



Bacheloroppgave

PET600 Petroleumslogistikk

**RFID-merking av sikkerhetsventiler: Forbedring av
informasjonsflyt i vedlikeholdsprosesser på Nyhamna**

Victoria C. F. Pettersen og Karina L. Sæter

Totalt antall sider inkludert forsiden: 40

Molde, 01.07.2014



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiattrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Per Engelseth

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 20.02.14

Forord

Denne oppgaven er en del av bachelorstudiet i Petroleumslogistikk ved Høgskolen i Molde, og den tar derfor for seg en logistikkrettet løsning av den valgte problemstillingen. Flere av forkunnskapene som kreves for dette kurset har kommet godt med i prosessen og har gjort oppgaven enda mer interessant å jobbe med. Denne oppgaven er valgfri å skrive, og gjøres i slutten av bachelorstudiet.

Vår veileder Per Engelseth ved Høgskolen i Molde har gjennom hele semesteret gitt tilbakemeldinger og tips vi ikke ville vært foruten. Vi vil også rette en stor takk til Terje Back som er en studieveileder for Petroleumslogistikk. Han har gitt mange råd og konstruktive tilbakemeldinger, på tross av at hans travle hverdag.

Vår bedrifts-veileder Øystein Fahle hos A/S Norske Shell har også vært en stor ressurs i gjennomføringen av oppgaven, noe som vi har satt stor pris på. Vi har fått en grundig innføring i sikkerhetsventilenes kretsløp og hvordan prosessene fungerer i dag. Det har også vært veldig lærerikt å få tilbakemeldinger fra andre ansatte på A/S Norske Shell vi har vært i kontakt med, det gjorde at vi ble enda mer motivert til å gjennomføre oppgaven. Vi ønsker også å rette en stor takk til venner og familie som har holdt ut med oss gjennom denne stressende og lærerike perioden.

Høsten 2013 hadde begge studentene kurset *PET400 Vedlikehold og vedlikeholdsstyring* med Per Schjølberg som foreleser. Det var dette faget og denne foreleseren som vekket vår interesse for tematikken i oppgaven. Per Schjølberg hjalp oss også med å få kontakt med A/S Norske Shell, noe vi er evige takknemlige for.

Opprinnelig skulle denne bacheloroppgaven inneholde resultater fra et prøveprosjekt som skulle foregå i tidsrommet 29.04.14-21.05.14. Dessverre har denne informasjonen vært mangelfull og ikke tilfredsstillende nok til å inkludere den i oppgaven. Derfor er analysen og konklusjonen denne oppgaven presenterer kun basert på en teoretisk tilnærming til problemstillingen.

Sammendrag

Denne bacheloroppgaven tar for seg mulige konsekvenser ved implementering av et radiofrekvent identifikasjonssystem for sikkerhetsventiler på prosessanlegget Ormen Lange i Aukra kommune. Systemet muliggjør trådløs radiokommunikasjon mellom brikker som festes på ventilene, og en leser, noe som vil kunne medføre at man sparer tid, ressurser og kostnader. Teknologien er et allsidig verktøy for automatisk sanntidsinformasjon og kan bidra til bedre oversikt og kontroll.

I denne oppgaven har vi sett på hvordan leantankegangen kan være et verktøy for å forbedre en bedrift. Lean består av en rekke prinsipper og filosofier rettet mot reduksjon av avfall og ledetider, samtidig som innsyn og fleksibilitet forbedres. RFID-teknologien kan da altså fungere som et verktøy i Lean-filosofien, der systemet kan identifisere feil og unødig bruk av ressurser. Men det er kun måten informasjonen fra systemet brukes på som gir det en brukbar funksjon, ikke systemet i seg selv.

Vår teoretiske tilnærming konkluderer med at selv om A/S Norske Shell står ovenfor en rekke potensielle problemer og hinder ved implementeringen, vil disse overskygges av fordelene man kan oppnå. Dette systemet kan gjøre dagens prosesser sikrere og raskere, i tillegg til at informasjonsflyten blir forbedret. Mye av det papirbaserte arbeidet som utføres i dag vil gjøres elektronisk, og den standardiserte informasjonen man får fra RFID-systemet vil gjøre historikken komplett.

I tillegg vil man ved å legge inn ulike lag av nivåer i programvaren, kunne bruke systemet som en barriere mot feil og uhell, og dermed gi enda bedre sikkerhet. Hele denne prosessen går ut på å legge til rette for at sannsynligheten for menneskelige feil blir minst mulig.

Innholdsfortegnelse

1.0	Innledning	1
1.1	Formål og problemstilling	2
1.2	Avgrensning og presisering	2
1.3	Oppbygging av oppgaven	3
2.0	Bakgrunn	4
2.1	A/S Norske Shell	4
2.2	A/S Norske Shell's bakgrunn for oppgaven	4
2.3	Mål for prosjektet	4
3.0	Metode	5
3.1	Litteraturstudie	5
3.2	Intervju av ansatte	5
3.3	Kildekritikk	5
4.0	Teori	6
4.1	Lean	6
4.1.1	Muda	6
4.1.2	Kaizen	6
4.1.3	Poka-yoke	6
4.1.4	Jidoka	7
4.1.5	Fem faser ved endring	7
4.2	Radiofrekvensidentifikasjon (RFID)	8
4.2.1	Teknologi	8
4.2.2	Aktive og passive brikker	9
4.2.3	Fordeler med RFID	10
4.2.4	Ulemper med RFID	10
5.0	Prosessflyt	12
5.1	Nyhamna	12
5.1.1	Utvidelse av Nyhamna	12
5.2	Sikkerhetsventiler	13
5.2.1	Ventilers kretsløp	14
5.3	Prosessens gang i dag	15
5.3.1	Informasjonsflyt	16
5.3.2	Sikkerhet/kontroll	9
6.0	Gjennomføring	10
6.1	Valg av løsning	10
6.1.1	Ressurser og kostnader	20
6.1.2	Sikkerhet/Kontroll	20
6.1.3	Merkingen av sikkerhetsventiler	21
6.2	Tidsperspektiv	21
6.3	Informasjonsflyt	21
6.4	Framtidig prosess	22
7.0	Analyse	23
8.0	Konklusjon	26
9.0	Kilder	27
10.0	VEDLEGG 1	29
11.0	VEDLEGG 2	30

Figuroversikt

Figur 1 Brikker fra leverandøren (Kilde: Trac ID)	9
Figur 2 Leser fra leverandøren (Kilde: Trac ID).....	9
Figur 3 Oversiktsbilde av Nyhamna-anlegget (Kilde: NRK)	12
Figur 4 Viser to forskjellige typer av sikkerhetsventiler (Kilde: OLF)	14
Figur 5 Ventilenes kretsløp mellom anlegg, verksted og lager (Kilde: A/S Norske Shell) 15	
Figur 6 Viser en del av «papirmølla».....	9
Figur 7 Viser merking av ventiler på verksted.....	9
Figur 8 Løsningen TracFLEX som tilbys (Kilde: Trac ID)	19

1.0 Innledning

Denne bacheloroppgaven tar for seg en teoretisk og praktisk tilnærming av konsekvenser, både fordeler og ulemper, ved implementering av et radiofrekvent identifikasjonssystem for merking av sikkerhetsventiler på prosessanlegget Nyhamna i Aukra kommune. Dette systemet vil kunne bidra til å lokalisere individuelle sikkerhetsventiler i sanntid, enten de er innmontert på anlegget, ligger på lager eller befinner seg på verksted.

Radiofrekvent identifikasjon (Radio Frequency Identification), eller RFID, er et system som trådløst identifiser objekter, og til forskjell fra strekkoder trenger objektet kun å være i nærheten av leseren. Denne teknologien kan bidra til å bedre kontrollen og sanntidsinformasjonen i prosessene, og bruken av den type teknologi vil vokse i tiden framover. RFID representerer en kontaktløs metode innen objektidentifikasjon og er datert helt tilbake til andre verdenskrig hvor det britiske flyvåpenet brukte et RFID-basert system (Identify Friend or Foe eller IFF) for å skille mellom allierte og fiendtlige fly langs kysten (Jung et al. 2010). Systemet har mange ulike bruksområder, deriblant produksjon, varehus og autopass-brikker. Evnen for automatisk sanntidsinformasjonssamling og distribusjon er en av de viktigste funksjonene som oppnås ved implementering av RFID, og teknologien kan være en løsning på informasjonskravet for moderne produksjonsbedrifter, siden strømmen av de fysiske produktene enkelt kan overvåkes.

Lean er en filosofi som går ut på å bruke mindre av alt for å gi kunden mer. Metoden fremstilles som en forretningsstrategi basert på å tilfredsstille kunden ved å levere det kunden trenger, når kunden trenger det, med riktig antall og til riktig pris. I tillegg skal man bruke minst mulig materialer, utstyr, plass, arbeidskraft og tid. Selv om Lean ofte assosieres med produksjon kan filosofien benyttes i andre avdelinger og industrier.

I denne oppgaven er det relevant teori som blir analysert med intervjuer av de ansatte i bedriften og med informasjon. Dette ble utført for å kartlegge prosessens gang i dag, for deretter å se hvordan den vil forandre seg ved implementering av et RFID-merkesystem.

