eksempel av et prosesskart utformet i Microsoft Visio. Prosesskartet bygger på det samme eksempelet som ble brukt i verdistrømanalyse kapitlet.

Prosesskarteksempel



Figur 2.4.2: Prosesskarteksempel ved bruk av Microsoft Visio (inspirert av (Kalsaas, 2010) side 9-11)

Analyse av prosesskartet

Brudvik (2007) hevder at det som oftest er hensiktmessig å gjennomgå en analyse av prosesskartet hvor de involverte reflekterer over ulike forhold avhengig av hva som er formålet med forbedringsarbeidet. Noen forhold som bør vurderes er blant annet:

- *Sunne aktiviteter*: Er aktiviteten som gjøres hensiktmessig? Kan aktiviteten gjøres på en annen bedre måte? Er kunnskapen som brukes eller gjennomføringen av aktivitet foreldet? Har alle samme forståelse for hva som gjøres?
- *Risikovurdering*: Identifisering av områder hvor det kan oppstå feil og avklare (så langt det er mulig) sannsynligheten for at feilen inntreffer samt konsekvensen av feilen. Det bør også vurderes hvordan eventuelle feil kan forebygges.
- *God prosessflyt*: Er beskrivelse av prosessansvar, -myndighet og -samarbeid tydelig avklart? Eksisterer det flaskehals, arbeidsoppgaver som unødvendig gjentas eller unødvendig ventetid?
- *God ressursutnyttelse*: Brukes de ansattes kompetanse på mest hensiktmessig måte? Finnes det unødvendig rot eller unødvendige rutiner? Kan aktivitetene omorganiseres? Er ressursene tildelt på en god og hensiktmessig måte?

Anvendelse av prosesskart i forhold til oppgaven

I forbindelse med kartleggingen av Kruse Smith sin lagerdrift, ble det uttrykt et ønske om fornyelse av bedriftens eksisterende prosesskart for lagerenhetens drift. Det ble pekt på at prosesskartet som bedriften brukte i dag var foreldet og grovt utformet. Det ble derfor uttrykt et ønske om utarbeidelse av et nytt og gjerne mer detaljert prosesskart som var oppdatert til dagens dato. I denne forbindelse utarbeidet vi teoridelen ”prosesskartlegging”. Denne teoridelen har vært prosjektets grunnmur i utarbeidelsen av et nytt prosesskart som er illustrert i rapportens drøftingsdel. Denne teoridelen er også ment som et hjelpeverktøy for videre arbeid på prosesskartet dersom Kruse Smith skulle ønske dette.

3 Metode

3.1 Teoriens rolle

I denne oppgaven er teorien brukt som et redskap for å presisere og belyse oppgavens forskerspørsmål. Et av hovedpunktene i oppgavedefinisjonen er å redegjøre for teoretiske metoder/teknikker innenfor generell lagerdrift. Blant annet er teoriene 5S og Kraljics metode brukt til å konkretisere dette hovedpunktet i oppgavedefinisjonen. På denne måten har vi innsnevret hvilken type data vi ønsket å fokusere på i oppgaven. I dette studiet er teori også brukt som en "kunnskapsbank" som har bidratt i oppgavens forskningsarbeid, hvor teoriene blant annet er brukt til å utarbeide intervjuguiden.

Teoriene som er brukt i denne oppgaven har endret seg gjennom oppgavens forløp. Den eneste teorien som har forblitt den samme gjennom hele oppgaven er 5S. Under definering av oppgaven i møtet mellom oss og veiledere, ble nye teorier som Kraljics metode, verdistrømanalyse og Kanbankort foreslått. Ny informasjon ble derimot dannet gjennom litteratursøk, bransjestudie, samt intervjuer hos Kruse Smith. Gjennom drøfting av forbedringsforslag til Kruse Smith sin lagerlogistikk ble det også dannet nye synsvinkler. Som en følge av ny informasjon og nye synsvinkler har noe teori blitt fjernet (kanbankort og verdistrømanalyse etc), mens annen teori ble lagt til (prosesskartlegging).

Ved kildehenvisning har vi brukt programvaren EndNote X6. Det har forårsaket at kildehenvisninger følger de standarder som er satt i programvaren, som for eksempel at det ved flere forfattere skilles med "and" og ikke "og".

3.2 Forskningsdesign

Forskningsdesign beskriver gjennomførelsen av et studie fra start til slutt. Tre vanlige tilnærminger når det kommer til forskningsdesign er induktiv tilnærming, deduktiv tilnærming og kritisk realisme. Det som skiller tilnærmingene er deres oppfatning av hva teori er og teoriens rolle i vitenskapelige studier. Det forskningsdesignet som er brukt i denne oppgaven har flere likhetstrekk med kritisk realisme. Dette forskningsdesignet tar utgangspunkt i en problemstilling, får så å samle teori rundt problemstillingen. Teori oppfattes i denne tilnærmingen som sammensetning av begreper og brukes som et verktøy for å konkretisere problemstillinger, forenkling av datainnsamling og til å tolke empiri. Neste steget

i forskningsdesignet kritisk realisme, er å gjennomføre en empirisk undersøkelse og analyse, før de empiriske resultatene tilslutt sammenlignes med teorien.

3.3 Valg av metode

Kvalitativ metode er best egnet når en studerer én eller noen få enheter, når en skal gå i dybden til forskerspørsmålene eller når en har lite forhåndskunnskap om det som skal undersøkes. Hovedproblemstillingen til denne oppgaven er hvordan Kruse Smith kan forbedre sin lagerlogistikk. Av denne grunn har Kruse Smith sin lagerlogistikk blitt kartlagt, noe som innebærer at vi har gått i "dybden" til én enhet (bedrift). Kruse Smith sitt lager består hovedsakelig av utstyr, noe som har forvansket litteratursøket på studier og teorier rundt dette fagområdet. Litteratursøket ga få treff på studier og teori rundt lagerlogistikk for bedrifter i bygg- og anleggsbransjen. Litteratursøket ga også få treff på studier og teori rundt utstyrlager generelt. Tidligere forskning på lagerlogistikk er i hovedsak utført med stasjonære produksjonsbedrifter og forbrukslagre i fokus. Etersom at Kruse Smith er en byggentreprenør, vil mye av tidligere forskning på lagerlogistikk ikke være av relevans. På bakgrunn av at vi ønsker å gå i dybden til én bedrift og at det ikke er gjort noe særlig med tidligere forskning på dette fagområdet, har vi valgt å ta i bruk kvalitativ metode for datainnsamling.

3.4 Utvalg av intervjuobjekter

Utvalgsriterier og valg av deltakere

Det er foretatt to studier i denne oppgaven; "Kartlegging av Kruse Smith sin lagerdrift" og "Undersøkelse av en vanlig praksis for behandling av utstyrlager". I det første studiet ble det foretatt et intervju med tre personer. Utvalgsriteriet til dette studiet var at intervjuobjektene hadde god kjennskap til Kruse Smith sin lagerlogistikk. Det ble derfor naturlig at alle tre intervjuobjektene var lageransatte. Besøket og intervjuene ble utført på hovedlageret i Kristiansand på bakgrunn av kort geografisk avstand for oss, samt at dette var et av to hovedlagre som ble presisert i den opprinnelige oppgavedefinisjonen. Det var ikke satt noen kriterier til hvilke lageransatte som skulle intervjues. Det ble avtalt et besøk hos lageret i Kristiansand med lagerleder over e-post. De to første informantene ble valgt ut av lagerlederen. Begge var erfarne lageransatte med ulike ansvarsområder. Informant 1 hadde ansvar for verktøy, vedlikehold og drift av lager, mens informant 2 hadde ansvar for et eget lagerområde, forskalingsutstyr. Vi uttrykte selv et ønske for at den siste informanten skulle være lagerlederen, noe lagerleder stilte seg villig til. Lagerleder var ønsket ettersom at en slik

stilling ofte sitter med mer ansvar enn andre ansatte og sitter derfor gjerne med mer informasjon om lagerdriften.

I det andre studiet; "Undersøkelse av en vanlig praksis for behandling av utstyrslager" ble det foretatt et intervju med fire bedrifter. I utlysningen av bedrifter vi ønsket å intervju ble det kontaktet i underkant av 40 bedrifter. Det viktigste utvalgsriteriet for hvilke bedrifter som vi ønsket å intervju var at bedriften behandler en eller annen form for utstyrslager. Dette innebærer at bedrifter som ikke er entreprenører, for eksempel bedrifter som selger utstyr også var aktuelle i dette studiet. En faktor som ble prioritert ved utvalget var bedrifter som befant seg i bygg- og anleggsbransjen. Bedrifter i denne bransjen var ønskelig å intervju ettersom at det da kan trekkes flere paralleller mellom bedriften og Kruse Smith. En annen faktor som ble prioritert var bedrifter som befant seg på Sørlandet. Denne faktoren var ønskelig for oss, ettersom at det gjør et personlig intervju enklere å gjennomføre med tanke på geografisk avstand.

Vi sendte ut forespørsler til de bedriftene vi anså som aktuelle. I vår forespørsel om intervju ble det tilbudt at intervjuet kunne gjennomføres over e-post, telefon eller at vi møtte opp hos bedriften for et muntlig intervju. Det ble uttrykt i forespørselen at et muntlig intervju var å foretrekke. Ved bruk av et muntlig intervju er det enklere å få mer detaljerte og klare svar fra informantene, i motsetning til intervju ved bruk av e-post. Det var ønskelig å intervju mest mulig bedrifter i dette studiet. Desto flere bedrifter som deltar i kartleggingen av en "vanlig praksis", desto mer presis vil kartleggingen bli.

Tre av bedriftene ønsket å gjennomføre intervjuet ved utveksling av e-post, mens én bedrift valgte å gjennomføre intervjuet muntlig. To av bedriftene som lot seg intervjues over e-post var mindre selvstendige enheter som utfører utleie og salg av utstyr som sin kjerneaktivitet. Den tredje bedriften som ble intervjuet over e-post er en stor internasjonal bedrift som leier ut maskiner, utstyr og flyttbare lokaler til bygg- og anleggsbransjen. Den siste bedriften som lot seg intervju muntlig fokuserer på utleie og service av utstyr og maskiner og er et datterselskap av byggentreprenøren Skanska.

3.5 Innsamling av data

Utarbeidelse av intervjuguide og bruk av intervju

Vi utarbeidet en intervjuguide som støtte til kartleggingen av Kruse Smith sitt lager i Kristiansand. Intervjuguiden ble utarbeidet på basis av oppgavens forskerspørsmål og teorier

som 5S og Kraljics metode. Intervjuguiden ble brukt til å dybdeintervjue tre deltakere på lageret. Vi ønsket at intervjuene skulle være delvis strukturert. Et delvis strukturert intervju innebærer at det brukes en intervjuguide som består av åpne hovedspørsmål/temaer, gjerne med stikkord eller underspørsmål. Denne intervjustrukturen var ønskelig ettersom at det ga oss som intervjuere en rød tråd å forholde oss til under intervjuene, samtidig som det åpnet opp for at informantene kunne prate fritt. De intervjuede lageransatte innehar mer informasjon om Kruse Smith sin lagerdrift en vi har. Dette er informasjon og detaljer som gjerne er tause, noe som gjør det vanskelig å formulere spørsmål for å få frem informasjonen. De lageransatte kan også sitte på relevant informasjon som vi ikke har tenkt på. I denne sammenheng er det gunstig for oss å stille åpne spørsmål som tillater informanten å prate fritt innenfor et større tema. Ved å bruke underspørsmål kunne vi under intervjuet innsnevre temaene slik at informanten kunne utdype mer i detalj av det som ble sagt. Underspørsmålene ble også brukt til å peke den intervjuede i ønsket retning. Intervjuene kan sammenlignes med en dialog, hvor intervjuguiden ble brukt til å holde oversikt over intervjuet og som støtte dersom dialogen gikk utenfor temaene. Intervjuguiden ble utarbeidet med ni hovedtemaer (se vedlegg 2), basert på Kruse Smith sin dokumenterte lagerdrift (prosesskart) i Kruskontrollen (Intranettet til Kruse Smith). Hvilke spørsmål som ble stilt og i hvilken rekkefølge de ble stilt varierte fra intervju til intervju, avhengig av hva informantene fortalte. I denne sammenheng stilte vi ofte spontane spørsmål. I intervjuet med lagerleder ble det, på bakgrunn av et større ansvarsområde, stilt tilleggsspørsmål som ikke ble stilt i de andre intervjuene.

Det ble også utarbeidet en annen intervjuguide for bransjestudiet; "Undersøkelse av en vanlig praksis for behandling av utstyrlager". Denne intervjuguiden var ikke like lang og gikk ikke like mye i dybden som den intervjuguiden som ble brukt til å intervju nøkkelinformanter hos Kruse Smith. Kartlegging av en vanlig praksis i bygg- og anleggsbransjen innebærer at flere bedrifter må intervjues og det ble av denne grunn utarbeidet en mer generell intervjuguide. Denne intervjuguiden ble utarbeidet for å samle opp viktig nøkkelinformasjon, uten å gå for mye i detaljer. Intervjuguiden ble gjort kortere og mer generell ettersom at dette økte sannsynligheten for at bedriftene ønsket å delta i undersøkelsen. Intervjuguiden som ble brukt består av 13 hovedspørsmål med stikkord og underspørsmål (vedlegg 3).

Intervjuenes forløp

Det ble avtalt et tidspunkt for besøk og gjennomføring av intervjuer gjennom telefon med lagerleder i Kristiansand. Alle de tre intervjuede i kartleggingen av Kruse Smith sin

lagerlogistikk, ble utført tirsdag 19. mars. Intervjuene fant sted på lagerets pauserom. Vi startet hvert intervju ved å spørre om tillatelse til å ta opp intervjuet ved bruk av lydopptak, noe alle de tre intervjuede ga tillatelse til. Det ble også skrevet ned notater under intervjuene. I gjennomsnitt var det omtrent 15 minutter pause mellom hvert av de tre intervjuene. Etter det første intervjuet ble pausen brukt til å revurdere intervjuguiden med tanke på hvilke spørsmål vi ønsket/ikke ønsket å ha med i det neste intervjuet. På grunn av kort tid mellom intervjuene, var det begrenset hvor mye som kunne endres. Endringene som ble gjort ved det neste intervjuet var hovedsakelig små tilpasninger. Noen spørsmål, som vi anså som urelevante å stille ble ikke stilt i det neste intervjuet. I det siste intervjuet, med lagerleder, stilte vi derimot flere spørsmål enn det som ble stilt til de to første informantene. Dette var spørsmål som omhandlet ansvarsområder som de to andre ikke hadde ansvar over, som for eksempel utmelding av utstyr. Intervjuene hadde en varighet på mellom 25 - 60 minutter.

I kartleggingen av en vanlig praksis for drift av utstyrslager, ble det avtalt tre intervjuer ved utveksling av e-post. Vi sendte intervjuguiden for dette studiet til de bedriftene som ønsket å foreta intervjuet over e-post. Intervjuguiden var utformet med tomrom under hvert spørsmål, slik at respondentene kunne skrive ned sine svar direkte i intervjuguiden. Intervjuguiden ble sammen med svar så sendt i retur til oss på e-post. Det ble avtalt et tidspunkt for intervju med den siste bedriften gjennom telefon. Intervjuet fant sted på møterommet til bedriften torsdag 21. mars og ble besvart av driftsleder. På samme måte som med de andre muntlige intervjuene, fikk vi tillatelse til å ta opp intervjuet ved bruk av lydopptak. Det ble også her skrevet notater underveis i intervjuet. Intervjuet varte i omtrent 20 minutter.

Utarbeidelse av prosesskart

Som en del av kartleggingen av Kruse Smith sin daglige lagerdrift ble det utarbeidet et nytt prosesskart (se vedlegg 5). Det ble utarbeidet syv prosesskart i programvaren Microsoft Visio. Det er etablert koblinger (drilldown) mellom alle prosesskartene. Prosesskartene ble utarbeidet med utgangspunkt i teorien prosesskartlegging, intervjuer hos Kruse Smith og på basis av et prosesskart Kruse Smith selv hadde utarbeidet.

Litteratursøk

Som en del av kartleggingen av en vanlig praksis for drift av utstyrslager, gjennomførte vi et litteratursøk (se vedlegg 1) etter andre studier og artikler. Litteratursøket ble gjort i søkemotoren "Google Scholar", i det elektroniske biblioteket "BibSys" og i biblioteket ved UiA Grimstad. På bakgrunn av at det er gjort lite med tidligere forskning på drift av

utstyrslager, fikk vi få treff i dette litteratursøket. Et av hovedtreffene vi valgte å bruke er en elektronisk bok som totalt består av fem guider for drift av et utstyrslager i helsesektoren. To av disse guidene som var på omtrent 150 sider hver, ble brukt i litteraturstudiet. Selv om det ikke er bygg- og anleggsbransjen, ble det trukket flere likhetstrekk når det gjelder drift av utstyrslager. Det er også brukt artikler om RFID fra litteratursøket.

3.6 Utarbeidelse av intervjuprotokoll

Vi startet utarbeidelse av den første intervjuprotokollen etter at intervjuene hos Kruse Smith var gjennomført. Alle lydopptakene fra intervjuene ble så hørt igjennom. Intervjuene ble i første omgang overført fra lydopptak til tekst hver for seg. Ettersom at det hendte at intervjuene noen ganger gikk utenfor tema eller unødvendig mye i detalj, ble ikke alt fra lydopptakene skrevet ned. Vi silte ut det vi anså som urelevant for oppgaven. I nedskrevet form utgjorde de to første intervjuene rett i overkant av 800 ord hver. Det siste intervjuet, med lagerleder, utgjorde omtrentlig 2700 ord. De tre nedskrevde intervjuene ble så samlet i en intervjuprotokoll, hvor vi samlet (så godt det lot seg gjøres) svarene fra de tre intervjuede under samme spørsmål. I den siste delen av intervjuguiden spørres det om deltakernes formeninger og innspill til forbedringsområder på arbeidsplassen. Svarene på dette spørsmålet ble analysert med tanke på de intervjuedes situasjon og ansvarsområde på arbeidsplassen.

Når intervjuprotokollen var ferdig utarbeidet, startet vi å skrive empiri med utgangspunkt i intervjuprotokollen. I empiriet skrev vi ned vår oppfatning (med egne ord) av Kruse Smith sin lagerlogistikk. Vi lagde også nye og mer passende temaer, slik at vi fikk en "rød linje" i dokumentasjonen av Kruse Smith sin lagerdrift i Kristiansand.

Utarbeidelsen av den andre intervjuprotokollen, fra bransjestudiet, startet så fort vi fikk inn svar fra bedriftene som lot seg intervjuer. På samme måte som ved utarbeidelsen av den første intervjuprotokollen, hørte vi igjennom det ene muntlige intervjuet og skrev ned det vi fant av relevans. De tre andre intervjuene ble utført ved utveksling av e-post og var av denne grunn allerede nedskrevet. Vi analyserte intervjuene som kom på e-post ettersom at noen av svarene var veldig korte, noen spørsmål ble ikke besvart, samt at noen av spørsmålene ble misforstått. Et spørsmål som ble misforstått var hvordan bedriften klargjorte utstyrsleveranser. Her forsto blant annet en bedrift "klargjøring av utstyrsleveranser" som å klargjøre tilbakelevert utstyr til lagring. Vi samlet så svarene fra alle intervjuene (inkludert det muntlige) under samme spørsmål i en intervjuprotokoll. Vi tok så utgangspunkt i intervjuprotokollen til å skrive en

empiridel for dette studiet. Empiridelen ble utarbeidet på samme måte som empiridelen for Kruse Smiths lagerdrift ble utarbeidet. De samme temaene og den samme røde linjen ble brukt.

3.7 Etske overveielser ved kvalitativ metode

Vi forklarte alle informanter hva intervjuene handlet om og hva som var hensikten med intervjuet på forhånd. I innledningen av hvert muntlige intervju forklarte vi at informanten har mulighet for å forholde seg anonym. Under spørsmål om vi kunne ta opp intervjuene ved lydopptak, forklarte vi at informanten ville få mulighet til å se igjennom det vi ønsker å publisere for oppretting av kommentarer og mulige feil. Det ble i forespørsel om intervju over e-post også tilbudt mulighet for anonymitet og oppretting av kommentarer/feil før noe publiseres i rapporten. De vi ønsket å publisere i rapporten ble sendt tilbake til deltakerne av begge studiene slik at eventuelle feil kunne rettes opp.

3.8 Validitet og reliabilitet

En vurdering av validitet innebærer å vurdere hvor relevant den innsamlede informasjonen fra intervjuer og litteraturstudiet er for oppgavens forskerspørsmål. Validitet kan deles inn i tre typer; begrepsvaliditet, intern validitet og ytre validitet. Ytre validitet handler om generalisering og overførbarhet. Validiteten som må vurderes her er hvor allmenngyldige resultatene er og hvor overførbar resultatene fra undersøkelsen er til andre tilfeller. I begge studiene som ble utført i denne oppgaven, både kartlegging av Kruse Smith sin lagerlogistikk og kartlegging av en vanlig praksis, er det ytre validitet som blir vurdert. Resultatene fra kartleggingen av Kruse Smith sin lagerlogistikk anses som veldig overførbare til andre bedrifter som behandler et utstyrlager. Størrelsen på utstyrlageret må derimot være av en viss størrelse (en minimumsstørrelse) for at flere av elementene som brukes hos Kruse Smith (for eksempel bruk av softwareprogram og lagerkoder) skal være økonomisk lønnsomt å implementere. Resultatene fra dette studiet er veldig overførbare til andre bedrifter på bakgrunn av at intervjuguiden som ble brukt, ble utarbeidet med utgangspunkt i driften av et generelt utstyrlager.

Åtte av ni temaer i intervjuguiden til Kruse Smith besto av spørsmål som ikke innebar meningsfortolkninger. Dette innebærer at det ikke var noe behov for å vurdere troverdigheten til svarene som ble gitt under disse temaene. For å forhindre misforståelser i intervjuene hadde vi flere spesifikke spørsmål under hvert hovedspørsmål i intervjuguiden. På denne måten

kunne vi peke informanten i riktig retning eller spørre om en utdypning av det som ble sagt dersom informanten svarte utenfor tema eller ikke ga et tilstrekkelig svar. Videre hørte vi igjennom intervjuene, skrev dem ned og diskuterte eventuelle uklarheter før vi utarbeidet empiridelen.

For å øke reliabiliteten til de muntlige intervjuene (inkludert det ene intervjuet i kartleggingen av en vanlig praksis), ble det brukt lydbånd og notering underveis i intervjuene slik at vi kunne få med oss alt som ble sagt. Det ble brukt delvis strukturerte intervjuguider som tok utgangspunkt i de samme temaene. På denne måten kunne vi lettere sammenligne informasjon fra de ulike intervjuene. Begge studentene deltok også under alle intervjuene. I hvert intervju hadde en av oss ansvar for å stille spørsmålene, mens den andre hadde ansvar for lydopptak og notering.

Den intervjuguiden som ble brukt i kartleggingen av en vanlig praksis for drift av utstyrslager, inneholdt ingen spørsmål som innebar meningsfortolkninger. For å forhindre misforståelser i disse intervjuene brukte vi også her spesifikke underspørsmål for hvert hovedspørsmål. En feilkilde her er at tre av disse intervjuene ble besvart over e-post. Dette innebærer at vi ikke kunne oppklare misforståelser eller be om utdypninger under selve intervjuet. Dette førte til at noen svar var utilfreds korte, noen svar var vanskelig å forstå, mens noen spørsmål ikke ble besvart i det hele tatt.

Reliabiliteten til intervjuene som ble utført ved bruk av e-post anses å være lav. Dette kommer av at det er vanskelig for oss å bedømme hvor troverdig svarene er. Et eksempel er at dersom en bedrift ikke ønsker å belyse sine egne problemområder eller noe de anser som en bedriftshemmelighet, kan bedriften svare uklart og kort eller i det hele tatt la være å svare på spørsmålet.

4 Litteraturstudie

4.1 Praksis i helsesektor

Lagerkontroll og registrering

Softwareprogramvare

Innenfor helsesektoren er det vanlig å ha et generelt lager for alt som ikke anses som utstyr (inkludert møbler, plastikk, glass, søppeltønner etc.). Kontrollsystemet som brukes for det generelle lageret er derimot ikke tilstrekkelig detaljert til at det kan brukes for lagring av utstyr. Kontrollsystemet inkluderer for eksempel ikke detaljer rundt vedlikehold av varer, noe utstyr ofte krever. Av denne grunn brukes et separat kontrollsystem for å ta seg av utstyrsbeholdningen. I helsesektoren anbefales det bruk av en databasert programvare for å håndtere utstyrsbeholdningen. Programvaren holder kontroll over lagerbeholdning ved å opprettholde elektroniske utstyrslister. Det er vanlig at slike utstyrslister inneholder utstyrsdetaljer som (LabSPACE, 2005):

- Utstyrets lokasjon, avdeling og rom.
- Utstyrstype og utstyrsmodell.
- Produsent og produsentens serienummer.
- Produksjonsdato og idriftsettelsesdato.
- Funksjonell status/tilstand.
- Estimerte nødvendige tiltak for å oppnå ønsket funksjonell tilstand.
- Utnyttelsesgraden til utstyret og en forklaring på hvorfor det over- eller underutnyttes.
- Unik lagerkode.

Under i figur 4.1.1 er det illustrert et eksempel på en ferdig utfyllet detaljliste.

Inventar data:									
Fasilitet: Stavanger Sykehus			Avdeling: Fødselavdeling				Seksjon: Fødestue		
Lokasjon/ Rom	Utstyrstype	Inventar lagerkode	Produsent- ens navn	Modell- navn og/eller nummer	Serie- nummer fra produsent	År kjøpt eller produsert	Leverandør kjøpt fra	Status/ tilstand	Bedriftens eiendom eller leiet?
Under- søkelserom	Føtal doppler	SS 123456	HNE diagnostics	FD II	HNE-863b	2000	AB & Sons	Fungerer OK	Leid
Mottakelse- rom	Sugepumpe	SS 123029	Eschmann	VP35	760-819-MN	1999	BCD Company	Fungerer OK	Eid

Figur 4.1.1: Detaljliste (basert på (Caroline Temple-Bird, 2005e), side 44)

Det er vanlig at programvarer som er utformet til behandling av utstyrsholdninger kan generere rapporter for aspekter som (Labspace, 2005):

- Statusen til spesifikke utstyrsholdninger samt en total oversikt.
- Statusen til lagerholdning sortert etter merke og modell.
- En historisk oversikt over innkjøp.
- Ytelsesindikatorer for merke og modell.
- Forventet gjenstående levetid.
- Hvilket utstyr en har i forhold til (ønsket) utstyrliste.
- En langsiktig utskiftningsplan.
- Verdien til utstyrsholdningen.
- Nødvendige utskiftningsinvesteringer.
- Nødvendige budsjetter for vedlikehold.
- Vedlikeholdskrav.
- Vedlikeholdsyttelse.
- Identifisering og kvantifisering av reservedeler og vedlikeholdsmaterialer.

Det er også vanlig at denne typen softwareprogrammer tillater bedrifter i å (Labspace, 2005):

- Identifisere mangler i utstyrsholdningen. Det forutsettes at det er utarbeidet en ønsket utstyrliste som lagerholdningen kan sammenlignes med.
- Implementere policyer (regler) for utstyrutskiftning og utstyrsavhending.
- Implementere policyer for utstyrsinnkjøp.
- Planlegge vedlikehold og administrasjon av utstyr.
- Gjennomføre statistiske analyser. Lagerstatus kan gi innsikt i blant annet ytelsen til spesifikke modeller, samt at ytelsen til vedlikeholdsavdeling kan måles.
- Kalkulere nye utstyrsholdningsverdier ved å bruke oppdaterte priser, som så kan brukes for å kalkulere budsjett.

Oppdatering og registrering

Et lager er under kontinuerlig endring og må av denne grunn holdes oppdatert. Det anbefales å oppdatere lagerdata periodisk gjennom året og hver gang det mottas ny data som er relevant for lageret. Noen eksempler på når det er hensiktsmessig å oppdatere utstyrslageret er (Labspace, 2005):

- Når utstyrsinnkjøp ankommer eller når det bestilles.
- Når det utføres vedlikehold eller reparasjoner på utstyr.
- Når utstyr blir tatt ut av service.

En periodisk lageroppdatering bør gjøres månedlig eller kvartalsvis. Ved gjennomføring av en periodisk lageroppdatering bør det opprettes en hardkopi som inneholder alle registrerte endringer i utstyrlageret. Utstyrlagerdatabasen bør oppdateres kontinuerlig på basis av kommentarer fra hardkopien. Oppdateringer kan være blant annet nytt utstyr som har ankommet lageret og som må registreres, utstyr som skal avskrives og fjernes eller utstyr som krever vedlikehold. Det anbefales at en årlig lageroppdatering organiseres (Labspace, 2005).

Lagerkodesystem

Lagerkoder brukes for å merke hvert separat utstyr fra hverandre slik at én maskin kan identifiseres blant mange like maskiner. På denne måten kan en blant annet vurdere ytelsen til en spesifikk maskin i forhold til gjennomsnittsytelsen for maskintypen. Dette kan gjøres ved å se på vedlikeholdshistorien til maskinen. Under i tabell 4.1.1 er fordeler og ulemper listet opp for tre ulike kodenummereringssystemer; enkelt sekvensnummer, ”fortellende” nummer og strekkode (Labspace, 2005).

Tabell 4.1.1: Fordeler og ulemper ved ulike kodenummereringssystemer ((Caroline Temple-Bird, 2005e) side 51)

Kodenummereringssystem	Fordeler	Ulemper
Enkelt sekvensnummer Kodenummereringssystemet starter på nummeret ”en” og fortsetter til alt utstyr er nummerert. Nytt utstyr blir tildelt det neste ledige nummeret uavhengig av utstyrstype eller lokasjon til utstyret.	Passer veldig godt til databasert lagersystem. Kodenummeret brukes til å søke databasen, hvor all informasjon om det spesifikke utstyret kan hentes.	Ved å se på kodenummeret, fortelles det ingenting om utstyret. Det er nødvendig med en sentralisert hovedliste for å vite hva som er det neste ledige nummeret.
”Fortellende” nummer I dette systemet skal kodenummeret fortelle noe om utstyret. Ulike deler av koden betyr ulike ting. For eksempel kan en kode være SS 123 029. I	Ut fra kodenummeret kan en identifisere lokasjon, utstyrstype og det individuelle utstyret.	De ulike delkodene må etableres. For eksempel må ledelsen bli enige om at (123) betyr sugepumper

<p>dette tilfellet vil delkoden (SS) fortelle at utstyrets lokasjon er Stavanger Sykehus. Delkoden (123) forteller hvilken utstyrstype det er, for eksempel kan (123) være koden for sugepumper. Den siste delkoden (029) identifiserer det individuelle utstyret. I dette tilfellet vil det være sugepumpe nr.29 på Stavanger Sykehus.</p>	<p>Det er ingen begrensning for hvor mange delkoder ”fortellende” nummer kan inneholde (regionkode etc.)</p>	<p>Dersom lokasjonen til utstyr endres, må også koden endres.</p>
<p>Strekkode Det kjøpes inn kommersielle strekkoder i klistermerkeform, som kan leses av strekkodelesere. Informasjonen fra strekkodene overføres til en datamaskin. Det brukes softwareprogram for å koble strekkodene til detaljer om utstyret.</p>	<p>Det behøves ikke lenger å merke utstyr med lange kodennummer.</p> <p>Dette er et databasert system.</p>	<p>Ved å se på strekkoden, fortelles det ingenting om utstyret.</p> <p>Strekkoder kan bare brukes i databaserte systemer.</p> <p>Det er nødvendig med tilstrekkelig med strekkodeklistermerker, strekkodelesere og et softwareprogram</p>

Vedlikehold av utstyr

Prioritet og arbeidsoppgaver

Innenfor helsesektoren er det mye utstyr som krever vedlikehold. Av denne grunn er det viktig å prioritere hvilket utstyr som bør vedlikeholdes først. Prioriteringen gjøres gjerne på basis av hvor viktig utstyret er for gjennomførelse av ulike helsetjenester. Det finnes også flere kategorier for vedlikeholdsarbeid som kan utføres på utstyr. Innenfor helsesektoren skilles det mellom korrektivt vedlikehold, preventivt vedlikehold, planlagt arbeid og ikke-planlagt arbeid (Caroline Temple-Bird, 2005b).

