



Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Johan Lindvall  
Malin Mattson  
Linnea Wahlberg

Forskning

2017:08

Konsekvenser av instruktioners  
utformning och användning



## SSM perspektiv

### Bakgrund

Inom säkerhetskritiska branscher används ofta ett instruktionsstyrt arbets sätt i hög utsträckning. Miljön i sig och de eventuella risker som kan finnas inom verksamheten man befinner sig i kan leda till att man vill föreskriva exakt hur och när arbete ska genomföras. Detta anses skapa bland annat trygghet, förutsägbarhet och stabilitet. Likt dilemmat med att en mycket hög grad av automation kan ha en negativ effekt på kompetens, kunskapsnivåer och situationsmedvetenhet frågar sig SSM nu om en mycket detaljerad och utbredd instruktionsflora kan ha liknande påverkan.

Vad får en sådan påverkan för konsekvenser för hur väl man klarar av att hantera situationer som inte faller inom ramarna för vad som är definierat och förutsett. Frågor som väckts är:

- Påverkas kunskapsnivån och kompetensen hos medarbetare när detaljeringsgraden i instruktioner är hög?
- Hur kan en potentiell urlakning av kunskap motverkas i en miljö där detaljeringsgraden i instruktioner är på hög nivå?
- Finns det en optimal nivå på detaljeringsgraden i instruktioner med hänsyn till den komplexa miljön en kärnkraftsanläggning utgör?

### Syfte

Syftet med projektet är att urskilja och kartlägga vilken påverkan en hög grad av instruktionsstyrning kan ha på kunskapsnivåer, beskriva hur en eventuell kunskapsurlakning skulle kunna motverkas samt att beskriva sätt/metoder för att hitta rätt nivåer av instruktionsstyrning. Denna kunskap anses vara till nytta för både myndigheten och andra, såväl tillståndshavarna inom kärnteknisk verksamhet som inom andra branscher.

### Resultat

Projektet har genomförts genom litteraturstudie, intervjustudie, samt enkätstudie med en efterföljande samlad analys av de tre studierna. Branscher som varit föremål för studien har varit; kärnkraftsindustrin, strålbehandling inom sjukvården, flygoperativ verksamhet, flygtrafiktjänst samt läkemedelsindustri.

De samlade slutsatserna i rapporten besvarar studiens tre övergripande frågeställningar. Övergripande slutsatser är bland annat att detaljerade instruktioner inte nödvändigtvis behöver leda till minskad kompetens, tvärtom kan de i vissa fall bidra till en ökad kunskap gällande hur en uppgift ska utföras. Rätt nivå på instruktionsstyrning är avhängigt en rad faktorer i organisationen samt medarbetarnas kompetensnivå och uppgifternas beskaffenhet. Trots att vissa generella rekommendationer kan ges vad gäller utformningen av välfungerande och kompetensfrämjande instruktioner, är det därmed nödvändigt att processer, arbetsuppgifter och kompetenser noga kartläggs och utvärderas innan beslut tas angående lämplig utformning och behov av detaljeringsgrad i samband med införandet av varje enskild instruktion. Innan man implementerar en instruktion är det även

viktigt att utvärdera instruktionen genom t.ex. övningar i simulator och riskanalyser för att säkerställa att den fungerar på ett optimalt och säkert sätt i det specifika sammanhang som den är framtagen för.

#### **Behov av ytterligare forskning**

Rapporten tar upp ett antal områden för fortsatt forskning som knyter an till ämnet för studien. I studien framkom bland annat att det finns en variation vad gäller inställning till efterlevnad av instruktioner mellan de undersökta branscherna. Ett intressant område för ytterligare forskning vore därför att se vilken betydelse säkerhetskulturen har för instruktionsefterlevnad. Ett annat område som föreslås är betydelsen som delade säkerhetsnormer, ledarskap och kommunikationsprocesser kan ha för upprätthållandet av en hög säkerhetsnivå för organisationer/verksamheter som använder sig av mer flexibla och procedurbaserade instruktioner. Studiens empiriska del behandlar endast upplevd kompetens och respondenters upplevda påverkan av instruktioners utformning och användning. För att kunna dra slutsatser om verklig påverkan på kompetens behöver en annan typ av studier genomföras. SSM ser behovet av fortsatt forskning inom flera av de i rapporten föreslagna områdena.

#### **Projekt information**

Kontaktperson SSM: Per Chaikiat och Lars Axelsson

Referens: SSM2015-1574



Strål  
säkerhets  
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Johan Lindvall, Malin Mattson, Linnea Wahlberg  
MTO Säkerhet, Stockholm

# 2017:08

## Konsekvenser av instruktioners utformning och användning

Datum: Februari 2017

Rapportnummer: 2017:08 ISSN: 2000-0456

Tillgänglig på [www.stralsakerhetsmyndigheten.se](http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se)

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM. De slutsatser och synpunkter som presenteras i rapporten är författarens/författarnas och överensstämmer inte nödvändigtvis med SSM:s.

# Konsekvenser av instruktioners utformning och användning

SSM2015-1574

Författare: Johan Lindvall  
Malin Mattson  
Linnea Wahlberg

# Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Bakgrund och syfte</b> .....	<b>3</b>
1.1. Föreskrifter som reglerar instruktioner .....	3
1.1.1. Kärnteknisk verksamhet .....	4
1.1.2. Strålbehandling inom hälsa- och sjukvård.....	4
1.1.3. Läkemedelsindustri.....	5
<b>2. Metod och avgränsningar</b> .....	<b>6</b>
2.1. Avgränsningar.....	6
2.2. Datainsamling .....	6
2.2.1. Litteraturstudie .....	6
2.2.2. Intervjustudie.....	6
2.2.3. Enkätstudie .....	7
<b>3. Resultat och analys</b> .....	<b>10</b>
3.1. Litteraturstudie .....	10
3.1.1. Instruktioner .....	10
3.1.2. Kunskap, kompetens och situationsmedvetenhet.....	11
3.1.3. Automation och kompetens .....	13
3.1.4. Modeller av kompetens.....	14
3.1.5. Att följa instruktioner och procedurer.....	15
3.1.6. Framtagande av instruktioner.....	17
3.1.7. Utformning av regler och instruktioner .....	18
3.1.8. Riktlinjer för utformning av instruktioner .....	19
3.1.9. Teoretiskt ramverk för studien .....	20
3.2. Intervju- och enkätstudie .....	22
3.2.1. Instruktioners påverkan på kunskapsnivå och kompetens ..	23
3.2.2. Motverkan av kunskapsurlakning .....	28
3.2.3. Utformning av instruktioner.....	31
<b>4. Slutsatser och diskussion</b> .....	<b>44</b>
4.1. Praktiska implikationer.....	48
4.2. Begränsningar och behov av fortsatt arbete .....	51
<b>5. Referenser</b> .....	<b>54</b>
<b>Bilaga 1: Intervjuguide</b> .....	<b>58</b>
<b>Bilaga 2: Enkätfrågor och medelvärden</b> .....	<b>62</b>
<b>Bilaga 3: Korrelation med erfarenhet och ålder</b> .....	<b>65</b>
<b>Bilaga 4: Bakgrundsinformation från enkät</b> .....	<b>66</b>
<b>Bilaga 5: Regressionsanalys</b> .....	<b>69</b>



# Sammanfattning

Inom säkerhetskritiska branscher används ofta ett instruktionsstyrt arbetssätt för att hantera risker. En hög grad av instruktionsstyrning kan dock ta bort möjligheter att träna på att hantera olika situationer, på liknande sätt som automation av processer tar bort möjligheten att hantera olika situationer för operatörer. En mycket hög grad av automation kan ha en negativ effekt på kompetens, kunskapsnivåer och situationsmedvetenhet (Bainbridge, 1983; Baxter, Rooksby, Wang & Khajeh-Hosseini, 2012).

Syftet med studien är att urskilja och kartlägga vilken påverkan en hög detaljeringsgrad samt ett stort antal instruktioner kan ha på kompetens och kunskapsnivåer, samt beskriva hur en eventuell kunskapsurlakning skulle kunna motverkas. Ytterligare ett syfte är att beskriva sätt för att hitta rätt nivå av instruktionsstyrning. Studien fokuserade på kärnkraftsindustrin, men även andra branscher studerades. En litteraturstudie har utförts och data har samlats in genom en intervjustudie i samtliga studerade verksamheter, samt genom en enkätstudie inom kärnkraftsindustrin.

Resultatet visar att en hög detaljeringsgrad och en stor mängd instruktioner inte nödvändigtvis har en negativ inverkan på kunskapsnivå och kompetens. Tvärtom kan en balanserad detaljeringsgrad och mängd instruktioner bidra till ökad kunskap och kompetens om instruktionerna lätt kan hittas och har en bra utformning. Stabila instruktioner, som i detalj styr arbetet, skapar trygghet och ökar kunskapen genom ackumulering av fakta. Flexibla instruktioner, som sätter ramar för arbetets utförande och tillåter handlingsutrymme, ökar kunskap och kompetens genom att skapa förutsättningar för aktiv inläring genom erfarenhet. Insatser kan dock behövas för att upprätthålla en hög kompetensnivå i verksamheter med många och detaljerade instruktioner.

En viktig metod för att motverka urlakning av kunskap är träning på olika scenarier för att skapa förmåga att göra egna bedömningar. Detta kan göras genom att skapa handlingsutrymme i det dagliga arbetet och träning i simulator. Det är viktigt att det är tydligt och finns förståelse för vilka instruktioner som måste följas. Även arbetsformer för samarbete och problemlösning motverkar kunskapsurlakning.

För att hitta rätt detaljeringsnivå och instruktionsmängd behöver instruktioner anpassas efter uppgiften och det sammanhang de ska användas i, samt användarnas kompetens och erfarenhet. Generellt sett rekommenderas att instruktioner innehåller lite text men med fördel har en hög detaljeringsgrad, att de innefattar illustrationer, samt att de har en standardiserad utformning. Checklistor rekommenderas vid många steg vars genomförande är av yttersta vikt.

# 1. Bakgrund och syfte

Inom säkerhetskritiska branscher används ofta ett instruktionsstyrt arbetssätt, där instruktioner är ett sätt för att hantera risker. En miljö och verksamhet med risker kan leda till att det i stor utsträckning föreskrivs exakt hur och när arbete ska genomföras eftersom detta anses skapa trygghet, förutsägbarhet och stabilitet.

En hög grad av instruktionsstyrning kan dock ta bort möjligheter att träna på att hantera olika situationer, på liknande sätt som automation av processer tar bort möjligheten att hantera olika situationer för operatörer. En mycket hög grad av automation kan ha en negativ effekt på kompetens, kunskapsnivåer och situationsmedvetenhet (Bainbridge, 1983; Baxter, Rooksby, Wang & Khajeh-Hosseini, 2012). Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har väckt frågan om instruktioner med en hög detaljeringsgrad liksom ett stort antal instruktioner kan ha en liknande påverkan, samt vad en sådan eventuell påverkan får för konsekvenser för hur väl situationer som inte faller inom ramarna för vad som är definierat och förutsett hanteras.

Syftet med uppdraget är att urskilja och kartlägga vilken påverkan en hög detaljeringsgrad liksom ett stort antal instruktioner kan ha på kunskapsnivåer samt beskriva hur en eventuell kunskapsurlakning skulle kunna motverkas. Ytterligare ett syfte är att beskriva metoder för att hitta rätt nivåer av instruktionsstyrning.

Studien har som mål att besvara följande frågeställningar:

1. Påverkas kunskapsnivån och kompetensen hos medarbetare när detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?
2. Hur kan en potentiell urlakning av kunskap motverkas i en miljö där detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?
3. Finns det en optimal nivå på detaljeringsgraden i instruktioner och mängden instruktioner med hänsyn till den komplexa miljön en kärnkraftsanläggning utgör?

## 1.1. Föreskrifter som reglerar instruktioner

Instruktioner är ett vanligt sätt att hantera risker och säkra kvalitet. Myndigheter ställer krav på viss instruktionsstyrning. Exempel på myndigheter som i sina föreskrifter ställer krav på detta är Strålsäkerhetsmyndigheten, Socialstyrelsen och Läkemedelsverket.

### **1.1.1. Kärnteknisk verksamhet**

I Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar anges att instruktioner ska ges personalen den vägledning som behövs för att driften av anläggningen ska kunna ske enligt de förutsättningar som anges i anläggningens säkerhetsredovisning (SSMFS 2008:1, 5 kap. 1 §). Det anges även att tillståndshavaren för en kärnkraftsreaktor ska fastställa instruktioner för de åtgärder som ska vidtas vid en anläggning under normaldrift, vid driftstörningar och sådana haverier som är beaktade i anläggningens konstruktion. Vidare anges att symptombaserade störningsinstruktioner för att återetablera eller kompensera förlorade säkerhetsfunktioner i syfte att undvika en härdskada ska fastställas. Det ska även finnas dokumenterade riktlinjer för åtgärder som kan behöva vidtas för att kontrollera och begränsa konsekvenserna av haverier som inte är beaktade i anläggningens konstruktion. Instruktionerna och riktlinjerna ska vara ändamålsenliga, dokumenterade och hållas aktuella. Berörd personal ska vara väl förtrogen med instruktionerna och riktlinjerna (SSMFS 2008:1, 5 kap. 2 §).

I de allmänna råden till SSMFS 2008:1, 5 kap. 2 §, anges att drift- och störningsinstruktioner bör vara tekniskt korrekta och lätta att använda under de förhållanden då de kan komma att användas. De bör vara systematiskt framtagna baserade på realistiska och anläggningsspecifika analyser. Det anges även att driftpersonal och i tillämplig omfattning teknisk stödpersonal vid anläggningen regelbundet bör utbildas och övas i användningen av de nämnda instruktionerna och riktlinjerna, samt att även underhållet av anläggningen bör styras av ändamålsenliga instruktioner i den utsträckning som behövs med hänsyn till säkerheten.

I Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar anges även att tillståndshavaren ska se till att den som arbetar i den kärntekniska verksamheten ges de förutsättningar som behövs för att kunna arbeta på ett säkert sätt (SSMFS 2008:1, 2 kap. 9 §).