1.1 Formål og problemstilling

Problemstillingen vi har valgt er bare en liten del av et prosjekt, og vi ønsker å ta for oss den delen som fokuserer mest på logistikken og effektiviseringer av prosesser i henhold til Lean-filosofien. Det fører til at oppgaven handler om implementering av et RFID-merkesystem og hva dette vil medføre for bedriften og informasjonsflyten for ventilenes livssyklus. Systemet som A/S Norske Shell ønsker å innføre er stort og omfattende, det har ført til at omfanget av oppgaven måtte begrenses.

Problemstillingen for oppgaven er;

«Vil RFID-merking av sikkerhetsventiler kunne redusere muda i vedlikeholdsprosesser, samtidig som informasjonsflyten forbedres?»

Denne problemstillingen tar for seg hovedtrekkene for hva man ønsker å oppnå ved å innføre et RFID-system på Nyhamna. Formålet med oppgaven blir å se om implementering av et slikt system vil lønne seg, med tanke på informasjonsflyt i vedlikeholdsprosesser for sikkerhetsventiler og om dette kan bidra til effektiviseringer og forbedringer. Dette nye systemet skal føre til at prosessensgang vil bli sikkrere enn den er i dag. Dette vil føre til at A/S Norske Shell vil få en bedre kontroll i framtiden.

1.2 Avgrensning og presisering

Denne oppgaven er skrevet som en bacheloroppgave på studiet Petroleumslogistikk ved Høgskolen i Molde. Omfanget av implementeringen av RFID-systemet har ført til at denne oppgaven kun omhandler en del av prosessen. Det finnes også andre lignende typer systemer som vi ikke har valgt å skrive om, da denne oppgaven er begrenset i forhold til sidetall, innhold og tid.

I denne oppgaven har vi skrevet mye om hvordan prosessen er i dag og hvordan vi tror prosessene vil kunne forandres etter implementeringen. Dette baserer seg på informasjon gitt av A/S Norske Shell og teori.

1.3 Oppbygging av oppgaven

I kapitlet BAKGRUNN introduseres A/S Norske Shell sin virksomhet, hvilke utfordringer bedriften står ovenfor før innføringen av RFID-systemet, samt mål de har for prosjektet. Vi har også utdypet hva vi som studenter ønsket å oppnå med å skrive denne bacheloroppgaven.

METODE-delen beskriver hvordan det er funnet teori og informasjon for å løse denne oppgaven. Det har også blitt utført intervjuer av A/S Norske Shell-ansatte for å få kunnskap i hvordan prosessen til bedriften er.

Under TEORI beskrives relevant teori om Lean og RFID, med fokus på teori knyttet til objektidentifikasjon og kontinuerlig forbedring.

I kapitlet PROSESSFLYT blir det beskrevet hvilken funksjon Ormen Lange har, hva sikkerhetsventiler gjør og prosessenes gang i dag.

I kapitlet GJENNOMFØRING blir det presentert hvordan RFID-systemet vil kunne påvirke prosessens gang i dag i forhold til ressurser, kostnader og tidsforbruk. Vi har også tatt for oss tidsperspektivet for implementering av systemet, i tillegg til å sette opp den framtidige prosessen med det nye systemet.

ANALYSE tar for seg sammenlikning av data opp mot teori, i tillegg til egne vurderinger av løsningsens potensiale og gjennomførbarhet.

Avslutningsvis vil kapitlet KONKLUSJON samle teori og analyser for å besvare den innledende problemstillingen. Forutsetninger og eventuelle svakheter ved oppgaven vil også diskuteres.

2.0 Bakgrunn

Her blir det presentert hva som er bakgrunnen for oppgaven og om hvem oppgaven skrives for.

2.1 A/S Norske Shell

A/S Norske Shell var opprinnelig et norsk oljeselskap som ble grunnlagt i 1912, men i dag er det et av datterselskapene til Royal Dutch/Shell-gruppen. Virksomheten omfatter olje- og gassleting, produksjon, samt salg- og markedsføring gjennom et stort bensinstasjonsnett. Hovedkontoret ligger i Stavanger, mens salg- og markedsføringsavdelingen ledes fra Oslo. Selskapet er i dag blant annet operatør på feltene Draugen og Ormen Lange i Norskehavet.

2.2 A/S Norske Shell's bakgrunn for oppgaven

A/S Norske Shell ønsket å få et kritisk blikk av prosessen i dag og hvordan den vil kunne forandre seg ved implementering av et RFID-system. I dag brukes det en leverandørdatabase på Nyhamna for å kunne overvåke hvor hver enkelt sikkerhetsventil befinner seg i prosessen. Denne databasen oppdateres manuelt ved endringer (reparasjoner, sertifisering, vraking, o.l.) for deretter å oppdatere informasjonen i forretningssystemet til A/S Norske Shell. Dette gjør at sannsynligheten for menneskelige feil større enn det som er ønskelig. Bedriften ønsker derfor at RFID-systemet skal gi en bedre kontroll over sikkerhetsventilenes status i sanntid og at mye av papirarbeidet vil forsvinne ved at flere av prosessene gjøres elektroniske.

2.3 Mål for prosjektet

Vi ønsker å gi en grundig vurdering av brukervennligheten av et RFID-system som blir brukt som et verktøy for å eliminere sløsing. I tillegg skal vi se på hvilke endringer som vil kunne oppstå i flyten av informasjon som går igjennom prosessene. Vi ønsker med denne oppgaven å se på hvilke fordeler og ulemper bedriften står ovenfor ved å velge dette nye systemet, både på kort og lang sikt. Et annet viktig mål har vært å skaffe kunnskap om prinsippene ved Lean-tankegangen og hvordan disse hjelpemidlene kan forbedre en bedrift.

3.0 Metode

Her vil det bli presentert hvordan vi har funnet relevant teori og informasjon for å løse oppgaven.

3.1 Litteraturstudie

Tidlig i arbeidet med denne oppgaven ble det utført et omfattende litteratursøk innen RFID og innføring av RFID-systemer, i tillegg til hvilke effekter andre bedrifter har oppnådd ved å følge Lean-tankegangen. Vi kunne støtte oss på relevant faglitteratur fra flere kurs i bachelorgraden, blant annet *LOG525 Kvalitetsledelse og Lean* og *PET500 Vedlikehold og vedlikeholdsstyring*. Vi har også sett på relevante masteroppgaver ved flere institusjoner i inn- og utland, for å se hvordan trenden er i samfunnet, i tillegg til hvilke resultater man oppnår.

3.2 Intervju av ansatte

Det har også blitt gjennomført intervjuer av ulike ansatte i A/S Norske Shell og Oss-Nor AS på Råket i Kristiansund og Nyhamna i Aukra. Dette var fagpersoner med mye kunnskap om prosessene og problemene man står ovenfor, noe som gjorde at vi fikk stor innsikt i hvordan ting gjøres i dag. De har også kommet med forslag til hva som burde forbedres.

3.3 Kildekritikk

De fleste av kildene som har blitt brukt er fra A/S Norske Shell, Oss-Nor AS, Trac ID, i tillegg til bachelor-, master- og forskningsoppgaver. Det vil normalt være et gjensidig påvirkningsforhold mellom utforming av problemstilling, innsamling av data og tolkning av disse. I praksis er det imidlertid en tendens til at de ulike aktivitetene følger etter hverandre i tid, hvor innsamling av data foregår vanligvis tidlig i forskningsprosessen og ofte i løpet av en begrenset periode. Dette medfører at det blir lite tid til analyse og teoretisk refleksjon.

4.0 Teori

I dette kapitlet vil det bli beskrevet teori som er relevant for oppgaven.

4.1 Lean

Lean går ut på å oppnå en tilstand med kontinuerlig forbedring i alle former, og innenfor alle områder. All aktivitet som ikke tilfører verdi til et produkt, sett fra kundenes ståsted, ses på som sløsing (Dennis, 2002). I tillegg fokuseres det på å redusere ledetider og kostnader for å høyne kvalitetsnivået på produkter, tjenester og informasjon. Denne filosofien går ut på å skape rett kultur og miljø for mennesker som er engasjerte, nyskapende og har et ønske om å utføre meningsfylt arbeid.

4.1.1 Muda

Muda i Lean-sammenheng vil si å eliminere sløsing slik at bedriften skal stå igjen med aktiviteter som gir verdi for kunden (Dennis, 2002). Å ha en prosess der det finnes sløsing vil medføre forsinkelser som må rette opp en feil og dette kan føre til tapte driftsinntekter, unødvendig bruk av ressurser og tid.

4.1.2 Kaizen

Kaizen er et japansk ord som betyr gradvis kontinuerlig forbedring, og disse prosessforbedringene kan skje ved kontinuerlig eller ved drastiske endringer (Dennis, 2002). Selve begrepet Kaizen går ut på at man skal ha en kontinuerlig og trinnvis forbedring av hele verdistrømmen eller en individuell prosess for å skape mer verdi og mindre sløsing.

4.1.3 Poka-yoke

Det japanske ordet poka betyr å ha ufrivillig feil, mens ordet yoke betyr å forebygge. Poka-yoke vil derfor si å iverksette enkle, men effektive tiltak som oppdager unormale defekter. Det er viktig å være nøye med feil som kan være vanskelige å unngå og mangler som kan bli elementære (Dennis, 2002). Poka-yoke kan redusere en arbeidstakers mentale og psykiske belastninger ved å eliminere behovet for å kunne se etter de vanligste feilene som fører til en feil.

