

Granskning av analysmetod för tillbud och olyckor inom tillverkningsindustrin

Simon Sörensen

Division of Risk Management and Societal Safety
Lund University, Sweden

Riskhantering och samhällssäkerhet
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet

Report 5009, Lund 2015

**Granskning av analysmetod för olyckor och
tillbud inom tillverkningsindustrin**

Simon Sörensen

Lund 2015

Titel: Granskning av analysmetod för tillbud och olyckor inom tillverkningsindustrin

Title: Review of method of analysis for incidents and accidents in the manufacturing industry

Författare: Simon Sörensen

Report 5009

ISRN: LUTVDG/TVRH—5009--SE

Number of pages: 52

Illustrations: 8

Keywords:

Accident, incident, investigation, method, manufacturing industry, human error, Accident model

Sökord:

Olycka, tillbud, analysmetod, tillverkningsindustri, mänskliga fel, olycksmodell

Abstract:

This paper aims at determine how a new accident investigation method should be designed in order to bring a more holistic view of the system of a manufacturing industry. This is especially important for an organization like Xylem, since complex systems needs methods that can handle the complexity. In order to do this the author has performed interviews and a study of accident reports from a company within the manufacturing industry. The data showed that the information obtained from the investigations were limited and the measures taken to prevent future accidents often resulted in restoring the place for the accident to its original state or taking no action at all since it did not seem possible to do so. The information was then compared to different methods for accident investigation found in the literature. This gave a number of challenges for the company regarding their safety work in preventing future accidents from occurring. These challenges were then addressed and some criteria's for the design of a new investigation method were suggested. These criteria's are to be used in the construction of a new method for accident investigation designed to meet the needs of the organization. The next step from this paper is to construct this method using the criteria's determined here.

© Copyright: Riskhantering och samhällssäkerhet, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2015.

Riskhantering och samhällssäkerhet	Division of Risk Management and Societal Safety
Lunds tekniska högskola	Faculty of Engineering
Lunds universitet	Lund University
Box 118	P.O. Box 118
221 00 Lund	SE-221 00 Lund

Förord

Detta arbete är en del av examinationen för Civilingenjör i Riskhantering vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet omfattar 30 hp och har genomförts av författaren i samarbete med Xylem Emmaboda.

Ett speciellt tack riktas till:

Johan Bergström,Handledare vid Lunds Universitet, som har hjälpt mig att komma igång och hitta rätt väg genom mitt arbete och givit många värdefulla kommentarer. Du har fått mig att se området på ett helt nytt sätt och bidragit med mycket inspiration och många viktiga insikter.

Alexander Cedergren, Lunds Universitet, som hjälpt mig att komma igång med arbetet och givit viktig inspiration inför arbetet.

Anna Johansson, extern handledare, som har stöttat och hjälpt mig att genomföra arbetet och givit många värdefulla kommentarer och diskussioner angående mitt arbete.

Torgny Karlsson, extern handledare, som stöttat mig, introducerat mig för många personer som har hjälpt mig på företaget och bidragit till många värdefulla diskussioner.

Jag vill även tacka alla som ställt upp på intervjuer och övriga anställda på Xylem för att jag har fått denna möjlighet att arbeta med er.

Ni har gjort det möjligt för mig att färdigställa detta arbete.

Emmaboda, april 2015

Simon Sörensen

Sammanfattning

Företaget Xylem i Emmaboda visade intresse av att utveckla sin metod för att utreda tillbud och olyckor eftersom de ansåg att den nuvarande metoden gav alldeles för lite information om vad som hade hänt vid olycka. Denna information var då inte tillräcklig för att komma fram till åtgärder som kunde förebygga liknande olyckor i framtiden. Arbetet har haft som mål att hitta alternativ till de analysmetoder som företaget använder för tillfället.

I arbetet studerades olika teorier som kopplade till hur olyckor har analyserats förr i tiden och vart fokus i dessa analyser låg då, jämfört med vad som har ändrats under senare år. Detta eftersom metoderna har anpassats efter utvecklingen inom tillverkningsindustrin som har blivit allt mer komplex. Olika olycksmodeller och analysmetoder som skapats baserat på dessa olycksmodeller studerades för att få perspektiv på de olika sätt som används för att förstå och analysera olyckor.

För att se vart företaget befann sig i dagsläget genomfördes först en studie där analyser och åtgärder i tillbudsutredningar kategoriserades. Analyserna kategoriserades efter detaljeringsgrad och åtgärderna efter åtgärdstyp. Detta för att få en bild av hur utförliga analyserna blivit och om detta på något sätt påverkar resultatet av utredningen. Resultatet visade att detaljnivån på analyserna ofta är väldigt begränsad och att många av åtgärderna slutar i att ingen åtgärd anses vara möjlig eller att felet åtgärdas genom att återställa det som påverkats till ursprungsläge.

Därefter genomfördes intervjuer med anställda på företaget, respondenter från både tjänstemannasidan och operatörer användes för att få en mer heltäckande bild av det upplevda läget angående tillbudsutredning och om det fanns olika uppfattningar mellan de olika grupperna. Både resultatet från studien av tillbud och intervjuerna sammanställdes i resultatdelen och analyserades sedan. I analysen togs både förbättringsmöjligheter och vad som var bra upp. Resurser och utmaningar med utredningsprocessen vägdes samman och gav underlag för att ge designkriterier för en analysmetod anpassad till Xylem. Tanken är att även andra organisationer liknande Xylem ska kunna använda denna information för att bygga sin egen analysmetod.

Själva metoden konstruerades inte under detta arbete utan är något som får göras i fortsatt arbete. Detta på grund av tidsbegränsning och arbetets omfattning.

I diskussionen av arbetet reflekterades det över hur arbetet hade fungerat samt huruvida frågeställningar har kunnat besvaras.

Innehållsförteckning

Förord.....	2
Sammanfattning.....	3
1 Introduktion	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte	7
1.3 Mål	7
1.4 Frågeställningar.....	7
1.5 Avgränsningar	7
1.6 Metod	8
1.6.1 Studie av tillbudsrapporter.....	8
1.6.2 Intervjuer med ESH-samordnare och operatörer	9
1.6.3 Resultat.....	10
1.6.4 Analys	10
2 Teori	10
2.1 Olycksmodeller	10
2.1.1 Analys av mänskliga fel.....	10
2.1.2 Epidemiologiska (Schweizerostmodellen)	13
2.1.3 Systemisk olycksmodell	15
2.2 Olika analysmetoder	17
2.2.1 Root-Cause Analysis.....	17
2.2.2 Tripod beta.....	18
2.2.3 Accimap	19
2.2.4 STAMP	21
2.2.5 FRAM.....	22
2.3 Lokal upplevelse av sammanhang.....	23
2.4 Organisatoriska faktorer	23
2.5 Organisatoriskt lärande.....	24
3 Resultat.....	24
3.1 Studie av tillbud	25
3.1.1 Kategorisering av analyser	25
3.1.2 Kategorisering av åtgärder	26

3.2 Intervjuer	29
3.2.1 Intervjuer med ESH-samordnare	29
3.2.2 Intervjuer med operatörer	35
4 Analys	36
4.1 Förutsättningar, resurser och utmaningar för Xylem	36
4.1.1 Observation 1 – Gemensam analysmetod.....	36
4.1.2 Observation 2 – Involvera rätt personer	37
4.1.3 Observation 3 – Se mänskliga fel som startpunkt för analys	37
4.1.4 Observation 4 – Gå från linjäritet mot hoilism	38
4.1.5 Observation 5 – Återkoppling av tillbud	39
4.1.6 Observation 6 – Arbeta för organisatoriskt lärande.....	40
4.1.7 Resurser	41
4.1.8 Utmaningar	41
4.2 Designkriterier metod.....	42
5 Diskussion	45
6 Slutsats	49
7 Referenser	51
8 Bilaga.....	53
8.1 Mall för RCA	53
8.2 Intervjufrågor ESH-Samordnare	55
8.3 Intervjufrågor operatörer	56

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Att utföra analys av tillbud och olyckor inom tillverkningsindustrin ses kanske som en självklarhet. Men det verkar inte alltid helt klart hur eller varför det faktiskt ska göras. Säkerhetsansvariga på Xylem Emmaboda tycker att rapporterna blir för tunna och resultatet gör det svårt att hitta bra lösningar för att förhindra att en liknande olycka inträffar igen. Många av utredningarna fastnar vid mänskliga fel som den huvudsakliga orsaken till problemet och det anses svårt att hantera dessa.

Litteraturen inom området visar att det finns en mängd olika synsätt, och där med modeller och metoder, för att förstå och utföra dessa analyser. Detta är en trolig anledning till varför kvaliteten av dessa varierar kraftigt. Att dagens högteknologiska system även är komplexa, gör inte saken lättare. Ett komplext system behöver en metod som kan hantera komplexiteten vid olycksutredning (Dekker, Cilliers, & Hofmeyr, 2011).

Xylem i Emmaboda är ett tydligt exempel på vad som enligt Dekker, Cilliers, och Hofmeyr (2011) karaktäriserar ett komplext system. Xylem är en tillverkningsindustri med ca 1200 anställda på deras produktionsanläggning i Emmaboda. Anläggningen består av flera olika verkstäder och avdelningar som har olika beslutsfattare och måste arbeta tillsammans för att tillverka sina produkter under acceptabla arbetsförhållanden samtidigt som organisationens produktions- och kvalitetsmål måste uppfyllas. Arbetsmiljön varierar kraftigt beroende på vilken produktionsenhet som studeras. Riskbilden varierar även därefter och det finns en mängd risker som är specifika för vissa avdelningar samtidigt som det finns många risker som är gemensamma för alla avdelningar, exempelvis trucktrafik. Det finns olika processer för tillverkning och hantering av material som måste fungera ur många olika perspektiv. Den ständiga utvecklingen av nya produkter och processer för att ta fram dessa leder till förändringar i systemet. Organisationen i Emmaboda är ett öppet system och har där med kontakt med andra anläggningar inom koncernen över hela världen samt till alla sina kunder och det krävs stor koordination för att systemet ska fungera.

För att kunna kontrollera och förstå de processer och fel som uppstår i olika system, finns det många olika metoder som används för att analysera dessa. Dessa olika analysmetoder har alla för och nackdelar i specifika fall och kan användas och anpassas på lite olika sätt. För att kunna passa komplexa system brukar flera olika analysmetoder kombineras för att ge bättre möjlighet att få fram tillräckligt med information (Sklet, 2004). Vad som anses vara tillräcklig information varierar också beroende på vem det är som ska använda informationen och vad den ska användas till. Detta arbete avser att lyfta fram vikten av att se längre än de direkta faktorerna som dyker upp i anslutning till en olycka, exempelvis mänskligt fel, och istället försöka se vad som ligger bakom uppkomsten av dessa.

Inför detta projektarbete har författaren blivit ombedd av Xylem Emmaboda att se över deras analysmetod för tillbud och olyckor eftersom att det inte tycks fungera riktigt som det önskas.

Informationen som erhålls från rapporterna är inte alltid tillräcklig och gör det därför svårt att ta fram lämpliga åtgärder för att hindra olyckan från att uppstå igen.

1.2 Syfte

Syftet med denna rapport är att ge en djupare inblick i de utmaningar som finns med analys av tillbud och olyckor samt vilka möjligheter det finns att övervinna dessa. Rapporten ska även ta fram förslag på hur en sådan process kan utvecklas och vilka metoder som bör ingå. Arbetet ska kunna användas som underlag för design av analysmetod för olika tillverkningsindustrier.

1.3 Mål

Målet med examensarbetet är att hitta alternativ till de metoder som används på företaget i dagsläget för att ge mer detaljerade analyser som i sin tur ska kunna resultera i åtgärder som minskar risken för olyckor i framtiden. Denna information ska tas fram med hjälp av litteraturstudie, intervjuer och statistisk undersökning av olyckor och tillbud inom företaget.

1.4 Frågeställningar

Huvudfrågeställningen är:

Hur bör ett företag inom tillverkningsindustrin designa sin analys av olyckor/tillbud för att flytta fokus längre från enskilda komponenter och närmre organisatoriska faktorer?

Frågor baserat på detta blir då:

- Vilken information önskas egentligen från en analys av olycka/tillbud?
- Hur ska denna information erhållas och analyseras för att komma ifrån de proximala faktorerna till olyckan och istället belysa de bakomliggande faktorerna och deras kopplingar till varandra?
- Är det rimligt att försöka åstadkomma organisatoriskt lärande i alla analyser?

1.5 Avgränsningar

Arbetet kommer enbart att innehålla data hämtat från Xylem i Emmaboda. På grund av tidsbegränsningen för arbetet och förändringar i tillbudsprocessen på företaget kommer endast tillbud från 2014 samt 2015 att användas för att ge en bild av företaget just nu.

Endast tillverkningsfabriken i Emmaboda kommer att studeras i arbetet eftersom den anses vara tillräckligt stor för att kunna ge tillräcklig data för att föra statistik.

Vid intervjuerna valdes enbart de avdelningar som var ansvariga för tillverkning eller hantering av material ut. Avdelningar som till största del bestod av kontorsmiljö valdes bort på grund av den lilla mängd tillbud som förekom där. En avdelning valdes bort på grund av en helt ny ESH-samordnare utan någon erfarenhet vid tidpunkten för intervjuerna.

1.6 Metod

För att besvara frågeställningarna har flera metoder kombinerats. En studie av tillbudsrapporter har genomförts för att få en bild av de utvecklingsbehov och utmaningar som finns inom organisationen. För att komplettera detta genomfördes intervjuer med ESH-samordnare och operatörer för att få en bild av hur säkerhetsarbetet upplevs. Dessa båda analyserades sedan i ljuset av litteraturen för att på så vis kunna ta fram kriterier för en analysmetod.

1.6.1 Studie av tillbudsrapporter

Studien bestod av insamling av data från tillbudsrapporter som lagrats i företagets system. Samtliga tillbud från 2014 samt ett antal från 2015 granskades av författaren och kategoriserades därefter efter vilken detaljnivå de innehöll. Kategorierna konstruerades av författaren innan studien genomfördes utifrån de aspekter författaren ville fånga upp och resulterade i sju olika kategorier:

- Obestämbar
- Fortsatt beskrivning
- Mänskligt fel
- En direkt faktor
- Två direkta faktorer
- En bidragande faktor
- Två bidragande faktorer

Analyserna placerades in i den kategori som stämde bäst överens. Kategoriseringen baserades enbart på författarens bedömning av analyserna.

Därefter gjordes en liknande kategorisering av vilken typ av åtgärd varje tillbud hade resulterat i. Detta gjordes i samband med kategorierna för analyserna utifrån författarens intresse.

Åtgärdstyperna delades in i åtta kategorier:

- Obestämbar
- Ingen åtgärd
- Återställning
- Tillsägelse av enskild operatör
- Diskussion med personal
- Träning av personal
- Ny instruktion
- Designändring

Samma metod som i kategoriseringen av analyserna användes i detta fall.

Vissa av tillbudena hade analyserats djupare genom en metod som användes vid allvarigare skador på människa eller egendom. Dessa analyser låg i externa dokument som togs med i kategoriseringen. Dessa data användes därefter för att få indikationer om vad som behövde

förbättras med analysprocessen genom att se vilka kategorier som var vanligast förekommande och varför.

1.6.2 Intervjuer med ESH-samordnare och operatörer

Nästa steg var att genomföra intervjuer med ESH-samordnare från de olika avdelningarna på företaget. Sammanlagt tillfrågades sju respondenter. Respondenterna valdes ut beroende på vilken avdelning de tillhörde. Avdelningar som enbart hade kontorsmiljö valdes bort då de representerade en försvinnande liten del av tillbudena. Intervjuerna hölls av författaren på respektive ESH-samordnarens kontor och i enstaka fall på författarens kontor. Intervjuerna skedde utan några andra personer i närheten för att skapa en så lugn och trygg miljö som möjligt. Samtalen noterades endast och sammanfattades direkt där efter av författaren i ett utförligt dokument för att inga viktiga detaljer skulle falla i glömska.

Intervjuerna var mellan 30 och 45 minuter långa och bestod av 14 frågor (se bilaga). Frågorna fokuserade på hur respondenten upplevde olika delar av deras arbete med säkerhet på företaget. Ibland ställdes följdfrågor som inte finns med i bilagan, för att få tydligare svar. Alla respondenter hölls anonyma och informerades om detta, för att försöka erhålla så ärliga svar som möjligt.

Därefter genomfördes intervjuer med operatörer som varit inblandade i tillbud under de senaste sex månaderna. Intervjuerna med operatörerna var betydligt kortare och tog mellan fem och tio minuter. Sammanlagt fem frågor ställdes angående hur de upplevde tillbudsprocessen från insamling av data till återkoppling av åtgärder (se bilaga). Mycket fokus lades på hur respondenterna upplevde sina möjligheter att bidra till att ge information om vad som hänt samt vad som skulle kunna göras för att åtgärda problemet. Det undersöktes även hur de upplevde den införda åtgärden efter att tillbudet var avslutat.

Vid dessa intervjuer valdes enbart tillbud som var avslutade i systemet, alltså att både analys och åtgärd var genomförd. Tillbudena begränsades även tidsmässigt för att respondenten skulle ha möjlighet att minnas och återge sin upplevelse så bra som möjligt. Intervjuerna genomfördes både via telefon och genom personligt möte. Vid personligt möte togs respondenten åt sidan för att intervjun skulle kunna ske utan andra personer i närheten. Resultatet från intervjuerna sammanställdes sedan i ett samlat dokument och enkel statistik fördes över vilka svar som gavs. Sammanlagt tillfrågades 14 operatörer.

Syftet med dessa intervjuer var att få olika individers perspektiv på hur systemet ser ut och fungerar idag för att på så sätt kunna identifiera kritiska delar av det. För att förstå vad som är utmanande i arbetet med utredning av olyckor och tillbud används teori och fältstudie. Detta ska även underlätta arbetet med att finna lösningar på problemen. De åsikter som kommer upp från intervjuerna kan skilja sig åt eller vara i linje med varandra. Detta kan användas för att hitta någon slags gemensam väg i arbetet för att bättre kunna förstå olyckor och hitta lösningar som motverkar dem.

1.6.3 Resultat

Resultatet sammanställdes sedan genom statistik för kategoriseringarna samt en sammanställning av svar från intervjuerna. Intervjuerna jämfördes med hur det faktiskt såg ut efter studien av tillbudsrapporter samt vad de olika intervjugrupperna hade för åsikter. De upplevda problemen och resurserna ställdes mot varandra för att identifiera eventuella glapp och överlapp. På detta vis erhöles en bild för de utvecklingsmöjligheter och utmaningar som finns för organisationen. Detta ska leda till rekommendationer för hur en analysmetod egentligen bör se ut samt vilka komponenter som är viktigast i analysprocessen för att få bra underlag till korrigerande åtgärder.