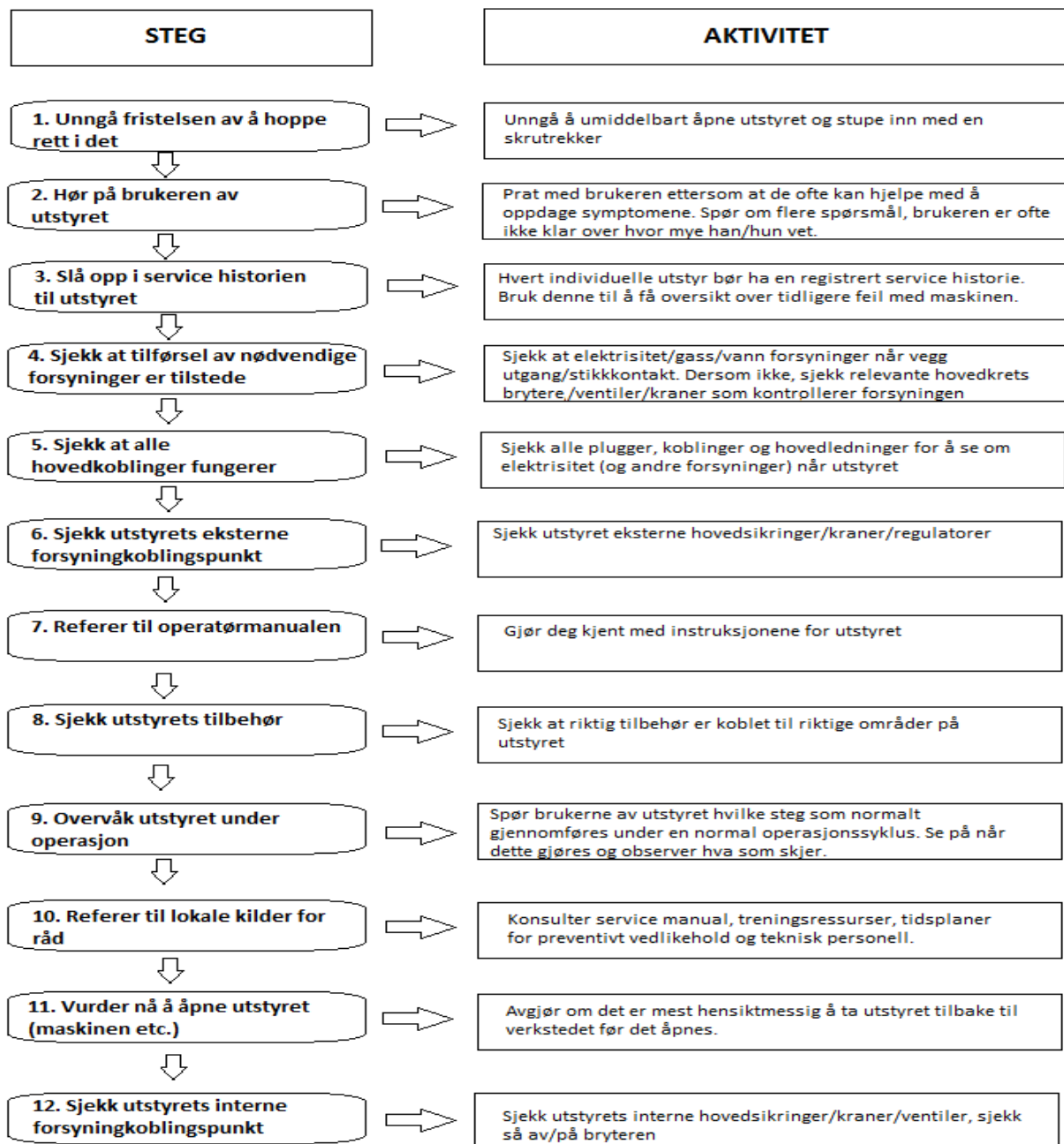
Korrektivt vedlikehold, eller reparasjoner, skal gjøres når utstyr blir ødelagt (brutt ned) og det kreves at utstyret må gjenopprettes til riktig stand. Preventivt vedlikehold skal derimot hindre at korrektivt vedlikehold i det hele tatt blir nødvendig. Formålet med preventivt vedlikehold er å opprettholde utstyr i en riktig og sikker tilstand og dermed hindre utstyret i å bryte ned eller bli en fare. Planlagt arbeid innebærer at alle vedlikeholdsaktiviteter er planlagt, ofte

basert på en tidsplan. Planlagt arbeid inkluderer blant annet vanlig service og planlagt preventivt vedlikehold (Planned Preventive Maintenance - PPM). Ikke-planlagt arbeid er alle vedlikeholdsaktiviteter som ikke er planlagte. Dette innebærer blant annet arbeid som oppstår som krav fra brukere av utstyret og inkluderer gjerne nedbrytninger og akutte reparasjoner (Caroline Temple-Bird, 2005b).

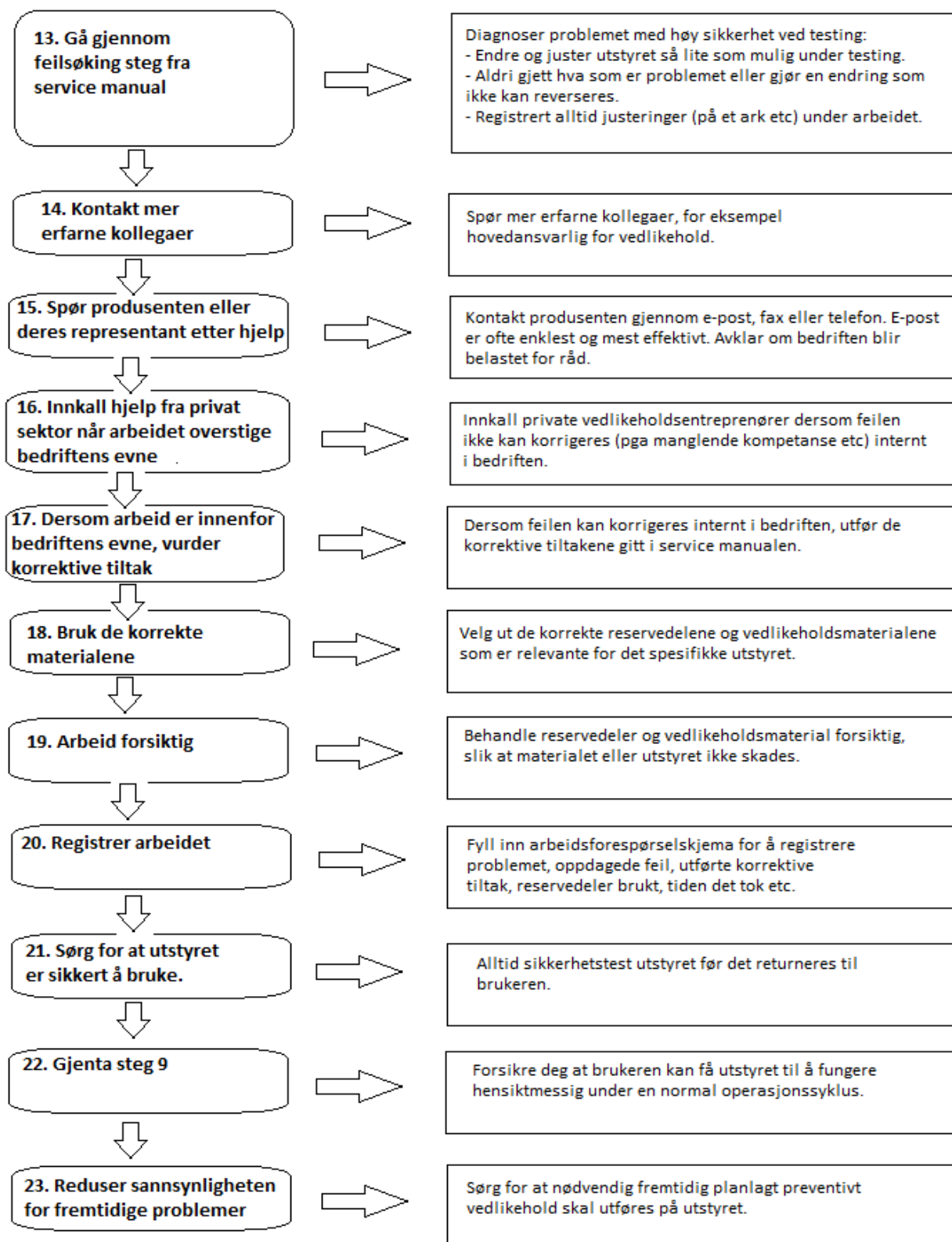
Innenfor helsesektoren er hindring av feil mer effektivt enn korleksjon av feil. Dette kommer av at reparasjoner er dyrt og krever ofte spesialisert personell og dyre reservedeler. Ved å utføre jevnlige inspeksjoner og servicer, maksimeres effekten av vedlikeholdet. Slike inspeksjoner kan gjøres visuelt ved bruk av servicemanualer og sjekklister. Det legges stor vekt på viktigheten av å gjennomføre generelt preventivt vedlikehold, i form av brukermanualer og retningslinjer for anbefalt bruk av utstyr. Det legges også vekt på viktigheten av å innføre ett system for planlagt preventivt vedlikehold (PPM). Det vil derimot aldri være mulig å totalt unngå at korrektivt vedlikehold kreves, men ved å gjennomføre preventivt vedlikehold økes sannsynligheten betraktelig for at reparasjonene vil være innenfor bedriftens egen gjennomføringsevne. Sannsynligheten for at akutte nedbrytninger oppstår reduseres også betraktelig ved preventivt vedlikehold, noe som kan føre til at store skader på utstyr forhindres (Caroline Temple-Bird, 2005b).

Korrektivt vedlikehold/reparasjoner

Korrektivt vedlikehold kan deles inn i to kategorier; løpende vedlikehold og vedlikehold som krever nedleggelse. *Løpende vedlikehold* er feil som kan korrigeres mens utstyret er i bruk og kan derfor utføres på arbeidsplassen. *Vedlikehold som krever nedleggelse* innebærer nødvendig stopp i prosess og arbeid og krever ofte at utstyret må tas tilbake til et verksted. Når en utstyrsfeil oppstår, er første oppgave for vedlikeholdsarbeidet å lokalisere feilen. En fremgangsmåte for god praksis når det gjelder feiloppdaging og korrigerings er illustrert i figur 4.1.2 og figur 4.1.3 (Caroline Temple-Bird, 2005b)



Figur 4.1.2: God praksis for feiloppdaging og korrigerende (oversatt (Caroline Temple-Bird, 2005b), side 44-45)



Figur 4.1.3: God praksis for feiloppdaging og korrigerings fortsettelse. (oversatt (Caroline Temple-Bird, 2005b), side 44-45)

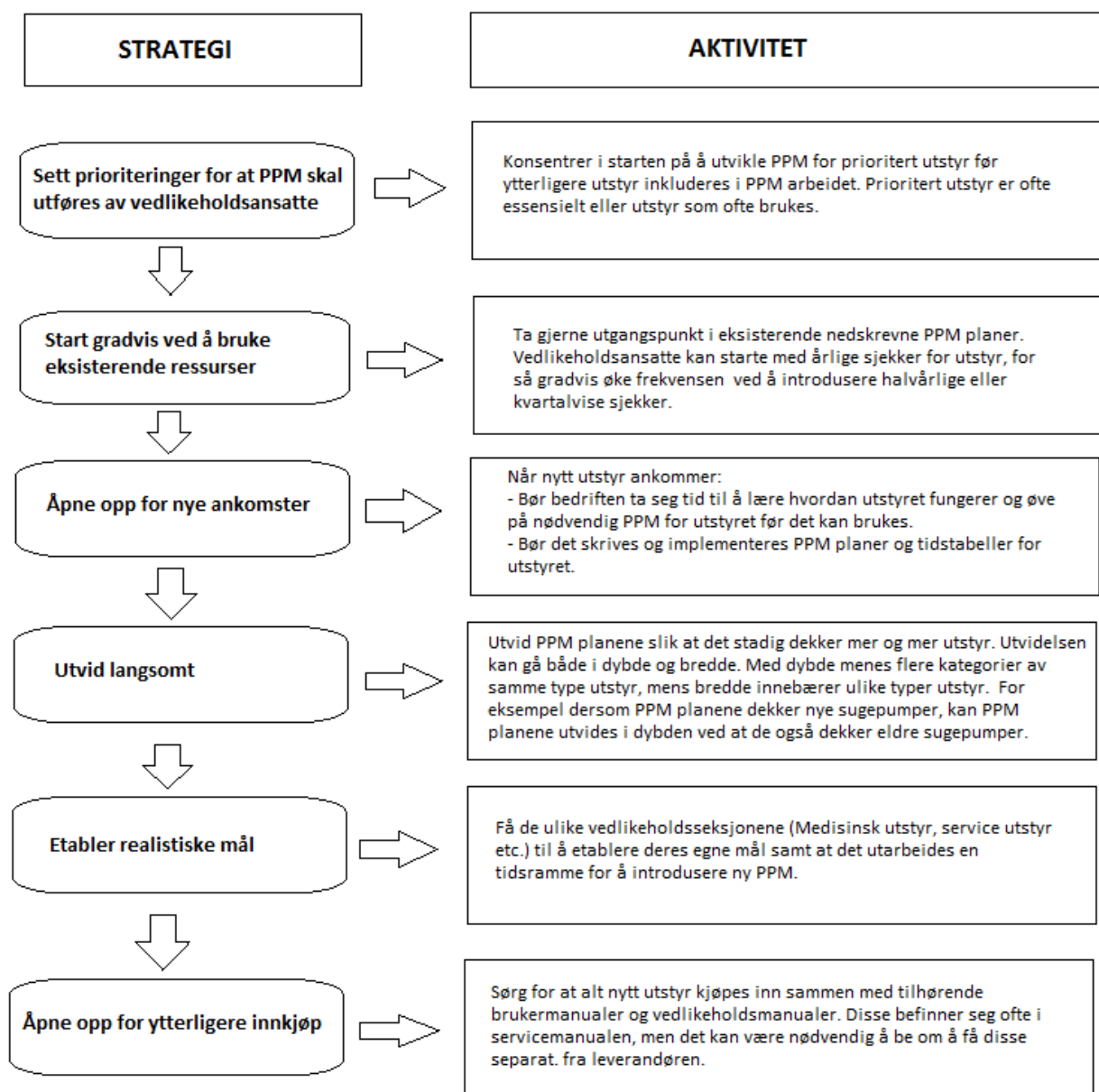
For å kunne respondere korrekt til vedlikeholdskrav kreves det at vedlikeholdsansatte har tilstrekkelig med referanselitteratur og utstyrsmaterialer tilgjengelig. Det er vanlig at denne typen litteratur mangler, så det anbefales derfor at det forsøkes å utarbeide et ”referansebibliotek”. Dette kan for eksempel samles i en database eller at litteratur fysisk samles på ett område, som i en hylle etc. (Caroline Temple-Bird, 2005b).

Planlagt preventivt vedlikehold (PPM)

Formålet med å utføre preventivt vedlikehold er å sørge for at utstyr ikke bryter ned, men til enhver tid er operasjonelt og sikkert. Å sette opp et system for PPM er viktig ettersom at det tillater bedriften i å:

- oppdage problemer før kriser oppstår
- hindre at utstyr bryter ned
- spare potensielle utgifter fra reparasjoner
- sikre at utstyr er operasjonelt
- øke tilgjengeligheten og oppetiden til utstyret
- utvide levetiden
- redusere operasjonskostnaden til utstyret
- forsikre at utstyret er trygt å operere

Det anbefales å sette opp et system for planlagt preventivt vedlikehold (PPM), selv om slike system ofte krever masse ressurser (personer, tid, materialer, lokaler etc.). Det finnes mange softwareprogrammer som kan hjelpe til med et slikt system. Først og fremst, som en del av PPM systemet, bør det være retningslinjer for hvordan utstyr bør brukes. Brukere av utstyret spiller en vital rolle og bør blant annet ha et ansvar for å sjekke utstyret før det brukes, samt et ansvar for å forsikre at utstyret er i rett stand når det legges tilbake. Det bør utarbeides en prosedyre for dette (Caroline Temple-Bird, 2005b). Figur 4.1.4 illustrerer en strategi for implementering av et PPM system.



Figur 4.1.4: Strategi for implementering av et PPM system. (oversatt (Caroline Temple-Bird, 2005b) side 49-50)

PPM består av mange ulike oppgaver med ulik grad av teknisk kompleksitet. En kan dele disse oppgavene inn i tre kategorier; Enkle oppgaver, hovedoppgaver og komplekse oppgaver. I utarbeidelsen av PPM systemet bør det lages PPM planer (liste av aktiviteter). Planene må utarbeides separat for både brukere og vedlikeholdsansatte. Formålet med planene er å gi enkle retningslinjer for alt utstyr innenfor områder som pleie og renhold, sikkerhetsprosedyrer, funksjons- og ytelsessjekk og vedlikeholdsoppgaver. Planene bør også inneholde tidstabeller og frekvenser for når arbeidet bør utføres. Den beste informasjonen om preventivt vedlikehold om et utstyr finnes som oftest i brukermanualen fra leverandøren (Caroline Temple-Bird, 2005b). Figur 4.1.5 illustrerer et eksempel for en PPM plan.

Notat: Disse instruksjonene forutsetter at nødvendig daglig PPM utføres av utstyrets brukere.

Månedlig

- Sjekk at alle sikkerhetsventiler fungerer som de skal.
- Sjekk effektiviteten til trykkavlastningsventil, forsyningsventil og sikkerhetsventil.
- Kontroller alle ledd for lekkasjer.
- Fjern kalk fra alle elektroder og rør.
- Sjekk alle sprinkler og dyser.
- Rengjør og bytt ut slitte rør.
- Sjekk den mekaniske forseglesen og generell drift av utstyret

Kvartalvis

- Eksaminer elektronikken. Rengjør kontakter, hovedbryter, pumpekontaktor og tidstakere.
- Sjekk overløstningsinnstillingene.
- Inspiser elektrodene, dersom de er slitt ned til 50 mm, støtt opp med stavforlengelser.
- Sjekk for erosjon av det nøytrale skjold og kjeleskallet.



Figur 4.1.5: Eksempel PPM plan. (Caroline Temple-Bird, 2005b), side 52)

PPM planene bør konverteres i et leselig og tilgjengelig format for dem som skal utføre vedlikeholdet. Dette kan for eksempel gjøres ved å lage plakater og henge dem opp på utstysområdet. En annen måte er å lage papirkopier i plastikklokker som henger på utstyret. En tredje måte er å laminere PPM planene slik at teknisk vedlikeholdspersonell kan bære dem rundt og referere til planene når det trengs. PPM må utføres i spesifiserte intervaller og det er av denne grunn viktig å utarbeide tidstabeller. Den simpleste formen er å ha en månedlig oppgaveliste. En annen måte er å ha en kalender som indikerer når PPM skal utføres. Kalenderen bør inkludere nok tomrom, slik at vedlikeholdsansatte kan registrere utført vedlikehold. Denne metoden sørger for at de ansatte får en visuell oversikt over vedlikeholdsarbeidet, samt at det hjelper bedriften med registrering og overvåking (Caroline Temple-Bird, 2005b). Figur 4.1.6 gir et eksempel på en tidstabell for PPM i kalenderformat.

PPM tidstabell												
Måned	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Sugemaskiner			VW H						VW H			
Kuvøser		VW H						VW H				
Elektrode kjeler	en m	en K	en m	en m	en K	en m	en m	en K	en m	en m	en K	en m
VVS installasjoner	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m	en m
H= Halvårlig K= Kvartalvis M= Månedlig												

Figur 4.1.6: PPM tidstabell. (inspirert av (Caroline Temple-Bird, 2005b), side 54)

Effektivt bruk av utstyr

Det er nødvendig å overvåke hvor effektivt utstyr blir utnyttet. Ved å bruke utstyr på en hensiktsmessig måte kan det bidra til at utstyret opereres på en trygg måte, både for brukeren og pasient (for sykehus). Riktig bruk av utstyr gir også andre fordeler som forlenget levetid, bedre økonomisk utnyttelse av utstyret og det blir enklere å utføre arbeidsoppgaver dersom utstyret er i riktig stand. Det kan av denne grunn være nyttig for bedrifter å utvikle policyer for bruk av utstyr som brukerne blir lært opp i (Caroline Temple-Bird, 2005a).

Brukerne av utstyret bør gjøres ansvarlige for utstyrets stand. Det at det er deres jobb å sørge for at utstyret fungerer, gir pålitelige resultater og utstyret opereres mer riktig og sikkert. Det er vanlig (for helsesektorsansatte) at de ikke føler at de ikke har ansvar for utstyret. Det kan derfor være nødvendig å innføre dette ansvaret i deres arbeidsbeskrivelse. Det anbefales at det oppfordres til ”god atferd” og riktig bruk av utstyr. Oppfordringen kan bygges på insentiver eller konsekvenser. For eksempel vil en positiv tilnærming ved bruk av insentiver (bonus og ros etc.) for ”god atferd” stimulere videre til bedre atferd. Ett eksempel på en bonus kan være at brukeren etter en gitt periode med god atferd gis eierskap til et verktøyskrin (Caroline Temple-Bird, 2005a).

En mer disiplinert tilnærming er ved bruk av konsekvenser og straff for dårlig atferd kan også være aktuelt. Ett eksempel på en konsekvens for dårlig oppførsel er at brukeren må erstatte det som ødelegges. Ved bruk av en disiplinær tilnærming må det sørges for at systemet bare "tar" dem som med vilje har behandlet utstyr dårlig. Hvordan bedriften ønsker å reagere på god og dårlig atferd ved bruk av utstyr avhenger som regel av bedriftens Human Resource policyer og prosedyrer, bedriftens strategi for å motivere ansatte og tilslutt om det ønskes å bruke en positiv tilnærming, negativ tilnærming eller en kombinasjon av begge (Caroline Temple-Bird, 2005a).

Det anbefales at alle brukere blir opplært i generell god atferd av utstyr. En liste med hva som skal og ikke skal gjøres med utstyret er ofte oppgitt i leverandørens litteratur. Ansatte bør også utvikle en guide for god atferd ut fra for eksempel erfaring. Dette kan gjøres ved at det utarbeides plakater med "hva som skal og ikke skal gjøres" for alt utstyr. Plakatene gjøres tilgjengelig for alle ved at de henges på utstyret (Caroline Temple-Bird, 2005a). Et eksempel på bruk av en slik plakat er illustrert under i figur 4.1.7

<p>Gjør (DO)</p> <ul style="list-style-type: none">- Sjekk at benseksjon er sikker og sett på bremsen til bordfoten før operasjonsbordet brukes.- Bruk bare korrekte madrasser og tilbehør til bordet.- Unngå å plasser skarpe enstanderg mot madrass/pute.- Alltid senk bordet fullstendig før rengjøring.- Alltid senk hode- og benseksjon fullstendig når bordet ikke brukes. <p>Gjør ikke (DON'T)</p> <ul style="list-style-type: none">- Aldri dra bordet, alltid skyv bordet.- Aldri løft bordet ved å holde i toppdelen.- Aldri skyv bordet over grove overflater, bruk tralle eller løft.- Aldri mist bordet eller deler av bordet under transport.- Aldri mist tunge gjenstander på bordet.- Aldri søl olje, eter eller andre kjemiske væsker på madrass/pute	
---	--

Figur 4.1.7: Eksempel på "Gjør - Gjør ikke" plakat (oversatt fra (Caroline Temple-Bird, 2005a), side 36)

Registrering av vedlikeholdsarbeid

Formålet med å registrere vedlikeholdsarbeid er at en på denne måten kan opprettholde informasjon som er nødvendig for å administrere utstyr effektivt. Det er viktig å vite hvordan

tilstander var før, slik at det er mulig se om tilstander har blitt bedre og på denne måten lære. Til slutt kan registreringen brukes som dokumentasjon på hva som er vedlikeholdt og hva som krever vedlikehold. Det er av disse grunnene hensiktsmessig å utarbeide et vedlikeholdsregistreringssystem. Et slikt system bør kunne gi viktig informasjon om (Caroline Temple-Bird, 2005c):

- Antall vedlikeholdsoppgaver som er under arbeid.
- Antall vedlikeholdsoppgaver som venter på å starte.
- Hvem som har ansvar for hvilke vedlikeholdsoppgaver.
- Detaljer om gjennomført vedlikehold for hver maskin; maskinhistorie.
- Hvilke reservedeler og vedlikeholdsmaterialer som er brukt og derfor også hvilke beholdninger som må fornyes.
- Når en oppgave er ferdig utført.
- Årsakene til eventuelle forsinkelser og hvilke ressurser som kreves for å fullføre arbeidet.
- Hvilke vedlikeholdsoppgaver som gjenstår å gjøres.

Med tilstrekkelig informasjon om de nevnte vedlikeholdselementene skapes det et grunnlag for å utvikle ytterligere data som kan være behjelpelig for bedriften. Data som kan utvikles er blant annet (Caroline Temple-Bird, 2005c):

- Hvilke vanlige problem som oppstår hos individuelle maskiner.
- Hvilke reservedeler som brukes mest.
- Hvor lang tid det tar å utføre vedlikeholdsoppgaver.
- De vanligste årsakene til forsinkelser. For eksempel mangel på reservedeler, evner, kapital eller transport.
- En servicehistorie til individuelle maskiner.
- Hvilket vedlikeholdsarbeid bedriften har egen evne til å utføre.
- Hvor lenge nedetiden til utstyr er.

Det bør utvikles en liste (manuell eller databasert) med nøkkeldetaljer over alt utstyr bedriften eier. Denne listen vil utgjøre vedlikeholdsregisteret og listen bør brukes sammen med utstyrskoder (se lagerkoder), slik hver individuelle maskin enkelt kan identifiseres. Innsamling av informasjon kan gjøres under vareopptelinger eller når nytt utstyr ankommer.

Informasjonen som samles inn må også plasseres på en hensiktsmessig plass, enten i vedlikeholdsregisteret eller i en egen vedlikeholdshistoriefil for hver maskin. Under i figur 4.1.8 er det illustrert ett eksempel på hvor ulike typer informasjon kan registreres.

Informasjon som bør samles i vedlikeholdsregisteret.	Tilleggsinformasjon som bør samles i servicehistoriefil
<ul style="list-style-type: none"> - Dato for når utstyret ble en del av lagerbeholdningen - Fasilitet, avdeling, seksjon og rom. - Utstyrstype. - Lagerkodennummer. - Produsentens navn. - Modellnavn og/eller modellnummer. - Produsentens serienummer. - Produksjonsår eller år innkjøpt. - Leverandør utstyret ble kjøpt fra. - Status/tilstand. - Bedriftens eiendom eller leiet? 	<ul style="list-style-type: none"> - Adressen til produsenten og lokale agenter. - Adressen til leverandøren og lokale representanter. - Tekniske vurderinger. - Dato for når garantien utgår. - Pris betalt. - Eksterne involverte finansieringsbyrå. - Mottatte beholdninger av forbruksvarer, tilbehør og reservedeler. - Resultater fra utførte tester under idriftsettelse. - Hvor ofte planlagt preventivt vedlikehold er nødvendig. - Detaljer fra eventuelle vedlikeholdskontrakter og kontraktør. - Vedlikeholdshistorie.

Figur 4.1.8: Hvor vedlikeholdsinformasjon bør registreres (basert på (Caroline Temple-Bird, 2005c), side 73)

Informasjon fra vedlikeholdsregistreringssystemet kan også brukes til andre formål som:

- Ukentlig arbeidsplanlegging.
- Registrere allokering og tilstanden til utstyret.
- Holde oversikt over reservedeler og vedlikeholdsmaterialer.
- Tilbakemelding og rapportering (statistikk) til ledelsen.
- Årlig aksjonsplanlegging.
- Kostnadsberegne utført vedlikeholdsarbeid.
- Planlegge utvikling av utstyrsbeholdningen.

Et vedlikeholdsregistreringssystem kan deles inn i 3 hovedoppgaver; *Feilrapportering og overvåking, overvåke progresjon og registrere utført arbeid og utarbeidelse av vedlikeholdshistoriefiler.* *Feilrapportering og overvåking* innebærer at brukerne av utstyret

rapporterer fortløpende dersom en feil oppdages. Det anbefales at alle feilrapporter fylles inn i et ”vedlikeholdsforespørselsskjema” slik at alle vedlikeholdsforespørsler manuelt registreres. Utformingen av et slikt skjema kan gjøres på flere måter, men det anbefales at informasjon om forespørsel om og resultat fra vedlikehold er i samme skjema. Det anbefales også det brukes karbonpapir slik at skjemaet kan dupliseres. Antall dupliseringer avhenger av hvem som har behov for skjemaet (Caroline Temple-Bird, 2005c). Under i figur 4.1.9 er det illustrert ett eksempel på et ”vedlikeholdsforespørselsskjema” for helsesektoren.

Vedlikeholdsforespørselsskjema	
Notat: Dette dokumentet er delt inn i tre eksemplarer = 1ste eksemplar er bruker filkopi 2dre eksemplar er vedlikeholdsprogress filkopi 3dje eksemplar er utstyrshistorie filkopi	
Bare for brukeravdeling	
Avdeling: _____	Dato: _____
Lokasjon: _____	
Person som oppretter forespørsel/ansvarlig (fullt navn, stilling, kontakt): _____	

Utstyrsoppgave: _____	Beholdningsnummer: _____
Beskrivelse av feil: _____	

Utstyrs/arbeids bestilling mottatt av: _____	Dato: _____
Utstyr tilbakelevert til (fullt navn): _____	Dato: _____
Bare for vedlikeholdsansvarlige	
Tildelt til: _____	Seksjon: _____
Type service: _____	PPM: _____
Reparasjon: _____	
Serienummer: _____	
Utført arbeid: _____	

Feilingsårsak: Slitasje: _____	Ustabilt strømnett: _____
Skitt/smuss: _____	Forurensning: _____
Brukerfeil: _____	Feil ved installasjon: _____
Andre (spesifiser): _____	
Materialer brukt: _____	Mengde/kostnad: _____
Hvorfor ikke fullført: _____	

Fullført av: _____	
Vedlikeholders signatur: _____	Dato: _____

Figur 4.1.9: Eksempel på et vedlikeholdsforespørselsskjema (basert på (Caroline Temple-Bird, 2005c), side 78)

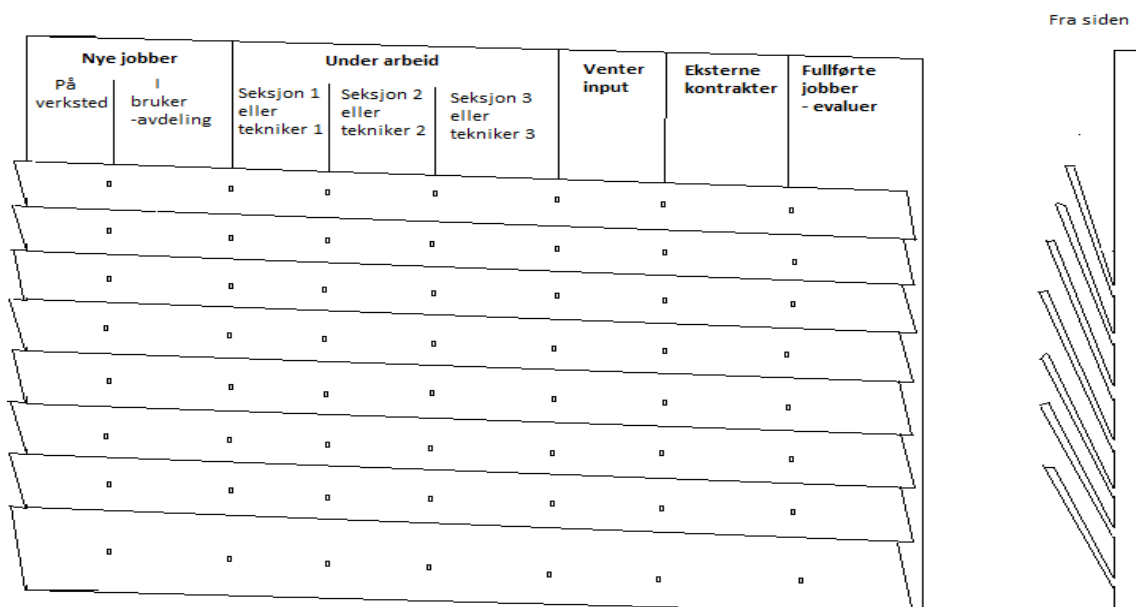
Alle vedlikeholdsforespørsler bør så registreres på en eller annen måte, slik at en kan holde oversikt over hvilke vedlikeholdsforespørsler som venter og hvilke som er utført. En måte å

gjøre dette på er at den (brukeren etc.) som sender en søknad om vedlikehold beholder én kopi av forespørselen selv, én kopi (duplikat) sendes til de(n) som er ansvarlig for å registrere forespørselen samt at én siste kopi sendes til vedlikeholdsavdelingen. Vedlikeholdsansatte utfyller så sin kopi når vedlikeholdet er utført og gir tilbakemelding til registreringsansvarlig. Registreringsansvarlig kan opprettholde en mappe som er delt inn i to seksjoner for kopiene; påventede forespørsler og utførte forespørsler. Videre er det hensiktsmessig at forespørsler registreres i en liste, gjerne databasert, slik at det er enklere å holde en oversikt (Caroline Temple-Bird, 2005c).