4.1.4 Jidoka

Det japanske ordet jidoka består av tre kinesiske tegn ji-do-ka. Ji refererer til arbeideren, hvis arbeideren føler at noe er galt eller at den skaper en defekt må linjen stoppes. Do referer arbeid eller bevegelse. Ka refererer til endelsen til en handling, tilstand eller et resultat (Dennis, 2002). Tatt sammen har Jidoka blitt definert som automatisering med et menneskesinn og innebærer at intelligente arbeidere og maskiner jobber sammen for å identifisere feil og sette i gang mottiltak.

4.1.5 Fem faser ved endring

En organisasjon som gjennomgår en endring, uavhengig av innholdet i endringen vil gå igjennom fem faser. Det er ikke en streng rekkefølge på fasene, da organisasjoner er forskjellige (Sayer, 2012).

- Fase 1: Anerkjennelse og aksept
Anerkjennelse kan være begynnelsen på endring, og det å akseptere vil fullføre den første fasen. En organisasjon må erkjenne og akseptere at dagens vilkår ikke er levedyktige lengre
- Fase 2: Retning og planlegging
Etter at en organisasjon anerkjenner og aksepterer behovet for endring, vil neste skritt være å bestemme den nye visjonen og angi en ny retning for framtiden. Det er viktig å definere en handlingsplan for å lykkes i framtiden
- Fase 3: Endre framtiden
Etter organisasjonen har angitt den nye framtidsretningen, laget planer og fått med de påvirkede medarbeiderne på laget, er det viktig å se framover. Noen vil ha tro på det nye prosjektet, mens andre vil være skeptiske
- Fase 4: Uro
Den første implementeringen er satt i gang. Medarbeidere kan bli usikre på seg selv om de er bra nok og om de vil beholde jobben. Om en krise inntreffer kan det ofte være fristende å gå tilbake til gamle rutiner. Mange medarbeidere kan fortsatt tvile på om beslutningen om endringen er det som er best for organisasjonen, da ingenting er avgjort..
- Fase 5: Integrering
Med engasjement, riktig kommunikasjon og adferd, vil en organisasjon absorbere endringene og integreres i den nye retningen

4.2 Radiofrekvensidentifikasjon (RFID)

Radiofrekvensidentifikasjon (Radio Frequency Identification) er et digitalt merkesystem for automatisk verifikasjon av identitet basert på lagring av identitetsopplysninger i små enheter. RFID har mottatt mye oppmerksomhet for sitt potensiale til å utføre kontaktløs objektidentifikasjon og gi synlighet som kan brukes i flere forskjellige typer industrier. Likevel har teknologien en del tekniske og forretningsmessige problemer foran seg før den blir en del av vår hverdag. RFID er ingen ny teknologi, den daterer tilbake til teknikkene som ble utviklet for å differensiere mellom allierte og fiendtlige krigsfly under andre verdenskrig. Men utviklingen innen kombinasjonen av datateknologi og elektronikk har gjort at RFID-teknologien har blitt levedyktig for kommersielle formål (Jung et al. 2010).

Det mest anvendelige bruksområdet for RFID-teknologien er objektidentifikasjon, dette betyr at objekter med RFID-brikker kan avleses og identifisert på omtrentlig samme måte som strekkoder. Fordelen med RFID er at brikken ikke trenger å bli lokalisert visuelt, objektet trenger kun å være i nærheten av en leser. Dette betyr at bedrifter kan bruke teknologien til å identifisere objekter, samle inn data om objektene og synkronisere disse dataene mot en database uten menneskelig kontakt. Målene for de fleste av disse systemene er å øke effektiviteten, redusere feil ved dataregistrering og frigjøre arbeidere til å utføre mer verdiskapende aktiviteter, slik som kundeservice (Trac ID).

4.2.1 Teknologi

Teknologien er trådløs og består av tre enheter: en radiofrekvent brikke (med antenne), en leser (som sender og mottar signaler til og fra brikkene) og «middleware» (software) som knytter RFID-maskinvaren og forretningsystemene sammen. Informasjonen kan avleses kontaktløst ved hjelp av radiobølger og avlesning skjer av mottaksenheter som må befinne seg i nærheten av RFID-brikken (Vermesan et al. 2010). Teknologien finnes i mange ulike formater og kan for eksempel brukes i forbindelse med autopassbrikker, parkeringskort og tyverisikring.

RFID-teknologien består av små tagger som kan festes eller bygges inn i et objekt, og kan brukes til å lagre og uthente data. Et RFID-system kan anses som et trådløst kommunikasjonssystem siden avleseren kommuniserer med brikkene ved å bruke

elektromagnetiske bølger på radiofrekvenser (Jung et al. 2010). Generelt finnes det to typer RFID brikker: Aktive og passive.

4.2.2 Aktive og passive brikker

Passive tags er drevet kun av radiobølgene som leseren sender ut. Aktive brikker, som inneholder batterier og har et mye større område enn passive brikker. Det finnes også batteri-assisterte brikker (BAP) som har et innebyggt batteri som øker området, men som ikke skrur seg på før signalet er avlest. De fleste brikkene som brukes ved implementering av sporing av ventiler er passive. Ulike leverandører tilbyr forskjellige applikasjoner og liknende, men vanligvis vil brikker inneholde mellom 96 bits til 8KB med data – nok til å lagre grunnleggende informasjon om objektet den er festet til.



Figur 1 Brikker fra leverandøren (Kilde: Trac ID)



Figur 2 Leser fra leverandøren (Kilde: Trac ID)

Mikrobrikkene i RFID-brikkene kan være lese-skrive, bare-lese eller WORM (skrive en gang, lese mange). Med lese-skrive brikker kan du legge til informasjon til brikken eller skrive over eksisterende informasjon når brikken er i nærheten av en leser. Disse typene brikker har ofte et serienummer som ikke kan skrives over. Ytterligere blokker med informasjon kan bli brukt for å lagre ekstra informasjon om objektet brikken er festet til. Bare-lese mikrobrikker har informasjon som aldri kan overskrives.

Ulike frekvenser har ulike egenskaper som gjør de mer nyttig i visse tilfeller. For eksempel, lav-frekvente brikker bruker mindre energi og er bedre til å trenge gjennom ikke-metalliske substanser. De er ideelle for å avlese objekter med høyt vanninnhold, slik som frukt, men leseavstanden er begrenset til omtrent 0,3 meter. Høy-frekvente brikker

fungerer bedre på objekter laget av metall og kan fungere i nærheten av gods med høy vanninnhold. Disse har en maksimal leseavstand på omtrent 1 meter. Ultra-høy-frekvenser har en bedre rekkevidde og kan overføre data raskere enn lav- og høy-frekvenser. Men de bruker mer energi og er mindre sannsynlig til å passere gjennom materialer (Trac ID).

4.2.3 Fordeler med RFID

Michael Hugos (2011) nevner i sin bok noen fordeler med RFID-systemer:

- Forbedret kvalitet for sikkerhetskritiske systemers integritet
- Redusert sannsynlighet for menneskelige feil som kan føre til ikke-planlagt stopp av produksjonssystemer
- Forbedret planleggings- og ressursutnyttelse
- Sanntids «oppføring» av informasjon
- Papirfri-prosess

RFID kan i seg selv fungere som en forbedring, men kan også brukes til å avdekke mulige forbedringer gjennom verdistrømmen. Systemet kan i tillegg fungere som en standard for informasjonshåndtering, og det kan sikre at satte standarder blitt fulgt. Teknologien eliminerer arbeid relatert til sporbarhet, lagerstyring og dokumentasjon. Man vil få en kvalitetssikring gjennom prosessen ved automatisk sjekking og kontroll, dette garanterer at prosessen blir utført i henhold til de riktige standardene.

Selv om RFID er en overlegen teknologi i forhold til strekkoder har ofte løsningene vært for kompliserte og kostbare for samfunnet og bedrifter. I tiden framover vil dette forandre seg siden RFID-teknologien har fallende kostnader og utvikling gjør den aktuell for andre bruksområder.

4.2.4 Ulemper med RFID

Mesteparten av de ulempene man finner med RFID i dag er uopplarte problemer som går på nøyaktighet, pålitelighet, kostnader, interferens og personvern. Store ressurser brukes for å finne løsninger på disse, både fra leverandører og brukere.

I flere prosesser hvor RFID har blitt innført som et verktøy, har man støtt på et problem man kaller «ghost signals». En slik «spøkelsesavlesning» er mottak av data fra en

tilsynelatende gyldig brikkekommunikasjon, leseren framstiller altså feilaktige data som gyldige. Denne feilen oppdages relativt kjapt siden man enten får opp en brikke som ikke eksiterer i kommunikasjonsområdet, eller en brikke som ikke eksiterer (Engels, D. W., 2005). Disse feilaktige avlesningene oppdages relativt kjapt, og for å rette opp i feilen leser man av den riktige brikken før man fortsetter prosessen. I tillegg er ikke problemet like framtreddende på lavfrekvente bølgelengder.

Tapte avlesninger kan være et problem som oppstår i form av at informasjonen går tapt. Dette kan oppstå på grunn av dårlige synkroniseringsrutiner som medfører at leserens minne er fullt. Et annet problem som kan oppstå er også at Internett-koblingen svikter, dette kan medføre at prosessene stopper opp inntil dette problemet er løst.

