



Universitetet
i Stavanger

DET TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FAKULTET

MASTEROPPGAVE

Studieprogram / *spesialisering*:

Industriell Økonomi
Prosjektledelse & Kontraktsadministrasjon

Vår semesteret, 2017

Åpen

Forfatter:

Marcus Paulsen Garberg

.....
Marcus Paulsen Garberg
(signatur forfatter)

Veileder:

Frank Asche, UiS

Tittel på masteroppgaven:

Mulighetsstudie på Robotic Process Automation (RPA) i industriell lagervirksomhet

English title:

Feasibility study on Robotic Process Automation (RPA) in Industrial Warehousing

Studiepoeng: 30

Emneord:

Robotic Process Automation
Lagervirksomhet
Digitale roboter
Enterprise Resource Planning
Kunstig intelligens
Prosessforbedring

Sidetall:78.....

+ vedlegg/annet:56.....

Stavanger, 15.06.2017

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

Sammendrag

Avhandlingen har som hensikt å undersøke mulighetene for å automatisere digitale prosesser innenfor lagervirksomhet. *Robotic Process Automation* (RPA) er automatiseringsmetoden som har primært fokus. RPA er en ny form for prosessautomatiseringsteknologi basert på programvareroboter og kunstig intelligens.

Intervjuer, observasjoner og tidligere arbeidserfaring har primært vært kildene og grunnlaget denne mulighetsstudien bygger på. Intervjuene er utført sammen med superbrukerne av prosessene.

Mulighetene undersøkes gjennom kartlegginger av de tre aktuelle digitale prosessene. Dette gjøres ved å identifisere prosessenes mulige steg og forretningsregler, slik at en enklere kan ta en vurdering på deres egnethet for RPA. Prosesskartleggingen har også som formål å identifisere eventuelle områder med behov for forbedringer.

Videre gjennomføres vurderingen av prosessenes egnethet over tre dimensjoner – de kvalitative gevinstene, de direkte økonomiske gevinstene og hvor hurtig prosessen kan automatiseres. Det benyttes en scoringmodell i arbeidet med vurderingen. Den ferdigstilte modellen illustreres deretter gjennom et boblediagram, noe som kan brukes som et effektivt beslutningsverktøy.

Et fundament kombinert av den presenterte teorien og prosesskartleggingen sammenstilles i scoringmodellen, hvorfra en diskusjon oppstår. Diskusjonen omhandler modellens validitet og gyldighet, da hovedsakelig med tanke på den dataen modellen bygger på. Mange av punktene er tilknyttet en viss grad av usikkerhet og konkluderer ut i fra det som kan diskuteres å være datasett av et utilstrekkelig omfang.

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

Forord

Denne avhandlingen er utarbeidet som en del av utdanningsløpet for Master of Science i Industriell Økonomi ved Universitetet i Stavanger (UiS) våren 2017. Avhandlingen, som utgjør 30 studiepoeng, omhandler et veldig dagsaktuelt og mye omtalt tema; robotisering.

Desember 2016 fikk jeg tilbud om fast ansettelse i AVO Consulting som har sin kjernevirksomhet innenfor automatisering og robotisering av digitale prosesser, primært innen bank- og finansbransjen. Med min tidligere arbeidserfaring fra lagervirksomhet ønsket jeg å vurdere muligheten for å automatisere de digitale prosessene som utføres der.

Jeg ønsker å rette en stor takk til alle bidragsyterne til denne avhandlingen. Jeg vil spesielt takke min veileder, professor Frank Asche, og AVO Consulting som begge har medvirket med verdifull støtte og dyp faglig innsikt. Dette har vært en stor inspirasjonskilde for meg.

Min takknemlighet strekker seg også til de ansatte i Selskapet som har latt seg intervju og dele sin kunnskap om de digitale prosessene i lagervirksomhet.

Stavanger, 15.06.17

Marcus Paulsen Garberg

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	III
Forord.....	V
Liste over figurer	IX
Liste over tabeller	X
Forkortelser	X11
1 Innledning	1
2 Lagerstyring.....	2
2.1 Teoretisk lagervirksomhet.....	2
2.3 Mottak og kvalitetssikring.....	6
2.4 Lagring av varen.....	7
2.5 Plukking av varen.....	8
2.6 Utsendelse	9
3 Enterprise Resource Planning.....	11
3.1 SAP.....	12
4 Robotic Process Automation	13
4.1 Hvilke prosesser er egnet for automatisering?	14
4.2 Bruksområder	16
4.3 Etablering av RPA.....	17
4.4 Effekter og fordeler ved bruken av RPA.....	18
4.5 Blue Prism	20
4.5.1 Overordnet funksjonell beskrivelse av Blue Prism	20
4.5.2 Praktisk beskrivelse av Blue Prism	21

5 Testprosedyre	25
5.1 Prosesskartlegging.....	25
5.2 Scoringmodell	29
5.3 Intervju	34
6 Resultater	35
6.1 Prosesskartlegging.....	35
6.1.2 Flyttemelding	36
6.1.3 Material Movement Ticket.....	37
6.1.4 Delivery note	38
6.2 Scoringmodell	39
6.2.1 Flyttemelding	40
6.2.2 Material Movement Ticket.....	41
6.2.3 Delivery Note	42
6.2.3 Grafisk fremstilling av scoringmodell.....	43
6.3 Intervjuer	43
7 Diskusjon.....	45
7.1 Scoringmodellen.....	45
7.2 Prisestimat for prosjektgjennomføring.....	50
8 Konklusjon.....	57
Referanser	59
Appendiks A.....	61
Appendiks B.....	63
Prosessbeskrivelser (Vedlegg)	

Liste over figurer

Figur 1 - Industriell lagervirksomhet	3
Figur 2 - Beskrivelse av prosess ved forflytning av materiale	4
Figur 3 - Plukkprosessen i Selskapet.....	8
Figur 5 - Eksempler på steg.....	22
Figur 7 - Eksempel på prosess i Object Studio	23
Figur 8 - Spionering og Application Modeller	24
Figur 9 - Eksempel på boblediagram av scoringmodellen	34
Figur 10 - Overordnet prosesskartlegging i Blue Prism.....	35
Figur 11 - Overordnet prosessbeskrivelse av Flyttemelding i Blue Prism.....	36
Figur 12 - Overordnet prosessbeskrivelse av MMT i Blue Prism.....	37
Figur 13 - Overordnet prosessbeskrivelse av Delivery Note i Blue Prism	38
Figur 14 - Grafisk fremstilling av resultatene fra scoringmodellen	43

Liste over tabeller

Tabell 1 - Tidsbruk på plukking (Bartholdi & Hackman, 2008).....	8
Tabell 2 - Eksempel på plukklister	8
Tabell 3 - Evaluering av egnethet for automatisering (Lohr & Sekhar, 2016)	14
Tabell 4 - Oversikt over kjennetegn ved prosesser som egner seg til automatisering	15
Tabell 5 - Prosessen som skal automatiseres beskrives med tall	26
Tabell 6 - De ulike IT-systemene som brukes må identifiseres	26
Tabell 7 - Forretningsregler må identifiseres og beskrives	27
Tabell 8 - Forutsetninger for utarbeidelse av scoringmodell	30
Tabell 9 - Liste over kvalitative gevinster som kommer av automatisering	31
Tabell 10 - Liste over direkte økonomiske gevinster ved automatisering	32
Tabell 11 - Elementer som må vurderes for hurtig implementering ved automatisering	33
Tabell 12 - Reelle forutsetninger for scoringmodell	39
Tabell 13 - Scoringmodell for Flyttmelding.....	40
Tabell 14 - Scoringmodell for Material Movement Ticket	41
Tabell 15 - Scoringmodell for Delivery Note	42
Tabell 16 - Utgangspunkt for grafisk fremstilling av scoringmodell.....	43
Tabell 17 - Prisliste og kostnadsbeskrivelser	51
Tabell 18 - Lisenskostnader og priselement.....	52

Forkortelser

Forkortelse	Betydning
AI	Artificial Intelligence
DN	Delivery Note
ERP	Enterprise Resource Planning
FM	Flyttemelding
HR	Human Resources
MMT	Material Movement Ticket
MRP	Material Requirements Planning
PDD	Process Description Document
PN	Partnummer
RPA	Robotic Process Automation
SME	Subject Matter Expert (superbrukere)
SN	Serienummer
SQL	Structured Query Language

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

1 Innledning

Industriell lagervirksomhet foregår i dag ved at lagerpersonell utfører alle deler av forflytningsprosessen. Prosessen består av en fysisk forflytning av materiell og en digital forflytning i et ERP-system eller en database. Selskapet denne oppgaven omhandler bruker ERP-systemet SAP til å utføre de digitale forflytningene. SAP er en programvare som støtter opp om flere av en bedrifts virksomhetsområder, som produksjon, lager, salg, innkjøp og økonomi. På denne måten skal bedriften til enhver tid vite hvor materialet befinner seg.

Denne masteravhandlingen tar for seg lagervirksomheten i et stort oljeserviceselskap, som videre bare vil bli referert til som Selskapet. Det gjøres ofte menneskelige feil i den digitale forflytningsprosessen til lagervirksomheten, noe som har store ringvirkninger på resten av Selskapets prosjekter og verdiskapning. Mulige konsekvenser av dette er at materiale og utstyr ikke får tildelt den riktige og faktiske lokasjonen, slik at bedriften må bruke tid og ressurser på å lete gjennom hele lageret når utstyret skal forflyttes igjen. Dette fører i mange tilfeller til kostnads- og tidsoverskridelser i store prosjekter i hele verdikjeden. I tillegg til dette er den digitale forflytningsprosessen svært tidskrevende, og går til tider på bekostning av fysiske forflytninger i andre prosjekter.

Det skal undersøkes om de digitale forflytningsprosessene er regelstyrte og repeterbare prosesser ved å lage prosessbeskrivelser. Bank- og finansbransjen er allerede langt fremme i automatisering av digitale prosesser. Dersom en programvarerobot, også kalt RPA, kan programmeres til å overta den digitale biten av lagervirksomheten vil man både kunne unngå menneskelige feil og sannsynligvis redusere store kostnader tilknyttet tidsforbruket ved prosessene.

Ny og voksende digital teknologi vil ha en kraftig påvirkning på fremtidens arbeidsprosesser i finanssektoren, men også i andre industrier hvor den er anvendelig. Avhandlingen har som formål å identifisere og utforske forhold i lagervirksomhet som kan forbedres gjennom digitalisering og automatisering. Hovedmålet er da å undersøke muligheter for å implementere «Robotic Process Automation» (RPA) i industriell lagervirksomhet. Videre vil den ta sikte på å utvikle et beslutningsverktøy og et kostnadsestimat for robotisering av slike prosesser.

2 Lagerstyring

I dette kapitlet presenteres teori og relevant litteratur som senere vil være gjeldende for denne avhandlingen.

2.1 Teoretisk lagervirksomhet

I følgende del vil den teoretiske bakgrunnen for lagervirksomhet bli presentert.

Et lager er det punktet i forsyningskjeden hvor en vare stopper, derimot bare for en begrenset periode, før den går videre til neste steg i kjeden (Bartholdi & Hackman, 2008). Denne aktiviteten, som tilsynelatende ikke er av en verdiskapende karakter, legger beslag på arbeidstimer, arbeidskraft, kapital, fysisk lagringsplass og informasjonssystemer som alle er forbundet med utgifter for bedriften. Lagervirksomhet er et verktøy for å effektivisere prosesser og gir nyttige tjenester som mest sannsynlig ikke kommer til å forsvinne under dagens økonomi (Coyle, Bardi, & Langley, 2003). Dette er et utsagn som underbygges av Hompel & Schmidt i Warehouse Management (Hompel & Schmidt, 2010).

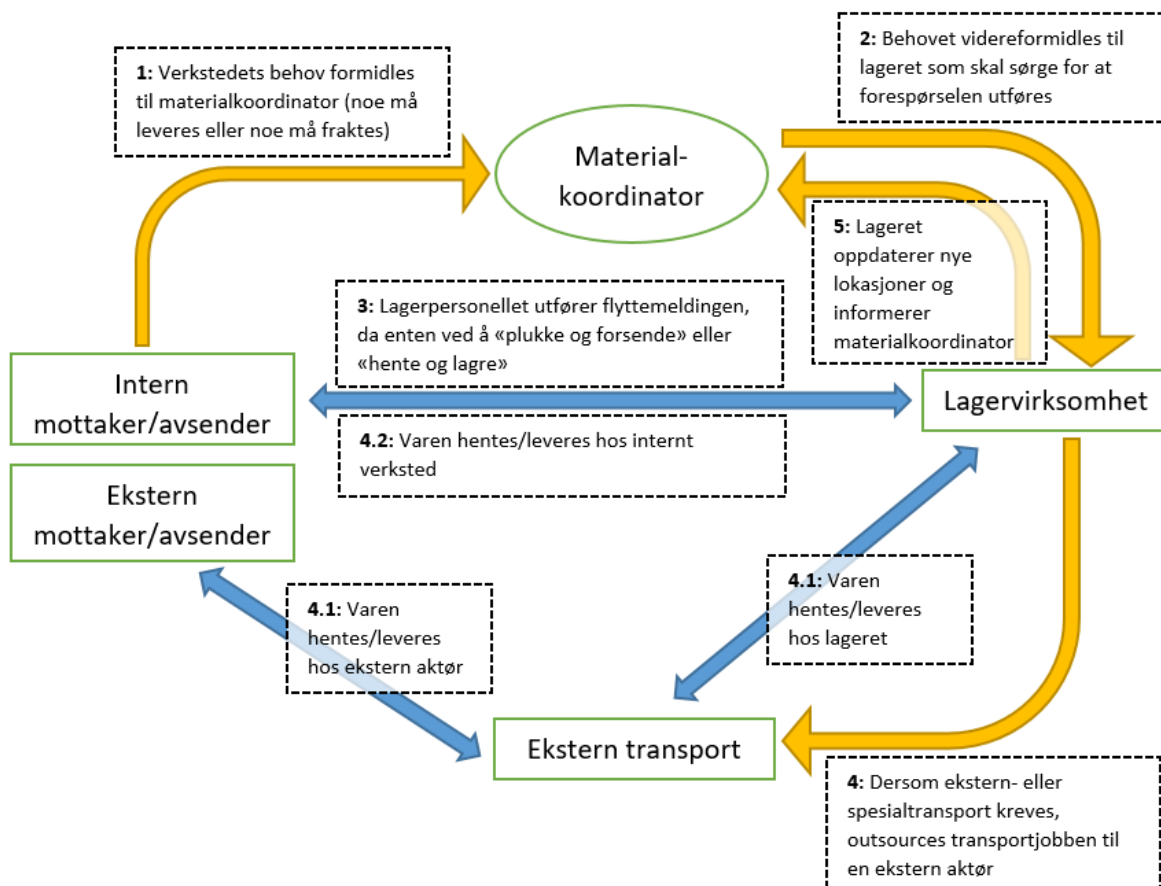
Lagervirksomhet brukes som et middel til å kunne tilpasse seg et markeds etterspørsel så effektivt og hurtig som mulig (Bartholdi & Hackman, 2008). I en industriell sammenheng, og da særlig for lagre som opererer internt mellom avdelinger og verksted, kan etterspørselen variere veldig. Dette har sammenheng med bedriftens prosjekter og kontrakter med leverandører, noe som sjeldent kan planlegges fullstendig. Derfor har lageret i oppgave å minimere tiden det tar for at tilbudet skal kunne tilfredsstillende behovet og etterspørselen. Lageret fungerer da altså som en buffer mot uforutsigbare og raske endringer i etterspørselen for deler eller utstyr.

Lagerprosessen kan, helt generelt for et hvilket som helst lager, deles inn slik som figuren under illustrerer (Berg & Zijm, 1999). Denne prosessen vil bli beskrevet i de følgende underkapitlene.



Figur 1 - Industriell lagervirksomhet

Sekvensen som igangsettes når en vare skal transporteres fra en lokasjon til en annen er illustrert i figuren under. Denne prosessen er typisk for industriell lager- og verkstedsvirksomhet. Bedriften har da et internt verksted og et internt lager som kommuniserer sammen gjennom materialkoordinatører. På denne måten kan verkstedet både motta deler de trenger eller sende vekk deler som er ferdig uten å måtte involvere eksterne aktører. Dette gjør at forflytningsarbeidet har en mye lavere responstid til en mye lavere kostnad. I de tilfeller utstyr skal sendes til eksterne aktører, som leverandører eller kunder, arrangerer lagervirksomheten transporten. Etter at utstyret er hentet i verkstedet sikres og gjøres det av lagerpersonellet slik at det kan hentes av et eksternt transportselskap.



Figur 2 - Beskrivelse av prosess ved forflytning av materiale

1. Hele prosessen igangsettes av at verkstedet i bedriften har et behov. Dette behovet kan enten være at et utstyr eller del enten må transporteres til eller fra verkstedet. I industrielle prosjekter vil det hele tiden være en flyt av deler, utstyr og materiell inn og ut av verkstedet. Dette arbeidet utføres av den interne lagervirksomheten. Verkstedet informerer da materialkoordinatoren om behovet.
2. Behovet viderefremidles da videre til lagervirksomheten gjennom en såkalt «flyttemelding». Dette kommer som regel i form av et Excel-dokument vedlagt i en mail. I dette dokumentet opplyses det om hvilken del det gjelder, hvor det skal hentes og hvor det skal leveres. Hver eneste del har et part-nummer og et serie-nummer. Part-nummeret forteller hvilken type del det er og serie-nummeret forteller hvilken spesifikk del av typen det gjelder. F. eks. «PN:1» forteller at det er en skrue, og «SN:33» forteller at det er skrue nummer 33.
3. Når lagerpersonellet vet hvor den aktuelle delen befinner seg kan de utføre flyttemeldingen. Delen flyttes da fra den oppgitte lokasjonen til mottakeren. I tilfeller hvor verkstedet ønsker å motta en del, lokaliseres og leveres denne. I tilfeller hvor

verkstedet ønsker å sende en del til lagring, hentes delen og lagres der hvor lagerpersonellet finner det mest hensiktsmessig.

4. I tilfeller hvor verkstedet har fullført et arbeid som skal leveres til en ekstern aktør klargjøres delen for transport av lagerpersonellet. Transport bestilles hos et eksternt transportselskap slik at delen kan sendes til den eksterne aktøren. Det samme gjelder dersom en del skal sendes fra en ekstern aktør. Lageret gjør da mottak på delen og transporterer den videre internt til det verkstedet som har bestilt delen.
5. Når forflytningen av delen er fullført gjenstår det å oppdatere selskapets databaser. Lagerpersonellet må da inn i det digitale systemet og dokumentere forflytningen slik at bedriften til enhver tid vet hvor delen befinner seg. Alle de involverte, både verksted og materialkoordinator, skal informeres om at forflytningen er gjennomført og at det er oppdatert i databasen.

De viktigste funksjonene som utføres av et industrielt lager er beskrevet i de følgende underkapitlene. Bakgrunnen og informasjonen stegene bygger på er hentet fra en intern lageravdeling i et stort leverandørselskap i olje- og gassindustrien, samt faglitteratur på området. Lagervirksomhet i en slik sammenheng er delvis forskjellig fra den klassiske lagervirksomheten i produksjons- eller salgssammenheng, der varelageret stort sett benytter én form for lagringsmetode (reoler, hyller osv.) og varene har en relativt standardisert og lite variert dimensjonering (de Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007). I industrien, og da særlig innenfor olje- og gass, lagres varer og utstyr som varierer veldig i dimensjon og utforming. Dette gjør at hele prosessen i lagervirksomheten blir mer uforutsigbar.

2.3 Mottak og kvalitetssikring

Mottak er den første funksjonen og prosessen som utføres i lagervirksomheten. Varen kommer fra en ekstern avsender, for eksempel en leverandør. I industriell lagervirksomhet, som denne avhandlingen fokuserer på, kan varen også komme fra en intern avsender, for eksempel et verksted eller en produksjonsavdeling.

Mottak av varer kan forberedes dersom det er varslet i forkant. Dette tillater lageret å planlegge slik at mottaket kan utføres så effektivt som mulig. Det første steget for lagerpersonellet vil være å forsikre seg om at varen, med sin unike dokumentasjon, faktisk skal leveres til lageret, før de utfører mottaket. Med en innkommende vare skal det alltid følge dokumentasjon, slik at det blir enklere for både avsender og mottaker å følge med på varens fraktstatus. Varer får tildelt et part- og serienummer, slik at merkingen på varen kan sjekkes opp mot dokumentasjonen som følger transporten.

I mange lagre, spesielt i de av industriell karakter, vil det være nødvendig å lagre varen i en innkommende sone før den får en endelig lagringslokasjon. Dette gjøres slik at lagerpersonellet enklere kan kvalitetssikre varen. Prosessen skal gi en forsikring på at den innkommende varen tilfredsstillende kvalitetskrav som er forventet. Varen vil bli inspisert og eventuelle unntak blir rapportert, som for eksempel fraktskader. Dersom varen, av sikkerhetsmessige eller andre årsaker, ikke leveres i henhold til den forventede kvalitet skal lageret avslå mottaket.

Etter at varen har gått igjennom den fysiske delen av mottaket skal mottaket registreres og varen skal gjøres tilgjengelig i bedriftens ERP-system. Dette er et system som beskrives ytterligere i [3 Enterprise Resource Planning](#).

Materialkoordinatorer i den industrielle virksomheten har til enhver tid oversikt over behovet for deler, komponenter og utstyr. Dette behovet kommer fra bedriftens pågående verkstedsprosjekter. Dersom et prosjekt trenger en komponent fra en ekstern leverandør i fremtiden sendes det ut en melding til lagerpersonellet om at denne delen vil ankomme lageret. Det industrielle lageret mottar også, på den andre siden, deler og komponenter fra verkstedet når disse ikke lenger er i bruk. Lageret håndterer da altså både eksterne og interne mottak.

2.4 Lagring av varen

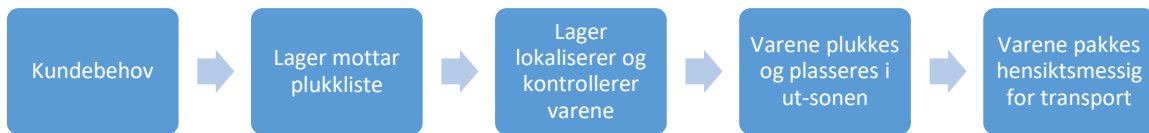
Etter at varene er mottatt avgjør lagerpersonellet hvor og hvordan varene skal lagres. I industriell sammenheng er dette en viktig avgjørelse da varene som skal lagres ikke er av standardiserte dimensjoner. Det er stor forskjell på varene, så lageret må benytte seg av en rekke forskjellige lagringsmetoder (reoler, rubb-haller, uteområder, mesanin, plukkeoler mm.).

Et annet aspekt som må tas med i beslutningen er varens antatte lagringstid. Dersom varen har en hyppig forespørselsrate er det naturlig å lagre den lett tilgjengelig. Bedriften har som regel en plan på de aktive prosjektene og på prosjektene som skal initieres. Det vil ofte være fordelaktig for lagerpersonellet å inndele lageret i soner som er definert av hvilke prosjekter som enten pågår eller som er planlagt. På denne måten kan alt av utstyr og deler som tilhører et bestemt prosjekt lagres i samme område. Det blir da mindre arbeid med å plukke varene neste gang de skal forsendes.

Etter at lagerpersonellet har lokalisert en hensiktsmessig lagringsplass forflyttes varen fra den midlertidige sonen for innkommende varer til den nye lagringsplassen. Denne lokasjonen skal da registreres og oppdateres i lagerets ERP-system. Det kan også i noen tilfeller være nødvendig å informere alle de involverte partene om varens nye status.

2.5 Plukking av varen

Plukking er prosessen for å innhente varer i spesifikke kvantum fra et varelager som skal utgjøre en enkel forflytning. Dette er en av de viktigste funksjonene i en lagervirksomhet, og ofte en av de mest ressurskrevende.



Figur 3 - Plukkprosessen i Selskapet

Tabellen under viser hvor mye tid som er distribuert på de forskjellige aktivitetene innen plukking. Papirarbeid og andre aktiviteter, som inkluderer digitale forflytningsprosesser i lagervirksomhetens databaser, utgjør 20 % av tiden.

Tabell 1 - Tidsbruk på plukking (Bartholdi & Hackman, 2008)

Activity	% Order-picking time
Traveling	55 %
Searching	15 %
Extracting	10 %
Paperwork and other activities	20 %

Denne prosessen iverksettes når det oppstår et behov for en vare, enten internt i bedriften eller hos en kunde. Lagerpersonellet må utføre en kontroll på at varen befinner seg på den lokasjonen som var oppgitt da varen ble mottatt. Påfølgende kontroll skal verifisere at den aktuelle varen er av den kvaliteten som er forventet av mottakeren. Plukklistene som skal utføres av lagerpersonellet blir laget av materialkoordinator. På plukklistene oppføres alle varene som skal til samme mottaker. Det er ofte vanlig at en ordre består av flere enheter.

Tabell 2 - Eksempel på plukkliste

Item	Partnumber	Serialnumber	Description	From location	To location	Purchase Order
1	100	1	Tubing	L1-R2-01-01	Customer 1	99999
2	100	2	Tubing	L1-R2-01-02	Customer 1	99999
3	200	1	Cylinder	L1-R2-01-03	Customer 1	99999

Som eksemplet over viser beskrives hvert item med et part- og serienummer som kombinert gir varen en unik identitet. På denne måten kan lagervirksomheten enkelt ha kontroll på hvor den spesifikke delen er lokalisert. All informasjon og dokumentasjon følger hvert item, og kan hentes i bedriftens ERP-system. Når et prosjekt eller en kundeordre krever en spesifikk del brukes delens unike identitet (part- og serienummer) i ERP-systemet til å finne dens nåværende lagerlokasjon.

Verkstedet eller kunden varsler materialkoordinator når varen skal brukes, slik at dette kan videreformidles til lagerpersonellet. Varen blir videre lokalisert og gjort klar for transport. Også i dette steget utgjør sikkerhet en viktig rolle. For at varen skal kunne fraktes må den være sikret og godkjent for transport.

2.6 Utsendelse

Det er en fast kostnad hver gang en vare skal transporteres. Denne kostnaden er særlig høy dersom varen transporteres med store transportmidler eller dersom varen skal sendes som en hastesak. Lageret oppgave blir da å utnytte transporten så kostnadseffektivt som mulig ved å fylle transportøren til sin maksimale kapasitet dersom dette er mulig (Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007). For å kunne utnytte dette må lageret planlegge hver utsendelse.

Dersom varen skal fraktes til en ekstern mottaker skal lagerpersonellet bestille passende transport i henhold til varens vekt, dimensjoner og kravspesifikasjoner. I industriell sammenheng kan det være enkelte varer som må fraktes i henhold til «farlig gods»-bestemmelser. Utstyr kan bestå av svært sensitive komponenter eller inneholde farlige kjemikalier, eller gasser under høyt trykk.

Ved alle forsendelser skal lagerpersonellet merke varen med den dokumentasjonen som følger med. Dette er en fysisk merking i form av en lapp som skal henge synlig på varen. Dette er slik at varen kan spores og enkelt identifiseres, akkurat som i prosessen for mottak.

