

Stockholm, 8 sep 2011

## Referat från säkerhetskulturnätverkets seminarium: Den mänskliga faktorn – en olycksorsak eller skyddsbarriär?

Tomas Lackman från ÅF och Billy Josefsson från LFV gav varsin presentation som kom från två olika håll men som ändå var rörande överens om dagens frågeställning.

Tomas berättar kort om sin bakgrund inom forskning, försvarsindustrin och läkemedelsbranschen. Idag skall han prata om en utredning han lett för kärnkraftsindustrin men vars innehåll är relevant även för andra verksamheter med hög risk och människor.

Som bakgrund till undersökningen ligger uppfattningen att människan är främst av ondo när det kommer till säkerhet. Ofta lyfts siffror som visar att mellan 30-70% av alla olyckor har den mänskliga faktorn som bidragande orsak. Som följd av detta har man ofta strävat efter att automatisera bort människan från processen. Speciellt inom kärnkraften där processsäkerheten är högt prioriterad. Detta menar Tomas är ett feltänk. Det faktum att människan orsakar olyckor har nämligen inte vägts emot människans fördelar ur ett säkerhetsperspektiv. Hur många olyckor hade blivit om inte människor ingripit? Människor är inte bara av ondo utan gör också mycket gott för säkerheten och det måste synas och tas med i beslutsunderlaget.

Arbetet var gjort på beställning av SSM som ville veta hur automationsfilosofin ser ut inom kärnkraft och hitta exempel på faktiska situationer då människan förhindrat olyckor som automatiken inte klarat.

För att börja från början berättade Tomas definitionen av automation vilket är ungefär: Något som kan utföras av människan men som istället utförs av en maskin.

Automation kan vidare delas upp i fyra aktiviteter:

1. Informationsinsamling,
2. analys,
3. beslut,
4. utförande.

Dessa fyra delar kan automatiseras var för sig i högre eller lägre grad så att tala om en enda automationsgrad för en process är inte tillräckligt. Det kan exempelvis vara lämpligt i någon process att automatisera informationsinsamling och utförande till en hög grad medan analys och beslut kan vara lämpligare att automatisera till en lägre grad.

Generella drivkrafter bakom automation inom de flesta verksamheter har varit att vinna tid och pengar, uppnå en högre kvalitet etc. men inom kärnkraften har de starkaste drivkrafterna varit säkerhet, arbetsmiljö och ergonomi vilket gör att kanske det är framförallt inom kärnkraft man tänkt fel.



Stockholm, 8 sep 2011

## Referat från säkerhetskulturnätverkets seminarium: Den mänskliga faktorn – en olycksorsak eller skyddsbarriär?

Fitts list är en lista som jämför maskiners generella egenskaper med människors för- och nackdelar med att använda endera till olika aktiviteter. Denna lista har varit känd sedan 50-talet. Vi människor är dåliga på att hantera mycket information, vi är ganska långsamma, vi blir trötta och inte så precisa och kan inte repetera saker med hög precision på samma sätt som en maskin. Maskiner däremot är begränsade, de gör vad de är gjorda för. Maskiner blir inte trötta men de kan gå sönder plötsligt och utan förvarning.

Det finns riktlinjer som styr vilken typ av aktiviteter som passar människan eller som passar maskiner. Det är då enkla aktiviteter som ofta passar maskiner men de får inte ha för stora konsekvenser om det skulle bli fel. Då är det bättre att en människa gör det.

Automationsnivå påverkar människan på 4 sätt enligt en artikel från 2000 av Parasuraman et al. De sätten är: mental belastning, situationsmedvetenhet, passivitet och färdigheter. Den mentala belastningen blir väldigt hög om processen ger stora mängder information som skall hanteras helt manuellt. En hög automationsgrad i informationsinsamling och analys skulle därmed minska den mentala belastningen. Situationsmedvetenheten minskar däremot med en alltför hög automationsgrad men man kan även tänka sig att en för lågt automatiserad informationsinsamling och analys gör det svårt att få en överblick över situationen. Passivitet är när man litar på automatiken i för stor grad. Situationsmedvetenheten är låg och man är inte helt säker på att det som sker är rätt men man förblir passiv då man litar på att automatiken löser eventuella fel. Att färdigheter försvinner när man inte använder dem är också enkelt att tänka sig.