Overvåke progresjon og registrere utført arbeid innebærer å skape en visuell oversikt for brukerne av vedlikeholdsregistreringssystemet. Brukerne kan på denne måten oppnå en bedre og raskere forståelse av systemet, samtidig som at viktigheten av systemet blir klarere. Å utarbeide en slik visuell oversikt kan for eksempel gjøres ved bruk av en sporplate som henger på veggen i vedlikeholdsverkstedet. Sporplaten kan inneholde informasjon om blant annet (Caroline Temple-Bird, 2005c):

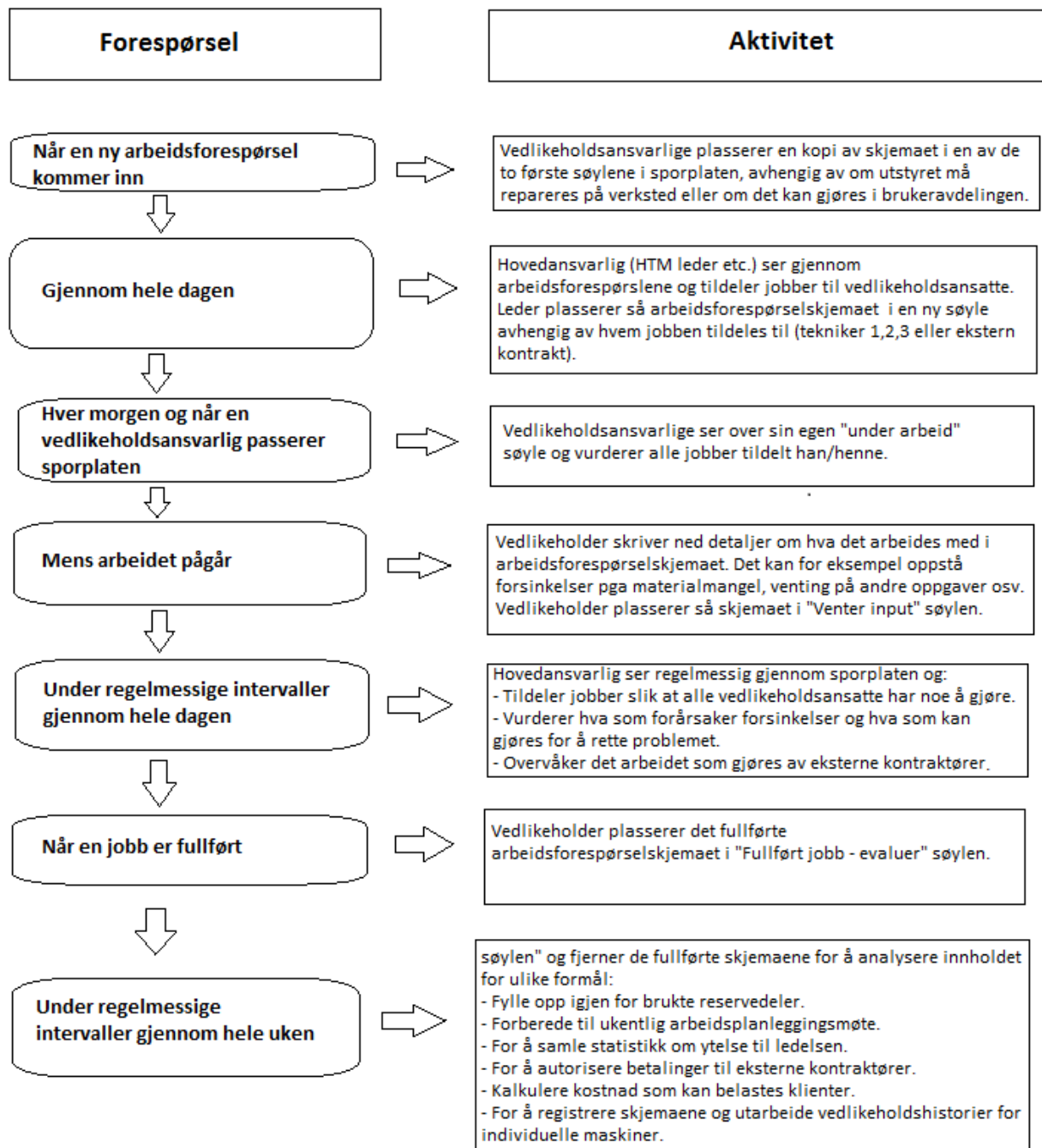
- Hvilke forespørsler som er ankommet og hvilke som venter.
- Hvilke forespørsler som pågår og hvem som vedlikeholder.
- Hvorvidt vedlikeholdet gjøres internt eller eksternt.
- Hvilke forespørsler som er forsinket eller stoppet opp.
- Hvilke forespørsler som er ferdig utført.

Under i figur 4.1.10 er et eksempel på en sporplate illustrert.



Figur 4.1.10: Illustrasjon av en sporplate. (basert på (Caroline Temple-Bird, 2005c), side 84)

Under i figur 4.1.11 er bruk av sporplaten illustrert.

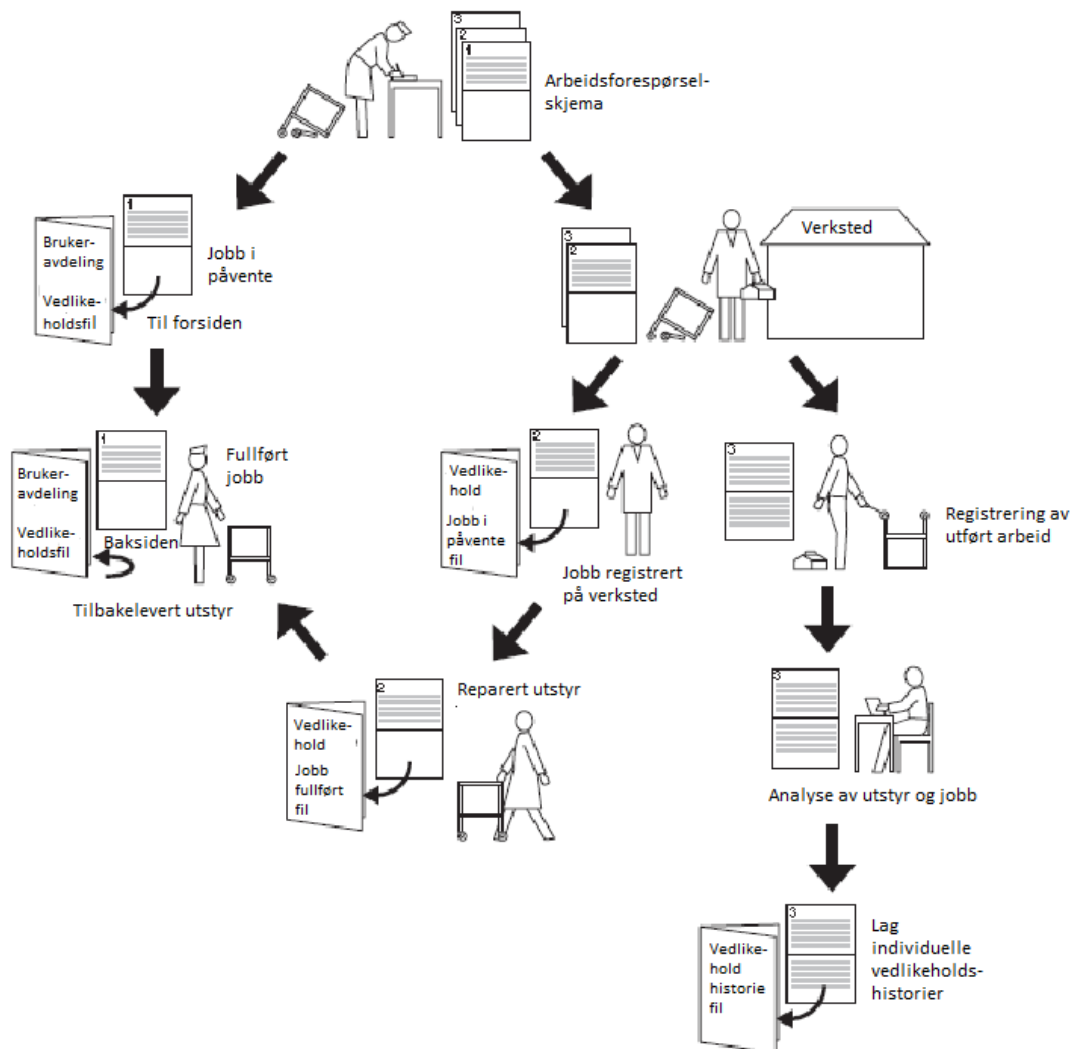


Figur 4.1.11: Hvordan bruke sporplaten (oversatt fra (Caroline Temple-Bird, 2005c), side 85)

Når en vedlikeholdsforespørsel er ferdig utført, må nedre halvdel av vedlikeholdsforespørselskjemaet fylles inn av vedlikeholder sammen med en signatur. Dato for vedlikeholdet og neste anbefalte vedlikeholdsdato bør også noteres på et utstyrskort som henger på utstyret. Dersom vedlikeholdsoppgaven ikke lar seg fullføre, for eksempel på grunn av reservedelsmangel, skal forespørsel holdes aktiv i sporplaten og ikke signeres før arbeidet er fullført. *Utarbeidelse av vedlikeholdshistoriefiler* innebærer at vedlikeholdet registreres og

oppretholdes ved bruk av for eksempel et manuelt mappesystem eller ved bruk av programvare. Vedlikeholdshistoriefiler kan opprettholdes på to måter, fullstendig vedlikeholdshistorie og oppsummering av nøkkeldetaljer. Fullstendig vedlikeholdshistorie (siste kopi av vedlikeholdsforespørselsskjema) bør lagres og opprettholdes på verkstedet i den nevnte mappen. Vedlikeholdsansatte kan dermed se hvilke problemer som pleier å oppstå på utstyr og hva som er gjort av vedlikehold på utstyret. En oppsummering av vedlikeholdshistoriene i form av nøkkeldetaljer bør også lagres i en database, slik at ledelsen kan bruke dette til planlegging (Caroline Temple-Bird, 2005c).

Under i figur 4.1.12 er bruken av vedlikeholdsforespørselskjemaer oppsummert.



Figur 4.1.12: Oppsummert bruk av vedlikeholdsforespørselskjema (oversatt fra (Caroline Temple-Bird, 2005c), side 91)

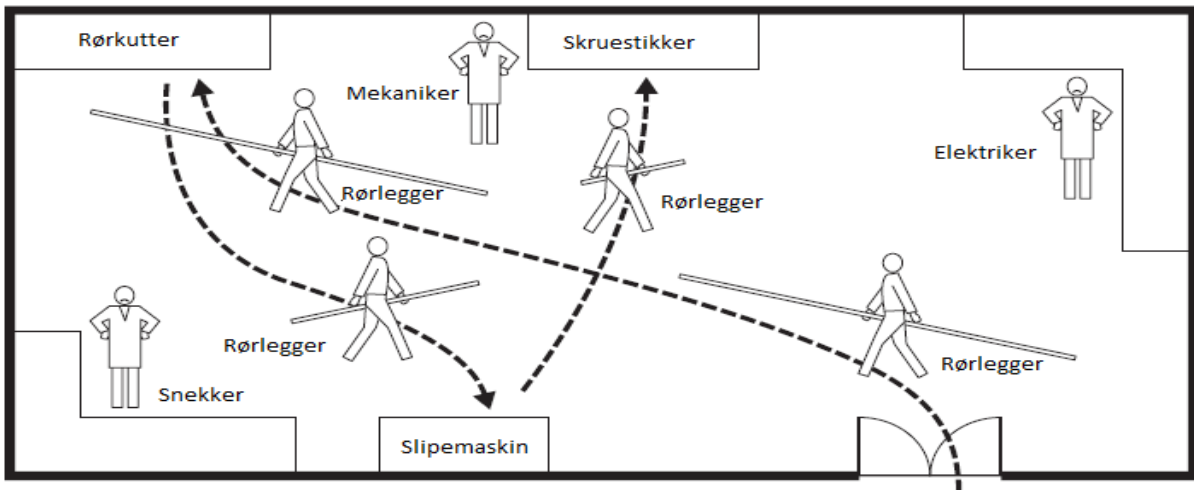
Administrering av arbeidsområdet

En god flyt på arbeidsområdet kan oppnås gjennom (Caroline Temple-Bird, 2005d):

- Inndeling av ulike arbeidsområder for ulike vedlikeholdsdisipliner. For eksempel et område for vedlikehold av elektronikk og et annet for mekanisk utstyr.
- For hvert arbeidsområde bør det innredes med passende arbeidsbenker, lagringskabinett, stoler og annet nødvendig arbeidsverktøy slik at arbeidet kan gjøres mest mulig effektivt.
- Lagringsrom som kan brukes til å lagre reservedeler og store leveringer av råmaterialer bør være tilstede.
- Et kontorområde med skrivebord, arkivskap, oppslagstavle og hyller som for eksempel kan brukes til litteraturbibliotek.
- Tilstrekkelig med manualer og teknisk litteratur.
- Garderobe med skap, benker, dusjer og toalett.
- Et rengjørings- og tørkeområde med en vask.
- Et skyggebelagt uteområde for vedlikehold av større utstyr, store leveringer eller grisete jobber.
- Et sikkert lagringsområde ute for utrangert utstyr.
- Sikker lagring av farlige materialer (olje etc.)
- Riktige avhendingsmetoder for vedlikeholdsavfall.
- God tilgang for kjøretøy.

Organisering og posisjonering av arbeidsbenker og verktøy påvirker i stor grad hvor godt en kan utnytte verkstedet. Når en planlegger utformingen av arbeidsområdet er det hensiktsmessig å ha en oversikt over hvordan de ansatte gjør sine arbeidsoppgaver. En god del tid og energi kan bli kastet bort og køer kan oppstå på bakgrunn av dårlig organisering (Caroline Temple-Bird, 2005d).

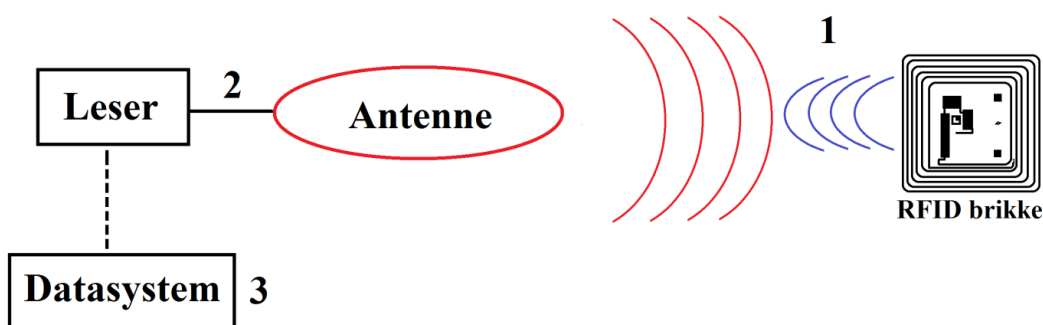
Figur 4.1.13 illustrerer et dårlig organisert arbeidsområde. Eksempelet illustrerer en rørlegger som må passere flere arbeidsområder, og går derfor i veien for andre ansatte, for å komme til det rette vedlikeholdsområdet.



Figur 4.1.13: Eksempel på et dårlig organisert verksted (oversatt fra (Caroline Temple-Bird, 2005d), side 104)

4.2 RFID

RFID (engelsk for Radio-Frequency IDentification) er et system for å lagre og hente data ved hjelp av små enheter kalt RFID brikker. Brikkene består av en liten mikrochip av silisium som er festet til en antenne. RFID brikkene kan være veldig små og selve chipen kan bli ned mot ½ kvadratmillimeter, eller på størrelsen med et lite frø. Andre RFID brikker er så tynne at de kan bli integrert i papir. De RFID brikkene det vil fokuseres på i dette kapittelet er brikker som er ment til bruk for å forbedre lagerdriften til et utstyrlager (RSA_Laboratories, 2012). Det er da snakk om rimeligere RFID brikker som er passive, noe som betyr at brikkene selv ikke har batterier, men får strøm fra et spørresignal fra selve leseenheten, som figur 4.2.1 under viser.



Figur 4.2.1: Hvordan RFID virker

Forklaring til figur 4.2.1:

1. Brikken mottar signal og blir ladet med nok energi til å sende tilbake et signal for å identifisere seg.
2. Leseren sender/mottar signal gjennom en antenne.
3. Leseren sender info/data til et datasystem og dataen blir samlet, prosessert og logget.

RFID brikkene har to klare fordeler fremfor vanlige trykte strekkoder. Den første er at mens en strekkode kun indikerer en type objekt, har en RFID brikke en unik identifikator. For eksempel kan strekkoden som trykt på en drill si at det er en drill, mens en RFID brikke effektivt vil bære et serienummer som skiller den drillen fra alle andre driller. Dette tillater meget nøyaktig kontroll over produktet. Med en komplett historie for hvert element, vil en bedrift kunne skape en bedre flyt i produksjon, distribusjon og lagerprosesser. Den andre klare fordel med RFID brikkene er at de kan leses ved radiokontakt, det vil si at det ikke er behov for klar sikt (i mange tilfeller kan det også leses gjennom objekter). En strekkodeleser må ha optisk kontakt på nært hold for å lese en strekkode effektivt. I kontrast kan en RFID brikke leses uten reell begrensning på fysisk orientering. Mens et element må skannes med strekkoden klart synlig, kan en RFID brikke skannes ved at en leser er plassert i nærheten av brikken. En leser kan faktisk være i stand til å skanne hundrevis av RFID brikker samtidig. Dette kan igjen bety ekstra effektivitet og nøyaktighet i håndtering av elementer ved klargjøring av leveranser og ved varemottak (RSA_Laboratories, 2012).

RFID bringer med seg flere fordeler om det blir implementert som springssystem for lagerbeholdningen. Blant annet vil skanningsprosessene gå raskere fordi det ikke kreves sikt til brikken og leseren kan skanne mye utstyr på en gang, slik at en hel pall kan leses på en gang. En vil kunne ha en utvidet og forbedret databehandling. Dette fordi hvert element får sin unike identifikasjonskode som kan slås opp i et datasystem. Dette gjør det enklere å holde oversikt over for eksempel vedlikeholdsrutinene til det enkelte utstyret, oversikt over bruken av utstyret, hvor utstyret er plassert osv. Noen typer brikker har også muligheten til å bli overskrevet, slik at informasjon om utstyret kan oppdateres, for eksempel når det er flyttet fra et lager til et annet. For lagersikkerhet kan en plassere lesere på punkter med høy risiko og få RFID brikkene til å utløse en alarm når det trengs kvalitetskontroll (Info_Entrepreneurs).

Den største utfordringen med denne teknologien er per dags dato kostnadene ved å implementere systemet. Her inkluderes kostnader ved kjøp, kapitalkostnader som kreves for å designe og implementere den nødvendige infrastrukturen og kostnader ved å kalibrere utstyr for implementering av RFID brikkene. Kostnadene av RFID brikkene og leseren vil etter all sannsynlighet falle til en brøkdel av det kostnaden er i dag i løpet av kun få år. Etter kostnadene er den største utfordringen knyttet til denne nye teknologien å trene opp personalet (deLaunay, 2011).

5 Casebeskrivelse

I dette kapittelet vil vi presentere virksomheten Kruse Smith og gi en kort beskrivelse av hva de driver med. Videre vil vi gå inn på området som denne oppgaven omhandler; lager og utleieenheten til Kruse Smith. Til slutt i dette kapittelet vil det være en illustrasjon med beskrivelse av hovedlageret til Kruse Smith i Kristiansand.

Presentasjon av Kruse Smith

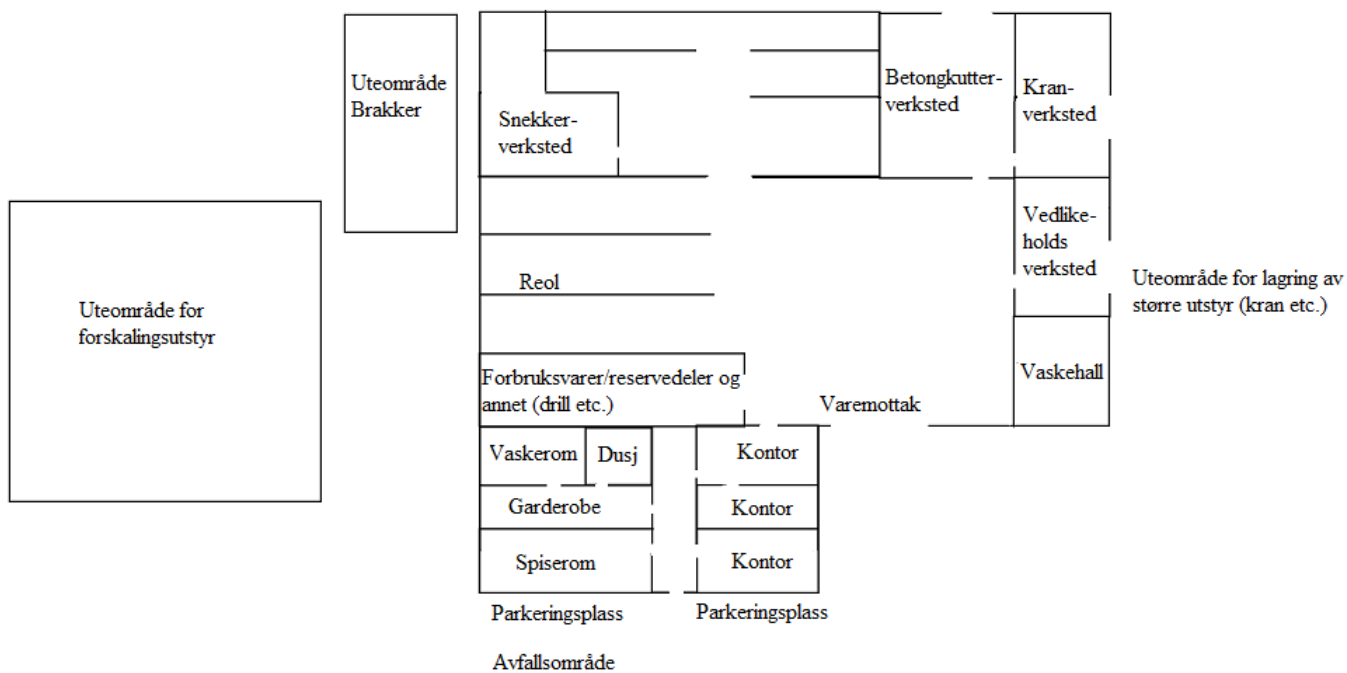
Kruse Smith AS ble etablert i 1935 av Anders Kruse Smith. De første årene utførte bedriften gjennomføring av store totalentrepriseprosjekter, som for eksempel Solbygg i Kristiansand. I dag er Kruse Smith en av Norges ledende entreprenører og eiendomsutviklere med forretningsområder innen anlegg, bygg, byggfornyelse og bolig- og eiendomsutvikling. Konsernet omsatte i 2011 totalt for NOK 3.3 mrd. og sysselsetter i underkant av 1000 personer. De har etablert seg langs kysten fra Haugesund til Oslo og hovedkontoret er plassert i Kristiansand.

Lager og utleieenheten til Kruse Smith

I 2010 ble forretningsenheten "Kruse Smith Utleie & Lagerenhet" etablert og er i dag hovedleverandøren av utstyr til Kruse Smith Entreprenør AS. Hovedoppgaven til utleie og lagerenheten er å bistå med komplette leieløsninger fra oppstarten av et prosjekt til slutt. Enheten har også ansvar for å sørge for at utstyret er vedlikeholdt og lagret på en tilfreds måte. Det er etablert to hovedlagre, hvor det ene lageret er plassert i region Vest, i Stavanger, mens det andre er plassert i region Syd, i Kristiansand. Det er hovedlageret i Kristiansand som har vært vårt hovedfokus ved utarbeiding av denne oppgaven. Vi var blant annet på besøk for visuell oversikt over lagerområde, samt for å gjennomføre kvalitative intervjuer.

Hovedlageret i Kristiansand

Hovedlageret er lokalisert i Kristiansand. Vi har laget en grov skisse over lagerområdet i figur 5.1 under. Lageret har en logisk oppbygning, hvor det er et stort uteområde med forskalingsutstyr ved inngangen til lagerområdet. Vedlikeholdsverksted og vaskehall er plassert nærmest mulig varemottak for å få en god vareflyt av utstyret når det kommer inn fra prosjekt/kunde. Videre er forbruksvarer og reservedeler, samt småelektrisk utstyr samlet i et eget rom rett ved overgangen fra kontorområdet til lageret. Utstyret som er plassert i reolene har ikke en dedikert oppmerket plass, men det ligger slik at utstyr/verktøy som oftest sendes ut sammen ligger i nærheten av hverandre. Snekkerverkstedet er outsourcet og har ansvaret for å reparere trevirke, som for eksempel brakkene.



Figur 5.1: Oversiktsbilde av hovedlager i Kristiansand

6 Empiri

6.1 Empiri – Kruse Smith sitt lager i Kristiansand

Notat: Besøk og intervjuer ble gjort tirsdag 19. mars. Vi møtte opp klokken 12.30 hvor vi ble imøtekommet av lagerleder Kai Morten Saga. Etter litt prat fikk vi anledning til å se over arbeidsområdet, hvor vi da vandret fritt i ca 45 minutter på arbeidsplassen for å skaffe oss en oversikt over lagerområdet. Da vi kom frem til et av vedlikeholdsverkstedene, møtte vi på en ansatt som veiledet oss litt rundt på de ulike vedlikeholdsverkstedene på arbeidsområdet og forklarte hva som ble gjort hvor. Etter at vi hadde sett over arbeidsplassen ble det gitt beskjed (ca 13.30) om at vi var klare til å intervju villige lageransatte. Resten av dagen (frem til ca 16.30) ble brukt til intervjuer. Det ble totalt intervjuet tre personer med varierende varighet (25 min -1 time). De intervjuede var Øyvind Rognstad (lagermedarbeider - Informant 1), Halvard Godtfredsen (Lagermedarbeider, forskalingsarbeid – Informant 2) og Kai Morten Saga (Lagerleder – Informant 3). Informant 1 og 2 ble stilt det samme intervjuet. Informant 3 ble stilt en utvidet versjon av intervjuet. Dette kommer av at informant 3 er lagerleder og har ett annet arbeidsomfang enn lagermedarbeiderne.

Ut i fra besøket og ved innspill fra lagerleder er det utarbeidet et oversiktsbilde over lagerområdet til Kruse Smith i Kristiansand. Dette oversiktsbilde er illustrert i figur 5.1 i casebeskrivelsen.

Mottakelse og behandling av forespørsel fra kunde/prosjekt

I utgangspunktet skal utstyrsbestillinger komme inn som e-post til lagerets logistikkansvarlig. Dette skjer derimot sjeldent ettersom at bestillinger ved bruk av e-post ofte kan være uklare. For eksempel kan det komme inn en uspesifisert bestilling på utstyr som det finnes flere typer av. For eksempel kan det komme en bestilling på en rekkverksholder som det finnes tre-fire forskjellige typer av. I slike tilfeller må logistikkansvarlig ringe opp til bestilleren for å oppklare hvilken rekkverksholder som spesifikt ønskes. Av denne grunn skjer bestillinger primært over telefon i stedet for e-post. Når logistikkansvarlig har mottatt en bestilling (gjørne på telefon fra ett prosjekt), har logistikkansvarlig i oppgave å skrive bestillingen ned på en lapp (kalles for blålapp) som så skal henges opp på en bestillingstavle. Lappen fungerer som plukklister og skal hentes av dem som er ansvarlig for å klargjøre leveransene. Dersom bestillingen kommer ved e-post, kan det hende at logistikkansvarlig printer ut denne i stedet for å skrive det ned på en blålapp. Informant 2, som jobber på et arbeidsområde som er fysisk adskilt fra hovedlager og kontorer, får blålapp eller utskrift av e-post levert i hånden. Informanten finner så frem det utstyret som er bestilt og gjør leveransen klar for henting. Det gis så beskjed til logistikkansvarlig når leveransen er klar. Logistikkansvarlig har tilslutt i

oppgave å ordne transport for leveransen, leveransen blir plukket opp og kjørt ut enten med budbil eller lastebil.

Planlegging og klargjøring av utstyrsleveranser

Som regel blir bestillinger fortløpende klargjort for levering, det skjer med andre ord lite planlegging av leveranser. Hovedårsaken til at leveranser i liten grad planlegges er at lageret som regel ikke vet hva som skal leveres før bestillingen kommer inn. Som regel får lageret bestillinger om nødvendig utstyr når prosjektet egentlig skulle hatt utstyret dagen før. Av denne grunn blir det veldig vanskelig å planlegge fremtidige leveranser. Lagerleder peker på at det kunne vært ønskelig for lageret å bli inkludert tidligere i prosjekteringsfasen for nye prosjekter, slik at lageret kan få et innblikk i hva prosjektet trenger av utstyr og materialer. Lagerleder nevner her at det kan være hensiktsmessig for lageret å vite om utstyr må kjøpes inn, leies inn eller om utstyret er tilgjengelig på andre lagre hos Kruse Smith (Stavanger etc.).

Per dags dato er det ikke noen streng struktur for når leveranser skal klargjøres. Lagerleder mener derimot at det bør være en viss form for struktur eller system på når klargjøring av leveranser bør gjøres. Av denne grunn prøver lagerleder å innføre at dette bør gjøres på faste dager; mandag, onsdag og fredag. Innføring av faste dager for plukking og klargjøring begrunnes med at dette fjerner et stressmoment fra de lageransattes arbeidsdag. Innføring av faste dager kan derimot stride mot kundens/prosjektets ønske, ettersom at dette vil føre til at en bestilling som kommer inn tirsdag ikke vil bli klargjort for leveranse før onsdag. Det er ofte ønskelig for bestiller at utstyret blir sendt umiddelbart. I hastesituasjoner derimot, som for eksempel ved lekkasje og det trengs en lensepumpe så raskt som mulig, leverer lageret så raskt som det lar seg gjøres.