1.6.4 Analys

Resultatet analyserades genom att utvecklingsmöjligheter, resurser och behov identifierades och jämfördes med litteraturen för att hitta metoder för att hantera dessa. Analysen gav svar på hur tillbud och olyckor bör analyseras samt hur det kan påverka korrigerande åtgärder. Det gavs även förslag på hur Xylem kan göra för att förbättra sin analysmetod genom ett antal kriterier som ska ligga till grund för skapandet av en analysmetod.

2 Teori

2.1 Olycksmodeller

Det finns ett antal olika olycksmodeller som är framtagna för att illustrera hur en olycka kan uppstå. Vilken olycksmodell som ligger till grund för en analys kommer att påverka hur denna utförs och därmed kvaliteten på resultatet (Dekker, 2013).

2.1.2 Analys av mänskliga fel

Mänskliga fel kan anses vara svåra att hantera, just för att det oftast inte är helt enkelt att veta varför eller hur de uppstår. Det finns en hel del forskning som har för avsikt att ge olika förklaringar till hur mänskliga fel uppstår i vanligt arbete. Utan att förstå vad som ligger bakom de mänskliga felen går det inte heller att göra något åt dem. Det finns alltid förklaringar till hur olika sorters fel uppstår och det gäller att hitta så många av dessa som möjligt för att skapa en bild av problemen.

Det finns olika syn på mänskliga fel. Dekker (2013) skiljer på den gamla och den nya synen. Dessa beskriver hur mänskligt fel har setts genom tiden och de fällor som är lätta att hamna i vid analys av olyckor som innefattar mänskliga fel, samt sätt att komma ifrån denna gamla syn och få ett annat perspektiv.

Ett av de synsätt som finns med sedan lång tid tillbaka är det som ibland kallas den gamla synen och är inspirerad av Newtons syn på orsak och verkan. Den Newtonska synen har gett upphov till reduktionismen (Dekker, Cilliers, & Hofmeyr, 2011), vilket innebär att problemet delas upp i dess minsta beståndsdelar och ger svaret på vad som var grundorsaken till det. Delar av detta synsätt tycks fortfarande finnas kvar i många av dagens organisationer vilket utgör ett problem.

Den gamla synen innebär ett mer linjärt tänkande där ett system ses som i grunden säkert och det som gör systemet osäkert är de människor som arbetar i det. Alltså kan mänskligt fel anses vara en orsak till en olycka och användas i orsaksbeskrivningen. Fel är något som inte finns i systemet från början utan tas in utifrån, människan är alltså inte en del av systemet utan anses vara separerad från det. Ofta är det inte menat att använda detta tankesätt utan det sker ofta omedvetet (Dekker, 2013). Det som kännetecknar den gamla synen är att fokus hamnar på människors beteende i olyckssituationer och ser deras beteende som den slutgiltiga förklaringen till varför olyckan hände (Dekker, 2013).

Den gamla synen är inte anpassad för dagens komplexa system och är baserad på det newtonska tankesättet som menade att det alltid finns en grundorsak som kan åtgärdas och därigenom lösa alla problem. Ett sådant angreppssätt fungerar inte idag eftersom att det inte går att relatera en olycka till en specifik orsak och se det som den enda orsaken utan det finns många parametrar som måste tas hänsyn till och det är omöjligt att fånga upp alla möjliga orsaker (Dekker, Cilliers, & Hofmeyr, 2011).

Det finns många anledningar till varför detta tänk fortfarande används och några utav dessa är exempelvis att det många gånger är svårt att sätta sig in i situationen som operatören befann sig i när felet uppstod. För att kunna förstå hur felet uppstod måste den som analyserar felet kunna se de omgivande faktorer som kan ha påverkat operatörens val i den specifika situationen (Dekker S. W., 2002). Det kan även handla om att det inte finns tillräckligt med tid eller pengar beroende på ledningens prioritering av resurser och tid. Eftersom att det gamla synsättet ofta belyser fel som inträffat i nära anslutning till olyckan är det möjligt att åtgärderna därför riktas mot dessa. Detta kan då resultera i åtgärder som tillfälligt löser problemet eller åtminstone ser ut att lösa problemet.

Efterklokhet är även ett annat problem som innebär att det i efterhand är svårt att se på felet objektivt när vi vet vilka konsekvenser det ledde till. Det är i efterhand lätt att se kritiska moment där tydliga fel begicks men det är inte alltid klart hur dessa faktiskt kunde hända (Dekker, 2013).

Den nya synen tas upp av Dekker (2013) där den beskrivs som en helhetssyn som tar in fler delar och ser exempelvis mänskliga fel som symptom av problem rotade djupt inne i systemet. Mycket fokus ligger på att kunna förstå och förklara de orsaker som leder till en olycka ur flera olika perspektiv istället för att fastna i en linjär förklaring eller fastslå mänskligt fel som orsaken till det som inträffat. En viktig del i arbetet med att förstå och hantera tillbud och olyckor är att kunna sätta sig in i situationen som den såg ut då felet uppstod. Detta kan vara betydligt svårare än förväntat. Det går inte längre säga att det finns någon grundorsak då systemen som hanteras är komplexa och olyckor i dem beror av en mängd olika orsaker som påverkar varandra. Här ses inte ett mänskligt fel som slutet på en olycksutredning utan snarare som utgångspunkt (Dekker, 2013).

Inom den nya synen anses system inte vara säkra i grunden. Säkerhet är något som skapas av de som utför arbete i det. Olyckor uppstår från olika interaktioner mellan olika komponenter i systemet och är därför mycket svåra att förutse i många fall (Dekker, 2013).

Att dela upp teorier inom fältet för olycksutredning kan ses som kontroversiellt eftersom många av metoderna har vuxit fram ur varandra och det kan vara svårt, om inte omöjligt, att dra en gräns för vad som är den gamla och nya synen. Detta arbetet är till stor del baserat på idén om den nya synen eftersom mycket av den litteratur som använts pekar mot stora fördelar med att få en helhetsbild av problemen och framför allt se kopplingar mellan komponenter. Detta är viktiga argument i teorin om den nya synen. Det finns även indikationer från olika håll att mänskliga fel måste analyseras noggrannare för att identifiera bakomliggande faktorer för att kunna hitta sätt att förhindra att en olycka kan ske. Nedan finns en modell av (Rasmussen, 1983) som beskriver olika typer av mänskliga fel.

Rasmussens S-R-K-modell är ett intressant vid tillbudsutredning eftersom det kan vara ett verktyg i arbetet att förstå mänskliga fel. Modellen beskriver olika nivåer av medveten kontroll och hur fel kan uppstå på de olika nivåerna. Detta tankesätt kan hjälpa utredaren att förstå varför och hur mänskliga fel ska integreras i utredningen utan att ses som en orsak. Modellen visar hur mänskliga fel har kopplingar till omgivande faktorer.

Nivåerna är indelade i skicklighetsbaserad nivå, regelbaserad nivå och kunskapsbaserad nivå. Den första nivån, skicklighetsbaserad nivå, innebär att människan utför en uppgift på rutin, hen behöver därför inte ägna speciellt stor uppmärksamhet åt problemet utan har tränat in hur uppgiften ska utföras och gör det nästan reflexmässigt (Rasmussen, 1983).

Den andra nivån, regelbaserade nivån, är något mer avancerade än den första. Här används inlärd regler som individen har erhållit under sin livstid. Dessa regler väljs sedan beroende på det problem som individen ställs inför. Den regel som passar bäst in i det specifika fallet är den som väljs. Skillnaden mellan den första och andra nivån är att regelbaserade nivån kräver mer aktivt tänkande i valet av regel, regeln utförs sedan liknande första nivån (Rasmussen, 1983).

Den sista är kunskapsbaserad nivå. Denna nivå används när individen ställs inför ett helt nytt problem och det inte finns någon tidigare erfarenhet av att lösa just ett sådant problem. Individen jobbar mot ett mål som ska uppnås och gör sedan upp en mental plan för hur den ska nå dit. Det som skiljer mest på kunskapsnivån är att processen tar längre tid eftersom att det inte finns några färdiga regler eller strukturer att använda för problemlösningen (Rasmussen, 1983).

Mänskliga fel kan uppstå på alla de olika nivåerna men det finns olika anledningar till dem. På den skicklighetsbaserade nivån uppstår ofta fel vid en förändring av uppgiften. Individen måste då ändra processen för att hamna rätt men kan då lätt blanda ihop uppgiften med en annan liknande som är inlärd och därför inte matchar den aktuella uppgiften och ett fel uppstår. Fel på den regelbaserade nivån är lite annorlunda, eftersom det är regler som används kan det lätt bli så att flera olika regler passar till samma arbetsuppgift men det finns en av dessa som är bättre. Om fel regel väljs kan detta leda till att det blir ett fel vid hantering av problemet, detta kallas "strong-but-wrong" (Akselsson, 2011).

Vidare beskriver Akselsson (2011) att ouppmärksamhet beror på att individens uppmärksamhet är för stor eller för liten på den aktuella uppgiften. Om fokus flyttas från den aktuella uppgiften till

något i omgivningen kan fel uppstå för att koncentrationen kapas och när fokus flyttas tillbaka till uppgiften tar fel rutin över och ett fel uppstår. Det är även lätt att vid ett avbrott i utförandet av en rutinmässig uppgift börja på fel ställe i den invanda rutinen och därför hoppa över viktiga steg i processen, vilket kan ge upphov till fel. Akselsson beskriver även slapp matchning som en orsak till fel på den skicklighetsbaserade nivån. Detta innebär att avvikelser, signaler eller föremål, ignoreras eller godkänns i processen även om de inte matchar processen. Även detta leder till fel. Viktigt här är vara medveten om att ouppmärksamhet uppstår av en anledning, det gäller att se vidare till vad i omgivningen som påverkade individen till att lägga för mycket eller för lite uppmärksamhet på uppgiften. Det kan röra sig om distraktion på grund av delad uppmärksamhet mellan olika uppgifter. Dessa teorier måste alltså kompletteras för att kunna förstå mänskliga fel, detta är endast en utgångspunkt i analysen.

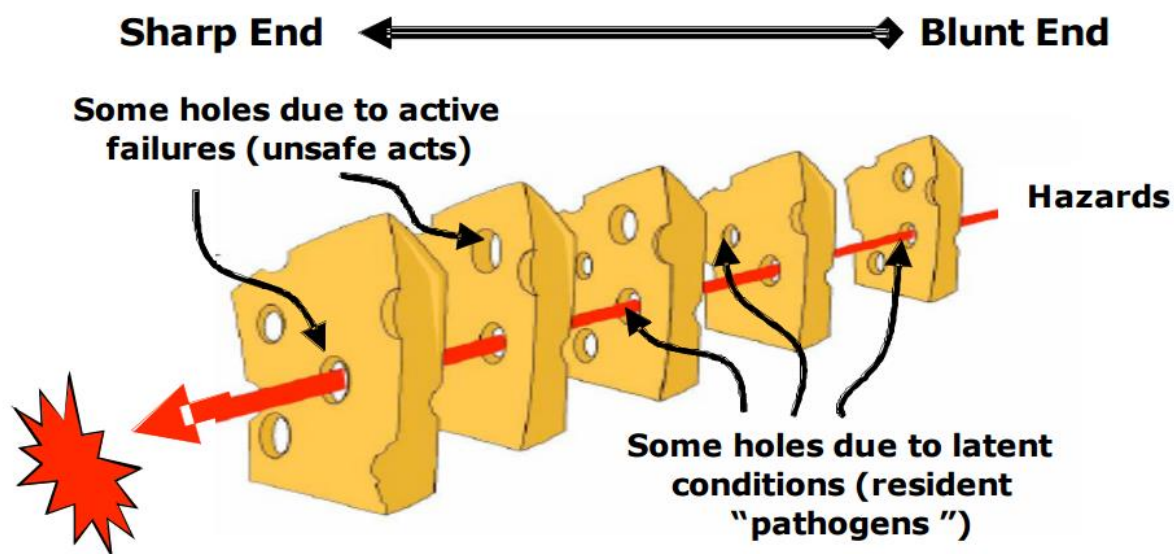
Felen på kunskapsbaserad nivå uppstår på ett annorlunda sätt. På denna nivå sker ofta fel till följd av att fel information eller ej tillräcklig information används vid problemlösning. Det är även vanligt att endast den information som ges är den som används. Ofta glöms annan information bort även om den inte är speciellt svår att ta fram, det uppstår ett slags tunnelseende bland informationskällor. Ett annat problem är att slutsatser dras från ofullständig information, dessa slutsatser färgar där efter arbetsprocessen och leder individen till det förväntade resultatet istället för det verkliga (Akselsson, 2011).

2.1.2 Epidemiologiska (Schweizerostmodellen)

Schweizerostmodellen presenterades av Reason (1990). Modellen går ut på att visa hur fel på de olika nivåerna i organisationen kan samverka för att en olycka ska kunna inträffa. Två viktiga begrepp i modellen är aktiva fel och latent förhållanden.

Ett aktivt fel innebär typiskt att en operatör gör ett fel i sitt arbete. Detta är ett fel som blir i interaktionen mellan människa och dess omgivande komponenter. Exempelvis en operatör som trycker på fel knapp. Konsekvensen utav ett aktivt fel visar sig relativt fort och det är då enkelt att se en koppling mellan det aktiva felet och konsekvensen (Akselsson, 2011).

Ett latent förhållande innebär då istället att felet har sin rot längre in i systemet. Problemet har då uppstått genom beslutsfattande från en högre nivå i systemet. Detta kan visa sig genom att instruktioner inte är tillräckligt tydliga, planering av arbete, utformning av arbetsplats osv. Problemet med dessa fel är att de ofta inte märks direkt utan kan ligga vilande i systemet. Under oturliga förhållanden kan dessa fel leda till olyckor (Akselsson, 2011).



Figur 1 Swiss cheese model som visar aktiva och latent fel enligt modellen (Qureshi, 2008).

Själva modellen beskrivs som en energi som hålls åtskild från ett känsligt mål (exempelvis människa) genom flera olika barriärer. Denna avgränsning består av flera olika lager som representerar olika nivåer i organisationen. Varje lager har ett antal hål i sig som hela tiden förflyttar sig i planet och ändrar storlek. Dessa hål representerar de aktiva fel och latent förhållanden som finns inbyggda i olika nivåer i organisationen. Hålen kan ses som säkerhetsbrister av olika slag som finns på varje nivå och under olyckliga förhållanden kan vara en bidragande faktor till en olycka. För att en olycka ska kunna uppstå måste energin kunna nå sitt mål. Detta kan endast ske genom att hål i alla lager lägger sig i linje med varandra samtidigt och ger en fri väg för energin att nå målet (Akselsson, 2011).

Vad modellen då visar är att ett fel inte bara beror på det som händer i direkt anslutning till olyckan utan att det finns en mycket djupare förklaring och ofta är rotad långt upp i organisationen. Felen på de olika nivåerna måste samexistera för att olyckan ska kunna ske. De orsaker som syns på den lägsta nivån och ofta ses som mänskligt fel är enbart den sista droppen som får bägaren att rinna över. Modellen visar att det alltid finns en djupare förklaring till de faktorer som uppfattas vid första anblick av en olycka. Det är bara en fråga om vart start och slutpunkt för analysen anses vara. Genom att identifiera svagheter på olika nivåerna i organisationen kan man åtgärda dessa och minska risken att olyckor ska förekomma (Akselsson, 2011).

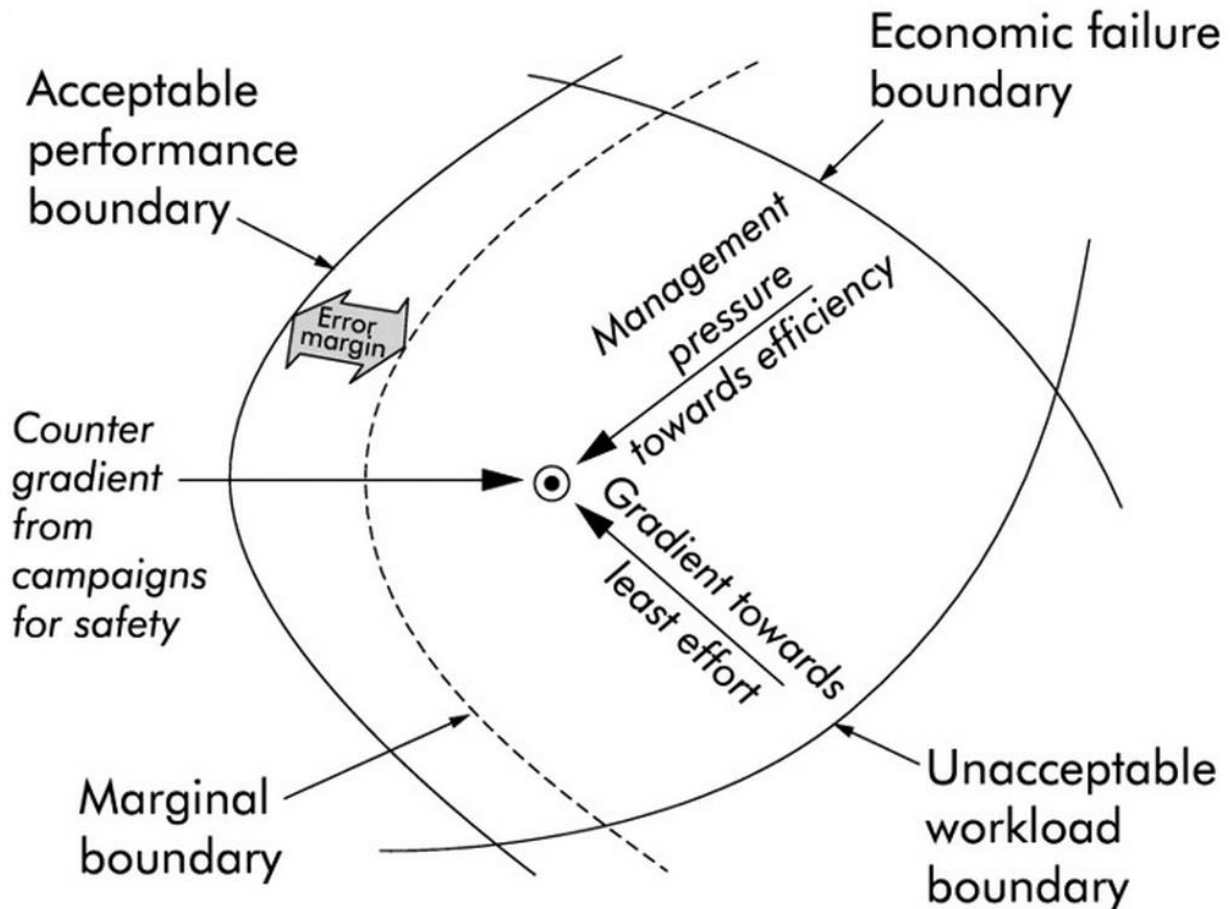
Enligt Dekker (2013) har denna modell både för- och nackdelar. Han menar att det inte går att komma ifrån att den är linjär och att det inte heller finns några bevis för att det är just på detta sätt som en olycka faktiskt sker. Dessutom finns det ingen tydlig förklaring till hur aktiva fel och latent förhållanden samverkar i verkligheten. Tanken om att barriärer ska användas för att bygga bort olyckor kan ifrågasättas då förändringar i systemet kan skapa nya risker.