RFID er ikke nødvendigvis «bedre» enn strekkoder, dette er to forskjellige teknologier med ulike bruksområder som i visse tilfeller overlapper. Den største forskjellen mellom disse to er at strekkoder er en visuell teknologi. Det betyr at en leser må «se» strekkoden for å kunne avlese den, noe som betyr at mennesker må orientere strekkoden mot leseren for at den skal kunne avleses. Radiofrekvent identifikasjon derimot krever ingen siktlinje, brikkene kan dermed bli avlest så lenge de er innen rekkevidde av leseren. Strekkoder har også andre mangler, slik som at en skade på strekkoden vil gjøre det umulig å avlese objektet.

RFID teknologien ikke like utbredt som strekkodesystemer vil være en annen ulempe. Og det er et faktum at RFID har slitt med å lage en standardisering for innhenting av informasjon har vært en hindring. Strekkoder er billigere selv om prisen på RFID-utstyr har falt, og for noen bruksområder vil ikke strekkoder ha dårligere ytelse enn RFID. Det betyr at strekkoder vil kunne bli foretrukket i visse tilfeller også i framtiden.

5.0 Prosessflyt

Nyhamna er nå kommet til vedlikeholdsfasen i levetiden for anlegget, og det er der A/S Norske Shell ønsker å innføre RFID-merking av alle sikkerhetsventiler for å bedre synlighet og kontroll i prosessene. Hvis dette prosjektet viser seg å være vellykket, ønsker bedriften å innføre dette systemet på flere lokasjoner og objekter onshore og offshore.

5.1 Nyhamna

Gassfeltet Ormen Lange ble oppdaget i 1997 og ligger 120 kilometer nordvest for Aukra, 3000 meter under havoverflaten. Reservoaret dekker et område på ca. 350 km². Gassen som blir tatt opp fra reservoaret blir sendt inn til landanlegget på Nyhamna gjennom rørsystemer. Anleggets oppgave er å skille MEG/vann og kondensat fra gassen for så å sende den videre gjennom gassrørledningen Langeled til Easington sør i England. Driftsteamet med flerfaglig kjernebemannning som har ansvaret for landanlegget befinner seg på Nyhamna, mens på Råket i Kristiansund sitter driftsledelse og teknisk støtte for anlegget.



Figur 3 Oversiktsbilde av Nyhamna-anlegget (Kilde: NRK)

5.1.1 Utvidelse av Nyhamna

Ormen Lange var et stort industriprosjekt i Norge når det ble utbygd og Nyhamna var i utbyggingsperioden landets største industriarbeidsplass. Til sammen medvirket 20.000 personer fra over 50 land i utbyggingen. A/S Norske Shell tok over driften ved oppstart i

2007 og anlegget har nå kommet i vedlikeholdsfasen av levetiden, dette medfører økte vedlikeholdskostnader i framtiden.

Utvidelsen av Nyhamna vil gjøre at landanlegget kan motta og prosessere gass fra andre felter. Anlegget var originalt utbygd med en kapasitet på 70 millioner standard kubikkmeter gass per dag, etter ekspansjonen vil kapasiteten være 84 millioner, noe Langeled er dimensjonert for. Det vil bli installert 2 nye kompressorer på land som skal hjelpe brønnstrømmene fra Ormen Lange på 850 meters dyp opp til lands. Dette er første del av Ormen Langes fremtidige kompressbehov før det installeres kompresjon ute på selve feltet. Dette vil bidra til økt produksjon av Ormen Lange-gass. En ny rørledning, Polarled, vil også bli tilkoblet Nyhamna, dette gjør at andre felt kan knytte seg til prosess- og eksportanlegget. Dette medfører at anlegget vil bli en gass-hub for flere felt i Norskehavet (A/S Norske Shell).

5.2 Sikkerhetsventiler

Sikkerhetsventiler (Pressure Safety Valve, PSV) er ventiler som skal forhindre overtrykk dersom den normale prosesstyringen svikter, de fungerer som en siste barriere for overtrykk. De er konstruert på en måte som gjør at ventilen åpner seg og slipper ut et eventuelt overtrykk i systemet i et sikkert område for en forsvarlig trykkavlastning. De skal også åpne ved et gitt trykk selv etter å ha stått uten bevegelse over en lengre periode. Konstruksjonen av ventilene varierer mellom de forskjellige ventilprodusentene, men funksjonen de har er den samme for alle sikkerhetsventiler.

I dag har man omtrent 1200 sikkerhetsventiler på Nyhamna (lager og innmontert), hvorav det finnes ca. 150 forskjellige typer ventiler (størrelse, trykk, etc.), dette gjør at man må ha et relativt stort lager. I dag skiftes ventilene ut av forskjellige grunner (sjekk, svikt eller ved revisjonsstans).

For å være sikker på at ventilen åpner ved rett trykk må den testes jevnlig, dette er også et myndighetskrav, og spesialkurs er påkrevd for å kunne utføre testing og vedlikehold av sikkerhetsventiler. Ved avvik fra spesifiserte åpningskrav og lekkasje må ventilen overhales. Når en sikkerhetsventil skal demonteres og resertifiseres/kontrolleres må den ut av rørsystemet. For å kunne demontere en sikkerhetsventil må den sikringen denne gir overføres til en annen sikkerhetsventil. Av den årsak er det ofte to sett sikkerhetsventiler.



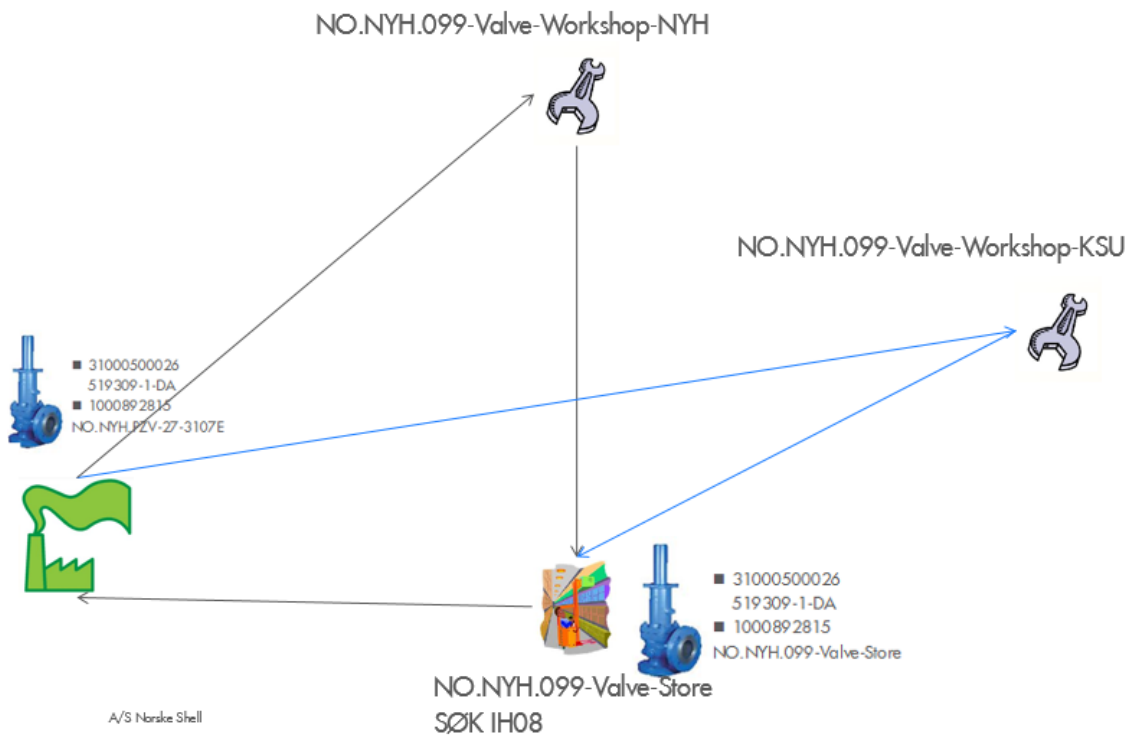
Figur 4 Viser to forskjellige typer av sikkerhetsventiler (Kilde: OLF)

5.2.1 Ventilers kretsløp

Alle sikkerhetsventiler sertifiseres hvert år frem til en kan vise til en god historikk over en treårs periode, økes da sertifiseringsintervallet til annethvert år. Intervallene kan også forlenges til fireårlig sertifisering, men dette er kun for noen typer sikkerhetsventiler og i visse tilfeller. Hvis derimot historikken viser samme feil to ganger må man sette i gang en prosess for å finne årsak, i tillegg til at sikkerhetsventilen må sertifiseres årlig fram til man igjen har en god historikk. Dette er en av grunnene til at registrering av historikk er en veldig viktig del av prosessen med sertifisering av sikkerhetsventiler.

Man har også et overhalingsintervall (1-4 år) for ventiler basert på type sikkerhetsventil, material og miljøet den står i. Sikkerhetsventiler har ikke en begrenset levetid og vrakes kun når reparasjonen ikke lønner seg i forhold til innkjøp av en ny ventil. Det er kun ved registrert vraking at innkjøpsavdelingen skaffer til veie en ny sikkerhetsventil.

Fra sertifisering til innmontering kan det ta maks 30 kalenderdager, dette for å sikre oppdaterte og korrekte målinger for sikkerhetsventilen. I noen tilfeller ligger sikkerhetsventilen på lager i opptil flere år før den innmonteres i anlegget på nytt, da må den gjennom en ny sertifiseringsrunde før den kan innmonteres.