Strukturen for hvordan klargjøring av utstyrsleveranser gjøres består av at

- Det henges opp blålapper (bestillingsliste eller returliste) som inneholder prosjektnummer, rekvirent og telefonnummer.
- Lageransatte bruker blålappene til å klargjøre utstyrsleveranser.
- Blålipp og klargjort leveranse skal sjekkes to ganger før utkjøring. Det ønskes at en ansatt plukker varene, mens en annen ansatt utfører en visuell sjekk av leveransen og signerer blålappen for godkjenning. Det pekes på at denne dobbeltsjekken i

utgangspunktet burde være unødvendig, men at det er blitt nødvendig på grunn av masse avvik i den registrerte lagerbeholdning i Agresso.

På samme måte som med bestillinger, håndteres returer ved bruk av blålapper. Returlistene henges på den andre halvdel av bestillingstavlen. Bruk av blålapper ved returer bidrar til at de ansatte kan vite når utstyr kommer inn og omtrent hva/hvor mye som kommer inn. Dette fører videre til at klargjøringsansatte kan til en viss grad planlegge dagen sin ut fra når returer ankommer. Et problem tidligere har vært at klargjøringsansvarlige har vært opptatt med plukking idet et vogntog med retur ankommer. Når en retur kommer inn skal alt innkommende utstyr registreres, returen skal så ses igjennom for å sjekke at alt stemmer. Dette gjøres for å forhindre avvik i lagerbeholdning i Agresso.

Kontroll og oppdatering av lagerbeholdning

Første oppgave som må gjøres når en bestilling er ankommet, er å sjekke om det forespurte utstyret eller material befinner seg på lageret. Dersom det ikke befinner seg på lageret i Kristiansand må beholdningene hos de andre lagrene til Kruse Smith sjekkes, før det eventuelt tas en beslutning om hvorvidt utstyret/materialet må kjøpes eller leies inn. Programvaren Agresso brukes til å registrere og koordinere lagerbeholdningene til de ulike lagrene hos Kruse Smith. På denne måten kan lagrene holde oversikt over hverandres beholdninger. Dersom det kommer inn en bestilling på utstyr som ikke befinner seg på lageret i Kristiansand, kan logistikkansvarlig gå inn på Agresso for å sjekke beholdningene hos de andre lagrene i et enkelt skjermbilde. Dersom det relevante utstyret finnes på ett annet lager, bestilles og leveres dette til lageret i Kristiansand. Lagerleder peker på at det er hensiktsmessig å bestille fra egne lagre i mye større grad enn det gjøres i dag. Det argumenteres med at en del av hensikten til at lageret er blitt en egen enhet, var at lagrene fikk ett bedre utgangspunkt til å bruke hverandre og på denne måten forhindre at det hele tiden må kjøpes nytt utstyr. Dette er noe Kruse Smith i dag jobber med å bli bedre på.

Det er ikke alltid overensstemmelse mellom den registrerte beholdningen i Agresso og den reelle beholdningen på lager. Det er hovedsakelig logistikkansvarlig som har ansvar for å sjekke lagerbeholdningene og rette opp i avvik. Det er ikke noe fast opplegg på når og hvor ofte lagerbeholdningen skal oppdateres. Lagerleder forklarer at lagerbeholdningen i Agresso oppdateres av seg selv hver gang utstyr registreres inn eller utstyr skrives ut til prosjekter. Ellers er det varetelling én gang i året (rundt juletider), lagerleder oppdaterer da selv avvik.

Han forklarer at det alltid er avvik og det alltid vil være avvik. Av denne grunn ønsker lagerleder at det bør utføres varetelling mye oftere, gjerne minst én gang i måneden.

Vurdering av softwareprogram (Agresso)

Lagerleder er fornøyd med databasesystemet Agresso. Han utdyper at det fungerer veldig bra i forhold til sitt eget bruk. Systemet kan blant annet brukes til å hele tiden ha oversikt over hvor utstyret befinner seg, om det er på prosjekt, til reparasjon eller hvilket lager det befinner seg på. Dette kan du finne ut av ved å skrive inn artikkelnummeret (kodennummeret) i et søkefelt. Informant 2, som bare bruker systemet til å sjekke lagerbeholdninger, syntes også at alt ser veldig greit og oversiktlig ut.

Innkjøp, buffere og flaskehalsprodukter

På spørsmål om det finnes buffer for utstyr som det er en risiko for manko på, forklarer informant 2 at det finnes små buffere for noen kjøp og salgs varer, dette gjelder for eksempel tilbehør til dekkereis. Om dette tilbehøret skulle gå tomt må lagermedarbeideren forhøre seg med de andre lagrene eller i siste utfall kjøpe nytt. Lagermedarbeideren tviler derimot på at det kan spares på å ha buffer, dette begrunnes med at det er en for varierende etterspørsel.

På samme spørsmål forklarer lagerleder at det er ønskelig å ha buffer på en del utstyr. Det utdypes at dette gjelder spesielt på radioer. Det er en del utstyr/materialer som er mer utsatt for typer skader som krever vedlikehold, deriblant radio. Radioer blir i stor grad ansett av lagerleder som en flaskehals. Det utdypes med at i det i fjoråret ble handlet inn for godt over kr 200 000,- i radioer. En radio har en kostnad på omtrent kr 4500,- til kr 5000,-, noe som betyr at et antall mellom 40 og 45 radioer ble kjøpt inn. Det pekes på at beholdningen av radioer allerede var stor, noe som får lagerleder til å stille spørsmål rundt det store antallet nye innkjøpte radioer. Det drøftes litt rundt årsaken til den store mengden innkjøpte radioer; ”skyldes det dårlig kvalitet?” og ”burde det blitt handlet inn en annen type radio?” er noen av spørsmålene lagerleder stiller seg. Det vurderes nå om radioer skal kuttes ut slik at prosjektene må kjøpe radioer selv eller om det skal gjøres om til en kjøps-/salgsvarer. Ved å gjøre det om til en kjøps-/salgsvarer vil ikke prosjektene få refundert noe dersom radioene er ødelagt ved tilbakelevering til lageret. Med andre ord vurderes det om prosjektene skal gjøres ansvarlige for dette flaskehalsproduktet. Et annet problem med dette produktet er at det brukes forskjellige radioer hos hovedlagrene i Stavanger og Kristiansand, noe som betyr at lagrene ikke kan låne av hverandre. Lagerleder forklarer at det hadde vært mye enklere om

hovedlagrene hadde benyttet seg av samme system for radioene, slik at de kunne gått sammen for å forhandle med leverandører. Det argumenteres med at de kan oppnå en bedre pris dersom de felles kunne handlet radioer i større mengder. Felles innkjøp har Kruse Smith på det meste av det andre som er på lager.

Lagerleder beskriver Kruse Smith sitt leverandørforhold til radioleverandøren som tett, selv om han selv ikke har noe med dette forholdet å gjøre. Han forklarer at leverandøren både leverer mobiler og radioer til Kruse Smith i ganske store mengder. Av denne grunn er det også klart at leverandøren er interessert i et tett forhold til Kruse Smith.

Varemottak og registrering av utstyr

Det kan være veldig uforutsigbart når utstyr som regel kommer inn til lager. Det forklares at lagerets oversikt over når returer kommer inn, består av at de vet når et prosjekt er i slutfasen og derfor omtrentlig når utstyr blir returnert fra prosjektet. I utgangspunktet skal prosjektene ringe inn og si ifra når de er klare til å returnere utstyret. Det er derimot veldig variabelt hvor tidlig lageret får slike beskjeder fra prosjektene. Det kan for eksempel hende at et prosjekt ringer til lageret for å bestille returtransport til neste dag eller at det plutselig står en bil med returutstyr på lagerområdet uten at lageret er opplyst om denne returen.

Ved varemottak forklarer informant 2 at han lossar bilen, teller det som har kommet inn og registrerer dette ved å skrive det ned. Når alt som er ankommet er talt og skrevet ned skal logistikkansvarlig dobbeltsjekke at alt stemmer før det registreres i Agresso. Informant 2 har så i oppgave å plassere utstyret/materialet på sine dedikerte plasser. Lagerleder forklarer at det er logistikkansvarlig som registrerer alt av vanlig utstyr/materialer som kommer inn og går ut av lageret i Agresso. Lagerleder tar derimot seg av alt som skal meldes helt ut fra lager og alt nytt utstyr som skal registreres i Agresso. At lagerleder har tatt over dette ansvaret nå (det var ikke slik før) kommer av at manglende utstyr/materialer tidligere bare ble meldt ut. Dette er ikke ønskelig ettersom at utstyret/materialet må jo befinne seg en eller annen plass. Lagerleder har også ansvaret over utlån av utstyr/materialer til private og ansatte.

På spørsmål om nytt utstyr merkes/registreres, forklares det at nytt utstyr får tildelt et kodennummer. Noen kodennummer er felles for alt utstyr som befinner seg i samme utstyrskategori. For eksempel starter kodennummeret for alle driller på 337. Når en ny drill har ankommet lageret, skal drillen registreres i Agresso med sitt tildelte nummer. Når utstyret

registreres skal det legges inn en pris og et navn på utstyret. Lagerleder forklarer at det er flere personer på ulike lagre som registrerer nytt utstyr inn i Agresso og at dette kan føre til rot i systemet. At flere sitter med registreringsansvar kan føre til at samme utstyr blir registrert inn i systemet med forskjellige priser og navn. Lagerleder foreslår av denne grunn at det kan være hensiktsmessig å tildele registreringsansvaret til én person.

Annet utstyr som har felles nummer er blant annet vifteovner, lamper og lignende. Det brukes for eksempel nummerkoder på kurver/esker, nummeret som er merket på esken vil da være felles for alt utstyr som befinner seg i esken. Dersom utstyret er dyrt og stort tildeles dette utstyret derimot et unikt nummer.

Lagersystem

Når nytt utstyr er ankommet og registrert skal dette plasseres ut i lageret. Per dags dato sier ikke utstyrets kodennummer noe om hvor på lageret utstyret hører til. Dette kommer av at det ikke er noe spesifikt system for hvor utstyr og materialer skal ligge på lageret. Informant 2 forklarer at utstyr blir plassert noe logisk etter hva slags utstyr det er og at utstyr/materialer som samles i containere skal plasseres i reoler. Informanten forklarer videre at han husker hvor utstyr og materialer er plassert. Oversikt over lageret skapes gjennom erfaring og den som plukker og legger utstyr inn på lager vet enkelt og greit hvor utstyret ligger. Informanten opplever ikke problemer med å finne frem til rett utstyr.

Lagerleder peker på at det er en stor prosess å innføre et lagersystem. Han utdyper at det tidligere ikke har vært noe system for hvor varer skal ligge på lager. Varene ble tidligere plassert der det var ledig palleplass, noe som førte til at samme vare kunne finne seg på to helt forskjellige plasser på lageret. Lageret har i senere tid prøvd å samle ulike kategorier utstyr/materialer som for eksempel ovner og kompressorer. Lagerleder forklarer at dette er en prosess som pågår ennå og at de ansatte over tid lærer hvor utstyr bør plasseres. Han utdyper videre at det er en stund siden de sist hadde problemer med å finne frem til rett utstyr. Etter at utstyret har blitt tildelt navn og kodennummer, oppleves ikke dette som et problem lenger forklarer lagerleder. Informant 1 opplever heller ikke dette som et problem, men utdyper at det kan hende at utstyr blir plassert på andre steder enn sin normale plass (pga plassmangel etc.), noe som kan føre til at en må spørre seg frem.

Foreløpig jobbes det derimot med å skape faste oppmerkede plasser for det som befinner seg på lageret. Informant1 forklarer at det for tiden jobbes med å merke reoler og lignende, slik at alt skal få en fast plass. Det nevnes også i denne forbindelse at det ønskes å flytte trematerialet, slik at det kan etableres reoler for mottak og leveranser. Lagerleder ønsker at alt trevirke (som er plassert langs den ene veggen) flyttes ned til nedre del av tomten. Det ønskes at det så settes opp reoler og at det merkes av områder/felt. Områdene skal brukes for klargjøring av varer og for mottak av varer. På denne måten skapes det bedre oversikt. Lagerleder ønsker også at det over sikt etableres klargjøring og mottaksområder ute til sommeren.

På spørsmål om det er noe utstyr på lageret som sjeldent eller aldri blir brukt, forklarer de intervjuede at det er minimalt. For tre år siden da det ble gjort en opprydding, var det en god del varer som sjeldent eller aldri ble brukt. Lagerleder er overbevist om at det ble kastet fem-seks containere med utstyr og materialer. Det ble hovedsakelig kastet stål og metall, forskalingsutstyr som bjelker og lignende.

Vedlikehold og kontroll av utstyr

Det er samme prosedyre for kontroll av nytt utstyr som det er for brukt utstyr tilbakelevert fra prosjekter. Omtrent alt vedlikehold av utstyr utføres på lageret, men én gang i blant (sjeldent) må de lageransatte ut til prosjektområdet for å utføre vedlikehold. Når utstyr som skal vedlikeholdes ankommer lageret skal dette plasseres på en fast plass, slik at vedlikeholdsansvarlig vet hvilket utstyr som krever vedlikehold. Vedlikeholdsansvarlig starter først med en visuell sjekk, før utstyret skal kontrolleres og vedlikeholdes. Rekkefølge på hvilket utstyr som skal vedlikeholdes blir hovedsakelig avgjort av når det ankom lageret. Det kan derimot hende at noe utstyr prioriteres av vedlikeholder, dette kan for eksempel være i tilfeller hvor det er tomt i hylla for det spesifikke utstyret. Lageret i Kristiansand utfører heller ikke vedlikehold på alt utstyr selv, dette gjelder for eksempel forskalingsutstyr som hovedsaklig vedlikeholdes eksternt. Når vedlikehold på utstyr er utført, er vedlikeholder ansvarlig for å fylle ut omtrentlig hva som er gjort på et ark. Arket brukes som en bekreftelse på at utstyret er klart til å legges på lager.

Når det gjelder preventivt vedlikehold, er det ikke etablert noen bestemt praksis for dette. Brukerne av utstyret har selv ansvar for at de har tilstrekkelig opplæring (påkrevd kursing

etc.) til å bruke utstyret. Det er heller ikke lagerets ansvar å overse hvem som bruker utstyret. Det er derimot Kruse Smith som eier (leier) utstyret og er derfor også ansvarlig for utstyret som brukes. Selv om brukeren må ha gjennomført nødvendig kursing, er det Kruse Smith som er ansvarlig dersom utstyret ødelegges eller noen blir skadet.

Feil og mangler ved utstyr rapporteres direkte fra prosjekt til lager (kalles RUK – Rapport Uønsket Kvalitet). Om det for eksempel er dårlig kvalitet på utstyret eller om utstyret er brukt på feil måte, skal dette rapporteres til lageret. Dersom utstyret er brukt på kraftig feil måte, vil det vurderes om prosjektet skal belastes for utstyret.

På spørsmål om det utføres kalibreringstester for utstyr, forklares det at lageret kalibrerer og sjekker en del utstyr selv, samt at en del utstyr blir sendt til kalibrering hos en godkjent ekstern kontrollør. I utgangspunktet skal kalibrering av utstyr utføres av en godkjent kontrollør én gang i året. Dette har lageret i Kristiansand derimot vært for dårlige på å gjennomføre. Det utdypes videre at Kruse Smith for ikke så lenge siden ble ISO sertifisert, noe som har ført til at lageret må forholde seg til strengere krav til kalibrering. Etter at Kruse Smith ble ISO sertifisert, kreves det at et godkjent kontrollorgan kalibrerer spesifikke typer utstyr (for eksempel lasere) én gang i året. Det stilles også større krav til skriftlig dokumentasjon for at denne kalibreringen er gjennomført.

Når det gjelder renhold og HMS rutiner på lagerområdet, forklarer informant 2 at det er fokus på bruk av hjelm og vernesko dersom man befinner seg utenfor kontorområdet. For noe av det tyngre utstyret (sag etc.) som brukes på lageret (gjørne til vedlikehold) er det plassert plakater for hvordan utstyret skal brukes. Plakatene er plassert på en vegg der utstyret stasjonært befinner seg. Det er også plassert HMS tavler på området, blant annet på pauserommet. Når det gjelder renhold, utføres dette fast to ganger i uken av et eksternt firma. Lageret prøver også å ha som rutine å feie over lagergulvet i slutten av hver uke.

Områder med forbedringspotensial

Både informant 1 og 2 er fornøyd med hvordan ting fungerer på arbeidsplassen og kommer ikke på noen spesifikke områder med forbedringspotensial. Lagerleder forklarer at det finnes et forbedringspotensial ved forskalingsutstyr, hos proffstrøm og ved transport av mindre leveranser.

I dag er vedlikehold av forskalingsutstyr utført av et eksternt firma (Rencon). Lagerleder peker på at dette er en av de største kostnadene til lageret i Kristiansand. Som et forslag til forbedring forklarer han at det er ønskelig å gjøre dette vedlikeholdet om til en intern oppgave på lageret.

For transport brukes det et lokalt firma. Den minste bilen som firmaet bruker koster kr 581,- for én time. For en levering som tar 20 minutter, belastes lageret uansett for én time, altså kr 581,-. Lagerleder mener at det i et slikt tilfelle må være mer økonomisk hensiktsmessig å bruke en budbil som vil koste lageret kr 100,-. Argumentet forsterkes ved at lageret også får tilbakemeldinger fra prosjektledere som er overrasket over at de betaler kr 581,- for å få kjørt ut småting. Lagerleder har jobbet med dette problemområdet i et halvt år nå, og forklarer at det fortsatt er mye å hente på transport.

Et tilsvarende problem har lageret med proffstrøm, som har vært i samarbeid med Kruse Smith i ca 10-15 år. Firmaet kommer hver torsdag for å sjekke kabler og skap. Lagerleder oppdaget at 70-80 % av alle skap proffstrøm sjekker, ikke har noen feil. Dette betyr at Kruse Smith betaler proffstrøm for å finne ut om skapene fungerer eller ikke. Som en løsning på dette problemet var å gi en av de lageransatte opplæring i å sjekke om skapene virker. De skapene som virker blir atskilt fra de skapene som ikke virker, slik at proffstrøm bare trenger å sjekke de skapene som ikke virker. På denne måten har lageret halvert sin regning hos proffstrøm.

6.2 Empiri bedriftsintervjuer

Det ble sendt ut forespørsel om intervju til en del bedrifter gjennom e-post, hvor denne e-posten ble sendt to ganger. Det var totalt fire bedrifter som sa seg villige til å svare på undersøkelsen, hvorav tre av bedriftene ønsket å svare gjennom e-post. Vi sendte derfor intervjuet til bedriftene Utleieprodukter, Cramo og Tri Tool Europe, og fikk svar tilbakelevert noen dager senere. Alle tre bedriftene har som kjernevirksomhet å selge eller leie ut utstyr, noe som innebærer at bedriftene har en eller annen form for utstyrlager. Den fjerde bedriften, UCO, fikk vi gjennom telefon avtalt et muntlig intervju hos, hvor vi torsdag 21.3.2013 dro til Kristiansand og intervjuet Roy Linland. UCO er en utleie- og serviceleverandør som er spesialisert på å betjene kunder i det profesjonelle marked. Deres

kunder er primært fra bygg og anlegg og offentlig virksomhet. UCO er et datterselskap av Skanska, og det var gjennom Skanska vi fikk kontaktinformasjon til UCO.

Salg eller utleie

Alle fire bedriftene driver med både utleie og salg av utstyr. Utleieprodukter AS driver i hovedsak med utleie av utstyr, men det selges naturlig tilbehør til utstyret samt at det fra tid til annen selges brukte maskiner. Tri Tool Europe driver i hovedsak med salg av utstyr. UCO driver med utleie av maskiner og salg av forbruksvarer (tilbehør til maskinene). Cramo driver hovedsaklig med utleie, men selger noe masseartikler. Deres hovedkunder er prosjekter rundt i distriktet.

Mottakelse og behandling av forespørsel fra kunde

Alle bedriftene tilbyr at kunden kan bestille utstyr gjennom e-post eller telefon. Hos Utleieprodukter AS kan kunden også bestille utstyr ved å møte direkte opp i butikken. Hos Tri Tool Europe kan kunden bestille gjennom e-post. Hos UCO kan kunden bestille på flere måter, hvor den ene er at kunden kommer innom uten å ta kontakt på forhånd. Hos Cramo er det i også mulighet å bestille utstyr ved å møte opp hos dem.

Planlegging og klargjøring av utstyrsleveranser

Utleieprodukter AS planlegger ikke utstyrsleveranser. Når det gjelder klargjøring, så kommer kunden som regel å hente direkte fra lageret. Tri Tool Europe AS planlegger som oftest leveranser ved at fabrikken deres i USA sender en leveringsdato til bedriften i Kristiansand. Når Tri Tool Europe AS har mottatt leveringsdato, vet bedriften omtrent hvor lang tid det vil ta før de får varen. Dersom det er små leveranser, ventes det til dette leveres på døren. Dersom det er store leveranser, som gjerne må ut til kunden med en gang, kontakter Tri Tool Europe AS sin logistikkpartner (DHL Kristiansand) og får dem til å sende varen direkte fra deres lager til kunden. Når det gjelder klargjøring av utstyrsleveranser kommer dette helt an på størrelsen.

For UCO består planlegging hovedsakelig av å skaffe til veie bestilt utstyr/materialer som lageret i Kristiansand ikke har inne. I slike tilfeller må UCO i Kristiansand hente inn fra en annen avdeling. UCO har avdelinger fra Tromsø til Kristiansand, langs kysten og litt innlands. Når det gjelder klargjøring består dette hovedsaklig av å gjøre innkommende maskiner klar til nytt utleie. Dette innebærer vedlikehold som rengjøring og funksjonstesting av maskinen.

Cramo bruker et eget skjema til å klargjøre alt innkommende utstyr som har vært til utleie. Dersom leveransen er stor (mye forskjellig utstyr), finnes leveransen frem og settes klar til transport.

Levering av utstyr

Hos Utleieprodukter AS henter kunden hovedsakelig direkte fra deres lager. Bedriften tilbyr også utkjøring med budbil dersom dette skulle være ønskelig for kunden.

Tri Tool Europe AS tilbyr også utkjøring ved bruk av logistikksam arbeidspartner, hvem bedriften bruker til utkjøring avhenger av størrelsen på leveransen og hvorvidt leveransen haster eller ikke. Ved små leveranser som ikke haster, brukes Bring. Ved større leveranser og ved hasteleveranser bruker bedriften DHL ekspress, på denne måten sikrer Tri Tool Europe AS at leveringen skjer senest neste dag.

Levering av utstyr fra UCO til kunder skjer på flere ulike måter. UCO samarbeider med et firma som kjører lokalt ved bruk av lastebil, et annet firma for kjøring mellom byer, og et budfirma for mindre leveranser. UCO har i tillegg sin egen lastebil som brukes til leveranser.

Cramo leverer utstyr ved bruk av lastebil. Transporten er tilpasset utstyrsbehovet til byggeplassen.

Kontroll av lagerbeholdning

Alle de fire intervjuede bedriftene bruker en form for softwareprogram for å ta seg av lagerbeholdningen. Utleieprodukter AS forklarer at kontroll av lagerbeholdning håndteres av utleieprogrammet Winlet. Tri Tool Europe AS forklarer at deres softwareprogram Visma global har et eget lagerbeholdningsprogram. Bedriften har som regel kontroll over når utstyr kommet tilbake til lageret, men det kan hende at utstyr leies ut til ubestemt tid.

Hos UCO har alle varer enten et artikkelnummer eller et maskinnummer, nummeret blir registrert sentralt i databasesystemet Navision ved innkjøp, salg og utleie.

Cramo har gode rutiner for utmelding av utstyr og oppfølging av tillegg på ordre som diesel og vask.

Vedlikehold og kontroll av utstyr

Utleieprodukter AS utfører vedlikehold og kontroll av utstyr selv, dette gjøres internt og er ikke outsourcet til et eksternt firma. Noen av kontrolleringsmetodene som utføres er

testkjøring og visuelle kontroller. Utstysrfeil skal rapporteres og vedlikehold registreres. Det utføres også preventivt vedlikehold for utstyr (retningslinjer for ansatte etc.). Det finnes derimot ingen form for å holde orden på manualer og annen referanselitteratur.

Tri Tool Europe AS utfører også vedlikehold og kontroll av utstyr selv, men her er ansvaret delvis outsourcet. Kontroll av nytt utstyr gjøres av fabrikken i USA og ikke av Tri Tool Europe AS i Kristiansand. Det forklares at kalibrering av utstyr er viktig. Dersom utstyret etter kalibrering fremdeles ikke fungerer slik det skal, tas utstyret fra hverandre slik at det kan undersøkes for feil og mangler. I slike tilfeller bestilles det gjerne inn eventuelle nødvendige nye deler samt at utstyret smøres opp igjen med olje. Utstysrfeil skal rapporteres, men vedlikehold på utstyr blir ikke registrert på noen måte. Det utføres også preventivt vedlikehold for utstyr. Når det gjelder å holde orden på manualer og annen referanselitteratur, gjøres dette ved at det er etablert en egen ”lomme” til dette formålet i alle maskinkoffertene.

UCO utfører mesteparten av vedlikehold og kontroll av utstyr selv. Det utdypes derimot at noe av utstyret som må kontrolleres er underlagt en lovregulert kontroll. Dette innebærer at UCO må få utstyret godkjent fra eksterne firmaer. For eksempel gjelder dette traverskraner og en del heisutstyr. Ved kontroll av nytt utstyr forklares det at bedriften har rutiner for å klarmelde utstyret, det vil si at utstyret gis en status (for eksempel at det er klart for utleie). UCO peker på at nytt utstyr i utgangspunktet skal fungere og at det skal være kontrollert av leverandør.

Når det gjelder rapportering av utstysrfeil har UCO reklamasjonsrutiner. Reklamasjoner kan oppstå når nytt utstyr ankommer og feil oppdages. Ellers er det ofte reklamasjon underveis i et leieforhold, det vil si at kunden kontakter UCO og reklamerer for feil.

På spørsmål om vedlikeholdet registreres, forklares det at reparasjoner blir registrert i databasesystemet Navision. Systemet kan brukes til å slå opp vedlikeholdshistorikken til utstyret ved at en skriver inn utstyrets maskinnummer. Når det gjelder preventivt vedlikehold forklarer UCO at det følger med brukerdokumentasjon på alle maskinene deres. Det er også utarbeidet et eget system i form av brukerhåndbøker som festes på større og mindre maskiner. På de mer kompliserte maskinene gis det også opplæring. Bedriften opprettholder referanselitteratur og manualer for bruk av utstyr i databasesystemet sitt. For alle sine maskiner er det opprettet ”maskinkort” i databasesystemet Navision. På maskinkortet ligger det informasjon som bruksanvisninger og lignende.

Cramo utfører hovedsaklig vedlikeholdet selv, men outsourcer noe. Alle maskinene har sine egne klargjøringsprosedyrer hvor et tilpasset kontrollskjema for hver maskin benyttes. Når det gjelder rapportering av utstysrfeil skal RUH (Rapport Uønsket Hendelse) og avvik rapporteres. Vedlikeholdet registreres ved at alt arbeid og service som utføres på maskinene føres inn i en servicelogg som er i utleiesystemet deres. Her har de også tilgang til servicehistorikken til hver enkelt maskin. Som preventivt vedlikehold skal maskinene gjennomgå service i faste intervaller som skal følges opp, samt at det kreves sertifisering en gang i året. Det lages lister med service og sertifiseringsplaner for de neste to måneder. Cramo holder orden på manualer og annen referanselitteratur.

Lagersystem

Utleieprodukter AS har dedikerte plasser på lageret for hver maskin. Tri Tool Europe AS har derimot ikke noe system for plassering av utstyr. Alt utstyr og artikler hos UCO har et artikkelnummer eller maskinnummer. Ved utleie, salg eller innkjøp brukes disse numrene til å oppdatere deres lagerbeholdning. Cramo har et avmerket område for retur. Det virker ikke som at Cramo har noe lagerkodesystem som brukes til plassering av utstyr på lager. Det utdypes at Cramo har mye forskjellig utstyr som har ulike krav til oppbevaring og lagring. De peker på at noe utstyr må lagres innendørs (elektrisk lift), mens annet utstyr egner seg best for lagring utendørs (gravemaskin).

HMS og ryddighet

Utleieprodukter AS har etablerte prosedyrer for å holde det ryddig og organisert på lager. Når det gjelder HMS, forklares det at de utfører en internkontroll. Tri Tool Europe AS forklarer at de har etablerte prosedyrer for å holde det organisert, ryddig og sikkert (HMS) på lager. UCO forklarer at de ikke har noen faste prosedyrer for å holde det organisert og ryddig. På spørsmål angående prosedyrer for HMS utdypes det at det er veldig strenge HMS krav i denne bransjen med tanke på verneutstyr og lignende. Hos UCO er det overordnede retningslinjer med HMS planer, som bedriften er pålagt i å følge.

Cramo har også etablerte prosedyrer for å holde det ryddig og organisert på lager. Når det gjelder HMS har bedriften etablert et årlig signeringsskjema for gjennomført HMS. Signeringsskjemaet brukes som en sjekklister for gjennomføring av HMS relaterte krav og oppgaver. Noen av disse kravene er blant annet utarbeidelse av nødberedskapsplan,

gjennomføring av risikoanalyser og årskontroll. Når det gjelder prosedyrer for å holde det ryddig og organisert på lageret brukes en sjekkliste. Denne sjekklisten skal gjennomgås to ganger i uken og avvik skal behandles. Ettersom at Cramo har arbeidet med dette over tid, har det blitt en del av den daglige rutinen. Det hender derimot at bedriften må ta en uplanlagt rydderunde for å komme opp på et ønsket nivå.

7 Drøfting

7.1 Hva kan anses som en gjengående praksis innenfor drift av utstyrlager?

I dette kapittelet skal vi prøve å finne frem til en gjengående praksis innenfor drift av utstyrlager i bygg- og anleggsbransjen. Vi sendte forespørsel på e-post til i underkant av 40 forskjellige bedrifter og forhørte oss om de kunne tenke seg å delta i en kort undersøkelse om lagerdriften til bedriften. Utenom Kruse Smith, som vi skriver oppgaven for, var det fire andre bedrifter som ønsket å bidra til studiet. Vi presiserte i e-posten at det var ønskelig for oss å gjennomføre intervjuet i form av et møte hos bedriften og at intervjuet ville ta omtrent 30 minutter. Av de fire andre bedriftene var det kun UCO som hadde mulighet til et møte. De andre tre bedriftene ønsket å bidra ved utveksling av e-post. Nedenfor i tabell 7.1.1 er det gitt et sammendrag av den viktigste informasjonen som kom frem under utføring av undersøkelsen (se vedlegg 3 for intervjuguiden).