2.1.3 Systemisk olycksmodell

Som tidigare nämnts så är det, enligt det nya synsättet, människorna i systemet som skapar säkerhet genom sitt dagliga arbete. Eftersom vår värld ständigt utvecklas och blir allt mer komplex, går det inte att se våra system som statiska och enkla. Det krävs därför bra modeller för att kunna förstå dem. Det finns en mycket bra beskrivning av en sådan modell av Cook och Rasmussen (2005). Modellen består av tre gränser inom vilka en organisation ska ligga för att fungera. Den första gränsen är den ekonomiska gränsen, utanför vilken organisationen skulle gå i konkurs. Den andra gränsen är oacceptabel arbetsbelastning. Utanför den gränsen är arbetsbelastningen för hög för att organisationen ska kunna producera. Den sista gränsen utgör oacceptabelt utförande. Utanför denna gräns sker en olycka.

En organisation arbetar alltså inom dessa tre gränser när allt går som det ska, den punkt där organisationen ligger kallas arbetspunkt. Arbetspunkten förflyttar sig ständigt inom gränserna beroende på vilka tryck organisationen utsätts för. Och enligt Cook och Rasmussen (2005) ligger ett företag som arbetar på sin optimala kapacitet nära gränsen för oacceptabelt utförande. Detta beroende av de gradienter som skapas från de övriga två gränserna. Den ekonomiska gränsen bidrar med en gradient som flyttar systemet mot högra effektivitet och gränsen för oacceptabelt hög arbetsbelastning pressar systemet mot så låg ansträngning som möjligt. Detta leder helt enkelt till att arbetspunkten flyttas mot gränsen för oacceptabelt utförande. Innanför gränsen för oacceptabelt utförande finns även en säkerhetsmarginal. Om arbetspunkten hamnar mellan säkerhetsmarginalen och gränsen för oacceptabelt utförande ligger organisationen utanför de gränser som de själva har satt för säkert arbete. Här kan idikationer på att organisationen ligger utanför visas genom exempelvis en nära miss (Cook & Rasmussen, 2005).

Säkerhetsmarginalen i modellen förflyttar sig med tiden beroende på huruvida olyckor sker eller inte. Om en olycka sker händer det ofta att organisationen skärper sitt arbetssätt och gör åtgärder för att se till att minska riskerna, detta flyttar marginalen innåt. Men om en längre tid passerar utan att olycka förekommer kan detta resultera i att marginalen sakta flyttas utåt. Det är inte heller alltid lätt att veta när detta sker eftersom att det inte alltid händer något när marginalen passerar (Cook & Rasmussen, 2005).



Figur 2 Visar Rasmussens modell, (Cook & Rasmussen, 2005)

En viktig poäng med modellen är att ett komplext och tight kopplat system ger stora förflyttningar av arbetspunkten. Dessa tigha kopplingar uppstår när en organisation utnyttjar sin kapacitet till max. Ligger organisationen då mycket nära säkerhetsmarginalen är det mycket lätt att glida utanför denna och möjligen även gränsen för oacceptabelt utförande (Cook & Rasmussen, 2005).

Detta är alltså viktigt att ha i åtanke när det gäller en organisations ansvar för säkerheten. I ett pressat system utan buffertkapacitet och med hög komplexitet riskerar små störningar att skicka arbetspunkten långt i olika riktningar. Det centrala i denna modell är alltså att visa hur orimligt det är att ha full kontroll på ett system eftersom vi inte vet vart arbetspunkten ligger, hur den rör sig eller vart de olika gränserna finns. Detta beror på att systemen är komplexa med olika beslutsfattare som måste jobba tillsammans med flera motstridiga mål för att uppfylla systemets syfte att producera värde och säkerhet. Det gäller därför att föra en kontinuerlig diskussion om vart arbetspunkten ligger samt hur den förhåller sig till säkerhetsmarginalen. Det är även viktigt att diskutera vart säkerhetsmarginalen ska vara och vilka indikatorer som ska finnas för den.

Dekker (2013), beskriver en systematisk olycksmodell. Modellen har influerats starkt av den nya synen på mänskliga fel och fokus ligger på att förstå hur fel kunde uppstå, utifrån hur operatörens direkta omgivning såg ut och hur den påverkade de beslut som togs. Detta är alltså ännu ett sätt att ta ett steg tillbaka från olyckan och försöka fånga upp faktorer som kommer från avlägsna delar av systemet. Fel ses som något som uppstår av vanligt arbete som utförs på vanligt vis med inverkan från omgivande faktorer. Dekker (2013) sätter sig emot det reduktionistiska tankesättet, att komponenter ska delas upp i deras minsta beståndsdelar för att ge en grundorsak till ett fel i systemet, och menar att olyckor måste studeras genom att se en större del av systemet som de uppstår i för att förstå hur det gick till. Vidare menar han att det är interaktioner och relationer mellan komponenter och aktörer som ger upphov till fel och inte enbart en enskild komponent eller aktör. Det finns olika modeller och metoder som beskriver detta behov och ger hjälpmedel för att åstadkomma det.

Dessa modeller försöker typiskt att se kopplingar och olikheter mellan olika nivåer i systemet för att kunna hitta de svaga länkarna och förstå hur något som utifrån sett fungerar kan ge upphov till fel. Olyckor som inträffar ser ofta ut att bero av fel på de lägsta nivåerna i systemet eftersom det ofta är en trigger där som utlöser olyckan. Verkligheten är ofta den att om just den triggern inte hade utlöst olyckan så hade en annan gjort det istället eftersom det inte enbart finns en väg för olyckan att färdas genom systemet utan den kan ta andra (Rasmussen, 1997). Olyckan anses därför ofta ha sina rötter längre upp i systemet och kan därifrån hitta många vägar att gå genom att påverka olika komponenter och aktörer. Dessa modeller fokuserar därför ofta på beslut som tas i en organisation för att se hur olika beslutsfattare måste samarbeta och hur detta kan leda till problem.

2.2 Olika analysmetoder

Olika olycksmodeller har gett upphov till olika metoder för analys av olyckor, nedan presenteras några olika metoder. De två förstnämnda är mer linjära modeller varav den första används idag på företaget. De tre sistnämnda metoderna är ganska lika varandra och har stora delar gemensamma med varandra. STAMP är en ren utveckling av Accimap, båda har stora likheter med FRAM och har stort fokus på interaktioner i systemet. Detta arbete kommer att sträva efter att använda en metod som går i linje med Accimap, STAMP och FRAM eftersom de försöker bilda en bredare bild av systemet och inte enbart belyser orsaker som ett linjärt fenomen som går uppifrån och ner för att skapa en negativ konsekvens för systemet.

2.2.1 Root-Cause Analysis

För tillfället används en analysmetod som inom Xylem kallas RCA (Root-Cause Analysis). Mallen för denna finns bifogad i bilaga. Modellen är uppbyggd på sådant vis att analysen börjar med att identifiera orsaker som bidragit till att olyckan uppstod. Dessa orsaker placeras in i fyra olika kategorier; människa, maskin, metod och material. Efter denna kategorisering ska de mest troliga orsakerna (två till tre stycken) ur varje kategori sorteras ut för vidare analys. Dessa utvalda orsaker placeras sedan in i mallen för vidare analys. Nästa steg är att titta på orsaken och ställa frågan varför fem gånger. På så vis erhålls en förklaring till hur konsekvensen kunde uppstå genom att en händelsekedja skapas. Det sista svaret på varför i denna serie ska då utgöra grundorsaken. Enligt beskrivningen för metoden finns det nästan alltid mer än en

grundorsak till olyckan. På detta viset ska metoden ge flera grundorsaker inom de olika kategorierna för att sedan sortera ut de viktigaste grundorsakerna och åtgärda dessa.

Modellen består alltså i att hitta direkta orsaker som ligger närmst olyckan i händelsesambandet och sedan arbeta sig bakåt i tiden för att se vad som gav upphov till dessa direkta orsaker och införa åtgärder för att motverka upprepning av olyckan. Att förhindra upprepning av olyckan genom att konstruera en händelsekedja och identifiera grundorsaken är huvudmålet med metoden (Black & Vernetti, 2015).

Det negativa med metoden är att det finns tydliga spår av reduktionistiskt tänk i modellens utformning. En komponent identifieras och det görs en djupdykning i komponenten utan att se hur denna samverkar med andra orsaker. Det resulterar i ett antal linjära djupdykningar i enskilda komponenter. Det linjära arbetssättet gör det svårt att se kopplingar mellan olika komponenter och aktörer i systemet vilket anses vara viktigt enligt Dekker (2013), Lundberg, Rollenhagen och Hollnagel (2009) och Rasmussen (1997).

Metoden är inte designad för att hitta olika orsaker som samverkat för att olyckan skulle inträffa utan den isolerar orsakerna från varandra och försöker hitta fristående grundorsaker för att sedan hitta de allra viktigaste och förhindra dessa. Att välja ut de viktigaste orsakerna går emot vad Rasmussen (1997) sagt om att olyckor ofta uppstår på grund av en mindre avvikelse i vanligt arbete. Även om den avvikelse som då identifieras och åtgärdas, är det ingen garanti på att olyckan inte skulle kunna ha inträffat i alla fall. Eftersom en olycka inte enbart har en orsak utan beror av flera orsaker och kan ta sig genom systemet på mer än ett sätt ger detta en falsk trygghet att arbeta genom att välja de viktigaste orsakerna.

2.2.2 Tripod beta

Tripod är en metod som huvudsakligen kretsar kring olika barriärer i ett system och hur dessa fungerar för att hålla skyddsvärda ting och skadliga risker åtskilda. Metoden går ut på att se hur dessa barriärer kan falla och på så sätt skada det skyddsvärda. Enligt Turksema och Postma (2007) finns barriärerna för att se till att människor hålls säkra från riskerna och olyckor uppstår då människor gör fel och barriärer bryts eller när människor inte gör vad de ska.

Metoden är uppbyggd av tre steg för att analysera en olycka. Det första steget består av att konstruera en händelsekedja som beskriver vad som hände i systemet när olyckan inträffade. Den ska beskriva den orsakskedja som ledde till olyckan. Det andra steget är att identifiera de barriärer som fallerat för att låta händelsekedjan ta sig igenom hela systemet och resultera i konsekvensen. Sista steget innebär att identifiera orsaker till att barriärerna fallerade.

Metoden går sedan ut på att analysera de mänskliga felen för att förstå dem. De mänskliga felen anses komma från latenta förhållanden i systemet som tillåter de mänskliga felen att uppstå. Enligt Turksema och Postma (2007) kommer mänskliga fel alltid att uppstå och det är anledningen till att barriärer behöver finnas.

Faktorer som påverkat de mänskliga felen undersöks utifrån ett antal kategorier balnd annat design, underhåll, arbetsbeskrivning etc. Detta för att hitta de olika faktorerna som bidrog till

olyckan. Genom metoden kan ett Tripod-träd konstrueras för att beskriva hur händelser ledde till en olycka genom att barriärer bröts.

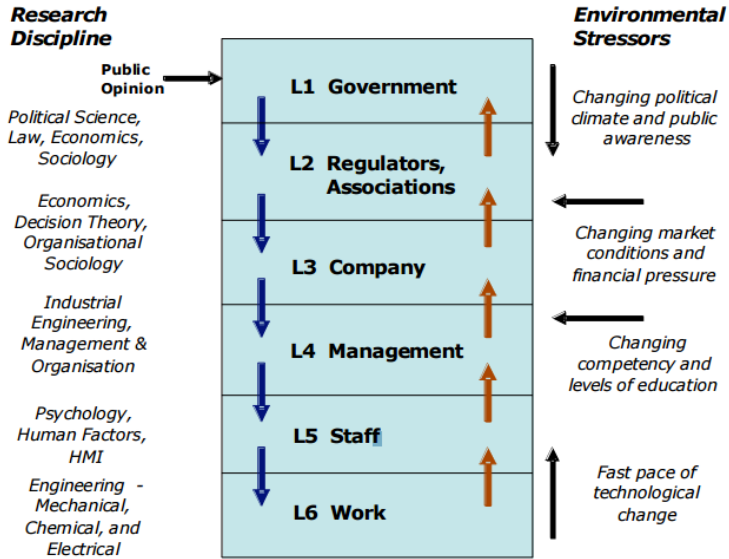
Metoden är baserad på Schweizerostmodellen av (Reason, 1990) och mycket utav tänket därifrån används. Fördelar med metoden är att den belyser vikten av att se förbi mänskliga fel och försöka förstå varför de faktiskt inträffade och vilka faktorer från högre nivåer i systemet som bidrog till detta. Negativt är att stor fokus ligger just på vilka barriärer som fanns och varför det bröts. Metoden ser inte speciellt mycket till interaktioner mellan komponenter och ser en olycka som relativt linjär med en början och ett slut. Genom att se till att barriären inte bryts nästa gång anses olyckan inte kunna inträffa igen.

2.2.3 Accimap

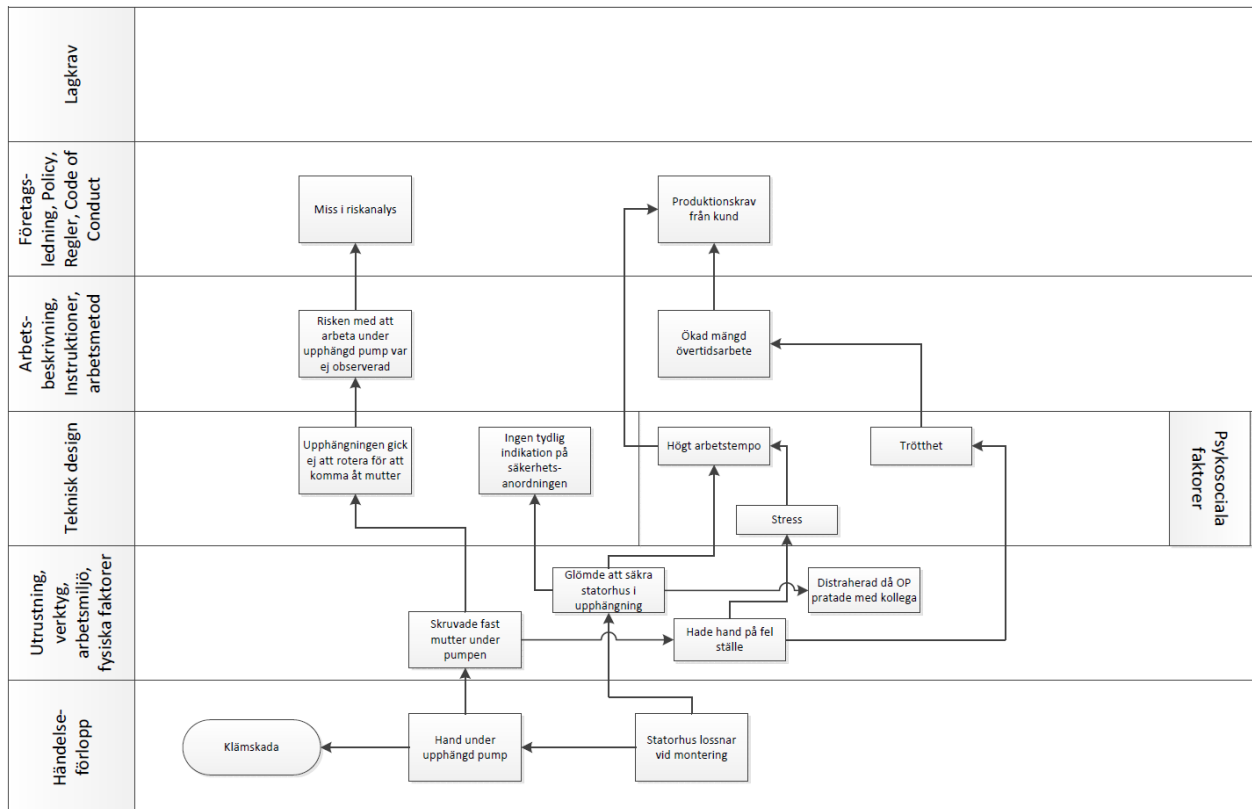
Accimap är en modell som vuxit fram ur Rasmussens forskning kring riskhantering i det dynamiska samhället (Rasmussen, 1997). Modellen används genom att göra en kartläggning över de handlingar och beslut som uppkommit i systemet under tid och slutligen resulterat i en konsekvens. Faktorer som varit en del av händelseförloppet som lett till konsekvensen kan på så sätt identifieras bland dessa och därefter åtgärdas. Dessa faktorer, beslut och handlingar placeras in i en mall som består av olika nivåer. Rasmussen har använt sin hierarkiska modell för att konstruera denna mall (Rasmussen, 1997). Nivåerna som används är regering, tillsynsmyndigheter, företag, ledning, personal och arbete. I mallen placeras sedan de olika händelserna ut på den nivå händelsen ägde rum. Därefter kopplas dessa händelser samman med andra händelser på samma eller andra nivåer för att se hur dessa har samverkat med varandra för att mynna ut i den konsekvens som studeras.

De olika nivåerna i Rasmussens modell är dock inte helt statiska. Modellen tar hänsyn till de omständigheter utifrån systemet som inverkar på det. Till exempel styrs regeringsnivån av samhällets värderingar och åsikter, något som denna måste anpassa sig efter. Dessa förändringar inom nivån kan medföra förändringar neråt i systemet. Företagsnivån kan i sin tur styras av kundkrav på säkerhet, produktivitet, kvalitet etc. Alla nivåer kan alltså påverkas utifrån och påverka varandra i båda riktningar.

Dessa nivåer kan anpassas något i mallen för att få dem att passa in på den organisation som ska använda den. Kartläggningen av händelser inleds lämpligen med de konsekvenser som blev resultatet. Modellen kan användas antingen genom att en enkel händelsekedja görs i nivån längst ner eller att de enskilda konsekvenserna placeras där. Därefter byggs händelsekedjor och grenas ut samt kopplas samman för att få en struktur av problemet. På detta vis kan en överblicksbild över scenariot erhållas.



Figur 3 Rasmussens modell som visar de hierarkiska nivåerna i det sociotekniska systemet (Qureshi, 2008).



Figur 4 visar en enkel illustration över hur en Accimap kan se ut på en klämskada. Exemplet är fiktivt.

Accimap är bra just för att den ger möjlighet att behandla de interaktioner mellan komponenter i systemet som bland annat Dekker (2013), Lundberg, Rollenhagen och Hollnagel (2009) och Rasmussen (1997) talar om. Dessutom ger metoden stora möjligheter till att få en vidvinkel på problemet och verkligen komma ifrån de linjära spåren som kan uppstå vid utredning av olyckor. Metoden gör att händelseförloppet sprids både horisontellt inom de olika nivåerna och vertikalt mellan de olika nivåerna. Detta kan ge en tanke om att problemet har en djupare förklaring än de direkta orsaker som syns i anslutning till konsekvensen samt att det finns mer än en väg för en olycka att färdas genom systemet.