Figur 5 Ventilenes kretsløp mellom anlegg, verksted og lager (Kilde: A/S Norske Shell)

5.3 Prosessens gang i dag

Hver uke blir det utført arbeid på 10-15 sikkerhetsventiler i gjennomsnitt, dette varierer i perioder, der noen omfatter flere og andre mindre. Grunnet at verkstedarbeidet blir utført av en ekstern bedrift, har man en database som inneholder all informasjon om sikkerhetsventilene som tilhører anlegget. Denne databasen er ikke kompatibel med A/S Norske Shell sitt forretningssystem. Dette gjør at det man må igjennom en tungvint prosess for at all informasjon skal oppdateres. De forskjellige ressursene og systemene som brukes for de forskjellige prosessene er:

1. Prosessoperatør sjekker hvilke sikkerhetsventiler som skal byttes ut i forretningssystemet, henter sertifisert sikkerhetsventil på lager. Lagermedarbeiderne registrerer i leverandørdatabasen hvilken sikkerhetsventil som går ut fra lager og blir innmontert
2. Prosessoperatør leverer utmontert ventil på lager, denne registreres i leverandørdatabasen som klar til inspeksjon av lagermedarbeidere
3. Verkstedsteknikere sjekker i leverandørdatabasen hvilke sikkerhetsventiler som er klare for å bli inspisert, henter deretter disse på lager. Lagermedarbeiderne registrerer i leverandørdatabasen at sikkerhetsventilene er på vei til verksted

4. Verkstedteknikere uthenter spesifikasjoner og historikk om sikkerhetsventilene fra leverandørdatabasen
5. Driftsstøtte godkjenner arbeidsordre i forretningssystemet
6. Verkstedteknikere utfører arbeidet som skal gjøres og oppdaterer leverandørdatabasen med nye måleresultater
7. Driftsstøtte undersøker om arbeidsordre er utført
8. Verkstedsteknikere sjekker i leverandørdatabasen hvilke sikkerhetsventiler som er ferdig sertifisert og leverer disse til lager. Lagermedarbeiderne registrerer at sikkerhetsventilene er ankommet til lager
9. Driftsstøtte slutfører prosessen og oppdaterer ny lokasjon i forretningssystemet

Når vi skriver «leverandørdatabase» omfatter dette ofte at man først skriver alt på papir, og deretter oppdaterer databasen når man har tid. Dette gjør at sannsynligheten for menneskelige feil er større enn den burde være.

Når vi skriver «lagermedarbeidere», «verkstedsteknikere» og «driftsstøtte» betyr dette at oppgavene utføres av forskjellige personer innad på avdelingen. Det er ikke slik at en verkstedstekniker følger en spesifikk sikkerhetsventil gjennom hele prosessen.

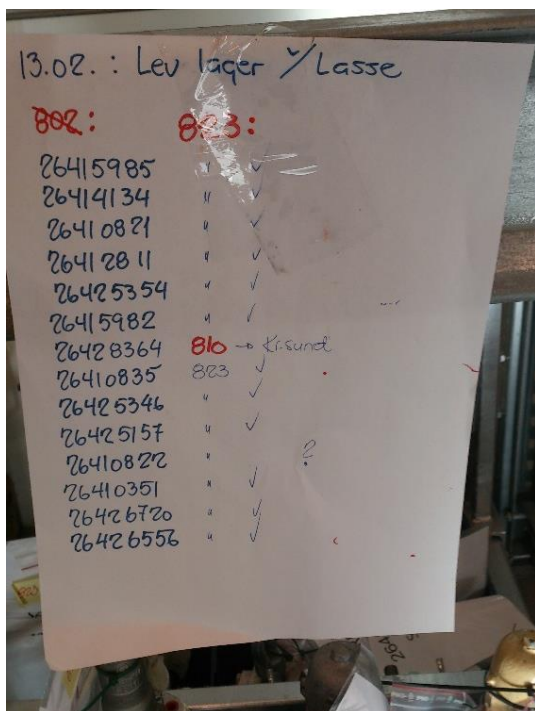
For å oppdatere informasjonen i forretningssystemet:

1. Driftsstøtte importerer data om sikkerhetsventilene fra leverandørdatabasen
2. Driftsstøtte oppdaterer uthentet informasjon inn i et regneark
3. Driftsstøtte oppdaterer informasjonen fra regnearket inn til forretningssystemet

5.3.1 Informasjonsflyt

I dag utfyller man skjemaer når sertifiseringen, reparasjoner og overhalinger utføres. Disse resultatene oppdateres i leverandørdatabasen og skjemaene skannes inn. Dette gir en større sannsynlighet for menneskelige feil, per dags dato ligger denne på omtrent 5 % ved utskifting av ventiler og importering av data inn til forretningssystemet. Dette vil forhåpentligvis forsvinne ved implementering av RFID-systemet.

All informasjon og historikk om de ulike ventilene lagres både på papir og i leverandørdatabasen før dataene blir oppdatert i forretningssystemet til A/S Norske Shell, dette skjer omtrent en gang i uken.



Figur 6 Viser en del av «papirmølla»



Figur 7 Viser merking av ventiler på verksted

Figur 6 viser et eksempel på den papirbaserte prosessen som foregår i dag på lager, mens figur 7 viser et eksempel bilde fra verksted. Hver sikkerhetsventil blir merket med et eller flere ark med både sikkerhetsventilens unike nummer, i tillegg til sertifiseringsnummeret når den er ferdig sertifisert.

5.3.2 Sikkerhet/kontroll

Et tidkrevende problem i dag er sikkerhetsventiler som forsvinner administrativt på sin ferd mellom verksted og lager. Reparasjoner kan ha blitt utført på ventiler som i følge databasen ikke har blitt registrert hos verksted. Eller omvendt, ventiler kan befinne seg på lager, men i databasen står de fortsatt på verksted. Når dette skjer blir det satt i gang lokalisering av disse, noe som kan ta alt fra noen minutter til flere timer. Det har også forekommet feilmontering av ventiler ute på anlegget, hvor sikkerhetsventiler med feil trykk har blitt installert ute på lokasjon. Dette oppdages kjapt grunnet personellens ekspertise og stadige dobbeltsjekking av informasjon på papir og i leverandørdatabasen, men dette er også en tidstyv. I tillegg er dette en uønsket situasjon hvor sikkerhetsventilen vil kunne en fare for mennesker og anlegget siden den vil kunne åpne seg på feil trykk.

6.0 Gjennomføring

Systemet bør utformes slik at alle aktiviteter som medfører endringer i lokasjon eller tilstand for sikkerhetsventilene blir lagt inn i RFID-systemet. Eksempler på slike aktiviteter er; sertifisering, overhaling, montering, flytting, etc. Dette gjør at historikken og sanntidsinformasjonen forbedres, og man får en fullstendig livshistorie for sikkerhetsventilene med kun noen tastetrykk. Vi mener det er mest hensiktsmessig med fem lokasjoner:

- Innmontert på anlegget
- Lager 1 - Nyhamna
- Lager 2 - Nyhamna
- Verksted - Nyhamna
- Verksted - Kristiansund

Om man trenger en lokasjon for hvert av lagrene på Nyhamna kan diskuteres, men vi tror lokaliseringsjobben ved feil vil være enklere hvis man skiller mellom disse.

Vi tror også at det er viktig at hver operatør, lagermedarbeider og verkstedstekniker har sin unike bruker på leseren, noe som gjør at man får bedre kontroll og historikk over hvem som har utført hva om det skal oppstå en form for feil eller svikt. I noen tilfeller vil det også være hensiktsmessig å kreve ulike nivåer for å kunne utføre visse oppgaver, for eksempel vedlikehold som man trenger spesialkurs for å utføre. Denne type programmering av systemet vil gjøre at RFID-systemet fungerer som en barriere mot ulykker, og forhindrer feil.