Tabell 7.1.1: Sammendrag bransjestudiet

	Utleie- produkter	Tri Tool Europe	Utleie- compagniet (UCO)	Cramo	Kruse Smith
Softwareprogram	Winlet	Visma Global	Microsoft Dynamics NAV	Superoffice og IBS rental	Agresso
Utleie/salg	Hovedsakelig utleie	Hovedsakelig salg	Hovedsakelig utleie	Hovedsakelig utleie	Hovedsakelig utleie
Bestillinger tilbys gjennom:	e-post, nettside, telefon og oppmøte	e-post	e-post, telefon og oppmøte	e-post, telefon og oppmøte	e-post og telefon
Utstyrsleveranser tilbys gjennom:	Utkjøring med budfirma eller kunde henter selv	Utkjøring med budfirma	Utkjøring med transportfirma, budfirma og egen transport	Utkjøring med lastebil	Utkjøring med transportfirma, budfirma og egen transport
Merkes og registreres utstyr i utleiesystemet/ lagerbeholdning?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Vedlikehold av utstyr	Utfører selv	Delvis outsourcet	Utfører det meste selv	Utfører det meste selv	Delvis outsourcet
Type vedlikehold	Både preventivt og korrektivt	Både preventivt og korrektivt	Både preventivt og korrektivt	Både preventivt og korrektivt	Både preventivt og korrektivt

Registreres vedlikehold?	Ja	Nei	Ja, i database-systemet	Ja, i database-systemet	Ja, på papir
Oppbevaring av manualer og referanselitteratur	Oppbevares ikke	Oppbevares i maskinmapper	Oppbevares i database-systemet	Oppbevares	Oppbevares både i mapper og i database-systemet
System for plassering av utstyr på lager	Faste plasser for hver maskin	Nei	Nei	Logisk plassering, men ikke dedikerte plasser	Logisk plassering, men ikke dedikerte plasser
Rydding av lager	Faste prosedyrer	Faste prosedyrer	Ingen faste prosedyrer	Faste prosedyrer (ukentlig)	Faste prosedyrer (ukentlig)
HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet)	Internkontroll	Ja	Lovpålagt HMS (verneutstyr)	Årlig signerings-skjema for HMS	Lovpålagt HMS (verneutstyr), HMS tavler og plakater

Softwareprogram

Alle de intervjuede bedriftene bruker et databasert system for å holde kontroll over lagerbeholdningen. Ingen av bedriftene brukte det samme systemet, men systemene har flere likhetstrekk. For en oversikt over de forskjellige softwareprogrammene og hva de tilbyr (se Vedlegg 4). Det som går igjen av funksjoner som tilbys av programvaren er blant annet:

- Holde kontroll over lagerbeholdningen
 - registrere objekter og produkter
- Behandling av rapportering, salg, ordre og fakturering

Programvarene IBS Rental og Winlet er tilpasset utleiebedrifter ved at det inngår spesialtilpassede fagmoduler for utleie av utstyr, som for eksempel moduler for vedlikehold og å holde oversikt over utstyr og maskiner.

Planlegging og klargjøring av utstyrsleveranser

Fra bestilling kommer inn fra kunde/prosjekt til utsendelse av leveranse kan en se flere likhetstrekk hos de intervjuede bedriftene når det gjelder å holde kontroll over lagerbeholdning. Hos bedriftene er det vanlig at blant annet:

- Bestilling av utstyr og artikler gjøres gjennom e-post eller telefon.
- Utstyret leies ut, men at det selges forbruksvarer, tilbehør og lignende.
- Lagerbeholdningen sjekkes for utstyret som er bestilt
 - utstyr som ikke befinner seg på lager blir bestilt inn

Ut i fra intervjuene virker det som de fleste bedriftene ikke har en spesifikk struktur for hvordan leveransene skal klargjøres. En vanlig praksis når det gjelder klargjøring av utstyrsleveranser tyder på å være at bestillinger behandles fortløpende etter hvert som de kommer inn. I tillegg til at klargjøringen blir lite strukturert, innebærer fortløpende behandling av bestillinger at leveranser planlegges i liten grad. En av årsakene til at leveranser av utstyr er vanskelig å planlegge er at det er vanskelig å prognosere når det er behov for utstyr ettersom at prosjekter innen entreprenørbransjen forekommer sporadisk. Etter leveransen er klargjort bestilles egnet transport og alt av utlevert utstyr og materialer registreres og oppdateres i den databaserte lagerbeholdningen.

Varemottak og registrering av utstyr

Det er vanlig at bedrifter med lager generelt (inkludert utstyrslager) har et område som er dedikert til varemottak. Den gjentakende praksisen ved mottakelse av nytt utstyr, er at utstyret kun gjennomgår en visuell sjekk, tildeles artikkelnummer/maskinnummer, samt enkel testing. På denne måten klarmeldes utstyret for utleie. For det brukte utstyret er det vanlig å utføre mer grundig vedlikeholdsarbeid. Dette utstyret har allerede artikkelnummer/maskinnummer og registreres i datasystemet slik at lagerbeholdningen holdes oppdatert.

Lagersystem

Når det kommer til lagersystemene til de ulike bedriftene virker det som alle har kontroll over hvor varene skal plasseres/er plassert på lager, dette betyr derimot ikke at de har noe nedskrevet system for plassering av utstyr. Det er en spredning når det gjelder praksis for plassering av utstyr og materialer på lager. Av de intervjuede bedriftene er det kun Utleieprodukter AS som forklarer at de har dedikerte plasser på lageret for hver maskin. I motsatt ende forklarer Tri Tool Europe at de ikke har noe system for plassering av utstyr på lager. Det som gjerne er en gjentakende praksis for å holde kontroll over lagersystemet, er å avgrense områder på lageret som dedikeres til spesifikke utstyrs kategorier. De ansatte som er ansvarlig for å plassere inn og hente ut utstyr, opparbeider seg kunnskap om hvor utstyr er

plassert gjennom erfaring. På denne måten skapes det faste, men uoffisielle plasser for utstyret.

Vedlikehold

Det er vanlig at utstyret som skal vedlikeholdes plasseres på en fast plass, selv om denne plassen nødvendigvis ikke er oppmerket. Ansvarlige for vedlikehold vet på denne måten hvilket utstyr som skal vedlikeholdes. For det brukte utstyret er det vanlig å utføre mer grundig vedlikehold, hovedsakelig i form av kalibrering, enn det gjøres med nytt utstyr. Når utstyret er ferdig vedlikeholdt plasseres det på en fast plass (trenger ikke være oppmerket), som indikerer at utstyret er klarmeldt til utleie og kan legges på lager. Utstyr som ikke lar seg repareres skal meldes ut av databaseregisteret og eventuelt faktureres kunde/prosjekt.

Den gjentakende praksisen for alle de intervjuede bedriftene er å utføre mesteparten av vedlikehold og kontroll av utstyr selv. Vedlikehold og kontroll som utføres i de ulike bedriftene varierer fra enkle visuelle kontroller til outsourcete kalibreringer og mer komplekse feiloppdagingsmetoder, gjerne utført av eksterne aktører. Cramo har for eksempel egne tilpassede kontrollskjemaer for klargjøring av hver maskin som ankommer lager. I Utleieprodukter AS sitt tilfelle utføres alt av vedlikehold og kontroll selv. For de resterende intervjuede bedriftene er derimot deler av vedlikehold og kontroll av utstyr utført av en ekstern aktør.

Samtlige intervjuede bedrifter utfører preventivt vedlikehold for utstyr og maskiner, hvor Cramo har den mest grundige rutinen for utføring av preventivt vedlikehold. Rutinen består av at vedlikeholdsservice skal utføres i faste intervaller, sertifisering skal utføres en gang i året, samt at det utarbeides service- og sertifiseringsplaner for de neste to månedene.

Alle de intervjuede bedriftene har en eller annen rutine for rapportering av utstyrsfeil. Hos UCO forklares det at bedriften har etablerte reklamasjonsrutiner når det gjelder rapportering av utstyrsfeil. Hos Cramo skal RUH (Rapport Uønsket Hendelse) benyttes for å rapportere feil. Hos Kruse Smith rapporteres feil og mangler ved utstyr direkte fra prosjekt til lager. Rapportering skal skje om det for eksempel er dårlig kvalitet på utstyret eller om utstyret er brukt på feil måte. Rapporteringsmetoden som brukes kalles for RUK (rapport uønsket kvalitet).

Ut i fra bedriftsintervjuene er det stor variasjon i hvordan vedlikeholdet blir registrert. Hos Tri Tool Europe registreres ikke vedlikeholdet, mens hos Cramo og UCO registreres utført vedlikehold i et databasesystem. Cramo forklarer at de oppretter en servicelogg for hver enkelt maskin, hvor utført vedlikehold logges for den spesifikke maskinen. En vedlikeholdsansvarlig kan på denne måten bruke systemet til å slå opp i vedlikeholdshistorikken til det aktuelle utstyret. Kruse Smith kan plasseres midt på treet, hvor vedlikehold registreres manuelt på et ark. Denne manuelle registreringen har som formål å skape et overblikk over hva som er utført av vedlikeholdsarbeid og brukes som en bekreftelse på at utstyret er klart til å legges på lager.

Manualer og annen referanselitteratur

Det er stor variasjon når det gjelder å holde orden på manualer og referanselitteratur blant de intervjuede bedriftene. Utleieprodukter forklarer for eksempel at de ikke har noen form for å holde orden på manualer og annen referanselitteratur, mens UCO har et grundig gjennomført system for dette. UCO fester blant annet brukerhåndbøker på større maskiner, samt at de kan slå opp elektroniske "maskinkort" i databasesystemet. Kruse Smith forklarer også at de oppbevarer referanselitteratur i databasesystemet og i mapper.

HMS og ryddighet

Alle de intervjuede bedriftene har etablerte prosedyrer for å opprettholde HMS (Helse, Miljø og Sikkerhet) på arbeidsplassen. Enkelte av HMS kravene er lovregulerte, som blant annet krav om bruk av verneutstyr og lignende. Hos Kruse Smith brukes det i tillegg retningslinjer for HMS plakater som er hengt opp i nærheten av stasjonært utstyr og på pauserommet.

Samtlige bedrifter, med unntak av UCO, har også etablerte prosedyrer for å holde det ryddig og organisert på arbeidsplassen. Cramo bruker en sjekklister som skal gjennomgås to ganger i uken, hvor avvik skal behandles. Kruse Smith bruker et eksternt firma til å rengjøre fast to ganger i uken. Det forklares at de ansatte på lageret prøver å ha en rutine for å feie over lageret i slutten av hver uke.

7.2 Hvordan kan Kruse Smith forbedre sin lagerdrift?

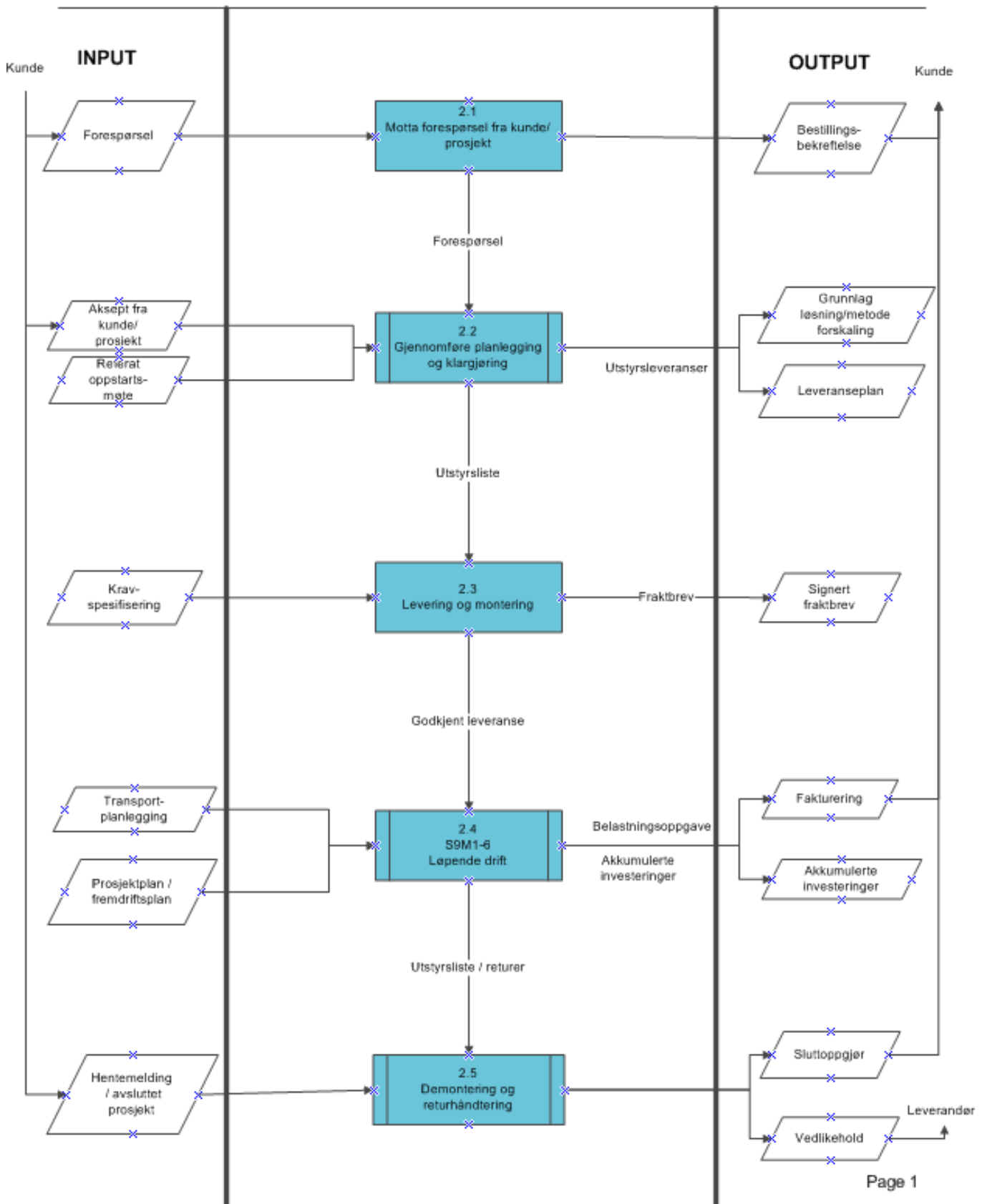
Vurdering av overordnede prosesskart

Som en del av prosjektet var det ønskelig for Kruse Smith at det ble utarbeidet et nytt prosesskart for lagerdriften. Prosesskartet som er illustrert i denne rapporten er utarbeidet ved hjelp av dokumentert lagerdrift (intervju og besøk) hos lageret i Kristiansand, samt at det er tatt utgangspunkt i et grovt utformet prosesskart som Kruse Smith selv har utarbeidet. Alle prosesskart som vises i denne drøftningsdelen er utarbeidet i Microsoft Visio, hvor det er etablert koblinger mellom de ulike prosesskartene (drilldown). Under i figur 7.2.1: ”Utleie- og lagerprosessen” er det gitt en oversikt over lagerets oppgaver fra prosjektstart til prosjektslutt. Dette prosesskartet er så og si identisk med prosesskartet som Kruse Smith selv har utarbeidet, med unntak av små endringer. Endringen som er gjort med dette prosesskartet er i hovedsak layouten. Dette prosesskartet er utarbeidet med formål om å holde oversikten over den totale lagerdriften og fungerer som det overordnede (nivå 1) prosesskartet. I prosesskartet kan en se at utleie- og lagerprosessen er delt inn i fem hovedprosesser (2.1 til 2.5). De tre først prosessene 2.1-2.3 beskriver hva som gjøres av planlegging, klargjøring, levering og montering i oppstarten av nye prosjekter. Prosess 2.4: ”løpende drift” beskriver de daglige oppgavene som utføres under hele prosjektets levetid. Den siste prosessen 2.5: ”demontering og returhåndtering” beskriver hva som gjøres under avslutning av et prosjekt. Dette drøftningskapittelet vil fokusere på forbedringsområder innenfor Kruse Smith sin daglige lagerdrift og det vil av denne grunn ses videre på prosess 2.4: ”løpende drift”. Den venstre siden av prosesskartet illustrerer hva prosessene krever av ressurser (input), mens høyre side illustrerer prosessenes resultater (output).

Utleie- og lagerprosessen

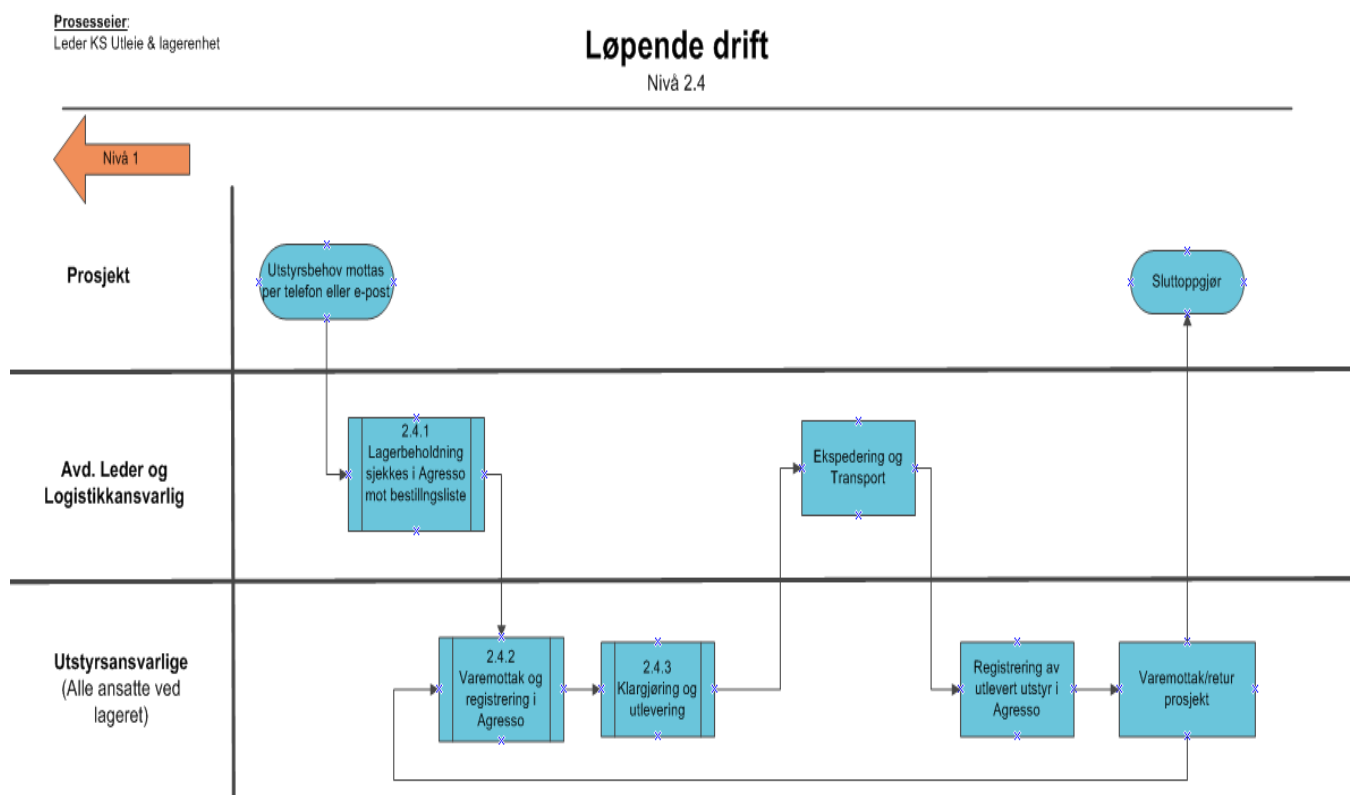
Prosesseier:
Leder KS Utleie & lagerenhet

Nivå 1



Figur 7.2.1: Utleie- og lagerprosessen

Prosesen "2.4 Løpende drift" omhandler Kruse Smiths daglige lagerdrift. Dette prosesskartet er illustrert i figur 7.2.2. I utarbeidelsen av dette prosesskartet er det først og fremst tatt utgangspunkt i Kruse Smith sitt eget prosesskart. Endringer som er gjort med dette kartet i forhold til Kruse Smith sitt prosesskart er i hovedsak layouten. Kruse Smith sitt eget prosesskart stopper derimot med dette kartet og det blir ikke mer detaljert. Ut fra kartleggingen av Kruse Smith sin lagerdrift fikk vi et mer detaljert innblikk i de prosessene som utføres daglig. Denne kartleggingen har vi så brukt til å utarbeide mer detaljerte prosesskart (i nye nivåer), slik at helhetsbildet over Kruse Smith sin daglige drift blir så presis som mulig. Det er i denne sammenheng utarbeidet nye prosesskart for prosesser som; sjekking av lagerbeholdning i forhold til bestillinger, varemottak og registrering i Agresso, og klargjøring og utlevering av leveranser. Dette er respektivt illustrert som prosessene 2.4.1, 2.4.2 og 2.4.3 i prosesskartet "Løpende drift". Disse prosesskartene illustreres senere i dette drøftningskapittelet etter hvert som drøftningen tar for seg forbedringsområder innenfor disse prosessene.



Figur 7.2.2: Løpende drift

Et databasert system

Det blir stadig vanligere å bruke databaserte systemer for å holde oversikt og kontroll over en bedrifts lagerlogistikk. Det finnes i dag flere databaserte programvarer som blant annet tilbyr funksjoner innen bestillinger/ordrer, kontroll av lagerbeholdning, varemottak/leveranser og vedlikehold. Det har over tid blitt mer og mer viktig å ta i bruk et databasert system for å håndtere disse oppgavene på en mer effektiv og hensiktsmessig måte. En av årsakene til et økende bruk av databaserte systemer er en rask teknologisk utvikling over de siste tiårene. Bruk av databasert system bidrar blant annet til at bedrifter kan holde en bedre oversikt over lagerbeholdningen på en enklere måte. Oversikten forbedres ved at det utarbeides en database gjennom registrering av hvert enkelt utstyr. Det er flere fordeler å hente ved å bruke en database for å holde oversikt over lagerbeholdningen. Noen av fordelene som kommer ved bruk av en database fremfor et manuelt system er:

- *Redusering av rot* i form av papirdokumenter, mapper og annet materiell. Desto større lagerbeholdningen er, desto mer rot vil et manuelt system føre til.
- *Redigering av data* kan gjøres på en enklere måte. I stedet for å skrive ned alle endringer for hånd, kan dette gjøres gjennom et grafisk brukergrensesnitt.
- *Enklere koordinering mellom flere lagerbeholdninger*. Flere programvarer (for eksempel Agresso) tilbyr koordinering av beholdninger på tvers av fysiske bedriftsgrenser.

De generelle hovedfordelene ved bruk av et databasert system er som nevnt bedre oversikt og koordinering, enklere å redigere data og mindre rot. Et databasert system kan derimot brukes på mange ulike måter, avhengig av hvilken type softwareprogram som brukes (ERP-system eller tilpasset utleiesystem) og av den enkelte bedrifts behov. Det er vanlig at slike programvarer tilbyr funksjoner innenfor:

- Bestilling og fakturering
- Opprettholdelse av lagerlister.
- Opprettholdelse av detaljer om hvert enkelt utstyr. Dette kan være detaljer som blant annet utstyrstype, utstyrets lokasjon, utstyrets tilstand og vedlikeholdshistorikk
- Opprettholdelse av elektroniske referansebiblioteker

Kruse Smith bruker programvaren Agresso til å holde kontroll over sin lagerbeholdning. Programvaren brukes blant annet til å registrere og utmelde utstyr og andre artikler til og fra lagerbeholdningen. Programvaren brukes også til å sjekke alle sine lagre når bestillinger ankommer. På denne måten kan lageret i Kristiansand bestille fra egne lagre, slik at de ikke kjøper eller leier inn unødvendig utstyr og materiell. Detaljene som registreres for hvert enkelt utstyr i Agresso er:

- artikkelnummer, artikkelnavn (beskrivelse), artikkelgruppe
- detaljer for innkjøp og salg av artikkel
- detaljer for utleie av artikkel (pristype, enhetspris, datoer etc.)
- serienummer
- hvilket lager utstyret befinner seg på

Det er derimot ingen begrensninger for hvilke detaljer som kan registreres i en slik database. Fra helsesektoren anbefales det blant annet at det registreres detaljer som vedlikeholdshistorikk, utstyrets levetid, tilstand, lokasjon og hvorvidt det er leid eller eid. Ettersom at Kruse Smith har liten oversikt over hvor utstyr befinner seg når det ikke er på lager, anbefales det at det opprettes en utstyrsdetalj som sier noe om hvor utstyret sist ble levert. Når utstyr blir levert til et prosjekt, bør prosjektet registreres som utstyrets lokasjon frem til utstyret leveres tilbake. Detaljer som utstyrets stand, forventet tilbakelevering og hvorvidt det er eid eller leid kan også være hensiktsmessige å innføre i utstyrdatabasen. Slike detaljer vil være med å skape en oversikt over om utstyr behøver vedlikehold, må utmeldes eller kjøpes/leies inn. Se figur 4.1.1 i helsesektoren.

Fra litteraturstudiet om helsesektoren anbefales det at det opprettes en egen separat database for registrering av vedlikehold og at detaljer som utstyrets levetid, vedlikeholdshistorikk og tilstand registreres her. Dette kommer av at det er store krav til vedlikehold av medisinsk utstyr og at det derfor legges større vekt på registrering av dette. For Kruse Smith mener vi at et vedlikeholdsregister kan være hensiktsmessig, men er ikke like nødvendig som det er i helsesektoren. Dette diskuteres dypere under delkapittelet: ”vedlikehold”.

Behandling av bestillinger

For utstyrsbestillinger er praksisen fra bransjestudiet at bestillinger mottas gjennom telefon eller e-post. Vi mener at det er flere fordeler ved bruk av e-post til å håndtere bestillinger

fremfor telefon. Noen fordeler som kommer av at bestillingen ankommer lagerenhet i et skriftlig og elektronisk format er:

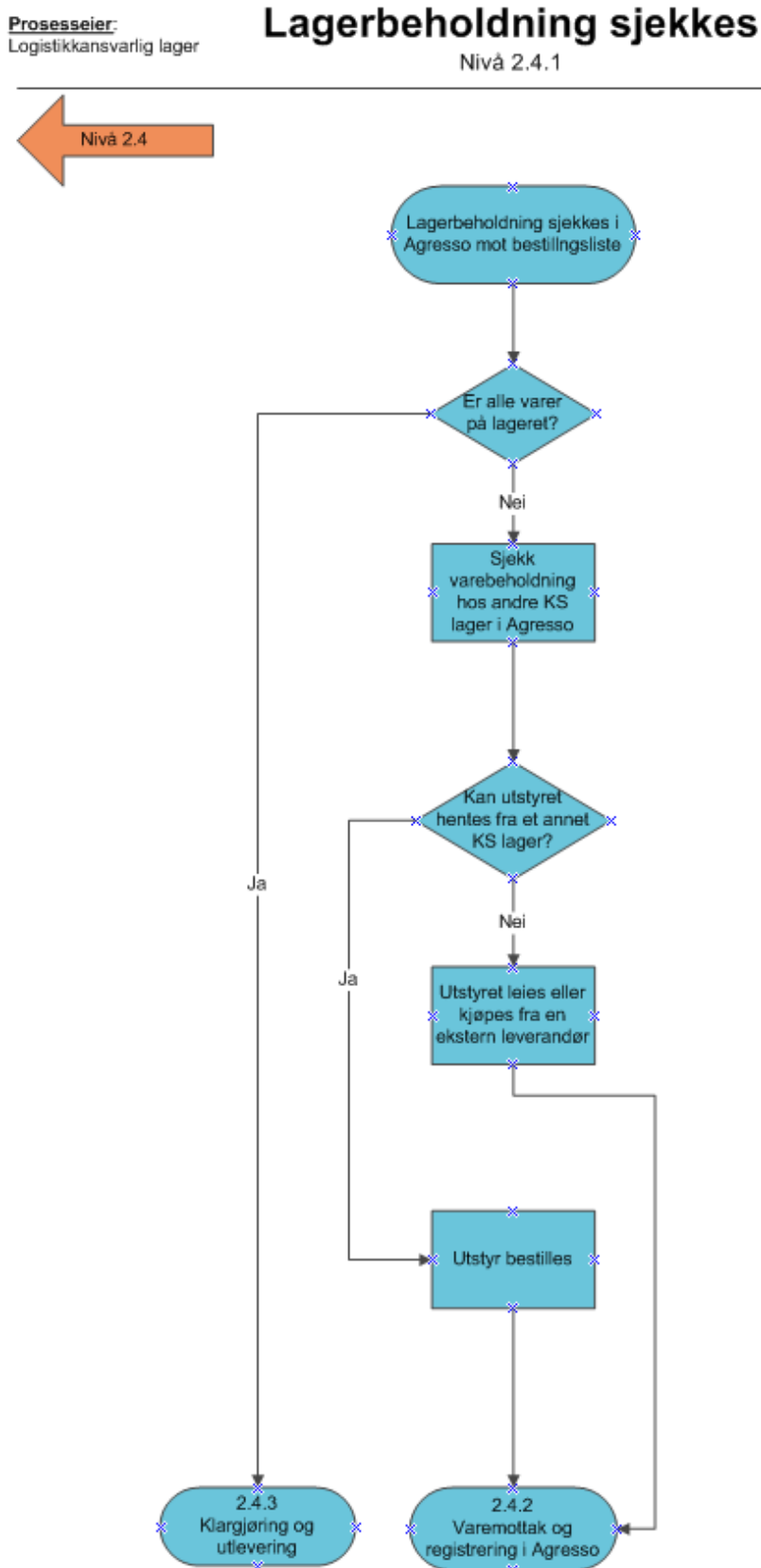
- Lagerenhet slipper å skrive ned bestillingen selv
- Lagerenhet kan skrive bestillingen direkte ut i ønsket antall kopier
- Bestillingene kan lagres elektronisk i stedet for i fysiske dokumenter og mapper
- Bestiller og mottaker behøver ikke være tilstede samtidig for at bestillingen kan gjennomføres
- Bestillinger gjennom e-post egner seg bedre som dokumentasjon

En ulempe ved bruk av e-post fremfor telefon er derimot at bestillinger kan være for lite detaljert. Dette kom frem som et problem i intervjuet med lagerleder Kristiansand hos Kruse Smith. Problemet går ut på at en uspesifisert bestilling kommer inn, noe som fører til at lageret/utleieenheten ikke vet hvilket spesifikt utstyr som faktisk bestilles. Et eksempel på dette er at det bestilles en drill, uten at drilltype spesifiseres, samtidig som at lageret har flere drilltyper. En konsekvens av en slik bestilling er at lageret i Kristiansand må kontakte bestiller (kunde/prosjekt) gjennom telefon for å klargjøre de uspesifiserte detaljene i bestillingen. Dette innebærer ekstra arbeid ettersom at både e-post og telefon brukes, noe som kunne vært forhindret dersom bestillingen i utgangspunktet hadde blitt gjort over telefon. Av denne grunn brukes hovedsakelig telefon for å håndtere bestillinger hos Kruse Smith sitt lager i Kristiansand. En løsning på dette problemet kan være å utarbeide en detaljert elektronisk utstysliste, gjerne på basis av lagerbeholdning som er registrert i Agresso. Ved å gjøre utstyslisten tilgjengelig for prosjekter og andre kunder kan bestillinger skrives ned så spesifikt som mulig. På denne måten kan bestillinger gjøres gjennom e-post uten at det oppstår dobbeltarbeid, hvor lager/utleieenhet slipper å ringe opp bestiller for klargjøre uspesifiserte detaljer.

Planlegging av utstysleveranser

Praksisen i bransjestudiet er å behandle bestillingene fortløpende. Dette innebærer at leveransene blir planlagt i veldig liten grad. Det som hovedsakelig gjøres av planlegging er å skaffe til veie utstyr og materiell etter at en bestilling først har ankommet. Hos Kruse Smith sitt lager i Kristiansand består planlegging av utstysleveranser også hovedsakelig av å skaffe til veie nødvendig utstyr/artikler når en bestilling har kommet inn. Innskaffing av utstyr innebærer først at de andre lagrene som Kruse Smith eier sjekkes før utstyret eventuelt leies

eller kjøpes inn. Denne prosessen har vi forsøkt å kartlegge i nivå 2.4.1: "Lagerbeholdningen sjekkes" i prosesskartet. Nivå 2.4.1 er illustrert under i figur 7.2.3.



Figur 7.2.3: Lagerbeholdning sjekkes

Et forslag til hvordan det kan skapes et bedre utgangspunkt for planlegging av utstyrsleveranser, er at dem som er ansvarlige for å klargjøre leveransen blir involvert så tidlig som mulig i prosjekteringsfasen i nye prosjekter (se prosess 2 i figur 7.2.1: Utleie- og lagerprosessen). På denne måten kan lageret få et innblikk i hva prosjektet har behov for av utstyr og materialer i løpet av prosjektiden. Lagerleder i Kristiansand peker her på at det er hensiktsmessig for deres lager å vite tidlig om utstyr må kjøpes, leies eller hentes fra andre lagre før bestilling ankommer. Et problem er at lageret som regel får inn bestillinger om utstyr når prosjektet egentlig hadde behov for utstyret dagen før. En annen fordel ved tidlig involvering av lager er at lageret får mulighet til å komme med innspill når det gjelder utarbeidelse av utstyrslistene, planlegging av hva som kreves av forskaling og lignende.