Den kan även användas med fördel i analys av mänskliga fel för att se att de ofta grundar sig djupare in i systemet som har nämnts tidigare av Dekker (2013). Genom detta arbetssätt kan de faktorer som ligger bakom de mänskliga felen belysas och ge en förklaring till hur dessa faktiskt uppstår. På så sätt går det att förstå de mänskliga felens ursprung och minska risken för dem. Enligt Qureshi (2008) är accimap konstruerad för att komma bort från skuldbeläggning av enskilda individer och istället identifiera beslut och handlanden i den dagliga verksamheten som bidrog till olyckan. Detta tyder på att metoden kan vara ett bra verktyg för organisationer som har svårt att hantera mänskliga fel.

2.2.4 STAMP

STAMP är en modell av Leveson (2004) som bygger vidare på teorierna bakom Accimap av Rasmussen (1997). Metoden tar hänsyn till komponentfel, fel genom interaktioner mellan olika komponenter samt yttre störningar. Systemet hålls stabilt genom att kontrollen över processerna upprätthålls samt att feedback från processerna går genom systemet och används för att anpassa systemet efter de kontinuerliga förändringarna som sker i det. Enligt denna modell uppstår olyckor genom att kontrollen över processen förloras och det kan bero på ett antal saker, så som att begränsningarna på systemet inte är tillräckliga, begränsningarna inte implementeras på rätt sätt eller att tillräcklig feedback inte erhålls från processen. Begränsningarna som används i systemet för att behålla kontroll av processer har stor vikt i denna metod. Begränsningarna har tagit händelsers roll i utredningarna. Istället för att titta på vilka event som ledde till olyckan tar STAMP hänsyn till de begränsningar som inte fungerade vid olyckan och vad som påverkade detta. Här ses exempelvis felkonstruerade processer eller komponenter som en begränsning som inte kunde behålla kontroll över processen (Leveson, 2004).

Modellen tar även hänsyn till interaktioner mellan människa och maskin. Den studerar hur människor i systemet kan påverka och kontrollera processerna både genom datorer och direkt kontroll. Denna kontroll upprätthålls genom att operatören tar in information om parametrars värden på olika sätt, analyserar dessa och gör korrigeringar för att processen och systemet ska hållas stabilt. Modellen uppmärksammar fördröjningar som kan uppstå mellan förändringar i systemet och feedback angående dessa. Den tar också hänsyn till fördröjning vid införande av korrigerande åtgärder baserat på denna feedback för att behålla systemets stabilitet (Leveson, 2004).

Även i denna modell är systemnivåerna viktiga. De används som tidigare för att dela in systemet i olika nivåer för att se hur beslut på olika nivåer förhåller sig till varandra och hur de kan bidra till fel i systemet. På detta vis får begränsningar i systemet uppmärksamhet och blir en del av förklaringen till en olycka (Leveson, 2004). Leveson (2004) visar två hierarkiska system, ett för systemutveckling och ett för system systemdrift. Dessa båda systemen och interaktioner mellan dem krävs för att kunna få en helhetsbild över det totala systemet.

För att kunna sätta ihop en STAMP utredning krävs en del tid. Den kommer att ta längre tid än en vanlig RCA, som används i dagsläget på Xylem och är kanske därför inte den bästa metoden då snabba åtgärder krävs vid mindre allvarliga tillbud. Men för ett långsiktigt säkerhetstänk är det en metod att överväga även om det kräver mer arbete. Det positiva med metoden är att den tar hänsyn till alla systemnivåer och ser fel från ett annat perspektiv. Felen är ett resultat från tolkning av feedback samt designanpassning utifrån dessa. Detta flyttar fokus från de enskilda komponenterna och ser mer till de interaktioner och processer som ligger mellan komponenterna och kan förklara hur fel uppstår både uppåt och nedåt mellan nivåerna eftersom information ständigt flödar i båda riktningar.

2.2.5 FRAM

Fram är en analysmetod framtagen av Erik Hollnagel. Den är baserad på fyra grundprinciper. Den första är att negativa och positiva händelser i ett system härstammar från samma källor. Alltså det är samma saker som ger upphov till fel som till framgång. Den andra är att ett sociotekniskt system anpassar sig alltid efter de rådande förhållandena som ges av omgivningen. Den tredje principen är att emergens kan leda till tillfälliga reaktioner i systemet som sedan kan komma att försvinna ur systemet och detta måste tas med för att förstå systemet. Den sista principen innebär att interaktionerna mellan olika komponenter måste beskrivas utifrån de situationer de uppstod i och inte utifrån en förutbestämd händelsekedja (Hollnagel, 2012).

En händelseanalys enligt FRAM utförs genom ett antal olika steg som beskrivs nedan.

Första steget i en FRAM-utredning är att definiera de funktioner som är krävs för att kunna utföra arbetsuppgiften. Här är det också viktigt att se hur de olika funktionerna under arbetsuppgiften interagerar med varandra. Hollnagel beskriver ett sätt att göra ett flödesschema meningsfullt genom att beskriva olika interaktioner mellan komponenterna med olika kategorier. De kategorier som används är Input, Output, Förutsättningar, Resurser, Tid och Kontroll. När dessa funktioner ska beskrivas finns det många komponenter att väga in och det gäller att begränsa arbetet vad det gäller detaljeringsgrad och mängd av data (Hollnagel, 2012).

Andra steget handlar helt enkelt om att undersöka variabiliteten som finns i outputen från en funktion. Enligt Hollnagel (2012) är det variabiliteten i outputen som är det viktigaste, variabiliteten i funktionen i sig blir inte relevant om outputen inte varierar. Dock är det viktigt att undersöka variabiliteten av funktionen om outputen varierar. Hollnagel tar upp variabilitet i olika sorters funktioner, så som mänskliga, teknologiska och organisatoriska funktioner. Variabiliteten i funktioner måste ses både internt och externt eftersom funktionen antingen kan variera i sig själv eller variera till följd av yttre påverkan. Det finns en tredje sorts variabilitet och det är variabilitet i kopplingar mellan komponenter. Modellen tar även hänsyn till potentiell variabilitet och faktisk variabilitet, där det förstnämnda syftar till hur något skulle kunna reagera under vissa

förhållanden och det senare beskriver hur det bör se ut givet de faktiska förhållandena (Hollnagel, 2012).

Tredje steget innebär att undersöka kopplingarna och beroenden mellan olika funktioner. Detta är det som kallas resonans hur olika funktioner påverkas av andra komponenter i systemet. När dessa aspekter har blivit genomgångna är det dags för sista steget (Hollnagel, 2012).

Sista steget går ut på att använda den data som erhållits genom analysen för att hitta de källor som bidrar till variabilitet i funktioner som i sin tur kan leda till oönskade händelser och försöka minska eller eliminera risken för dessa. Men FRAM försöker även att hitta variabilitet som kan leda till positiva effekter på systemet och ta vara på dessa genom att öka förekomsten av dem (Hollnagel, 2012).

2.3 Lokal upplevelse av sammanhang

Ofta sker olyckor under helt vanligt arbete, skillnaden i dessa fall är att systemet beter sig annorlunda och leder till oväntade händelser vilket resulterar i en olycka. Det är oftast på detta vis olyckor uppstår, inte genom stora avvikelser i mänskligt beteende (Dekker S. W., 2002).

Givet att vi vet konsekvensen av en händelse, är det svårt att se händelsen som ledde fram till konsekvensen objektivt (Dekker S. W., 2002). Att få en helt objektiv bild av händelsen är inte heller möjligt eftersom det finns många olika processer att studera och en stor del av dessa kan vi inte förstå fullt ut. Systemet förändras även med tiden och det går inte att återskapa en exakt kopia av en händelse som inträffat tidigare. Det går ofta att hitta ett eller flera tillfällen då operatören enkelt kunde gjort något annorlunda för att undvika olyckan (Dekker S. W., 2002). Det är lätt att säga att saker skulle hanterats på annat vis och låtit bli att ta de, i efterhand, dåliga beslut eftersom konsekvensen nu är känd. Människor arbetar och tar beslut baserat på hur de uppfattar sin omgivning i stunden och är inte där för att göra ett dåligt arbete utan tar de beslut som tycks leda till det bästa resultatet. Hade individen i förväg vetat vilken konsekvens händelsen skulle leda till hade denne helt enkelt låtit bli och tagit ett annat alternativ (Dekker S. W., 2002). Det är en sak att vara medveten om vad som kan hända jämfört med att veta vad som kommer att hända.

2.4 Organisatoriska faktorer

Organisatoriska faktorer i detta arbete är faktorer på högre nivåer i systemet som bidragit till en olycka. Sådana faktorer som ofta är svåra att se vid första anblick av en olycka. Dessa faktorer kan exempelvis bestå av olika beslut som har tagits av en beslutsfattare, design av en arbetsplats eller beskrivning av arbetsmoment. Dessa faktorer styrs ofta av lagar som sätter gränser för vad som är tillåtet att göra. Policies, regler och beslut inom organisationen måste därför anpassas efter dessa för att uppfylla de krav som ställs på organisationen. Ett bra sätt att se dessa organisatoriska faktorer är att se på den hierarkiska modellen för systemnivåer som Rasmussen (1997) använder sig av i sina teorier. Detta ger en överblick på hur ett system kan

se ut och på vilka nivåer dessa faktorer befinner sig samt samverkar neråt i systemet. Som tidigare nämnt är detta en central del i de systemiska olycksmodellerna.

Dessa faktorer är viktiga att vara medveten om eftersom de kan ge en djupare förståelse för problemet och komma ifrån de direkta faktorerna som annars anses vara problemet. Genom att åtgärda organisatoriska faktorer går det att stoppa olyckorna från att ske på ett mer effektivt sätt än att göra lösningar på de lägre nivåerna genom att förhindra att en trigger kan utlösa olyckan eftersom det inte löser de grundläggande problemen (Dekker, 2013). Olyckor är något som uppstår i systemet och kan inte hänföras till enskilda komponenter, därför är det inte relevant att enbart fokusera på direkta faktorer (Dekker, Cilliers, & Hofmeyr, 2011).

2.5 Organisatoriskt lärande

Organisatoriskt lärande handlar om att en organisation använder erfarenheter som samlas in från den dagliga verksamheten för att lära sig av dessa och förbättra sitt arbetssätt (Schlagwein & Bjørn-Andersen, 2014). Det finns enligt Schlagwein och Bjørn-Andersen (2014) tre olika nivåer av lärande, individnivå, gruppnivå och organisationsnivå. Mellan dessa nivåer sker ett kontinuerligt utbyte av input från individnivån upp till organisationsnivån och feedback från organisationsnivån som då är ett svar på den givna inputen (Schlagwein & Bjørn-Andersen, 2014).

Argyris (1976) började tala om begreppen single- och double-loop lärande. Single loop lärande innebär att organisationen upptäcker ett fel i en process och korrigerar detta fel på ett sätt så att organisationen fortfarande ser ut som innan felet uppmärksammades. Det är alltså frågan om en slags återställning till ursprungsläget (Henderson, Ruikar, & Dainty, 2013). Det som skiljer double loop lärande från single loop, är att double loop lärande ser till att göra ändringar i organisationens normer och funktioner för att förhindra att samma fel kan uppstå igen (Henderson, Ruikar, & Dainty, 2013). Double loop lärande handlar alltså om att hitta de underliggande faktorerna till felet för att kunna åtgärda dessa genom att ändra styrande variabler i systemet. Vidare menar Henderson, Ruikar och Dainty (2013) att organisationen måste använda sig av systemiska metoder för att kunna hitta dessa underliggande orsaker.

Detta ligger i linje med de systemiska olycksmodellerna som har som uppgift att se systemen ur ett mer holistiskt perspektiv för att kunna åstadkomma åtgärder som påverkar hela organisationen och inte resulterar i en temporär lösning. Genom att använda en analysmetod som bygger på systemiska olycksmodeller kan organisatoriskt lärande bli en naturlig del av utredningsprocessen.

3 Resultat

3.1 Studie av tillbud

3.1.1 Kategorisering av analyser

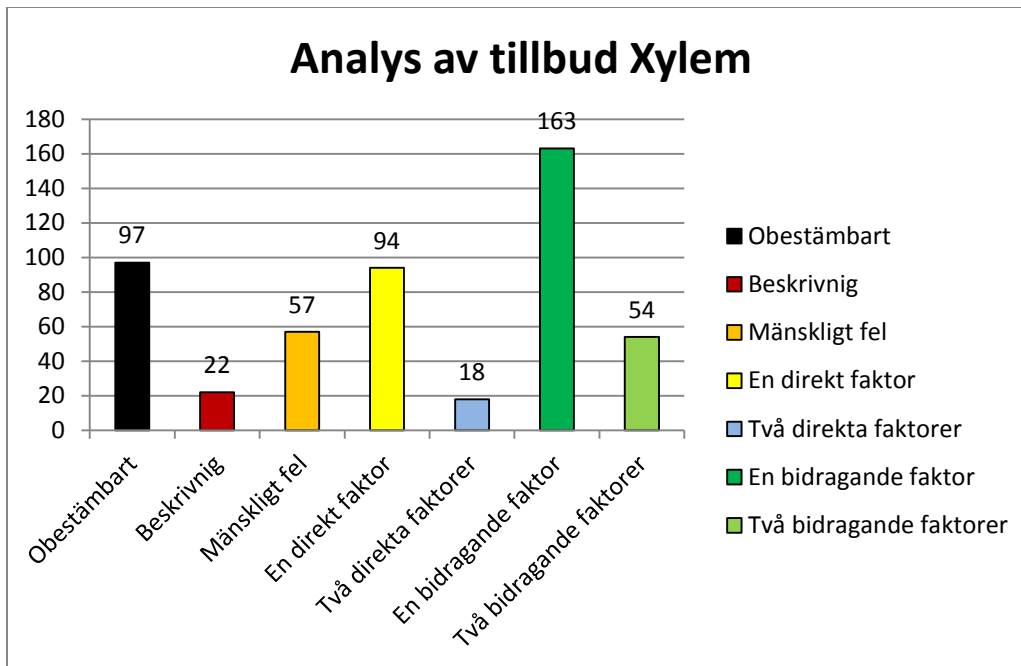
De kategorier som analyserna delats in i redovisas i Tabell 1 nedan.

Tabell 1 Beskrivning av kategorierna för analyser.

Beskrivning	Tilldelas de analyser som enbart innehåller en fortsatt beskrivning av vad som hände. Inga faktorer som kan ha lett till händelsen tas upp.
Mänskligt fel	Tillbudet slutar med att mänskligt fel ses som grundorsak till tillbudet.
En direkt faktor	En faktor som ligger närmst i orsakssambandet till olyckan utan att gräva djupare i vad denna grundar sig i.
Två direkta faktorer	Två olika faktorer som ligger närmst i olyckssambandet till olyckan
En bidragande faktor	En bidragande faktor är en mer eller mindre noggrann djupdykning i en faktor för att se hur den har kopplingar till avlägsna delar av systemet.
Två bidragande faktorer	Tittar på flera olika faktorer och går djupare in på dessa för att se hur de har spridit sig från avlägsna delar av systemet.
Obestämbart	Ingen analys gjord.

De olika kategorierna ska täcka de olika typerna av analyser som förekommer bland tillbud hos företaget. Resultatet av kategoriseringen blir en subjektiv bedömning eftersom vissa tillbud kunde passa i flera kategorier. I Tabell 1 finns de olika kategorierna enkelt beskrivna. De kategorier som har varit svåra att skilja åt är direkta och bidragande faktorer. Det är en fin gräns i övergången mellan direkta faktorer och bidragande faktorer enligt kategorierna i denna rapport. De direkta faktorerna är sådana som finns på den lägsta nivån i systemet, alltså de faktorer som uppfattas vid första anblick av olyckan. Exempel på en direkt faktor kan vara att fel verktyg användes vid aktuell arbetsuppgift eller hög hastighet vid olycka. Det som skiljer en bidragande faktor från en direkt är att den bidragande faktorn förklarar händelser som ledde till den direkta. Alltså ges en beskrivning av bakomliggande faktorer som lett till en direkt faktor. Problemet är dock att avgöra hur djup beskrivning behöver vara för att resultera i en bidragande faktor istället för en direkt.

I figur 5 redovisas resultatet av kategoriseringen. Den kategori som den större delen av analyserna hamnade i var en bidragande orsak. De två nästa största kategorierna blev en direkt orsak och obestämbart. Endast 54 av de 505 analyserna som användes hade minst två bidragande orsaker i analysen. Detta tyder på att den analysmetod som används i dagsläget ofta leder till linjära analyser. Endast en komponent undersöks djupare i de flesta fallen.



Figur 5 Visar kategorisering efter detaljeringsgrad av tillbud på Xylem Emmaboda 2014-2015.

Av de tillbud som analyserats var det 57 som drog slutsatsen att mänskligt fel orsakat händelsen. Detta utgör ett problem då en åtgärd ska införas. Att ett mänskligt fel skulle vara orsaken till en olycka ger inte något bra underlag till vad som kan göras för att åtgärda problemet. Mänskligt fel säger egentligen ingenting och det är av den enkla anledningen att mänskligt fel endast är ett tecken på djupare problem längre in i systemet (Dekker, 2013). Företaget har en regel om att inga tillbud får sluta med mänskliga fel men ändå förekommer det i systemet. Vilket tyder på att det finns en brist i analyserna. Det kan bero på ett antal saker, exempelvis att det finns för lite kunskap om hur mänskliga fel uppstår eller att de metoder som används för att utföra analyserna inte kan hantera mänskliga fel utan ser det som en orsak i sig.

Merparten av analyserna slutade som sagt i en bidragande orsak och en direkt orsak. Detta är analyser där endast en komponent i systemet har analyserats i ett eller flera steg. Ett sådant resultat tyder på att metoden som används begränsar analysen till linjärt tänkande, alternativt att de som analyserar inte har fått tillräcklig utbildning för att använda metoden på ett korrekt sätt. Vidare är det ett fåtal av analyserna som tittar på två eller fler osaker. Av de totalt 505 tillbud som studeras är det endast 54 stycken som innehåller minst två bidragande orsaker. Detta kan anses vara ett problem då detta tyder på en stor avsaknad av överblick av systemet vid analys av olyckor. I majoriteten av analyserna används alltså ett reduktionistiskt tillvägagångssätt för att hitta orsaker till olyckan.