### **1.1.2. Strålbehandling inom hälsa- och sjukvård**

I Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om medicinsk strålbehandling anges att det ska finnas skriftliga metodbeskrivningar för alla behandlingsmetoder (SSMFS 2008:33, 12 §). I Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om allmänna skyldigheter vid medicinsk och odontologisk verksamhet med joniserande strålning anges att det vid varje utrustning ska finnas skriftliga beskrivningar av hur alla där förekommande rutinmässiga undersökningar eller behandlingar ska genomföras (SSMFS 2008:35, 18 §).

Verksamhet inom hälsa- och sjukvård ska tillämpa Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om ledningssystem för systematiskt kvalitetsarbete (SOSFS 2011:9). Enligt dessa föreskrifter ska vårdgivare identifiera, beskriva och fastställa processer i verksamheten. För alla aktiviteter i processerna ska vårdgivaren utarbeta och fastställa de rutiner som behövs för att säkra verksamhetens kvalitet. Rutinerna ska dels beskriva ett bestämt tillvägagångssätt för hur en aktivitet ska utföras, dels ange hur ansvaret för utförandet är fördelat i verksamheten (SOSFS 2011:9, 4 kap. 2-4 §).

### **1.1.3. Läkemedelsindustri**

Enligt Läkemedelsverkets föreskrifter om god tillverkningsed för läkemedel ska tillverkning utföras enligt i förväg fastställda instruktioner och metoder (LVFS 2004:6, 16 §). Tillverkare av läkemedel ska även säkerställa att det finns instruktioner för tillverkning och förpackning (LVFS 2004:6, 12 §).

## 2. Metod och avgränsningar

### 2.1. Avgränsningar

Uppdraget har i första hand fokuserat på kärnkraftsindustrin. För att jämföra verksamheten med andra säkerhetskritiska branscher har även strålbehandling inom sjukvården, flygtrafik med flygoperativ verksamhet och flygtrafiktjänst samt läkemedelsindustri undersökts. Antalet jämförande branscher har begränsats till dessa tre för att uppdragets omfattning ska kunna hålla sig inom givna ramar. Urvalet har gjorts på grundval av att dessa branscher kan anses ha ett väl utvecklat säkerhetsarbete.

Uppdraget har inte innefattat att undersöka organisatoriska faktorerens påverkan på instruktioner. Exempel på organisatoriska faktorer som kan antas ha en påverkan är säkerhetskultur och ledningens engagemang.

### 2.2. Datainsamling

För att besvara frågeställningarna har data samlats in genom en litteratur-, en intervju- och en enkätstudie. Litteraturstudien ger en teoretisk bakgrund. Intervjuer genomfördes för att få en nyanserad bild av hur instruktioner används och skrivs i praktiken. För att få bredd i resultatet och verifiera intervjuerna användes en enkät.

#### 2.2.1. Litteraturstudie

För att ge en teoretisk bakgrund till studien genomfördes en genomgång av relevant forskningslitteratur. Genomgången inkluderar vetenskaplig litteratur inom områden såsom flexibilitet och regler, teorier om kunskap, samt utformning av instruktioner.

#### Analys

Utifrån litteraturstudien identifierades ett antal teman som bedömdes som relevanta för att besvara studiens tre frågeställningar. Sammanställningen av de teman som framkommit resulterade i en referensram. Referensramen utgjorde utgångspunkt för formulering av intervjuguide och enkätfrågor, samt analys av datamaterialet.

#### 2.2.2. Intervjustudie

För att ta reda på hur instruktioner används och skrivs i praktiken, samt vilka konsekvenser instruktioner har på operatörers kompetens intervjuades 33 personer. En intervjuguide baserad på referensramen från litteraturstudien användes, se Bilaga 1 för intervjuguide. Intervjuerna utfördes i form av en-

skilda intervjuer eller som gruppintervjuer med två intervjupersoner samtidigt. Intervjuerna gjordes med personer inom kärnkraft, sjukvård (strålbehandling) luftfart (flygbolag och flygtrafiktjänst) samt läkemedelsindustrin.

Totalt intervjuades 20 personer på tre kärnkraftverk. De intervjuade var kontrollrumspersonal, underhållspersonal och personer som arbetar med ledningssystemet eller framtagning av instruktioner. En intervju med kontrollrumspersonal och en intervju med personer som arbetar med utveckling av ledningssystemet gjordes i par. Övriga gjordes som enskilda intervjuer. Inom strålbehandlingsverksamheten vid två sjukhus intervjuades två sjuksköterskor i en gruppintervju, samt en sjukhusfysiker och fyra personer som arbetar med kvalitets- och säkerhetsarbete i enskilda intervjuer. Inom luftfart intervjuades en flygbolagsrepresentant som både skriver och använder instruktioner som aktiv pilot. Vidare intervjuades två flygledare och två personer som både arbetar som flygledare och med framtagning av regler i gruppintervjuer. Inom läkemedelsindustrin intervjuades en person som arbetar med ledningssystemet.

## Analys

Resultatet från intervjuerna analyserades utifrån den referensram med relevanta teman som togs fram i litteraturstudien.

### 2.2.3. Enkätstudie

För att verifiera resultatet från intervjustudien genomfördes en enkätstudie. Den besvarades endast av kärnkraftspersonal. Totalt 685 personer från drift och underhåll vid samtliga tre kärnkraftverk i Sverige hade möjlighet att besvara enkäten. Enkäten skickades ut i webbaserad form. Deltagarna fick en länk till enkäten via sin mail. Mailet skickades ut av personal på respektive kärnkraftverk. Deltagarna hade ca två veckor på sig att besvara enkäten. Efter ca en vecka skickades en påminnelse ut.

Enkätens frågor baserades på referensramen från litteraturstudien. Enkäten bestod av 31 frågor (se Bilaga 2). Varje fråga var möjlig att svara på utifrån fyra typer av instruktioner (administrativa, drift, störning och underhåll). Frågorna och påståendena handlade bl.a. om hur mängd och detaljeringsgrad hos instruktioner upplevs samt hur detta påverkar kompetens, hur instruktioner påverkar arbetet, instruktionernas användbarhet, samt hur instruktioner skrivs. Ett exempel på en fråga är *”hur upplever du mängden information i: administrativa instruktioner/ driftinstruktioner/ störningsinstruktioner/ underhållsinstruktioner”*. Enkäten innehöll även en uppgift som innebar att rangordna egenskaperna mycket text, lite text, hög detaljeringsgrad, fotografier, samt illustrationer mellan 1-6, där 1 var den egenskap som ansågs viktigast för att utföra arbetet på ett bra sätt. Vidare innehöll enkäten ett antal bakgrundsfrågor om bland annat hur ofta deltagaren uppdaterar eller skriver instruktioner, antal år i branschen, om de har en chefsposition, om de är fast anställda eller tillhör inhyrd personal, ålder och kön. Deltagarna hade också möjlighet att lämna synpunkter i en frisvarsfråga.

Varje fråga och påstående besvarades på en femgradig Likert-skala. Möjlighet fanns också att svara "vet ej". På grund av frågornas olika karaktär fanns tre olika Likert-skolor. Dessa var:

- 1 motsvarade "*Allt för få/lite/låg*" och 5 motsvarade "*Allt för många/mycket/hög*".
- 1 motsvarade "*Stämmer inte alls*" och 5 motsvarade "*Stämmer helt och hållet*".
- 1 motsvarade "*Väldigt negativt*" och 5 motsvarade "*Väldigt positivt*".

## Analys

Totala antalet svar var 377 vilket innebär en svarsprocent på 55 %. Av dessa var 243 svar fullständiga (inkluderat de som angett 'vet ej' på någon fråga) och 134 av svaren ofullständiga. Ett ofullständigt svar innebär att inte alla frågor har besvarats. Resultatet från dessa enkäter har tagits med i analysen i de fall då svar har angetts.

För att analysera resultatet från enkäten genomfördes ett antal statistiska analyser. Till att börja med genomfördes deskriptiv analys där medelvärden och standardavvikelser beräknades. För att se om det fanns något samband mellan erfarenhet, ålder och instruktioner genomfördes en korrelationsanalys med de frågor som ansågs mest relevanta.

För att besvara studiens frågeställningar relaterade till kompetens och instruktioner gjordes en ansats att mäta och granska deltagarnas kompetensnivå i förhållande till upplevelsen av instruktioners mängd, detaljeringsgrad och utformning.

Då inga objektiva mått på undersökningsdeltagarnas kompetens fanns att tillgå inom ramen för studien, har kompetensnivån bedömts utifrån ett konstruerat mått baserat på självskattningar. Måttet erhöles genom en faktoranalys där tre frågor visade sig vara speciellt relaterade till varandra: Q20 (När det uppstår en situation som inte täcks av någon av nedanstående instruktioner blir jag stressad), Q21 (När det uppstår en situation som inte täcks av någon av nedanstående instruktioner är det svårt att veta vad jag ska göra) och Q22 (När nedanstående instruktioner är detaljerade är det en trygghet eftersom man inte måste fundera och reflektera så mycket själv). Dessa tre frågor antogs sedan mäta den underliggande variabeln upplevd kompetens. Detta antagande gjordes baserat på frågornas höga grad av samvariation i kombination med att de alla på olika sätt speglar individens upplevda förmåga att hantera arbetssituationer självständigt utan stöd av en detaljerad instruktion. En ny variabel som kallades upplevd kompetens skapades därför genom att poängen för de tre frågorna summerades och dividerades med tre. I resultatdelen är det denna variabel som avses när begreppet kompetens benämns.

Vidare genomfördes en multipel regression med kompetens som beroendevariabel och antal instruktioner, mängd information, samt detaljeringsgrad som oberoende variabler. Detta gjordes för att se om det fanns någon relation

mellan kompetens och de i frågeställningen och syftet identifierade potentiella problemen med ett stort antal instruktioner och detaljeringsgrad.



## 3. Resultat och analys

I följande avsnitt presenteras först resultatet från litteraturstudien samt den referensram med identifierade teman som tagits fram utifrån litteraturen. Inom dessa teman presenteras sedan intervjuresultatet tillsammans med enkätresultatet. Intervju- och enkätresultatet kopplas även till tidigare forskning från litteraturstudien.

### 3.1. Litteraturstudie

I detta avsnitt presenteras tidigare forskning inom områden relaterade till instruktioner, kompetens och kunskap, samt framtagande och utformning av instruktioner. I litteraturen används olika begrepp för att benämna styrning. Begrepp som används är exempelvis instruktioner, procedurer, regler och rutiner. Begreppen beskriver i förväg bestämda sätt att utföra uppgifter på som användarna måste följa i sitt arbete. Forskningen är därför relevant för förståelsen av instruktioner. Utifrån litteraturen identifierades ett antal teman som presenteras som en referensram.

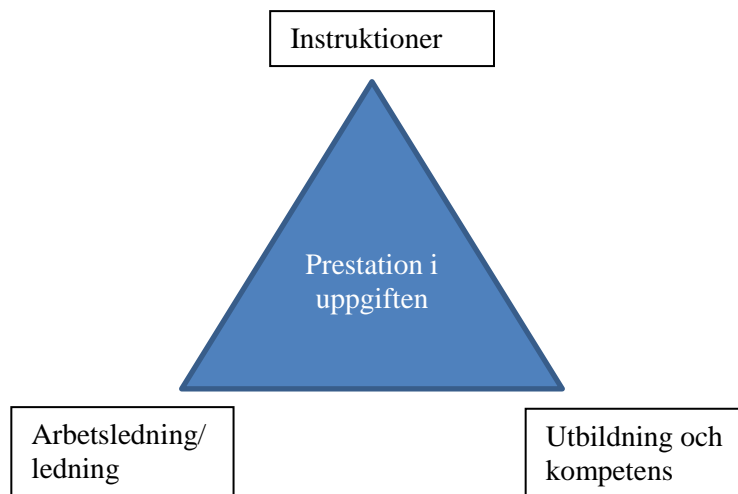
#### 3.1.1. Instruktioner

En instruktion är ett dokument som definierar hur en arbetsuppgift ska genomföras. En instruktion kan ses som ett hjälpmedel som tar bort eller minskar operatörens behov av att komma ihåg olika detaljer för uppgiften, och därmed ett stöd för att inte bli mentalt överbelastad. Att arbeta instruktionsstyrt reducerar förekomsten av fel och bidrar till ett standardiserat arbetssätt inom en personalgrupp där variationer finns i utbildning och kompetens (IAEA, 1998).

Instruktioner beskrivs som enkla, kortfattade dokument där den mest centrala informationen om en uppgift är samlad (Hendricks, 2003). Huvudsyftet med instruktioner är att presentera tillräckligt med information för att en användare ska kunna utföra sitt arbete, men inte mer information än så (Smart & Whiting, 1994). Procedurer är beskrivningar av hur uppgifter ska utföras (Besnard & Hollnagel, 2014). Procedurer kan ses som ett i förväg framtaget bästa sätt att utföra en uppgift, eller som ett stöd för att utföra handlingar (Dekker 2003). Instruktioner kan därför beskrivas som dokumenterade procedurer.

Det är viktigt att det finns en lämplig balans och integration mellan de tre faktorerna arbetsledning, utbildning och kompetens samt instruktioner, och att dessa gemensamt stöder kärnkraftspersonalens aktiviteter och prestation (Figur 1). Ingen enskild av dessa faktorer kan säkerställa tillräcklig prestation eller produktion. Att utveckla någon enskild av de tre utan övervägande eller kunskap om de andra två kommer högst troligt att resultera i ett arbetssätt som är ineffektivt och/eller inte ändamålsenligt. För att ge bästa möjliga stöd till prestation i arbetsuppgiften är det viktigt att ha rätt detaljeringsnivå

(IAEA, 1998). Grundprincipen är att en driftinstruktion ska innehålla tillräcklig detaljnivå så att arbetsuppgiften kan utföras utan arbetsledning (WANO, 2002).



Figur 1: Faktorer som avgör uppgiftsprestation (översatt från IAEA, 1998, pp. 7)

Vanliga problem kopplat till instruktioner är att de används på fel sätt, att det finns för många instruktioner samt att de har för hög eller låg detaljeringsnivå i förhållande till användarnas kompetens-/erfarenhetsnivå eller uppgiftens komplexitet (Davey, 2003; Embrey, 1986; Stanton, 1996). Vidare bör instruktionernas detaljeringsnivå anpassas till typen av uppgift samt att instruktionerna bör hållas så enkla som möjligt. Instruktioner med detaljerade checklistor behövs för många anläggningsaktiviteter för att säkerställa att de genomförs på ett konsekvent och kontrollerat sätt. Det är dock viktigt att de personer som använder dessa förstår att instruktioner med en detaljerad checklista kan orsaka att användarna i första hand fokuserar på de enskilda stegen, snarare än på att upprätthålla en översikt över uppgiften. Dessa checklistor har också en benägenhet att minska det kritiska tänkandet under uppgiftsutförande (IAEA, 1998).