Klargjøring av utstyrsleveranser

Blant de intervjuede bedriftene er det i liten grad noe system for hvordan og når leveranser skal klargjøres. Hos Kruse Smith er det heller ikke noe struktur for når leveranser skal klargjøres. Leveranser klargjøres fortløpende så lenge det henger bestillingslister på bestillingstavlen.

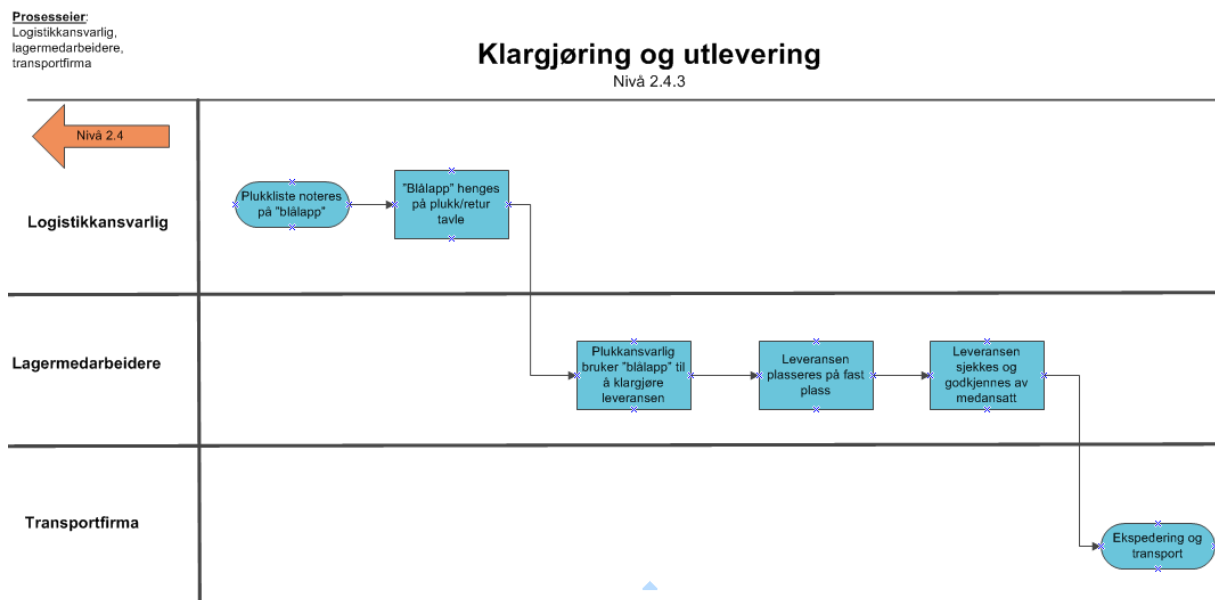
Prioritering av leveranser skjer i hovedsak på bakgrunn av når bestillingen kom inn, men en leveranse kan prioriteres dersom den haster. Et forslag på å innføre en struktur for når leveranser skal klargjøres, er å innføre faste dager for plukking av bestillingslister. Dette forslaget kommer frem i intervjuet med lagerleder i Kristiansand. Noen fordeler ved å innføre faste dager for plukking er at:

- Det skapes rutiner og mer forutsigbarhet i de lageransattes arbeidsdag. En gevinst som kan skapes av en mer rutinefylt arbeidsdag, er at de ansatte opplever mindre stress ettersom at de vet hva som skal gjøres i løpet av dagen. Slik det fungerer i dag kan stress oppstå hos de ansatte ved at for eksempel en bestilling plutselig kommer inn på slutten av en arbeidsdag, noe som kan føre til at slutten av arbeidsdagen må legges om
- Det er enklere å oppnå en bedre flyt og en mer effektiv arbeidsdag når de ansatte har en dagsplan å forholde seg til. Flyten kan forbedres ved at arbeidsoppgaver innenfor et arbeidsområde kan fullføres før den ansatte starter med et annet arbeidsområde. For eksempel kan en ansatt gjøre seg ferdig med alle bestillinger før en går over til retur.

Dette lar seg vanskelig gjøres dersom bestillinger behandles fortløpende. Dette fører til at den ansatte ikke sløser tid på å skifte arbeidsoppgaver frekvent i løpet av en arbeidsdag.

En ulempe ved å innføre faste dager for plukking er derimot at kunde/prosjekt kan oppleve at de ikke får inn bestilt utstyr den dagen de ønsker, men at de må vente én dag.

Hos Kruse Smith er det derimot en form for struktur når det gjelder hvordan de lageransatte skal klargjøre leveranser. Strukturen består av at logistikkansvarlig skriver ned bestillingslister (blålapp) og henger listene opp på en tavle som er tilgjengelig for plukkansvarlige. Plukkansvarlige bruker tavlen til å klargjøre bestillingslistene fortløpende. Når en leveranse er klargjort skal leveransen telles igjennom og godkjennes av en annen lageransatt. Vi har forsøkt å kartlegge de prosessene som gjennomføres når det gjelder klargjøring og utlevering av utstysleveranser hos Kruse Smith. Dette er illustrert som nivå 2.4.3: ”klargjøring og utlevering” i prosesskartet. Nivå 2.4.3 er illustrert under i figur 7.2.4.



Figur 7.2.4: Klargjøring og utlevering

Lagerleder mener at godkjenning (nest siste prosess i prosesskartet ovenfor) egentlig burde være unødvendig og at det anses som dobbeltarbeid i form av at det brukes en ekstra ansatt til å dobbeltsjekke en klargjort leveranse. Til tross for at det utføres dobbeltarbeid, er denne

prosessen viktig å utføre for å forhindre at det oppstår avvik i lagerbeholdningen i Agresso. Avvik kan oppstå ved at leveransen ikke stemmer med det som ble bestilt og foreløpig løsning på problemet er at dobbeltsjekker må utføres.

Vurdering av bestillingstavle

Vi mener at Kruse Smith har et godt og fungerende system for behandling av leveranser. Først og fremst er bestillingstavlen ryddig og oversiktlig, samt at den er enkel å bruke. Under besøket hang det to-tre bestillinger på den ene halvdel (bestillingsdelen) av tavlen. Vårt estimat er at tavlen har plass til omtrent et tosifret antall bestillingslister før "blålippene" begynner å overlape hverandre, noe som kan føre til at tavlen blir uoversiktlig. I et slikt tilfelle, hvor bestillingene som venter på klargjøring overstiger et tosifret antall, kunne et databasert system for behandling av bestillingslister vært foretrukket. Det er derimot lite sannsynlig at bestillingene vil hope seg opp til dette antallet i løpet av kort tid. Av blant annet denne grunn menes det at det ikke er nødvendig å vurdere bruken av et databasert program for behandling av bestillinger. Andre grunner til at vi anser bruk av bestillingstavlen som et hensiktsmessig system er:

- De plukkansvarlige kan ha behov for papirutgaver av bestillingslistene under plukking. Den plukkansvarlige kan bruke blålippen som henger på tavlen.
- Tavlen skaper en visuell oversikt for de ansatte. Lageransatte kan enkelt og raskt skaffe seg et overblikk over hvor mange bestillinger som venter på å klargjøres.
- Tavlens hensiktsmessige plassering. Tavlen er plassert mellom kontorområdet og lagerområdet (se figur 6.1.1 i Empiri – Kruse Smith). Dette innebærer at de ansatte må passere tavlen for å komme seg enten til lageret eller kontor/pauserom. I det samme rommet henger det også en tavle hvor godkjente (ferdig klargjort) bestillingslister skal henges opp. Ved et kjapt overblikk hver gang tavlene passerer, kan de ansatte holde seg oppdatert angående hvilke bestillinger som venter på klargjøring og hvilke bestillinger som er ferdig klargjort.

Lagersystem

Oppmerking av lager

Som et forslag til forbedring hos Kruse Smith, kan det være hensiktsmessig å oppmerke faste plasser for blant annet utgående klargjorte leveranser, varemottak og utstyr som skal vedlikeholdes. Ved å oppmerke faste plasser og identifisere ulike arbeidsområder vil

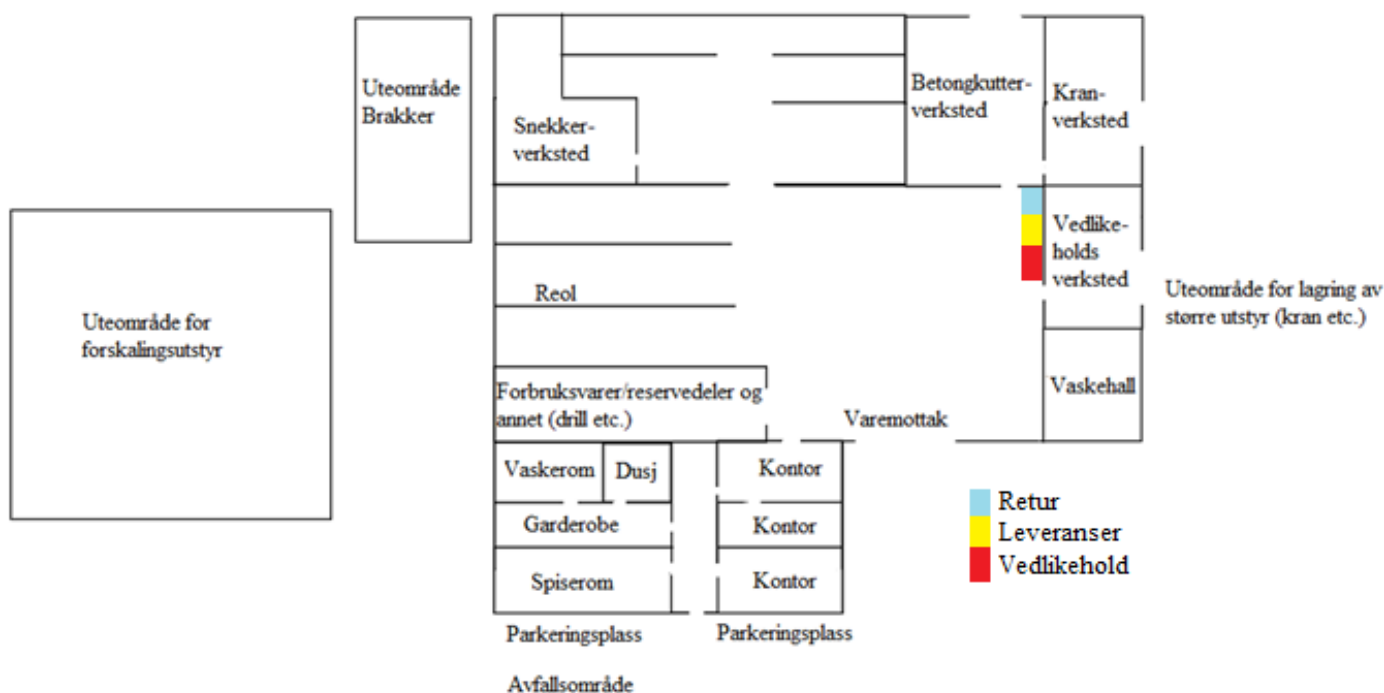
lagerområdet bli bedre organisert og mer ryddig. Noen anbefalinger fra litteraturstudiet om helsesektoren er blant annet å inndele lagerets vedlikeholdsdisipliner inn i ulike arbeidsområder. Denne inndelingen har Kruse Smith allerede etablert ved å ha fire separate arbeidsrom for sine vedlikeholdsdisipliner; snekkerverksted, betongkutterverksted, kranverksted og vedlikeholdsverksted. Fra litteraturstudiet om helsesektoren anbefales det også at lageret/verkstedet inndeles videre i områder som kontorområde, garderobe og et bibliotek for referanselitteratur og manualer. Hos Kruse Smith er kontorområdet og garderobe samlet i et område som er separert fra selve lagerområdet. Andre arbeidsområder som anbefales i litteraturstudiet for å oppnå en god arbeidsflyt er å etablere områder for rengjøring og tørking, vedlikehold av større utstyr (ute), lagring av utrangert utstyr og et område for sikker lagring (for eksempel lagring av farlig materiale). Til tross for at lageret i Kristiansand ikke har etablert arbeidsområder spesifikt tilpasset aktivitetene som er nevnt ovenfor, menes det at lagerets arbeidsområder er hensiktsmessig inndelt. Lageret har blant annet etablert uteområder for lagring av forskalingsutstyr, lagring av brakker, lagring av større utstyr (kraner etc.) og et avhendingsområde for ulike typer avfall. Videre er selve lagerområdet (inne) et separert område, adskilt med vegger og dører fra vedlikeholdsverkstedene og kontorområdet.

Lagerområdet (inne) er per dags dato bare logisk inndelt, uten noen form for oppmerking av utstyrs plasseringer, varemottak og leveranser osv. Med logisk inndelt menes det at materialer og utstyr som hører sammen er plassert i samme område. Det er også etablert et eget område (et eget rom) for reservedeler, forbruksvarer og småutstyr. Det menes av denne grunn at organisering og inndeling av arbeidsområder er hensiktsmessig, men at identifisering og oppmerking av arbeidsområder og andre aktiviteter kan gjøres tydeligere. Dette gjelder spesielt oppmerking av de nevnte aktivitetene; varemottak, utstyr som skal vedlikeholdes og klargjorte leveranser. Noen gevinster som kommer fra en oppmerking (organisering) av arbeidsplass er at:

- Det skapes mer åpent rom for de ansatte å bevege seg i. Dette legger til rette for at de ansatte kan utføre sine arbeidsoppgaver mer effektivt, ved at de for eksempel ikke går i veien for hverandre.
- De ansatte får en oversikt over hvor utstyr og materialer er og skal være plassert. Oppmerkingen bidrar til å skape en visuell oversikt over hvilket utstyr som er klar til å transporteres, hvilket som nettopp er mottatt og hvilket utstyr som krever vedlikehold.
- Det er lettere å holde arbeidsplassen ryddig og organisert når alt har sin henviste plass.

Oppmerking av faste plasser og identifisering av arbeidsområder er anbefalt som det andre steget "systematisere" i teorien 5S. Denne aktiviteten går ut på å organisere det som er på lagerområdet, hvor resultatet vil være bedre oversiktighet og enklere tilgang til utstyr/materiale. Det må derimot bemerkes at innføring av et slikt system (oppmerking) krever mye ressurser i form av tid og arbeidskraft. Det vil naturligvis i starten være en kostnad, men dette må anses som en investering som bedriften i det lange løp vil tjene på.

En oppmerking av ulike områder på lager er noe Kruse Smith selv ønsker å innføre på lengre sikt. Lagerleder ønsker blant annet å fjerne trevirket langs en av lagerets vegger, for så bruke dette området til oppmerkede plasser for retur, leveranser og utstyr som krever vedlikehold. Et forslag til hvordan en slik oppmerking kan se ut er illustrert under i figur 7.2.5.



Figur 7.2.5: Ønsket oppmerkingsområde for vedlikehold, retur og leveranser

Oppmerking kan enkelt gjennomføres ved at det brukes teip og markeringsmaskin. Dette er noe som denne rapporten ønsker å oppmuntre Kruse Smith til å gjennomføre og som et videre arbeid kan Kruse Smith inndeles lagerområdet mer detaljert. Gjerne så detaljert at større utstyr og enkeltmaskiner får oppmerkede faste plasser. Videre kan også reoler oppmerkes slik at mindre utstyr og materialer inndeles etter kategorier og typer. Dette er derimot et større prosjekt som krever mye mer ressurser. Et slikt prosjekt må blant annet planlegges grundig

ved at det må gjøres målinger av avstander og lengder, samt at det må utarbeides tegninger før selve prosjektet kan starte. Selve gjennomføringen av prosjektet vil også kreve mye tid og arbeid ved at hele lagerområdet inne må omorganiseres. Dette innebærer blant annet at alt av utstyr som er plassert på reolene må tas ned, reolene må så oppmerkes, før utstyret settes på plass igjen. Gjennomføringen av et slikt prosjekt passer utmerket sammen med et lagerkodesystem. I Kruse Smith sitt tilfelle er utstyr og andre artikler som er registrert i lagerbeholdningen tildelt lagerkoder, mens nytt utstyr som må registreres skal tildeles en ny lagerkode. Av denne grunn kan en fysisk oppmerking av reoler for Kruse Smith være veldig hensiktsmessig. Et lagerkodesystem kan fungere godt sammen med oppmerking av reoler på flere måter.

Bruk av lagerkodesystem

Fra litteraturstudiet om helsesektoren pekes det på tre ulike lagerkodesystemer, henholdsvis systemene; *enkelt sekvensnummer*, *fortellende nummer* og *strekkode*. Bruk av *enkelt sekvensnummer* gir ingen spesifikke fordeler dersom bedriften ønsker å oppmerke faste plasser for utstyr og artikler. Dette kommer av at nytt utstyr tildeles det neste ledige nummeret, et nummer som er uavhengig av lokasjonen til utstyret eller utstyrstype. *Fortellende nummer* er det lagerkodesystemet som er mest gunstig å bruke i sammenheng med oppmerking og tildeling av faste plasser for utstyr og artikler. Dette lagerkodesystemet fungerer ved at en kode deles inn i flere delkoder, hvor hver delkode forteller noe om utstyret/artikkelen. Det finnes ingen begrensninger for hva delkodene kan fortelle og hvor mange delkoder en lagerkode kan bestå av. Det er derimot vanlig å minimum bruke følgende to delkoder:

- En delkode som forteller om utstyrets detaljer (utstyrstype, kategori, samt individuelle detaljer).
- En delkode som forteller noe om utstyrets lokasjon (hvilket lager, hvilken reol, hvilken hylle og hvor i hyllen utstyret er plassert).

Ved å oppmerke utstyrets lokasjoner, vil bruk av *fortellende nummer* fungere utmerket. Med andre ord vil utstyrets lagerkode bestemme utstyrets lokasjon. Lagerkoder vil på denne måten kunne tildeles på bakgrunn av hvor utstyr/artikler bør plasseres. En positiv følge som kommer av en slik tildeling er at utstyr/artikler som naturlig hører sammen vil ende opp med samme lagerkode og fysisk plassering. Per dags dato har Kruse Smith allerede etablert en grov form

for *fortellende nummer* ved at ulike utstyrs kategorier tildeles samme delkode. For eksempel starter alle driller på delkoden 337. Som et forslag til forbedring her er at denne koden forlenges til å inneholde flere delkoder, eksempelvis 337 10 412, hvor de ulike delkodene kan fortelle følgende:

- Første delkode (337) kan fortelle om utstyrets detaljer (type og kategori).
- Den andre delkoden (10) kan fortelle at utstyret hører til på lager nummer 10, altså lageret i Kristiansand.
- Den tredje delkoden (412) kan fortelle at utstyret er plassert på reol nummer 4, hylle nummer 12.

En ulempe derimot med dette lagerkodesystemet er at utstyr som endrer lokasjon, må også endre delkode. En annen ulempe er at det krever en del arbeid å etablere lagerkodesystemet, ledelsen må blant annet bli enige om hvilke delkoder som skal benyttes og hva disse kodene skal fortelle.

Et annet forslag når det gjelder bruk av et lagerkodesystem, er at det tas i bruk et RFID system. Et RFID system fungerer på samme måte som et strekkodesystem. Det plasseres en RFID brikke på hvert enkelt utstyr/artikkel akkurat på samme måte som strekkoder plasseres på dagligvarer i en butikk. En fordel ved bruk av RFID brikke fremfor en strekkode er at RFID brikken kan inneholde mer detaljert informasjon enn strekkoden. Mens strekkoder som regel brukes til å identifisere ett produktmerke (for eksempel Idun ketchup), kan en RFID brikke brukes til å identifisere det individuelle produktet. Dette vil si at en Idun ketchup flaske kan skilles fra en annen Idun ketchup flaske. En annen fordel ved bruk av RFID brikker fremfor strekkoder er at RFID brikker krever kun radiokontakt for avlesning, mens strekkoder krever optisk kontakt. Dette vil si at RFID brikker kan avleses fra en større avstand og i ett større antall om gangen, noe som fører til en mye mer effektiv avlesning. En hovedfordel ved implementering av et RFID system er at registrering av innkommende og utgående utstyr/artikler kan gjøres mye mer effektivt enn en manuell registrering. Både varemottak og leveranser vil ta mye mindre tid og kreve mindre arbeid. En annen fordel er at RFID systemet passer godt sammen med en databasert lagerbeholdning. Det finnes ingen begrensninger for hvilken informasjon RFID brikken kan inneholde. Informasjon som brikken kan inneholde kan være blant annet vedlikeholdshistorikk, detaljert identifisering, utstyrets lokasjon og utstyrets tilstand etc. En ulempe ved implementering av et RFID system er at det kan utgjøre

en stor kostnad å implementere systemets infrastruktur og RFID brikkene på utstyr/artikler. En annen ulempe er at det kan kreve en del ressurser å lære opp de ansatte til å ta i bruk denne teknologien.

Vedlikehold

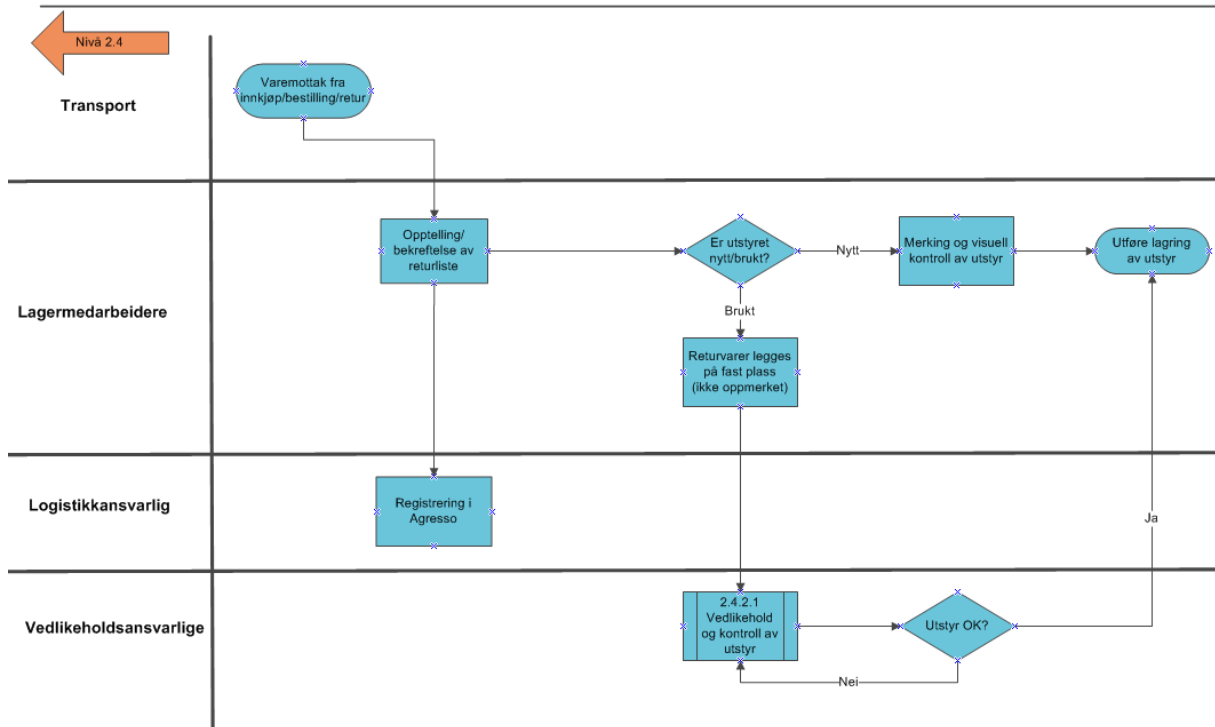
Det er som nevnt vanlig å opprettholde et fast område på lageret for utstyr som krever vedlikehold. Dette området er derimot ikke nødvendigvis oppmerket, noe forrige kapittel anbefaler bedrifter i å gjøre. Det bør i denne sammenheng også merkes opp et område for utstyr som er ferdig vedlikeholdt. Denne oppmerkingen bør gjøres både for organiseringens skyld og fordi det vil hjelpe de lageransatte med å vite hvilket utstyr som er klart til å legges ut på lager, noe som bidrar til at de ansatte kan gjøre sine vedlikeholdsrelaterte arbeidsoppgaver mer effektivt. Det kan også være hensiktsmessig å oppmerke en fast plass for utstyr som skal meldes ut. Denne plassen bør være tilrettelagt utstyr/artikler som ikke lenger ønskes i lagerbeholdning og defekt utstyr som ikke lar seg repareres.

Hvilke vedlikeholdsoppgaver som er vanlig å utføre på et utstyrlager er avhengig av hvilket utstyr lagerbeholdningen består av. Komplisert utstyr og avanserte maskiner, som for eksempel kraner, krever naturligvis mer og annen type vedlikehold enn enkle maskiner som for eksempel driller. Hos Kruse Smith er det som nevnt fire separate verksteder som er dedikert til vedlikehold av ulike typer utstyr/artikler; generelt utstyr, betongkutter, kran og trevirke. Rutinen for vedlikehold hos Kruse Smith (det som ikke er outsourcet) er at alt utstyr ved varemottak fra kunde/prosjekt først skal gjennomgå en visuell sjekk, før den enkelte vedlikeholdsansvarlige for det relevante verkstedet avgjør hva som kreves av vedlikehold. De prosessene som gjennomføres ved varemottak av utstyr har vi forsøkt å kartlegge i nivå 2.4.2 i prosesskartet, se figur 7.2.6.

Prosesseier:
 Transport
 Lagermedarbeidere
 Logistikkansvarlig
 Vedlikeholdsansvarlige

Varemottak og registrering i Agresso

Nivå 2.4.2



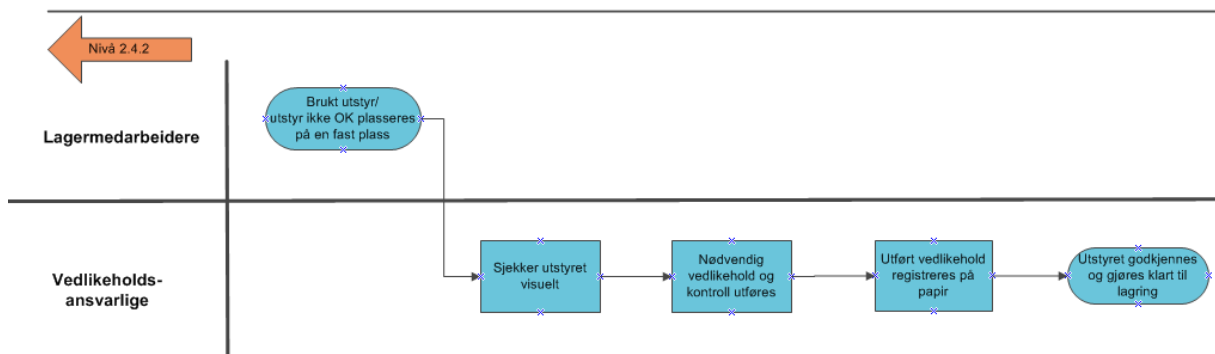
Figur 7.2.6: Varemottak og registrering i Agresso

Videre har vi forsøkt å kartlegge de prosessene som utføres ved vedlikehold av brukt utstyr. Dette er kartlagt i nivå 2.4.2.1 i prosesskartet, se figur 7.2.7.

Prosesseier:
 Vedlikeholdere

Vedlikehold og kontroll av utstyr

Nivå 2.4.2.1



Figur 7.2.7: Vedlikehold og kontroll av utstyr

Et vedlikeholdssystem

Fra litteraturstudiet om helsesektoren anbefales det at det opprettes et register dedikert til vedlikehold av utstyr. Praksisen for registrering av vedlikehold i bransjestudiet strekker seg fra ingen registrering til registrering av serviceligger for hver enkelt maskin. Desto mer grundig og detaljert et vedlikeholdsregistreringssystem er, desto bedre utgangspunkt legges til grunn for at bedriften kan bruke og behandle utstyr mer effektivt. Noen hensiktsmessige detaljer som kan registreres er vedlikeholdshistorikk, referanselitteratur, brukt material til vedlikehold, antall vedlikeholdsoppgaver som pågår, antall oppgaver som venter, og når en oppgave er fullført osv.

Noen fordeler som kommer ved bruk av et detaljert registreringssystem er at:

- Vedlikeholdsarbeidere kan bruke systemet til å bidra i arbeidet sitt. For eksempel kan vedlikeholdsarbeideren slå opp i manualer for utstyr som skal vedlikeholdes. Vedlikeholdsarbeideren kan også bruke systemet til å slå opp i vedlikeholdshistorikk. På denne måten kan vedlikeholdsarbeideren skaffe seg et innblikk i hvilke tidligere problemer som har oppstått, samt hvilke vedlikeholdsoppgaver som er utført ved det aktuelle utstyret. Slik informasjon kan hjelpe til i vedlikeholderens arbeid i form av at det kan gi en pekepinne på hvor det er mest hensiktsmessig å starte når det gjelder feiloppdaging. Vedlikeholdshistorikk og lagring av manualer bidrar til at vedlikeholdsarbeideren kan spare betraktelig med tid på å oppdage feil og reparere feilen.
- Et veldokumentert vedlikeholdsregister bidrar til å skape en oversikt over bedriftens vedlikeholdsarbeid. Det kan blant annet opparbeides en oversikt over hvilke vedlikeholdsoppgaver som pågår, hvilke oppgaver som står i kø og hvilke oppgaver som er fullført. Denne oversikten kan opprettholdes i et databasert system, eller manuelt ved for eksempel bruk av en sporplate. En slik sporplate er illustrert i figur 4.1.10 og en anbefalt bruk av sporplaten er illustrert i figur 4.1.11 i litteraturstudiet om helsesektoren. Denne oversikten kan også brukes til fremtidig planlegging, gjerne på en ukentlig basis.

- En kan bruke registrert vedlikeholdsdata til å analysere hvilke feil som oppstår mest frekvent for ulikt utstyr. Når frekvente oppstående feil er oppdaget for et gitt utstyr, kan preventive vedlikeholdsplaner utarbeides for dette utstyret. Annen data som kan utvikles gjennom analyse er for eksempel hvilket materiell og reservedeler som det brukes mest av til vedlikehold. Innkjøp av reservedeler og vedlikeholdsmateriell kan på denne måten planlegges bedre. Det kan også utvikles data som forteller hvor lang tid en vedlikeholdsoppgave i gjennomsnitt tar, samt hva som er de vanligste årsakene til at vedlikeholdsoppgaver blir forsinket. Forsinkelser kan blant være forårsaket av mangel på materiell, arbeidskraft eller kapital.

For Kruse Smith kan et vedlikeholdsregister utarbeides i forbindelse med den registrerte lagerbeholdningen i Agresso. Et forslag her er at det opprettes et nytt databaseregister hvor den eksisterende lagerbeholdningen kopieres uten detaljer for kjøp og utleie. For det enkelte utstyr kan det så opprettes nye vedlikeholdsrelaterte detaljer som blant annet vedlikeholdshistorikk, utstyrets levetid og relevante manualer (se figur 4.1.9). En simplere, men mindre oversiktlig måte å opprette et vedlikeholdsregister på, er at vedlikeholdsrelaterte detaljer registreres i den eksisterende lagerbeholdningen. Det etableres altså ikke et eget register for vedlikehold. På denne måten kan en søke etter en spesifikk maskin i databasen og få opp alle detaljer for denne maskinen, både vedlikeholdsrelaterte og andre relevante detaljer (pris, antall etc.). En tredje måte å etablere et vedlikeholdsregister på er å samle alle manualer, vedlikeholdsdetaljer og historikk fysisk i dokumenter og mapper. Dette kan være enklere å etablere med tanke på at:

- Leverandørens manualer ofte følger med når nytt utstyr ankommer.
- Vedlikeholdsansvarlige hos Kruse Smith har ansvar for å notere ned hva som er gjort av vedlikehold på papir. Papirdokumentet kan direkte oppbevares i mapper.