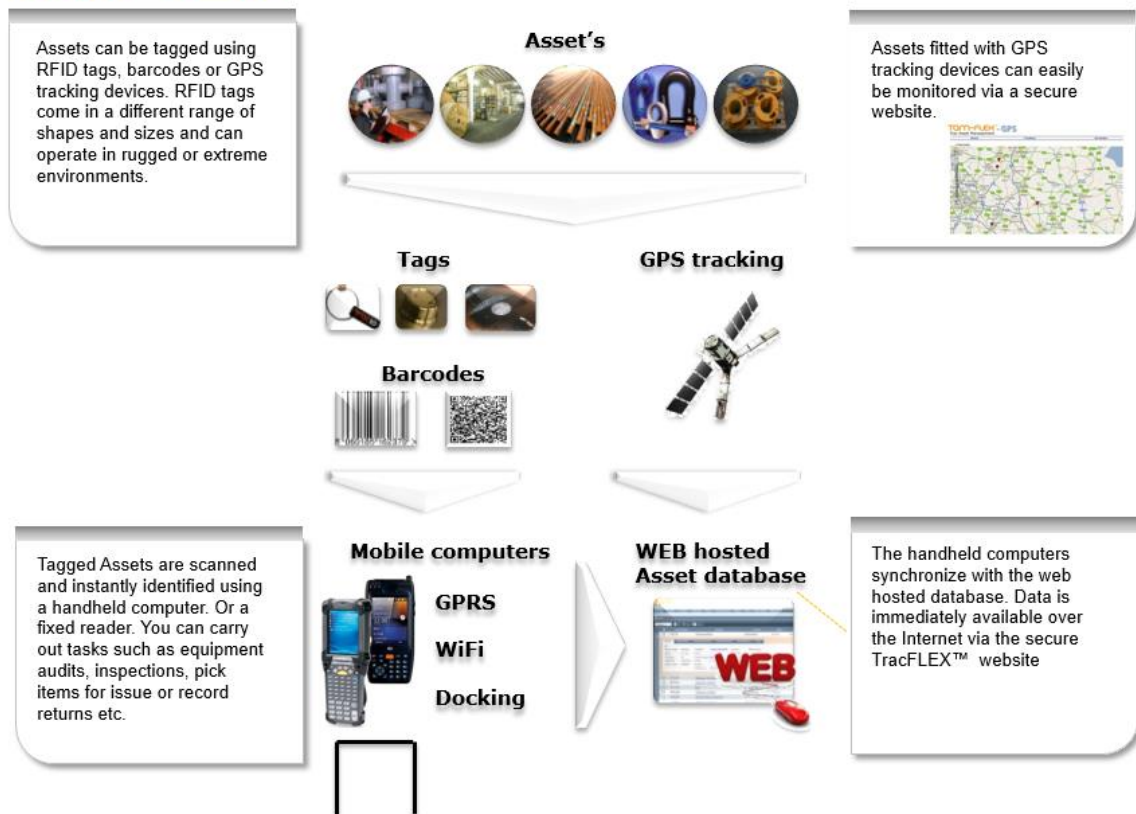
6.1 Valg av løsning

A/S Norske Shell har valgt å benytte seg av en ekstern leverandør kalt Trac ID, for å innføre et RFID-system på landanlegget på Nyhamna. Dette skal bidra til å bedre synligheten av sikkerhetsventiler på anlegget, lager og verksted, i tillegg til å kunne brukes som et verktøy for å måle effektivitet og produktivitet i prosessene.

På grunn av forskrifter og anleggets utforming bør man benytte seg av passive tags med kun lese-rettigheter. Grunnen til dette er at aktive brikker kan utløse sensorer på anlegget og dermed føre til nedstenging av produksjonen. Sensorene kan tolke radiobølgene som varme, gass eller liknende, noe som gjør at anlegget blir nedstengt (shutdown) automatisk. Dette kan føre til store tap.

Radiobølger blir reflektert av metall og absorbert av vann, dette gjør at sporing av metallobjekter kan være problematisk. Plasseringen av brikken er derfor viktig for at det ikke skal ha noen innvirkning lesbarheten. I tillegg har leverandøren anbefalt lav-frekvente brikker siden disse viser seg å fungere bedre på objekter av metall og at problemet med «spøkessignaler» er ikke like framtreddende på lav-frekvente bølgelengder.

TracFLEX



Figur 8 Løsningen TracFLEX som tilbys (Kilde: Trac ID)

Ved implementering av Trac ID sitt system ønsker A/S Norske Shell å kvitte seg med den eksisterende eksterne leverandør databasen. Løsningen som leverandøren tilbyr er vist i figur 9 og kalles for TracFLEX. Denne løsningen fungerer som en nettsky hvor dataene lagres i en web-basert database hvor informasjonen kan uthentes via en internettilkobling. Dette vil kunne medføre at store deler av den manuelle oppdateringen av data forsvinner, og at sannsynligheten for menneskelige feil reduseres. Et av målene med RFID-systemet er blant annet å kunne spore hvor sikkerhetsventilen befinner seg, men også å kunne legge til nye data for hver enkelt sikkerhetsventil. Dette vil gjøre det sikrere å gjennomføre sertifiseringer og tester, siden all informasjon om hvilke trykk den skal åpne på,

feilmarginen og historikken til den spesifikke sikkerhetsventilen vil være tilgjengelig og oppdatert.

6.1.1 Ressurser og kostnader

Ved implementeringen av dette RFID-systemet vil det være en del kostnader knyttet til for eksempel innkjøp av materiell og opplæring av personale. Maskinvarekostnadene (for eksempel RFID-brikker og lesere) og programvarekostnadene er relativt lave kostnader i petroleumsindustrien og vil være marginale sammenlignet med kontrollen og ressursbruken som kan spares på lang sikt. I tillegg vil ikke opplæringen av personale være omfattende siden det eneste som forandres er at brikkene skal avleses og informasjonen legges rett inn på den håndholdte leseren.

Det er ikke nødvendigvis slik at A/S Norske Shell vil spare mye tid, ressurser og kostnader på innføringen av dette systemet, men på lengre sikt vil den kontrollen og sikkerheten man oppnår med systemet være uvurderlig. I tillegg ser det ikke ut til at man behøver flere ressurser enn de som er en del av prosessen i dag, de samme menneskelige ressursene vil utføre de samme oppgavene, men tidsbruken vil kunne bli drastisk redusert. Noen steg i prosessene vil falle bort, for eksempel dobbeltsjekking av data og manuelle inntastinger, noe som frigjør ressurser til mer verdiskapende aktiviteter.

6.1.2 Sikkerhet/Kontroll

Systemet vil kunne gi bedre kontroll på bakgrunn av at man kan programmere systemet slik at det ikke vil være mulig å innmontere sikkerhetsventiler på lokasjoner med feil trykk. Man kan også legge inn sperrer for gyldighet av sertifisering, og liknende. Men den største fordelen med systemet vil være å kunne spore sikkerhetsventilens levetid og historikk gjennom anlegget, for deretter å kunne avdekke sløsing og eliminere feil.

Ved sertifisering, montering og testing vil man kunne hente ut all informasjon man trenger for å gjennomføre prosessen fra den web-baserte databasen, dette gjør at informasjonen blir mer tilgjengelig og standardisert. Historikken vil være komplett for alle ventilene så lenge alle stegene i prosessen følges. For at systemet skal nå sitt fulle potensial er avgjørende at alle rutinene følges, hvis ikke kan det få dramatiske følger. RFID-systemer legger til rette for at sannsynligheten for menneskelige feil blir minst mulig.

6.1.3 Merkingen av sikkerhetsventiler

Hver enkelt sikkerhetsventil vil bli merket med hver sin unike RFID-brikke, som festes med vaier for å ikke være i veien for viktige funksjoner på sikkerhetsventilen. I tillegg skal de kunne fjernes ved for eksempel overhaling og reparasjoner. I noen tilfeller vil de også festes med lim, dette for å forhindre at brikken skades i sterk vind ute på anlegget. Brikkene er robuste og tåler temperaturer opp mot 200 °C og 1550 bar, men hvis en av disse ødelegges vil det bestilles en ny brikke for sikkerhetsventilen det gjelder.

6.2 Tidsperspektiv

Selve merkingen av sikkerhetsventilene vil starte opp i løpet av 2014 og montering av brikkene vil i første omgang omfatte forefallende oppgaver på sikkerhetsventiler som enten ligger på lager, verksted eller er innmontert på anlegget. Man forventer at alle ventiler er registrert og merket innen 2017 grunnet sertifiserings- og overhalingsintervaller. Dette medfører at lokasjoner på anlegget som får innmontert ny ventil i perioden før innføringen av systemet, ikke vil få en brikke før neste gang den skal byttes ut. Man bør starte med montering av brikker på ventiler som ligger på lager og verksted, og deretter starte monteringer av brikker på innmonterte ventiler etter hvert som de skal på sjekk, overhaling eller liknende.

6.3 Informasjonsflyt

Systemets potensiale gjør at all informasjon om sikkerhetsventilens historikk og spesifikasjoner vil kunne finnes ved hjelp av å avlese brikken. Ved overhaling og reparasjon vil man kunne gjøre utfylling av skjemaer elektronisk, og derfor vil mye av papirarbeidet forsvinne, samtidig som sertifikater og historikk kan hentes ut fra systemet ved behov.

Hver enkelt sikkerhetsventil har hvert sitt unike identifikasjonsnummer som følger ventilen gjennom hele dens levetid. Dette nummeret bør legges inn på den unike brikken for sikkerhetsventilen det gjelder, i tillegg til spesifikasjoner og annen informasjon. Dette betyr at det er kun små mengder informasjon lagret i selve brikken. Mer utfyllende informasjon kan uthentes ved hjelp av den web-baserte database ved å avlese brikken eller søke opp sikkerhetsventilens unike identifikasjonsnummer. Dette kan være med på å eliminere store deler papirbruk og gjøre stegene i prosessene sikrere og mer oversiktlige.

Det bør også innføres rutiner for opplasting av innsamlet data, enten ved skift, hvor da nestemann logger seg på med sin unike bruker, eller med faste intervaller. Dette for å unngå tap av informasjon. I tillegg må det lages en plan for hva man gjør hvis internettilkoblingen forsvinner eller den webbaserte databasen er ute av drift.

6.4 Framtidig prosess

For de som sitter på driftsstøtte og administrative oppgaver vil det ikke bli drastiske endringer i arbeidsoppgaver og rutiner, men det vil bli bedre dataflyt, og kvaliteten på dataene i forretningssystemet vil kunne forbedres. På lageret og verkstedet ute på Nyhamna vil rutinene og arbeidsoppgavene være de samme, men innholdet i dem vil kunne forandres. Det vil bli mulig å uthente informasjon på en enklere måte enn tidligere, i tillegg vil data som produseres i prosessene være standardiserte.