För att ge stöd åt instruktionsförfattare och instruktionsanvändare ska det i kärntechnisk verksamhet finnas rutiner för instruktionsutformning, för revisions- och ändringshantering, samt för val av instruktionstyp och detaljeringsnivå. Detaljeringsnivån för en instruktion ska bestämmas baserat på uppgiftens komplexitet, kompetens (erfarenhet och utbildning) hos användarna, arbetsuppgiftens frekvens, samt hur allvarlig konsekvensen blir vid felaktigt utförande (WANO, 2002).

### 3.1.2. Kunskap, kompetens och situationsmedvetenhet

#### Synen på kunskap

Kunskap som område är omfattande och en djupare genomgång av begreppet ligger utanför ramen för detta arbete. En kortare genomgång med exempel har dock tagits med för att knyta an till studiens problemställning.

I ett traditionellt perspektiv ses kunskap som ackumulerad fakta. Ju mer fakta desto större kunskap. Detta kan kallas *kvantitativ* eller *atomistisk* syn på kunskap (Hedin & Svensson, 1997). Kunskap kan enligt detta liknas vid något stabilt, eller en egenskap hos en organisation eller individ. Vidare innebär detta synsätt att det skulle vara möjligt att öka den kollektiva kunskapen genom att göra all kunskap tillgänglig för användaren inom organisationen genom exempelvis intranät, olika databaser eller instruktionsamlingar (Sørensen & Kakihara, 2002).

En mer *holistisk* syn på kunskap innebär att individer utvecklar en tankestruktur för att förstå omvärlden. Detta medför att ny kunskap som tas in ses som meningsbärande helheter som ska anpassas till den redan existerande kunskapsstrukturen som därmed omvandlas. Fakta omstruktureras till ny förståelse och verklighetsbilden konstrueras ständigt på nytt. Lärande ses här som en aktiv process. Denna kunskapssyn kallas för *kvalitativ* eller *konstruktivistisk* (Hedin & Svensson, 1997). Detta synsätt förutsätter inte att kunskap är något på förhand givet, något som redan finns. Kunskap är något som nysskapas som en följd av forskning och aktivt sökande av kunskap (Andersson, 2000). Kunskap kan uppstå i en social värld, mellan människor och genom samarbete. Kunskap om omvärlden är subjektiv och beror på hur vi tolkar det vi ser och upplever. Det räcker därmed inte att enbart göra informationen tillgänglig utan det måste finnas utrymme för förändring, påverkan och tolkning. Om kunskap ses som en process kan kunskap naturligt kopplas samman med de miljöer och situationer som användare interagerar med. Kopplat till instruktioner kan detta innebära att instruktioner kan uppfattas olika av olika användare i en given situation. Informationen i instruktioner kan därför inte alltid antas vara klar och tydlig eftersom den kan komma att användas av användare med olika bakgrund och kunskap som tolkar informationen olika (Sørensen & Kakihara, 2002).

### Synen på kompetens

Begreppet kompetens har en relativt bred betydelse och kan kategoriseras i ett flertal olika typer av kompetens, så som yrkesmässig, personlig, strategisk, och social. Vidare kan man tala om funktionell och formell kompetens, där den funktionella utvecklas med ökad vana och erfarenhet och den formella innebär att antingen kan man en viss sak eller så kan man den inte. Dessutom kan man tala om individens respektive organisationens kompetens (Andersson, 2000). Ellström (1996, s.21) definierar kompetens som: ”...med kompetens avses en individs handlingsförmåga sett i relation till en viss uppgift eller situation. Närmare bestämt förmågan att framgångsrikt utföra ett arbete inklusive förmågan att identifiera, uttrycka, om möjligt utvidga det tolknings- och handlingsutrymme som arbetet erbjuder”. Traditionellt beskrivs kompetens i vidare bemärkelse ofta som en samling kunskaper och färdigheter. Vissa menar att kompetens även innefattar en tredje komponent; förståelse. Det är inom ramen för den egna förståelsen av sitt arbete som individen kan utveckla sina kunskaper och färdigheter, som senare används när arbetet utförs. Utifrån detta handlar kompetensutveckling inte bara om ökade kunskaper utan framförallt om att kunna förändra den befintliga förståelsen av arbetet mot en mer kvalitativ och djupare förståelse. Vidare innebär detta att människors agerande till stor del grundas på hur de förstår sina arbetsupp-

gifter och sin arbetssituation samt hur de uppfattar och förstår regler och instruktioner knutna till arbetsuppgiften. Det kan poängteras att kompetens i mycket hög grad är uppgifts- och situationsberoende. Därför kan en bedömning av en individs eller organisations kompetens bara bli relevant om kompetensen sätts i relation till en specifik uppgift som dessutom utförs i en viss situation. Kompetens kan beskrivas som att individen visar prov på förmåga att i vissa specifika situationer praktiskt tillämpa sina kunskaper och färdigheter. Kompetens handlar även om vilja att lösa olika slags uppgifter (Andersson, 2000).

### Situationsmedvetenhet

Situationsmedvetenhet kan beskrivas som förmågan att övervaka och förstå omgivningen samt kunna förutsäga händelser, som är relevanta för den uppgift som ska utföras. Endsley (1995, pp 36) definierar situationsmedvetenhet som uppfattningen av faktorer i omgivningen inom en rymd av tid och rum, förståelsen av dess betydelse, och förmågan att förutsäga deras kommande tillstånd i den närmaste framtiden. En alternativ definition av Shresta m.fl. (1995) är att situationsmedvetenhet är ett dynamiskt, mångfasetterat begrepp som innefattar upprätthållande och förutsägande av kritiska händelser för prestationen av uppgiften. Gruppmedlemmar måste även ha en tidsmässig medvetenhet för att förutsäga kommande händelser utifrån kunskap om både tidigare och pågående händelser. Det är avgörande att individer övervakar omgivningen så att potentiella problem kan förhindras innan de eskalerar.

### 3.1.3. Automation och kompetens

Att följa instruktioner har likheter med att använda automatiserade system. Både användandet av instruktioner och automation tar bort en del av operatörens möjligheter att påverka systemet utifrån sin kompetens. Att en konstruktör skapar ett system med en hög grad av automation kan vara en effekt av att synen på operatören är att han/hon är opålitlig och ineffektiv och borde elimineras ur systemet. Denna syn på operatörens roll kan leda till designfel som skapar stora problem för operatören, då systemen designas för att minska operatörernas påverkan och inte för att stödja interaktionen mellan det tekniska systemet och operatören. Operatörens arbetsuppgifter ändras även karaktär då operatören fortfarande behöver finnas kvar i systemet för att utföra de uppgifter som inte går att automatisera. Det kan då saknas stöd för de uppgifter som operatören fortfarande behöver utföra. Genom att ta bort de enkla delarna av en uppgift kan de svårare delarna bli ännu svårare att utföra (Bainbridge, 1983; Baxter, Rooksby, Wang & Khajeh-Hosseini, 2012). På samma sätt är det rimligt att anta att utformning av instruktioner kan ha påverkan på operatörens arbete, och med många och detaljerade instruktioner kan karaktären på de arbetsuppgifter som operatören ska utföra ändras.

Vid automation ska en operatör övervaka systemet och ingripa när systemet inte agerar som förväntat för att ta systemet till ett säkert tillstånd. Då får inte operatören möjlighet att träna på att hantera olika situationer och bygga upp en systemförståelse. Detta behövs för att kunna lära sig olika strategier för att hantera nya situationer. Dock behöver operatören ingripa vid oväntade händelser och då systemet inte agerar som förväntat. Då behöver ofta svårare

beslut tas än under standardprocesser, vilket kräver erfarenhet och systemförståelse (Bainbridge, 1983; Baxter, Rooksby, Wang & Khajeh-Hosseini, 2012). Det kan finnas en risk att liknande problematik även gäller med många och detaljerade instruktioner då det kan begränsa vilka situationer som operatörer får träna på. I komplexa verksamheter är det inte möjligt att ha instruktioner för alla möjliga scenarion och operatörer behöver därför kunna ingripa vid oväntade händelser.

### 3.1.4. Modeller av kompetens

Dreyfus (2004) beskriver en modell av förvärvande av färdigheter, tidigare även beskriven av Dreyfus och Dreyfus (1986). Modellen består av fem stadier, från *novis* till *avancerad nybörjare*, *kompetent*, *skicklig* och slutligen *expert*.

En *novis* väljer handlingar utifrån förutbestämda regler för när specifika handlingar ska utföras. Reglerna är oberoende av kontexten och inte situationsanpassade. Att endast följa reglerna ger en dålig prestation i verkliga situationer.

En *avancerad nybörjare* har fått erfarenhet av verkliga situationer och förstår relevanta delar av kontexten och känner igen meningsfulla aspekter av situationen eller domänen.

Nästa stadium är *kompetent* och då har potentiellt relevanta element och procedurer ökat till en stor mängd för den som ska förvärva en färdighet. Då behöver personen skapa en plan eller ett perspektiv för att avgöra vilka element som ska beaktas som viktiga och vilka som kan ignoreras. Personen söker efter regler för att välja plan eller perspektiv, men eftersom situationer kan variera nästan i en oändlighet är det svårt att skapa den typ av tydliga regler som används i de tidigare stadierna. Personen måste därför välja för varje situation vilka handlingar som ska utföras. Detta leder både till misslyckanden till och framgångar. Eftersom resultatet beror på personens val av handlingar i detta stadium är det förknippat med rädsla att göra fel men också glädje vid lyckat resultat. Detta gör att personen blir känslomässigt involverad i uppgiften. De positiva och negativa känslorna förstärker framgångsrika perspektiv och hämmar misslyckade perspektiv. Enligt Dreyfus modell kommer inte personer som håller fast vid fördefinierade regler ta sig förbi detta kompetensstadium. Även Rasmussen (1982) menar att det är viktigt att kunna testa sig fram och misslyckas för att utveckla färdigheter och optimera prestation.

Nästa stadium *skicklig* innebär att personen urskiljer situationer istället för att följa regler och principer. Personen måste fortfarande aktivt välja vilka handlingar som ska utföras.

I det sista stadiet *expert* är valet av handling istället direkt och intuitivt, grundat på personens stora tidigare erfarenhet av många varierande situationer. Enligt Dreyfus modell är det inte möjligt att styra handlingar med regler och principer på expertnivån eftersom situationer varierar och därmed även vilka perspektiv och handlingar som är framgångsrika. Då en persons erfarenhet ökar blir regler överflödiga och kan till och med vara ett hinder. Expertis är

baserad på tidigare erfarenheter (Knudsen, 2009). Att följa detaljerade instruktioner skulle dessutom kunna begränsa vilka erfarenheter som personer får, vilket enligt Dreyfus modell skulle innebära att det blir svårare att ta sig till expertstadiet och att kunna hantera nya situationer.

Dreyfus modell har använts i en studie för att förklara varför många personer inom sjöfart upplevde att skrivna säkerhetsprocedurer motverkade användandet av sunt förnuft, erfarenhet och professionell kunskap, vilket sågs som delar av konceptet sjömanskap. En ökande volym av regler, kontroller och administrativt arbete ansågs vara en faktor som hade en betydande påverkan på säkerheten ombord på fartyg. Personalen upplevde att förutbestämda procedurer var en tillbakagång i deras professionella utveckling, gjorde att de slutade reflektera och förutse risker, samt gjorde att känslan av ägarskap och ansvar för uppgiften förlorades (Knudsen, 2009).

Rasmussen har tagit fram en annan modell som beskriver skickliga utförarens reglering av handlingar (Rasmussen, 1982; Rasmussen, 1983; Reason, 1990). Modellen har tre nivåer där handlingar baseras på färdighet, regler eller kunskap. På nivån baserad på färdighet sker handlingar på ett automatiserat, omedvetet plan. Handlingar beror på redan lagrade beteendemönster. På nivån baserad på regler utförs handlingar i bekanta situationer, utifrån lagrade regler. Detta sker på ett medvetet plan. Nivån baserad på kunskap används i unika och okända situationer då handlingar och beslut behöver analyseras utifrån kunskap om funktionella och fysiska egenskaper samt prioritering av olika mål.

Det finns risker vid utvecklingen av expertis och färdighet enligt Dreyfus och Rasmussens modeller. Då expertis och färdighet utvecklas kommer regel användning att avta. I detta läge finns en risk för att personen blir för självsäker och ett fel inträffar. Risken kan minimeras genom att följa de regler som finns. Då skulle dock utvecklingen mot expertis hämmas. Det finns också en risk för att experter får tunnelseende om deras erfarenheter leder till förutbestämda förväntningar på situationer, vilket kan försämra förmågan att anpassa sig till oväntade händelser (Knudsen, 2009). Knudsen menar därför att det är viktigt att ha förmåga att kunna växla mellan de tre nivåerna färdighetsbaserad, kunskapsbaserad och regelbaserad. Detta innebär att experter förlitar sig på sin färdighet men också kan avgöra när det är mer lämpligt att använda sig av regler eller att situationen behöver analyseras djupare. För detta krävs en ödmjuk inställning till sin kunskap.

### **3.1.5. Att följa instruktioner och procedurer**

En klassisk syn på säkerhet är att den kan säkerställas genom att följa, på förhand upprättade regler såsom instruktioner och procedurer. Detta innefattar således också att säkerheten riskeras om instruktioner och procedurer inte följs. Detta grundar sig i en tro att teknisk design, design av gränssnitt, procedurer och liknande är korrekt utformade för sitt ändamål. Fel förklaras därför ofta med den mänskliga faktorn, till exempel att regler inte har följts. Det får som effekt att mängden procedurer ökar, ibland så mycket att procedurerna slutar vara användbara på grund av det skapats en ohanterlig mängd procedurer (Besnard & Hollnagel, 2014). Trots att det är vanligt att införa

fler procedurer som åtgärd efter en önskad händelse, säkerställer det inte att nya incidenter och negativa konsekvenser undviks. Inte heller uppmaningar att följa regler tillser nödvändigtvis att regler faktiskt följs eller att säkerheten förbättras (Dekker, 2003).