Et fysisk vedlikeholdsregister vil derimot ta plass, samt kreve mer arbeid i form av organisering, opprydding og oppdateringer. Det vil også ta lengre tid å lete igjennom fysiske mapper og dokumenter fremfor å søke opp et nummer i et databasert system.

Vedlikeholdsskjema

Kruse Smith har etablerte prosedyrer for rapportering av utstyrfeil mellom prosjekt og lager. Dersom det oppdages at utstyr har dårlig kvalitet eller om utstyr er brukt på feil måte skal dette rapporteres til lageret. Rapportene blir vurdert og oppbevart slik at de kan senere brukes som dokumentasjon. Hos Kruse Smith registreres også utført vedlikehold. Denne registreringen gjøres manuelt ved at den vedlikeholdsansvarlige skriver ned på et papirdokument hva som omtrentlig er utført av vedlikehold. Papirdokumentet brukes i hovedsak til å bekrefte at utstyr er klart til å legges på lager og lagres ikke. Som et godt hjelpeverktøy til registrering av vedlikeholdsdata kan det være hensiktmessig å utvikle et standardisert vedlikeholdsskjema for rapportering av feil og registrering av utført vedlikehold. Et slikt vedlikeholdsskjema er illustrert i figur 4.1.9 i litteraturstudiet om helsesektoren. Det er anbefalt at skjemaet deles i to deler, en del for rapportering av feil og en annen del for registrering av utført vedlikeholdsarbeid. Rapporteringsdelen er tilrettelagt for brukerne av utstyr og maskiner. Dersom en feil oppstår kan brukeren manuelt fylle inn denne delen med nødvendig informasjon som blant annet hva slags utstyr som er brukt, hvem som har brukt utstyret og en forklaring på hva som har skjedd. Det anbefales her at skjemaene gjøres fysisk tilgjengelig for brukerne av utstyr. Vedlikeholdsdelen av skjemaet er tilrettelagt vedlikeholdsansvarlige. I denne delen kan en vedlikeholdsansvarlig blant annet fylle inn nødvendig informasjon som utført arbeid, feilingsårsak, hva som er brukt av materialer og hvem som har utført vedlikeholdet. Dette skjemaet fungerer godt i samarbeid med bruk av en sporplate for å holde oversikt over vedlikeholdsarbeidet. Skjemaet ankommer lageret med utfylt rapporteringsdel og plasseres i seksjonen for "påventende vedlikeholdsoppgaver". Skjemaet flyttes så gjennom seksjonene "pågående arbeid" og "utført arbeid" avhengig av hvor langt vedlikeholdsoppgaven er kommet. I litteraturstudiet om helsesektoren anbefales det videre at skjemaene lages i gjennomskrivbart papir, gjerne duplikat eller triplikat avhengig av hvor mange som har behov for skjemaet. Det kan her være hensiktmessig å ha en kopi til brukeren, en kopi til den vedlikeholdsansvarlige og en siste kopi til den som har ansvar for å registrere vedlikeholdsdetaljer i en database. En oppsummering av løpet til et slikt vedlikeholdsskjema er illustrert i figur 4.1.12 i litteraturstudiet om helsesektoren.

Preventivt vedlikehold

Det er som regel dyrere å reparere en utstyrsfeil enn å forhindre at utstyrsfeilen i det hele tatt oppstår. En anbefalt metode for å forhindre at feil på utstyr og maskiner oppstår er å innføre en plan for preventivt vedlikehold. Fra litteraturstudiet om helsesektoren pekes det på flere fordeler ved å legge vekt på preventivt vedlikehold. Noen av disse fordelene er blant annet at:

- problem oppdages tidligere
- nedbrytning av utstyr forhindres
- utstyrets tilgjengelighet og oppetid økes
- færre reparasjoner kreves
- utstyrets utnyttelsesgrad og levetid økes

De fleste intervjuede bedriftene fra bransjestudiet utfører preventivt vedlikehold i form av at brukerne av utstyret og maskiner gis retningslinjer for hvordan det skal håndteres. En form for å gi de ansatte retningslinjer er ved å henge brukerdokumentasjon på utstyret. Denne formen for preventivt vedlikehold finnes også i enkle tilfeller på arbeidsplassen hos Kruse Smith. For eksempel er det plassert plakater med retningslinjer for sikker bruk av farlig utstyr som båndsg på forskalingsområdet. Ellers har lageret i Kristiansand ikke etablert noen bestemt praksis for preventivt vedlikehold. Dette er forståelig med tanke på at lageret ikke har som sitt ansvarsområde å overse hvem som bruker utstyret, dette er det de ulike prosjektene som har ansvar for. Brukerne er selv ansvarlige for å ha gjennomgått påkrevd kursing og nødvendig sertifisering før de bruker utstyret.

God atferd ved bruk av utstyr

Ved implementering av et preventivt vedlikehold system, er det hensiktsmessig for bedriften å gi insentiver for god oppførsel ved bruk av utstyr til ansatte. Brukerne av utstyr kan her være arbeidere på prosjektområdene, lagerarbeidere, vedlikeholdsarbeidere osv. Å skape insentiver for god oppførsel kan gjøres ved ulike tilnærminger; *positiv* eller *disiplinert*. Den positive tilnærmingen går ut på å belønne god oppførsel ved bruk utstyr. Den disiplinerte tilnærming handler om å overføre ansvar for bruk av utstyret over på brukerne. Ansvar som overføres til brukerne kan variere fra erstatningskrav til advarsler som kan resultere i oppsigelse.

Hvilken tilnærming som etableres må vurderes nøye. Den positive tilnærmingen stimulerer til et godt arbeidsmiljø og en bedre atferd mot utstyr. Den disiplinerte tilnærmingen kan i større grad stimulere til god atferd mot utstyr enn den positive tilnærmingen. En risiko derimot er at

denne tilnærmingen kan skape en følelse av å bli overvåket blant de ansatte eller at de ansatte ikke ønsker å bruke utstyr av større verdier, noe som kan føre til et dårlig arbeidsmiljø. I litteraturstudiet om utstyrslager i helsesektoren er ulike tilnærminger for bruk av utstyr og verktøy dokumentert i mer detalj. Uavhengig av hvilken tilnærming som brukes kan det være hensiktsmessig å utarbeide plakater eller papirdokumenter med retningslinjer for anbefalt bruk av utstyret. Plakatene kan bestå av simple regler for hva som bør gjøres og hva som ikke bør gjøres når utstyret skal brukes. Plakaten kan henges ved utstyrsområdet eller på det relevante utstyret om dette er mer gunstig. Et eksempel på en slik plakat er illustrert i figur 4.1.7 i litteraturstudiet om helsesektoren.

Vedlikeholdsplan

Ved implementering av et preventivt vedlikeholdssystem er det også hensiktsmessig å utarbeide planer for når vedlikehold bør utføres for utstyrsgrupper eller enkle maskiner. Slike planer kan blant annet bestå av retningslinjer for pleie og renhold, sikkerhetsprosedyrer, ytelsessjekk og andre vedlikeholdsoppgaver. Planene bør inneholde datoer for når retningslinjene skal gjennomføres, dette kan være faste datoer eller når utstyr første gang tas i bruk av en ny bruker. Dette er et system som Cramo har tatt i bruk, hvor det skal utføres preventivt vedlikeholdsservice i faste intervaller. Det utarbeides i denne sammenheng vedlikeholdsplaner for service og sertifisering for de to neste månedene. Hos Kruse Smith er det ikke etablert noen planer for preventivt vedlikehold. Det eneste kravet Kruse Smith må forholde seg til i denne sammenheng er at noen spesifikke typer utstyr (lasere etc.) må kalibreres av et godkjent kontrollorgan én gang i året. Preventive vedlikeholdsplaner kan gjerne utarbeides på plakater eller annet papirdokument. Dersom utstyret er stasjonært, kan plakaten henges opp i utstyrsområdet. For utstyr som det ofte flyttes på, kan det være mer hensiktsmessig å skrive ut vedlikeholdsplaner i mindre papirdokumenter som plasseres i plastlommer på utstyret. Et forslag til utarbeidelse av vedlikeholdsplaner er at leverandørers brukermanualer benyttes dersom dette er tilgjengelig. Et eksempel på en preventiv vedlikeholdsplan er illustrert i figur 4.1.5 i litteraturstudiet om helsesektoren.

Litteraturstudiet om helsesektoren foreslår også at det bør utarbeides en tidskalender for når vedlikehold bør utføres for utstyrsgrupper. En slik kalender kan for eksempel enkelt utarbeides i Microsoft Excel. Det kan derimot kreve litt ressurser å planlegge når de ulike

utstysrgruppene bør vedlikeholdes. Noen fordeler som kan hentes ved å etablere en tidsskalender for preventivt vedlikehold er:

- Det skapes en visuell oversikt over utført og kommende vedlikeholdsarbeid.
- Kalenderen kan brukes til registrering og overvåking av utstyret.

Et eksempel på en tidsskalender er illustrert i figur 4.1.6 i litteraturstudiet om helsesektoren.

HMS og ryddighet

Bedrifter som behandler og leier ut utstyr og maskiner er lovpålagt enkelte HMS krav. Dette kan være krav som bruk av vernesko og hjelm inne på lagerområdet og krav om at spesifikt utstyr skal kalibreres/kontrolleres periodisk av et eksternt godkjent kontrollorgan. Et annet krav kan også være sikker lagring av kjemikalier og miljøskadelig avfall. Ytterligere har de intervjuede bedriftene egne HMS prosedyrer som tilpasset internkontroll, retningslinjer og HMS planer. Hos Kruse Smith skal det brukes hjelm og vernesko når en beveger seg på lagerområdet, både ute og inne. Kruse Smith har også et eget markert område for avfallshåndtering. Videre er det hengt opp plakater for HMS prosedyrer på pauserom og plakater for sikkert bruk av utstyr i nærheten av farlig utstyr. Etablering av prosedyrer for sikkerhet på arbeidsplassen er anbefalt som det siste steget i metoden 5S. I metoden 5S foreslås følgende steg for å holde arbeidsplassen ryddig og organisert:

- Sortere
- Systematisere
- Skinne
- Standardisere
- Sikre

Praksisen blant de intervjuede bedriftene når det gjelder å holde det ryddig og organisert på arbeidsplassen varierer. Praksisen strekker seg fra å ikke ha noen etablerte prosedyrer for rydding til å rydde flere ganger ukentlig. Hvem som utfører renholdet varierer også mellom egne ansatte og innleid eksternt firma. Hos Kruse Smith er renholdet outsourcet, hvor et eksternt firma skal rengjøre fast to ganger i uken. Ellers prøver Kruse Smith å feie over lageret i slutten av hver uke. Å rengjøre og rydde på arbeidsplassen er anbefalt som steg nummer tre, ”Skinne”, i metoden 5S. Det anbefales i dette steget at rengjøring utføres

regelmessig, gjerne på en daglig basis. Den regelmessige rengjøringen må utføres for å opprettholde de to første stegene i 5S, ”Sortere” og ”Systematisere”. ”Sortere” går ut på å samle det utstyret som blir sjeldent brukt på et felles lagringsområde, samt å eliminere utstyr og andre artikler som ikke brukes. Kruse Smith har selv gått gjennom en slik prosess for noen år tilbake siden, hvor det meste av ubrukt utstyr og artikler ble kastet og utmeldt fra lagerbeholdning. Lagerleder i Kristiansand peker på at det i dag er minimalt med ubrukt utstyr og artikler på lager.

Dersom regelmessig rengjøring ikke utføres, kan det fort hope seg opp utstyr/materialer som ikke brukes og som egentlig burde meldes ut. Dette innebærer at det første steget ”Sortere” må gjentas. Dårlig gjennomføring av steg tre, ”Skinne”, kan også føre til at utstyr og andre artikler fort mister sine faste plasser. Det som er gjort av oppmerking i steget ”Systematisere” vil bli lite nyttig dersom utstyr og artikler plasseres på tilfeldige plasser og ikke innenfor sine oppmerkede områder. En annen fordel ved å ha en god gjennomføring av steg tre er at problemer kan oppdages på et tidlig stadium. Rot på lager kan ofte skjule problemer, noe steg tre bidrar til å eliminere. Dette kan blant annet være problemer som utstyrsfeil, unødvendig store beholdninger og ukurante varer.

Desto mer rutinemessig rengjøring og rydding gjøres, desto mindre arbeid og tid vil renholdet kreve neste gang. Det anbefales i steg fire, ”Standardisere”, å forenkle alle de tre første stegene i metoden 5S og gjøre disse stegene om til rutiner. Dette innebærer blant annet at rengjøring og rydding anbefales å gjøres til en naturlig del av det daglige arbeidet. En måte å etablere rutiner er å utarbeide plakater og skilt som henges rundt omkring på arbeidsplassen. Dette kan være plakater med rutiner for behandling av spesifikt utstyr, rutiner for hva som skal gjøres ved varemottak eller andre rutiner for hvordan lagerets organisering og oppmerking kan opprettholdes.

Kruse Smiths egne forslag til forbedring

Lageret i Kristiansand hadde også noen egne innspill og forslag til forbedringsområder. Lagerleder pekte på tre ulike områder som han mener har et potensial for forbedring, henholdsvis områdene; vedlikehold av forskalingsutstyr, transport, samt innkjøp og leverandørforhold.

Vedlikehold av forskalingsutstyr

Når det gjelder vedlikehold av forskalingsutstyr kan det være hensiktsmessig å gjøre dette om til en intern oppgave. I dag er denne oppgaven utført av en ekstern aktør (Rencon), noe lagerleder mener er unødvendig. Først og fremst pekes det på at denne outsourcingen av vedlikehold er en av lagerets største kostnader, og at det derfor kan være økonomisk gunstig å utføre denne oppgaven selv. Før dette vedlikeholdet ble outsourcet, ble det utført internt på lageret. Dette tyder på at lageret har kompetanse til å utføre denne typen oppgaver selv. Et motstridende argument for å utføre vedlikehold selv derimot er at det er veldig varierende for når forskalingsutstyr som krever vedlikehold ankommer lageret. Dette vil si at det kan være en utfordring å beregne bemanning ettersom at det kan gå måneder mellom varemottak av forskalingsutstyr som krever vedlikehold. Noe som i tillegg kan forvanske implementering av internt vedlikehold av dette utstyret, er at det ligger i menneskets natur å motstride seg endringer. Motstand kan blant annet oppstå på bakgrunn av at den daglige rutinen, som mange ansatte gjerne har jobbet med over flere år, endres. De ansatte må lære seg noe nytt, noe som fører til at den ansatte må ut av sin komfort sone. Det faktum at det ved denne endringen innføres mer arbeid (dersom det ikke ansettes flere) kan også være en faktor som bidrar til motstand på arbeidsplassen. Dersom en slik endring bestemmes for å implementeres kan det også være en tung og kostbar prosess å etablere et område for vedlikeholdsarbeidet. Til tross for dette mener lagerleder at den økonomiske gevinsten som kan hentes ut fra denne innføringen er stor og uttrykker et ønske for å gjennomføre denne endringen.

Transport

Et annet område med potensial for forbedring er at det kan spares en god del kostnader innenfor transport mellom lager og prosjekt/kunde. Lagerleder peker på at det betales per time for den transporten som brukes i dag. Minstetakst for den minste bilen er kr 581 for én time, uavhengig av hvor lang tid transporten bruker (innenfor én time) og hvor lite som skal transporteres. Dette innebærer at for eksempel en transport av diverse småutstyr som krever en reisetid på 15 minutter, vil koste lageret kr 581. Det vil i et slikt tilfelle være økonomisk gunstig å bruke en budbil (egen eller ekstern) som vil koste lageret betraktelig mindre. Lageret i Kristiansand har også fått tilbakemeldinger fra prosjektledere som er oppgitt over denne høye prisen for å få kjørt ut småting.

Innkjøp og leverandørforhold

Et tredje område med potensial for forbedring er innkjøp av enkelte tjenester og utstyr. I intervjuet med Kruse Smith pekes det først og fremst på at det finnes et stort forbedringspotensial når det gjelder innkjøp av radioer. Dette produktet anses som et flaskehalsprodukt av lagerleder. Problemet er at radioer stadig må kjøpes inn i store mengder, til tross for at det allerede er store beholdninger av det. Hovedårsaken til at det må kjøpes inn nye radioer, er at radioene fort ødelegges. Årsakene til at radioene ødelegges kan skyldes alt fra dårlig kvalitet til uriktig behandling. Det vurderes nå om radioer skal kuttes ut eller gjøres om til kjøps/salgsvare. Begge alternativene overfører ansvaret for radioene til prosjektet:

- Dersom lageret kutter ut radioene fra beholdningen, må prosjektene skaffe radioene selv.
- Dersom lageret gjør om radioene til kjøps/salgsvare, innebærer dette at prosjektene blir belastet for radioene om de tilbakeleveres defekte.

Dersom årsaken til at radioene ødelegges viser seg å være uriktig behandling, er begge disse alternativene hensiktsmessige løsninger på problemet. Om det derimot viser seg at årsaken til at radioene ødelegges skyldes dårlig kvalitet, anbefales det at det gjøres en vurdering angående Kruse Smith sitt forhold til nåværende radioleverandør. Et argument som forsterker at denne vurderingen bør gjennomføres er at det brukes ulike radioleverandører hos Kruse Smith sine sentrallagre i Stavanger og Kristiansand. Dette innebærer at ulike radiosystemer benyttes, som fører til at lagrene ikke kan låne radioer av hverandre. En ulempe med ulike leverandører er at de ikke har samme utgangspunkt til å forhandle frem en god pris. Ved én

felles leverandør kan lagrene gå sammen for å handle inn i større mengder, og på denne måten oppnå en bedre enhetspris for radioene. Som en del av vurderingen av radioleverandør kan det ses på om det er mest hensiktsmessig å skifte leverandør eller forhandle frem en ny avtale med eksisterende leverandør. Kruse Smith sitt forhold til radioleverandøren anses av lagerleder som tett, hvor leverandøren leverer både mobiler og radioer i store mengder til Kruse Smith. Dette forholdet til radioleverandøren argumenterer mot at leverandøren skiftes ut, ettersom at det tar tid å etablere gode forhold til leverandører.

Et annet leverandørforhold som hadde et forbedringspotensial for Kruse Smith sin del, var forholdet til Proffstrøm og tjenesten de leverte hos Kruse Smith. Tjenesten besto av å sjekke og eventuelt reparere defekte kabler og skap. Det viste seg at 70-80 % av alle skap som ble sjekket var i orden og ikke hadde behov for noe vedlikehold. Dette betyr at Kruse Smith betalte Proffstrøm for unødvendig sjekk av fungerende kabler og skap. Problemet ble løst ved at en av lagerets ansatte fikk opplæring og ansvar for å utføre denne delen av tjenesten. På denne måten har lageret gjort en del av leverandørens tjeneste til en intern oppgave, som har resultert i at kostnaden til Proffstrøm er halvert. På bakgrunn av at Kruse Smith har hatt et forhold til Proffstrøm i ca 10-15år og at problemet ble løst av lagerleder, anses det som hensiktsmessig å opprettholde forholdet.

Vurdering av leverandører ved bruk av Kraljics metode.

Kraljics anbefaler i artikkelen "Purchasing must become supply management" at en bedrifts innkjøp og leverandørforhold bør vurderes gjennom fire steg. De fire stegene er:

- Steg 1: Klassifisering av produkt/komponent som skal kjøpes inn basert på anskaffelsesrisiko og viktigheten av innkjøp.
- Steg 2: Vurdering av leverandørstyrke mot bedriftens styrke.
- Steg 3: Bedriftens tilnærming til leverandøren basert på steg 1 og 2.
- Steg 4: Bedriftens innkjøpsstrategi basert på valgt leverandørtilnærming.

Når det gjelder klassifisering av radioer mente lagerleder at dette var et flaskehalsprodukt. I følge Kraljics matrise klassifiseres en artikkel som en flaskehals dersom den har en høy anskaffelsesrisiko og lav viktighet for innkjøp (se figur 2.3.1). Viktigheten for innkjøp av radioer for lageret i Kristiansand anses ikke som høy. Dette begrunnes med at det allerede

vrderes å kutte ut innkjøp av radioer og gjøre innkjøpet om til prosjektets ansvar. For Kruse Smith som en helhet vil derimot innkjøp av radioer være av høy viktighet ettersom at Kruse Smiths ansatte på prosjektområde har behov for å kommunisere med hverandre. Når det gjelder anskaffelsesrisiko for radioer anses denne som middels. En grunn til at den ikke anses som høy er at det finnes andre leverandører av radioer, for eksempel har lageret i Stavanger et annet radiosystem levert av en annen leverandør. Fra lagerets ståsted mener vi at dette produktet kan klassifiseres mellom første og tredje kvadrant (mellom ikke-kritisk komponent og flaskehalskomponent) i figur 2.3.1 i Kraljics matrise. Den avgjørende faktoren for hvilken disse kvadrantene produktet bør plasseres i er radioens anskaffelsesrisiko. Fra Kruse Smith sitt ståsted som en helhet er viktigheten av innkjøp høy, noe som fører til at produktet bør plasseres mellom kvadrant to og fire (markedsmaktkomponent og strategisk komponent). For drøftingens skyld velger vi å se på produktet fra lagerets ståsted, samt at det forutsettes at produktet har forholdsvis høy anskaffelsesrisiko. Dette betyr at produktet plasseres i tredje kvadrant og er ifølge Kraljics matrise en flaskehalskomponent.

Etter at produktet er klassifisert anbefaler Kraljics at bedriften måler sin egen forhandlingsstyrke som kunde mot leverandørens forhandlingskraft. Leverandørens forhandlingskraft kan vurderes ut fra blant annet kapasitetsutnyttelse og produktets unikheter. Bedriftens forhandlingskraft kan vurderes ut fra blant annet innkjøpsvolum og forventet vekst i etterspørsel, samt potensiell kostnad dersom levering ikke skjer. Det faktum at Kruse Smith handler inn både radioer og mobiler i store mengder, tyder på at Kruse Smith er en stor kunde hos radioleverandøren. Dette taler for at forhandlingsstyrken ligger på Kruse Smith sin side. På bakgrunn av den forutsatte høye anskaffelsesrisikoen (vanskelig å få tak i), øker derimot forhandlingsstyrken til radioleverandøren. Av denne grunn antas det at det er jevn forhandlingsstyrke mellom begge parter. På grunn av manglende informasjon om radioleverandøren, gjøres det ikke noen videre evaluering av styrkeforholdet. Tabell 2.3.1 i Kraljics metode illustrerer ytterligere kriterier for å evaluere forhandlingsstyrke mellom kunde og leverandør.

I Kraljics tredje steg gis bedriften en anbefalt tilnærming til leverandøren basert på styrkeforholdet. De tre kategoriene er; "Utnytt", "Balanser" og "Diversifiser". Det som skiller kategoriene er graden av "aggressivitet" som det er anbefalt at bedriften tilnærmer seg leverandøren med. I forholdet mellom Kruse Smith og radioleverandøren, hvor

styrkeforholdet er jevnt, indikerer figur 2.3.2 i Kraljics metode at Kruse Smith bør bruke en "balansert" tilnærming til radioleverandøren.

Det siste steget i Kraljics metode er å utarbeide en fremtidig innkjøpsstrategi basert på anbefalt leverandørtilnærming fra steg tre. Med en "balansert" tilnærming til radioleverandøren anbefaler Kraljics metode blant annet at:

- innkjøpsvolum bør holdes konstant eller endres forsiktig
- forhandlinger om pris bør gjøres opportunistisk
- det bør opprettes små bufferlager
- det holdes ett øye etter substitusjoner

8 Konklusjon

Den overordnede problemstillingen for denne oppgaven var:

Hvordan Kruse Smith kan løse sine utfordringer ved drift av sine utstyrslagre. Dette er utfordringer knyttet til:

- **utilstrekkelig oversikt over utstyr som ikke befinner seg på lager**
- **at den daglige lagerdriften er grovt dokumentert per dags dato**

Kruse Smith ønsker i denne sammenheng en anbefalt metodikk, samt anbefalte endringer for logistikkplanlegging og gjennomføring av lagerdriften hos Kruse Smith.

For å belyse den overordnede problemstillingen, ble følgende forskerspørsmål drøftet:

1. *Hva kan anses som en gjengående praksis innenfor drift av utstyrslager i bygg- og anleggsbransjen?*
2. *Hvordan kan Kruse Smith forbedre sin lagerdrift?*

Hva kan anses som en gjengående praksis innenfor drift av utstyrslager i bygg- og anleggsbransjen?

Ut fra bransjestudiet har det blitt trukket flere likhetstrekk ved drift av utstyrslager.

Likhetstrekk som kom frem fra intervjuene var:

- Bedriftenes kjernevirksomhet er i hovedsak utleie av utstyr.
- Bestillinger tilbys gjennom e-post, telefon og hos noen bedrifter kan kunden møte opp.
- Levering tilbys gjennom budfirma/transportfirma og hos noen bedrifter brukes egen transport.
- Alle bedriftene registrerer utstyret i en databasert lagerbeholdning.
- Alle bedriftene utfører vedlikehold av utstyr, noen av bedriftene har delvis outsourcet vedlikeholdet.
- Bedriftene som hovedsakelig driver med utleie registrerer utført vedlikehold.
- Fire av fem bedrifter oppbevarer manualer og referanselitteratur.
- Det er ikke vanlig å ha et dedikert system for plassering av utstyr på lager.
- De fleste bedriftene har faste prosedyrer for å holde det ryddig på lageret.
- Alle bedriftene har fokus på HMS.

Hensikten med det første forskerspørsmålet var å sammenligne Kruse Smith sin lagerdrift i forhold til andre utstyrslagre i samme bransje. Målet var å utarbeide et overblikk over hva som fungerer innenfor drift av utstyrslager i bygg- og anleggsbransjen, for så å komme med forslag til forbedringspotensial ved driften av lageret til Kruse Smith.

En svak side med dette bransjestudiet er at det var få bedrifter som hadde mulighet til å delta i undersøkelsen. Flere av bedriftene som deltok hadde også kun mulighet til å delta ved utveksling av e-post. Dette førte til at noen av svarene ikke ble utdypet i ønsket grad. Enkelte av spørsmålene ble også tolket annerledes enn hva som var ment. En sterk side ved bransjestudiet er at UCO, som er et datterselskap av og hovedleverandøren til byggentreprenøren Skanska, har flere likhetstrekk med Kruse Smith sin utleieenhet.

Hvordan kan Kruse Smith forbedre sin lagerdrift?

Som en del av kartleggingen av Kruse Smith sin lagerdrift ble det utarbeidet et nytt prosesskart. Prosesskartet ble utarbeidet i Microsoft Visio med utgangspunkt i Kruse Smith sitt prosesskart. Det ble så implementert nye detaljer som kom frem under besøk og intervjuer hos lageret til Kruse Smith i Kristiansand. Det nye prosesskartet har blitt brukt i denne drøftningsdelen til å skape et overblikk over lagerdriften i Kristiansand. På denne måten vil det være lettere for leseren å relatere seg til forbedringsforslagene i drøftningskapittelet.

Med utgangspunkt i teorier/metoder, litteraturstudiet og bransjestudiet foreslår vi ulike forbedringstiltak i forhold til dagens lagerdrift hos Kruse Smith. Disse forslagene er oppsummert under i tabell 8.1.

Tabell 8.1: Oppsummering av forbedringstiltak

Forbedringsområde	Forslag til forbedring
Dårlig oversikt over utstyr som ikke befinner seg på lager.	Utstyrets lokasjon registreres i Agresso når det sendes ut til et prosjektområde. Andre detaljer som også kan registreres her er blant annet utstyrets tilstand, forventet tilbakelevering og hvorvidt utstyret er eid eller leid.
Bestillinger over e-post er for uspesifiserte.	Detaljert utstyrsliste tilgjengeliggjøres til kunde/prosjekt.
Planlegging av utstyrsleveranser er vanskelig å gjennomføre pga. sene bestillinger.	Tidligere involvering av lagerenheten i prosjekteringsfasen til nye prosjekter.
Ustrukturert hverdag for plukkansvarlige ettersom at bestillinger klargjøres fortløpende.	Innføring av faste dager for plukking.
Skape et mer oversiktlig og effektivt lagersystem (organisering).	Oppmerking av faste plasser for utstyr/artikler. Oppmerking av lagerområder som varemottak, klargjorte leveranser og utstyr som skal vedlikeholdes.
Skape et mer oversiktlig og effektivt lagersystem (lagerkoder).	Bruk av lagerkodesystemet " <i>Fortellende nummer</i> ": <ul style="list-style-type: none"> • Utvidelse av eksisterende lagerkoder slik at en delkode forteller noe om utstyrets lokasjon Alternativt bruk av lagerkodesystemet RFID
Registrering av vedlikehold.	Etablering av et vedlikeholdsregister, gjerne med utgangspunkt i eksisterende lagerbeholdning i Agresso. Detaljer som anbefales registrert for utstyr er: <ul style="list-style-type: none"> • Vedlikeholdshistorikk • Manualer og referanselitteratur for vedlikehold
Rapportering av utstyrsfeil.	Etablering av et standardisert vedlikeholdsskjema som bruker og vedlikeholder kan fylle ut ved vedlikeholdsforespørsler.
Preventivt vedlikehold.	Oppmuntring til god adferd ved bruk av utstyr ved hjelp av: <ul style="list-style-type: none"> • Insentiver • Utarbeiding av plakater for anbefalt bruk av utstyr Utarbeiding av vedlikeholdsplaner og tidskalender.
Rydding og organisering.	Ta utgangspunkt i metoden 5S for å opprettholde en ryddig og organisert arbeidsplass
Eksternt vedlikehold av forskalingsutstyr er dyrt.	Gjøre vedlikehold av forskalingsutstyr til en intern lageroppgave.
Transport av små leveranser er dyrt med nåværende transportfirma.	Bruke egen eller ekstern budbil til å behandle små leveranser.
Radioer ødelegges fort og må stadig kjøpes inn på nytt.	Overfør ansvaret (kostnaden) for radioene til prosjektene.

Av de nevnte forbedringsforslagene er alle generaliserbare for bedrifter som behandler utstyrslager, med unntak av de tre siste som er spesifikt rettet mot Kruse Smith sin lagerdrift.

Forbedringsforslag som er generaliserbare er blant annet bruk av lagerkodesystemet "*Fortellende nummer*", oppmerking av lagerområdet og etablering av et vedlikeholdsregister. Så lenge lageret har varer av en viss kompleksitet, for eksempel utstyr/maskiner, vil det være hensiktsmessig å ta i bruk "*Fortellende nummer*". Oppmerking av lagerområdet kan være hensiktsmessig for alle lagre (inkludert forbrukslagre) for å skape et mer oversiktlig og effektivt lagersystem. "*Fortellende nummer*" kan gjerne brukes i forbindelse med oppmerking av lagerområdet. Registrering av vedlikehold kan være nyttig for alle utstyrlagre som utfører vedlikehold av utstyr.

En svak side med denne undersøkelsen er at det er gjort lite tidligere forskning på drift av utstyrlager. I litteraturstudiet fikk vi få treff generelt og de treffene vi valgte å bruke omhandlet ikke utstyrlager i bygg- og anleggsbransjen. Hoveddelen av litteraturstudiet består av en anbefalt praksis ved drift av utstyrlager innenfor helsesektoren. En sterk side ved dette litteraturstudiet er derimot at det kan trekkes flere likhetstrekk mellom denne anbefalte praksisen og drift av utstyrlager i bygg- og anleggsbransjen. Det som i hovedsak utgjør forskjellen er at det legges stor vekt på vedlikehold av medisinsk utstyr. Vedlikehold er derfor en prioritert oppgave i den anbefalte praksisen fra helsesektoren.

En sterk side ved kartleggingen av Kruse Smith sin lagerdrift er at Kruse Smith har bistått med den informasjonen vi har etterspurt. Dette i form av tilgang til Kruse Smith sitt intranett (Kruskontrollen) slik at vi har hatt mulighet til å forholde oss til hvordan de selv har dokumentert sin daglige lagerdrift. Lagerenheten i Kruse Smith har også vært behjelpelige i undersøkelsen ved å stille opp til intervju, samt å svare på spørsmål vi har hatt i ettertid. En svak side derimot er at intervjuguiden kunne vært mer detaljert når det gjelder kartleggingen av flaskehalsprodukter og andre produktkategorier.