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

3 Enterprise Resource Planning

Enterprise Resource Planning, eller ERP, er et begrep opprinnelig brukt i 1990 av Gartner Group for å beskrive den neste generasjonen av MRP II programvare, som er en metode for å effektivisere planleggingen for en produksjonsbedrift. Hensikten var å integrere alle fasetter av virksomheten under en pakke med programmer. Definisjonen av ERP ble senere utvidet til å omfatte omtrent hvilken som helst type av store integrerte programvarepakker (Umble, Haft, & Umble, 2003). Noen av de mest kjente ERP-systemene er SAP, Oracle og PeopleSoft (Barton, 2001).

ERP har til hensikt å integrere alle avdelinger og funksjoner på tvers av et selskap gjennom et enkelt datasystem som kan betjene alle de forskjellige avdelingenes bestemte behov (Sadagopan, 2003). ERP er altså en felles programvare som brukes av både HR, økonomiavdelingen, lageret og alle de andre avdelingene i selskapet. Hver av disse avdelingene har som regel deres egne datasystemer, tilpasset arbeidet som utføres i den bestemte avdelingen, men ERP kombinerer alle i en enkelt integrert programvare. På denne måten kan alle avdelinger enklere dele informasjon og kommunisere med hverandre.

Til tross for store investeringen involvert med implementering av ERP har mange organisasjoner og selskaper gått inn for en ERP-løsning. Selskaper som benytter dette integrerte systemet kan oppleve store fordeler om det er utnyttet på riktig måte. Se for eksempel på en kundeordre. Vanligvis når en kunde kommer med en ordre, vil denne ordren begynne en lang prosess med papirarbeid og mailkorrespondanse til og fra selskapets forskjellige avdelinger. Så mange steg eksponerer ordreprosessen for flere uønskede risikoelementer, som forsinkelser og feil. Dette kan i verste tilfelle resultere i en tapt ordre. I tillegg til dette har ikke avdelingene muligheten til å få oppdatert informasjon om ordrens status slik at planlegging blir vanskelig. Det er tungvint og unødvendig om økonomiavdelingen, som skal fakturere kunden, må logge seg inn i lagerets systemer for å bekrefte at varen har blitt sendt.

Bruken av ERP skal altså forenkle et selskaps supply chain, men det eksisterer fortsatt store potensial for effektivisering etter implementering. Denne avhandlingen skal i de følgende kapitlene altså undersøke mulighetene for å effektivisere og automatisere arbeidsoppgaver i ERP-programmer.

3.1 SAP

Ifølge selskapet selv er SAP er et ressursplanleggingssystem for forretninger (ERP) for å effektivisere prosesser på tvers av innkjøp, produksjon, service, salg, økonomi og HR. Dette systemet har nesten 50 000 kunder i 25 bransjer verden rundt. Siden denne avhandlingen omhandler lagervirksomhet i store industrielle service- og leverandørselskaper, spesielt innenfor olje- og gass, vil følgende avsnitt vil omhandle bruken av SAP spesifikt innenfor industriell lagervirksomhet.

Innenfor lagervirksomhet brukes SAP som et verktøy og en database for å oppdatere og ha kontroll over selskapets lagerbeholdning. For store selskaper med mange pågående prosjekter vil det være enorme mengder deler og utstyr i omløp, og det er dermed viktig å ha kontroll på hvor delene befinner seg til enhver tid. Lagermedarbeidere utfører en digital prosess i dette systemet hver gang en del forflytter seg, enten internt eller eksternt. Denne prosessen beskrives nærmere i Vedlegg 1, 2 og 3.

4 Robotic Process Automation

RPA er bruken av teknologi som gjør at ansatte i en bedrift kan konfigurere programvare eller en «digital robot» til å fange opp og tolke eksisterende applikasjoner for behandling av transaksjoner, manipulering av data, utløse reaksjoner og kommunisere med andre digitale systemer (IRPAAI, 2017; Lowes, Cannata, Chitre, & Barkham, 2015). En forutsetning for at slike prosesser skal kunne automatiseres er at de er repeterende, regelbaserte og bruker strukturerte data.

IRPAAI gir følgende beskrivelse: «På samme måte som industrielle roboter revolusjonerte produksjonsindustrien ved å skape høyere produksjonsrater, bedre kvalitet og til en lavere enhetskostnad, revolusjonerer digitale RPA-roboter måten vi administrerer digitale forretningsprosesser, IT støtteprosesser, arbeidsflytprosesser, ekstern digital infrastruktur og back-office arbeid. RPA gir dramatiske forbedringer i nøyaktighet, gjennomføringshastighet og økt produktivitet i digitale prosesser.»

RPA fungerer på følgende måte (Whatling & Johnson, 2016):

1. Prosessutviklere angir og programmerer detaljerte instruksjoner som den digitale roboten skal utføre. I tillegg til dette skal instruksjonene sendes til en robot-kontroller.
2. Robot-kontrolleren brukes til å tildele jobber til robotene og monitorere deres aktivitet.
3. Hver robot ligger på klientens datamaskin hvor den kommuniserer og samhandler direkte med applikasjonene i prosessen som skal utføres.
4. Brukerne eller klienten tar en gjennomgang av eventuelle uttak eller uforutsette hendelser og løser disse.
5. Robotene er i stand til å kommunisere og samhandle med et bredt spekter av applikasjoner og programmer.

4.1 Hvilke prosesser er egnet for automatisering?

RPA kan bistå bedrifter og organisasjoner med å effektivisere prosesser og tjenester. En typisk prosesskandidat som kan nytte fordelene med det digitale verktøyet er repeterende og forutsigbare interaksjoner mellom IT-applikasjoner, inkludert de prosesser som krever at man veksler mellom flere applikasjoner. RPA-software er i stand til å utføre rutinemessige prosesser ved å etterligne måten mennesker samhandler med applikasjonene. Et eksempel på en repeterende og forutsigbar prosess er innhenting av informasjon fra ett system og skrive den samme informasjonen inn i et annet system (Schreiber, 2016).

Ved evaluering av prosesser egnet for automatisering, er det flere elementer som bør tas i betraktning. Disse elementene er beskrevet i tabellen under.

Tabell 3 - Evaluering av egnethet for automatisering (Lohr & Sekhar, 2016)

Verdien av å automatisere prosessen	Prosessens egnethet for automatisering	Omfanget av å automatisere prosessen
<p>Tid per sak Hvor mange minutter bruker en saksbehandler for å gjennomføre en sak på denne prosessen?</p> <p>Antall saker Hvor mange saker er det på denne prosessen årlig?</p> <p>Responstid Hvor raskt må sakene håndteres?</p> <p>Andre forretningsmessige aspekter Er det andre kvalitative gevinster som kan oppnås ved automatisering? Eks: økt kundetilfredshet, mindre feil etc.</p>	<p>Start slutt Kan man tydelig definere en start og slutt på prosessen?</p> <p>Digital inndata Kan all data som inngår i prosessen hentes digitalt?</p> <p>Strukturert inndata Er all data som inngår i prosessen strukturert? Dvs at den kan hentes fra ulike systemer, databaser, Excel osv. Utfylt PDF kan brukes men er mer krevende.</p>	<p>Systemer Hvilke typer og hvor mange systemer er involvert i prosessen?</p> <p>Skjermbilder Hvor mange skjermbilder skal det navigeres i for gjennomføring av prosessen?</p> <p>Manuelle steg En prosess kan enten helautomatiseres eller delautomatiseres. Er det behov for manuelle steg i prosessen for å gjøre vurderinger eller lignende? I så fall hvor?</p>

Kjennetegn ved prosesser egnet for automatisering

Under er en oversikt over de kjennetegn ved prosesser som er egnet for automatisering ved bruk av RPA. Oversikten er hentet fra AVO Consulting.

Tabell 4 - Oversikt over kjennetegn ved prosesser som egner seg til automatisering

Gevinst	Vesentlig volum	➔	Prosesser med betydelig volum - mange prosessgjennomføringer og/eller som tar svært lang tid å gjennomføre - krever betydelige ressurser
	Kritisk eller høy risiko	➔	Prosesser som er svært viktig, tidskritiske, krever spesiell nøyaktighet etc. Selv om volumet ikke er stort, kan det være forretningsmessige grunner til å automatisere.
	Variasjon i arbeidsmengde	➔	Variasjoner gjennom dag, uke etc. Plutselige topper som påvirker bemanningen. Oppgaver som man ønsker å håndtere 24/7, men som ikke er automatisert
Egnethet	Klare forretningsregler	➔	Det er (eller kan lages) klare regler for hvordan prosessen skal utføres. Reglene kan gjerne være komplekse, der har roboten et komparativt fortrinn.
	Digital og strukturert input	➔	Informasjonen som brukes i prosessene finnes i et digitalt og strukturert format, enten i et system, et regneark, et webskjema eller lignende.

4.2 Bruksområder

Teknologien for RPA kan brukes i varierende grad spesifikt til et bredt spekter av bransjer og industrier. Foreløpig brukes denne teknologien hovedsakelig i finansielle institusjoner som utfører transaksjon-, lån- og forsikringsvirksomhet (Courbe, 2016). IRPAAI lister opp følgende punkter:

Prosessautomatisering - Teknologien etterligner trinnene i en regelbasert, ikke-subjektiv prosess uten at det går på bekostning av den eksisterende IT-arkitekturen. Den er i stand til å konsekvent utføre fastsatte funksjoner og enkelt skalere opp eller ned for å møte etterspørselen. Prosessautomatisering kan fremskynde back-office oppgaver innen finans, innkjøp, supply chain management, regnskap, kundeservice og menneskelige ressurser, inkludert dataregistrering, opprettelse av online tilganger, eller forretningsprosesser som krever "svingstol"-tilgang til flere eksisterende systemer. Ved svingstol menes prosesser som krever at brukeren veksler mellom flere digitale grensesnitt i den samme prosessen.

IT-støtte og ledelse - Automatiserte prosesser i den eksterne forvaltningen av IT-infrastrukturen kan konsekvent undersøke og løse problemer for raskere prosessgjennomstrømming. RPA kan forbedre service desk drift og overvåking av nettverksenheter. Skalerbarheten tillater et selskap å håndtere kortsiktig etterspørsel uten ekstra rekruttering eller opplæring.

Automatisert assistent - Som i stemmegjenkjenningsprogramvare eller automatiserte online-assistenten gjør utviklingen i hvordan maskinene prosesserer språk, henter informasjon og strukturerer grunnleggende innhold at RPA kan gi svar til ansatte eller kunder i et naturlig språk i stedet for i programvarekode. Denne teknologien kan bidra til å spare ressurser for store callsentre og for kundedialogsentre.

4.3 Etablering av RPA

I følge AVO Consulting, som driver med rådgivning og implementering av RPA og AI for fremtidens organisasjoner, er det tre steg som er viktige i etableringen av «virtuelle arbeidsstyrker».

1. Prosessforbedring

- Redesign og forenkling av prosesser for å fjerne sløsing, forbedre kunde- og medarbeidertilfredshet, bedre compliance og øke effektiviteten.

2. Automatisering

- Utnyttelse av egnede RPA og AI-løsninger for å redusere mengden manuelt arbeid og frigjøre de beste ressursene til å fokusere på verdiskapende arbeid og meningsfulle oppgaver.

3. Strategi

- Utarbeide automatiseringsstrategi for å møte stadig økte kundebehov og krav til raskere omstilling. Skalerbare og fleksible løsninger som er i tråd med kundens langsiktige planer.

Denne listen er utformet til å omhandle en finansiell institusjon, men listen ville ikke se så veldig annerledes ut dersom den skal benyttes for andre formål eller andre i andre bransjer.

4.4 Effekter og fordeler ved bruken av RPA

I artikkelen «Four fundamentals of workplace automation» av McKinsey (Chui, Manyika, & Miremadi, 2015) utføres en analyse av rundt 2 000 individuelle arbeidsaktiviteter hvor arbeidskravene vurderes opp mot 18 forskjellige evner som potensielt kan automatiseres. Disse egenskapene varierer fra finmotorikk til oppfattelse av menneskelige følelser. Automatiseringsgraden av egenskapene vurderes deretter. Analysen demonstrerer at 45 prosent av alle arbeidsaktiviteter kan automatiseres ved hjelp av allerede eksisterende teknologi. Omfanget av automatiseringspotensialet gjenspeiler at de store fremskritt som gjøres innen kunstig intelligens utfordrer våre antagelser om hva som kan automatiseres. Det er ikke lenger slik at det bare er rutinebaserte aktiviteter som er kandidater for automatisering.

I følge analysen til McKinsey kan færre enn 5 % av yrker være helt automatisert ved hjelp av dagens teknologi. Imidlertid kan om lag 60 % av alle yrker automatisere 30 % eller mer av sine aktiviteter. Tallene peker mot at automatisering sannsynligvis vil endre de aller fleste yrker – i det minste til en viss grad – som vil nødvendiggjøre et vesentlig arbeid med å omdefinere og transformere forretningsprosesser. Ettersom roller og prosesser blir redefinert, vil de økonomiske fordelene av automatisering strekke seg langt utover kostnadsbesparelsene relatert til redusert behov for menneskelig arbeidskraft. De digitale robotene kan forsterke menneskelige evner og forsterke verdien av kompetanse ved å øke den enkeltes arbeidskapasitet og frigjøre ansatte til å fokusere på viktigere og mer verdiskapende arbeid. Industrien kan da starte en reallokering av verdifull arbeidskraft og kompetanse.

I forskning utført av London School of Economics, konkluderer professor Willcocks og Dr. Lacity (University of Missouri) med at i jakten på reduserte kostnader og bedre tjenester har bedrifter de siste årene forvandlet og forbedret seg ved hjelp av følgende prinsipper – sentralisering, standardisering, optimalisering, flytting og teknologiaktivering. Forskerne konkluderer også med at det neste logiske skrittet er å automatisere. De beste kandidatene for automatisering er «back office»-prosesser hvor målet er å utføre aktivitetene raskere, billigere og med lavere feilrater (Lacity, Willcocks, & Whitley, 2016).

Det hevdes at digital robotautomatisering har potensial til å ende dagens arbeidsplasser så dramatisk som maskinene under den industrielle revolusjon endret fabrikkene (Lowes et al., 2015).

Mange organisasjoner har anvendt teknologi til forretningsprosesser gjennom bruken av ERP og andre forretningsapplikasjoner. Det er fortsatt slik at mange av disse organisasjonene opererer i et lappeteppe av ikke-optimale forretningsverktøy og applikasjoner (SAP, Excel, Outlook osv.) som ikke snakker med hverandre. Dette fører i mange tilfeller til økte kostnader, unødvendig høye syklustider, inkonsekvent kvalitet og svekket pålitelighet.

Fordelene med dette er mange. De er også ikke-økonomiske fordeler ved bruken av RPA da robotbasert prosessytelse er designet til å være mer forutsigbar, konsistent og mindre utsatt for feil sammenlignet med en menneskelig utført prosess. Andre fordeler som ikke er relatert til kostnadsreduksjon er (Bowman, 2016):

- Redusert syklustid og økt gjennomstrømningshastighet på prosessen (roboten jobber 24/7)
- Fleksibilitet og skalerbarhet
- Forbedret nøyaktighet (følger regler og gjør ikke skrivefeil)
- Økt moral blant ansatte (fokuserer på mer givende og verdifulle arbeidsoppgaver)
- Verdifull data (støtter videre prosessforbedring, overholder regelverk)

4.5 Blue Prism

Blue Prism er et automatiseringsverktøy for digitale prosesser og programvarer som brukes av flere av verdens ledende konsulentselskaper (Prism, 2016). Blue Prism er altså verktøyet for å programmere programvareroboter. I det følgende beskrives sentrale funksjoner i Blue Prism og fremgangsmåten for å utvikle programvarerobotene.

4.5.1 Overordnet funksjonell beskrivelse av Blue Prism

Drevet av Microsoft SQL Server - Blue Prism er bygget på Microsoft .NET Framework og arbeider på tvers av flere plattformer og teknologier (stormaskin, Windows applikasjoner, WPF applikasjoner, Java, SAP, Exchange, egenutviklede applikasjoner, Citrix, tykk klient, tynn klient, web services, databaser, etc.).

Sikkerhet i presentasjonslaget - Digitale medarbeidere logger inn i en applikasjon og endrer presentasjonslaget på samme måte som en vanlig bruker ville, men i et kontrollert virtuelt miljø. Teknologien er non-invasiv som betyr at den aldri vil kunne kompromittere integriteten i den aktuelle applikasjonen den jobber mot.

Installert lokalt eller i skyen - Blue Prism kan installeres lokalt, men er også klargjort for å installeres i skyen.

Sentralt arkiv - Alle objekter og prosesser lagres sentralt i Blue Prism databasen. Dette gjør robotene «allvitende» slik at en prosess som har vært konfigurert i Blue Prism kan utføres av enhver av organisasjonens digitale medarbeidere.

Støtter kjente compliance standarder - Blue Prism infrastruktur og prosesser har vært godkjent i henhold til kjente standarder som PCI-DSS, HIPAA, SOX og Helsenett.

Arbeidskøer - Tilbyr kø-tilnærming for dynamisk å regulere antallet ressurser eller digitale assistenter, som arbeider mot en gitt kø på et bestemt tidspunkt. Dette gir maksimal fleksibilitet i bruk av de digitale assistentene basert på forretningskrav.

Multilokaliseringsstøtte - Blue Prism støtter bruk av infrastrukturenheter som er konfigurert for forskjellige steder slik at utviklere og kontrollere kan jobbe med sine egne lokale innstillinger (dato/klokkeslett formater, desimal, antall grupperinger og parameter separatorer).

Rapportering og analyse - Blue Prism tilbyr detaljert logging av alt de digitale assistentene utfører. Dette forsyner data av høy kvalitet som gjøres tilgjengelig i egendefinerbart dashboard samt kan tilbys til BI løsninger for videre analyse og rapportering.

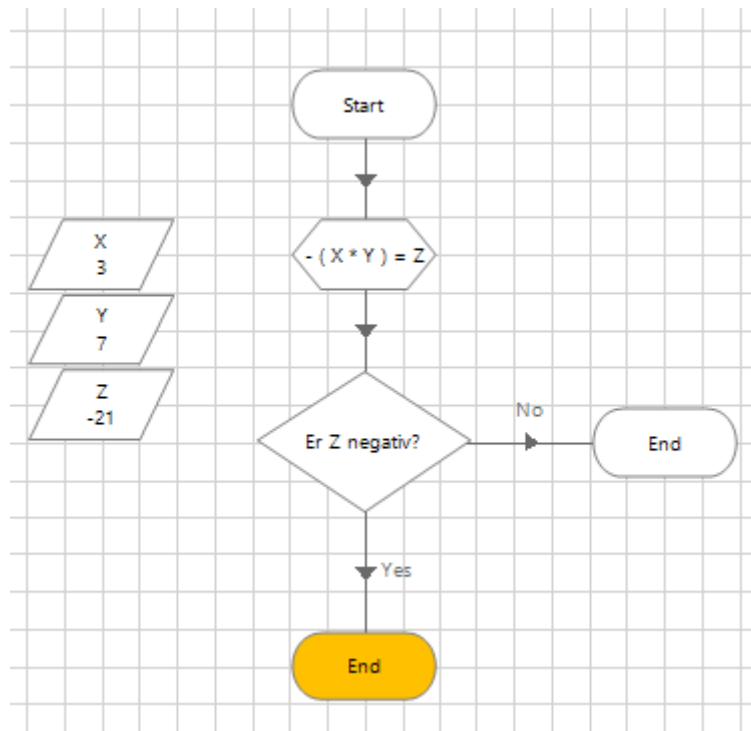
4.5.2 Praktisk beskrivelse av Blue Prism

En Blue Prism prosess er laget som et diagram som har store likhetstrekk med et ordinært forretningsprosessdiagram. Prosessene utvikles i et område i Blue Prism som heter «Process Studio» som ligner på andre prosessmodelleringsapplikasjoner og bruker standard flytdiagramsymboler og notasjoner. Forskjellen ligger i det at et Blue Prism-diagram ikke er en inert todimensjonal representasjon av en prosess. Det er snarere den grafiske representasjonen av et aktivt dataprogram som samhandler med applikasjoner, manipulerer data, tar avgjørelser og utfører beregninger og kalkulasjoner. En Blue Prism-prosess er altså ikke et bilde, men et program i en grafisk form. Det kan kjøres i «Process Studio» og brukeren kan se at den digitale roboten utføre de oppgavene den er programmert til å gjøre.

Prosessdiagrammene er logiske strukturer og er sammensatt av ulike *steg* som er forbundet ved bruk av *linker*. Det finnes en rekke forskjellige steg som roboten kan benytte, alt etter hva som er formålet. Under er et bilde av de ulike stegene som brukes til å automatisere prosesser.

Se oversikt over stegene i [Appendiks A](#).

Bruken av stegene vil eksemplifiseres under. Dette er en prosess for å undersøke verdien av et tall for å beslutte om en prosess skal gå videre. Her sjekkes det om verdien av regneoperasjonen mellom variablene X og Y er et negativt tall. Dersom resultatet, Z, er negativt vil den digitale roboten gå videre til prosessen som går ut fra «Yes»-linken.



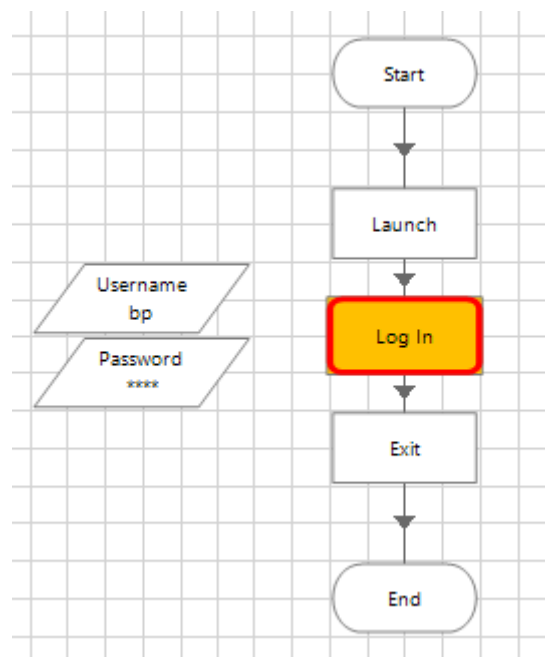
Figur 4 - Eksempler på steg

Det første steget er en såkalt *Calculation*. I dette steget renger roboten den forhåndssette regneoperasjonen mellom X og Y som har gitte verdier. Disse verdiene er representert i boksene til venstre i bildet som kalles *Data Item*. Verdien av denne kalkulasjonen lagres i den nederste boksen av typen *Data Item*. Videre gjøres det en beslutning, $Z < 0$, i steget som kalles *Decicion*. Dersom denne beslutningen er sann vil prosessen fortsette ut fra den linken som kalles *Yes*.

Den andre delen av Blue Prism som utviklere bruker under prosessautomatiseringen kalles for *Object Studio*. Denne delen benyttes når roboten skal arbeide med eksterne applikasjoner. Grensesnittet til en applikasjon er ikke i *Process Studio*, men i et eget diagram i *Object Studio* som kalles et *Business Object*. Denne delen brukes til å fange funksjonaliteten i en applikasjon slik at den kan brukes i prosessene som lages i *Process Studio*. De to delene er veldig like, men forskjellen ligger i *stegene* som benyttes.

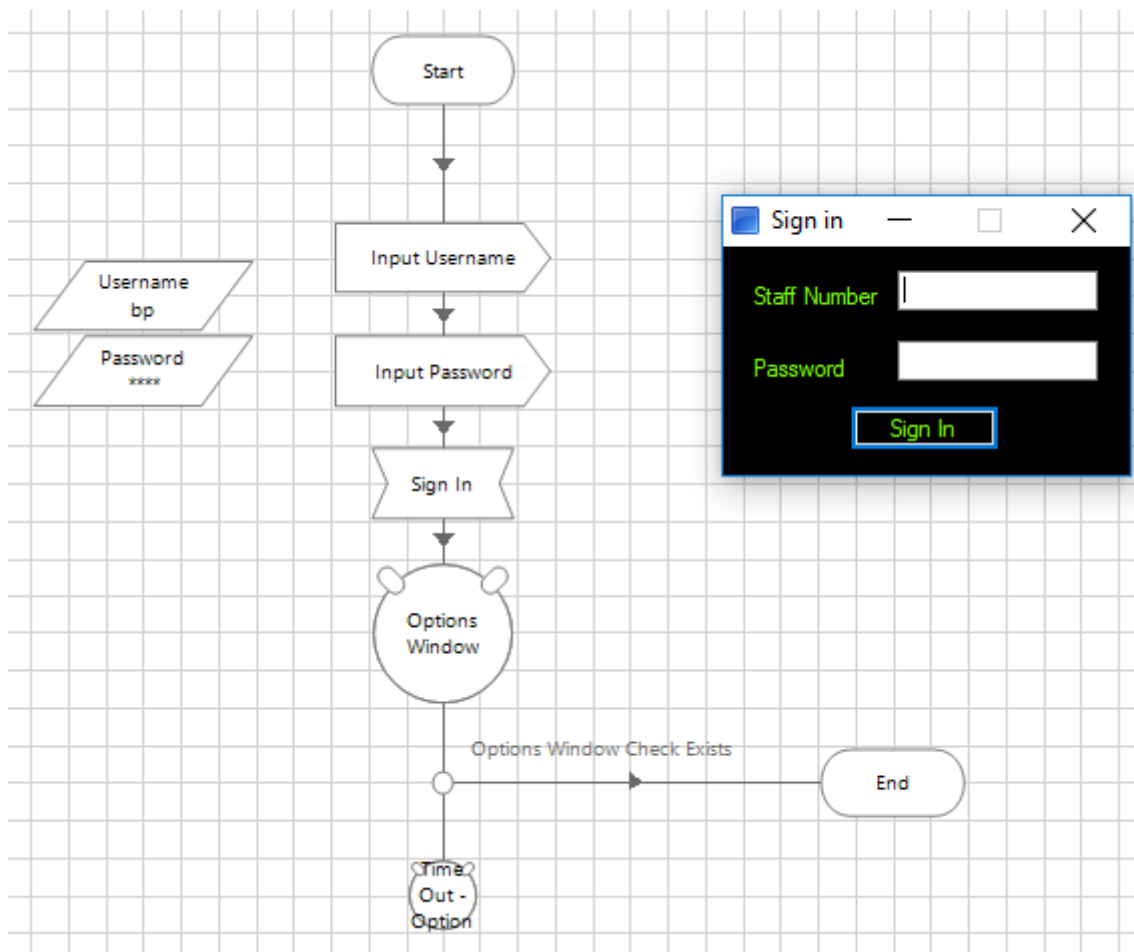
Se oversikt over stegene i [Appendiks A](#).

Bruken av *Object Studio* vil eksemplifiseres gjennom et eksempel. I dette eksempelet er hensikten å logge seg inn i en ekstern applikasjon for å utføre diverse oppgaver. Dette er et bestillingssystem, men for enkelhets skyld vises bare innloggingsprosessen som er markert i gult i figuren under.



Figur 5 - Eksempel på prosess i Object Studio

Prosesen kjøres da fra *Process Studio* og henter funksjonalitet fra den eksterne programvaren. Figuren under viser det markerte steget sitt *Business Object*.