3.1.2 Kategorisering av åtgärder

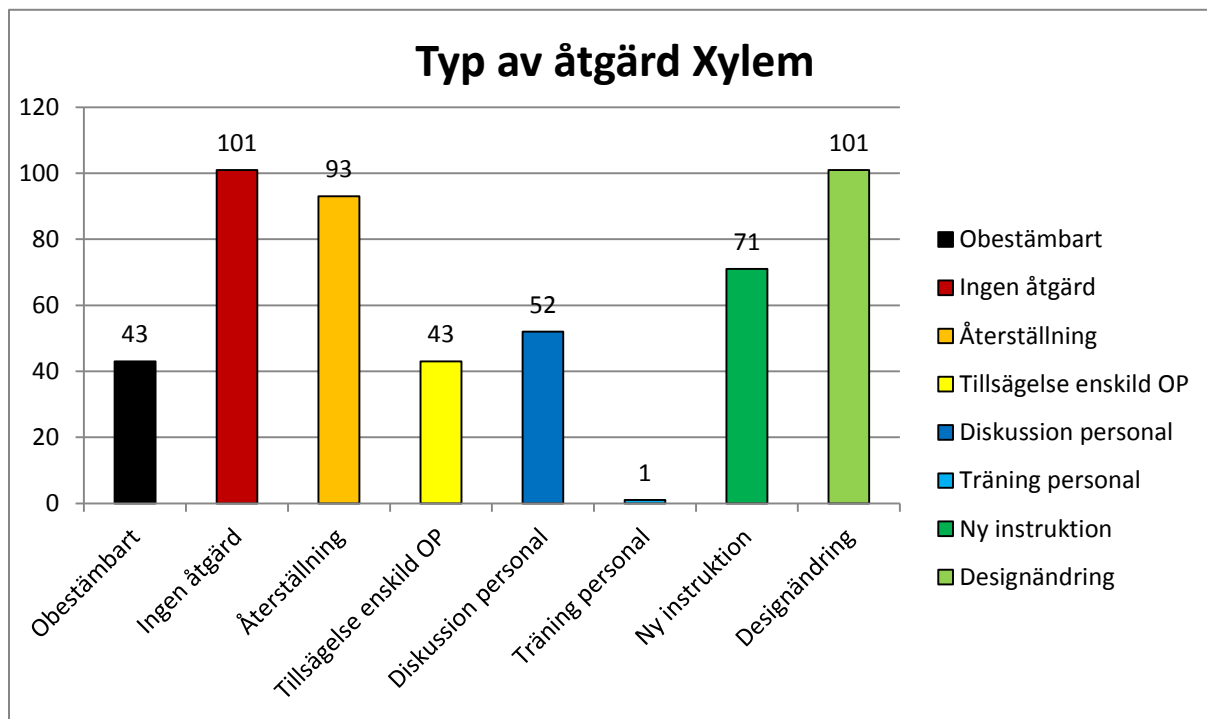
Åtgärderna har kategoriserats enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2 Beskrivningar av kategorierna för åtgärdsstyper.

Ingen åtgärd	Ingen åtgärd ansågs nödvändig eller möjlig.
Enskild tillsägelse	Enbart den eller de enskilda individer som ansågs ha orsakat eller varit närmst inblandade i tillbudet blev informerade om vad som behöver göras.
Diskussion på avdelning	Lyfter problemet och lösning för diskussion/information till hela avdelningen där problemet uppstod.
Träning för personal	Berörd personal får träning för att motverka att tillbudet upprepas.
Ny instruktion/regler	Nya instruktioner/checklistor för genomförande av arbetsuppgiften tas fram. Alternativt ändras regler för hur arbetet ska gå till.
Återställning	Endast en återställning till det normala genomförs. Typisk reparation av trasig utrustning.
Designändring	En designändring av systemet införs för att förändra utformning eller förutsättningar för arbetsplats/verktyg.
Obestämbar	Det går inte att se om en åtgärd har genomförts eller ej.

Åtgärderna har kategoriserats av författaren genom samma metod som orsakerna. Även här fanns det fall där fler än en kategori passade och då gjordes ett val av författaren att välja den kategori som var mest relevant. Resultatet av kategoriseringarna presenteras under rubriken resultat senare i rapporten.

Efter kategorisering av de tillbud och olyckor som inkommit under 2014 och 2015 blev resultatet enligt figur 6 nedan.



Figur 6 Visar kategorisering efter åtgärdstyp av tillbud på Xylem Emmaboda 2014-2015.

Bland åtgärderna syns en relativt jämn fördelning över större delen av åtgärdstyperna med vissa undantag. Resultatet visade att ca 40 % av de analyserade tillbuden resulterade i ingen åtgärd eller enbart återställning till normalläge, alltså ingen direkt förändring i arbetssätt. Ett sådant resultat ger indikationer på att många av de utredningar som görs anses vara omöjliga att åtgärda alternativt att risken accepteras. Något som dock är positivt är att ett stort antal av analyserna resulterade i en designändring, som innebär att arbetsplatsen eller utrustningen som används har genomgått en designförändring för att göra arbetsmomentet säkrare.

De åtgärder som kategoriserats som tillsägelse av enskild operatör är tillbud då den närmast inblandade i tillbudet har blivit tillsagd på vilket sätt denne ska utföra arbetet i fortsättningen och blir informerad om vilka fel som begåtts. I denna kategori hamnade även de åtgärder där ett fåtal personer fått samma tillsägelse. Nästa kategori var diskussion med personal där problemet lyfts till en grupp av något slag, exempelvis ledningsgrupp, förbättringsgrupp eller liknande för att försöka lösa problemet. I denna kategori hamnade även tillbud som togs upp med personalen på avdelningen för att försöka finna en lösning.

Men frågan om varför så många tillbud hamnar i kategorierna ingen åtgärd, återställning och tillsägelse av enskild operatör kvarstår. Dessa åtgärder förändrar inte säkerhetsnivån på arbetsmomentet mer än att de inblandade är mer medvetna om vad som hänt och har på så sätt fått erfarenhet om problemet. I framtiden vore det önskvärt att förskjuta åtgärdstyperna åt höger i diagrammet för att få åtgärder som förhindrar att samma olycka skulle kunna inträffa igen. Om inget förändras i systemet finns en risk för att samma olycka sker en gång till.

Det kan möjligtvis finnas ett samband mellan kvaliteten på analyserna och resultatet för åtgärdstyperna. Om analyserna endast tar upp en eller ett fåtal komponenter och dessutom inte går in på djupet i dessa kan det vara svårt att hitta vad som faktiskt ligger bakom olyckan. Om metoden som används inte heller tar upp de interaktioner som sker mellan komponenter finns det stor risk att åtgärderna inte blir bra eftersom att majoriteten av orsakerna aldrig kommer fram. Alltså missas många av de teorier som finns i den nya synen på mänskliga fel och systemsäkerhet, vilket leder till ett mindre detaljerat resultat. Om inte tillräckligt med information om vad som faktiskt ledde fram till olyckan erhålls, kommer det inte gå att åtgärda rätt saker för att motverka att den inträffar igen.

Det finns olika angreppssätt för att motverka denna effekt med mindre bra analyser. Ett av dem är att se till att tillräckligt och rätt information kommer in i analysen. Det handlar då alltså om att ha ett system för att intervjua och få fram rätt information utifrån olycksplatsen och dess omgivning. Ett annat sätt är att ändra analysmetoden på ett sätt som gör den bredare och att den kan fånga upp mer detaljer i händelseförloppet och koppla samman dessa med varandra.

3.2 Intervjuer

Intervjuer har genomförts med hjälp av anställda på Xylem i Emmaboda. Intervjuerna har riktats mot både tjänstemanna- och produktionssidan av företaget för att få ett helhetsperspektiv av problemet. Genom att ställa frågor till produktion- och tjänstemannapersonal ges en helhetsbild över hur det ser ut i systemet. Upplevelser och åsikter kan jämföras på olika nivåer inom organisationen. Nedan följer en sammanställning av vad som kom fram genom intervjuerna.

3.2.1 Intervjuer med ESH-samordnare

Intervjuerna har visat att det finns en sak som alltid sker vid utredning av tillbud på företaget och det är att ha ett samtal med den närmst inblandade personen, alltså den som skadat sig eller var på plats för att observera en risk. Att göra detta tycks vara grunden till att kunna göra en utredning eftersom att det är den personen som troligtvis har mest kunskap om vad som hände samt är väl medveten om processen denne arbetar med. Utöver den närmst inblandade varierar det lite hur många som tas in i utredningen. De vanligaste utöver den drabbade har varit personer som har en mer övergripande roll, så som skyddsombud och arbetsledare på avdelningen. Dessa personer tas in för att de oftast är väl medvetna om vilka risker som finns med att arbeta på den specifika arbetsplats där olyckan skedde. I vissa fall finns det experter att tillgå som kan ge ett utlåtande om det gäller mycket svåra fall. Detta ses som en stor tillgång i de fallen då de behövs.

Det har även nämnts att det är viktigt att tänka på vem eller vilka som blandas in i utredningen eftersom att det i vissa fall kan vara negativt att ta in exempelvis arbetsledare som ansvarar för den delen där olyckan skedde. Detta kan peka på brister i de beslut som tagits tidigare för denna arbetsplats och kan sätta arbetsledaren i en försvarsposition. Om ett sådant läge uppstår kan det vara speciellt hög risk för att få filtrerad information om vad som egentligen låg bakom olyckan.

Företaget skiljer på olyckor beroende på hur allvarliga de är. För de som är allvarligare görs en root-cause analys (RCA). Kriterierna för att en RCA är nödvändig är om den skadade blir

sjukskriven i mer än en dag eller om kostnaden uppgår till en 1000 USD. I de fall då en RCA inte krävs används ingen speciell metod för att utreda tillbud. Alla har sitt eget sätt att göra det på. Det som är gemensamt för de flesta som arbetar med utredningarna är att de börjar med att gå ut till platsen där olyckan hände för att kunna observera arbetet och på så sätt skaffa sig en bild av vilka möjliga risker som finns i det aktuella arbetssättet. Problem som kan uppstå med att göra detta är att de "bevis" som lämnas kvar efter en olycka ofta hinner städas upp innan de kan dokumenteras ordentligt och då är det väldigt svårt att kunna bilda sig en sanningsenlig bild av hur platsen såg ut vid olyckstillfället. Det finns regler skrivet om hur olycksplatsen ska vara orörd tills den har dokumenterats ordentligt men detta följs inte alltid som det ska.

När det gäller allvarigare olyckor så används RCA-metoden där utredaren identifierar olika orsaker till att olyckan skedde och sedan ställer sig frågan varför ett antal gånger för att komma fram till en grundorsak. Denna metod är mycket omständlig och svår att arbeta med enligt de tillfrågade. Metoden sägs styra utredningsprocessen alldeles för mycket och tänkandet måste anpassas för att passa in i metoden. Många anser även att den skapar ett linjärt tänkande och gör det svårt att få en överblick av vad som egentligen hände.

"RCA är en svår metod att använda. Den ger ingen möjlighet till att grenat ut sig utan det är lätt att fastna i spår." – Respondent 4

"Metoden fungerar men det är onödigt många steg som inte behövs, vilket gör att analysen blir för styrd. Den måste bantas ner för att det ska vara enklare att använda den. Som det är nu måste man få analysen att se bra ut enligt mallen och det gör att kvaliteten inte blir lika bra alla gånger. Hur det ser ut är inte det viktiga, det viktiga med analysen är att resonera kring problemen." – Respondent 1

För att inte få utredningen så styrd vore det bättre med något som sätter i gång processen, får igång tankarna och erbjuder tankemönster. Men sen krävs det tillåtelse att få tänka fritt och inte behöva anpassa sig efter en mall.

"Metoden måste ge en vidvinkel av situationen, det skulle egentligen bara vara ett blankt papper och hjälp att komma igång. Man behöver kunna tänka fritt." – Respondent 2

Andra problem som ses med själva analysen är att det inte alltid är samma personer som ansvarar för att utreda tillbud som kommer in. Detta resulterar i att det inte finns någon som har full kontroll på vad som händer på avdelningen. Istället blir det uppdelat beroende på vart olyckan har hänt och vem som är ansvarig för den delen av organisationen. Detta gör det svårt att få erfarenhet från tidigare händelser. Något som har underlättat denna informationsdelning något är ett nytt system som nyligen satts i bruk där alla tillbud kommer in och finns tillgängliga för alla att se.

När det kommer till vilken information som anses vara viktigast skiljer det sig lite åt. De flesta tillfrågade menade att det absolut viktigaste är att försöka förstå arbetssättet och på så sätt kunna förstå hur olyckan uppkommit. Ofta letas det efter avvikelser ifrån det normala för att se vad som startade problemet.

”Jag använder ingen speciell metod, men jag går ofta ut och tittar på hur arbetet sker. Jag försöker hitta risker och se hur folk tänker och sätter mig in i situationen för att se vad jag hade kunnat ha problem med om jag jobbat där. Försöka att se vilka moment som kan skapa problem.” – Respondent 1

”Jag ser till att först prata med olika personer om vad som har hänt och går ut till platsen där olyckan skedde för att bilda sig en egen uppfattning om vad som faktiskt hände. Använder erfarenhet och måste vara extremt vidsynt för att det ska fungera.” – Respondent 2

Det många är överens om är att det är viktigt att hitta grundorsaken till problemet. Det ger alltså tecken på att det finns en detalj i olyckssambandet som är viktigare än alla andra. Självklart är kanske också att stort fokus ligger på att i tidigt skede kunna identifiera komponenter i systemet där det går att införa en åtgärd eller förbättra dessa för att undvika att olyckan händer igen. Något som anses svårt är att hantera just de mänskliga felen. Det ses ofta som ohanterligt eftersom att det inte går att kontrollera människors beteende.

”Det kan vara svårt att hitta en grundorsak ibland, mänskliga faktorn är svår att hantera. Det beror troligtvis på kulturen som finns inom företaget att de inte kan hanteras.” – Respondent 4

Det finns regler från företaget som säger att det inte är tillåtet att sätta mänskligt fel som orsak till en olycka. Dock verkar det svårt att acceptera detta då vissa människor påstås råka ut för olyckor oftare än andra och att det skulle vara personrelaterat. Detta finns det dock inga bevis för.

”Vissa personer är klantiga av naturen och det kan vara bra att titta på dessa personer och om de passar på arbetsplatsen. Är de inte motiverade skapar det problem.” – Respondent 1

Några av de tillfrågade ser ändå just beteendet hos personer som en viktig komponent i olyckssambandet. Det är viktigt att förstå hur människor tänker och fungerar i vissa situationer för att kunna reda ut vad som har hänt. Faktorer så som stress kopplat till arbetsbelastning och arbetsmiljön på platsen tas ofta in i utredningen för att se om de kan ha bidragit till olyckan.

De tillfrågade fick även svara på vad de tror att själva organisationen och dess ledning förväntar sig att få ut av de utredningar som görs. Speciellt då om de anser att organisationen är ute efter samma sak som de eller om det kan finnas andra motiv med att utreda olyckor. De allra flesta tillfrågade trodde sig då ha en gemensam syn med organisationen vad det gäller viktig information. Ett fåtal av de tillfrågade nämnde att det har förändrat sig med tiden. Förr i tiden handlade det mer om att få till snabba avslut på utredningarna och att fokus skulle ligga på de tillbud som kostade företaget mest pengar. Detta har dock förändrats genom åren och fokus ligger nu mer på personalens säkerhet enligt många av respondenterna.

”Jag tror att ledning och chefer är ute efter att få samma information. De är med och engagerar sig i tillbudena så de tycks ha samma fokus.” – Respondent 3

På frågan om de som arbetar med utredning har fått någon utbildning blev det blandade svar. De flesta påstod att de fått utbildning i form av att de fick vara med och reda ut tillbud med någon som kunde och även haft en genomgång för hur RCA-metoden skulle användas. Andra menade att de aldrig fått någon utbildning utan ha fått lära sig på egen hand genom att göra utredningar. Det finns dock utbildningsmaterial som ska användas men det är inte helt tydligt om detta görs konsekvent eller har gjort som det ska längre tillbaka i tiden för de som haft sin position länge.

Ungefär hälften av de tillfrågade tycker att det behövs mer och kontinuerlig utbildning för att få mer förståelse och högre kvalitet på analyserna. Effekterna av för lite utbildning blir att de rapporter som skrivs blir för tunna och endast ett fåtal orsaker diskuteras. Om en avancerad metod ska användas blir det också väldigt svårt att göra det om det inte har givits tillräckligt bra utbildning för det. Eftersom att RCA förekommer relativt sällan så är det mycket lätt att glömma bort hur den ska användas, detta gäller speciellt mindre avdelningar där olyckor inte är lika vanligt förekommande.

”Nej, jag har inte fått någon utbildning. Känner inte att jag behöver det eftersom jag har lång erfarenhet och vet hur saker och ting ska gå till. Andra som inte har arbetat med det så länge kanske skulle behöva mer utbildning.” – Respondent 3

”Jag har fått lite utbildning men den kändes inte speciellt formell. Jag skulle vilja ha mer utbildning och tror att det går att få om man ber om det. Det behövs mycket utbildning för att alla ska ha samma tänk i sitt arbete.” – Respondent 4

En annan viktig del i att få en så god kvalitet som möjligt på utredning är att det finns tid att avsätta till säkerhetsarbetet. Generellt på företaget är uppfattningen att det går att ta sig tid till detta arbete om så behövs. Vissa avdelningar har mer att göra inom detta område och det kan leda till att det upplevs som något svårare. Dock anser de flesta att det inte är några problem eftersom att säkerheten går först och det är aldrig någon som ifrågasätter det. Det går alltid att lägga andra arbetsuppgifter åt sidan om det händer något där ESH-samordnare behöver vara inblandad.

”Jag tar den tid som krävs för att arbeta med tillbud och ser inga problem med det. Det får ta den tid det tar eftersom att det är viktigast sen kommer resten och det fungerar. Aldrig någon som ifrågasätter det.” – Respondent 2

Problem som kan uppstå i relation till tidsbrist anses vara den regel som finns som säger att ett tillbud ska vara stängt inom 30 dagar från och med att det blivit registrerat. Detta anses leda till en stress av att få problemet åtgärdat för att kunna stänga tillbudet för att det inte ska synas i statistiken. Denna stress kan leda till snabba lösningar, som inte är tillräckligt genomtänkta, på ett omfattande problem. Detta sänker kvaliteten på säkerhetsarbetet. Vissa anser dock att 30 dagar är nog och att systemet fungerar eftersom målet för stängning inom 30 dagar ligger på 90 % av tillbudena och de resterande 10 % ska vara till för de tillbud som behöver mer tid till planering och genomförande.

”Det ska räcka med 30 dagar i de flesta fallen och när det inte gör det så finns det 10 % som inte behöver stängas i tid.” – Respondent 5

När det gäller ledningens engagemang för säkerhet i organisationen anses det vara mycket högt enligt respondenterna. De är mycket tydliga med att säkerheten går först och att inget osäkert arbete ska behöva utföras. Den information som förmedlas från organisationens ledning uppfattas som seriös och inte bara ord. Eftersom det genomförs säkerhetsutbildningar och går ut tydlig information om hur viktig säkerhet är på företaget är det mycket tydligt.

”Ledningen tar säkerheten på största allvar och det känns som om de menar vad de säger.” – Respondent 7

Chefer tycks också vara mycket involverade i de tillbud som sker varje vecka och är ofta med och går igenom dessa. Det tyder på engagemang för den dagliga verksamheten. De ger även stöd när det är något som behöver göras och är med och tar tag i de problem som behöver uppmärksamhet. Detta leder till att säkerhetsarbetet känns viktigare och det blir större engagemang och bättre kvalitet på arbete av ESH-samordnarna.