Procedurer och instruktioner kan dock aldrig beakta alla möjliga variationer av en arbetsuppgift, eller beskriva exakt vad som ska göras samt hur och när det ska göras, på ett uttömmande sätt. Detta löser människor genom att tolka procedurer efter situationen och anpassa dem därefter då det är nödvändigt. Att frånga en procedur kan därför inte på förhand ses som en säkerhetsrisk, eftersom otillräckliga procedurer och människans anpassningsförmåga kan göra att avsteg från en procedur är det säkraste alternativet. Eftersom det är omöjligt att förutsäga alla möjliga handlingar i ett arbete och bestämma varje steg av en aktivitet, är säkerheten beroende av att människor anpassar sitt arbete efter situationen och själva fyller i de glapp som finns i beskrivna procedurer. Att inte följa procedurer kan därmed vara det korrekta och säkra agerandet i en situation (Besnard & Hollnagel, 2014).

Det som krävs för ett säkert arbete är att operatörer kan bedöma hur lämplig en procedur är för att sedan anpassa den, snarare än att följa procedurer utan att reflektera (Besnard & Hollnagel, 2014). För detta krävs dock att operatörerna har en korrekt mental modell att grunda sina beslut på (Besnard & Greathead, 2014; Hale & Borys, 2013b). En mental modell är en mental representation av pågående och förväntade processer i systemet, och möjliggör för människor att förstå vad som händer och förutse vad som kommer att hända. Gränser för det mänskliga minnet och människors kapacitet att bearbeta information gör dock att de mentala modellerna är ofullständiga representationer av verkligheten. De grundas på kunskapen om systemet och uppdateras av ny data som framkommer i situationen. Att bryta mot regler och inte följa procedurer kan med en felaktig mental modell leda till allvarliga olyckor, men med en korrekt mental modell kan säkerheten i vissa situationer bevaras eller höjas genom att procedurer inte följs. Att bryta mot procedurer är därför i sig inte en skadlig handling, men det kräver en korrekt mental modell. Människans förmåga att kompensera för brister och anpassa sig till en föränderlig situation är en viktig funktion för att upprätthålla säkerhet (Besnard & Greathead, 2003).

Korrekta mentala modeller skapas dels genom utbildning och träning till operatörerna, och dels genom att systemet är transparent. Ett transparent system är genomskinligt genom att det ger operatörerna en realistisk och användbar bild av processerna. Detta ger en förståelse för riskerna med handlingar. Användarna kan förstå hur systemet ska användas på rätt sätt och undvika felanvändning. Istället för att förbjuda människor att bryta procedurer, bör de ges förutsättningar att bygga korrekta mentala modeller för att kunna hantera systemet på ett säkert sätt (Besnard & Greathead, 2003).

Dekker (2003) beskriver två paradigmer för säkerhetsregler som kallas modell 1 och 2. Den klassiska synen på säkerhetsregler inkluderas i modell 1 vilken utgår från ett "top down"-perspektiv där regler fastställs av experter och tillämpas sedan av utförare i den spetsiga änden. Reglerna ses som statiska och representerar det bästa sättet att utföra uppgifter på. Om reglerna bryts ses

det därför som en allvarlig överträdelse. Synen att människor behöver anpassa sig till situationen och ibland frånga procedurer inkluderas i modell 2, vilken utgår från ett ”bottom up”-perspektiv där regler skapas utifrån hur arbetet faktiskt utförs. Regler ses som något dynamiskt som ständigt behöver uppdateras och anpassas efter verkligheten. De ska vara ett stöd för utförare av uppgifter. Att bryta regler ses som något nödvändigt för att hantera komplexa system med stor variabilitet (Dekker, 2003; Hale & Borys, 2013a). Förutom synen på efterlevnad av regler innebär dessa modeller olika syn på hur instruktioner bör tas fram. Det finns för- och nackdelar med båda dessa modeller och Hale och Borys (2013a) menar att delar från båda modellerna borde appliceras inom säkerhetsstyrning.

Fördelar med modell 1 är att det är tydligt hur regler skapas och vilka konsekvenser överträdelser innebär. Detta är bra regler för nybörjare och det är effektivt för enkla regler utan undantag. Nackdelar är att det inte tas hänsyn till utförarens kompetens och sociala faktorer samt att detta uppmuntrar en skuldbeläggande kultur. Reglerna kan sakna förankring i verkligheten, det krävs incidenter för att regler ska uppdateras och då läggs ofta fler regler till vilket kan leda till en ohanterlig mängd regler. Fördelar med modell 2 är att utförare är en central del i skapandet av regler och deras expertis tas till vara, sociala processer ses som en viktig del i användandet av regler och vikten av att hantera undantag och deras koppling till överträdelser betonas. Nackdelar är att det är svårt att följa och förstå processen för regelskapande och det är svårt att upptäcka om det finns skillnader i tolkningar av regler.

### 3.1.6. Framtagande av instruktioner

Hale och Borys (2013b) föreslår ett ramverk för hantering av regler som kombinerar de två modellerna. Modell 1 ger transparenta och explicita regler, vilket underlättar för träning och utveckling av regler. Det riskerar dock att skapas gap mellan reglerna och hur arbetet utförs i verkligheten. Modell 1 är lämpligt för rutinarbeten med få undantag och som utförs av personer med lägre kompetens. Modell 2 utnyttjar tyst kunskap och regler är något som skapas genom rutiner och det faktiska arbetet. Modell 2 är lämpligt inom komplexa domäner med höga risker, stor osäkerhet, stor variation, och behov av improvisation. Modellerna kan kombineras genom att använda processorienterade regler. Dessa regler definierar inte specifika handlingar utan definierar istället processer för framtagande av handlingar som ska utföras. De definierar också inom vilka gränser arbetet kan utföras säkert. Då finns det explicita regler att förhålla sig till, men det finns fortfarande utrymme för anpassningar till situationen och oväntade händelser.

Hale och Borys (2013b) vill med sitt ramverk flytta fokus från skapandet av regler till övervakning, anpassning och uppdatering av regler. Reglerna ska vara anpassade efter utförarnas kunskap och förmåga. Ramverket innebär att det finns ett strukturerat sätt för framtagning av regler som innefattar att användandet av regler observeras och reglerna utvärderas för att sedan utvecklas och förbättras eller tas ur bruk. Ramverket innefattar att identifiera gap mellan regler och hur arbetet utförs i praktiken, involvera utförare i framtagandet av regler, att utförarna får träna på att följa reglerna men även på att



hantera undantag och anpassningar. Undantag från regler ses som oundvikligt men det behöver finnas system och befogenheter för hur undantagen ska hanteras. Målet är att ha ett klimat där de regler som finns upplevs som meningsfulla och på så sätt få arbetsgruppen att förstärka dem genom social kontroll.

Fel som kan uppstå är att personer misslyckas att anpassa sig till situationen, eller att anpassningar som personer gör misslyckas. För att undvika dessa fel behöver organisationer studera gapet mellan formella procedurer och det praktiska arbetet samt förstå varför gapet existerar. Organisationer behöver även hjälpa personerna som utför arbetet att utveckla förmågan att avgöra när och hur anpassningar kan utföras. Att motverka anpassningar kan öka risken för misslyckanden att anpassa sig till situationen. Att fritt tillåta avsteg från procedurer utan att utveckla personers förmåga till anpassningar kan öka risken för misslyckade anpassningar (Dekker, 2003).

### 3.1.7. Utformning av regler och instruktioner

Ett sätt att balansera mellan att minimera osäkerheter och att hantera osäkerheter är att i en organisation använda sig av principen om lösa kopplingar (*"loose coupling"*). Lösa kopplingar innebär att delarna i ett system är distinkta och separerade men samtidigt mottagliga och tillgängliga sinsemellan. Motsatsen är täta kopplingar (*"tight coupling"*) vilket innebär att ett systems delar har stor påverkan på, och är beroende av, varandra. System med täta kopplingar svarar snabbt på störningar, men det kan få oväntade och oönskade effekter. System med lösa kopplingar har färre eller mindre täta kopplingar vilket gör att störningar kan absorberas utan att systemet passerar gränsen för säkert arbete (Perrow, 1999; Marais, Dulac & Leveson, 2004). Lösa kopplingar ska möjliggöra lokal autonomi och kontroll, vilket behövs för att hantera osäkerheter, men också standardisering, vilket är bra i situationer med få osäkerheter (Grote, Weichbrodt, Günter, Zala-Mezö & Künzle, 2009).

Ett sätt att uppnå lösa kopplingar, dvs. distinkta och mottagliga delar i system, är genom flexibla rutiner som tillåter handlingsfrihet. Istället för att kontrollera beteenden genom att stoppa avvikelser från specifika, i förväg planerade arbetssätt, bör fokus vara på att kontrollera beteenden genom att sätta upp tydliga gränser och ge möjligheter att utveckla förmågor för att hålla sig inom dessa gränser. Regler skulle då ha som funktion att definiera dessa gränser och föreslå sätt att hantera situationer när systemet närmar sig dessa gränser. Detta innebär att regler på processnivå är lämpliga för att designa stabila men flexibla system. Även meta-regler för när regler ska användas är lämpligt (Grote et al., 2009).

Regler kan delas in i *mål-*, *process-* och *handlingsorienterade* regler. *Målorienterade* regler bestämmer vilka mål som ska uppnås, men inget om tillvägagångssätt för att uppnå målen. *Processorienterade* regler bestämmer vilka processer som ska användas för att avgöra vilka handlingar som ska utföras. *Handlingsorienterade* regler bestämmer exakt vilka handlingar och ingrepp som ska utföras. Om utförarna har hög kompetens är det ofta mer lämpligt med processorienterade regler än handlingsorienterade regler, så att reglerna

lämnar utrymme för anpassning till situationen. Syftet med säkerhetsregler är att hålla sig inom gränserna för säkert arbete. För att uppnå detta och använda rätt typ av regler bör det reflekteras kring om gränserna är så snäva att arbete utanför gränserna uppmuntras för att uppnå produktionsmål. Vidare bör det reflekteras över om det behövs exakta regler för att optimera arbetet inom gränserna eller om utförare själva kan styra arbetet inom gränserna utifrån sin kompetens, samt om variabilitet och anpassningsförmåga är nödvändigt och/eller önskvärt (Hale & Borys, 2013b).

Enligt Dekkers (2003) modell 2 är det av vikt att utförarna, som ska använda reglerna, deltar i utformandet av dem. Högt deltagande av utförarna kan dock vara svårt i hierarkiska organisationer. En lösning kan då vara att kombinera modell 2 med modell 1 på så sätt att det finns experter i en organisation som utformar regler och instruktioner, men att utförarna får ge kommentarer och utvärdera dem (Hale & Borys, 2013b).

Vid utformande av regler och instruktioner behöver det avgöras hur mycket förklaringar som behöver anges. För lite förklaring kan leda till överträdelser och en minskad förmåga att anpassa sig på grund av okunskap, samt att organisationen till slut glömmet varför regeln finns. För mycket förklaring gör reglerna komplexa och svåra att följa. Det behöver också avgöras om säkerhetsregler ska integreras med övriga regler eller om de ska hållas separat. Integrerade säkerhetsregler underlättar för utförarna eftersom antalet regler kan minskas och regler blir relevanta för den specifika uppgift som ska utföras. Det blir dock svårare att ha en spårbarhet för säkerhetsregler och det blir svårare att granska och styra för de som endast är intresserade av just säkerhetsregler (Hale & Borys, 2013b).

### **3.1.8. Riktlinjer för utformning av instruktioner**

För att öka förståelsen och acceptansen av instruktioner och därmed öka användbarheten är det viktigt med utformning och innehåll (DOE, 1998; IAEA, 1998; Johansson & Nilson, 2004; WANO, 2002).

En instruktion bör innehålla så lite text som möjligt för att underlätta förståelsen och undvika missförstånd. Det är viktigt att instruktionerna inte innehåller redundant information. Redundant information leder till att användaren måste bearbeta informationen flera gånger med risk för irritation samt mindre tilltro och acceptans. Det i sin tur kan leda till en ökad risk för att instruktionen inte följs (DOE, 1998; IAEA, 1998; Johansson & Nilson, 2004; WANO, 2002).

Vid utformningen av instruktioner är det viktigt att organisera informationen. Organisering innebär strukturering av information enligt fastlagda principer. Människor letar ofta efter en struktur i de instruktioner de arbetar med. Strukturen är viktig då tydlig uppbyggnad och balans ökar förståelsen och underlättar användandet. En väl strukturerad och balanserad instruktion leder till ökad acceptans och förståelse hos användarna (Johansson & Nilson, 2004; Löwgren & Stolterman, 1998; Mullet & Sano, 1995). För att strukturera information kan den exempelvis grupperas, delas in i olika objekt som

placeras i linje med varandra med hjälp av indrag (Chang, Dooley & Tuovinen, 2002; Mullet & Sano, 1995; Wickens, 2000), och presenteras i en hierarkisk ordning (Johansson & Nilson, 2004; Mullet & Sano, 1995).

Användare av instruktioner använder vanligen flera olika instruktioner i sitt arbete. Om instruktionerna är enhetligt utformade kan användaren känna igen sig, lättare hitta information och lättare ta till sig nya instruktioner. Om instruktionerna är enhetligt utformade behöver inte användaren lägga tid och kraft på att förstå instruktionens upplägg. Detta är speciellt viktigt när det rör sig om instruktioner som ska läsas under tidspress (Mullet & Sano, 1995). Det bör finnas en standard för hur instruktioner ska se ut när det gäller exempelvis typsnitt, textstorlek, förkortningar, rubriknivåer och placering av text. Detta skapar en enhetlighet inom en verksamhet (IAEA, 1998; Mullet & Sano, 1995; WANO, 2002).

### 3.1.9. Teoretiskt ramverk för studien

Baserat på litteraturen i detta avsnitt togs ett ramverk fram med 11 teman som är relevanta för studiens frågeställningar. I Tabell 1 presenteras ramverket med relevanta teman för varje frågeställning. För varje tema presenteras även vilket eller vilka kapitel i litteraturstudien som temat grundas på, samt exempel från litteraturen.