Figur 6 - Spionering og Application Modeller

Fordelen med et *Business Object* er at det kobler seg direkte til den eksterne applikasjonen den skal jobbe i. Dette gjør den ved å bruke det som kalles *Application Modeller*. Det gjør roboten i stand til å spionere opp eksempelvis tekstfelt og knapper. Det har den gjort i dette eksempelet. Da brukes to steg som kalles *Write* for å skrive inn henholdsvis brukernavn og passord i de to tekstfeltene i programmet. Denne informasjonen henter roboten fra boksene *Data Items* til venstre i figuren over. Etter den har gjort dette brukes et steg som kalles *Navigation*. Her kan roboten programmeres til å trykke på for eksempel knapper i applikasjonen. I dette tilfellet bes roboten om å trykke på knappen som heter «Sign in». Etter den har gjort dette bes roboten om å vente til programmet er ferdig med å jobbe og et nytt vindu har kommet frem på skjermen.

5 Testprosedyre

I dette kapitlet presenteres og beskrives de metoder og prosedyrer som benyttes for i denne avhandlingen. Testprosedyrene bygger på teorien som er presentert i de foregående kapitlene.

5.1 Prosesskartlegging

For å kunne vurdere effekter ved implementering av et digitalt IT-system som Robotic Process Automation vil det være nødvendig å kartlegge de digitale prosesser som skal automatiseres av roboten. Dokumentet som utarbeides i denne prosessen kalles et Process Description Document (PDD) og er det viktigste enkeltdokumentet i automatiseringsarbeidet. Den gir grunnlag for viktige beslutninger som treffes i prosessen, samtidig som den danner grunnlaget for selve automatiseringen.

PDD er et dokument som beskriver prosessen som skal automatiseres. Den fungerer som en instruksjonsmal og bør være såpass detaljert at roboten kan trenes på prosessen alene uten bistand fra kolleger eller andre. Dette dokumentet må være tydelig slik at leseren raskt får forståelse for prosessen. For å sikre at roboten behandler prosessen korrekt må den også være helt nøyaktig. Prosesskartleggingen må også være så detaljert og uttømmende som mulig, slik at den vet hvilke taster og knapper den skal trykke på og hva den skal gjøre ved ulike scenarier.

Grunnen til at utarbeidelsen av PDD er så viktig er at utvikleren skal kunne utvikle den automatiserte løsningen så godt som mulig. I denne tidlige fasen er det også viktig å kunne estimere arbeidet som kreves for å automatisere prosessen. I utarbeidelsen er det også mulig å vurdere og avdekke muligheter for å gjøre prosessen på en enklere og smartere måte.

Det første steget i utarbeidelsen av PDD er å identifisere interessenter (f.eks. prosesseier, leder for berørt avdeling, prosesskartlegger og andre som kan bidra i automatiseringsprosessen). Interessentenes navn, telefonnummer og e-post skal være tilgjengelig for de som arbeider med prosesskartleggingen slik at man raskt skal kunne få en avklaring dersom det oppstår en uforutsett hendelse. I denne avhandlingen sløyfes dette steget da prosesskartleggingen er av en mer generell karakter.

Før man begynner arbeidet med prosesskartleggingen utarbeides en kort beskrivelse av prosessen sammen med aktuelle interessenter. Punkter som bør vektlegges er potensielle effekter av å automatisere prosessen, forbedringsforslag og beskrivelse av testmiljøer og testdata. Det er viktig at det finnes testmiljøer og at det er mulig å nå disse. Testdata er også viktig når den automatiserte prosessen skal gjennom acceptance-tester.

Innhenting av data om prosessen er en viktig del for å kunne identifisere de områder som og aksjoner som er drivere for tidsbruk. Eksempler på data er illustrert i tabellen under.

Tabell 5 - Prosessen som skal automatiseres beskrives med tall

Proessen i tall	
Navn	Beskrivelse
Estimert tid per sak i dag:	
Estimert antall saker i året:	
Estimert leveransetid per sak i dag:	
Estimert antall sidevisninger i prosessen:	
Estimert antall aksjoner i prosessen:	<klikk, les, skriv osv.>

Det er også viktig å identifisere de IT-systemer som brukes i prosessen. Nedenfor vises et eksempel på hvordan en slik liste kan settes opp.

Tabell 6 - De ulike IT-systemene som brukes må identifiseres

IT-systemer som brukes	
Navn	Teknologi
<Navn på system>	<web, windows, java, 3270 osv.>

I arbeidet med prosessbeskrivelsen og vurdering av egnethet for RPA er det viktig å identifisere alle forretningsregler i prosessen. Ofte kan det være nødvendig å forbedre forretningsreglene eller eventuelt slå et utvalg av dem sammen. Se tabellen på neste side.

Tabell 7 - Forretningsregler må identifiseres og beskrives

Forretningsregler		
Regelnavn	Beskrivelse	Godkjenner
<Navngi regelen>	<Beskrivelse av regelen slik at den er detaljert nok til å beskrive hvordan regelen skal implementeres i automatiseringsprogrammet>	<Navn på godkjenner, typisk prosesseier>

Den informasjonen og dataen som trengs for å utføre automatiseringsarbeidet innhentes fra flere forskjellige områder. Eksisterende prosessdokumentasjon inneholder ofte informasjon som er verdifullt for utvikleren av roboten. Eksisterende instruksjoner og dokumentasjon brukes aktivt under utarbeidelsen av prosessbeskrivelsen dersom kvaliteten er tilfredsstillende. Typiske eksempler på dette er opplæringsmanualer, stillingsinstruksjoner og prosessinstruksjoner. Imidlertid kan eksisterende dokumentasjon ha noen mangler. Dokumentasjonen kan være utdatert dersom prosessen har blitt endret siden dokumentasjonen ble laget. Avvik kan også oppstå da det ikke er uvanlig at medarbeidere i realiteten ikke gjennomfører prosessen i henhold til dokumentasjonen. En annen mangel kan være detaljnivået på dokumentasjonen. Automatisering av digitale medarbeidere krever som nevnt fullstendig detaljert og uttømmende kartlegging.

En annen, og ofte en mer effektiv informasjonsressurs, er det man kaller Subject Matter Experts (SMEs). Dette er de personene som til daglig arbeider med den digitale prosessen. Under er det listet opp en rekke spørsmål som kan stilles til disse personene.

Typiske spørsmål å stille SMEs:

- Gjør du alltid de eksakt samme stegene i denne prosessen?
- Gjør du noe annet for andre type prosesser?
- Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til en annen part?
- Skjer det ofte feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?
- Ser dette skjermbildet alltid lik ut?
- Dukker det uregelmessig opp feilmeldinger i systemet?

Å få en avklaring på alle disse punktene er essensielt for å kunne utføre automatiseringsprosessen på en tilfredsstillende måte og i henhold til kravspesifikasjonene.

Etter at all informasjon er innhentet er neste steg å utarbeide et overordnet flytdiagram som skal gjøre PDD'en enklere å lese og forstå. Flytdiagrammet muliggjør en overordnet diskusjon og evaluering av prosessen. Det tillater også ikke-utviklere som deltar i automatiseringsprosjektet å forstå prosessen uten å måtte dykke ned i den detaljerte beskrivelsen. Hvis det ikke er mulig å lage et overordnet flytdiagram, mangler sannsynligvis noen steg i prosessen. Slike mangler avdekkes og hjelper oss å sikre at hele prosessen er dokumentert. Et godt hjelpemiddel til utarbeidelsen av flytdiagrammet er skjermbilder av den digitale prosessen. Dette muliggjør automatisering selv når systemene ikke er tilgjengelig, og det gjør det enklere å estimere tiden som kreves for å automatisere prosessen. Skjermbilder reduserer også behovet for SMEs kunnskap og de fjerner uklarheter i prosessbeskrivelsen.

Noen ganger kan det oppstå en rekke utfordringer tilknyttet dokumentering av forretningsprosesser og andre digitale prosesser. Grunner til dette kan være at prosessen virker alt for omfattende og kompleks, noe som gjør at det tar veldig lang tid å dokumentere. Dette kan løses ved å dele opp hovedprosessen i flere mindre underprosesser. Ved å dele opp prosessen er det ofte både enklere å dokumentere, utvikle og teste. I de tilfeller SME'en synes det er vanskelig å forklare grunnen bak noen av de stegene som gjøres i prosessen, og/eller det er vanskelig å definere kriteriene som skal brukes kan man benytte seg av «assistert automatisering». Noen deler av en forretningsprosess bør og skal gjøres av et menneske. I slike tilfeller kan roboten klargjøre data og sende dette til en person for en subjektiv vurdering. Deretter kan roboten eventuelt ta over igjen og ferdiggjøre den regelstyrte delen av prosessen.

5.2 Scoringmodell

Vanligvis gjennomføres prosessevalueringen gjennom involverende workshoper sammen med dagens superbrukere (Subject Matter Experts – SMEs). Her er hensikten å generere en bruttoliste over potensielle områder og prosesser som egner seg for automatisering med RPA. Neste steg er en mer detaljert kartlegging av måten prosessene utføres på i dag. Her vil også alle kostnader knyttet til dagens manuelle løsning avdekkes, samt eventuelt andre kvalitative gevinster og estimert implementeringstid. Den detaljerte prosesskartleggingen inkluderer kostnadsbesparelser samt scoringmodell for evaluering og prioritering av prosesser for automatisering.

Ved evaluering av prosesser egnet for automatisering er det viktig å kunne se gevinstene av automatiseringsarbeidet i en felles målestokk. Scoringmodellen måler gevinstene i tre respektive dimensjoner, som blir beskrevet nærmere under. En scoringmodell benyttes i de tilfeller der et prosjekt avhenger av dens egenskaper, som for eksempel dens gjennomføringsgrad eller prosjektets tilknyttede kostnad. De er hensiktsmessig å gjennomføre en slik scoring for å avdekke eventuelle vanskeligheter tilknyttet prosessen. I en slik metode er det viktig å inkludere de som arbeider med prosessene på en daglig basis for å få de mest nøyaktige dataene.

Scoringmodellen som benyttes i denne avhandlingen baseres på en kombinasjon av kvantitative, kvalitative data og en vurdering av prosjektets implementeringstid. Modellen tar altså for seg tre dimensjoner:

- Kvalitative gevinster (verdier det er vanskelig å sette en direkte økonomisk verdi på, men som likevel er viktige)
- Direkte økonomiske gevinster (medgått tid i dag samt andre finansielle besparelser - regnet om til et kronebeløp)
- Implementeringstid (hvor lang tid det tar å utvikle/implementere prosessen)

Dette gir et godt utgangspunkt til å ta en rasjonell vurdering av om, og eventuelt hvordan, man går videre.

Sammen med lagermedarbeiderne som gjennomfører SAP-prosessen på en daglig basis må en rekke forutsetninger bestemmes. Se eksempelet i tabellen under.

Tabell 8 - Forutsetninger for utarbeidelse av scoringmodell

Forutsetninger	
Total årverkkostnad	kr 500 000,00
Antall timer per arbeidsdag	7,5
Shrinkage factor	25 %
Produktive timer	(Antall arbeidstimer per dag) * (Shrinkage factor) = 5,6
Arbeidsdager per måned	21,5

Den totale årsverkkostnaden er de kostnader som er tilknyttet hver enkelt ansatt i løpet av ett år, inkludert lønn og andre goder. I Selskapet har snitter lagermedarbeidere på 7,5 arbeidstimer per dag. *Shrinkage factor* (eller dårlig oversatt tidstyvsfaktor) er en prosentvis andel av arbeidsdagen som går med til andre ikke-verdiskapende aktiviteter som surfing på internett, ikke-jobbrelaterte samtaler med kollegaer osv. Antall produktive timer per dag er da altså produktet av *Shrinkage factor* og antall arbeidstimer per dag. Man regner som regel med at det er 21,5 arbeidsdager per måned (Arbeidsmiljøloven, 2005).

De kvalitative analysene gjennomføres gjennom intervjuer og spørreunder med lagermedarbeidere, kunder og konsulenter med stor erfaring fra implementering av RPA-prosjekter. De forhåndsbestemte kvalitative gevinstene gis en skjønsmessig vekting fra 1 til 10.

Tabell 9 - Liste over kvalitative gevinster som kommer av automatisering

Kvalitative gevinster	Økt medarbeidertilfredshet
	Økt kundertilfredshet
	Økt læringsutbytte
	Bedret Compliance/lavere risiko
	Snitt kvalitative gevinster

Økt medarbeidertilfredshet vurderes fra den forventningen lagermedarbeidere og delaktige i prosessen har til RPA-prosjektet. Ved å automatisere de prosessene som utføres i SAP skal lagermedarbeidere kunne fokusere på andre mer verdiskapende og givende arbeidsoppgaver.

Økt kundertilfredshet er en kvalitativ gevinst som må vurderes av de som bestiller transport på varer. Verkstedsmekanikere og prosjektledere må ta en vurdering av kundertilfredshet basert på forventningen av prosessautomatiseringen.

Økt læringsutbytte må vurderes av de lagermedarbeiderne som er delaktige i implementeringen av RPA-prosjektet. Det vil være viktig å samarbeide tett med de som har daglig interaksjon og god kjennskap til prosessen.

Bedret compliance eller **lavere risiko** må vurderes av lagermedarbeidere og RPA-konsulenter i felleskap. RPA-roboter gjør som kjent ikke menneskelige feil, så lenge den er programmert riktig. Typiske feil som tastefeil blir ikke gjort av en robot. Feil med roboten kan uansett oppstå, og dette må også tas med i vurderingen.

De kvalitative gevinstene fra gjennomføringen av RPA-prosjektet må vurderes av lagermedarbeiderne.

Tabell 10 - Liste over direkte økonomiske gevinster ved automatisering

Direkte økonomiske gevinster	Tid brukt per prosess (min)
	Prosesser per måned (antall)
	Estimerte avvik (%)
	Estimerte årsekvivalenter med avvik
	Andre finansielle besparelser (per år)
	Økonomiske besparelser (per år)

Tid brukt per prosess (min) vil være et gjennomsnitt på hvor lang tid en medarbeider bruker på den bestemte prosessen. Dette vil bestemmes av at lagermedarbeideren tar tiden en rekke ganger og gjør et grovt anslag på estimert tidsbruk.

Prosesser per måned (antall) bestemmes av at lagermedarbeideren ser på mail-historikken over antall utførte prosesser de to siste månedene. Gjennomsnittet av dette antallet vil være et godt estimat for månedlig utførte prosesser.

Estimerte avvik (%) er prosentvis antall prosesser som ikke kan håndteres av en forhåndsprogrammert robot. Disse avvikene må sendes videre til manuell avvikshåndtering.

Estimerte årsekvivalenter med avvik er en formel som gir oss ett tall på direkte økonomiske gevinster.

$$\frac{(\text{Gjennomsnittlig tid per prosess}) * (\text{Gjennomsnittlig antall prosesser}) * (1 - (\text{Estimerte avvik}))}{60 * (\text{Produktive timer}) * (\text{Arbeidsdager per måned})}$$

Andre finansielle besparelser (per år) er et kronebeløp på de besparelsene som kommer i tillegg til det beløpet som er et resultat av tidsbesparelser. Dette er et kronebeløp som er svært vanskelig å fastsette, ettersom omfanget på kostnader tilknyttet leting og andre korrigerende lageraktiviteter er tilfeldig og varierer i stor grad.

Det vil i tillegg til kvalitative og kvantitative gevinster bli gjort en vurdering av prosjektets implementeringstid. Denne vurderingen blir gjort basert på den gjennomførte prosessbeskrivelsen. Vurderingen vil være en skjønnsmessig vektning fra 1 til 10.

Tabell 11 - Elementer som må vurderes for hurtig implementering ved automatisering

Hurtig implementering	Datakvalitet
	Varianter/lengde prosess
	Enkelhet
	Gjenbruk
	Kort implementeringstid

Datakvalitet er veldig viktig for å kunne gjennomføre et RPA-prosjekt. En vurdering av denne blir gjort i prosessbeskrivelsen (PDD).

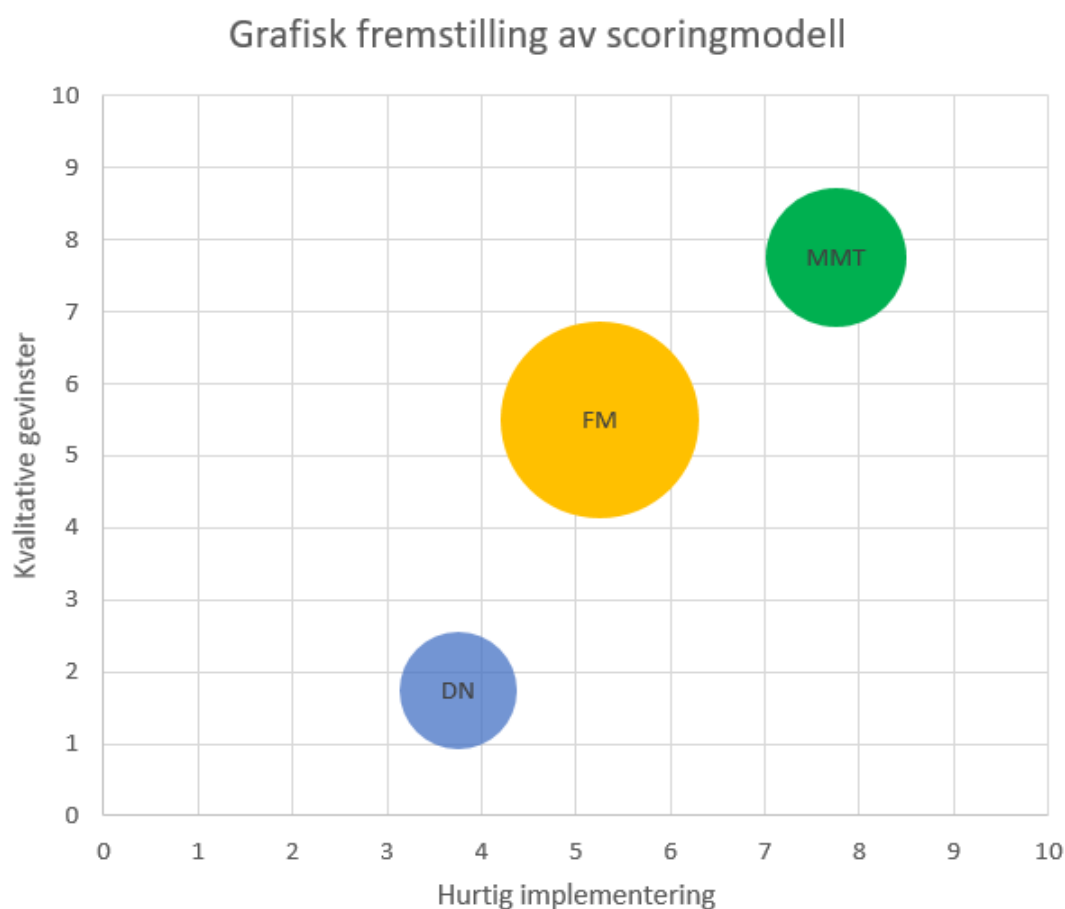
Varianter eller lengde på prosess vil også bli vurdert i prosessbeskrivelsen. Dette er et mål på hvor kompleks prosessen kan bli. En prosess kan ta mange veier og plutselig bli svært omfattende.

Enkelhet er et mål på hvor enkelt det er å programmere RPA-roboten til å utføre prosessen. Systemene roboten skal jobbe i må være enkle å håndtere. Dette vil være et gjennomsnitt av de to foregående vurderingene.

Gjenbruk er en vurdering over hvor enkelt det vil være å bruke arbeidet med roboten til andre prosesser i fremtiden. Dersom det er en veldig standardisert prosess vil graden av gjenbruk være stor.

Implementeringstiden er et mål på hvor raskt en robot kan implementeres til å gjennomføre prosessen. Dette vil være et gjennomsnitt av de to foregående vurderingene.

Etter at alle prosessene har gått gjennom scoringmodellens tre deler – den kvalitative, den kvantitative økonomiske og den tidsbaserte – vil resultatet presenteres i et såkalt boblediagram. Et boblediagram er en variant av et punktdiagram der datapunkt er erstattet med bobler, og en ekstra dimensjon av dataene er representert av størrelsen på boblene. Akkurat som et punktdiagram, bruker ikke boblediagram kategoriakser – både horisontal x-akse og vertikale y-akse er verdiakser. Diagrammet som lager i forbindelse med scoringmodellen har kvalitative gevinster langs y-aksen og implementeringstid langs x-aksen. Størrelsen på boblen vil være bestemt av de direkte økonomiske gevinstene. Se eksempelet under.



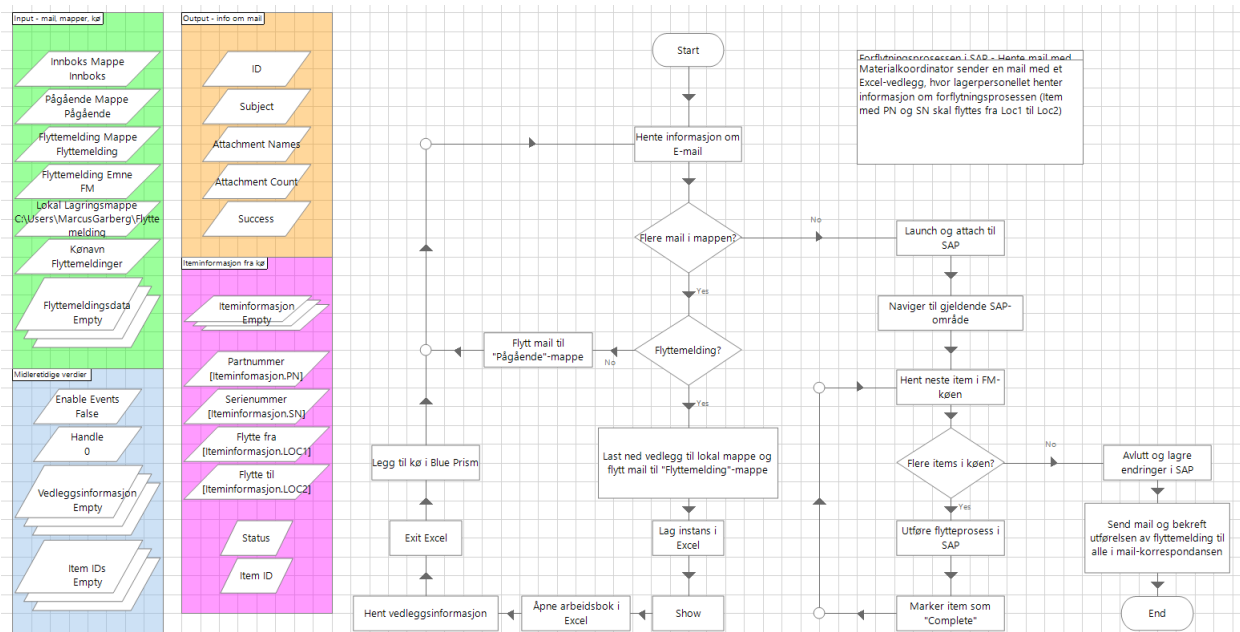
Figur 7 - Eksempel på boblediagram av scoringmodellen

6 Resultater

I dette kapitlet presenteres de resultater som har fremkommet av metodene og analysene. Mange av resultatene egner seg best til å presenteres gjennom vedlegg, og disse vil det henvises til i teksten avhengig av når de vil være gjeldende.

6.1 Prosesskartlegging

Prosesskartleggingen har blitt utført i samarbeid med en ansatt i et selskap som utfører prosessene på en daglig basis.

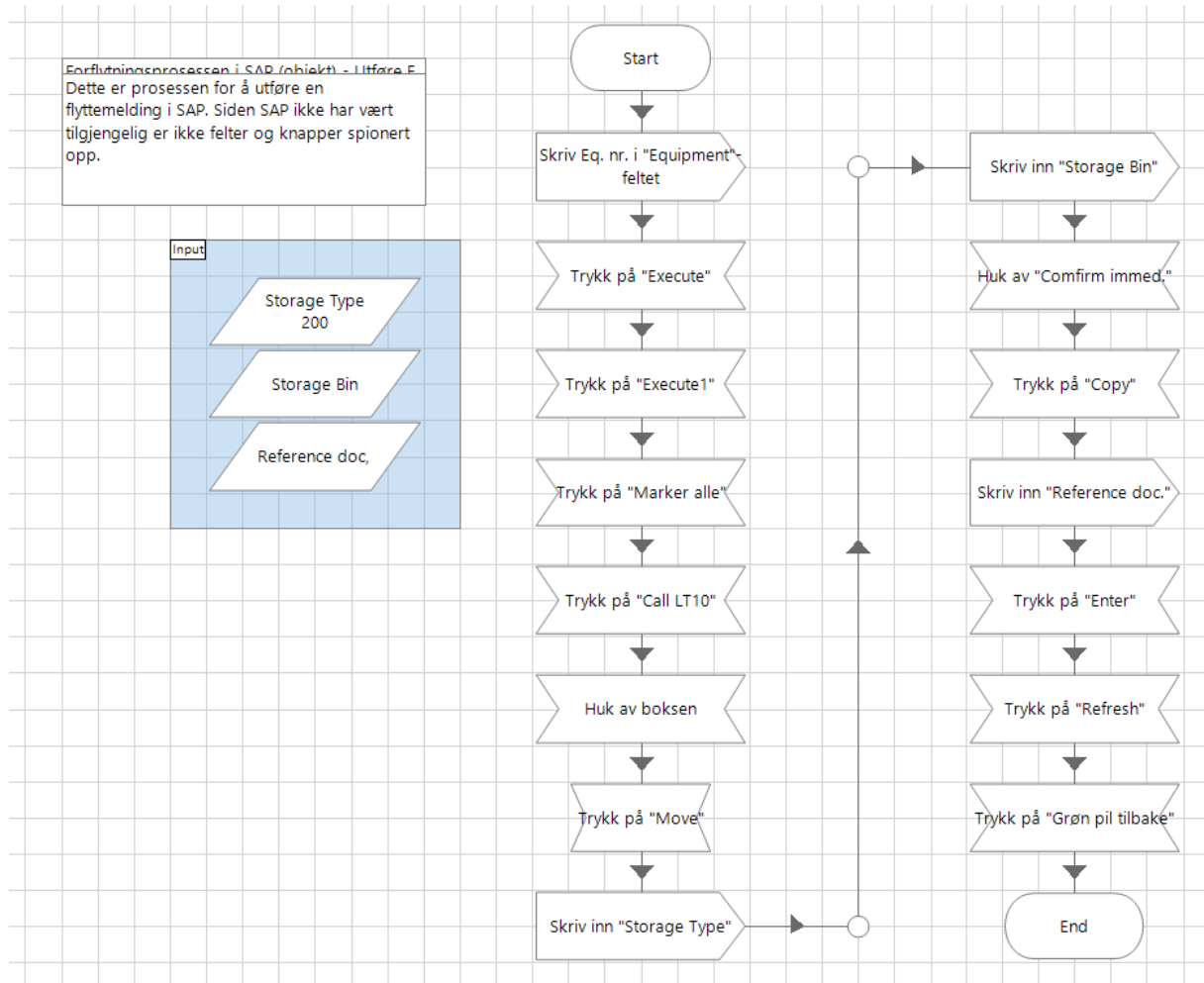


Figur 8 - Overordnet prosesskartlegging i Blue Prism

Hele prosessen initieres av at roboten leter gjennom lagerets innboks etter meldinger som enten omhandler forflytningsprosessene FM, MMT eller DN. Dette gjør den ved å hente inn informasjon om alle uleste meldinger og sammenligner teksten i emnefeltet deres med pre-definerte tekster. Da ser han om emnefeltet inneholder ordene «FM», «MMT» eller «DN». Dersom emnefeltet har en av disse ordene sendes den videre til de neste stegene i prosessen, de andre flyttes til en annen mappe slik at de ikke blir oversett. Informasjonen fra de mailene som videreføres legges så i en Blue Prism-kø slik at informasjonen kan brukes stegvis i de kommende prosessene. Etter dette skiller prosessen seg basert på hvilken av de tre prosessene den skal utføre.