Som et forslag til videre forskning kan det være aktuelt å gjennomføre en mer grundig og detaljert bransjestudie for å kartlegge en gjentagende praksis for drift av utstyrlager. I bransjestudiet ble det hovedsakelig fokusert på bedrifter i Agder. Et forslag er at et nytt bransjestudie kan utvides til å gjelde bedrifter fra hele landet. Det foreslås også her at intervjuene gjennomføres kvalitativt og muntlig for å få mest mulig detaljert og nøyaktig informasjon.

Et annet forslag til videre forskning er å måle effektene av tiltak som eventuelt blir gjennomført. Dersom for eksempel et lagerkodesystem og oppmerking av lager innføres, kan redusert tid ved utførelse av aktiviteter som varemottak, plukking og klargjøring av leveranser måles. Dette innebærer at den tiden som det tar nå for å utføre de nevnte aktivitetene må måles før tiltaket gjennomføres.

9 Kilder:

- Andersen, Bjørn, Veiseth, Mads, Røstad, Carl Christian, Torp, Olav, & Austeng, Kjell. (2004). *Produktivitet og logistikk i bygg- og anleggsbransjen: -Problemer og tiltak*. Trondheim: Statsbygg.
- Brudvik, Marie (Producer). (2007). Metode og verktøy for kvalitetsforbedring. Retrieved from http://www.ogbedreskaldetbli.no/metoder_verktoy/Verktoykasse/Planlegge/Flytskjema
- Caroline Temple-Bird, Manjit Kaur, Andreas Lenel, Willi Kawohl. (2005a). How to operate your healthcare technology effectively and safely "How to manage" Series for healthcare technology. In C. Temple-Bird (Series Ed.) How to operate your healthcare technology effectively and safely (Vol. **Guide 4 kapittel 3**). UK: TALC. Retrieved from <http://labspace.open.ac.uk/file.php/5842/lvia/oucontent/course/325/hctguide4.pdf>.
- Caroline Temple-Bird, Manjit Kaur, Andreas Lenel, Willi Kawohl. (2005b). How to organize the maintenance of your Healthcare Technology "How to manage" Series for healthcare technology. In C. Temple-Bird (Series Ed.) How to organize the maintenance of your Healthcare Technology (Vol. **Guide 5 kapittel 3**). UK: TALC. Retrieved from <http://labspace.open.ac.uk/file.php/5842/lvia/oucontent/course/325/hctguide5.pdf>.
- Caroline Temple-Bird, Manjit Kaur, Andreas Lenel, Willi Kawohl. (2005c). How to organize the maintenance of your Healthcare Technology "How to manage" Series for healthcare technology. In C. Temple-Bird (Series Ed.) How to organize the maintenance of your Healthcare Technology (Vol. **Guide 5 kapittel 4**). UK: TALC. Retrieved from <http://labspace.open.ac.uk/file.php/5842/lvia/oucontent/course/325/hctguide5.pdf>.
- Caroline Temple-Bird, Manjit Kaur, Andreas Lenel, Willi Kawohl. (2005d). How to organize the maintenance of your Healthcare Technology "How to manage" Series for healthcare technology. In C. Temple-Bird (Series Ed.) How to organize the maintenance of your Healthcare Technology (Vol. **Guide 5 kapittel 5**). UK: TALC. Retrieved from <http://labspace.open.ac.uk/file.php/5842/lvia/oucontent/course/325/hctguide5.pdf>.
- Caroline Temple-Bird, Manjit Kaur, Andreas Lenel, Willi Kawohl. (2005e). How to plan and budget for your healthcare technology "How to manage" Series for healthcare technology. In C. Temple-Bird (Series Ed.) How to plan and budget for your healthcare technology (Vol. **Guide 2**). UK: TALC. Retrieved from <http://labspace.open.ac.uk/file.php/5842/lvia/oucontent/course/325/hctguide2.pdf>.
- Chapman, Cristopher D. (2005). Clean House With Lean 5S.
- deLaunay, Elliott. (2011). RFIDs for Construction Inventory Management. <http://technorati.com/technology/article/rfids-for-construction-inventory-management/>
- Eikeri, Oddvar. (2000). Forståelse av hvorfor vi har lagerbeholdninger. <http://www.propartners.no/artikler/JITK-I-nr4-99.htm>
- EPA (Producer). Lean Thinking and Methods. EPA. Retrieved from <http://www.epa.gov/lean/environment/methods/fives.htm>
- Gergova, Iva. (2010). Warehouse Improvement with Lean 5S - A Case Study og Ulstein Verft AS. Molde: Molde University College.
- Grønland, S.E. (1998). Produksjon *Logistikkledning* (pp. 146-176). Oslo: Cappelen Akademiske Forlag.
- Halskau, Øyvind, & Kaasa, Isak. (1994). Lager- og transport funksjonene. In T. Kristiansen & K. E. Bastiansen (Eds.), *Håndbok i innkjøp* (pp. 526). Oslo: NIMA.
- Hudgik, Steve. *Graphic Products*. <http://www.graphicproducts.com/tutorials/five-s/>
- Info_Entrepreneurs (Producer). Stock control and inventory. Retrieved from <http://www.infoentrepreneurs.org/en/guides/stock-control-and-inventory/#6>
- Kalsaas, B.T. (2010). Prosesskartlegging som metode.
- Kraljic, P. (1983). Purchasing must become supply management.
- Labspace. (2005). Healthcare technology management. <http://labspace.open.ac.uk/mod/oucontent/view.php?id=426817>

- Pedersen, A., & Torvatn, T. (2001). Utvikling av leverandørrelasjoner *Logistikk - et lederansvar* (pp. 271-290). Oslo: Gyldendal Akademiske.
- RSA_Laboratories (Producer). (2012, 2013). A Primer on RFID. Retrieved from <http://www.rsa.com/rsalabs/node.asp?id=2116>
- Vegheim, Jo (Producer). (2007). logistikkledelse. *Forretningsprosesser*. Retrieved from <http://www.logistikk-ledelse.no/2007/ma/ma05-02.htm>

Vedlegg 1 - Litteratursøk

I utarbeidelsen av litteraturstudiet er det brukt Google søkemotor, databasene Google Scholar og metadata BibSys (UIA sitt bibliotek), samt fysisk leting etter bøker/artikler på UIA sitt bibliotek i Grimstad.

Alle søkeord og kombinasjoner av søkeord ble brukt i alle de nevnte databasene og søkemotorene, det vil si at den samme søkeprosessen ble gjennomført i både Google, Google Scholar og BibSys (UIA). Følgende søkeord og kombinasjoner av søkeord ble benyttet:

- Entreprenør + lager	- ca 4 310 000 treff
- Entreprenør + logistikk	- ca 125 000 treff
- Bygg + lager	- ca 4 740 000 treff
- Bygg + logistikk	- ca 1 550 000 treff
- Bygg og anlegg + lager	- ca 495 000 treff
- Konstruksjon + lager	- ca 778 000 treff
- Konstruksjon + logistikk	- ca 1 650 000 treff
- Utstyrslager	- ca 5 380 treff
- Utstyrslager + logistikk	- ca 173 treff
- Equipment + inventory	- ca 27 300 000 treff
- Equipment + inventory + construction	- ca 4 450 000 treff
- Equipment + inventory + entrepreneur	- ca 768 000 treff
- Inventory + construction + management	- ca 206 000 000 treff
- construction + logistics	- ca 390 000 treff
- material + production + control + construction	- ca 30 100 000 treff
- logistikk + byggebransjen	- ca 124 000 treff
- bygglogistikk + produksjonsstyring	- 1 treff

På bakgrunn av at Google kan gi utallige mange treff, ble litteratursøket avgrenset ved at bare de 10 første sidene ved hvert søk ble sett på. Dette begrunnes med at søkemotoren sorterer blant annet etter relevansen i forhold til søkeordet, hvor hyppig siden (treffet) har blitt besøkt og etter nyeste dato. Det vil si at relevansen i forhold til søkeord avtar desto lengre ut i sidetall en befinner seg. Videre ble det brukt en manuell sortering på basis av en vurdering av overskrifter og ”oppsummeringer” (uten å trykke på treffet). Vurderingen for å trykke på og lese artikkelen ble gjort med hensyn på følgende faktorer:

- Relevans av overskrift og ”oppsummering”
- Kildens troverdighet, for eksempel avskrives alle artikler fra ”www.Wikipedia.org”

Herifra startet utvelgelsen av hvilke artikler, rapporter, elektroniske bøker osv som har blitt brukt i dette litteraturstudiet. Følgende treff har blitt brukt:

Kilde	Kildetype	Søkeord (antall treff)	Database/søkemotor	Relevans (forklaring)
OpenLearn LabSpace, Healthcare Technology Management	Sekundær (E-bok/ manual)	Equipment + inventory (27 300 000)	Google søkemotor	En guide for helsesektoren. Guiden tar for seg en vurdering av utstyr, utarbeidelse av utstyrslager og kostnadsdrivende faktorer med hensyn på utstyr.
Board of Trade of Metropolitan Montreal, Info entreprenours, <i>Stock control and inventory</i>	Sekundær (Artikkel)	Equipment + inventory + entreprenour (768 000)	Google søkemotor	En artikkel som tar for seg lagerbestand kontroll ved bruk av datamaskin software og RFID.
deLaunay, E. (2011), <i>RFIDs for Construction Inventory Management,</i> Technorati.	Sekundær (Artikkel)	Inventory + construction + management (206 000 000)	Google søkemotor	En kort artikkel om bruk av RFID for lagerstyring innenfor konstruksjon.
RSA Laboratories A primer on RFID	Sekundær (Artikkel)	RFID	Google søkemotor	En kort artikkel om RFID

Vedlegg 2 - Intervju Kruse Smith

Lageransatte:

Forespørsel:

Hvordan mottas og behandles forespørsel fra kunde/prosjekt?

- Er modellen hensiktsmessig?

Planlegging og klargjøring

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under planlegging av utstysleveranser?

- Hvem har ansvaret for dette?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under klargjøring av utstysleveranser?

- Hvem har ansvaret for dette?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Levering og montering

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under montering?

- Utføres noe monteringsarbeid på lageret?
 - Finnes det noen T-punkter?
 - Forskalingsmontering?
- Hvem har ansvaret for dette?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under levering?

- Hvem har ansvaret for dette?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Løpende drift

Hvordan bestiller avdelingsleder utstyr fra lageret?

Hvordan går avdelingsleder frem for å finne ut om utstyret kan hentes fra lager, eller om det må kjøpes inn nytt?

- Hvordan sjekkes lagerbeholdningen?
- Hvordan forsikrer lageret seg mot turbulens i behov av utstyr?
- Har lagrene buffer?

Hvordan utføres innkjøp?

- Finnes det ulike innkjøpsmetoder basert på artikkeltype, for eksempel flaskehalsartikler (Kraljics metode)?
- Hvilket utstyr /hvilke varer anses som flaskehals (knappe ressurser)?

- Hvordan velges leverandører?
 - Har KS noen policy på å ha så få leverandører som mulig slik at mer utstyr kan vedlikeholdes av samme leverandør?
 - Kan det være hensiktsmessig å standardisere noe av utstyret eller andre varer på lager?

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under varemottak?

- Hvem har ansvaret for registrering i Agresso?
- Hvem har ansvaret for hvilke oppgaver?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Hvordan merkes nytt utstyr?

- Brukes det lagerkoder?
- Kunne RFID vært hensiktsmessig?

Hvordan utføres vedlikehold og kontroll av utstyr?

- Utføres det kalibreringstester for utstyr?
 - Kan kalibrering gjøres av brukere?
- Prioriteres rekkefølge på noen måte?
- Finnes det noen praksis for å rapportere utstyrsfeil (arbeidsskjema etc)?
- Finnes det tilstrekkelig med manualer og annen referanselitteratur, hvordan holdes dette i orden (side 46 guide 5)?
- Kan vedlikehold gjøres på prosjektområde, eller må alt utstyr tas med tilbake til lageret?
 - Har dere noen form for praksis når det gjelder å finne feil ved for eksempel ”breakdowns”?
- Utføres det preventivt vedlikehold på utstyr? I tilfelle hvordan, når og av hvem?
 - Har den enkelte ansatte ansvar for å overse standen til utstyret som brukes?
- Utføres det kontroll av nytt utstyr?
- Utføres det sikkerhetstester av utstyr?

Hvordan lagres utstyret?

- Hvordan sorteres utstyret?
- Er det samme prosedyre for nytt og brukt utstyr?

Hvordan utføres klargjøring og utlevering av utstyr?

- Utleveres det til mellomlagre, i tilfelle hvordan?
- Hvem har ansvaret for registrering i Agresso?
- Hvem har ansvaret for hvilke arbeidsoppgaver??
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Demontering og returhåndtering

Hvilke arbeidsoppgaver utføres under retur fra prosjekt?

- Hvem har ansvaret for demontering?
- Hvilke risikoer finnes her?
- Kan noe gjøre annerledes?

Har dere noen kontroll over når utstyr kommer tilbake?

- Tidsfrister?
- Hvilke usikkerheter finnes her?
- Kan noe gjøres annerledes?

Innkommende utstyr

Hvordan registreres innkommende utstyr?

Organisering av lager

Er det en fysisk inndeling av avdelinger (utleieavdeling, stålavdeling, vedlikeholdsavdeling etc.)?

Er avdelingene organisert hensiktsmessig?

Finnes det et system på hvor utstyr skal være på arbeidsplassen?

- Oppmerkes områder?
- Sorteres det etter lagerkoder?

Kunne 5S vært hensiktsmessig?

- Er det masse utstyr på arbeidsplassen som sjelden/aldri blir tatt i bruk?
- Hvordan er renholdsrutinene/inspeksjonsrutinene på arbeidsområde?
- Er det problemer med å finne rett utstyr pga dårlig oversikt og dårlig system på hvor utstyret skal befinne seg?

Vurdering av software

Hvordan fungerer Kruse Smiths programvare (Agresso)? Kan noe gjøres mer hensiktsmessig, enklere, mer effektivt?

Behandler Agresso utstyrets lokasjon (hvor utstyret befinner seg?)

Hvordan behandles utstyrbeholdning i Agresso? Hvilke detaljer rundt utstyret registreres?

Hvordan, når og av hvem oppdateres lageret til Kruse Smith?

Oppsummeringsspørsmål

Hvilke problemområder mener de ansatte (lager, transport og varemottak på byggeplass) har et forbedringspotensial?

Hvilke tiltak kan gjøres med hensyn på problemområdet?

Vedlegg 3 - Intervju bransjestudie

Driver virksomheten med både utleie og salg av utstyr?

Hvordan mottas og behandles forespørsel fra kunde/prosjekt?

- brukes det software program? Hvilket?
- hvordan bestiller kunden utstyr?

Planlegges utstyrsleveranser, i tilfellet hvordan?

Hvordan klargjøres utstyrsleveranser?

Utføres noe monteringsarbeid på lageret?

- noen eksempler?

Hvordan leveres utstyret?

Hvordan holdes det kontroll over lagerbeholdningen?

- Har dere noen kontroll over når utstyr kommer tilbake?

Hvilke arbeidsoppgaver gjennomføres under varemottak?

- merkes og registreres nytt utstyr?

Utføres det vedlikehold og kontroll av utstyr?

- Er dette ansvaret outsourcet?
- Hvilke tester utføres (sikkerhet, kalibrering etc.)?
- Rapporteres utstyrsfeil?
- Registreres vedlikeholdet på noen måte?
- Utføres det preventivt vedlikehold (retningslinjer for ansatte etc.)?
- Utføres det kontroll av nytt utstyr?
- Finnes det noen form for å holde orden på manualer og annen referanselitteratur?

Hvordan lagres utstyret? (2min)

- Er det noe system for plassering av utstyr?

Fra hvilke kilder kommer utstyr inn til lager?

- Prosjekt, innkjøp, kunder etc.

Finnes det noen prosedyrer for å holde det ryddig og organisert på lageret?

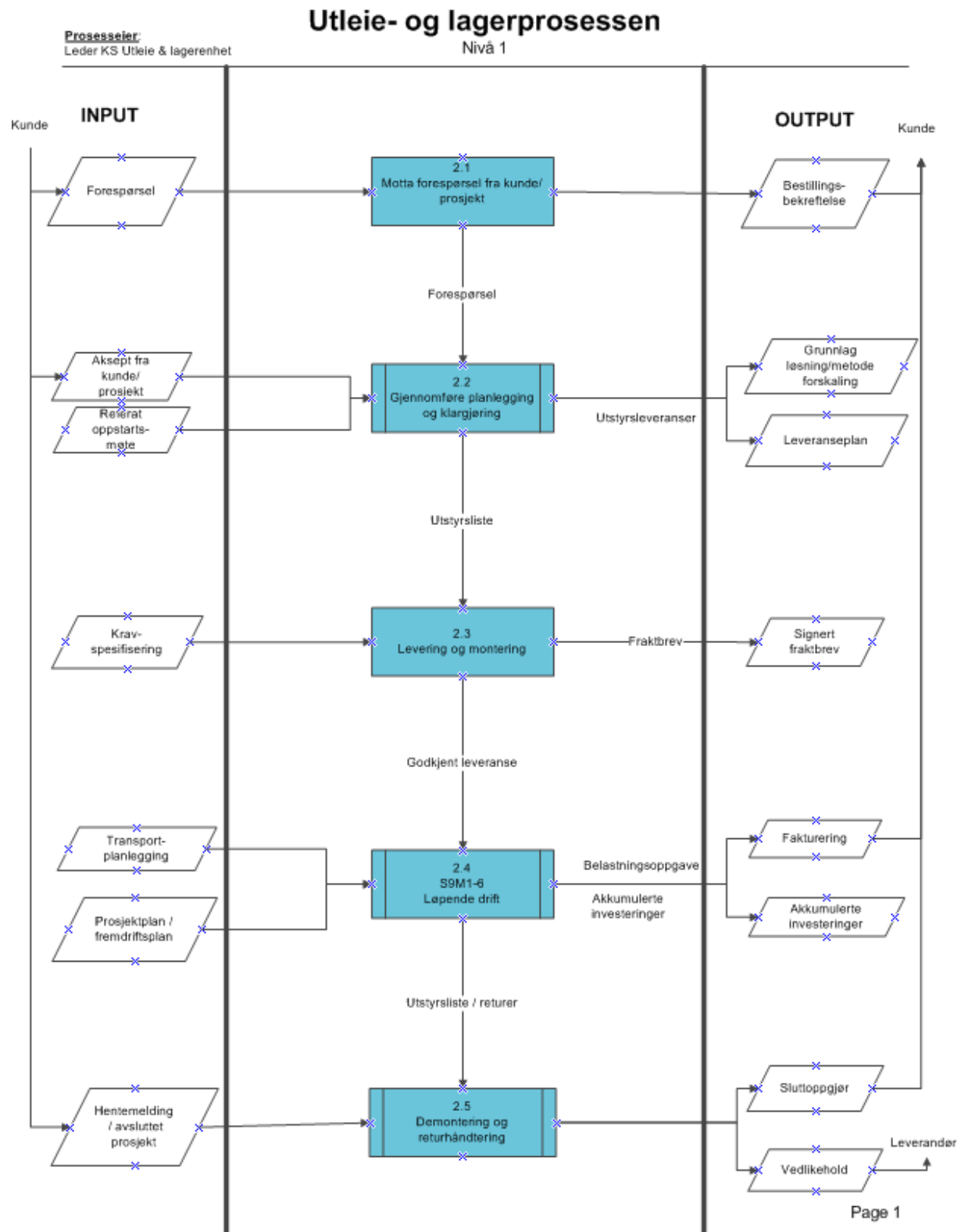
Finnes det noen prosedyrer for å holde det sikkert (HMS) på lageret?

Vedlegg 4 - Softwareprogram

Under er det gitt en oppsummering av de softwareprogrammene fra bransjestudiet.

Bedrift	Software-program	Forklaring	Pris
Utleieprodukter	Winlet	Et utleiesystem utviklet av Intershare AS. Systemet passer like bra for 25 utleieobjekter som for 2500 utleieobjekter. Tilbyr blant annet funksjoner og fagmoduler som: <ul style="list-style-type: none"> • fakturering for kort og langtidsleie • objekt- og produktregister • Rapportering • salg, ordre og tilbud • fakturajournal og ordreoverføring (integret med andre ERP systemer som Agresso, Microsoft Dynamics NAV og Visma Global etc.) 	
Tri Tool Europe	Visma Global	Passer best for bedrifter inntil 50 ansatte Tilbyr blant annet funksjoner som: <ul style="list-style-type: none"> • kassefunksjon • logistikk og nødvendige rutiner for å styre varemasse • time- og prosjektstyring • ordre og fakturering • bankhåndtering 	900kr pr mnd + 150kr pr bruker/mnd
Utleiecompagniet (UCO)	Microsoft Dynamics NAV (Navision)	Microsoft Dynamics NAV er en ERP - programvare (Enterprise Resource Planning). Programvaren er en forretningsløsning som tilbyr bistand innenfor markedsføring, økonomistyring, rapportering, verdikjedestyring og produksjonsstyring.	1100-1800kr pr bruker/mnd + ca 12 000 kr for installering av programvaren
Cramo	Superoffice og IBS Rental	<u>Superoffice:</u> Kan skaleres fra små bedrifter opp til store (20-2000ansatte) Et CRM system som er designet for å gi brukeren full oversikt over kundene <u>IBS Rental:</u> Er et system som spesialiserer seg på utleie av utstyr. Noen av funksjonene som tilbys er: <ul style="list-style-type: none"> • administrasjon av utleie av utstyr og tilbehør • forbedret grunnlag når det gjelder vedlikehold, reparasjoner og service 	
Kruse Smith	Agresso	Agresso er en norsk utviklet ERP – programvare som i dag tilbys av selskapet UNIT4 Agresso Group NV. Programvaren tilbyr bistand innenfor områdene økonomistyring, budsjettering og prognosering, rapportering, prosjektstyring og logistikk.	

Vedlegg 5 - Prosesskart i kronologisk rekkefølge



Løpende drift

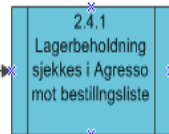
Nivå 2.4



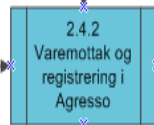
Prosjekt



Avd. Leder og Logistikkansvarlig

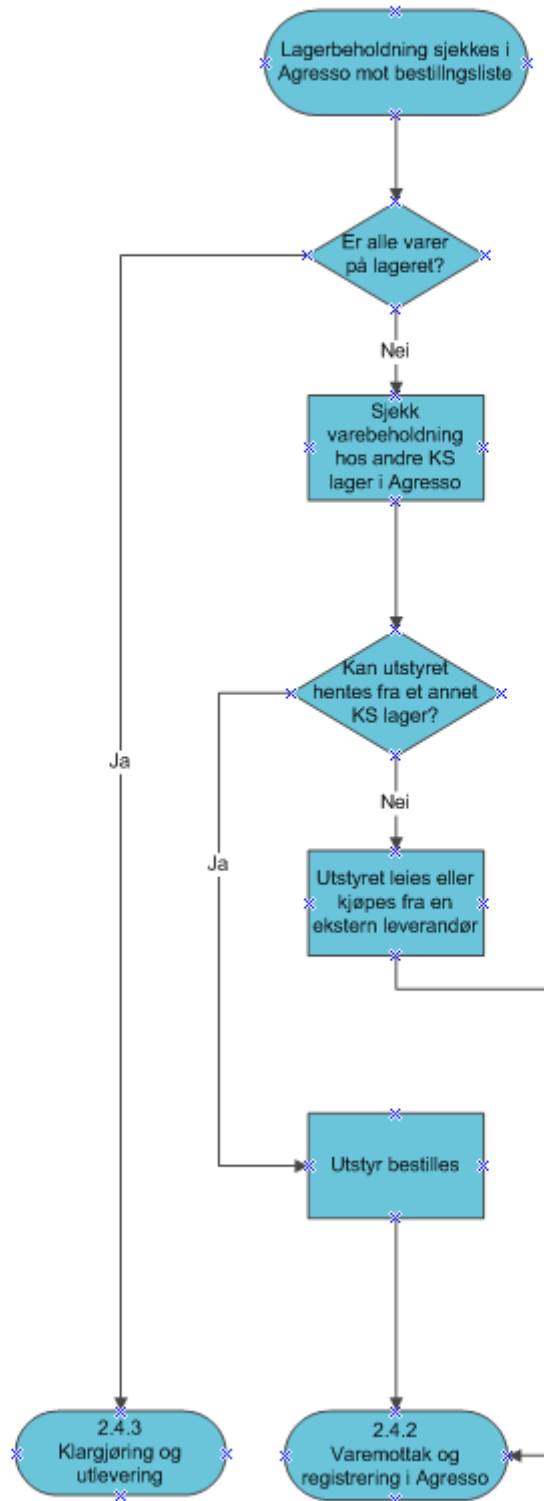


Utstysansvarlige
(Alle ansatte ved lageret)



Lagerbeholdning sjekkes

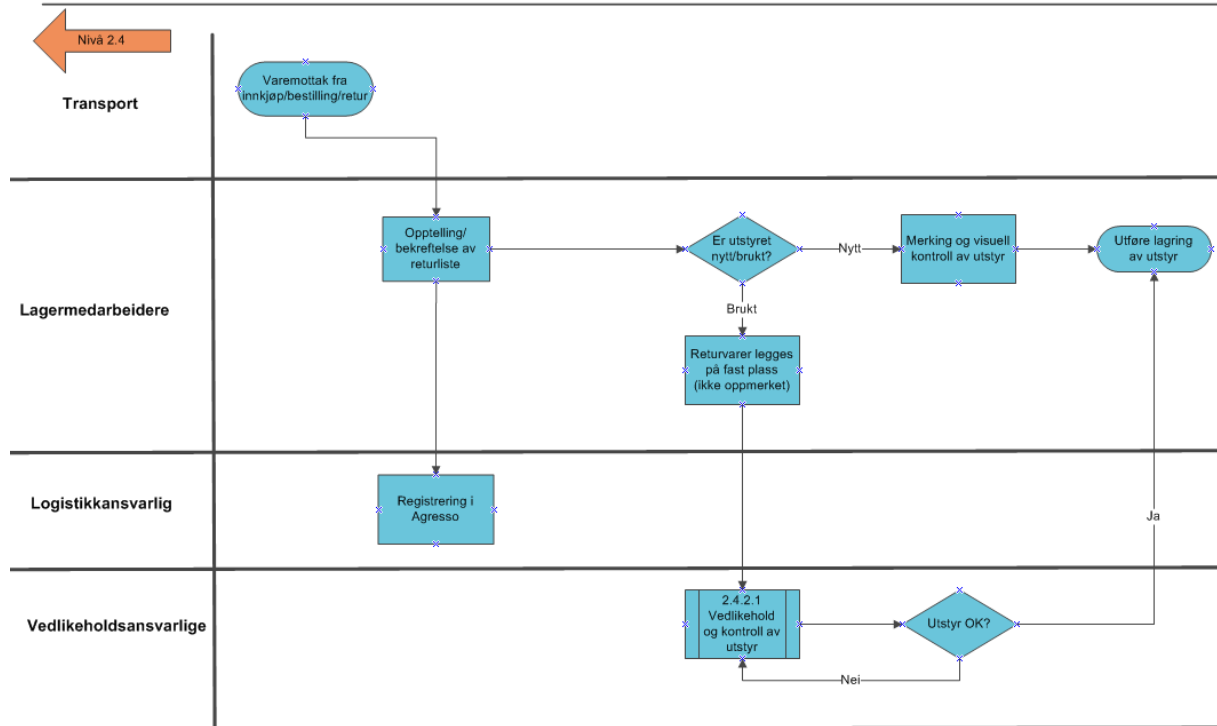
Nivå 2.4.1



Prosesseier:
 Transport
 Lagermedarbeidere
 Logistikkansvarlig
 Vedlikeholdsansvarlige

Varemottak og registrering i Agresso

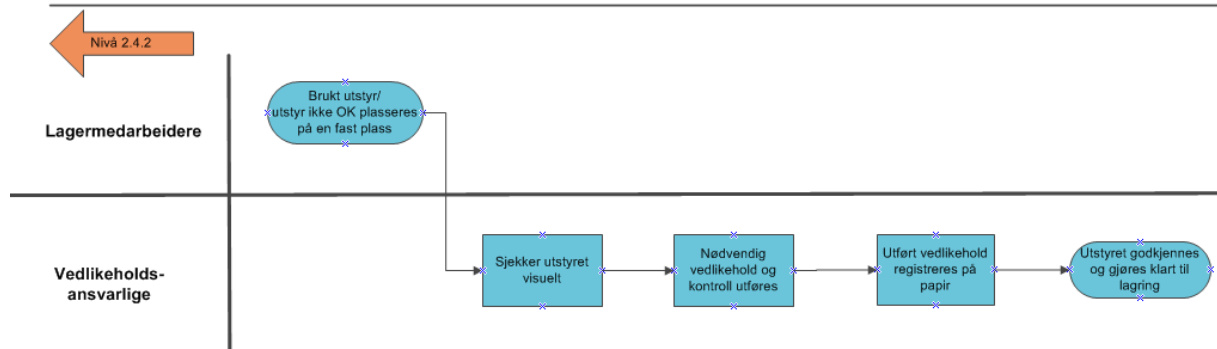
Nivå 2.4.2



Prosesseier:
 Vedlikeholdere

Vedlikehold og kontroll av utstyr

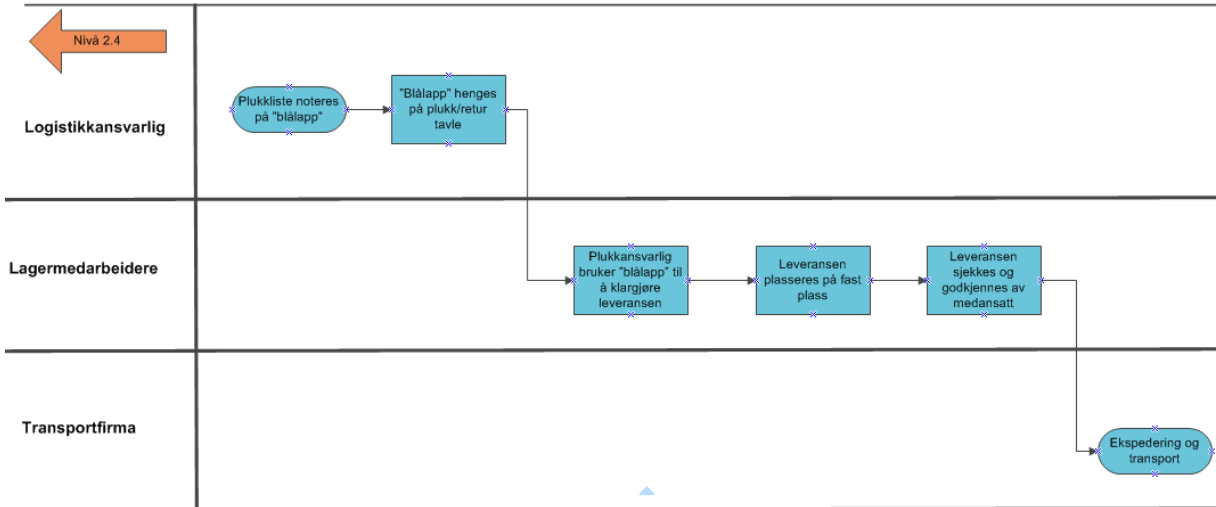
Nivå 2.4.2.1



Prosesseier:
Logistikkansvarlig,
lagermedarbeidere,
transportfirma

Klargjøring og utlevering

Nivå 2.4.3



Prosesseier:
Driftsansvarlig og
prosjektleder

Demontering og returhåndtering

Nivå 2.5