”Bra engagemang och bra stöttning uppifrån. Personer från ledningen är alltid med i processen och hjälper till om något behöver tas upp. Cheferna är med på genomgång av tillbud visar att det är det viktigaste.” – Respondent 4

Något som skapar problem är dock att detta engagemang krävs på alla nivåer i organisationen. Bristar det på något ställe är det svårt att reparera detta och budskapet om att säkerheten går först blir inte lika starkt. Enligt intervjuerna är problemet störst hos arbetsledare och skyddsombud på de olika avdelningar där vissa personer inte säger ifrån om en säkerhetsrisk uppstår. Detta sänder budskap om att beteendet är okej och sprider sig på avdelningen.

”Skyddsombud behöver ta större ansvar i processen, vissa skjuter gärna arbetet ifrån sig.” – Respondent 6

När frågan om resultatet på de utredningar som görs nu är tillräckligt bra blev det mycket varierade svar. Många tycker att resultatet blir ganska bra och att säkerheten ökar inom organisationen. Men vissa saker återkommer ofta även att det har gjorts försök till lösningar och dessa tillbud blir mycket svåra att hantera när idéerna tar slut. Exempel på sådana tillbud kan vara materialhantering. En annan nackdel med det system som används är just att det inte går att ta med personliga orsaker som kan bidra till en olycka. Saker så som psykisk och fysisk hälsa kan inte alltid skrivas med i rapporterna då det finns tillgängligt för alla. Andra har sagt att det viktigaste är engagemanget hos medarbetarna som är det absolut viktigaste i tillbudsprocessen och själva metoden som används är inte det viktigaste. Ett annat problem är att många av de tillfrågade är osäkra på hurvida den information som sänds ut angående säkerheten på företaget faktiskt når de som den riktas mot. Alla har koll på hur de sänder ut informationen och vilka den ska till, men hur bra metoderna för att förmedla informationen faktiskt är, går inte att svara på. Stort ansvar för att ta del av informationen anses ligga hos mottagaren. Här finns det enligt de tillfrågade, möjlighet till förbättring.

Ytterst få av de tillfrågade använder sig av gamla rapporter från tillbud i sitt arbete. Dock brukar de användas som underlag till riskanalyser på nya maskiner eller arbetsmoment för att se vilka olyckor som har förekommit på liknande ställen tidigare. De används även av vissa för att göra en sammanställning över hur året har sett ut när det gäller olyckor. Vart de flesta olyckorna har skett samt vilken typ av olyckor det är. Detta för att ge organisationen en överblick på de problem som behöver extra uppmärksamhet.

”Jag läser tillbud som kommer in men tittar sällan tillbaka på gamla utan använder minnet. Det skulle kunna vara bra att ta del av lösningar på problem på andra avdelningar” – Respondent 6

Många anser att organisationen jobbar för att uppnå organisatoriskt lärande. Detta sker framför allt genom att försöka dela den information som erhålls från olyckor. Det finns ett nytt system som nyligen satts i bruk där det lättare går att hitta alla tillbud som inkommit för att kunna ta hjälp av dessa i framtida arbete.

Det stora problemet inom organisationen när det gäller att lära sig av varandra är kommunikationen mellan de olika avdelningarna inom företaget. Det ligger stort fokus på den egna avdelningen och det verkar vara svårt att se nyttan med att underlätta för andra avdelningar när det krävs lite extra arbete från den egna. Genom detta tänk isoleras de olika avdelningarnas säkerhetsarbete från varandra och viktig information hindras från att spridas. Ett exempel på detta är att olika avdelningar har liknande problem och det har förekommit fall där samma problem har blivit löst på olika sätt. Andra avdelningar har då inte gjort något åt problemet alls eftersom det inte har uppmärksammats.

”Det finns smarta lösningar på problem som borde förmedlas till övriga avdelningar. Det finns exempel på samma problem som har två olika lösningar och det borde finnas någon som har ansvar för att se till att sådana problem löses gemensamt för att den bästa möjliga lösningen ska användas.” – Respondent 4

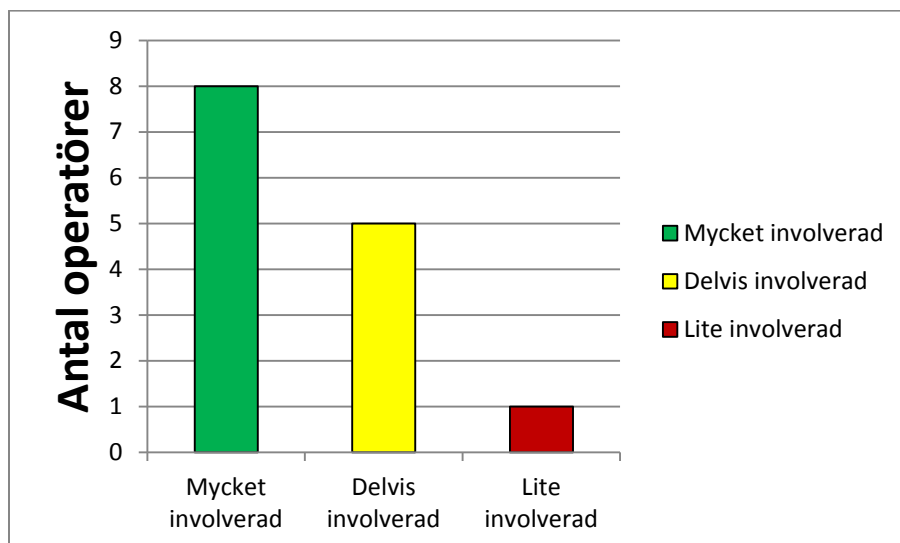
Ett exempel på detta har varit vid ett problem med truckar som lyfter ut pallar ut pallställ. I det momentet händer det ibland att om en pall står för långt ut kan gaffelvagnen på trucken lyfta pallen på pallplatsen över den som det hämtas ifrån och dra med sig den övre pallen ut. Detta sker för att det finns en liten platt yta som sticker upp på gaffelvagnen när lyftet sker. På en avdelning har detta åtgärdats genom att det svetsats på ett vinkeljärn som gör att pallen glider av istället för att följa med ut. Samma problem har lösts på en annan avdelning genom att förhöja med ett plattjärn som då når över pallens underkant och puttar in den övre pallen när den under pallen ska hämtas ut. Två olika lösningar på samma problem som har olika fördelar och risker.

Av denna anledning finns det önskan om ett system för att dela information av detta slag för att på ett gemensamt sätt kunna komma fram till den bästa lösningen och införa den på alla ställen i organisationen där risken finns. Det finns forum för att diskutera sådana problem och lösningar men det utnyttjas inte på ett sådant sätt.

3.2.2 Intervjuer med operatörer

Svaren är givna utifrån hur operatören själv har upplevt situationen. Sammanställning av resultatet visas nedan.

Den upplevda delaktigheten i utredningen av tillbud har ansetts vara bra. I majoriteten av fallen har den närmst inblandade fått vara med och diskutera både möjliga orsaker samt lösningar som skulle kunna användas för att åtgärda problemet (mycket involverad). I vissa av fallen lämnades diskussioner kring åtgärder till efter analysprocessen och detta skedde då utan den närmst inblandade (delvis involverad). I ett fåtal av fallen kände sig den närmst inblandade lite involverad i tillbudet då operatören fick ge en beskrivning av vad som hänt men därefter inte varit inblandad (lite involverad). I många av fallen var skyddsombud eller arbetsledare snabbt på plats för olyckan och kunde direkt titta på platsen där tillbudet skett och få en tydlig beskrivning av vad som hänt från operatören.

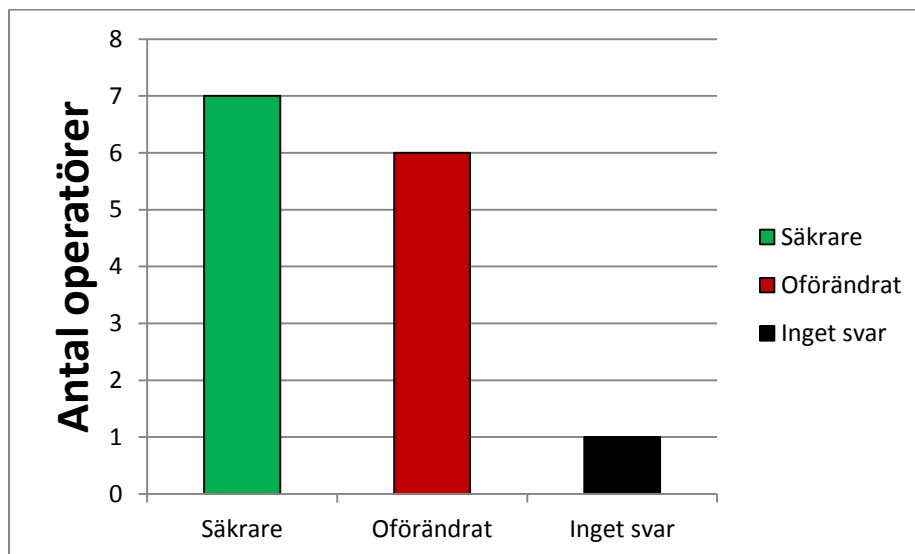


Figur 7 Svar från intervjuer angående upplevd involvering i tillbudsprocessen.

Den största delen av informationen går ut genom veckomöte där information om tillbud som skett på avdelningen presenteras. Detta är ett sätt som personalen tror fungerar relativt bra men några är osäkra på om alla verkligen tar till sig den informationen som ges. Det är svårt att veta vilka som tar till sig informationen och det går inte att tvinga de som inte är intresserade. I de flesta fallen får den närmst drabbade information om vad som händer och denna anses vara tydlig. Vid ett fåtal tillfällen har dock tillräcklig information inte gått fram till den närmst inblandade och denne vet då inte om problemet har åtgärdats eller om det kvarstår.

Den upplevda säkerheten av de åtgärder som införts är splittrad. Ungefär hälften av de tillfrågade upplevde att åtgärden innebar en ökad känsla av säkerhet. Den andra delen upplevde säkerhetskänslan som oförändrad. Detta ger tecken på att uppföljningen av den upplevda säkerheten inte har fungerat tillräckligt bra. Detta är alltså ett område där förbättring krävs. Även förändring av arbetsbelastning undersöktes. I vissa fall kan en åtgärd medföra att

det blir jobbigare att utföra arbetsuppgiften men den ger ökad säkerhet istället. I vissa fall kan en smart lösning till och med göra arbetet enklare. Enligt de som ställde upp på intervjuerna var det i stort sätt inga åtgärder som försvårade arbetet utan det förblev oförändrat i de flesta fall men ibland även enklare. Endast i ett av de fallen som undersökts har åtgärden gjort arbetet svårare.



Figur 8 Svar från intervjuer över upplevd säkerhetskänsla efter avslutat tillbud.

Systemet anses fungera bra över lag och majoriteten av de tillfrågade tycker att det gör skillnad att rapportera tillbud. Systemet anses fylla sin funktion och arbetsplatsen blir säkrare. Det har skett en tydlig förbättring av arbetet med tillbud de senaste åren. Det finns dock några förbättringsmöjligheter. En av dessa är att vissa åtgärder kan ta lång tid att genomföra och de som arbetar i processen kan då känna sig tvungna att arbeta med en observerad risk som inte känns acceptabel. Andra säger att det förebyggande arbetet för säkerhet känns svårt, det måste nästan hända något innan processen kommer igång. Ett annat problem som har uppmärksammats är att vissa åtgärder inte blir tillräckligt bra utan behöver modifieras efter att de införts, vilket leder till en ökad kostnad för företaget.

4 Analys

4.1 Förutsättningar, resurser och utmaningar för Xylem

4.1.1 Observation 1 – Gemensam analysmetod

Det första problemet som hamnar i fokus efter resultatet av intervjuerna är att det inte finns någon specifik analysmetod som används för de fall då en RCA inte krävs av företaget. Detta gör att utredaren måste skapa sig en egen metod för att utreda tillbudet vilket denna inte tycks vara tränad för i de flesta fallen. Att alla använder olika analysmetoder betyder troligtvis också att resultatet ser olika ut för alla, olika saker anses viktigare och får därför mer fokus i analysen beroende på vem det är som utför den. Olika personer har svårt för olika saker och en del kan

behöva hjälp med delar av analysen, därför vore det bra om det fanns någon slags mall att gå efter för att kunna komma igång med arbetet och få tips om vilka delar som kan vara viktiga att tänka på. Men det finns olika åsikter om hur en sådan mall skulle behöva se ut. Om mallen är mycket utförlig kan det medföra att utredningen styrs efter hur mallen ser ut och kan på sätt motverka fritt tänkande. Det är lite av den upplevelsen som finns på företaget just nu, att den mall som används vid RCA gör att själva utredningen måste anpassas efter hur mallen är utformad för att det ska ge något slags resultat. Samtidigt som mallen inte får vara för styrd kan den inte heller vara hur fri som helst, det måste finnas någon slags struktur för att alla ska kunna använda den utan att vara högt utbildad inom ämnet. Det måste finnas en balans i utformningen.

I relation till analysmetoden, visade det sig under intervjuerna att majoriteten av de tillfrågade inte kände att de fått tillräckligt mycket utbildning för att använda en avancerad metod. För att veta vilken information som är viktig att få fram och hur denna information ska kunna tas fram krävs kunskap om olycksmodeller och analysmetoder. Enligt Dekker (2013) använder alla en olycksmodell, medvetet eller omedvetet, för att förstå hur en olycka uppstår. Därför kan det vara bra att ha kunskap om flera olika olycksmodeller för att kunna tänka på olika sätt och inse att alla olyckor inte behöver grunda sig i samma typ av fel eller händelsemönster. Vissa modeller kan passa bättre i enkla system och andra bättre för mycket komplexa system.

4.1.2 Observation 2 – Involvera rätt personer

Något positivt med analysprocessen är att när de intervjuade fick svara på frågan om hur de gick tillväga för att analysera tillbud som inte krävde RCA, var alla överens om att den drabbade är den första som bör kontaktas, och det ska ske varje gång något har hänt eftersom den personen vet vad som hände. Detta är positivt eftersom att det är grunden i hela analysdelen. Det är ett första steg för att kunna förstå vad som egentligen hände och hitta de faktorer som gav upphov till olyckan. Genom att prata med den som var närmst inblandad finns det möjlighet att få ut viktig information om detaljer som kanske endast var möjliga att uppmärksamma vid olyckstillfället.

Dessutom tycks delaktigheten hos den närmst inblandade vid tillbud inom företaget vara relativt bra. Det är en mycket viktig del i analysen att låta de som har kunskap om processen och den dagliga verksamheten på arbetsplatsen delta. I de flesta fallen får de inblandade vara med och ge beskrivning av vad som hände, diskutera vilka de möjliga orsakerna kan vara samt vara med och ta fram lösningar på problemet. Att arbeta på detta viset kan vara en stor fördel eftersom det ger flera olika perspektiv på processen. Detta stämmer bra ihop med vad som sagts från ESH-samordnare om att alltid prata med den drabbade.

4.1.3 Observation 3 – Se mänskliga fel som startpunkt för analys

Därefter var det viktigaste enligt ESH-samordnarna att gå ut till olycksplatsen för att bilda sig en egen uppfattning om vad som hade hänt och hur det kunde hända. Här märktes även att många hade tankar om att allt som sägs under intervjuer inte behöver vara hela sanningen utan inblandade filtrerar information på olika sätt beroende på vilken situation de hamnar i. Men just att gå ut till olycksplatsen ger goda tecken på att många tycker det är viktigt att förstå det

dagliga arbetet för att se hur det kan uppstå en olycka utifrån det. Detta går i linje med vad Dekker (2013) säger om att förstå det dagliga arbetet och se varför de beslut som togs var logiska i stunden. Detta kan hjälpa att förstå hur mänskliga fel uppstår och vad som går att göra för att förhindra att de inträffar igen eller åtminstone kan hanteras för att minska risken för olycka.

Genom intervjuer med operatörer visade det sig att en arbetsledare, skyddsombud eller ESH-samordnare snabbt befann sig på platsen efter en olycka, för att direkt kunna ta en diskussion om vad som hade hänt och varför. Detta tyder på att ESH-samordnare faktiskt gör som de påstår att de ska göra. Att snabbt vara på plats efter olycka gör det lättare att fånga upp detaljer, omgivande faktorer och eventuella bevis innan de hinner städas bort vid återställning av arbetsplatsen. Detta är viktigt eftersom systemet ständigt förändras och speciellt efter en olycka. De som arbetar i en miljö där en olycka nyligen skett ändrar troligen sitt arbetssätt med hänsyn till vad som hänt och det gör att systemet inte längre är detsamma som innan olyckan hade inträffat. Därför är det viktigt att vara snabbt på plats.

I dagsläget hamnar tyvärr analyserna på en nivå där mänskliga fel är slutsatser snarare än utgångspunkt och det anses svårt att komma ifrån. Orsakerna är få och det sker få djupdykningar i de som uppmärksammas. Här behövs alltså energi läggas för att hitta ett sätt för att hantera mänskliga fel och inte ange dem som en faktor till en olycka utan att förklara bakomliggande faktorer.

Tanken om att vissa personer är mer olycksdrabbade än andra kan ställa till problem inom organisationen. Under intervjuerna och även andra möten inom ESH-gruppen diskuteras problemet och det anses vara ett hinder att det inte är tillåtet att se vilka personer som råkar ut för olyckor. Dekker (2013) beskriver problemet väl med the bad apple theory. Att plocka bort folk gör ingenting åt det verkliga problemet utan det är endast en temporär lösning. Om en person har varit med om många olyckor på en viss arbetsplats jämfört med sina kollegor och därför plockas bort kanske det i bästa fall skulle kunna leda till att det inte händer något inom den närmsta tiden, detta är dock ingen garanti. Det kanske är bättre att försöka ta reda på varför just denna person hade problem med arbetsplatsen eller arbetsmomentet. Vad påverkade just denna individ, eller var det bara en tillfällighet? Det kanske handlar om att personen hade hälsoproblem eller kanske inte var i samma fysiska form som de övriga för tillfället. Det kan vara intressant att se vad som händer när andra som arbetar på arbetsplatsen åldras och deras förutsättningar för att utföra sitt arbete förändras eller de påverkas av förändringar i deras vardag. Det gäller även att se på arbetsmiljön runt omkring den specifika individen för att se om den utsätts för andra risker.

4.1.4 Observation 4 – Gå från linjäritet mot hoilism

Vad det gäller vilken information som önskas från analyserna av utredarna är grundorsaken ett centralt begrepp. Alltså finns det tankar om att det går att hitta en orsak som genom att elimineras skulle ha förhindrat olyckan från att någonsin ske. Detta känns enligt vad som sagts av Dekker (2013) och Rasmussen (1997), som ett gammalt tankesätt som låser utredaren till att se på problemet som linjärt. Det behövs verktyg för att kunna gå utanför detta tänket och istället

försöka se problemet ur ett större perspektiv. Detta behövs på Xylem eftersom det är en mycket komplex organisation. Det är alltså många olika parametrar som behöver vägas in vid studie av arbete och olyckor.