6.1.2 Flyttemelding

Under er prosessen for flyttemeldinger illustrert som et kart laget i prosessautomatiseringsverktøyet Blue Prism.

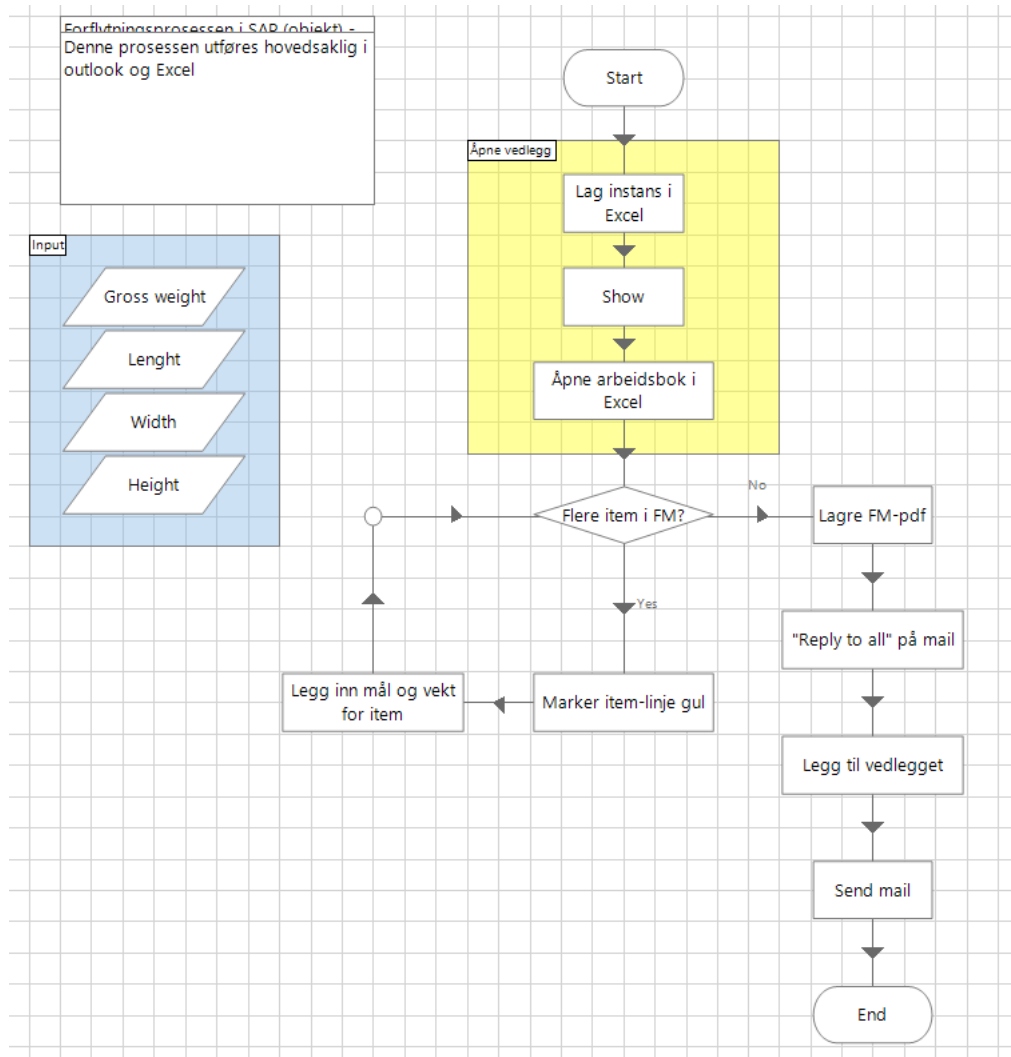


Figur 9 - Overordnet prosessbeskrivelse av Flyttemelding i Blue Prism

Vedlagt denne masteravhandlingen er en prosessbeskrivelse, eller Process Description Document som det blir referert til som. Se Vedlegg 1. For å kunne forstå denne prosessen vil det være nødvendig å sitte seg inn i vedlegget. Her beskrives prosessen gjennom skjermbilder av de forskjellige stegene.

6.1.3 Material Movement Ticket

Under er prosessen for MMT illustrert som et kart laget i prosessautomatiseringsverktøyet Blue Prism.

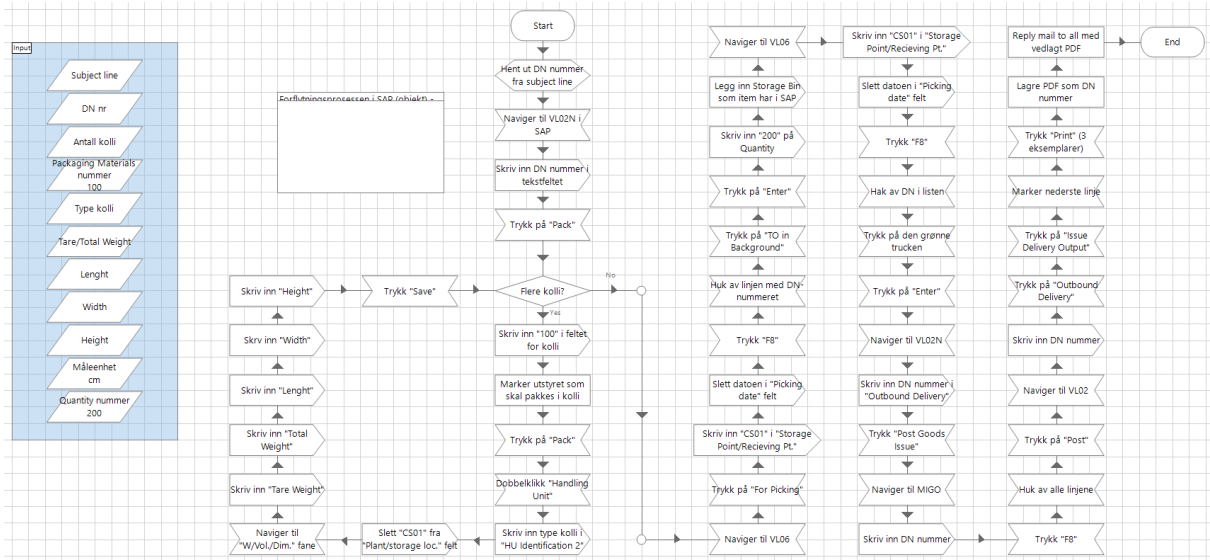


Figur 10 - Overordnet prosessbeskrivelse av MMT i Blue Prism

Vedlagt denne masteravhandlingen er en prosessbeskrivelse, eller Process Description Document som det blir referert til som. Se Vedlegg 2. For å kunne forstå denne prosessen vil det være nødvendig å sitte seg inn i vedlegget. Her beskrives prosessen gjennom skjermbilder av de forskjellige stegene.

6.1.4 Delivery note

Under er prosessen for DN illustrert som et kart laget i prosessautomatiseringsverktøyet Blue Prism.



Figur 11 - Overordnet prosessbeskrivelse av Delivery Note i Blue Prism

Vedlagt denne masteravhandlingen er en prosessbeskrivelse, eller Process Description Document som det blir referert til som. Se Vedlegg 2. For å kunne forstå denne prosessen vil det være nødvendig å sitte seg inn i vedlegget. Her beskrives prosessen gjennom skjermbilder av de forskjellige stegene.

6.2 Scoringmodell

Denne modellen er ment som et hjelpemiddel for å score prosesser for automatisering ved bruk av RPA. Resultatene fra de tre prosessene blir presentert fortløpende. En grafisk fremstilling av scoringmodellen blir presentert på slutten for å skape et sammenligningsgrunnlag som skal kunne bistå beslutningstakere.

Modellen tar for seg tre dimensjoner:

- Kvalitative gevinster (verdier det er vanskelig å sette en direkte økonomisk verdi på, men som likevel er viktige)
- Direkte økonomiske gevinster (medgått tid i dag samt andre finansielle besparelser - regnet om til et kronebeløp)
- Implementeringstid (hvor lang tid det tar å utvikle/implementere prosessen)

For å kunne vurdere de kostnadsbesparende elementene i hver prosess er det nødvendig å fremskaffe data på en rekke forutsetninger.

Tabell 12 - Reelle forutsetninger for scoringmodell

Forutsetninger	
Total årverkkostnad	kr 500 000,00
Antall timer per arbeidsdag	7,5
Shrinkage factor	20 %
Produktive timer	6,0
Arbeidsdager per måned	21,5
Antall timer leting per dag	2,5
Letekostnader per time	kr 1 000,00
Antall arbeidsdager per år	230

6.2.1 Flyttemelding

Tabell 13 - Scoringmodell for Flyttemelding

Prosessnavn	<i>Bedriftens navn for prosessen</i>	Flyttemelding
Divisjon/ansvarlig	<i>Bedriftens avdeling som daglig opererer prosessen</i>	Lageravdeling
Kort beskrivelse	<i>Hva bestemmer hvilken prosess som skal benyttes til hvilket formål</i>	<i>Dersom ett eller flere item skal forflyttes internt i bedriften, mellom lager og verksted, vil materialkoordinator benyttes denne forflytningsprosessen</i>

Kvalitative gevinster	Økt medarbeidertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Økt kundertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7
	Økt læringsutbytte	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Bedret Compliance/lavere risiko	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Snitt kvalitative gevinster	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5,5
Direkte økonomiske gevinster	Tid brukt per prosess (min)	<i>Gjennomsnittlig tid per prosess</i>	10
	Prosesser per måned (antall)	<i>Gjennomsnittlig antall prosesser</i>	450
	Estimerte avvik (%)	<i>Antall % av prosesser som må til manuell avvikshåndtering</i>	5 %
	Estimerte årsekvivalenter med avvik		0,5523
	Prosentvis antall timer leting		60 %
	Letebesparelser (per år)		kr 345 000
	Økonomiske besparelser (per år)		kr 621 162
Hurtig implementering	Datakvalitet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	10
	Varianter/lengde prosess	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	4
	Enkelhet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7
	Gjenbruk	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	8
	Kort implementeringstid	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7,5

6.2.2 Material Movement Ticket

Tabell 14 - Scoringmodell for Material Movement Ticket

Prosessnavn	<i>Bedriftens navn for prosessen</i>	Material Movement Ticket
Divisjon/ansvarlig	<i>Bedriftens avdeling som daglig opererer prosessen</i>	Lageravdeling
Kort beskrivelse	<i>Hva bestemmer hvilken prosess som skal benyttes til hvilket formål</i>	<i>Dersom ett eller flere item skal forflyttes mellom leverandørbedriften og operatøren (Statoil) benyttes denne prosessen</i>

Kvalitative gevinster	Økt medarbeidertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	6
	Økt kundertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7
	Økt læringsutbytte	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Bedret Compliance/lavere risiko	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	8
	Snitt kvalitative gevinster	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	6,5
Direkte økonomiske gevinster	Tid brukt per prosess (min)	<i>Gjennomsnittlig tid per prosess</i>	10
	Prosesser per måned (antall)	<i>Gjennomsnittlig antall prosesser</i>	64
	Estimerte avvik (%)	<i>Antall % av prosesser som må til manuell avvikshåndtering</i>	0 %
	Estimerte årsekvivalenter med avvik		0,0826
	Prosentvis antall timer leting		20 %
	Letebesparelser (per år)		kr 115 000
	Økonomiske besparelser (per år)		kr 156 343
Hurtig implementering	Datakvalitet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	10
	Varianter/lengde prosess	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7
	Enkelhet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	8,5
	Gjenbruk	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Kort implementeringstid	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	6,75

6.2.3 Delivery Note

Tabell 15 - Scoringmodell for Delivery Note

Prosessnavn	<i>Bedriftens navn for prosessen</i>	Delivery Note
Divisjon/ansvarlig	<i>Bedriftens avdeling som daglig opererer prosessen</i>	Lageravdeling
Kort beskrivelse	<i>Hva bestemmer hvilken prosess som skal benyttes til hvilket formål</i>	<i>Dersom ett eller flere item skal forflyttes mellom leverandørbedriften og en annen leverandør benyttes denne forflytningsprosessen</i>

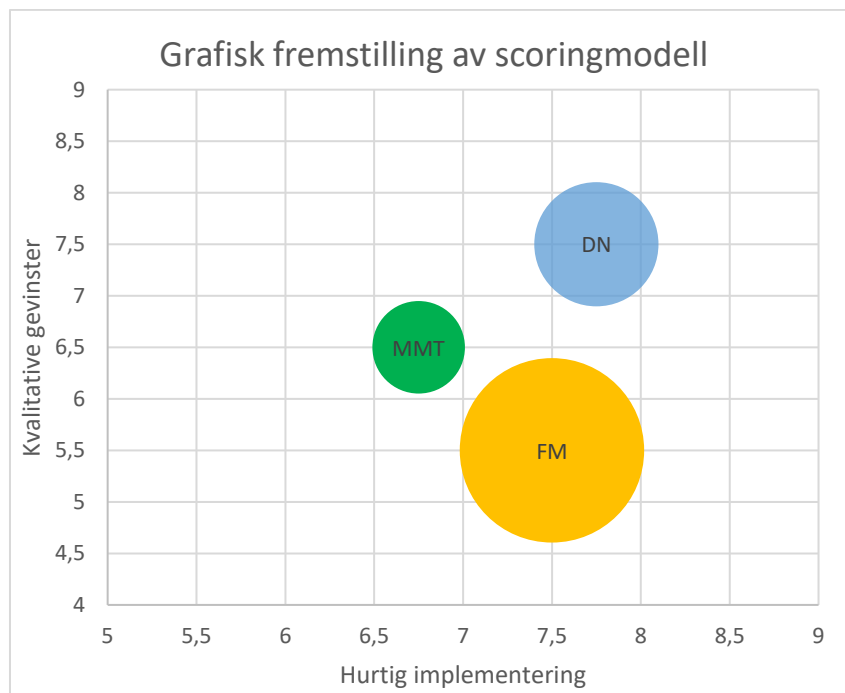
Kvalitative gevinster	Økt medarbeidertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	10
	Økt kundertilfredshet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7
	Økt læringsutbytte	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Bedret Compliance/lavere risiko	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	8
	Snitt kvalitative gevinster	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7,5
Direkte økonomiske gevinster	Tid brukt per prosess (min)	<i>Gjennomsnittlig tid per prosess</i>	20
	Prosesser per måned (antall)	<i>Gjennomsnittlig antall prosesser</i>	129
	Estimerte avvik (%)	<i>Antall % av prosesser som må til manuell avvikshåndtering</i>	0 %
	Estimerte årsekvivalenter med avvik		0,3333
	Prosentvis antall timer leting		20 %
	Letebesparelser (per år)		kr 115 000
	Økonomiske besparelser (per år)		kr 281 666
Hurtig implementering	Datakvalitet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	10
	Varianter/lengde prosess	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	5
	Enkelhet	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7,5
	Gjenbruk	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	8
	Kort implementeringstid	<i>Skjønnsmessig vektning fra 1-10</i>	7,75

6.2.3 Grafisk fremstilling av scoringmodell

For å enklere kunne visualisere resultatene av scoringmodellen fremstilles de her i form av et boblediagram. Resultatene og dataen som ligger til grunn for den grafiske fremstillingen kan leses i tabellen under. De tre forskjellige digitale prosessene har fått tildelt en fargekode for at enklere kan skilles i grafen. Legg merke til at aksene ikke begynner i origo, men har blitt forflyttet slik at sammenhengen mellom de tre prosessene kan sees bedre.

Tabell 16 - Utgangspunkt for grafisk fremstilling av scoringmodell

	Hurtig implementering	Kvalitative gevinster	Økonomiske besparelser
Flyttemelding	7,50	5,50	kr 621 162,79
Material Movement Ticket	6,75	6,50	kr 156 343,67
Delivery Note	7,75	7,50	kr 281 666,67



Figur 12 - Grafisk fremstilling av resultatene fra scoringmodellen

6.3 Intervjuer

Det har blitt utført en rekke intervjuer med lagermedarbeidere i Selskapet som kan leses i [Appendiks B](#). De er utført i henhold til metodene som beskrives av Eisenhardt og Kathleen i deres teoriarbeid med intervjumetoder (Eisenhardt, 1989).

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

7 Diskusjon

I dette kapittelet diskuteres de resultater som har fremkommet av arbeidet med masteroppgaven. Gyldigheten og nøyaktigheten av resultatene vil diskuteres, samt hvorvidt det er mulig å trekke en konklusjon fra problemstillingen.

RPA og den teknologien som avhandlingen har presentert er svært ny, så det eksisterer ikke mye offentlig litteratur og teori. Den litteraturen som eksisterer er av en mer generell karakter, og det er vanskelig å knytte den til oppgavens problemstilling. Det har blitt gjort mye arbeid med mulighetsstudier for RPA-prosjekter, men dette er studier som ikke ligger offentlig tilgjengelig. De mulighetsstudiene som er gjort har primært vært rettet mot bank-, finans- og forsikringsbransjen. Denne oppgaven er, så vidt undertegnede er kjent, den første mulighetsstudien for digitale lagerprosesser.

7.1 Scoringmodellen

Den dataen som er innhentet i forbindelse med scoringmodellen har en viss usikkerhet tilknyttet seg. Den er innhentet gjennom en rekke intervjuer med lagerarbeidere i Selskapet, og baserer seg i stor grad på antagelser med liten grad av statistisk grunnlag. Dette er et resultat av at Selskapet ikke ønsket å bidra i større grad enn å tillate intervjuer og samtaler med lagermedarbeidere.

Økt medarbeidertilfredshet - Dette er et noe upresist begrep som brukes om graden av lagermedarbeidernes økte tilfredshet tilknyttet en suksessfull implementering av RPA-prosjekt. Graden ble fastsatt uten å ha gjennomført en omfattende spørreundersøkelse, noe som igjen knytter stor grad av usikkerhet til selve tallet. I lageravdelingen til Selskapet ble dette tallet diskutert gjennom samtaler med forfatteren av denne avhandlingen. Momenter som er vektlagt er deres egen oppfatning kombinert med antagelser av hvordan andre lagermedarbeidere sannsynligvis vil reagere på et slikt prosjekt. Dette er selvsagt en veldig individuell og subjektiv tolkning, men det er grunn til å tro at den ikke vil variere i stor grad fra arbeider til arbeider. Dersom Selskapet eller andre industrielle lagervirksomheter skal se på mulighetene for implementering av en digital robot bør det gjennomføres mer omfattende spørreundersøkelser. Det vil være essensielt at alle som blir spurt har samme forståelsen for hva et slikt prosjekt

faktisk innebærer. Lagermedarbeidere med mindre teknisk innsikt og forståelse vil ha vanskeligere for å skjønne hva roboten egentlig gjør. Derfor er det viktig å gi de aktuelle ansatte en grundig gjennomgang av selve teknologien og de effekter den vil ha på den daglige driften av lageret.

Økt kundetilfredshet - Dette er også et begrep som kan virke upresist, men det som siktes til som kunder i dette tilfellet er de som nytter tjenestene til lageret. Lageret vil i de fleste tilfeller være en intern avdeling hos den industrielle bedriften. Lageret jobber da opp mot både interne og eksterne aktører, som alle blir ansett som kunder. Eksempler på disse er verkstedarbeidere og prosjektledere, eksterne transportarbeidere, leverandører og eksterne kunder. For å kunne knytte et tall til denne egenskapen må lagermedarbeiderne kunne se for seg et scenario hvor alle de digitale prosessene er suksessfullt automatiserte. Under diskusjonen rundt dette punktet fikk de involverte belyst en rekke momenter, som raskere responstid og økt kundefokus som et resultat av frigjort tid. Igjen fastsettes dette tallet på bakgrunn av antagelser uten store mengder statistiske data, men resonnetet er at RPA utelukkende har positive effekter på kundesiden.

Økt læringsutbytte - Dette er et punkt som vil være sterkt avhengig av individet, og igjen vektlegges begrunnelsen med en antagelse. Ved å implementere RPA vil det, uavhengig av individets interesser eller forkunnskaper, være potensiale for vedkommende å øke sin kunnskap. Området individet får et økt læringsutbytte vil ikke være det samme i alle tilfeller. Noen vil få økt læringsutbytte på de digitale prosessene og prosessforbedring, mens det kan i andre tilfeller engasjere til læring og forbedring av den fysiske lagerprosessen nå som de er fritatt fra den digitale. Basert på de samtalene som ble gjennomført var det enighet i at implementeringen ville tilrettelegge for et økt læringsutbytte. Det er imidlertid slik at kunnskaper og ferdigheter står i fare for å bli spredt ujevnt mellom de ansatte. Noen vil få en sterk kompetanse på den digitale prosessen, og andre vil få økte kunnskaper og ferdigheter på andre områder. Det er ikke alltid positivt med skjev fordeling av kunnskap blant ansatte, da dette gjør enkelte stillinger mer sårbare og vanskeligere å erstatte.

Snitt kvalitative gevinster - De kvalitative gevinstene, som er presentert i boblediagrammet, er beregnet ut fra snittet av poengene som er tildelt de øvre punktene. Problemet med å stole blindt på gjennomsnittsberegninger er at man utelukker andre aspekter av de numeriske verdiene. Verdien av et gjennomsnitt viser ikke statistiske mål som ekstremalpunkt eller variasjonsbredde av datasettet. I dette tilfellet presenteres altså snittet i boblediagrammet, og

man tar ikke hensyn til de enkelte spesifikke datapunktene. Det er ingen av de kvalitative verdiene som er uakseptabelt lave, det vil si lavere enn det som kreves for at en automatisering skal være lønnsomt. Det kan diskuteres hvorvidt det kan være nødvendig å fastsette minimumskrav for hver enkelt verdi av gevinstene. På denne måten inkluderes enda et statistisk mål i beregningen som hindrer at man godkjenner et prosjekt vurdert på bakgrunn av en gjennomsnittsberegning.

Tid brukt per prosess (min) - På dette målet har lagermedarbeiderne i Selskapet generert statistiske målinger og data. Målingene har blitt gjort for alle de forskjellige prosessene, med forskjellige lagermedarbeidere til å utføre dem. Snittet av disse målingene har blitt brukt som et mål for tid brukt per prosess.

Prosesser per måned (antall) - Dette tallet er et gjennomsnitt av antall prosesser som er utført gjennom et helt år. Tallet er basert på data innhentet fra arkiverte gjennomførte flytteprosesser, og kan da antas å være svært nøyaktig. Det dette tallet ikke tar hensyn til er svingningene i markedet. Året som dataen baserer seg på var et år med relativt lavt aktivitetsnivå og preget av stillingskutt og nedgangstider. Derfor kan det tenkes at antallet er på et historisk sett lavere nivå, da antall prosesser korrelerer med aktivitetsnivået i leverandørindustrien.

Estimerte avvik (%) - Det prosentvise anslaget av prosesser som må videre til avvikshåndtering er basert på kunnskapen om prosessene til lagermedarbeiderne i Selskapet. Under intervjuene fortalte lagermedarbeiderne at de ikke hadde opplevd en prosess som ikke kunne utføres. Dette er et tegn på at det ikke eksisterer kjente avvik.

Estimerte årsekvivalenter med avvik - Dette punktet beregnes fra de tre foregående punktene, og vil da naturligvis dele de samme usikkerhetene.

Prosentvis antall timer leting - Dette er et tall med stor usikkerhet ettersom timer medgått til leting ikke er loggført eller dokumentert. Tallet kommer av estimer og anslag gjort av lagerpersonellet i Selskapet. Variasjonen på Selskapets tilfeller av leting er veldig stor, og antall timer kan variere fra noen minutter til flere dager. Derfor er det veldig vanskelig å anslå hvor stor del av en arbeidsdag som går med til leting. På dette punktet ble lagermedarbeiderne bedt om å forsøke å unngå overestimering av prosentvis antall timer. Prosentvise her indikerer

heller et minimumsanslag på andelen av tiden en lagermedarbeider bruker på å lete frem materiale eller utstyr.

Letebesparelser (per år) - Som det fremkommer av diskusjonen i punktet over er det vanskelig å estimere antall timer leting, men Selskapet har beregnet kostnaden per ansatt per time til å ligge rundt 1000 kr. Dette tallet kan antas å være et godt estimat på den kostnaden Selskapet har ved hver enkelt ansatt fordi økonomiavdelingen sitter på all nødvendig data. Ergo, den eneste usikre variabelen i beregningen av besparelsene er antall timer brukt på leting.

Økonomiske besparelser (per år) - En del som ikke tas med i beregningen er utnyttelsen av den frigjorte tiden og det frigjorte arbeidet. For at Selskapet skal kunne oppnå virkelige økonomiske besparelser må tiden utnyttes og brukes til andre verdiskapende aktiviteter. Dersom frigjort tid ikke utnyttes, men går over til å bli pauser for de lageransatte vil man ikke se resultater av implementeringen. I scoringmodellen estimeres det over et årsverk i besparelser. Den enkleste måten for ledelsen å forsikre seg om at tiden ikke går med til ikke-verdiskapende aktiviteter, eller at det med andre ord øker avdelingens *shrinkage factor*, er å kutte stillinger. Dersom dette kan gjøres i tråd med Selskapets regler og retningslinjer vil man kunne presse avdelingen til å jobbe mer effektivt.

Datakvalitet - Datakvaliteten i Selskapet er, som nevnt veldig god. Heldigvis eksisterer det en helt identisk backup-versjon av SAP-systemet som det kan utføres forsøk på, uten at det påvirker det originale systemet. På denne måten kan man enkelt utvikle og teste RPA-løsningen i et identisk testmiljø, uten at endringene er aktive. Dette gjør det mulig å kjøre fullskala testing av systemet parallelt med den daglige driften. Dersom en test initieres i backup-systemet parallelt med den manuelle daglige driften vil det være mulig å observere testmiljøet for å identifisere eventuelle feil eller mangler før RPA-roboten settes i full live produksjon. Da sikres det at løsningen fungerer tilfredsstillende og i henhold til de krav Selskapet har til systemet.

Varianter/lengde prosess - Vurderingen av dette punktet er nøyaktig og avhenger av kompleksiteten og mengden steg i RPA-utviklingsprogrammet Blue Prism. Siden prosessbeskrivelsen har blitt gjort tilgjengelig er det enkelt å ta en vurdering av prosessens lengde og omfatting.

Enkelhet - For å kunne fatte en helt korrekt beslutning vil det være nødvendig å gå gjennom selve SAP-systemet, og siden dette systemet ikke er tilgjengelig må beslutningen fattes på bakgrunn av prosessbeskrivelsen. Dette grunnlaget er tilfredsstillende, og det gir en god indikasjon på prosessens enkelhet, men det er enkelte RPA-tekniske momenter som ikke er mulig å vurdere uten tilgang.

Gjenbruk - Det er høy grad av gjenbruk i prosessene, ettersom alle utføres i de samme systemene. Det er mange funksjoner som kan brukes på nytt, og dette vil gjøre utviklingsarbeidet mye enklere. I Blue Prism er det en funksjon som kalles *spionering*. Dette er en måte for automatiseringsprogrammet å identifisere og oppdage enkelte knapper eller skrivefelt i et eksternt program. I prosessene brukes mange av de samme knappene, skrivefeltene og tekstene som kan brukes om igjen, uten at utviklerne trenger å utføre spioneringen om igjen.