De forskjellige ressursene og systemene som brukes for de forskjellige prosessene er:

1. Prosessoperatør sjekker hvilke sikkerhetsventiler som skal byttes ut i forretningssystemet, henter sertifisert sikkerhetsventil på lager.
2. Prosessoperatør leverer utmontert ventil på lager.
3. Verkstedteknikere sjekker i leverandørdatabasen hvilke sikkerhetsventiler som er klare for å bli inspisert, henter disse på lager.
4. Verkstedteknikere avleser brikken til sikkerhetsventilen for å uthente informasjonen de trenger på den håndholdte leseren
5. Driftsstøtte godkjenner arbeidsordre i forretningssystemet
6. Verkstedteknikere utfører arbeidet som skal gjøres og oppdaterer den håndholdte leseren med nye måleresultater
7. Driftsstøtte undersøker om arbeidsordre er utført
8. Driftsstøtte sjekker i forretningssystemet hvilke sikkerhetsventiler som er ferdig sertifisert og leverer disse til lager.
9. Driftsstøtte slutfører prosessen og oppdaterer ny lokasjon i forretningssystemet

For å oppdatere informasjonen i forretningssystemet:

1. Driftsstøtte importerer informasjon om sikkerhetsventilene fra regneark i skydatabaen inn til forretningssystemet

7.0 Analyse

Per dags dato har A/S Norske Shell nå kommet inn i fase 3 ved endring, som går ut på å endre framtiden. Det er viktig å se framover og motivere de påvirkede medarbeiderne til å se på implementeringen som noe positivt. Bedriften har kommet et godt stykke inn i prosessene ved endring, men det er fortsatt et stykke igjen før RFID-systemet vil bli integrert i bedriften. Det vil mest sannsynlig komme en periode med uro, ofte etter den første implementeringen blir satt i gang. Dette er ofte grunnet at medarbeiderne blir usikre, og om en krise inntreffer vil det være fristende å gå tilbake til gamle rutiner. Noen medarbeidere vil da kunne tvile på om beslutningen som ble tatt er den beste, men med engasjement, riktig kommunikasjon og adferd vil bedriften kunne få stor nytte, og mange forbedringer for bedriften da det nye systemet vil kunne være bedre og sikrere enn det som brukes i dag.

Den største grunnen til at man har ønsket å innføre dette RFID-systemet har vært problematikken som oppstår når sikkerhetsventiler forsvinner administrativt, og at informasjonsstrømmene i prosessene er alt for papirbaserte. Flere forskjellige systemer ble vurdert for å løse denne problematikken, men valget falt på et RFID-basert system grunnet A/S Norske Shell sine ønsker og forutsetninger. Brikkene er laget for å tåle hardføre omgivelser, dette gjør at de er robuste nok til å overleve prosessene sikkerhetsventilene skal gjennom i sin levetid. Vær og vind vil ikke påvirke lesbarheten, men skader på brikken kan føre til at den ikke kan avleses. Systemet som blir valgt vil føre til at en del av den fysiske flyten forsvinner og prosessene blir mer effektive, i tillegg til at informasjonsstrømmene vil kunne forbedres.

Et av målene med denne oppgaven var å utforske forholdet mellom Lean og RFID. Lean er en ledelsesfilosofi og representerer ny kunnskap, dette betyr at Lean kun er en samling av verktøy og teknikker. Filosofien baserer seg på langsiktig tenking som tilrettelegger for kaizen og eliminering av muda. På en annen side er RFID en forholdsvis ny teknologi med mange ulike bruksområder, for eksempel logistikk, varehus, etc. RFID har flere bruksområder, men selve teknologien kan sjeldent brukes for å direkte redusere muda. Teknologien kan brukes til å overvåke ventetid, unødvendige transporter, lagerbeholdning og unødvendige bevegelser utført av mennesker. Men RFID kan sameksistere med Lean og hjelpe med Lean-implementeringer (Patti og Narsing, 2008). Etter hvert som Lean-prosessen avdekker muda i bedriften er det nødvendig å finne måter for å få det redusert,

dette kan RFID kan bistå med. Denne teknologien kan være en del av en løsning for å redusere muda, avhengig av hvilken type sløsing og problemets natur.

Men når man skal gjennomføre en Lean-tilnærming vil verken problemet eller løsningen være kjent, man skal starte med et åpent sinn, dette gjør at man blir oppmerksom på ting man tidligere ikke var oppmerksom på. Dette innleder mulighetene for avkastning på investeringer, finne større verdier og konkurransefortrinn. Lean går ut på å stille de vanskelige spørsmålene uten å forvente et svar, det er derfor vanskelig å vite om vår teoretiske tilnærming stemmer overens med resultatene man vil få. Det er derfor viktig å ikke forvente det som teorien sier, i tillegg til å være objektiv ved vurdering av konsekvensene. På mange måter henger RFID og Lean sammen. I Lean så blir all aktivitet som ikke gir noe form for verdi til kunden sett på som muda og unødvendig bruk av tiden. Med RFID-teknologien ser man at det vil kunne bli mye mindre «dobbeltsjekking» for å kartlegge om arbeidsoppgavene er riktig utført. Dette vil kunne være med på redusere muda og kostnader, for deretter å høyne kvalitetsnivået på tjenestene og informasjonen. RFID-teknologien øker effektiviteten ved å redusere feil som kan oppstå ved dataregistrering, man frigjør da arbeiderne til å utføre verdiskapende aktiviteter.

Det er ekstremt vanskelig å spore hastighet eller skjulte tap. Justeringer som må justeres på nytt, en id-sensor kan være forskjøvet og må rettes på nytt, å lete etter en ventil som ikke ligger der den skal ligge kan være et eksempel på skjult tap og/eller hastigheter. Med RFID-teknologien vil det kunne bli sikrere ved at ventilene befinner seg der det står i systemet at de skal være. Det skal ikke være mulig å «miste» en ventil administrativt hvis alle trinnene følges til punkt og prikke, for eksempel utmontering må skje før man kan overhale ventilen. A/S Norske Shell kan benytte RFID-systemet som et verktøy i sin Lean-tilnærming for effektivisering av prosessene for sikkerhetsventiler, i tillegg til andre komponenter. Systemet kan hjelpe til å avdekke områder som kan forbedres for å eliminere muda og optimalisere verdiskapningen for bedriften. Dette systemet legger til rette for at medarbeidere blir inkludert og engasjerte i prosessen for å oppnå kaizen i bedriften til enhver tid.

Men det er viktig å huske på at RFID-teknologien i seg selv kun er et verktøy, det som gir teknologien en brukbar funksjon er måten informasjonen behandles og benyttes på, ikke funksjonen i seg selv. Gangen i prosessene i dag tilrettelegger for menneskelige feil, noe

som vil kunne føre til dårligere lønnsomhet i bedriften. I dette tilfellet vil implementeringen av et RFID-system kunne bidra til å redusere dobbeltsjekking av data, redusere ikke-verdiskapende aktiviteter, forhindre at sikkerhetsventiler forsvinner administrativt og forbedre informasjonsstrømmene i prosessene.

I prosessene vil det bli utført kvalitetskontroll i hvert steg av både systemet og mennesket, og dette tilrettelegger for å oppnå kaizen. Prosessene avbrytes med en gang uregelmessigheter oppdages, enten av systemet eller en menneskelig operatør, dette kaller vi jidoka. I dette tilfellet ønsker A/S Norske Shell at systemet skal forhindre menneskelige- og maskinfeil, dette gjør at systemet vil være poka-yoke hvor man forebygger ufrivillige feil og eliminerer de vanligste feilene som kan oppstå.

Det nye systemet legges opp slik at alle ansatte har sin egen bruker, noe som gir en komplett historikk siden det blir loggført hvem, hvor og når ventilen har blitt avlest. Dette vil gi en trygghet av at protokollene må følges, i tillegg til at kontrollen og synligheten blir bedre. Men ansatte vil kunne føle at de blir overvåket siden det vil kunne avdekkes i hvilke ledd av prosessene hvor det forekommer muda og feil.

Det vil ofte oppstå problemer ved implementering av et nytt system, men implementeringen kan være en varig løsning for bedriften eller skape problemer. Noen av problemene med implementeringen kan være

- Miljøet brikkene befinner seg i
- Festing av brikkene
- Lagring av informasjon
- Lesbarheten av skjermen på leseren
- Synkronisering med forretningssystemet

Et RFID-system vil kunne benyttes som et tiltak som har formål å redusere sannsynligheten for at uønskede hendelser skal inntreffe, eller konsekvensene dersom en uønsket hendelse inntreffer, også kalt en barriere. Barrierefunksjonen til systemet, altså rollen eller oppgaven til barrieren, vil være å forhindre feilmonteringer, sikre gyldige sertifiseringer og identifisere feil.

8.0 Konklusjon

Ved å se på teorien og andres erfaringer med denne RFID-løsningen mener vi at systemet på langsiktig basis tjene A/S Norske Shell på en positiv måte, både ressurs-, kostnads- og sikkerhetsmessig. Kort oppsummert er den største fordelen med dette systemet at man får rask og automatisk sanntidsinnsamling av data med høy pålitelighet. RFID er ikke bare et raskere alternativ enn strekkoder, men det muliggjør også innføring av Lean-tiltak for forbedring av prosessen, grunnet bedre innsyn og informasjonshåndtering. Vi mener også at RFID-merking kan være hensiktsmessig å benytte for andre deler av industrien og A/S Norske Shell, for eksempel pumper, for å bedre kontroll og synlighet ved anlegg onshore og offshore. RFID sitt største fortrinn er at teknologien kan hjelpe bedrifter å bli mer Lean, effektive og konkurransedyktige. I framtiden vil det kunne være hensiktsmessig å installere trådløst internett på hele anlegget for å kunne bruke sanntidslokaliseringssystemer (real-time-locator systems) for å fastslå objektets lokasjon i sanntid.