Det är viktigt att så många orsaker som möjligt vägs in för att få en så klar bild som möjligt av hur verkligheten faktiskt ser ut. Utan en bred och tydlig bild blir det svårt att hitta flera olika orsaker och det kan då bli lätt att hamna i gamla spår och söka efter den så kallade grundorsaken som kan elimineras och därmed lösa alla problem. Av denna anledning har författaren valt att använda sig av bidragande faktorer i detta arbete istället för grundorsak, eftersom grundorsak är där en analys avslutas. Slutar analysen med mänskligt fel som den enda orsaken och det anses inte möjligt att förklara varför detta mänskliga fel uppstod, kan det ses som en grundorsak.

Under intervjun ställdes frågan vilken information utredaren tror att ledningen förväntar sig få ut av analyserna. De flesta trodde att ledningen var ute samma information som dem. I analysmetoden som används vid RCA ligger stor vikt på att analysen ska mynna ut i en grundorsak, vilket betyder att organisationen förväntar sig få ut en eller ett fåtal grundorsaker. Detta ger signaler om att organisationen är ute efter den trasiga komponenten som ska lösa alla problem vilket är ett tydligt tecken på linjärt tänkande.

4.1.5 Observation 5 – Återkoppling av tillbud

Resultatet från intervjuerna visar att det finns ett glapp mellan avsändare och mottagare av information angående vad som kan och inte kan göras i säkerhetsarbetet efter ett tillbud. Här behövs det läggas kraft för att minska glappet. Båda sidor måste mötas och förstå varandras begränsningar vad det gäller att förmedla och ta emot information. På detta vis kan det gå att lära sig av varandra och förstå de behov och förutsättningar som finns för att kommunikationen ska fungera på ett så effektivt sätt som möjligt. Denna kommunikation kan vara viktig för att upprätthålla systemets funktion genom att användarna av det tror på systemet. Många har uttryckt tillit till systemet och anser att det fungerar. Men i de fall där den inblandade inte fått tillräckligt bra återkoppling eller inte upplever någon förändring av säkerheten kan denna syn möjligen förändras över tid och leda till att systemet inte längre kan uppfylla sin funktion.

Återkoppling av tillbud inom företaget verkar fungera bra till den enskilda i många av fallen. Problem verkar uppstå när informationen ska spridas vidare till andra som är berörda av den. Precis som i intervjuerna med ESH-samordnarna är många osäkra om den information som skickas ut till alla verkligen når de som faktiskt behöver den. Information som går ut på veckomöten och i veckobrev är ett enkelt sätt att få ut informationen men frågan är hur det säkerställs att informationen går att ta in i detta format. Att skicka ut information om säkerhet samtidigt som annan information som rör organisationen veckovis på ett obligatoriskt möte kanske är ett smidigt och enkelt sätt, men kanske inte det mest effektiva. Personer tar till sig information bäst på olika sätt och det kanske bör utredas om det finns fler sätt att sprida informationen på för att nå alla. I vissa av de fall som undersöktes var det personer som inte riktigt visste vad som hade hänt eller fortfarande väntade på att åtgärder skulle genomföras trots att tillbudet var avslutat i systemet. Detta rörde speciellt de fall där åtgärden var att gå ut med

information om hur arbetet ska utföras. Information om vad som inte har kunnat göras verkar i vissa fall inte spridas på ett bra sätt utan i många fall går informationen om vad som kan göras ut men om ingen åtgärd anses möjlig vet den närmst inblandade inte något om det.

Resultatet angående upplevd säkerhet efter utförd åtgärd var intressant. Ungefär hälften av de tillfrågade upplevde att åtgärden medfört säkrare arbete samtidigt som resten ansåg säkerheten vara oförändrad. Detta kan ha flera förklaringar. Det kan vara så att åtgärderna som införs inte är tillräckligt bra för att öka säkerheten och förhindra att olyckan sker igen. Eller just att information går ut om hur arbetet ska utföras men att det då kanske inte ska klassas som en åtgärd eftersom risken fortfarande kvarstår. Detta är något som kan vara mycket viktigt att följa upp. Upplevs arbetsmomentet som osäkert bör åtgärden ses över igen och om möjligt anpassas bättre efter rådande riskförhållanden.

Nästan alla upplevde att de åtgärder som införts inte påverkar arbetsbelastning eller svårighet negativt. Vissa lösningar kan som sagt göra arbetet svårare eller mer omständligt vid utförande eftersom det kan bli ett extra moment som ingår i arbetet. Detta ger tecken på att de åtgärder som införs är bra lösningar sett ur ett effektivitetsperspektiv. Denna information kan dock vara något missvisande eftersom, ingen åtgärd eller enbart återställning till normalläge gör att arbetssättet inte förändras från det ursprungliga och därför inte bör förändra arbetsbelastning.

4.1.6 Observation 6 – Arbeta för organisatoriskt lärande

Organisatoriskt lärande eller systematiskt säkerhetsarbete är något som är önskvärt hos organisationen och det finns en hel del saker som visar att det är ett mål. Det har gjorts många satsningar genom att inför olika grupper som träffas för att diskutera säkerhetsproblem och dela erfarenheter och information angående säkerhet. Det nya tillbudssystemet som nämnts tidigare har gjort att all information om alla olyckor finns mycket tillgängligt på ett enklare sätt än tidigare. Men genom att titta tillbaka på hur statistiken såg ut från åtgärdstyperna visar det att mer än 40 % av tillbudena leder till åtgärder som inte ger detta, vilket utgör ett stort problem. För att bryta denna trend krävs att åtgärderna ständigt anpassar systemet till de krav som ställs på det för att klara av att hålla det säkert. Detta skulle möjligen kunna åstadkommas genom att höja detaljnivån på analyserna och på så sätt få ett bättre underlag och större möjlighet att hitta många orsaker och därefter en bra åtgärd.

Ett tydligt problem som visat sig genom intervjuerna är att dela information om tillbud och säkerhetsåtgärder som följer dessa mellan de olika avdelningarna. Många uttrycker det som att varje avdelning isolerar sitt säkerhetsarbete till den egna avdelningen och lägger inte speciellt stor vikt vid vad de andra avdelningarna gör. Risker på en avdelning som är gemensam för flera hade hanterats separat och lösts på olika sätt samtidigt som några avdelningar inte ens var medvetna om att något hade gjorts åt problemet. Denna kommunikation är mycket viktigt för att få organisationen att lära sig av de tillbud som kommer in. Utan ett öppet och tydligt samarbete blir det svårt att få organisatoriskt lärande. Här behövs det förbättringar för att kunna koordinera säkerhetsarbetet och få ett mer samlat och övergripande arbetssätt som gynnar hela företaget och inte enbart enskilda avdelningar. Det räcker alltså inte med att göra en bra analys, den

information som kommer ut måste även hanteras på rätt sätt när den ska spridas och användas för att utveckla samarbete och säkerhet på arbetsplatsen.

4.1.7 Resurser

Nedan presenteras de resurser som anses viktiga för analysmetodens utformning. Det är viktigt att ha dessa resurser i åtanke när det kommer till analysprocessen. De får inte tas för givet.

- Det finns en tro på att systemet fungerar och faktiskt förbättrar arbetsplatsen hos både operatörer och ESH-samordnare. Detta är en stor resurs som ger möjlighet för förändring och fortsatt utveckling av säkerheten inom organisationen. Det är dock viktigt att inse att detta är en resurs som måste underhållas kontinuerligt och fortsätta arbeta för att behålla denna inställning hos de anställda på företaget.
- Engagerad ledning kan innebära att organisationen är öppen för utveckling och eventuellt förändringar. Organisationens kan ta vara på detta tillfälle för att utveckla sitt arbetssätt för tillbudsanalyser och hitta nya metoder. Vikten av ledningens engagemang är grundat i teorierna om säkerhetskultur där det gäller att hela organisationen, chefer och anställda, gör en gemensam satsning och hjälper varandra för att nå de mål som önskas (Akselsson, 2011).
- Det är en oskriven standard för utredare av tillbud att gå ut till olycksplatsen för att skapa en bild av arbetsmiljön och dess förutsättningar och utmaningar för att på så sätt förstå vilka faktorer som kan ha bidragit till den inträffade olyckan.
- Många känner sig involverade och så tycks verkligheten vara med. Vid majoriteten av tillbud har den närmst inblandade fått vara med vid utredningens olika faser och ge sina synpunkter och förslag om vad som hänt och vad som kan göras. Det är ett viktigt steg i utredningsprocessen som redan tycks fungera bra.

4.1.8 Utmaningar

Nedan presenteras utmaningar som är viktiga att hantera i utformningsprocessen av analysmetoden. Metoden måste kunna hantera dessa utmaningar.

- Se mänskliga fel som en startpunkt i analysen istället för slutpunkt. Genom att börja med mänskligt fel som startpunkt och försöka se vilka faktorer som gav upphov till det mänskliga felet kan detta sättas i fokus och åtgärdas för att minska risken för att det mänskliga felet uppstår igen.
- Hitta en metod som kan visa kopplingar mellan komponenter och att en olycka har många olika vägar att färdas genom systemet. På så vis kan systemet anpassas efter rådande förhållande eftersom det är dynamiskt och därmed förändras kontinuerligt. Genom att arbeta på ett sådant sätt kan fler faktorer fångas upp och förhoppningsvis leda till bra åtgärder.

- Förbättra återkoppling av tillbud inom företaget. Det skulle vara fördelaktigt för de involverade och berörda inom organisationen. Berörda individer skulle kunna få bättre förståelse för vad som kan göras och inte göras och på så sätt behålla sin tro om att systemet fungerar. Dessutom skulle organisationen gynnas genom feedback om hur åtgärderna faktiskt fungerar säkerhet- och effektivitetsmässigt. Sådana data kan hjälpa organisationen att lära sig och i framtiden hitta ännu bättre åtgärder.
- Öka detaljnivån i analyserna för att fånga upp fler faktorer och på så vis kunna kartlägga dessa för att se hur de har samverkat med varandra för att bidra till olyckan. En ökad detaljnivå kan även belysa vanligt förekommande faktorer som kan anses vara oviktiga i det enskilda fallet men ofta är en bidragande faktor till flera olyckor.

4.2 Designkriterier metod

Utifrån de utmaningar och resurser som finns inom företaget måste en analysmetod innehålla vissa komponenter och ta hänsyn till många olika aspekter. Nedan följer en lista av designkriterier som är viktiga att få med i sin analysmetod för att uppnå ett bra resultat, det vill säga tillräckligt detaljerad information för att kunna införa bra åtgärder för att minska risken för upprepning av olycka. Dessa kan sedan användas till att skraddarsy en analysmetod för den organisation som ska använda den. En sådan metod kommer inte konstrueras i detta arbete utan lämnas till fortsatt forskning inom området.

Metoden ska:

- Ha tydliga instruktioner för vilken information som önskas. Vad är enligt organisationen tillräckligt med information? Varför är denna information relevant? Hur ska denna information erhållas? Ett sätt att göra detta är att sätta upp mål för vilka åtgärdstyper som eftersträvas och vilken typ av information som krävs för att kunna åstadkomma dessa inom den aktuella organisationen. Detta kriterie är baserat på resultatet som erhöles från studien som utfördes på Xylem i kombination med resultatet från intervjuer.
- Identifiera målkonflikter i systemet som var närvarande vid olyckan. Alltså måste metoden se vilka mål organisationen jobbade mot vid tillfället och ställa dessa mot varandra för att se hur denna kamp balanserats och påverkat olika faktorer i systemet. Detta kan göras genom att studera de instruktioner och krav som finns dokumenterade för hur arbetet ska gå till samt hur omgivningen har påverkat operatören som arbetat med processen. Krav som ställts på denna kan vara andra än vad som finns dokumenterade därför är det viktigt att undersöka både organisatoriska och individuella mål. Hur individer upplever olika situationer och tar beslut utifrån detta har varit en central del i teorin. Genom intervjuerna kom det fram att en viktig del i arbete är att förstå vilka problem individen stod inför vid olyckstillfället.

- Ta hänsyn till hierarkin i systemet och visa att det finns kopplingar mellan de olika hierarkiska nivåerna samt inom nivåerna. Det finns alltså faktorer som är bakomliggande till de direkta faktorerna som ofta är det första som uppmärksammas vid en olycka. Metoden måste visa att direkta faktorer har kopplingar till flera avlägsna delar av systemet. Detta kommer även hjälpa utredaren att se vart åtgärder bör införas. Detta kriterie kommer från de arbetsätt som används i olika metoder som presenterats i litteraturen (STAMP och Accimap).
- Ta avstånd från begreppet grundorsak. Att leta efter grundorsaker innebära att det finns en avgörande orsak i systemet som genom att elimineras kunde förhindrat olyckan från att ske. Detta skapar en linjäritet i sökandet efter faktorer. Begreppet grundorsak har beskrivits som problematiskt i både intervjuer och den litteratur som studerats.
- Ge möjlighet att se hur faktorer har samverkat med varandra genom interaktioner som uppstår mellan komponenter. Dessa interaktioner ska beskrivas på ett sätt som kan förklara hur fel kan uppstå utifrån dem. Alltså uppmärksamma systemdynamiken och visa att åtgärder måste anpassa systemet efter de förändringar som har skett och kan komma att ske. Detta har diskuterats i stor utsträckning i litteraturen men det har även syns ett samband mellan mindre omfattande analyser och icke systematiska åtgärder.
- Se mänskliga fel som en startpunkt i analysen och inte se det som en orsak. Metoden måste ge utrymme att se faktorer som gav upphov till de mänskliga felen genom att koppla dessa till högre nivåer och visa problemet ur ett holistiskt perspektiv. På så vis går det att se att de mänskliga felen påverkas av systemets design och interaktioner som uppstår mellan olika komponenter. Detta kan göras genom att använda S-R-K modellen och se vilken typ av medveten kontroll som användes vid tillfället och sedan gå vidare för att se vilka störningar som kan påverkat den mänskliga processen. Litteraturen är tydlig på denna punkt och behovet har även påvisats i studien på företaget.
- Väga in hur olyckssituationen upplevdes av individer eller grupper av individer. Det är viktigt att inte bara försöka hitta objektiva förklaringar till vad som hände genom att se till fakta och de bevis som hittas i efterhand. En helt objektiv förklaring är troligtvis inte möjlig utan det gäller att också ta hänsyn till hur situationen tolkades av inblandade individer. Respondenterna i intervjuerna uttryckte behovet av detta och så gjorde även delar av litteraturen.
- Inkludera psykosociala faktorer i analysen för att fånga upp psykisk påverkan inifrån och utifrån systemet. Människan är ingen maskin som är byggd för att utföra en specifik uppgift utan att fel uppstår. Många psykiska faktorer kan påverka prestationsförmågan och är därför viktiga att uppmärksamma. Vissa intervjuer pekade mot detta när mänskliga fel kom på tal samt teorier om hur mänskliga fel uppstår beskriver att detta

ofta är en bidragande faktor.

- Kartlägga beslutsfattare samt hur beslut har förmedlats och tagits emot av berörda aktörer. Alltså titta på hur faktorerna blev tillåtna i systemet, på vilka nivåer i systemet besluten togs och hur de spred sig mellan olika komponenter, nivåer och aktörer. I litteraturen har det diskuterats mycket om vikten av att se till aktörers interaktioner med varandra i systemet.
- Ta tillvara på den information som erhålls från analyserna och se till att den sprids på ett bra sätt till berörda aktörer. Effektiv spridning av informationen kan leda till att åtgärder lyfts för diskussion innan de införs och flera olika aktörer kan då enas om ett sätt att hantera risken och sedan införa den i hela organisationen för att bidra till organisatoriskt lärande. Att ta vara på informationen för att skapa organisatoriskt lärande var en viktig punkt i intervjuerna och det sågs som en central del av arbetet med att utreda olyckor.

5 Diskussion

Planeringen för arbetet startade med att Xylem var intresserade av att förändra sitt sätt att analysera olyckor och tillbud eftersom de hade önsknings om att få mer utförlig information från analyserna samt att denna information skulle kunna användas för att åstadkomma effektiva säkerhetsåtgärder. Av denna anledning gick författaren in med inställningen att hitta en ny analysmetod men insåg tidigt att arbetets krav och begränsningar inte gav utrymme för det. Huvudmålet blev att ta fram kriterier för vad som bör finnas med i en analysmetod för tillbud och olyckor för ett företag inom tillverkningsindustrin. Arbetet har bidragit till en bred förståelse för ämnet och lyft fram många viktiga aspekter att ha i åtanke för att kunna konstruera en fungerande analysmetod.

Arbetet inleddes med en litteraturstudie för att få en överblick av de olika synsätten och metoderna som har använts för att genomföra tillbudsanalyser. Författaren har strävat efter att ge en bild över de viktigaste delarna som relaterar till analysmetoder. Det finns många olika synsätt och metoder som använts. Här ställs de metoder som författaren upplever som mest användbara, mot de mer traditionella metoderna som har satt spår i analysmetoder hos Xylem. Detta för att kunna påvisa skillnad och eventuella fördelar med att använda en ny teoretisk bakgrund för analysarbetet.

När det gäller uppdelningen av den nya och gamla synen är det viktigt att bara se detta som en teori och ingen absolut sanning. Det går heller inte att dra en gräns mellan vad som är vad. Olika metoder och tankesätt kan luta mer eller mindre åt det ena alternativet. Det finns även situationer där den gamla synen kan vara att föredra. Ett exempel på det skulle kunna vara ett icke komplext system som har tydliga kopplingar mellan ingående komponenter och inte förändras av yttre påverkan utifrån systemet. I ett sådant system är det kanske inte rimligt att använda alla av den nya synens krav eller kriterier för att utreda faktorer som bidragit till ett fel. Det skulle helt enkelt inte vara ekonomiskt försvarbart eller kunna utföras inom rimlig tid i alla situationer. I detta arbete ses alltså arbetssättet enligt den gamla synen som förarbetet till att kunna göra en noggrann kartläggning av problemet.

I studien av tillbud på företaget begränsades till ca 500 tillbud från lite mer än ett år tillbaka för att få en bild av hur företaget ser ut just nu. Det ansågs ej relevant att titta längre bak i tiden eftersom 500 stycken är nog för att ge bra statistik samt av den anledningen att företaget genomgått förändringar i sin hantering av tillbud under de senaste åren. Resultatet som erhöles visade på att detaljeringsgraden av analyserna var relativt låg. Få faktorer togs upp och analyserna blev inte utförliga. Resultatet efter kategoriseringen av åtgärder visade att många av analyserna slutar med att ingen åtgärd införs eller att en återställning genomförs. Författaren misstänker att dessa två resultat är sammankopplade och genom att öka detaljeringsgraden på analyserna kan det eventuellt resultera i bättre åtgärder och detta känns som ett rimligt antagande.