Kort implementeringstid - Alle prosessene scorete høyt på *kort implementeringstid*, som egentlig baserer seg på punktene over. Prosessene er veldig enkle, og det er allerede mange SAP-prosesser som har blitt automatisert i Blue Prism. Av den grunn har Blue Prism laget en egen instans som støttet SAP-prosesser, som igjen gjør automatiseringsarbeidet mye mindre arbeidskrevende. I tillegg er det ingen av prosessene som har vanskelige eller krevende forretningsregler som må tas hensyn til. Dette resulterer i at automatiseringen i Blue Prism blir «rett frem», uten særlig store utfordringer.

Så hvor god er egentlig modellen? Det fremkommer av diskusjonen en rekke usikkerhetsmomenter som helt klart svekker treffsikkerheten og nøyaktigheten til modellen. Dette kommer av at Selskapet ikke har ressurser til å bistå i større grad enn det har gjort i denne masteravhandlingen, men det vil ikke nødvendigvis si at modellen er uten nytte og gyldighet. Den mest kritiske informasjonen som er nødvendig for å kunne utføre scoringen har blitt gjort tilgjengelig av Selskapet, og selv om deler av denne informasjonen er basert på antagelser, grove estimater og subjektive vurderinger, er det overvekt av informasjon av ubestridelig og absolutt karakter.

Fra et teknisk perspektiv er det viktig at prosesskartleggingen avdekker alle steg og mulige veier prosessen kan ta. Prosesskartleggingen som har blitt utført i forbindelse med denne oppgaven, se vedleggene, er fullstendig dekkende og tar for seg alle steg prosessen innebærer.

Konsulenter med lang erfaring på digital prosesskartlegging og -automatisering har bidratt med å kvalitetssikre det arbeidet som har blitt utført, da både på kartleggingsarbeidet og utarbeidelsen av scoringmodellen. Selv om Selskapet ikke ga direkte tilgang til de systemene prosessen går gjennom, da spesielt SAP og databasene tilknyttet dette systemet, fikk forfatter mulighet til å utføre prosesskartleggingen basert på skjermbilder. Dette, i kombinasjon med den erfaring og kunnskap forfatter besitter innenfor lagervirksomhet og SAP, var nok til å utarbeide en god prosesskartlegging.

7.2 Prisestimat for prosjektgjennomføring

En av de viktigste aspektene for beslutningstagere i industriell lagervirksomhet er kostnaden tilknyttet implementering og drift av en digital robot. Her vil selskapet se på løpende kostnader som kommer av lisenser, konsulenttimer og utviklingskostnader. I scoringmodellen fremkommer det estimer for de økonomiske besparelsene, uten å ta hensyn til den kostnaden som er tilknyttet innkjøpet av tjeneste. Besparelsene er altså kun beregnet ut fra hvor mye tid som blir frigjort gjennom RPA-prosjektet. Innkjøpskostnadene er selvsagt en essensiell del av beslutningsprosessen, da man må se de økonomiske besparelsene i sammenheng med de faste og variable kostnadene. For å få estimer på hvilke kostnader Selskapet må påberegne ble det gjennomført samtaler med en rekke konsulenter i selskapet AVO Consulting, som har kjernevirksomhet innen rådgivning og implementering av Robotic Process Automation og Artificial Intelligence. Konsulentene fikk gå gjennom prosessbeskrivelsene som var utarbeidet i forbindelse med avhandlingen, og skulle basert på dette gi et prisestimat på hver enkelt prosess. Konsulentene som deltok i samtalene har lang erfaring med salg og utvikling av RPA-løsninger, så tallene hver enkelt kom frem til kan antas å være svært reelle. AVO Consulting utarbeidet et tilbud på prosessautomatisering av administrative prosesser for et stort norsk selskap i byggebransjen. Prosessene i dette tilbudet har store likheter med de prosessene som vurderes i denne avhandlingen. Konsulentene kunne derfor vurdere lagerprosessene opp mot de administrative prosessene i byggebransjen og skape et sammenligningsgrunnlag for prisestimatet. For å komme frem til en bestemt sum foretas det gjennomsnittsberegninger av konsulentenes prisestimer. Selv om prosessbeskrivelsen er god nok til at det kan estimeres priser kan det diskuteres om resultatene er helt pålitelige. Som med resten av oppgaven knyttes det usikkerhet til de resultater som fremkommer av prosessbeskrivelsen grunnet mangelen på tilganger til SAP og fraværet av aktiv tilstedeværelse i lageravdelingen til Selskapet. Det er dog ingen grunn til å forkaste resultatene, men heller betrakte dem som veiledende og

approksimative. Samtalene og konsulentenes estimater er sammenfattet i vedlegg 4. I tillegg til å vurdere kostnadene ble konsulentene bedt om å vurdere gjennomføringsgraden på prosessene. Denne vurderingen gjenspeiles i siste delen av scoringmodellen, se *hurtig implementering*.

Antall timer som forventes brukt til automatisering og utvikling er presentert i tabellen under.

Tabell 17 - Prisliste og kostnadsbeskrivelser

Priselement	Flyttmelding	Material Movement Ticket	Delivery Note
Timepris konsulent	1.150 NOK	1.150 NOK	1.150 NOK
Estimerte antall timer utvikling og automatisering	2 uker = 2 uker * 5 dager/uke * 7,5 timer/dag = 75 timer	1 uker = 1 uke * 5 dager/uke * 7,5 timer/dag = 37,5 timer	4 uker = 4 uker * 5 dager/uke * 7,5 timer/dag = 150 timer
Utviklingskostnad	86.250 NOK	43.125 NOK	172.500 NOK

Gjennom samtalene med konsulentene i AVO Consulting måtte forfatter ta stilling til hvordan et eventuelt tilbud skulle utformes. Det varierer hvilke tjenester som faktureres kunden, da hovedsakelig prosesskartlegging. Prosesskartlegging inngår noen ganger som en del av innsalget. Dette gjelder særlig i tilfeller hvor det er usikkerhet rundt gjennomførbarheten til prosjektet. Prosessene som undersøkes i denne avhandlingen er av slik karakter, og det vil da være naturlig å ikke fakturere kunden for mulighetsstudier og undersøkelser om praktisk gjennomførbarhet. Prosesskartleggingstimer er ikke medregnet i tabellen over.

Lisenskostnader for de digitale medarbeiderne må medberegnes, og denne kostnaden faktureres årlig av Blue Prism.

- Lisenskostnader løper fra det tidspunkt man setter løsning i produksjon. Det vil si at det i første fase ikke påløper noen lisenskostnader.
- Blue Prism lisenser koster 8.000 GBP pr. år pr. lisens og faktureres i kroner til GBP-kurs på faktureringsstidspunktet (Consulting, 2017).
- Minstekjøp av lisenser er 5 stykker med kontraktsperiode på 3 år.

Under gis en oversikt over de kostnadene som vil påløpe under oppstart og produksjon.

Tabell 18 - Lisenskostnader og priselement

Priselement	Oppstart	2018	2019	20xx
Lisens for fem digitale medarbeidere		5 * £ 8000 = £ 40 000 = 448 639 NOK	448 639 NOK	448 639 NOK
Prosjektkostnad (total implementeringskostnad i prosjektperioden)	350 000 NOK	301 875 NOK	<i>Eventuelle vedlikeholds-kostnader</i>	<i>Eventuelle vedlikeholds-kostnader</i>
Sum	350 000 NOK	750 514 NOK	448 639 NOK	448 639 NOK

- Alle priser er oppgitt eksklusive merverdiavgift
- Regner med valutakursen 11,2 kr/£ (dato: 08.05.2017)
- Pris på oppstarts-/implementeringskostnad, 350 000 NOK, er fastpris. Fastpris inneholder ikke timeprisene, 301 875 NOK, knyttet til «automatisering» i prosjektplanen. Denne prisen er beregnet ut fra tidligere prosjekter i AVO Consulting.
- Det faktureres etter faktiske påløpte timer. Påløpte timer vil være avhengig av antall og kompleksitet på prosesser som prioriteres

I dette automatiseringsarbeidet er det ikke nødvendig med fem digitale medarbeidere, det hadde holdt med maks tre. Lisenskostnadene vil derfor utgjøre en stor del av de totale kostnadene uten av det i utgangspunktet er nødvendig. Diskusjonen som da oppstår er om det bør gjøres et forsøk på å få redusert antall lisenser som et unntak hos Blue Prism. Et annet tiltak er å utvide bruksområdet til de digitale medarbeiderne. Per nå har oppgaven bare hentet data fra én lageravdeling i Selskapet. Prosessene som utføres er like i alle lageravdelinger, og det vil da være mulig å implementere digitale medarbeidere også i de andre avdelingene. I første omgang kan det være gunstig å kjøre en testperiode i den aktuelle avdelingen før RPA-løsningen vil omfatte de resterende lageravdelingene.

7.3 Egnethet for RPA

Dersom vi ser på tabellen i [4.2 Bruksområder](#) over kjennetegn på prosesser som egner seg for RPA kan vi vurdere om lagerstyringsprosessene faller innenfor denne kategorien.

Vesentlig volum

Prosessene som har blitt vurdert i en av lageravdelingene i Selskapet er av vesentlig volum dersom man ser på kostnadsbesparelsene ved automatisering. Selskapet kan frigjøre et helt årsverk, noe som har stor betydning for en avdeling. Dersom man tar kostnadene ved implementering i betraktning vil volumet at arbeid ikke være av en vesentlig karakter ettersom Blue Prism har satt minstekjøp på 5 lisenser. Som diskutert over vil ikke prosessene i denne ene avdelingen kreve mer enn én lisens. Derfor kan det være aktuelt å utvide omfanget av automatiseringsarbeidet til de andre lageravdelingene som utfører de samme prosessene. Det internasjonale selskapet har flere lageravdelinger i Norge, og en rekke lageravdelinger i andre land. Alle avdelingene vil til slutt omfattes av automatiseringsarbeidet dersom det fungerer. Da vil det være nødvendig med mer enn 5 lisenser.

Kritisk eller høy risiko

Dette er interne prosesser hvor feil som forekommer ikke påvirker kunder direkte. Det interne systemet SAP deles ikke med andre enn Selskapets avdelinger seg imellom. Prosessene er hverken kritiske eller forbundet med høy risiko, men de må være utført med perfekt nøyaktighet slik at Selskapet ikke utsettes for store kostnader grunnet svinn og leting i store lagerbeholdninger. Det er denne indirekte konsekvensen som har innvirkning på kunden. I store

offshore-prosjekter opererer operatør og leverandør innenfor svært stramme tidsrammer. Derfor vil det likevel være en stor gevinst ved at robotene utfører prosessene uten skrivefeil og andre unøyaktigheter. Dette kan i utgangspunktet også løses ved at menneskene som utfører prosessene må bruke sjekklister eller lignende for å forsikre seg om at det ikke blir gjort feil. Dette er dog noe som øker misnøye og tidsforbruket ved utførelsen av prosessene. Ved RPA elimineres kostnader knyttet til feilutførelse, samtidig som Selskapet får frigjort ressurser som kan allokere til andre mer verdiskapende formål.

Variasjon i arbeidsmengde

Dette er prosesser som ikke utsettes for store svingninger eller variasjoner på kort tidshorison. Arbeidsmengdene er helt avhengige av antall prosjekter for Selskapet, noe som igjen er avhengig av svingninger i leverandørindustrien innenfor olje og gass. I det langsiktige perspektiv kan man forvente svingninger, men ikke av så drastisk karakter at det vil ha store innvirkninger på arbeidsmengden i Selskapet. En av de store fordelene med RPA er at de digitale medarbeiderne jobber uavbrutt gjennom hele døgnet. Dette gir store gevinster for selskaper som har høy aktivitet gjennom hele døgnet, da spesielt de som opererer innen bank-, finans- og forsikringsbransjen eller helsesektor. Prosessene i Selskapet trigges av behov for fysiske forflytninger som må utføres av menneskelige ansatte. Da Selskapet ikke har ansatte på jobb døgnet rundt fremkommer ikke disse variasjonene i arbeidsmengde. Det er ikke behov for å håndtere prosessene i de periodene det ikke er ansatte på jobb.

Klare forretningsregler

Det er helt klare regler for hvordan prosessen skal utføres. Reglene er ikke komplekse, noe som gjør utførelsen lett gjennomførbar for både digital og menneskelig medarbeider. Trinnene i prosessen er stort sett helt like hver gang den utføres, der eneste variabel er input-dataen som beskriver objektets identitet og dens flyttehistorikk. Det er ingen beslutningspunkter som krever menneskelig eller subjektiv vurdering, noe som gjør prosessen godt egnet for automatisering.

Digital og strukturert input

Informasjonen som brukes i prosessene finnes i et digitalt og strukturert format, enten i et system, regneark eller dokument i pdf.-format. Den informasjonen som ikke er strukturert er instruksjoner som gis til lagermedarbeiderne om hvilke metoder for forflytning som bør benyttes. Denne informasjonen har ingen forbindelser med prosessen. I de tilfeller hvor objekter skal sendes kreves det at lagermedarbeiderne utfører dimensjonsmålinger. Dette er noe som ikke

kan automatiseres, men måten lagermedarbeideren videreformidler målingene til den digitale medarbeideren på må struktureres i et digitalt format. Her kan det benyttes en rekke metoder, men så lenge den digitale medarbeideren mottar informasjonen som digital tekst vil den kunne tolke dataen og bruke den videre i prosessen. Det vil ikke bli foreslått mulige løsninger i denne avhandlingen.

Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

8 Konklusjon

I store industrielle selskaper med avdelinger innenfor lagervirksomhet er det behov for en omfattende digital oversikt over deres inventar. Når materiale forflyttes, enten internt mellom forskjellige avdelinger eller eksternt til kunder eller leverandører, initieres en digital forflytningsprosess for å holde oversikten over inventaret oppdatert i et system kalt *Enterprise Resource Planning* (ERP). Selskapet som brukes som eksempel i denne avhandlingen bruker tre forskjellige digitale forflytningsprosesser, avhengig av hvem som er mottakeren av materialet. Prosessene tar opp mye av lagervirksomhetens tid, og de utføres i dag av Selskapets ansatte. Prosessbeskrivelsene har blitt utført i samarbeid med Selskapet og AVO Consulting avdekker at prosessene er av en svært repetitiv og regelstyrt karakter. Med dette menes at prosessene utføres på samme måte hver gang, og at det er helt klare regler på hvordan de skal utføres. Forretningsreglene i prosessene er enkle, og krever ingen form for subjektiv vurdering. Dataen avhandlingen baserer seg på er hentet fra én av lageravdelingene i Selskapet, og det er dermed vanskelig å si noe om det reelle volumet av antall prosesser som utføres årlig. Det er likefremt økonomiske gevinster ved å implementere RPA i den ene avdelingen, noe som vil øke betraktelig dersom det implementeres i alle Selskapets lageravdelinger.

For at RPA skal kunne implementeres som et erstatningsverktøy blir det behov for å digitalisere og strukturere all input programvareroboten skal behandle. Dette er et standardiseringsarbeid Selskapet uansett har store gevinster å hente på.

Fra et teknisk perspektiv kan man konkludere med at RPA kan benyttes på alle prosessene i Selskapets lagervirksomhet. De presenterte forutsetningene for at prosesser egner seg for automatisering ved RPA viser seg gjennom scoringmodellen og diskusjonen å være gjeldende. Så lenge prosessen er av vesentlig volum, har klare forretningsregler, utgjør en viss risiko, varierer i arbeidsmengde og har digital og strukturert input vil automatisering og robotisering resultere i kostnadsbesparelser for Selskapet. Dersom man ser på det økonomiske aspektet av implementering, drift og vedlikehold av en slik løsning anslås det i denne avhandlingen at Selskapet vil oppnå kostnadsbesparelser. Det er altså ikke grunn til å tro at egnethet for automatisering ved RPA varierer fra bransje til bransje, men at det er egenskapene til prosessen i seg selv som er avgjørende.

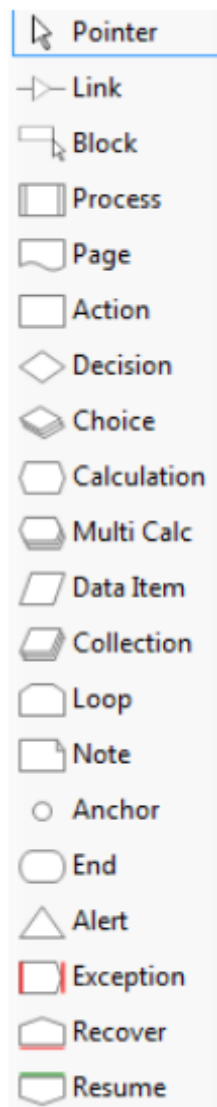
Denne siden er hensiktsmessig uten innhold

9 Referanser

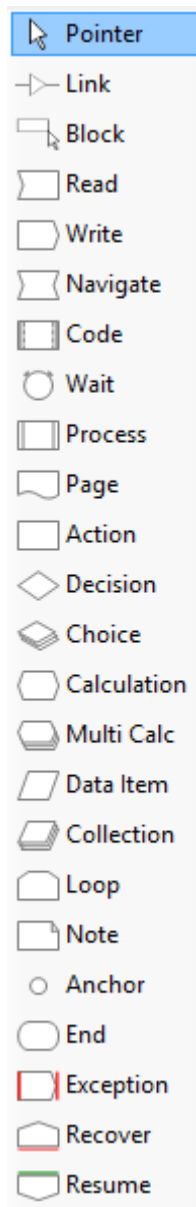
- Arbeidsmiljøloven. (2005). § 10-5. Gjennomsnittsberegning av den alminnelige arbeidstid. Retrieved from https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-06-17-62/KAPITTEL_10#KAPITTEL_10.
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2008). *Warehouse and Distribution Science*. Georgia Institute of Technology, School of Industrial Systems Engineering: Supply Chain and Logistics Institute, School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology.
- Barton, P. (2001). Enterprise resource planning. *Factors Affecting Success and Failure*. University of Missouri.
- Berg, J. P. v. d., & Zijm, W. H. M. (1999). Models for warehouse management: Classification and examples. *International Journal of Production Economics*, 59(1–3), 519-528. doi:[https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00114-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00114-5)
- Bowman, R. J. (2016). *How Robotics Process Automation Is Transforming Supply Chains* Vol. 1. SupplyChainBrain (Ed.) Retrieved from <http://www.supplychainbrain.com/content/blogs/think-tank/blog/article/how-robotics-process-automation-is-transforming-supply-chains/>
- Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2015). *Four fundamentals of workplace automation* Vol. 1. *McKinsey Quarterly* Retrieved from <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/four-fundamentals-of-workplace-automation>
- Consulting, A. (2017) *Lisenskostnader Blue Prism/Interviewer: M. P. Garberg*.
- Courbe, J. (2016). *Embracing disruption*. Retrieved from www.pwc.com/fstech2020:
- Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (2003). *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective*: South-Western/Thomson Learning.
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.07.009>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. doi:10.2307/258557
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 1-21. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.02.025>
- Hompel, M., & Schmidt, T. (2010). *Warehouse Management* (Springer Ed. Vol. 1). Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
- IRPAAI. (2017). Definition and Benefits. Retrieved from <http://irpaai.com/what-is-robotic-process-automation/>
- Lacity, M., Willcocks, L., & Whitley, E. (2016). *Service Automation: robots and the future of work*. Retrieved from Department of Management Public Lecture: <http://www.lse.ac.uk/website-archive/publicEvents/events/2016/05/20160509t1830vOT.aspx>
- Lohr, T., & Sekhar, A. (2016). *Got automatonophobia?* Retrieved from www.kpmg.com/us/cognitiveautomation:
- Lowes, P., Cannata, F. R. S., Chitre, S., & Barkham, J. (2015). The business leader's guide to robotic and intelligent automation. *Automate this*, 1, 24. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/a-guide-to-robotic-process-automation-and-intelligent-automation.html>

- Prism, B. (2016). Blue Prism Software Robots - Introducing the Vitrual Workforce. Retrieved from <http://blueprism.com/videos/it/introduction-blue-prism-robotic-automation-software-platform>
- Sadagopan, S. (2003). *Enterprise Resource Planning, A managerial Perspective* Vol. 2. *Encyclopedia of Information Systems* (pp. 169-184).
- Schreiber, U. (2016). *The upside of disruption*. Retrieved from www.ey.com/megatrends: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-the-upside-of-disruption/\\$FILE/EY-the-upside-of-disruption.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-the-upside-of-disruption/$FILE/EY-the-upside-of-disruption.pdf)
- Umble, E. J., Haft, R. R., & Umble, M. M. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 241-257. doi:[https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(02\)00547-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(02)00547-7)
- Whatling, C., & Johnson, D. (2016). *A holistic approach to insurance automation*. In Accenture (Series Ed.) Vol. 1. Accenture (Ed.) (pp. 11). Retrieved from <http://ins.accenture.com/rs/897-EWH-515/images/A-Holistic-Approach-to-Insurance-Automation-POV.pdf>

Appendiks A



Figur 1 - Steg og funksjoner i Process Studio



Figur 2 - Steg og funksjoner i Object Studio

Appendiks B

SAP-prosesser generelt

1	Hvor mye tid tilbringer du daglig i ERP-systemet SAP?	Ca. 10 min per FM Ca. 10 min per MMT Ca. 20 min per DN
2	I snitt, hvor mange forflytninger utfører du daglig?	30
	Prosentandel flyttemelding?	70 %
	Prosentandel MMT	10 %
	Prosentandel Delivery Note?	20 %
	Andre?	Ingen
3	Hvor lang tid tar prosessen for en enkelt forflytning i SAP?	
	Flyttemelding?	10 min
	MMT	10 min
	Delivery Note?	20 min
	Andre?	Ingen
4	Hvor mange forskjellige digitale grensesnitt veksler du mellom?	
	Flyttemelding?	mail, Excel, SAP
	MMT	mail, Excel, SAP
	Delivery Note?	mail, pdf, SAP
	Andre?	
5	Liker du å jobbe i SAP, eller kunne du tenke deg å gjøre mer av andre ting?	SAP kan være veldig interessant, men ikke de regelstyrte prosessene

SAP prosess-spesifikt

Flyttemelding

1	Gjør du alltid de eksakt samme stegene i denne prosessen?	Tekst-item (unntaket, lett å vurdere) og Equipment
2	Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Dimensjon er forskjellen mellom FM og MMT (ligner en del, men SAP-teknisk litt forskjellig)
3	Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til en annen part?	Nei
4	Skjer det ofte feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Menneskelige input forårsaker feil
5	Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja
6	Dukker det uregelmessig opp feilmeldinger i systemet?	Ja, menneskelige feil

SAP prosess-spesifikt

Materials Movement Ticket

1	Gjør du alltid de eksakt samme stegene i denne prosessen?	Koordinator oppretter, lager mottar og fyller ut, hvor skal den?
2	Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Ja
3	Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til en annen part?	Noen ganger tilbake for å omgjøres til DN (destinasjonsbestemt)
4	Skjer det ofte feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Nei
5	Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja
6	Dukker det uregelmessig opp feilmeldinger i systemet?	Nei

SAP prosess-spesifikt

Delivery Note

1	Gjør du alltid de eksakt samme stegene i denne prosessen?	Ja, 100%
2	Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Ja
3	Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til en annen part?	Ja, koordinator oppretter DN-mal i SAP, lager fullfører
4	Skjer det ofte feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Noe
5	Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja
6	Dukker det uregelmessig opp feilmeldinger i systemet?	Ja, skulle ikke vært nødvendig, pga menneskelige feil, vanskelig å rette opp (feilene som skjer er alltid de samme)

Flyttemelding

Prosessbeskrivelse

Selskap:	Avdeling:	Forfatter:	Sist oppdatert:
Stort oljeserviceselskap	Lager og materialkoordinering	Marcus Garberg	06.06.2017 19.04

Nøkkelpersoner og interessenter

Rolle:	Navn:	Telefon:	E-post:
Prosesseier:	Ikke navngitt		
Leder for berørt avdeling:	Ikke navngitt		
Prosesskartlegger:	Marcus Garberg	+47 918 15 860	marcusg@live.no
Fagressurs:	Diverse lagermedarbeidere i selskapet		

Kort beskrivelse av prosessen

Om prosessen:

- Interne forflytninger i selskapet gjennomføres via prosessen «flyttemelding». Den digitale delen av prosessen gjennomføres i ERP-programmet SAP. Alle items som forflyttes skal registreres og oppdateres i dette systemet (ny lokasjon osv.)

Forbedringsforslag:

Standardiser og strukturer informasjon som formidles i tekstfeltene i mailkorrespondansen

Kvalitative effekter av å automatisere prosess:

- Systemet blir oppdatert raskere
- Bra for medarbeiderne å slippe en «kjedelig» og repteterende prosess
- Eliminere sannsynlighet for menneskelige feil (tastefeil etc.)

Beskrivelse av testmiljøer og testdata:

- Programmet SAP har et testmiljø i form av et speilbilde av den virkelige databasen. Dette muliggjør testing i et identisk miljø. Det eksisterer store mengder testdata i form av arkiverte dokumenter.