Tabell 1. Ramverk med teman baserat på litteraturstudien

Frågeställning	Tema	Litteraturhänvisning	Avsnitt
Påverkas kunskapsnivån och kompetensen hos medarbetare när detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?	Reflektion och ägarskap för uppgiften	Förutbestämda procedurer kan göra att användarna slutar reflektera och förutse risker, samt göra att känslan av ägarskap och ansvar för uppgiften förloras (Knudsen, 2009).	3.1.3
	Hantera oväntade situationer	Det finns en risk för att experter får tunnelseende om deras erfarenheter leder till förutbestämda förväntningar på situationer, vilket kan försämra förmågan att anpassa sig till oväntade händelser (t.ex. Knudsen, 2009; Dreyfus, 2004; Rasmussen, 1982; Rasmussen, 1983; Reason, 1990).	3.1.3
	Avsteg och anpassningar	Synen på avsteg påverkar vilken kompetens som utförare behöver. Litteraturen beskriver två olika syner på avsteg. Dels att regler är det bästa sättet att utföra en uppgift och att avsteg därför är en överträdelse. Den andra synen är att regler är dynamiska och måste anpassas efter situationen (Dekker, 2003;	3.1.4

		Hale & Borys, 2013a). Instruktioner kan aldrig beakta alla möjliga variationer eller beskriva exakt vad som ska göras. Att kunna anpassa en procedur efter situation krävs därför för ett säkert arbete (Besnard & Holnagel, 2014).	
Hur kan en potentiell urlakning av kunskap motverkas i en miljö där detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?	Eget beslutsfattande	Att utförare själv får besluta om handlingar ger ett känslomässigt engagemang samt förstärker framgångsrika perspektiv och hämmar misslyckade perspektiv. Detta krävs för att öka sin kompetens (Dreyfus, 2004). Det är viktigt att experter förlitar sig på sin färdighet men också kan avgöra när det är mer lämpligt att använda sig av regler eller att situationen behöver analyseras djupare (Knudsen, 2009). Utförare ska träna på att följa regler, men också på att hantera undantag och anpassningar (Hale & Borys, 2013b).	3.1.3 3.1.5
	Skapande av mentala modeller	För att kunna anpassa sig till olika situationer krävs korrekta mentala modeller. Korrekta mentala modeller skapas dels genom utbildning och träning till operatörerna, och dels genom att systemet är transparent. (Besnard & Greathead, 2003). Det är viktigt att testa sig fram och misslyckas för att utveckla färdigheter och optimera prestation (Rasmussen, 1982).	3.1.3 3.1.4
Finns det en optimal nivå på detaljeringsgraden i instruktioner och mängden instruktioner med hänsyn till den komplexa miljön en kärnkraftsanläggning utgör?	Typ av arbetsuppgift	Detaljeringsnivån för en instruktion ska bestämmas baserat på uppgiftens komplexitet, kompetens (erfarenhet och utbildning) hos användarna, arbetsuppgiftens frekvens, samt hur allvarlig konsekvensen blir vid felaktigt utförande (WANO, 2002).	3.1
	Flexibla rutiner	Flexibla rutiner som tillåter handlingsfrihet men sätter gränser, exempelvis processregler, gör det möjligt att anpassa sig till situationen och oväntade händelser. Flexibla regler ger lokal kontroll men också standardisering, vilket behövs för att hantera osäkerheter (Grote et al., 2009; Hale & Borys, 2013b)	3.1.5 3.1.6
	Textmängd och förklaringar	Instruktioner ska innehålla så lite text som möjligt och inte innehålla redundant information (DOE, 1998; IAEA, 1998; Johansson & Nilson, 2004; WANO, 2002). För lite för-	3.1.6 3.1.7

		klaringar kan leda till överträdelser, minskad förmåga att anpassa sig, samt att organisationen glömmer varför regeln finns. För mycket förklaring gör reglerna komplexa och svåra att följa (Hale & Borys, 2013b).	
	Struktur och standardisering	Vid utformning av instruktioner är det viktigt att strukturera information enligt fastlagda principer och ha en standard för hur instruktioner ska se ut. Detta underlättar förståelsen och användbarheten hos användarna (IAEA, 1998; Mullet & Sano, 1995; WANO, 2002; Johansson & Nilson, 2004; Löwgren & Stolterman, 1998).	3.1.7
	Delaktighet av, och anpassning efter användarna	Detaljeringsnivån för en instruktion ska bestämmas baserat på kompetens (erfarenhet och utbildning) hos användarna (WANO, 2002). Regler ska vara anpassade efter utförarnas kunskapsförmåga. Utförarna bör delta i utformandet av regler, men om detta inte är möjligt bör utförare få ge kommentarer och utvärdera reglerna (Hale & Borys, 2013b).	3.1 3.1.5 3.1.6
	Utveckling och implementering av instruktioner	Det är viktigt med övervakning, anpassning och uppdatering av regler så att de stämmer överens med hur arbetet faktiskt utförs. Regler ska upplevas som meningsfulla (Hale & Borys, 2013b).	3.1.5

## 3.2. Intervju- och enkätstudie

I detta avsnitt presenteras resultatet från intervjuerna inom respektive tema i den mån som intervjuade inom de undersökta branscherna har berört temat. Intervjuade inom olika branscher har till viss del använt olika begrepp för styrning vid utförande av sitt arbete. Begrepp som använts är exempelvis instruktioner, regler och rutiner.

I samband med genomgången av intervjuret resultatet presenteras även de enkätresultat som är relevanta för temat i fråga, för att på så sätt verifiera eller kontrastera resultatet från intervjuerna. Resultaten kopplas även till relevant tidigare forskning från litteraturstudien. Varje delavsnitt avslutas med en summering.

Övergripande enkätresultat och statistiska sammanställningar i form av tabeller redovisas i bilagor till rapporten. Medelvärden och standardavvikelser för enkätsvaren anges i Bilaga 2 och resultatet av korrelationsanalysen anges i Bilaga 3. Bakgrundsfrågor om hur ofta deltagarna skriver instruktioner, hu-

vudsakligt arbetsområde, chefsposition/arbetsledande funktion, personalkategori, kön, ålder, samt år i branschen anges i bilaga 4. Resultatet av de multipla regressionsanalyserna anges i Bilaga 5.

### **3.2.1. Instruktioners påverkan på kunskapsnivå och kompetens**

#### **Reflektion och ägarskap för uppgiften**

I intervjuerna är de risker som lyfts inom kärnkraftsindustrin att många instruktioner kan leda till att det kan vara svårt att hitta instruktioner, att folk slutar tänka, samt att ”driftmannaskapet” försvinner. Driftmannaskap innebär i korthet att man alltid måste ha en viss nivå av kompetens, att kunna tänka självständigt och kritiskt samt att ha förmåga att lösa alla förutsedda och oförutsedda uppgifter. Driftmannaskap kan beskrivas som en kombination av yrkesskicklighet, kunskap, attityd och beteende, d.v.s. hur var och en utför sitt arbete i respektive befattning samt i grupp. Även om operatörerna har en uppfattning om vad driftmannaskap är angavs det i en intervju att det inte är tydligt definierat vad driftmannaskap egentligen innebär. Det är viktigt att det är tydligt vad driftmannaskap innebär, för att kunna ta fram strategier för att skapa och upprätthålla denna egenskap.

En risk med färre instruktioner kan vara att det istället skulle bli mer omfattande instruktioner som färre orkar läsa. Underhållspersonal uppger att konsekvensen av för hög detaljering kan vara att personalen gör exakt vad som står och slutar tänka och reflektera. Arbetet blir mekaniskt och man riskerar att bli handfallen om det inte står exakt vad som ska göras. Om det står för lite och/eller är för låg detaljeringsgrad, eller om man inte förklarar varför något ska göras riskerar användaren att tappa förståelse för vad som är viktigt. Ytterligare en risk med hög detaljeringsgrad är att fokus hamnar på att följa instruktion istället för att se helhetsbilden.

Enkätresultatet tyder på att man anser att en hög detaljeringsgrad eller många instruktioner varken påverkar kompetensen negativt eller positivt. Om något så tyder resultatet på att kompetensen anses öka. Att uppleva att kompetensen påverkas negativt av en hög detaljeringsgrad eller många instruktioner har ett samband med högre ålder och längre erfarenhet för drift-, störnings- och underhållsinstruktioner. Detta innebär att äldre personer och personer som arbetat fler år i branschen upplever i en högre grad att ens kompetens påverkas negativt av en hög detaljeringsgrad och många instruktioner. Generellt sett tyder dock resultatet på att det inte anses svårt att upprätthålla sin kompetens eller utföra sitt arbete på ett bra sätt om det finns många instruktioner. Undantaget är om det finns många administrativa instruktioner då det delvis anses göra det svårt att utföra sitt arbete på ett bra sätt.

Resultatet från enkäten tyder också på att detaljerade instruktioner delvis ses som en trygghet för att man inte måste fundera och reflektera så mycket själv. Detta gäller för både administrativa instruktioner, drift-, störnings- och underhållsinstruktioner. Drift-, störnings- och underhållsinstruktioner anses vara ett bra stöd och ge en trygghet i arbetet, medan administrativa instrukt-

ioner endast delvis anses vara ett bra stöd och ge trygghet. Att se driftinstruktioner som ett stöd i arbetet har ett samband med lägre ålder och mindre erfarenhet. För störningsinstruktioner finns ett samband mellan lägre ålder och att anse att instruktionerna är ett stöd i arbetet. Detta innebär att yngre personer och personer som arbetat kortare tid i branschen i en högre grad anser att driftinstruktioner är ett stöd i arbetet. Yngre personer anser även i en högre grad att störningsinstruktioner är ett stöd i arbetet.

Inom vården lyfts ett antal risker p.g.a. alltför många dokument, som t.ex. att personal inte hittar dokument eller inte orkar läsa och förståelsen då kan bli lidande. Det uppges vara lättare att söka information på Internet än att leta i det interna dokumentsystemet. Alltför hög detaljeringsnivå riskerar att medföra att informationen är svår att ta till sig. För vissa rutiner eller metoder kan det finnas detaljerade instruktioner men för andra saknas det helt, vilket medför att innehållet riskerar att ifrågasättas. Inom vården lyfter man att en risk med alltför hög detaljeringsgrad är att arbetet blir mekaniserat och att medarbetarna kopplar bort det egna tänkandet och ansvarskänslan i sina bedömningar. Även inom läkemedelsindustrin menar man att en alltför hög detaljeringsgrad kan leda till att sunda förnuftet läggs ned och att medarbetarna endast följer det som står i instruktionerna.

Inom sjukvården angavs det att instruktioner inte är bindande utan att personalen har ett professionellt ansvar. Inom sjukvården används inte instruktioner i det dagliga arbetet av erfaren personal. Främst nyanställda använder instruktioner i det dagliga arbetet. Med mer erfarenhet frångås instruktionerna och de arbetar mer självständigt. Läkare angav att de inte har tid och möjlighet att använda instruktioner i sitt dagliga arbete. De är ansvariga för resultaten oavsett om de har följt en instruktion eller inte, därför föredrar de att lita på sin egen bedömning utifrån sin kompetens.

Inom kärnkraftsindustrin och flygtrafiktjänsten uppmanas personalen till att ha ett kritiskt tänkande och att tänka själva vid användande av instruktioner för att upprätthålla kompetens. Det krävs dock kompetens för att kunna ifrågasätta instruktionerna och avgöra det förväntade resultatet då instruktioner används. I kärnkraftsindustrin anges samtidigt att instruktioner ska följas och det används en stor mängd instruktioner. Det upplevs som att det även finns en förväntan från personalen på en stark och tydlig styrning. Det finns en motsättning i att instruktioner ska följas samt att förväntningar på operatörer ligger på en detaljnivå, och att operatörerna ska ha ett kritiskt förhållningsätt till instruktionerna. Samtidigt som instruktioner ska vara ett stöd för att operatörerna inte ska behöva ha allt i huvudet ska operatörerna ha tillräcklig kunskap för att kunna ifrågasätta instruktionerna. Denna problematik liknar den problematik som finns med automation av tekniska system (Bainbridge, 1983; Baxter, Rooksby, Wang & Khajeh-Hosseini, 2012). Operatörerna har en mindre roll i normalfallen och tränar då inte upp sin kompetens, men behöver kunna ingripa vid oväntade händelser. Det behöver säkerställas att de arbetssätt som används stödjer ett kritiskt och självständigt tänkande och att operatörerna inte bara bygger sin kompetens utifrån instruktioner.

## Hantering av oväntade situationer

Både inom kärnkraftsindustrin och inom flygindustrin ses det som en risk att operatörernas kompetens kan påverkas negativt av för många och för detaljerade instruktioner. Inom driften i kärnkraftsindustrin är instruktioner relativt detaljerade med punkter som ska följas sekventiellt och operatörerna följer oftast instruktionerna noga. Detta gör att operatörerna inte får testa sig fram och får erfarenhet av olika scenarion. Enligt Dreyfus (2004) modell av kompetens stämmer det därför att det finns en risk att mängden instruktioner och deras detaljeringsgrad kan ha en negativ påverkan på kompetensen. Enligt modellen krävs varierade erfarenheter för att nå expertstadiet. Det upplevs dock, enligt de intervjuade, som att instruktionsfloran och detaljeringsgraden inom kärnkraftsindustrin, så som den är utformad idag, inte påverkar kompetensen negativt, tvärtom kan många instruktioner vara positivt då man kan lära sig av det som står i instruktionerna, givet att det finns ett system som gör det lätt att hitta rätt information. Resultatet från intervjuerna visar vidare att många instruktioner kan vara bra då det innebär att man har många ställen att hitta information som kan vara till hjälp för att lösa oväntade och/eller nya situationer. Vissa uppgifter inom driften är också av sådan art att de varierar och inte kan förutsägas hur de exakt ska utföras.

Det finns inte instruktioner för de uppgifter då det krävs problemlösning. Detta angavs för både kärnkraftsindustrin, sjukvården och flygbolaget. Då används den gemensamma kompetensen i arbetsgruppen och man tar hjälp av sina kollegor för att lösa uppgiften. Inom kärnkraftsindustrin finns en metod för att strukturerat lösa problem i grupp.

Inom kärnkraftsindustrin har dock instruktioner en roll även i problemlösning och oväntade situationer, eftersom de används som ett hjälpmedel i problemlösningen. Instruktioner för liknande uppgifter kan användas och delar från olika instruktioner kan användas för att passa situationen. Inom underhåll kan de även testa sig fram för att hitta en lösning. Detta angavs inte som ett arbetssätt inom driften. Att testa sig fram för att hitta lösningar på problem är ett sätt att utveckla färdigheter och kompetens (Dreyfus, 2004; Rasmussen, 1982).