Fordelene med implementeringen vil i stor grad være synligheten av ventilene i prosessene, i tillegg til en standardisert informasjonsstrøm som bedrer historikken, og dermed også kontrollen. Ulike programmeringsmuligheter tilrettelegger også bruken av dette systemet som en barriere mot ulykker, for eksempel må alt avleses med en leser før ventilen får gå til neste trinn i prosessen. Grunnen til at man ønsker dette er for å forhindre feil og ulykker, i tillegg til å forhindre til uønsket stopp på anlegget, noe som kan være kostbart.

Det at A/S Norske Shell selv tok initiativ til å innføre dette systemet viser at de ønsker å forbedre eksisterende prosesser, og å fjerne potensielle feil som kan skje. A/S Norske Shell har valgt å prøve dette systemet for å se om den framtidige prosessen reduserer sannsynligheten for menneskelige feil, i tillegg til å fjerne noe av den papirbaserte arbeidsmengden som eksisterer i dag. Ved å fjerne denne «papirmøllen» vil man også spare miljøet, noe som også er positivt. Vi mener derfor at informasjons-, data-, dokument og den fysiske flyten for prosessene vil kunne forbedres med RFID-systemet A/S Norske Shell ønsker å innføre. I tillegg vil systemet kunne brukes som et barriereelement for å forhindre ulykker og begrense konsekvensene hvis en ulykke skulle inntreffe. En endelig avgjørelse på om dette systemet skal implementeres blir tatt sommeren 2014, men man ser allerede nå at systemet kan være en løsning til de verdiene og målene bedriften har satt.

9.0 Kilder

Nettsider	Innhentet
www.snl.no/RFID	28.02.14
www.shell.no/products-services/ep/ormenlange/no.html	28.02.14
www.shell.no/products-services/ep/draugen.html	28.02.14
www.shell.com	28.02.14
http://www.tracid.com/about/	28.02.14
http://snl.no/A%2FS_Norske_Shell	02.04.14
http://www.nrk.no/mr/mer-gass-til-nyhamna-1.10858228	09.04.14
http://www.tracid.com/about/rfid-faqs/	22.05.14

Intervju	Stilling	Innhentet
Stein Ove Rånes	Operation Support Delivery Team, Råket	26.02.14
Øystein Fahle	Operation Support Delivery Team, Råket	26.02.14
Sigmund Pedersen	Lagermedarbeider, Nyhamna	05.03.14
Lars Vallernes	TeamLeader Ventilavdeling, Nyhamna	05.03.14
Ingeborg Breivik	Lagermedarbeider, Nyhamna	05.03.14
Edvart Dyrhaug	TeamLeader Ventilavdeling, Nyhamna	05.03.14

Litteratur

Dennis, Pascal. 2002. «*Lean Production Simplified*». New York: Productivity Press.

Engels, D. W. 2005 «*On Ghost Reads in RFID Systems*». White Paper From Auto-ID Labs, MIT, Cambridge, MA, U SA (2005): 1-15.

Hermansen, T. E. T. 2010. «*The use of radio frequency identification (RFID) as a tool for lean production – A case study of Oceaneering Rotator*». University of Agder

Hugos, Michael H. 2011 “*Essentials of Supply Chain Management*” John Wiley & Sons, Ltd

Jung, Hosang. Chen, Frank. og Jeong. 2010 “*Trends in Supply Chain Design and Management – Technologies and Methodologies*” Springer

Magal, Simha R. og Word, Jeffrey. 2009. «*Essentials of Business Processes and Information Systems*». United States of America: John Wiley & Sons, Inc.

Mangan, John. Lalwani, Chandra og Butcher, Tim. 2008. «*Global logistics and supply chain management*». England: John Wiley & Sons, Ltd.

Ognedal, Magne. 2013. «*Prinsipper for barrierestyling i petroleumsvirksomheten*». Petroleumstilsynet

Patti, A. L. og Narsing, A. 2008 «*Lean and RFID: Friends or Foes?*» Journal of Business & Economics Research – February 2008, Volume 6, Number 2

Sayer, N. J. 2012 «*Lean for dummies*» John Wiley & Sons

Vermesan, Ovidiu, Magnar Gregersen, Emil Andersen, Thore Langeland, Roy Bahr, Martin Viktil, Brede Fladen, Jan Robert Moen og August Nilssen. 2010. «*Deployment of Radio Frequency Identification (RFID) in the oil and gas industry – Part 3 RFID technology*». Norwegian Oil and Gas Assosiation

10.0 VEDLEGG 1

Intervju hos A/S Norske Shell

Hvem:

Stilling:

Arbeidsoppgaver:

Hvilke arbeidsoppgaver utfører du i prosessen i dag og hvor lang tid tar dette?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

Hvilke programmer/databaser bruker du og hvilke er mest tidkrevende?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Er det mye manuelt arbeid eller går mye automatisk? Gi eksempler.

Med det nye systemet som innføres, vil dine arbeidsoppgaver bli lettere/færre? Utdyp.
(Hvilke trinn «forsvinner» eller blir lagt til?)

11.0 VEDLEGG 2

Oppsummering av intervjuer

I dag har man ca. 1200 sikkerhetsventiler på Nyhamna (lager og innmontert) og 800 sikkerhetsventiler for Draugen (lager og innmontert), det er ca. 150 forskjellige ventiler (størrelse, trykk, etc.), dette gjør at man vil ha et stort lager. Disse skiftes ut i forskjellig tempo, på Nyhamna skifter man ut disse etter hvert som de enten svikter eller skal på «sjekk», på Draugen derimot skifter man ut sikkerhetsventilene i bolker, enten ved stopp eller i kampanjer.

Per dags dato har man 5 % menneskelige feil ved utskifting av ventiler og importering av data inn til SAP. Dette vil forhåpentligvis forsvinne ved implementering av RFID-systemet. I dag går man igjennom flere trinn før man har all informasjon i SAP

Man bruker i dag en ekstern database hvor man må hente ut data til Excel for deretter å skrive den inn i SAP. Denne prosessen tar ca. 1,5 dager å gjennomføre for alle ventiler som er utskiftet på en uke, dette gjøres av to forskjellige personer.

Ved implementering av Trac ID sitt system ønsker man å kvitte seg med den eksterne databasen hos leverandøren. Man ser for seg å kunne hente ut en Excel-fil fra Trac IDs program, og eksportere denne rett inn i SAP uten noe mellomledd, dette vil ta ca. 15 minutter. Dette medfører altså at man kutter en del av den manuelle punchingen og det er mindre sannsynlighet for menneskelige feil. Ved slutten av prosessen vil man også måtte generere en rapport ut fra Trac Ids system og laste denne opp i SAP, dette medfører ca. 15 minutter ekstra arbeid av en tredje person. Man flytter altså noe av arbeidsmengden, men dette vil ikke utgjøre mye i den store helheten.

Driftstøtte - Råket

1. Importerer data fra leverandørs Access-database ang ventiler som man har utført arbeid på
2. Skriver denne informasjonen inn i Excel, og sjekker at alle utskiftinger og forflytninger har skjedd korrekt

3. Skriver inn informasjon om dato og sertifikatnummer inn i SAP, dobbeltsjekker at alt stemmer
4. Endrer lokasjon i SAP, dobbeltsjekker at alt stemmer
5. Godkjenner arbeidsordre for gjennomføring av reparasjon, utskifting eller vraking
6. Undersøke om arbeidsordre er utført
7. Når arbeidsordre er utført slutføres prosessen og lokasjonen endres i SAP

Lager - Nyhamna

Per dags dato er det mange menneskelige feil som skjer hos lager på Nyhamna (ca. 5-10 %) og dette medfører mye ekstraarbeid for flere enn de som sitter her. Man forandrer 800-kode i SAP etter hvert som ventilene kommer inn til lager, og de ligger en stund før de repareres, overhales eller vrakes. Prosessen i dag medfører mye manuelt arbeid og dobbeltsjekking av papirer, dette er mye på grunn av at prosessen er lite automatisert og leverandør benytter andre rutiner og programmer ved gjennomføring. Det kan også være problemer med at RE-ordre ikke stemmer med SuperOrdre, RE-ordren legges da under en annen SuperOrdre, noe som medfører feil i progresjon, men ikke i kostnader. Selv om det noteres hvilken SuperOrdre den egentlig tilhører, vil dette medføre feil i opprinnelig SuperOrdre. RFID fungerer kun i den grad at det er oppdatert også i travle perioder som for eksempel revisjonsstans.

Verksted - Nyhamna

Kan det være hensiktsmessig med en vraklokasjon som man skanner når ventiler må vrakes? Vil PDA'en vise all informasjon som trengs i testing og sertifisering? For eksempel historikk? Rutiner for oppdatering av SAP vil ikke forandres mye i forhold til i dag (hver fredag). Hvilke rutiner har man ved mottak av en helt ny ventil? Hvor stor er vrakprosenten? Trac ID må ta hensyn til at ventiler kan ligge på lager i flere måneder før den flyttes ut til anlegg, vil da informasjonen fylles ut på riktig måte?