Prosessespesifikt intervju med SME (superbruker)

Spørsmål	Svar
Gjør du alltid de samme stegene i denne prosessen?	Ja, hele tiden. Den eneste beslutningen som må tas er om forflytningsobjektet er et text-item eller et equipment-item. Dette er lett for en robot å vurdere.
Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Oppføring av itemets dimensjoner er litt forskjellig mellom FM og MMT, men ellers er det veldig likt. Litt forskjellig SAP-teknisk.
Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til andre?	Nei
Oppstår det feilmeldinger eller feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Kun menneskelige input forårsaker feil
Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja

Data om prosessen

Prosessen i tall

Navn:	Beskrivelse:
Tid pr sak i dag:	Ca. 10 min
Antall saker per dag:	Ca. 21
Ønsket tid pr sak:	Ikke relevant så lenge det utføres i bakgrunnen
Antall sidevisninger i prosessen:	$7 + (\text{antall items}) * 4$
Ca antall aksjoner i prosessen	$15 + (\text{antall items}) * 8$

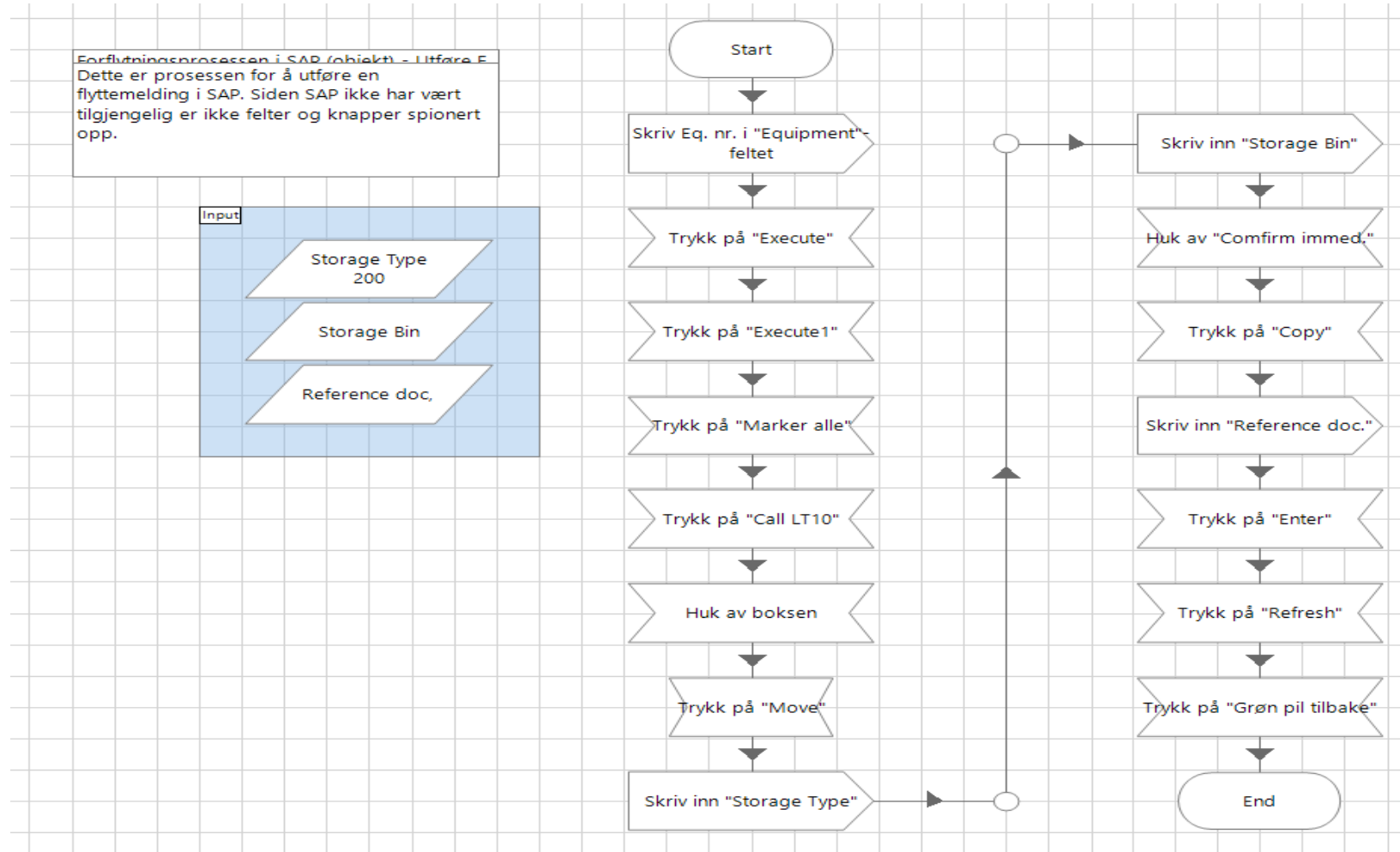
IT-systemer som brukes

Navn:	Teknologi:
Outlook	Java (web)
Excel	Microsoft Office (regneark)
SAP	ERP-system

Kritiske forretningsregler

Regelnavn:	Beskrivelse:	Godkjenner:
<Navngi regelen>	<Beskrivelse av regelen slik at den er forståelig for forretningssiden og detaljert nok til å beskrive hvordan regelen skal implementeres i Blue Prism>	<Navn på godkjenner, typisk prosesseier>

Prosesen i Blue Prism



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Work Order: Wo
er 1

Item	Vendor Eq. No.	Stat
	11113193	
3	11316002	
5	11946093	
6	12063136	
7	12175663	
8	12175797	
9	12175801	

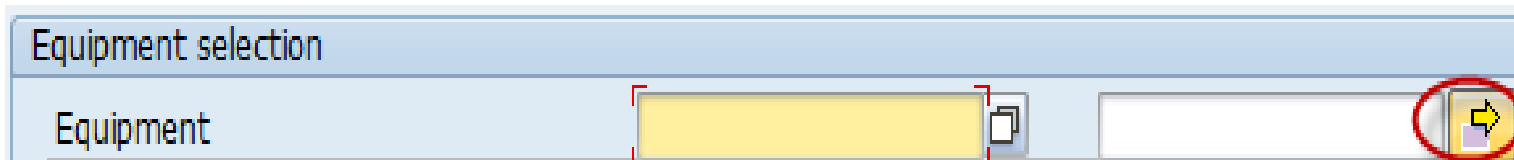
Beskrivelse

IT-system: Excel

Aktivitet:

1. Åpne vedlegg fra Outlook
2. Kopier «Vendor Eq. No.» eller «SN» fra flyttemelding
3. Marker alle og trykk «ctrl+c»

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



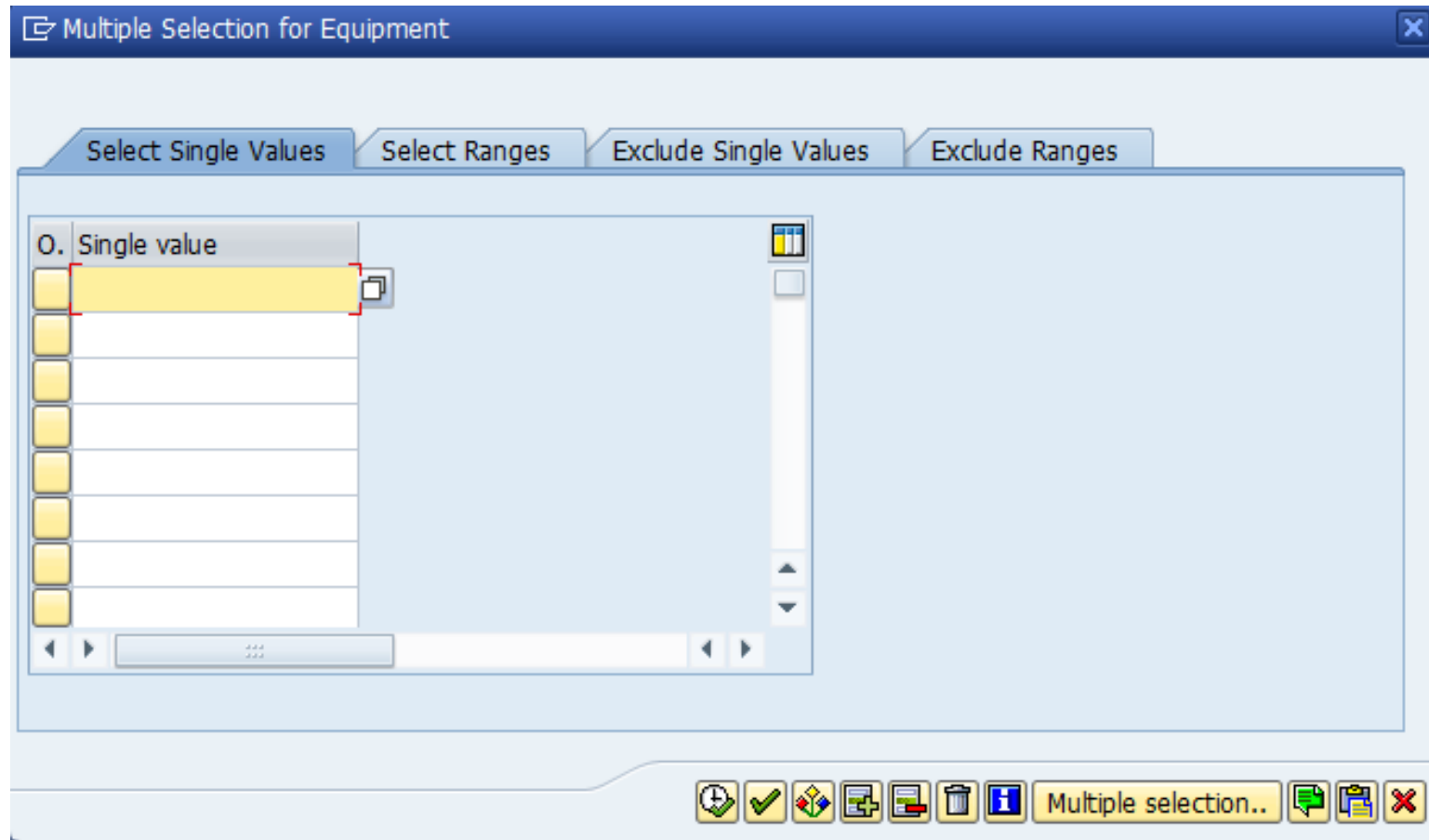
Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Klipp inn i tekstfeltet «Equipment» i ZIQ09 (SAP)
2. Har du mer enn ett Equipmentnummer så trykker du på pilen helt til høyre først

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



Beskrivelse

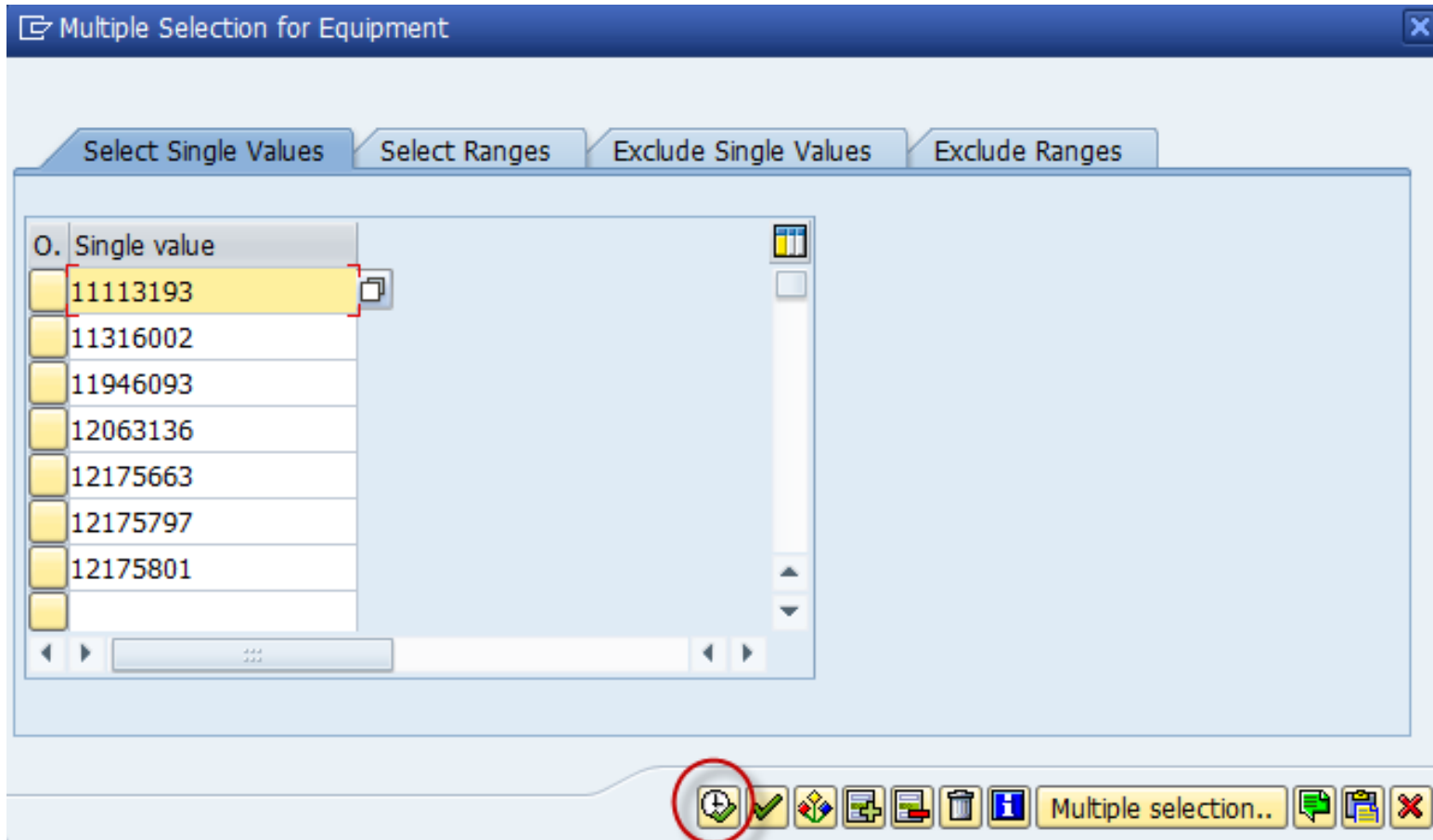
IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Man får opp et tilleggsvindu
2. Trykk på «Upload from clipboard»



Prosessbeskrivelse med skjermbilder




Beskrivelse

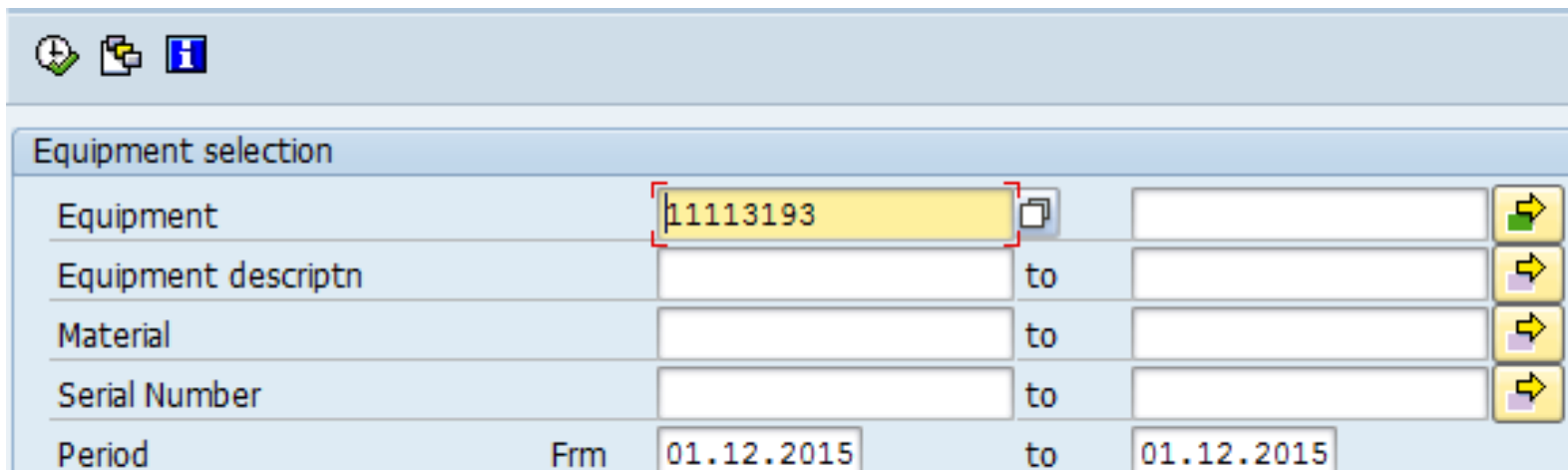
IT-system: SAP

Aktivitet:





1. Trykk på «Execute»



Prosessbeskrivelse med skjermbilder



The screenshot shows the 'Equipment selection' dialog box in SAP. It contains several input fields and buttons. The 'Equipment' field is highlighted in yellow and contains the value '11113193'. The 'Period' field is split into 'Frm' and 'to' sub-fields, both containing '01.12.2015'. There are three yellow buttons with right-pointing arrows on the right side of the dialog, and a green checkmark icon in the top left corner.

Equipment selection			
Equipment	11113193		
Equipment descriptn		to	
Material		to	
Serial Number		to	
Period	Frm	01.12.2015	to 01.12.2015

Beskrivelse

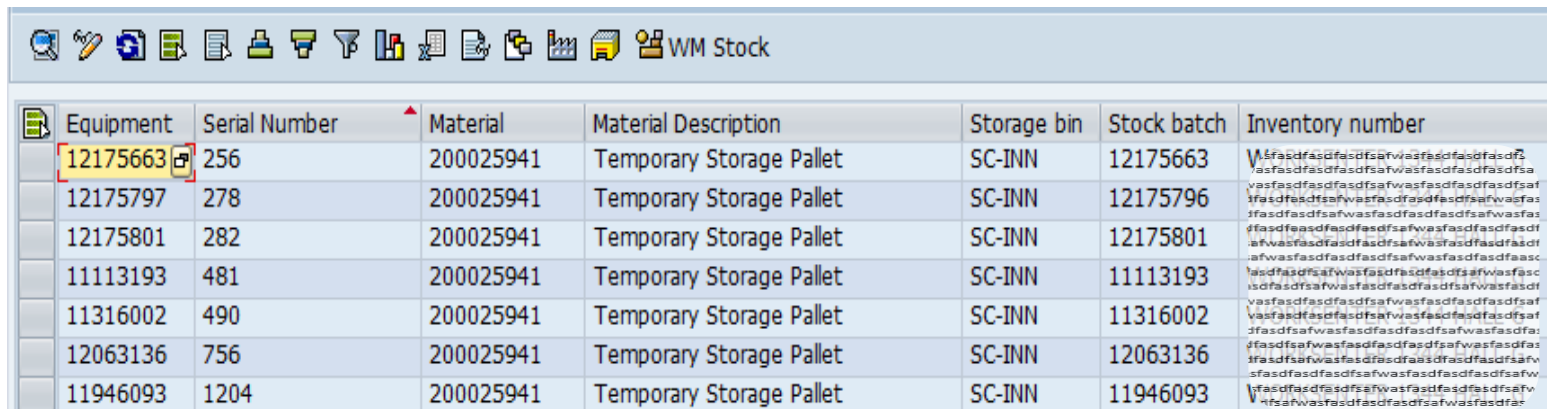
IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Da ser vinduet slik ut
2. Det grønne feltet helt til høyre betyr at det er flere items i utvalget
3. Trykk på «Execute»



Prosessbeskrivelse med skjermbilder



The screenshot shows the SAP WM Stock table interface. At the top, there is a toolbar with various icons for navigation and actions. Below the toolbar is a table with the following columns: Equipment, Serial Number, Material, Material Description, Storage bin, Stock batch, and Inventory number. The first row is highlighted, and the 'Equipment' cell contains the value '12175663' with a small icon next to it.

Equipment	Serial Number	Material	Material Description	Storage bin	Stock batch	Inventory number
12175663	256	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175663	V
12175797	278	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175796	f
12175801	282	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175801	a
11113193	481	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	11113193	l
11316002	490	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	11316002	v
12063136	756	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12063136	f
11946093	1204	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	11946093	V

Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Marker alle



2. Trykk på «Call LT10»



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Stock Transfer: Overview

◀ ◁ ▷ ▶ 🗨️ ⚙️ 📄 📄 Choose 📄 Save 🔄 📄 📄 📄 📄 📄 Display Log 📄 📄 📄 📄 📄 ABC 📄

Whse number K02
Stge type 200

Sl	StorageBin	Typ	Material	Batch	SLoc	Inv.record	Plnt	Available stock	BUn	S	S	Durat.
<input checked="" type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	11113193	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	11316002	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	11946093	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	12063136	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	12175663	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	12175796	OT01		CS01	1	PAL			1
<input type="checkbox"/>	SC-INN	200	200025941	12175801	OT01		CS01	1	PAL			1

Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Marker equipmentene du skal flytte til en lokasjon
2. Trykk på «Move»



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Specify Destination Data

Storage Type 200

Storage Bin her7-14-03

Storage Section

Storage Unit

Stor. Unit Type

Print code

Printer

Do not print

Movement Type 999

Confirm immed.

Copy Cancel

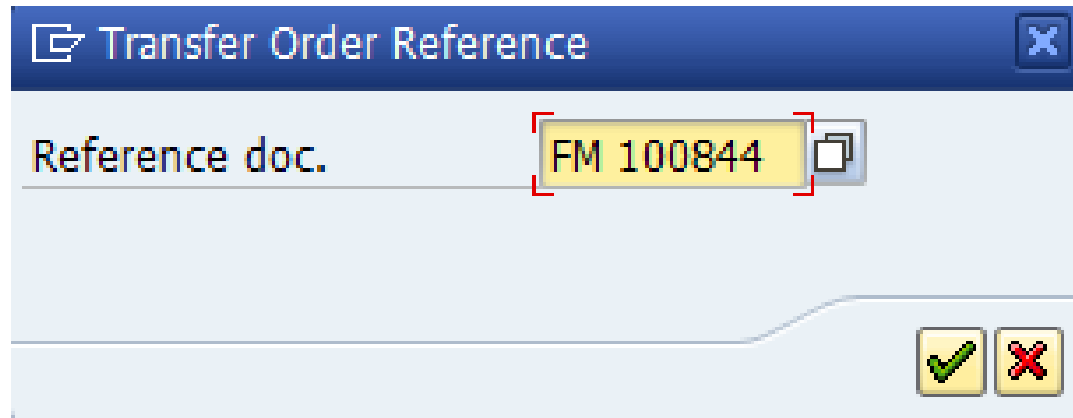
Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Da kommer tilleggsvindu opp, fyll ut som illustrert
2. Trykk «Enter»

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Legg inn nummer på flyttemelding som referanse
2. Trykk «Enter»

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Whse number K02
Stge type 200

S1	StorageBin	Material	Plnt	SLoc	Available stock	BUn	Batch	S	S	Special Stock Number	Durat.	DocumentNo	Typ
List contains no data													

Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Når alle er forflyttet – trykk «Refresh» for å kontrollere at listen er tom



2. Trykk grønn pil tilbake



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Display Material Serial Number: Serial Number List

WM Stock

Equipment	Serial Number	Material	Material Description	Storage bin	Stock batch	Inventory number
12175663	256	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175663	
12175797	278	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175796	
12175801	282	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12175801	
11113193	481	200025941	Temporary Storage Pallet	HER7-14-03	11113193	
11316002	490	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	11316002	
12063136	756	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	12063136	
11946093	1204	200025941	Temporary Storage Pallet	SC-INN	11946093	

Beskrivelse

IT-system: SAP

Aktivitet:

1. Trykk «Refresh» og se at ZIQ09 er oppdatert som forventet



Material Movement Ticket

Prosessbeskrivelse

Selskap:	Avdeling:	Forfatter:	Sist oppdatert:
Stort oljeserviceselskap	Lager og materialkoordinering	Marcus Garberg	06.06.2017 19.04

Nøkkelpersoner og interessenter

Rolle:	Navn:	Telefon:	E-post:
Prosesseier:	Ikke navngitt		
Leder for berørt avdeling:	Ikke navngitt		
Prosesskartlegger:	Marcus Garberg	+47 918 15 860	marcusg@live.no
Fagressurs:	Diverse lagermedarbeidere i selskapet		

Kort beskrivelse av prosessen

Om prosessen:

Interne forflytninger i selskapet gjennomføres via prosessen «flyttemelding». Den digitale delen av prosessen gjennomføres i ERP-programmet SAP. Alle items som forflyttes skal registreres og oppdateres i dette systemet (ny lokasjon osv.)

Forbedringsforslag:

Standardiser og strukturer informasjon som formidles i tekstfeltene i mailkorrespondansen

Kvalitative effekter av å automatisere prosess:

- Systemet blir oppdatert raskere
- Bra for medarbeiderne å slippe en «kjedelig» og repteterende prosess
- Eliminerer sannsynlighet for menneskelige feil (tastefeil etc.)

Beskrivelse av testmiljøer og testdata:

Programmet SAP har et testmiljø i form av et speilbilde av den virkelige databasen. Dette muliggjør testing i et identisk miljø. Det eksisterer store mengder testdata i form av arkiverte dokumenter.

Prosessespesifikt intervju med bruker

Spørsmål	Svar
Gjør du alltid de samme stegene i denne prosessen?	Materialkoordinator oppretter MMT-dokumentet i Excel, lageret mottar og forbereder forsendelse. Dette er likt hver gang.
Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Ja, men mye er likt.
Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til andre?	Noen ganger må MMT sendes tilbake til materialkoordinator for omgjøring til DN.
Oppstår det feilmeldinger eller feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Nei
Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja

Data om prosessen

Prosessen i tall

Navn:	Beskrivelse:
Tid pr sak i dag:	Ca. 10 min
Antall saker per dag:	Ca. 3
Ønsket tid pr sak:	Ikke relevant så lenge det utføres i bakgrunnen
Antall sidevisninger i prosessen:	5
Ca antall aksjoner i prosessen	12 + (antall items)*4

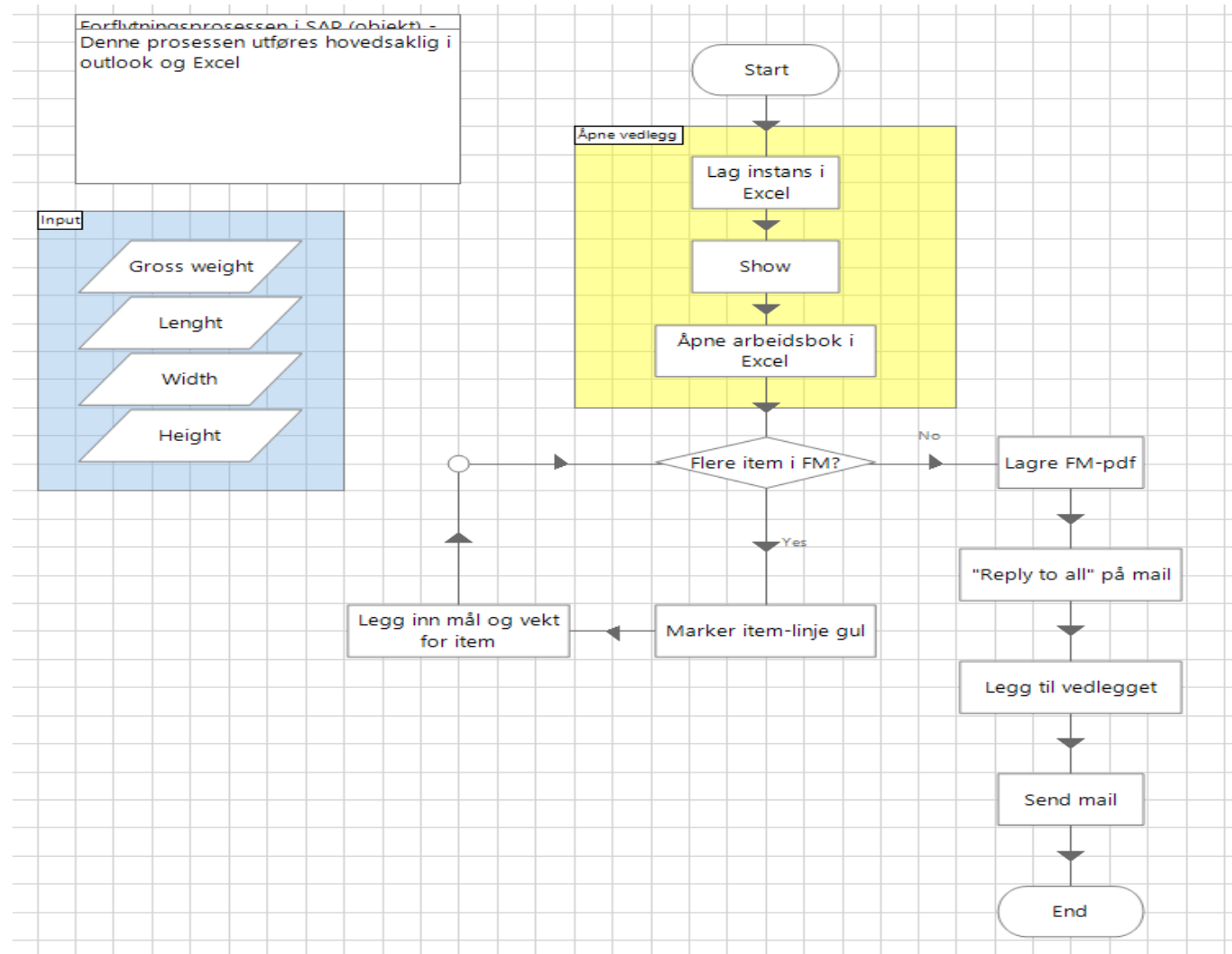
IT-systemer som brukes

Navn:	Teknologi:
Outlook	Java (web)
Excel	Microsoft Office (regneark)