Både inom kärnkraftsindustrin och inom flygbolaget påpekades att det inte går att skriva instruktioner för allt och att det därför är mycket viktigt att personalen har en djupare kompetens än att bara kunna följa instruktioner för att kunna identifiera och lösa oförutsedda risker. Inom kärnkraftsindustrin talar man mycket om driftmannaskap, som ska balansera användandet av instruktioner, och möjliggöra hantering av oväntade situationer. Resultatet från enkäten tyder på att man inte anser att det är svårt att hantera oväntade situationer om det finns många drift-, störnings- eller underhållsinstruktioner. Om det finns många administrativa instruktioner tyder enkäten däremot på att man i en högre grad anser att det är svårt att hantera oväntade situationer. Enkätresultatet tyder även på att man inte känner sig stressad eller tycker att det är svårt att veta vad man ska göra om det uppstår en situation som inte täcks av en instruktion.



## Avsteg och anpassningar

Inom kärnkraftsindustrin, flygtrafiktjänsten och flygbolaget angavs att instruktioner och regler ska följas. Det är dock nödvändigt att göra avsteg från dem i vissa situationer, vilket de också är medvetna om. Inom sjukvården är inte instruktioner bindande utan fokus läggs på personalens professionella ansvar. Instruktioner används inte i det dagliga arbetet av erfaren personal.

I driften inom kärnkraftsindustrin ska operatörerna utöver instruktioner även använda sig av driftmannaskap. Detta kan i vissa situationer innebära att inte följa en instruktion. Att bryta regler är nödvändigt för att hantera komplexa system med en stor variabilitet (Dekker, 2003; Hale & Borys, 2013a). Operatörerna behöver därför ha förmågan att växla mellan att följa regler, använda sig av sin egen färdighet, och analysera utifrån sin kunskap, enligt Rasmussens modell av reglering av handlingar (Knudsen, 2009; Rasmussen, 1982; Rasmussen, 1983; Reason, 1990). Utan denna förmåga kan operatörerna misslyckas med att anpassa sig till situationer genom att följa instruktioner för strikt. Att fritt tillåta avsteg kan dock öka risken för misslyckade anpassningar. Det är därför viktigt att upprätthålla operatörernas förmåga att avgöra när och hur anpassningar ska utföras (Dekker, 2003). De ska kunna förlita sig på sin färdighet men också kunna avgöra när det är mer lämpligt att använda regler eller att analysera situationen djupare (Knudsen, 2009). Operatörerna behöver träna på att hantera undantag och anpassningar (Hale & Borys, 2013b) och det kan behövas meta-regler för när regler ska användas och inte (Grote et al., 2009). Inom flygtrafiktjänsten är det till exempel alltid tillåtet att göra avsteg med motivet att upprätthålla flygsäkerheten. Det är viktigt att operatörerna har förmågan att avgöra när regler ska följas, när de ska använda sin färdighet och när djupare analys krävs.

Inom kärnkraftsindustrin framkom i intervjuer att det varierar mellan underhåll och drift hur väl instruktionerna efterlevs. Inom underhåll används inte alltid instruktioner. De används mer strikt vid säkerhetskritiska arbeten, då kritiska värden ska uppfyllas eller då det är risk för allvarliga konsekvenser, än vid rutinarbeten. Inom driften följs i stort sett alltid instruktioner. Enkätresultatet tyder dock på att både drift-, störnings-, och underhållsinstruktioner i en hög grad alltid följs. Även administrativa instruktioner följs i en hög grad, men i en lägre grad än övriga instruktioner. Enkäten tyder även på att man inte föredrar att göra egna bedömningar istället för att använda instruktioner.

Inom de olika branscherna varierar inställningen till instruktioner mellan roller och mellan individer. Vissa är mer benägna att följa instruktioner och tycker de är ett stöd i arbetet, medan andra anser sig klara sitt arbete utan instruktioner och litar mer på sin egen bedömning. Både hos drift- och underhållspersonal inom kärnkraft tyder intervjuresultatet på att acceptansen och förståelsen för varför man har instruktioner är stor samt vikten av att följa dem, speciellt hos driftpersonal. Driftpersonalen anses ofta vara mer strikta när det gäller att följa instruktioner. Det finns fortfarande spår kvar av en äldre kultur, framförallt inom underhåll, där det anses att en duktig medarbetare är någon som gör jobbet utan instruktioner. Den kulturen anges dock inte finnas i så stor utsträckning och vara på väg att försvinna helt. Förståelsen varierar beroende på vilken typ av instruktion som avses. Generellt är förståelsen större för de instruktioner som används i det dagliga arbetet. Förståelsen och acceptansen för administrativa instruktioner är generellt lägre.

Vidare tyder intervju svaren på att det för inhyrd personal är svårare att skapa acceptans för instruktioner och förståelse för hur deras arbete påverkar helheten. Det är angeläget att tillståndshavarna ser till att all personal, även inhyrd personal: "...innehåller den kompetens och lämplighet i övrigt som behövs för de arbetsuppgifter som har betydelse för säkerheten i den kärntekniska verksamheten..." (SSMFS 2008:1, 2 kap. 9 §, punkt 5). Kompetens och lämplighet i övrigt skulle kunna omfatta även acceptans och förståelse av instruktioner och hur personalens arbete påverkar helheten.

Inom sjukvården ses inte instruktioner som bindande och de använder normalt sett inte instruktioner i sitt dagliga arbete. Oftast går det bra att göra egna bedömningar, men det finns vissa regler som måste följas. Det har skett avvikelser på grund av att rutiner inte har följts. Det är otydligt vilka instruktioner som måste följas och när det går bra att göra egna bedömningar. Det angavs inom sjukvården att nyanställda använder instruktioner mer i sitt dagliga arbete än vad mer erfaren personal gör. Inom läkemedelsindustrin finns en tydlig uppdelning mellan standarder samt procedurer, som är obligatoriska, och riktlinjer, som inte är obligatoriska att följa. Inom flygtrafik-tjänsten finns det informella nivåer på reglerna som avgör hur noga de följs. De regler som gäller flygsäkerhet och luftrummet kring flygplan görs aldrig avsteg ifrån, medan andra regler ses som mindre viktiga och kan ibland brytas. Inom flygbolaget finns det en lång tradition av att arbeta med instruktioner och intervjuresultatet tyder på att normen är att man följer instruktioner. Nytt och förståelse är också något som det fokuseras på under utbildning av personal.

### Regressionsanalys

Regressionsanalysen av enkätdata (se Bilaga 5) visar att det för driftpersonal finns två samband mellan kompetens och upplevd detaljeringsgrad i instruktioner och mängd instruktioner. Det finns dock inga samband för underhållspersonal.

Det första sambandet för driftpersonal finns mellan kompetensnivå och om mängden störningsinstruktioner upplevs som låg eller hög. De som upplever att det finns många störningsinstruktioner har ofta en lägre kompetens.

Det andra sambandet för driftpersonal finns mellan kompetensnivå och om detaljeringsgraden upplevs som låg eller hög i administrativa instruktioner. De som upplever att detaljeringsgraden i administrativa instruktioner är hög har ofta en högre kompetens.

### Summering

Det finns en risk att en hög detaljeringsgrad och en stor mängd instruktioner påverkar användarnas förmåga till egen reflektion samt förmåga att hantera oväntade situationer och göra avsteg vid behov. Generellt sett inom kärnkraft anses dock att en hög detaljeringsgrad eller många instruktioner varken påverkar kompetensen negativt eller positivt och så som instruktionsfloran ser ut idag anses den inte heller påverka kompetens negativt. Det anses dock finnas en risk att användarna inte reflekterar och tänker själva i tillräckligt hög utsträckning om det är en för hög detaljeringsgrad och för många instrukt-

ioner. Det anses viktigt att användarna har ett kritiskt tänkande och det förekommer att personal uppmanas till att reflektera och tänka själva vid användandet av instruktioner.

För uppgifter som kräver problemlösning vid exempelvis oväntade situationer finns inte instruktioner som beskriver exakt vad som ska göras. Det anses dock inte vara svårt att hantera oväntade situationer om det finns många instruktioner. För att kunna hantera komplexa system kan det vara nödvändigt att bryta regler. Det är viktigt att användare ha förmågan att växla mellan att följa regler samt använda sin egen färdighet och kunskap. Det varierar mellan branscher samt mellan olika områden inom organisationer, såsom drift och underhåll, i vilken grad som avsteg från instruktioner görs. Även inställningen till i vilken grad som instruktioner ska följas varierar mellan individer och roller inom branscher.

### **3.2.2. Motverkan av kunskapsurlakning**

#### **Eget beslutsfattande**

Genom att utförare själva beslutar om vilka handlingar som ska utföras för att utföra en uppgift skapas ett känslomässigt engagemang samt framgångsrika perspektiv förstärks och misslyckade perspektiv hämmas. På detta sätt kan kompetens ökas (Dreyfus, 2004). Det är även viktigt att utförare kan avgöra när det är lämpligt att följa regler och när det är lämpligt att göra avsteg från regler eller när situationen behöver analyseras djupare (Knudsen, 2009). Utförare ska träna på att följa regler, men också på att hantera undantag och anpassningar (Hale & Borys, 2013b). Ett sätt att motverka kunskapsurlakning samt upprätthålla och öka kompetens är att utförare får använda sig av eget beslutsfattande.

Resultatet från intervjuerna visar att inom kärnkraft, och framförallt inom driften, används många och detaljerade steg-för-steg-instruktioner. Dessa lämnar inte mycket utrymme till operatörerna att ta egna beslut. Inom underhåll finns större möjligheter att testa sig fram och ta egna beslut om hur en uppgift ska lösas. Vid enkla uppgifter som utförs ofta kan även operatörer inom driften arbeta utan instruktioner. Det finns en lista med uppgifter som får utföras utan instruktion. Det är således inte upp till operatörerna att avgöra när instruktioner måste användas och när de inte behöver användas. Det sågs som positivt att det inte krävs att instruktioner ska användas vid dessa enklare uppgifter.

Inom flygtrafiktjänsten används regler som sätter upp ramar som flygledarna behöver hålla sig inom. Flygledarna har möjlighet att själva besluta hur detta ska uppnås. Som stöd har de dock även metदानvisningar som beskriver hur situationer ska hanteras som standard men det är upp till flygledaren att avgöra om metoderna ska användas eller om flygledaren ska lösa uppgiften på något annat sätt.

Eftersom instruktioner normalt sett inte används i det dagliga arbetet inom sjukvården finns ett stort utrymme för eget beslutsfattande.

## Skapande av mentala modeller

Besnard och Hollnagel (2014) beskriver att det som krävs för ett säkert arbete är att operatörer har en korrekt mental modell för att kunna bedöma hur lämpliga procedurer är och anpassa dem till olika situationer. Korrekta mentala modeller skapas genom utbildning och träning samt med transparenta system. Det är även viktigt med situationsmedvetenhet i operativa miljöer (Endsley, 1995).

Resultatet från intervjuerna visar att operatörer inom driften i kärnkraftsindustrin och piloter regelbundet tränar i simulator. Då ges det möjlighet att träna på scenarion som sällan inträffar. Det angavs i intervjuerna att det har hänt att operatörerna även fått träna på att inte använda sig av instruktioner. De behöver då tänka själva och har möjlighet att testa vad som fungerar. Enkäten tyder dock på att det inte är vanligt att man får öva på att inte använda drift- och störningsinstruktioner i simulator. Att träna i simulator är ett sätt att skapa den erfarenhet som enligt Dreyfus (2004) modell behövs för att bli expert. Det ger också möjlighet att förbättra operatörernas mentala modeller, vilket krävs för att kunna anpassa rutiner på ett säkert sätt (Besnard & Greatehead, 2014; Hale & Borys, 2013b). En omfattande instruktionsflora begränsar vilka erfarenheter som operatörer får. Ett sätt att kompensera för det och ge operatörerna varierade erfarenheter är användandet av simulator i återträningar.

Inom sjukvården påpekades i intervjuer att träning inte är tillräckligt för att lära sig använda medicinteknisk utrustning eftersom användandet påverkas så mycket av patienter. Där skapas tid för att hinna lära sig maskinerna i det praktiska arbetet med patienter. En risk med att träna i simulator är att scenarion i verkligheten kan skilja sig från simulatorm.

Utöver att träna på oväntade situationer är det även viktigt att träna på att använda de instruktioner som finns (Hale & Borys, 2013b). Ingen av de branscher som har undersökts har specifika utbildningar för vilka instruktioner som finns och hur de ska användas. Däremot inkorporeras användande av instruktioner i andra utbildningar. Det ges både grundutbildningar för nyanställda och fortbildningar.

Träning och utveckling av mentala modeller kan också fås genom erfarenhet av olika situationer i det dagliga arbetet. Det finns en risk med att följa detaljerade instruktioner att erfarenheter som personer får begränsas, och att det därmed blir svårare att ta sig till expertstadiet och att kunna hantera nya situationer (Dreyfus, 2004).

Både inom drift och underhåll i kärnkraftsindustrin samt inom sjukvården tar man hjälp av kollegor för att skapa och upprätthålla kompetens. Nyanställda går parallellt med mer erfarna personer, och genom att alltid arbeta tillsammans med kollegor finns det möjlighet att ställa frågor och hjälpas åt med uppgifter. På underhåll inom kärnkraftsindustrin utförs ”*pre-job briefing*” inför arbeten med höga risker, vilket innebär att arbetet och risker går igenom. På ett liknande sätt stämmer sjuksköterskor av med sina kollegor hur uppgifter ska utföras inför uppgifter som sällan utförs. På detta sätt kan erfarenheter delas mellan kollegor. Ytterligare en metod för att motverka kompetensförlust är att, som inom kärnkraften, genomföra övningar i simulator då

man tvingas genomföra moment utan tillgång till instruktion, vilket ställer stora krav på kompetens och systemförståelse.

Inom flygbolaget anses det finnas en risk för att mycket information och detaljer påverkar kompetensen och kunskapen. Det är vanligt med elektroniska manualer vilket gör det lätt att snabbt hitta information. Nackdelen är att det är lätt att tappa överblicken och att det är lätt att tappa bort var man är i manualen eller vilken manual man är i, vilket kan leda till degenerering av kunskap. Detta hanteras genom att man utbildar piloter, övar i simulator, skriver prov samt uppmanar till att vara kritiskt tänkande och att bygga kompetens för att kunna göra egna bedömningar av situationen och vad som krävs.