James Reason behandlar heroiska ingripanden i olika katastrofscenarion i flera böcker. Det är händelser från alla möjliga typer av branscher men han ser vissa mönster som går igen. Heroiska ingripanden kännetecknas enligt hans studier av stor situationsmedvetenhet, beslutsstilen skall vara reflektiv, det gäller att överväga alternativ och dess sannolikhet och konsekvenser. Ledarstilen spelar också in då det är helt nödändigt att en tro på att situationen kan räddas finns. En uppgiven ledare räddar sällan krissituationer. Alltså är det såklart inte bara automationsgraden som avgör men situationsmedvetenheten kan ju t.ex. enligt tidigare resonemang påverkas av automationsgraden.

Tre händelser på kärnkraftverk där människan räddat upp situationen.

Vandellos 1989. Skador på skovlarna i turbinen ledde till mekanisk explosion och turbinhaveri. Brand och vätgasexplosion (vätgas från generatoren och inte härden!) ledde till att ventiler inte gick att styra och en öppen dörr möjliggjorde att vatten leddes in i reaktorbyggnaden. Då ingrep operatörer genom att m.h.a. ficklampor ge sig ut och stänga ventiler för hand.

2000 Schweiz. 2 st tryckvattenreaktorer på en anläggning. En yttre störning stängde ner båda reaktorerna och en gick till driftläge varm avställning och en till husturbindrift. Den som var på varm avställning tog dock elen från den andra reaktorn som dock endast producerade el till sig själv. Beslutet togs då att starta reaktorn som stod på varm avställning för att gå till husturbindrift



Stockholm, 8 sep 2011

## Referat från säkerhetskulturnätverkets seminarium: Den mänskliga faktorn – en olycksorsak eller skyddsbarriär?

på den med. I den startsekvensen fanns dock en öppning som gjort reaktorn helt och hållet strömlös vilket en människa som stod vid sidan av händelserna i kontrollrummet uppmärksammade och beslutet ändrades.

Forsmark 2006. Kortslutning i nätet utanför anläggningen ledde till en strömpuls som slog ut flera oberoende säkerhetsfunktioner på kärnkraftverket, reservkraft och övervakningen i kontrollrummet. Snabbstopp initierades men endast 2 av fyra dieselgeneratorer startade automatiskt. Operatörerna tvingas då dra slutsatser om styrtavornas läge utan hjälp av några indikeringar.

Manuella åtgärder spänningssätter sedan dieselskenorna. Om inte någon av de 4 dieselgeneratorerna hade startat och ingen av operatörerna ingripit så hade en härdsmlta inträffat inom 8h.

Människan är en skyddsbarriär då vi kan analysera komplexa data snabbt genom intuition/mönsterigenkänning. Vi kan hitta kreativa lösningar utan uppgjorda procedurer. Vi kan agera utan externa kraftkällor. De skickligaste barnkirurgerna enligt statistiken är de som lyckats rädda kritiska situationer då snabba beslut krävs. Inte de som följer procedurer eller gör minst misstag.

Automationsnivån bör enligt Tomas bestämmas av A: hur påverkas människans förmåga att agera av automationsgraden, och B: hur tillförlitlig är automationen och hur allvarliga är konsekvenserna av ett felhandlande.

Automatiseringens negativa påverkan på människans förmåga att handla bör kompenseras med simuleringar/övningar. Man bör minska den mentala belastningen. Tillse att hög situationsmedvetenhet behålls. Analys, beslut bör kanske därför ligga hos människan. Slutligen bör möjligheter för mänskliga ingripanden såsom handventiler etc. finnas.

Rapporten i sin helhet finns att ladda ned på Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida.

Länk: <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/Publikationer/Rapport/Sakerhat-vid-karnkraftverken/2011/201124/>

Billy Josefsson från LFV (Luftfartsverket)

LFV's verksamhet är flygtrafiktjänster på marken. D.v.s. flygtrafikens administration i Sverige. Just nu deltar de i ett europeiskt samarbetsprojekt som kommer att automatisera stora delar av arbetsuppgifterna.