Vad som är bra detaljeringsgrad och åtgärdstyp är en subjektiv bedömning av författaren utifrån de uppfattningar författaren har. Det finns dock indikationer om att fler håller med om detta

utifrån litteraturen. Svagheten i kategoriseringen är att alla tillbud var olika och många olika personer hade genomfört dem. Detta ledde till att det i många fall var svårt att veta vilken kategori det specifika fallet skulle hänföras till. Vissa av kategorierna överlappar varandra, så som mänskliga fel och direkta faktorer. Mänskligt fel skulle alltså kunna kategoriseras som en direkt faktor. Författaren valde att skilja på dessa just för att få veta hur ofta mänskliga fel uttryckligen sägs vara en grundorsak. Informationen användes även för att visa företaget och stärka argumentet för behovet av att utveckla analysmetoden.

Statistiken ger en fingervisning om vart företaget ligger för tillfället. Det bör också nämnas att ca 10-15 % av tillbuderna inte var stängda vid genomförandet av studien, vilket innebär att det kan ha gjorts ändringar i analyserna innan de slutligen stängdes. Vissa av dessa kan hamnat i kategorin för obestämbar om ingen analys eller åtgärd gjorts ännu.

Intervjuer med ESH-samordnare genomfördes eftersom de har varit ansvariga för att leda tillbudsanalyser på företaget. Frågorna gav svar på hur de upplevde säkerhetsarbetet på företaget. Vissa av intervjuerna var svårare att genomföra än andra eftersom vissa av ESH-samordnarna hade arbetat under en längre tid och lång erfarenhet av arbetet samtidigt som andra var väldigt nya och inte hade haft arbetsuppgiften speciellt länge. Ansvar hos ESH-samordnarna varierar även mellan de olika avdelningar och speciellt sedan det nya rapporteringssystemet tillkom. Mer ansvar har hamnat hos arbetsledarna när det gäller att utreda tillbud och på vissa avdelningar är ESH-samordnaren inte alls inblandad i utredningarna sedan 2015. Andra avdelningar är det fortfarande ESH-samordnaren som har det största ansvaret och arbetar till stor del med det. Detta gjorde det svårt att ställa vissa frågor eftersom att alla respondenter inte var lika mycket involverade i arbetet just nu men i de fall där de inte var det fick de återge sina erfarenheter och upplevelser från tidigare år. Författaren anser inte att detta har haft någon negativ påverkan av resultatet från intervjuerna.

De data som samlades in sammanställdes och analyserades tillsammans. Studien av tillbuderna gav en bild av hur det faktiskt såg ut på företaget och intervjuerna talade om hur det upplevdes från både tjänstemän och operatörer. Dessa fakta ställdes mot varandra för att hitta eventuella överlappningar eller glapp i analysprocessen. Det fanns tydliga indikationer på att analyserna inte levde upp till den nivån som önskades av företaget och det gavs även information om varför det är så från respondenterna.

De kriterier som gavs anses vara de viktigaste bitarna att ta hänsyn till och speciellt kopplat till fallet som studerats på Xylem. De är alltså användbara för liknande industrier men tanken bakom framtagningen av dem är till mycket stor del baserad på just de utmaningar som finns på Xylem i Emmaboda. Det krävs en hel del arbete för att kunna konstruera en analysmetod utifrån de kriterier som finns i rapporten, det är inget som kommer att göras snabbt. Det finns självklart fler aspekter som kommer behöva vägas in för att metoden ska bli fullständig så som hur kopplingar och beroenden i systemet ska illustreras och förklaras, begränsningar av systemet som ska analyseras, verktyg för att analysera kopplingar mellan komponenter, verktyg för att förstå mänskliga fel etc. Vissa kriterier kan redan vara uppfyllda inom vissa organisationer men det är ändå viktigt att de finns invävda i metoden som ska användas. Det är viktigt att förstå att

oavsett hur metoden konstrueras så visar den bara en bild av händelsen. Användaren erhåller en beskrivning av händelsen baserad på den fakta som finns tillgänglig. Det är alltså ingen absolut sanning som metoden kommer att bidra till, det är en omöjlighet.

Att implementera dessa kriterier i en analysmetod avsedd för användning kräver arbete. Vissa av kriterierna är betydligt lättare att implementera än andra. Exempelvis att definiera vilken information som faktiskt önskas kan vara en bra utgångspunkt som inte nödvändigtvis behöver vara allt för svår att genomföra. Det gäller då att gemensamt inom organisationen lyfta diskussion om vilka mål som finns i säkerhetsarbetet, vilka förutsättningar organisationen har för att ta fram underlag samt alternativ till metoder att erhålla denna information.

Identifiering av målkonflikter i systemet kan också bli en utmaning. Företaget har ofta uttalade mål som alla kan ta del av. Men när det gäller målkonflikter måste utredaren se till de mål som företaget uttrycker samt de som finns där men kanske inte är tillräckligt tydligt uttryckta eller inte ens uppmärksammade av organisationen. Utöver dessa måste även de individuella målen vägas in här. Individer kan ha egna upplevda mål och dessa kan skilja sig åt inom grupper av individer med. Det handlar helt enkelt om hur individen upplever krav som ställs på denne.

Att få in tankarna om de olika nivåerna i systemet skulle kunna göras genom att baka in det i analysmetoden så att de faktorer som hittas hänförs till den nivå i systemet, där den kan påverkas. I samband med detta går det att komma ifrån begreppet grundorsak, genom att istället hitta så många aktörer och komponenter som möjligt som kan ha bidragit till olyckan. Metoden måste alltså tillåtas att grenat ut sig och inte fokusera på att hitta "den viktigaste orsaken".

Även kriteriet att se mänskliga fel som en startpunkt istället för slutpunkt anses här vara genomförbart. Genom att bara tänka i dessa banor kommer ett mer detaljerat resultat att erhållas. Dock kommer det krävas mycket arbete för att få en bred förståelse till mänskliga fel. Det behövs metoder som kan hjälpa utredaren att finna faktorer som lett fram till att det mänskliga felet inträffade. Sådana metoder behöver också tas fram för praktiskt användande.

Kartläggning av aktörer och hur deras beslut har påverkat olika faktorer i organisationen är också relativt rimligt. Eftersom detta många gånger finns dokumenterat i instruktioner och policys som tagits fram för hur arbete ska utföras. Dock finns det vissa beslut som tagits informellt och kanske bryter mot vissa av de regler som finns, dessa kan vara svårare att få vetskap om och förstå.

De verkliga utmaningarna med implementering av kriterier kommer i arbetet med att få fram metoder för att förstå mänskliga fel och beskrivning av interaktioner. Att genom analysmetoden ge möjlighet att beskriva de interaktioner som tar plats mellan olika aktörer och komponenter kan vara svårt. Det gäller då att för det första hitta dessa interaktioner, förstå dem och slutligen beskriva dem på ett sätt som gör det enkelt att se hur olika faktorer i organisationen har varit avgörande för en olycka.

Även arbetet med att förstå hur individer upplever en situation och handlar utifrån det kommer vara mycket svårt. Alla människor är olika och de situationer de ställs inför kommer aldrig kunna rekonstrueras exakt. Det gör det mycket svårt att få med lokal upplevelse av sammanhang i utredningarna.

Eftersom att dessa kriterier är samlade från bland annat vad som sägs i litteraturen, finns det metoder som har vissa utav dessa kriterier i sig redan nu. STAMP är ett exempel på en metod som uppfyller stora delar av de kriterier som har tagits fram i detta arbete. Även FRAM har många viktiga komponenter som finns med bland kriterierna. Problemet med de olika metoderna som finns redan idag är att de saknar en färdig beskrivning på hur de praktiskt ska användas. Det finns ingen färdig mall som kan få in data om en olycka och sedan ge ett resultat. Alla metoderna är väl beskrivna men inte preciserade på ett sätt som gör det möjligt att använda dem i praktiken. Många utav dessa metoder verkar vara gjorda med syfte att användaren ska bygga själva metoden med de riktlinjer som ges av de olika metoderna. Som nämnts tidigare metoden består av delmetoder som måste användas för att till exempel kunna beskriva interaktioner och förstå mänskliga fel och dessa kräver mycket arbete för att få fram.

Gällande besvarandet av frågeställningen för arbetet har huvudfrågan kunnat besvaras bra genom att ge designkriterier för hur en analysmetod bör se ut. Kriterierna är tydligt uttryckta och har en relativt bred omfattning, vilket betyder att de kan anpassas till olika organisationer. Det ger visserligen inte hela bilden av hur analysmetoden kommer att vara uppbyggd men det är inte helt självklart heller eftersom författaren anser att en analysmetod måste skraddarsys utifrån de utmaningar och förutsättningar som finns hos den aktuella organisationen.

Vilken information som önskas från analyserna beror på vilken organisation som ska använda informationen och till vad. Det är tydligt att det är information som ska vara till hjälp vid införandet av en åtgärd men även detta kommer att variera beroende på vilken sorts olycka det är som inträffat. Dock har det visat sig viktigt att få information som ligger på högre nivåer än de direkta faktorerna eftersom åtgärder på lägre nivåer oftast inte medför organisatoriskt lärande, åtgärden isoleras alltså till det specifika fallet. Genom att titta på högre nivåer går det att göra förändringar i systemet som kommer att påverka alla delar av det. Något som upplevs svårt från företaget är dessutom att förstå mänskliga fel och därför är det en viktig detalj att få med i konstruktionen av analysmetod. Behovet av att identifiera vilken information som efterfrågas återfinns alltså som ett kriterie för analysmetoden, eftersom det är en så pass viktig del i processen. Alltså går det inte att ge ett svar på exakt vilken information som önskas från en godtycklig analys utan det beror på organisationens mål med sina utredningar.

Hur denna information ska kunna erhållas har inte besvarats fullt ut i detta arbete eftersom det är själva utformningen av analysmetoden som ger svaret på den frågan, samt den teknik som behöver användas för att intervjua inblandade personer. Detta har varit svårt att besvara eftersom det krävs mer tid och arbete för att kunna sammanställa en metod som är färdig att användas för utredningar. Analysmetoder som har potential att ge den eftersökta informationen har jämförts och beskrivs i arbetet för att ge en vägledning i skapandet av en metod som är

färdig att användas. Kort sagt behöver analysmetoden bestå av delmetoder för att kunna hantera varje del av informationshämtandet.

Slutligen huruvida det är rimligt att förvänta sig organisatoriskt lärande från alla utredningar. Även denna fråga har inte kunnat besvaras fullständigt. Arbetet har dock givit indikationer på att det kan gå att skapa organisatoriskt lärande genom att hitta lösningar på problem på högre nivåer i organisationen, vilket i sin tur leder till att de vävs in i verksamheten till skillnad från lösningar riktade mot de direkta faktorerna. Detta leder till att det går lättare att få organisationen att efterfölja de krav som ställs i form av standarder vid nykonstruktion och utformning av arbetsplats och verktyg. Konkreta förslag på hur detta ska gå till kommer vid konstruktionen av analysmetoden samt vid hantering av information från analyserna.

6 Slutsats

En komplex organisation kräver en analysmetod som kan hantera komplexitet. Det räcker inte att se systemet som linjärt där olyckor sker genom ett olyckssamband och resulterar i en olycka som kunde elimineras genom att åtgärda en grundorsak. Olyckor har en tendens att hitta olika vägar genom systemet och beror av många olika komponenter som interagerar med varandra. Detta innebär att metoden måste anpassas för att kunna få en holistisk bild och se dynamiken och komplexiteten i systemet för att på så sätt få djupare förståelse för hur problem bör åtgärdas för att minska risken för framtida olyckor.

Arbetet har visat vikten av att kunna hantera mänskliga fel och på så sätt komma ifrån att se dem som orsaker. Arbetet jämför även olika sätt att hantera problemet på, genom att titta på olika olycksmodeller och metoder. Människor har olika stor roll i de olika modellerna och arbetet har strävat efter att lyfta fram de modeller som tar steget ifrån enskilda komponenter och försöker se dem som en helhet. Men det är inte bara mänskliga fel som har studerats utan övriga komponenter och aktörer samt deras interaktioner och relationer har varit fokus för arbetet, vilket är en viktig del i att förstå hur olyckor inträffar. Rapporten visar att det är viktigt att förstå hur olyckor uppstår, eller i alla fall hålla en diskussion om hur de uppstår, för att kunna förebygga dem. Utan förståelse för dem är det mycket svårt att kunna förutse möjliga konsekvenser.

Vikten av att anpassa analysmetoden efter de resurser och utmaningar som en organisation arbetar med har belysts i rapporten. Olika organisationer har olika förutsättningar och mål, genom att ta hänsyn till dessa vid skapandet av analysmetoden går det att erhålla en metod som är speciellt anpassad för att hantera de problem som anses svåra för organisationen på ett bättre sätt.

Detta arbete har lagt grunden för att kunna skapa en analysmetod för olyckor och tillbud för en tillverkningsindustri som liknar Xylem genom att ta fram kriterier som är viktiga att inkludera i metoden. Kriterierna ger ett bra utgångsläge för att kunna skapa en metod som är anpassad efter en specifik tillverkningsindustri. Kriterierna har tagits fram utifrån de utmaningar och resurser som kunde identifieras genom datainsamling under arbetets gång. Det resulterade i kriterier anpassade för en komplex organisation med ett stort antal olika arbetsområden. Genom

att använda liknande metoder som använts i detta arbete går det att få fram kriterier som är anpassade till andra sorters industrier.

7 Referenser

- Akselsson, R. (2011). *Människa, Teknik, Organisation och Riskhantering*. Lund: Lunds Universitet.
- Argyris, C. (1976). Single-Loop and Double-Loop Models in Research on Decision Making. *Administrative Science Quarterly*, 363-375.
- Black, N. H., & Verneti, B. J. (2015). Root-Cause Analysis. *Professional Safety*, 60-62.
- Cook, R., & Rasmussen, J. (2005). "Going solid": a model of system dynamics and consequences for patient safety. *BMJ Quality and Safety*, 130-134.
- Dekker, S. (2013). *The Field Guide to Understanding Human Error*. Ashgate Publishing Group 2013.
- Dekker, S. W. (2002). Reconstructing human contributions to accidents: the new view on error and performance. *Journal of Safety Research*, 371–385.
- Dekker, S., Cilliers, P., & Hofmeyr, J.-H. (2011). The complexity of failure: Implications of complexity theory for safety investigations. *Safety Science*, 939-945.
- Henderson, J. R., Ruikar, K. D., & Dainty, R. (2013). The need to improve double-loop learning and design-construction feedback loops. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 290-306.
- Hollnagel, E. (2012). *FRAM: The Functional Resonance Analysis Method - Modelling Complex Socio-Technical Systems*. Farnham: Ashgate Publishing Limited.
- Leveson, N. (2004). A new accident model for engineering safer systems. *Safety Science*, 237–270.
- Lundberg, J., Rollenhagen, C., & Hollnagel, E. (2009). What-You-Look-For-Is-What-You-Find – The consequences of underlying accident models in eight accident investigation manuals. *Safety Science*, 1297-1311.
- Qureshi, Z. H. (2008). *A Review of Accident Modelling Approaches for Complex Socio-Technical Systems*. Edinburgh: Command, Control, Communications and Intelligence Division, DSTO Defence Science and Technology Organisation .
- Rasmussen, J. (1983). Skills, Rules, and Knowledge; Signals, Signs, and Symbols, and Other Distinctions in Human Performance Models. *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS*, 257-266.
- Rasmussen, J. (1997). Risk management in a dynamic society: A modelling problem. *Safety Science*, 183-213.

Reason, J. (1990). The Contribution of Latent Human Failures to the Breakdown of Complex Systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 475-484.

Schlagwein, D., & Bjørn-Andersen, N. (2014). Organizational Learning with Crowdsourcing: The Revelatory Case of LEGO. *Journal of the Association for Information Systems*, 754-778.

Sklet, S. (2004). Comparison of some selected methods for accident investigation. *Journal of Hazardous Materials*, 29-37.

Turksema, R., & Postma, K. (2007). *Tripod Beta and Performance Audit*. Netherlands Court of Audit.

8 Bilaga

8.1 Mall för RCA

MÄNNISKA	MATERIAL	METOD	MASKIN

MÄNNISKA		MASKIN	
MMO1		MMO1	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	
Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	
MMO2		MMO2	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	
Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	
MMO3		MMO3	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	
Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	
MATERIAL		METHOD	
MMO1		MMO1	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	

Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	
MMO2		MMO 2	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	
Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	
MMO3		MMO3	
Varför 1		Varför 1	
Varför 2		Varför 2	
Varför 3		Varför 3	
Varför 4		Varför 4	
Varför 5		Varför 5	

8.2 Intervjufrågor ESH-Samordnare

- Hur många personer är vanligtvis inblandade i analysprocessen? (Skyddsombud, drabbad personal, vittnen mm)?
Vilka vill du, ska vara inblandade i analysen?
Arbetar du någonsin helt ensam?
- Använder du någon metod vid analys av tillbud då ingen RCA behövs?
Hur tycker du att analysen fungerar? Finns det oklarheter?
- Upplever du att systemet fungerar och vad kan förbättras med själva analysprocessen (allt från anmälan till införande av åtgärd)?
- Vilken information vill du få ut av analyserna? Vad är viktigast?
- Vilken information tror du organisationen förväntar sig att få ut av analyserna?

- Har du fått någon utbildning för att utföra analyserna? Är denna utbildning tillräckligt bra? Är det kontinuerlig utbildning?
- På vilket sätt blir du påverkad av organisationens/ledningens engagemang/brist på engagemang för säkerhet när det gäller ditt arbete med tillbudtillbud?
- Är det lätt/svårt att prioritera arbetet med tillbud tidsmässigt? Har du tillräckligt med tid att utföra arbetet?
- Känner du att de analyser och det arbetssätt som används nu ger tillräckligt bra resultat? Blir arbetsplatsen säkrare eller finns det saker som inte fungerar?
- Är det svårt att få igenom idéer som ska åtgärda problem? Vad beror i så fall det på enligt dig?
- Hur fungerar återkoppling av tillbud till den drabbade/berörda personalen?
- Drar du nytta av gamla rapporter/ rapporter från andra avdelningar för att få hjälp i ditt eget arbete?
- Tycker du att organisationen arbetar för organisatoriskt lärande? Kan nuvarande arbetssätt förbättras?

8.3 Intervjufrågor operatörer

- Hur delaktig tycker du att du har fått vara i ditt tillbud? Har du fått vara med och förklara vad som hände och varför? Blivit kalla till möte etc?
- Hur tycker du att återkopplingen har fungerat angående ditt tillbud? Vet du vad som har gjorts/inte gjorts och varför?
- Hur fungerar åtgärden som infördes? Blev det en bra/tillräcklig lösning eller kunde det gjorts bättre?
(Säkrare/enklare)?
(Säkrare/Svårare)?
(Ej säkrare/Svårare)?
- Hur känner du för att rapportera tillbud i framtiden? Fungerar systemet? Finns det något du skulle vilja se ändring på?
- Vet du hur du gör för att rapportera ett tillbud i det nya systemet?