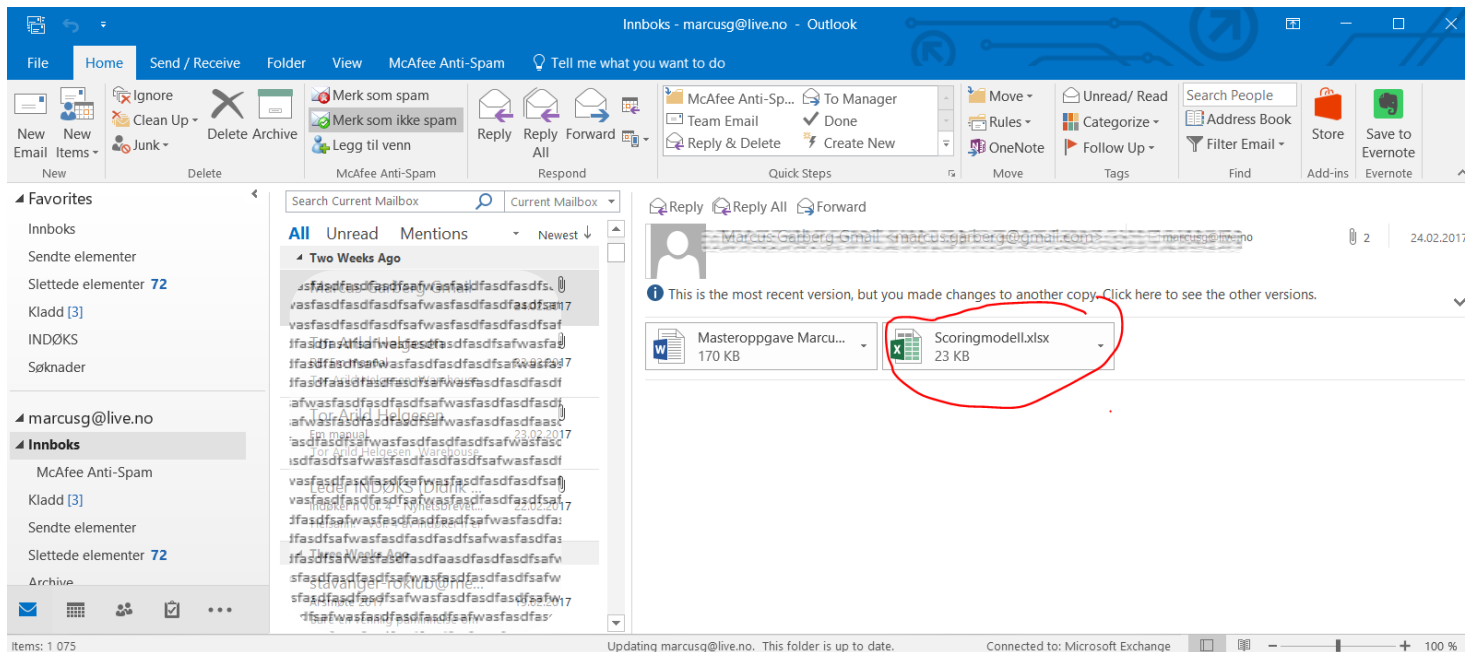
Kritiske forretningsregler

Regelnavn:	Beskrivelse:	Godkjenner:
<Navngi regelen>	<Beskrivelse av regelen slik at den er forståelig for forretningssiden og detaljert nok til å beskrive hvordan regelen skal implementeres i Blue Prism>	<Navn på godkjenner, typisk prosesseier>

Prosesen i Blue Prism



Prosessbeskrivelse med skjermbilder



Beskrivelse

IT-system: Outlook

Aktivitet:

1. Åpne vedlegg

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Time of Delivery:		Onsdag 25.11.2015		Send with:		Bring		
Item	Statoil Eq. No.	FMC Eq. No.	Description	FMC Part No.	Serial No.	Qty.	Loc.	Comments
1,0	10795859	11090276	TEST/HANDLING HUB ASSY, F/ EMERGENCY DIS	P6000027402	47130962-001	1		
PACK. NO.	1		2		3			
GROSS WEIGHT		kg		kg			kg	
NET WEIGHT		kg		kg			kg	
LENGTH		cm		cm			cm	
WIDTH		cm		cm			cm	
HEIGHT		cm		cm			cm	

Beskrivelse	
IT-system: Excel	
Aktivitet:	
1. Vedleget ser slik ut	

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Time of Delivery:		Onsdag 25.11.2015			Send with:	Bring		
Item	Statoil Eq. No.	FMC Eq. No.	Description	FMC Part No.	Serial No.	Qty.	Loc.	Comments
1,0	10795859	11090276	TEST/HANDLING HUB ASSY, F/EMERGENCY DIS	P6000027402	47130962-001	1		
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;">Markere hvilken linjer som er med på forsendelsen.</div>								
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; display: inline-block;">Legge inn mål og vekt på kolli.</div>								
PACK. NO.	1			2		3		
GROSS WEIGHT	650	kg			kg			kg
NET WEIGHT		kg			kg			kg
LENGTH	120	cm			cm			cm
WIDTH	80	cm			cm			cm
HEIGHT	75	cm			cm			cm

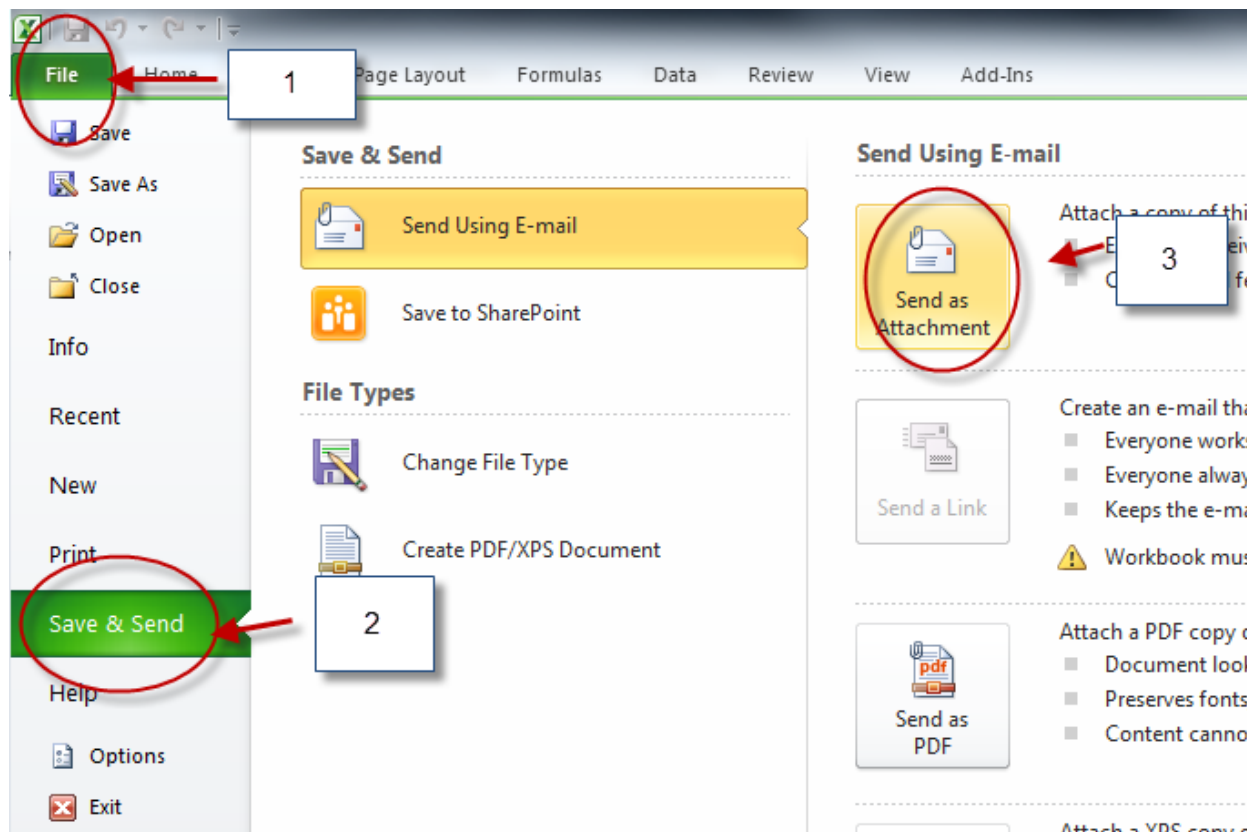
Beskrivelse

IT-system: Excel

Aktivitet:

1. Markere hvilke linjer som skal være med i forsendelsen (gul)
2. Legg inn mål og vekt på kolli/item
3. Print ut like mange eksemplarer som kolli/item

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



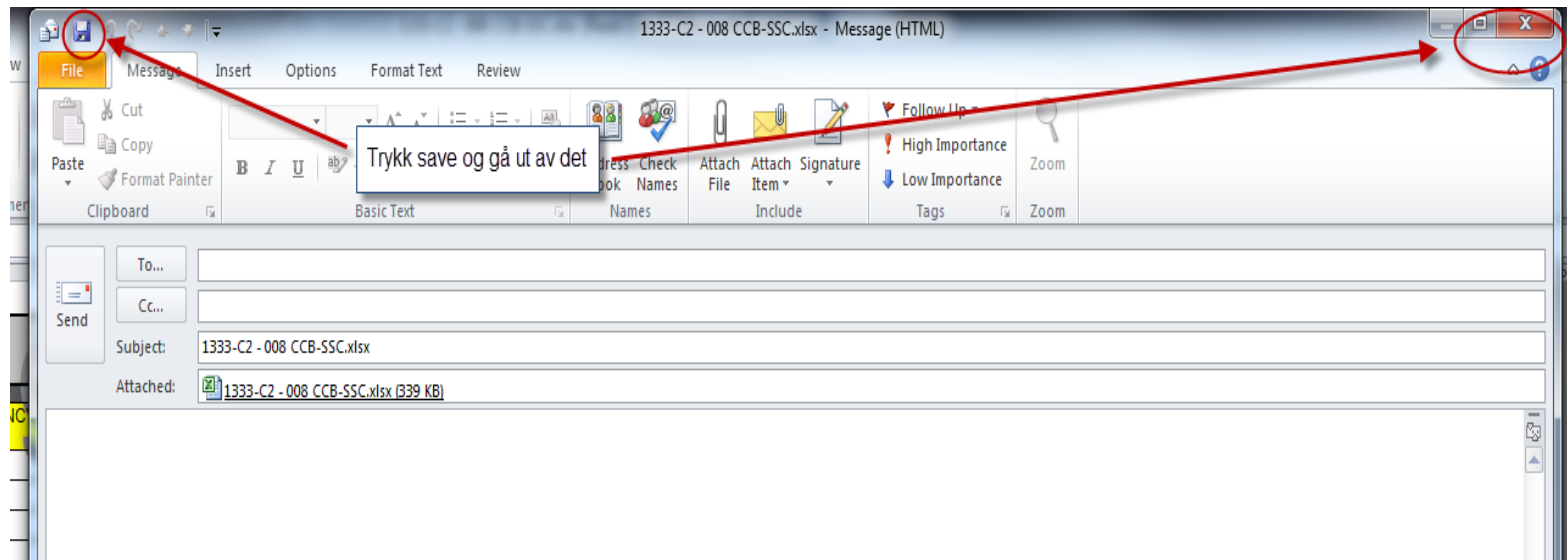
Beskrivelse

IT-system: Excel

Aktivitet:

1. Trykk på «File»
2. Trykk på «Save & Send»
3. Trykk på «Send as Attachment»

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



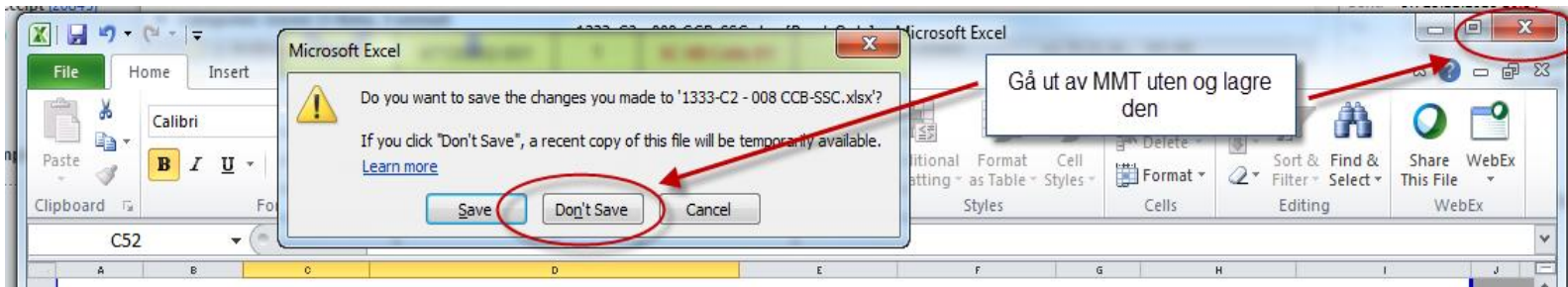
Beskrivelse

IT-system: Outlook

Aktivitet:

1. Trykk «Save»
2. Exit vinduet

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



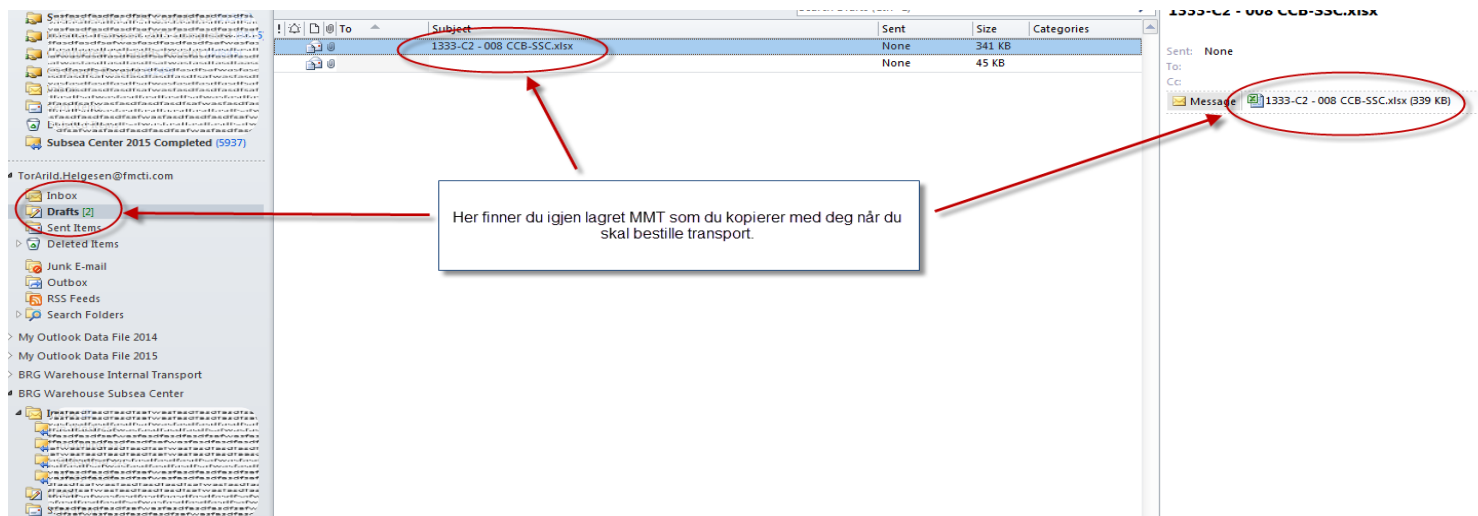
Beskrivelse

IT-system: Excel

Aktivitet:

1. Gå ut av MMT uten å lagre den

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



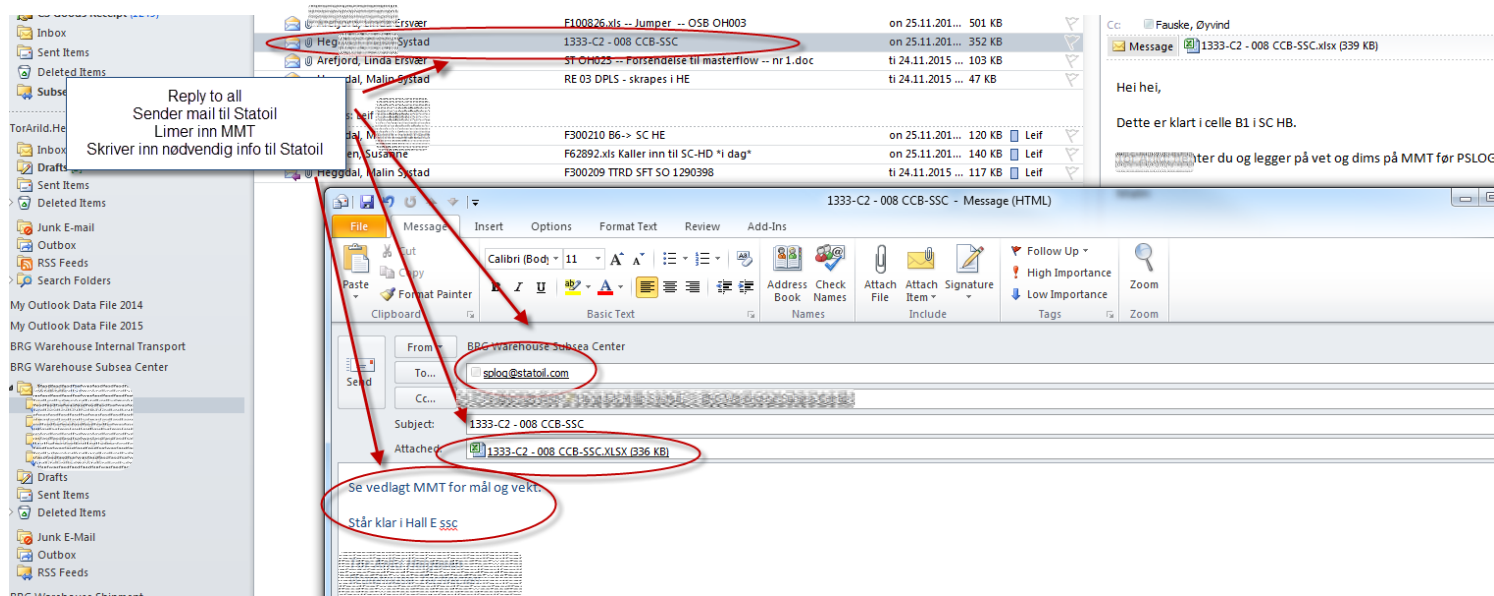
Beskrivelse

IT-system: Outlook

Aktivitet:

1. Åpne Outlook
2. Åpne «Drafts»
3. Åpne siste draft
4. Kopier vedlegget

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



Beskrivelse

IT-system: Excel

Aktivitet:

1. Trykk «Reply to all» på den opprinnelige mailen
2. Legg til splog@statoil.com som mottaker
3. Lim inn vedlegget fra draften
4. Legg inn nødvendig info som tekst i mailen
5. Send mail

Delivery Note

Prosessbeskrivelse

Selskap:	Avdeling:	Forfatter:	Sist oppdatert:
Stort oljeserviceselskap	Lager og materialkoordinering	Marcus Garberg	06.06.2017 19.05

Nøkkelpersoner og interessenter

Rolle:	Navn:	Telefon:	E-post:
Prosesseier:	Ikke navngitt		
Leder for berørt avdeling:	Ikke navngitt		
Prosesskartlegger:	Marcus Garberg	+47 918 15 860	marcusg@live.no
Fagressurs:	Diverse lagermedarbeidere i selskapet		

Kort beskrivelse av prosessen

Om prosessen:

Interne forflytninger i selskapet gjennomføres via prosessen «flyttemelding». Den digitale delen av prosessen gjennomføres i ERP-programmet SAP. Alle items som forflyttes skal registreres og oppdateres i dette systemet (ny lokasjon osv.)

Forbedringsforslag:

Standardiser og strukturer informasjon som formidles i tekstfeltene i mailkorrespondansen

Kvalitative effekter av å automatisere prosess:

- Systemet blir oppdatert raskere
- Bra for medarbeiderne å slippe en «kjedelig» og repteterende prosess
- Eliminere sannsynlighet for menneskelige feil (tastefeil etc.)

Beskrivelse av testmiljøer og testdata:

Programmet SAP har et testmiljø i form av et speilbilde av den virkelige databasen. Dette muliggjør testing i et identisk miljø. Det eksisterer store mengder testdata i form av arkiverte dokumenter.

Prosessespesifikt intervju med bruker

Spørsmål	Svar
Gjør du alltid de samme stegene i denne prosessen?	Ja, 100 %
Gjør du noe annet for andre type prosesser?	Ja, denne fremgangsmåten skiller seg litt ut.
Er det noen spesielle saker du ikke utfører, men overlater til andre?	Nei
Oppstår det feilmeldinger eller feil med systemene som gjør at du ikke kan utføre prosessen?	Kun menneskelige input forårsaker feil
Ser skjermbildene gjennom prosessen alltid like ut?	Ja

Data om prosessen

Prosessen i tall

Navn:	Beskrivelse:
Tid pr sak i dag:	Ca. 10 min
Antall saker per dag:	Ca. 21
Ønsket tid pr sak:	Ikke relevant så lenge det utføres i bakgrunnen
Antall sidevisninger i prosessen:	$7 + (\text{antall items}) * 4$
Ca antall aksjoner i prosessen	$15 + (\text{antall items}) * 8$

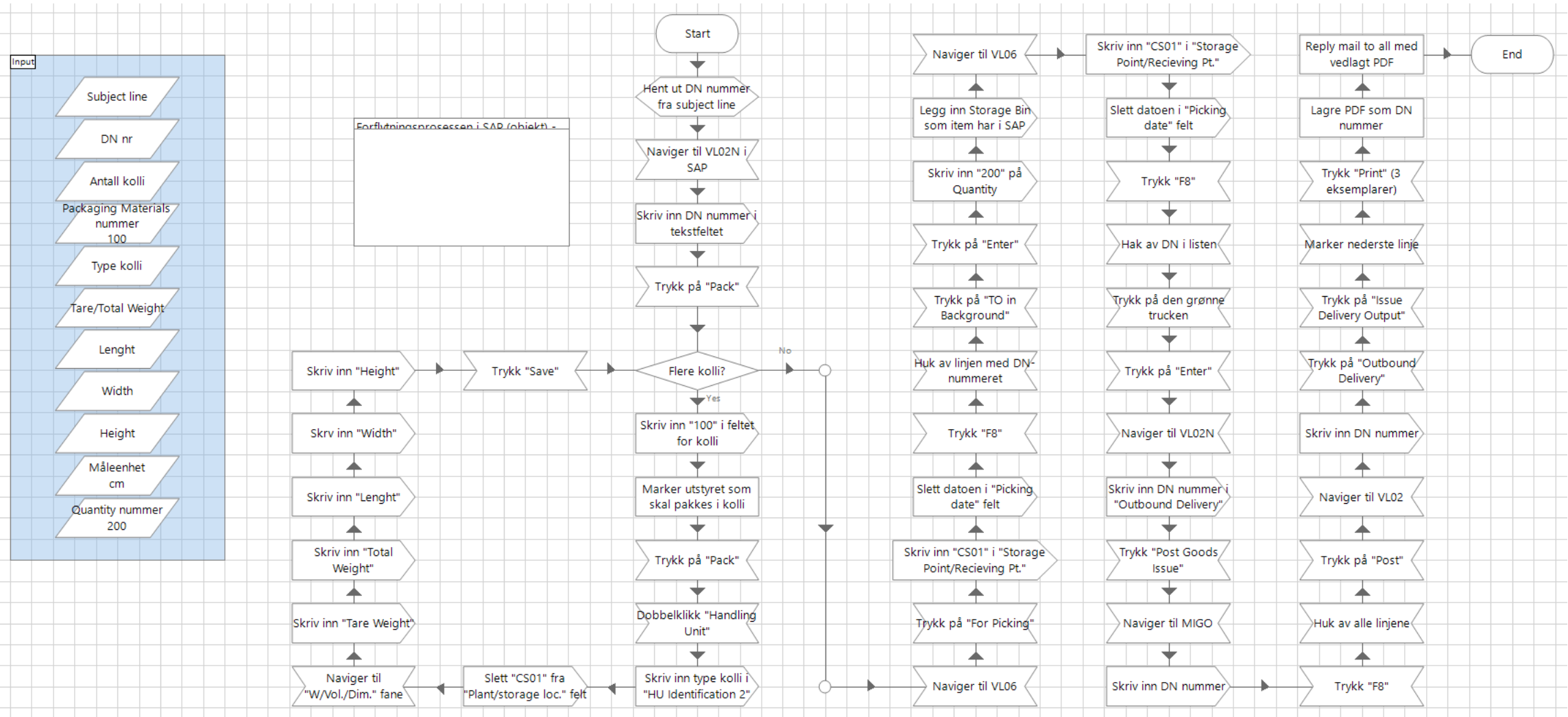
IT-systemer som brukes

Navn:	Teknologi:
Outlook	Java (web)
Excel	Microsoft Office (regneark)
SAP	ERP-system

Kritiske forretningsregler

Regelnavn:	Beskrivelse:	Godkjenner:
<Navngi regelen>	<Beskrivelse av regelen slik at den er forståelig for forretningssiden og detaljert nok til å beskrive hvordan regelen skal implementeres i Blue Prism>	<Navn på godkjenner, typisk prosesseier>

Proessen i Blue Prism



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Du trenger mål og vekt på alle kolli før du begynner og pakke delivery note i sap.

Kopier med deg DN som du skal pakke.

DN 8217236 -- THom sendes til -- Sendes ilag med DN:

Sent: fr 27.11.2015 12:11

To: [Redacted]

Cc: [Redacted]

Message deliveryNote_0082172360.pdf (18 KB)

Hei

Vedlagt ligger forsendelse papirer på utstyr som ønskes pakket og sendt til Aquamarine.