Under 70-80 talet menar Billy så såg man människan som den huvudsakliga felande komponenten i systemet. Nu ser man människan som den enda smarta komponenten som kan anpassa och lära sig!



Stockholm, 8 sep 2011

## Referat från säkerhetskulturnätverkets seminarium: Den mänskliga faktorn – en olycksorsak eller skyddsbarriär?

Säkerhetskultur menar Billy är intressant av flera skäl. Det ger en organisation möjligheten att hitta och åtgärda egna svagheter samtidigt som produktionen fortsätter. En säkerhetskultur är nödvändig för att verksamheten skall vara stabil och pålitlig. Men det är även bra för affärerna vilket om det accepteras av ledningen är en kraftfull morot.

Billy använder sig av en definition av säkerhetskultur av samma James Reason som Tomas pratade om i samband med heroiskt beteende. Definitionen lyder:

Säkerhetskulturen formas av de attityder och uppfattningar, värderingar och normer som finns hos individer, grupper och organisationen som helhet när det gäller säkerheten. En god säkerhetskultur är en kultur där man strävar efter ökad säkerhet oberoende av ledarskapets personliga stil och oberoende av kommersiellt tryck. En viktig del i kulturen handlar om att ha ett proaktivt förhållningssätt till säkerheten i verksamheten. Lärandet är en grundprincip. Man menar ibland att en säkerhetskultur är en informerad kultur (Reason, 1997).

Säkerhetskultur kan dock tjäna på att delas upp menar Billy. Man kan säga att en säkerhetskultur består av flera kulturer som tillsammans påverkar säkerheten. Sådana kulturer kan vara rapporteringskultur, lärande kultur, informationskultur, visseblåsarkultur, flexibel kultur och rättvise-/juridisk kultur.

En bestraffande kultur är inte helt säkert till gagn för säkerheten även om det är vad bestraffningarna är ämnade för att vara. Ett praktiskt exempel från flygindustrin var när en pilot vägrade flyga. Han tvingades ändå göra det, vägrade igen och byttes då ut! Ersättarna gjorde dock samma analys som den första piloten och vägrade flyga de med.

I det internationella arbetet har Billy stött på flera andra länders arbete med frågorna vilket då företagskulturer naturligtvis påverkas av övrig kultur ser olika ut. Bl.a. så har Irland har gjort en bra undersökning och handlingsplan kring deras säkerhetskultur. Norge har också gjort en intressant undersökning där man identifierat kulturen kring att rapportera in problem som kritisk och helt essentiell för mycket annat i säkerhetsarbetet.

Säkerhetskulturen är något att utveckla och man bör veta vilka delar som bör utvecklas och vilka som är bra. För detta finns en modell som mötesdeltagarna fick prova på i en avslutande workshop.

**WORKSHOP** - mognadsgraden på säkerhetskulturen i vår organisation.

I Workshopen gällde det alltså att med hjälp av en modell placera sin organisation på en säkerhetskultursskala. Skalan är såklart inte absolut men ett användbart verktyg.

Vissa upplevde det som svårt att placera in sig på skalan. Ibland kände de sig även som att de var i mörkgröna området men ibland i verkligheten var de inte där.



Stockholm, 8 sep 2011

## Referat från säkerhetskulturnätverkets seminarium: Den mänskliga faktorn – en olycksorsak eller skyddsbarriär?

Drivkrafter att flytta sig. En grupp hade talat om upplevelsen att även om man jobbar med frågorna så krävs en händelse för att en riktig motivation skall uppstå.

Alstom ser att kunderna efterfrågar detta! Det är bra för affären. EHS-arbetets utformning efterfrågas av kunden.

En utmaning syns i kulturskillnader när man samarbetar. Det är svårt att köpa in en stor entreprenör med egen kultur. Ofta blandas nationaliteter också vilket bidrar med ytterligare svårigheter.

Myndighetskrav på säkerhetskultur med för kort tid för åtgärdande kan ge fel konsekvenser. Kultur tar tid och quick-fix är inte alltid det långsiktigt bästa. Resultatet blir ofta rutiner och pappersefanter och sen kanske budgeten och energin att jobba med frågorna är slut.