Inom flygtrafiktjänsten finns en stor frihet i att leda flygtrafiken på det sätt som flygledarna anser lämpligt. På detta sätt skapas olika scenarion och operatörer och flygledare har möjlighet att testa olika lösningar, vilket skapar varierade erfarenheter.

I intervjuerna lyfter man att det finns risker med alltför detaljerade instruktioner, men även med instruktioner med för låg detaljeringsgrad. Det finns en risk att kompetensen påverkas av instruktioner, men det upplevs inte vara så idag, enligt de intervjuade. Metoder för att ändå upprätthålla och öka kompetens som tagits upp i intervjuerna är utbildning, träning i simulator, skapa mer tid för nya uppgifter i praktiken, samt få hjälp av och dela erfarenhet med kollegor.

## Summering

Urlakning av kunskap kan motverkas genom att skapa korrekta mentala modeller hos användarna av instruktionerna samt genom möjlighet till eget beslutsfattande. Det varierar mellan branscher och mellan olika områden inom organisationer, såsom drift och underhåll, vilka möjligheter användarna har att fatta egna beslut. Operatörer inom drift följer exempelvis detaljerade steg-för-steg-instruktioner som inte lämnar mycket utrymme till eget beslutsfattande, medan det inom underhåll finns större möjlighet att testa sig fram och besluta hur en uppgift ska lösas. Flygledare har möjlighet till beslutsfattande inom uppsatta ramar och inom sjukvården anges det finnas stort utrymme till eget beslutsfattande.

Korrekta mentala modeller kan skapas genom att få erfarenhet från många olika situationer. En omfattande instruktionsflora kan begränsa vilka erfarenheter användare av instruktionerna får. Sätt att ändå skapa korrekta mentala modeller är genom utbildning samt genom att ta hjälp av och dela erfarenheter med kollegor. Om förutsättningarna att utföra en uppgift varierar mycket kan uppgiften dock behöva tränas på i praktiken, exempelvis kan sjuksköterskor behöva använda medicinteknisk utrustning på faktiska patienter för att kunna lära sig hur utrustningen fungerar. Erfarenhet av att hantera olika situationer kan också fås genom träning i simulator.

### 3.2.3. Utformning av instruktioner

#### Typ av arbetsuppgift

Enligt WANO ska detaljeringsnivån för en instruktion bestämmas baserat på kompetens (erfarenhet och utbildning) hos användarna. Detaljeringsnivån ska också baseras på uppgiftens komplexitet, arbetsuppgiftens frekvens, samt hur allvarlig konsekvensen blir vid felaktigt utförande (WANO, 2002). Det är således inte bara användarnas kompetens som bör styra vilken typ av instruktion som används, utan även i vilken situation som instruktionen ska användas.

Inom kärnkraften, där instruktionerna beskriver vad som ska göras på en handlingsnivå, finns en viss gradering i ledningssystemet av hur hårt styrande instruktionerna är beroende på risker. Driftinstruktioner är exempelvis mer specifika och kräver signering av utförda punkter, medan underhållsinstruktioner är mindre specifika. Inom drift är man väldigt noga med att signera åtgärder. Inom underhåll tyder intervjudata på att man inte alltid är lika noggrann med att signera. Denna gradering har skett intuitivt men det finns åsikter om att det vore bra att systematisera detta. Detta eftersom det idag finns en tendens att i vissa fall använda hårdare styrning än vad som är nödvändigt, vilket leder till onödig administration. Det kan också göra det otydligt hur noga instruktionerna behöver följas. Det finns anvisningar som inte är tvingande i samma utsträckning som instruktioner. Anvisningar används exempelvis för enklare rutinuppgifter inom underhåll.

Inom driften kan administrativa instruktioner anses vara för detaljerade, medan mer komplexa och/eller svåra uppgifter, samt de uppgifter som inte görs så ofta, anses kräva mer information och högre detaljeringsgrad. I driftinstruktioner förekommer steg-för-steg-instruktioner, i form av checklistor som ska signeras för varje steg. Checklistor anses skapa trygghet i att man fått med sig alla arbetsmoment. I störningsinstruktioner kan istället flödes-scheman användas i instruktioner för att skapa en överblick på kort tid.

Enkätresultatet tyder på att drift-, störnings- och underhållsinstruktioner i en hög grad är anpassade till situationen de är tänkta att användas i. Administrativa instruktioner anses i en lägre grad vara anpassade till situationen de ska användas i. Vad gäller drift- och störningsinstruktioner har uppfattningen att instruktioner är anpassade efter situationen de ska användas ett negativt samband med ålder hos medarbetaren. Detta innebär att yngre personer i högre utsträckning anser att drift- och störningsinstruktioner är anpassade efter situationen de ska användas i.

Inom sjukvården används också checklistor, vilka anses ge god användbarhet och är uppskattade. Även inom vården upplevs checklistor skapa trygghet. Risken med checklistor är, enligt de intervjuade i vården, att man inte är helt uppmärksam på fel och missar att göra rimlighetsbedömningar. Inom sjukvården kan samma dokument beskriva vad alla inblandade professioner ska göra. Dessa instruktioner blir ofta mycket omfattande och otympliga då olika roller ska vävas in i samma dokument. De intervjuade uppger att det då är svårt se vad som gäller en själv.

Inom flygtrafiktjänsten används i en hög grad processororienterade regler som sätter ramar inom vilka flygledarna ska hålla sig. Vid händelser som sker sällan, exempelvis om ett tekniskt system går ned, används istället checklistor. Flygledarna använder även metodanvisningar som visar hur de ska arbeta för att leda flygtrafiken säkert och smidigt. Metodanvisningarna beskriver standarder som gör att det blir förutsägbart hur uppgifter och situationer ska hanteras. Metoderna är inte tvingande såsom reglerna är.

### Flexibla rutiner

Syftet med säkerhetsregler är att hålla sig inom gränserna för säkert arbete. Däremot bör inte gränserna vara för snäva så att arbete utanför gränserna uppmuntras för att uppnå produktionsmål. Det behöver således finnas visst handlingsutrymme. Vidare bör det reflekteras över om det behövs exakta regler för att optimera arbetet inom gränserna eller om utförare själva kan styra arbetet inom gränserna utifrån sin kompetens, samt om variabilitet och anpassningsförmåga är nödvändigt och/eller önskvärt. Regler kan delas in i *mål-*, *process-* och *handlingsorienterade* regler. *Målorienterade* regler bestämmer vilka mål som ska uppnås, men inget om tillvägagångssätt för att uppnå målen. *Processororienterade* regler bestämmer vilka processer som ska användas för att avgöra vilka handlingar som ska utföras. *Handlingsorienterade* regler bestämmer exakt vilka handlingar och ingrepp som ska utföras. Om utförarna har hög kompetens är det ofta mer lämpligt med processororienterade regler än handlingsorienterade regler, så att reglerna lämnar utrymme för anpassning till situationen (Hale & Borys, 2013b).

Procedurer och instruktioner kan aldrig beakta alla möjliga variationer av en arbetsuppgift, eller beskriva exakt vad som ska göras samt hur och när det ska göras, på ett uttömmande sätt. Detta löser människor genom att tolka procedurer efter situationen och anpassa dem därefter då det är nödvändigt. Eftersom det är omöjligt att förutsäga alla möjliga handlingar i ett arbete och bestämma varje steg av en aktivitet, är säkerheten beroende av att människor anpassar sitt arbete efter situationen och själva fyller i de glapp som finns i beskrivna procedurer (Besnard & Hollnagel, 2014). IAEA (1998) menar att instruktioner med detaljerade checklistor behövs för många aktiviteter för att säkerställa att de genomförs på ett konsekvent och kontrollerat sätt. Det är dock viktigt att de personer som använder dessa förstår att instruktioner med en detaljerad checklista har den effekten att de kan orsaka att användarna i första hand fokuserar på de enskilda stegen, snarare än på att upprätthålla en översikt över uppgiften. Dessa checklistor har också en benägenhet att minska det kritiska tänkandet under uppgiftsutförande.

Det finns inga externa krav som i detalj styr vilken typ av instruktioner som ska användas. Intervjudata från kärnkraft visar att det finns administrativa instruktioner på en övergripande nivå som kan beskriva mål och vara mer flexibla och tillåtande. Liknande resultat återfinns inom flygbolaget. Däremot tenderar de mer operativa instruktionerna inom båda dessa branscher att vara mer steg-för-steg-instruktioner som ska följas relativt strikt. Instruktionerna kan därför ses som handlingsorienterade regler som punkt för punkt beskriver hur arbetet ska utföras. En skillnad mellan kärnkraft och flygbolaget, är att man inom flygbolaget arbetar mer med arbetsflöden. Piloterna ska kunna dessa flöden utantill men kontrollerar stegen och kritiska punkter mot en

checklista i efterhand. Detta upplevs som positivt av användarna (piloter) men ställer samtidigt krav på kompetensen och att arbetsmomenten kommer i en logisk ordning. Även om steg-för-steg-instruktioner är handlingsorienterade finns det mål med dem. Inom flygbolaget kan det t.ex. vara att alla säkerhetskritiska moment ska vara genomförda och inom kärnkraft finns det ofta ett förväntat resultat av vidtagna åtgärder.

De regler som används inom flygtrafiktjänsten sätter upp ramar som flyglidarna behöver hålla sig inom i sitt arbete. De kan dock välja själva hur de ska gå tillväga för att lösa sina uppgifter inom dessa ramar. Det finns standarder och metoder som är ett stöd i arbetet att hålla sig inom ramarna, men dessa är inte bindande. Reglerna är processororienterade regler eftersom de definierar inom vilka gränser som arbetet kan utföras säkert. Processororienterade regler lämnar mer utrymme till anpassning av situationen än vad handlingsorienterade regler gör (Hale & Borys, 2013b). Regler på processnivå är lämpliga för att designa stabila men ändå flexibla system (Grote et al., 2009), men de kräver en hög kompetens hos användarna (Hale & Borys, 2013b).

### Textmängd och förklaringar

I de allmänna råden till SSMFS 2008:1, 5 kap. 2 §, anges att drift- och störningsinstruktioner bör vara lätta att använda. IAEA (1998) menar att instruktionerna bör hållas så enkla som möjligt. Vidare bör instruktioner ha en bra balans på mängden förklarande text. För lite förklaring kan leda till överträdelse och en minskad förmåga att anpassa sig på grund av okunskap, samt att organisationen till slut glömmer varför regeln finns. För mycket förklaring gör reglerna komplexa och svåra att följa (Hale & Borys, 2013b). För att underlätta förståelsen och undvika missförstånd bör en instruktion innehålla så lite text som möjligt och ingen redundant information. Redundant information leder till att användaren måste bearbeta informationen flera gånger med risk för irritation samt mindre tilltro och acceptans med ökad risk för att instruktionen inte följs som följd (DOE, 1998; IAEA, 1998; Johansson & Nilson, 2004; WANO, 2002).

Data från intervjuerna inom kärnkraften tyder på att åsikterna varierar om det är bra eller dåligt med mycket text. Vissa menar att mycket text medför att inte allt läses av användarna. Andra menar på att det är bra med mycket text eftersom man då kan lära sig mer om något. Mängden text i instruktionerna varierar beroende på vem som skrivit instruktionen.

Intervjudata på kärnkraftssidan visar även på att administrativa instruktioner ofta upplevs som svåra att följa. Driftinstruktioner utan alltför mycket text upplevs som lätta, liksom störningsinstruktioner eftersom de innehåller flödesscheman med ja- och nej-frågor. Detta skapar en bra översikt och situationsmedvetenhet men samtidigt kräver det mer systemförståelse än vanliga instruktioner med text. Underhållspersonal menar att instruktioner där arbetsmomenten kommer i logisk ordning är lätta att följa. Det anses inte finnas mycket tolkningsutrymme i underhållsinstruktioner och driftinstruktioner. Risker med mycket information, som dessutom kan upplevas som otydlig, är att medarbetarna gör egna tolkningar och antaganden samt att de inte tar till sig innehållet.



Enkätdata tyder på att det är lätt att hitta den information man behöver i drift-, störnings-, och underhållsinstruktioner. Resultatet tyder även på att det upplevs vara lätt att förstå dessa instruktioner. I administrativa instruktioner tyder resultatet på att det är svårare att hitta den information man behöver samt att de är svårare att förstå. Mängden information i instruktioner upplevs också högre i administrativa instruktioner än i drift-, störnings- och underhållsinstruktioner. Vad gäller driftinstruktioner har upplevelsen av att mängden information är hög ett positivt samband med ålder och lång erfarenhet. För störningsinstruktioner har det även ett positivt samband med erfarenhet. Detta innebär att äldre personer upplever mängden information i driftinstruktioner som högre, samt att personer som arbetat fler år i branschen upplever mängden information som högre både i drift- och störningsinstruktioner.

Inom vården upplever man att instruktionerna ofta är omfattande och otympliga, då det i ett och samma dokument står vad alla inblandade professioner ska göra. Samma information står ofta i flera instruktioner, vilket medför att personalen ofta inte orkar läsa hela instruktionen inför varje enskild undersökning. Risken är även att det blir fel då det är svårt att se skillnad mellan olika behandlingars beskrivningar, samt att personalen inte litar på det som står och då arbetar mer från eget huvud utan eller med litet stöd i instruktioner. Det anses finnas tolkningsutrymme i instruktionerna som gör att de tolkas på olika sätt av olika personer.

Inom flygtrafiktjänsten finns det en kultur av att ta med mycket information i dokumenten eftersom även personal som inte är direkt berörd kan bidra med lösningar och återkoppling. I flygledarnas regler anses det finnas ett visst tolkningsutrymme. De får hjälp av de som skriver regler hur reglerna ska tolkas i det dagliga arbetet.