Sendes ilag med DN:

Regards

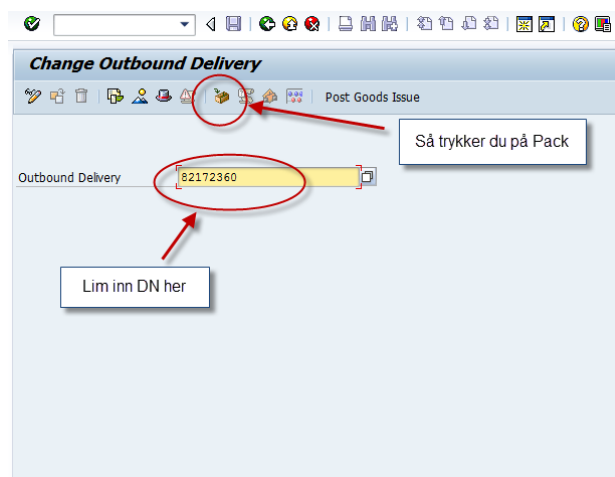
[Redacted]

From	Subject	Date	Size	Category
[Redacted]	DN 8217236	27.11.2015	33 KB	
[Redacted]	F62909.xls	27.11.2015	185 KB	
[Redacted]	F62907.xls Sendes tilbake til lager fra SC-HB	fr 27.11.2015	186 KB	
[Redacted]	MMT RLWI Tyrihans 1347-110.xls	fr 27.11.2015	305 KB	
[Redacted]	F100838.xls -- Temp palle til lager -- SSP OH003 -- Looking se...	fr 27.11.2015	500 KB	
[Redacted]	F100835.xls -- production/injection Tubing -- YTTG OH032	to 26.11.2015	501 KB	
[Redacted]	DN 82171938 -- Oppdatert med et til equipment.	to 26.11.2015	33 KB	
[Redacted]	F300212 RE056 SO 1363615 PO 45560277	on 25.11.2015	120 KB	
Categories: Leif (5 items)				
[Redacted]	F100837.xls -- Flyttes til hall A2.	fr 27.11.2015	503 KB	Leif
[Redacted]	F100836.xls -- Sendes til Hall A2	fr 27.11.2015	501 KB	Leif
[Redacted]	F300213 RE078 SO 1343563 SC HB -> B16	fr 27.11.2015	120 KB	Leif
[Redacted]	F500013 MQC Plate SO 1360509	fr 27.11.2015	119 KB	Leif
[Redacted]	F30638.xls Oseberg XT fra SSC ned til B14 med Spesial Transport	on 25.11.2015	132 KB	Leif
Categories: Til Lager (2 items)				
[Redacted]	F100840.xls -- Rigidising nut for tree -- ÅSG OH079	fr 27.11.2015	500 KB	Til La...
[Redacted]	F100839.xls -- Worksenter 1344 -- THOM Forlenger	fr 27.11.2015	500 KB	Til La...

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

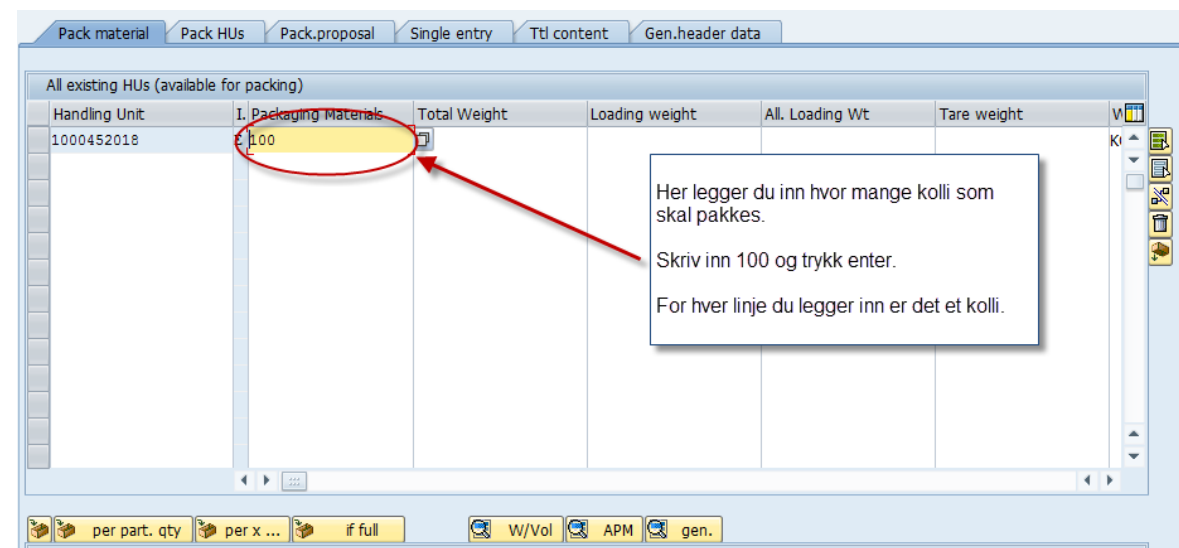
- ME23N - Display Purchase Order
- LI13N - Display Inventory Count
- LI12N - Change inventory count
- LI14 - Start Inventory Recount
- LI11N - Enter Inventory Count
- SU01D - User Display
- CV04N - Find Document
- CV01N - Create Document
- MM50 - Extend material
- IE08 - Create Equipment
- LX03 - Bin Status Report
- LT22 - Display
- VL09 - Change
- VL060 - Change
- MM03 - Display Material &
- IW33 - Display PM Order
- IW73 - Display Service Order
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery**
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MB1B - Transfer Posting

Gå inn i VL02N i sap



Så trykker du på Pack

Lim inn DN her



Her legger du inn hvor mange kolli som skal pakkes.
Skriv inn 100 og trykk enter.
For hver linje du legger inn er det et kolli.

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Pack material | Pack HUs | Pack.proposal | Single entry | Ttl content | Gen.header data

All existing HUs (available for packing)

Handling Unit	I. Packaging Materials	Total Weight	Loading weight	All. Loading Wt	Tare weight
1000452018	<input type="checkbox"/> 1.00				

SA trykker du på pack

Marker utstyret som skal pakkes i kolliet.

per part. qty | per x ... | if full | W/Vol | APM | gen.

Material to Be Packed

Material	Partial qty	Total quantity	U...	Plant	St...	W..	S De...	Document...	Item	Description
DP-18-4771	1	1	EA	CS01	SI01	KO2		82172360	1	OBSOLETE AND REPLACED BY P2

Pack material | Pack HUs | Pack.proposal | Single entry | Ttl content | Gen.header data

All existing HUs (available for packing)

Handling Unit	I. Packaging Materials	Total Weight	Loading weight	All. Loading Wt	Tare weight
1000452018	<input type="checkbox"/> 1.00	907,200	907,200		

Dobbel klikk for og gå inn og legge inn mål og vekt

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

The screenshot shows the SAP 'HU Identification' screen. The left pane displays a tree view of handling units, with '1000452018 100' selected. The main area shows the 'HU Identification 2' tab, where 'Skips pall' is entered in the 'HU Identification 2' field. The 'W/Vol./Dim.' tab is selected, and the 'PackgMats' sub-tab is active. The 'Plant/storage loc.' field contains 'CS01 /'. Three callout boxes provide instructions: '1: Skriver inn hva det er for noe' points to the 'HU Identification 2' field; '2: Slett alltid CS01' points to the 'Plant/storage loc.' field; and '3: Trykk her for og legge inn mål og vekt' points to the 'W/Vol./Dim.' tab.

Identification	Material	Qu...
Handling units		
1000452018	100	
1	DP-18-4771	1

HU Identification: 1000452018 Identification Type: E

Packaging Materials: 100 General packaging: Cust. S Sort:

HU Identification 2: Skips pall

W/Vol./Dim. Status PackgMats Addit. Data Conts. History General Info

HU-specific data

System Status: PHEX WHSE

User status:

Plant: R02 Storage status: Blank

Material: 0082172360

Handling unit without inventory management:

Contents:

Packaging materials

Packg. matl type: Pack.matl cat.: Packaging materials

Matl grp pckg matl: General

Plant/storage loc.: CS01 /

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

HU Identification 1000452018 Identification Type E
Packaging Materials 100 General packaging ma
HU Identification 2 SKIPS PALL Cust. S Sort

W/Vol./Dim. Status PackgMats Addit. Data Conts. History General Info

Weight

Tare weight 790,000 KG W/Vol.fixed
Allowed load.weight KG ExWghtTol. %
Loading weight
Total Weight 790,000

Volume

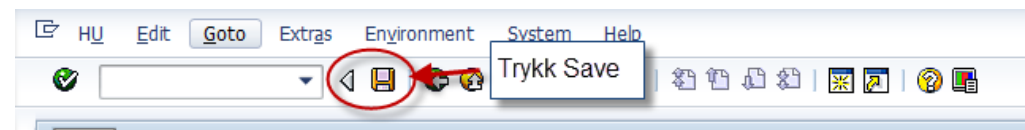
Tare volume Closed PackMat.
Allowed volume vol.tol. %
Loading volume
Total Volume

Dimensions

Length 160 cm
Width 120
Height 70

Legg inn vekt.
Pass på at Total Weight er riktig

Legg inn mål (LBH)
Oppgi i cm



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

- ME23N - Display Purchase Order
- LI13N - Display Inventory Count
- LI12N - Change inventory count
- LI14 - Start Inventory Recount
- LI11N - Enter Inventory Count
- SU01D - User Display
- CV04N - Fill
- CV01N - Cr
- MM50 - Ext
- IE08 - Crea
- LX03 - Bin Status Report
- LT22 - Display Transfer Order / Stor. Type
- VL09 - Cancel Goods Issue for Delivery Note
- VL060 - Outbound Delivery Monitor
- MM03 - Display Material &
- IW33 - Display PM Order
- IW73 - Display Service Order
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MR1R - Transfer Postin

Så går du inn i VL06



Outbound Deliveries for Picking

Create TO in background

Organizat. Data

Shipping Point/Receiving Pt to

Time Data

Picking Date

Picking Data

Only Picking Without WM
 Only WM Picking
 Both Picking Types

Warehouse Number to

Check at Header Level
 Check at Item Level
 Exclude Existing Groups in WM

Så trykker du her eller F8

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

The screenshot shows the 'Day's Workload for Picking' interface. At the top, there are navigation buttons: 'Item View', 'TO in Background' (circled in red), 'TO in Foreground', and 'TO for Group'. A dialog box titled 'Transfer Order for Picking: Set Parameters' is open, containing a checked 'Activate Item' checkbox and an 'Adopt Pick Quantity' button. A green checkmark button is also visible in the dialog. Three callout boxes provide instructions: 1. 'Skroll helt ned på siden og finn igjen DN som du holder på med og hak den av' (Scroll to the bottom of the page and find the DN you are working with and check it off). 2. 'Trykk her' (Press here) pointing to the 'TO in Background' button. 3. 'Så trykker du Enter når dette bildet kommer opp eller så kan du trykke på den grønne haken' (Then you press Enter when this image comes up or you can press the green checkmark). The main table lists picking tasks with columns for ShPt, Pick Date, Total Weight, WUn, Volume, VUn, ProcTime, Nr Items, Delivery, GI Date, DPrio, Route, Total Weight, WUn, Volume, VUn, OPS, and WM. The last row is highlighted with a red circle and a checkmark.

ShPt	Pick Date	Total Weight	WUn	Volume	VUn	ProcTime	Nr Items	Delivery	GI Date	DPrio	Route	Total Weight	WUn	Volume	VUn	OPS	WM
CS01	27.07.2015	4.900,000	LB			00	1		27.07.2015							A	A
CS01	10.08.2015	0,000	LB			00	1		10.08.2015							A	A
CS01	26.08.2015	0,000	LB			00	1		26.08.2015							A	A
CS01	07.09.2015	2,205	LB			00	1		07.09.2015			2,205	LB			A	
CS01	11.09.2015	0,000	LB			00	1		11.09.2015							A	A
CS01	24.09.2015	340,000	LB			00	1		24.09.2015							A	
CS01	09.10.2015	0,000	LB			00	2		09.10.2015							A	
CS01	16.10.2015	499,000	LB			00	4		16.10.2015			1,045,000	LB			B	B
CS01	30.10.2015	2,205	LB			00	2		30.10.2015			2,205	LB			B	C
CS01	02.11.2015	1,740,000	LB			00	2		02.11.2015			1,740,000	LB			A	
CS01	03.11.2015	0,000	LB			00	1		03.11.2015							A	
CS01	04.11.2015	0,000	LB			00	1		04.11.2015							A	A
CS01	18.11.2015	29.943,000	LB			00	9		18.11.2015			29.943,000	LB			A	A
CS01	26.11.2015	4.118,000	LB			00	2		26.11.2015			2,000,000	LB			A	A
CS01	27.11.2015	4.920,000	LB			00	6		27.11.2015			2,920,000	LB			A	A
CS01	27.11.2015	2.000,000	LB			00	1		27.11.2015			2.000,000	LB			A	A

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Create Transfer Order for Delivery: Generate TO Item

Feil melding på for picking

Requested qty 1 EA SENSOR SIMULATOR
Stor. Unit Type Material 7101252
Certificate No. Plant/Stor.loc. CS01 ST01
Confirm Batch 10001620
Printer Stock Category
Special Stock
TO item 1

Movement data

Typ	Sec	Stor. Bin	Target quantity	AUn	Storage Unit
From			0	EA	
	B6R				
Quant					
Destinat.			0	EA	
	916	0082265937			
Quant					
Backsp.			0	EA	
Quant					

Goods recipient Weight 0,000

Requested qty 1 EA SENSOR SIMULATOR
Stor. Unit Type Material 7101252
Certificate No. Plant/Stor.loc. CS01 ST01
Confirm Batch 10001620
Printer Stock Category
Special Stock
TO item 1

Legg inn 200

Legg inn Storage Bin som utstyret har i SAP
Trykk ENTER

Movement data

Typ	Sec	Stor. Bin	Target quantity	AUn	Storage Unit
From			0	EA	
		200			
		sc-hal			
Quant					
Destinat.			0	EA	
	916	0082265937			
Quant					
Backsp.			0	EA	
Quant					

Goods recipient Weight 0,000

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

- ME23N - Display Purchase Order
- LI13N - Display Inventory Count
- LI12N - Change inventory count
- LI14 - Start Inventory Recount
- LI11N - Enter Inventory Count
- SU01D - User Display
- CV04N - Fill
- CV01N - Create
- MM50 - Ext
- IE08 - Create
- LX03 - Bin Status Report
- LT22 - Display Transfer Order / Stor. Type
- VL09 - Cancel Goods Issue for Delivery Note
- VL060 - Outbound Delivery Monitor**
- MM03 - Display Material &
- IW33 - Display PM Order
- IW73 - Display Service Order
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MR1R - Transfer Posting

Så går du inn i VL06

Outbound Deliveries for Confirmation

Confirm in background

Organizational Data

Shipping Point/Receiving Pt: Skriv inn CS01

to:

to:

to:

to:

to:

Doc. Data

Group: to:

Så trykker du her eller F8

Slett datoen her

Outbound Deliveries for Confirmation

Item View For Group

2: Trykk på den grønne trucken

Delivery	Pick.reqst	GI Date	Ship-to	Name of the ship-to party	C	W
<input checked="" type="checkbox"/> 82172360	606030	27.11.2015	PLANTCS01	Berger Customer service		B

1: Hak av DN som du jobber med

Outbound Deliveries for Confirmation

Item View For Group

Trykk enter eller den grønne haken når dette bild kommer opp

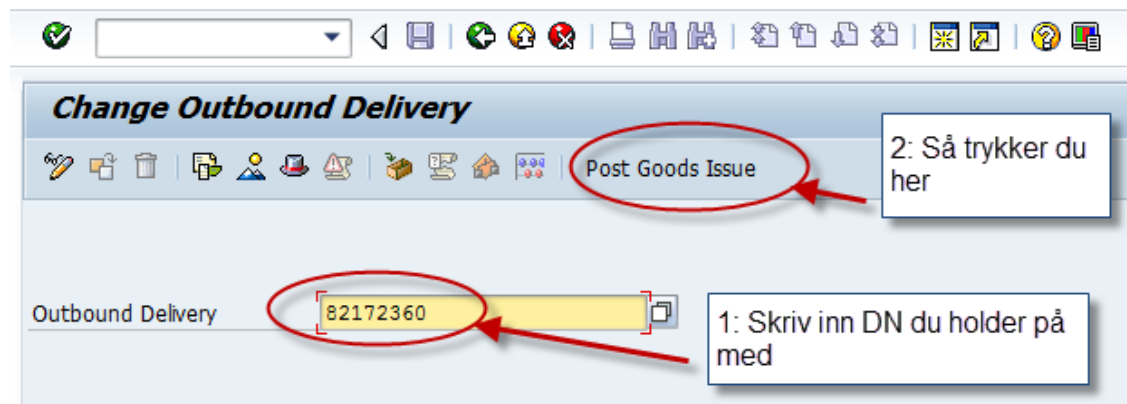
Delivery	Pick.reqst	GI Date	Ship-to	Name of the ship-to party	C	W
<input checked="" type="checkbox"/> 82172360	606030	27.11.2015	PLANTCS01	Berger Customer service		B

Confirm Picking: Parameters

Adopt Pick Quantity

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

- MM50 - Extend material
- IE08 - Create Equipment
- LX03 - Bin Status Report
- LT22 - Display Transfer Order / Stor. Type
- VL09 - Cancel Goods Issue for Delivery Note
- VL060 - Outbound Delivery Monitor
- VL02N - Change Outbound Delivery
- IW73 - Display Service Order
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MB1B - Transfer Posting



- VL060 - Outbound Delivery Monitor
- MIGO - Goods Movement
- IW73 - Display Service Order
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MR1B - Transfer Posting

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Goods Receipt Outbound Delivery - Tor Arild Helgesen

Show Overview | Hold | Check | Post | Help

Goods Receipt | Outbound Delivery | 82172360 | Via Handl.Units | GR goods receipt | 101

General | Vendor

Document Date: 27.11.15
Posting Date: 27.11.2015
Bill of Lading: []
GR/GI Slip No.: []

1: Skriv inn DN
2: Trykk her eller F8

Line	Mat. Short Text	Material	Purchase ...	Item	OK	Qt...	Stock Type	St...	SLoc	Storage Bin	Plant Plnt	Vendor	WBS Element	Sp...
							Stock Type							

Goods Receipt Outbound Delivery 82172360 - Tor Arild Helgesen

Show Overview | Hold | Check | Post | Help

Goods Receipt | Outbound Delivery | [] | Via Handl.Units | GR goods receipt | 101

General | Vendor

Document Date: 27.11.2015
Posting Date: 27.11.2015
Delivery Note: 0082172360
Bill of Lading: []
GR/GI Slip No.: []

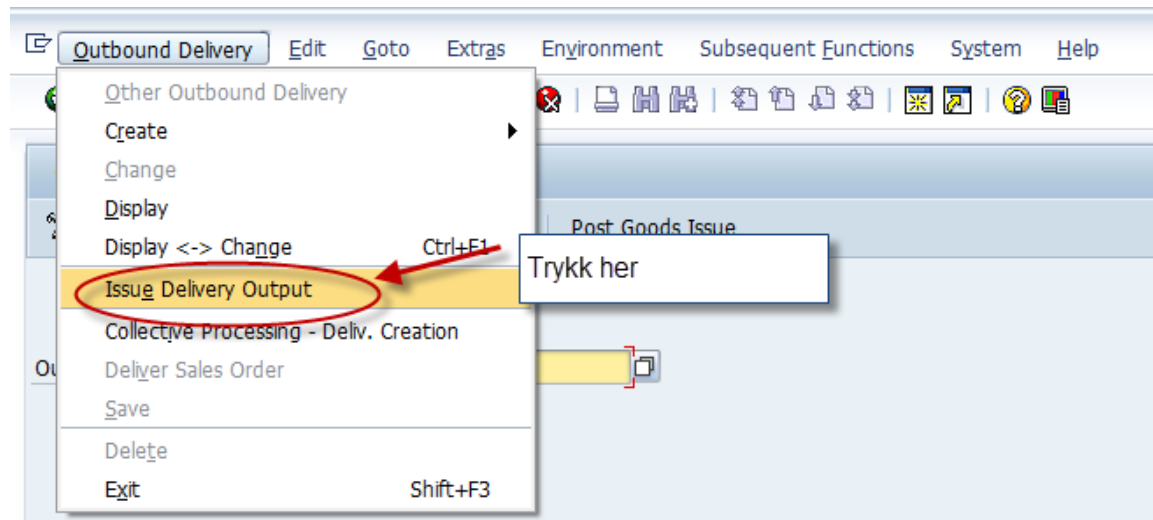
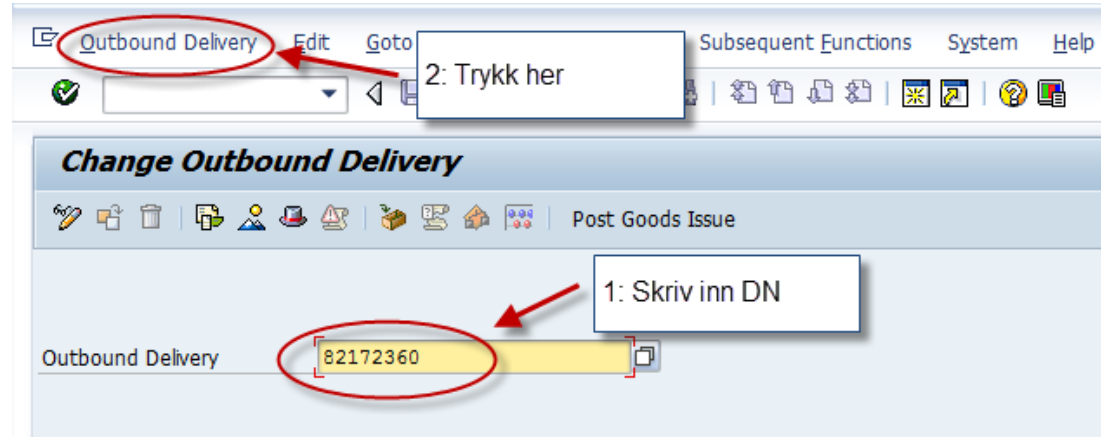
2: Så trykker du Post

1: Hak av på alle nedover

Line	Mat. Short Text	Material	Purchase ...	Item	OK	Qt...	Stock Type	St...	SLoc	Storage Bin	Plant Plnt	Vendor	WBS Element	Sp...
1	OBSOLETE AND REPLAC...	DP-18-4771	44325076	10	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Unrest...		9999	Outside ...	CS01			

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

- MM5U - Extend material
- IE08 - Create Equipment
- LX03 - Bin Status Report
- LT22 - Display Transfer Order / Stor. Type
- VL09 - Cancel Goods Issue for Delivery Note
- VL060 - Outbound Delivery Monitor
- Gå inn i VL02N
- LT24 - Display Transfer Order / Material
- LT10 - Create Transfer Order from List
- CAT2 - Time Sheet: Maintain Times
- CC04 - Display Product Structure
- MIGO - Goods Movement
- VL02N - Change Outbound Delivery**
- VL03N - Display Outbound Delivery
- ZIQ09 - Display Material Serial Number
- MB1B - Transfer Posting



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

The screenshot shows the SAP 'Change Outbound Delivery' interface. The main window title is 'Change Outbound Delivery' and the sub-window title is 'Post Goods Issue'. The 'Outbound Delivery' field contains the value '82172360'. An 'Output output' dialog box is open, displaying a table with the following data:

Message type	Name	Created on	Created at	Process.status	Transm. Med...
Z010	Del. Note KOSMOS 2	27.11.2015	11:57:53	0	1
Z021	CS STO Deliveries	27.11.2015	12:04:03	1	1

Annotations on the screenshot include:

- A red oval highlights the second row (Z021 CS STO Deliveries).
- A red arrow points from a text box '1: Merk nederste linje' to the highlighted row.
- A red arrow points from a text box '2: Trykk her' to the 'Print Options' button in the bottom right corner of the dialog box.
- A red oval highlights the 'Print Options' button.

Prosessbeskrivelse med skjermbilder

Change Outbound Delivery

Outbound Delivery: 82172360

Message type	Name	Created on	Created at	Process.status	Transm. Med...
Z010	Del. Note KOSMOS 2	27.11.2015	11:57:53	0	1
Z021	CS STO Deliveries	27.11.2015	12:04:03	1	1

deliveryNote_0082172360.pdf - Adobe Reader

File Edit View Window Help

1 / 2 68,2%

Fill & Sign Comment

Delivery note (STO)

Planned GI Date :27.Nov.2015
Our Del. No. :82172360
STO number :44325076
Project name :PO: 45563650 SO 1407968
Project No. :ASG OH005

Handling Unit overview:

1000452018 Gross 790,00kg Net 0,00kg Length 160,0cm Width 120,0cm Height 70,0cm
SKIPS PALL

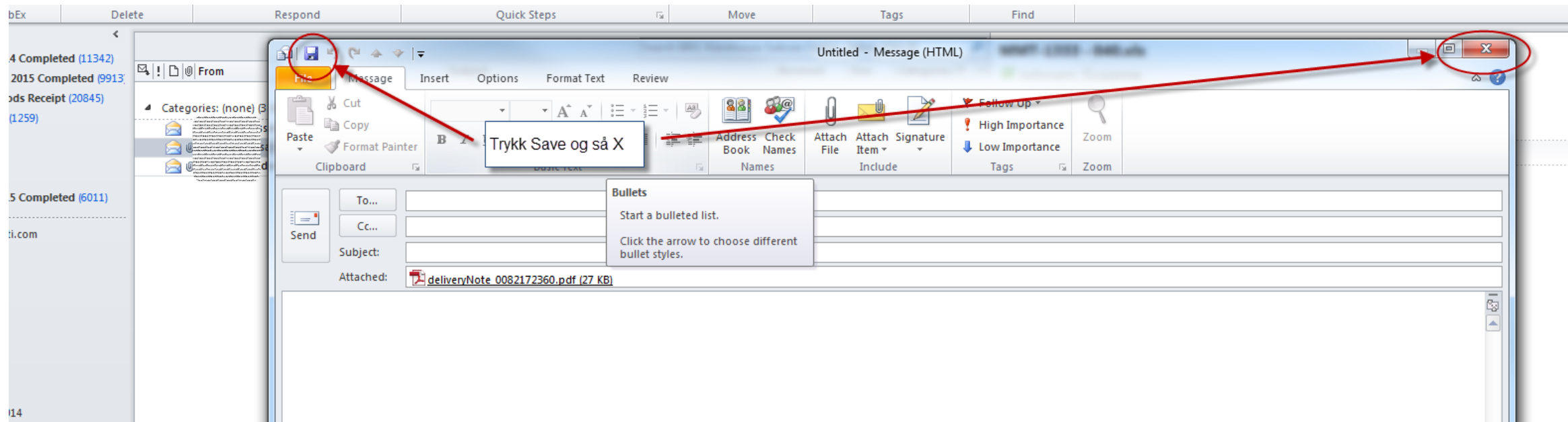
Packed in: 1 packages Date: 27.Nov.2015 Gross total: 790,00KG
Packed by: AREFJOL Net total: KG

Print Options

Print ut 3 eksemplarer

Trykk Save for og få den i Drafts i mail boxen

Prosessbeskrivelse med skjermbilder



Prosessbeskrivelse med skjermbilder

The screenshot shows the Microsoft Outlook interface with several annotations in Norwegian:

- Reply to all:** A red circle highlights the "Reply All" button in the ribbon, with a callout box containing the text: "Reply to all. Husk og sende mailen til Transport".
- Drafts folder:** A red circle highlights the "Drafts" folder in the left-hand navigation pane, with a callout box containing the text: "Hent dokumente fra drafts og lim det inn i mailen".
- Message body:** A red circle highlights the "To:" field in the message body, which contains the email address "tor.arild.helgesen@fmcti.no", with a callout box containing the text: "Skriv inn nødvendig info til transport avdelingen".
- Subject line:** A red circle highlights the subject line "DN 82172360 -- Thom sendes til Aquamarine -- Sendes ilag med DN:", with a callout box containing the text: "Se vedlagt DN for mål og vekt. Står klar i Hall E ssc".

The main message content includes:

RE: DN 82172360 -- Thom sendes til Aquamarine -- Sendes ilag med DN: - Message (HTML)

From: BRG Warehouse Subsea Center

To: tor.arild.helgesen@fmcti.no

Subject: DN 82172360 -- Thom sendes til Aquamarine -- Sendes ilag med DN:

Attached: [Image icon]

Jeg er gått for dagen. Er tilbake på mandag 30 desember.