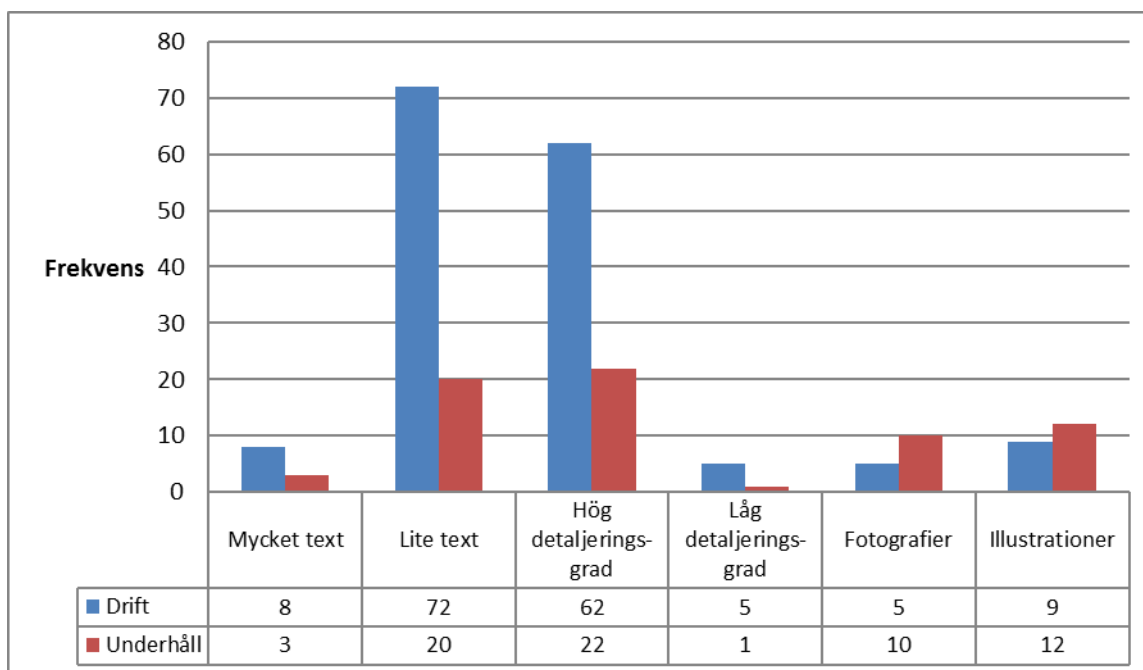
Inom flygbolaget uppges att man mer och mer gått ifrån textrika dokument till att arbeta med flöden, d.v.s. att åtgärder vidtas utantill i ett specifikt flöde eller ordning. Grundtanken är att det ska vara enkelt och logiskt att utföra en arbetsuppgift och att skriva så lite text som möjligt. En instruktion anses vara bra när arbetsmomenten kommer i en logisk ordning och är lätta att följa. Det anses inte finnas mycket tolkningsutrymme i piloternas instruktioner.

Information i instruktioner ges inte bara i form av text utan även tabeller, bilder och illustrationer kan användas. Användningen av tabeller, bilder och illustrationer i instruktionerna varierar mellan branscher och yrkesområden. Tabeller används inom driften i kärnkraft och inom flygbolaget. Bilder och illustrationer används mycket inom underhållssidan i kärnkraften och i vissa typer av manualer inom flygbolaget. Inom vården används både tabeller och illustrationer.

Instruktioner där ord och bilder blandas är lättare för en användare att ta till sig än instruktioner med endast text eller endast bild (Gellevij m.fl., 2002, van der Meij, 2000). Enligt teorin om dual kodning (Gellevij m.fl., 2002) sker mer lärande när ord och bild kombineras p.g.a. människans arbetsminne är uppbyggt av två distinkta system, ett verbalt och ett icke-verbalt. Detta innebär att om instruktioner innehåller både bilder och text kan båda dessa

systems kapacitet utnyttjas och mer information kan således processas. Användare drar stor fördel av instruktioner med bilder under förutsättning att bilderna stödjer användarnas tankar och handlande (van der Meij, 2000).

I enkäten rangordnades vilka egenskaper som ansågs viktigast för instruktioner. I Figur 2 presenteras frekvenser för i vilken utsträckning deltagarna rankat egenskapen som viktigast, för de som arbetar med drift respektive underhåll. Både för de som arbetar med drift och underhåll är lite text och hög detaljeringsgrad mest frekventa som viktiga faktorer. I Figur 2 kan man också se att fotografier och illustrationer verkar vara viktigare för underhållspersonal än för driftspersonal.



Figur 2: Stapeldiagram över hur många personer som rangordnat respektive egenskap som den viktigaste för instruktioner, fördelat på drift- och underhållspersonal.

Att det enligt enkätdata är önskvärt med lite text men hög detaljeringsgrad i driftinstruktionerna tolkas som att det är skillnad på mängden text och detaljeringsgrad. Mycket text, som exempelvis förklaringar, kan användas för att beskriva få detaljer av arbetet. Arbetet kan också vara detaljerat beskrivet genom att många moment i arbetet beskrivs men med korta formuleringar. Det är viktigt att se över instruktionerna så att förhållandet mellan textmängd och detaljeringsgrad är balanserat.

För att ge bästa möjliga stöd till prestation i arbetsuppgiften är det viktigt att ha rätt detaljeringsnivå (IAEA, 1998). Grundprincipen är att en driftinstruktion ska innehålla tillräcklig detaljnivå så att arbetsuppgiften kan utföras utan arbetsledning (WANO, 2002). Vidare är det viktigt med en balanserad detaljeringsnivå i förhållande till användarnas kompetens-/erfarenhetsnivå eller uppgiftens komplexitet (Davey, 2003; Embrey, 1986; Stanton, 1996), typ av uppgift (IAEA, 1998), arbetsuppgiftens frekvens, och hur allvarlig konsekvensen blir vid felaktigt utförande (WANO, 2002).

De flesta intervjuade inom driften i kärnkraften menar att detaljeringsgraden oftast är på en lagom nivå i drift- och störningsinstruktioner. Mer komplexa och/eller svåra uppgifter, samt de som inte görs så ofta, kräver mer information och högre detaljeringsgrad. På underhållssidan vill vissa ha detaljerade instruktioner, vilket underlättar förståelsen, medan andra vill ha mer generella. Det anses som viktigt med tydliga acceptanskriterier i instruktionerna. När det är mycket detaljer med i en instruktion lyfts risken att personalen missar viktig information. Enligt enkätresultatet upplevs detaljeringsgraden i administrativa instruktioner, drift-, störnings- och underhållsinstruktioner generellt sett som varken hög eller låg, men med lite övervägande resultat åt att detaljeringsgraden är hög. Att uppleva detaljeringsgraden som hög har ett positivt samband med erfarenhet och ålder för drift- och störningsinstruktioner. Detta innebär att äldre personer och personer som arbetat många år i branschen upplever detaljeringsgraden i drift- och störningsinstruktioner som högre.

Inom vården varierar detaljeringsgraden mellan olika instruktioner samt beroende på vilket yrke och uppgift de avser. Ibland är det väldigt detaljerat, ofta för detaljerat, men ibland beskrivs uppgifter endast i stora drag. Vissa instruktioner har en kortversion som kan användas dagligen och sedan mer information på ett annat ställe som man kan läsa vid behov.

Sammantaget tyder resultatet från intervjuerna på att det varierar om instruktionerna är tydliga och lätta att följa. Gemensamma faktorer för instruktioner som är tydliga och lätta att följa, enligt de intervjuade, är att de innehåller en bra balans på mängden text och detaljer, att arbetsmoment kommer i en logisk ordning och att det går att få överblick över helheten.

### Struktur och standardisering

Om instruktioner är enhetligt utformade kan användaren känna igen sig, lättare hitta information och lättare ta till sig nya instruktioner (Mullet & Sano, 1995). Människor letar ofta efter en struktur i de instruktioner de arbetar med. Strukturen är viktig då tydlig uppbyggnad och balans ökar förståelsen och underlättar användandet (Johansson & Nilson, 2004; Löwgren & Stolterman, 1998; Mullet & Sano, 1995). Om instruktionerna är enhetligt utformade kan användaren känna igen sig, lättare hitta information och lättare ta till sig nya instruktioner (Mullet & Sano, 1995). WANO (2002) beskriver att det i en kärnteknisk verksamhet ska finnas tillräckliga rutiner för instruktionsutformning samt att det bör finnas standarder för instruktionsutformning. Vidare är innehållets utformning viktigt för att skapa acceptans och förståelse (DOE, 1998; IAEA, 1998; Johansson & Nilson, 2004; WANO, 2002). Dessutom behövs en bra balans på mängden förklaringar i instruktioner (Hale & Borys, 2013b).

Intervjuresultatet visar att det både inom drift och underhåll inom kärnkraft, finns mallar som på en övergripande nivå beskriver hur instruktioner ska utformas. Det finns även generella beskrivningar om att språket ska vara enkelt, vardagligt samt att man ska skriva kort och koncist. Detaljutformningen är dock i stor utsträckning upp till den enskilde författaren, vilket medfört att instruktioner kan se väldigt olika ut. På underhållssidan efterlyser man utbildning i hur man skriver instruktioner. Enkätresultatet tyder även på att det

inte ges utbildningar i hur underhållsinstruktioner och administrativa instruktioner ska skrivas. Enkätresultatet tyder på att det till viss del ges utbildningar i hur drift- och störningsinstruktioner ska skrivas.

Intervjuresultaten tyder på att graden av standardiseringen skiljer sig mellan olika verk och ibland mellan block på samma verk. Exempelvis skiljer sig i vilken ordning information presenteras i vissa driftinstruktioner. En version är att rummet ska stå först, sedan komponent och sist vad man ska göra, vilket också är det vanligaste inom flygbolaget. En annan att ordningen är omvänd och själva handgreppet kommer först.

Enkätresultatet tyder på att det till viss del finns tydliga riktlinjer för hur mycket text och vilken detaljeringsgrad som ska finnas i drift-, störnings- och underhållsinstruktioner. Resultatet tyder dock på att det inte verkar finnas riktlinjer i så hög grad för administrativa instruktioner.

Inom vården visar resultatet på att det inte finns någon detaljerad styrning och standardisering av utformningen av instruktionerna, vilket medför att dokumentsystemet upplevs som ostrukturerat och svårarbetat. Det finns endast reglerat att vissa saker ska vara med.

Flygledare, liksom piloter, använder sig mycket av standardiserade metoder och arbetssätt. Inom flygbolaget finns det även en pedagogisk medvetenhet vid utformningen för att instruktionerna ska ha en god användbarhet. Inom läkemedelsindustrin används mallar för vad som ska stå med i instruktionerna, även om det är på en övergripande nivå.

Överlag tyder resultatet på att de flesta branscher föredrar att på någon nivå standardisera instruktionerna och att det finns mallar för framtagande. Här tyder resultatet på att man inom vården har mer arbete att göra jämfört med de andra branscherna. Den standardisering som förekommer är på en övergripande nivå och går inte in i detalj på hur instruktioner ska utformas. Detaljutformningen är, flyget undantaget, i stor utsträckning upp till den enskilde författaren, vilket medfört att instruktioner kan se väldigt olika ut.

### Delaktighet av, och anpassning efter, användarna

Dekker (2003) beskriver två modeller för säkerhetsregler, modell 1 och 2. Modell 1 utgår från ett "top down-perspektiv" där regler fastställs av experter och tillämpas sedan av utförare i den spetsiga änden. Modell 2 utgår från ett "bottom up"-perspektiv där regler skapas av användare utifrån hur arbetet faktiskt utförs. För att skapa välfungerande rutiner är det viktigt att användarna är delaktiga i framtagandet av dem (Hale & Borys, 2013a; Hale & Borys, 2013b). Detaljeringsnivån för en instruktion ska bestämmas baserat på användarnas kompetens (erfarenhet och utbildning) (WANO, 2002). Inom kärnkraften föreskrivs det att instruktioner ska vara lätta att använda under de förhållanden då de kan komma att användas (SSMFS 2008:1, 5 kap. 2 §) och de bör hållas så enkla som möjligt (IAEA, 1998).

Delaktigheten av användare i framtagandet av instruktioner varierade mellan de branscher och områden som undersöktes. Inom kärnkraftsindustrin är det linjen som skriver instruktioner och ansvarar för innehållet i dem, dvs. den del av organisationen som ska använda en instruktion ansvarar för den. Inom

driften är det operatörerna själva som skriver instruktioner. Det finns även en omfattande granskningsrutin i vilken operatörer granskar instruktioner. Inom underhåll är det en person med underhållskompetens som skriver instruktioner, men det är inte alltid en användare av instruktionen.

Inom kärnkraften tyder intervjudata på att det varierar mycket mellan olika författare om de anpassar instruktionerna beroende på användarnas kompetensnivå. Vissa skriver instruktioner utifrån ett antagande om en viss kompetensnivå, andra skriver så att vem som helst ska förstå. Det finns inget enhetligt arbetssätt. Det är också lättare att anpassa nivån för drift- och störningsinstruktioner än underhållsinstruktioner. Detta för att det finns tydligare kompetenskrav på driftpersonal. Då instruktioner författas av de som använder instruktionerna, ökar sannolikheten också för god anpassning. De som arbetar inom styrnings- och stödfunktioner uppger att driftnära instruktioner är bra, att författarna är skickliga att uttrycka sig skriftligt samt är tydliga. Driften själva uppger att detta varierar mycket beroende på författare.

Enkätresultatet tyder på att de som skriver instruktioner till en viss del formulerar dem så att nybörjare ska förstå. De som skriver instruktioner förutsätter dock också till en viss del förkunskap och utlämnar grundläggande information. Resultatet tyder även på att instruktioner inte endast riktar sig till nybörjare. Instruktioner verkar generellt sett upplevas vara anpassade till nivån på användarnas förkunskaper. Vad gäller driftinstruktioner fanns det ett negativt samband mellan upplevelsen av att instruktioner är anpassade efter användarnas förkunskaper och ålder och erfarenhet. Det vill säga, yngre personer och personer som arbetat kortare i branschen upplever i en högre grad att driftinstruktioner är anpassade till deras förkunskaper.

Även inom läkemedelsföretaget är det också ofta medarbetare som skriver instruktioner. Användarna får även ge återkoppling på stora förändringar via remisser. Det anses viktigt med en dialog med medarbetarna avseende rutiner, och en sådan dialog sker även i praktiken.

Inom sjukvården finns en metod för framtagande av metodbeskrivningar som innefattar att berörda roller ska vara med och utforma metodbeskrivningarna. Ofta är dock inte användarna med vid framtagande av instruktioner, utan de tas fram av en expertgrupp. I intervjuerna varierade uppfattningarna om hur användarnas deltagande fungerar i praktiken. Dels finns uppfattningen att alla berörda är delaktiga och att det sker mycket diskussioner. Dels finns uppfattningen att inte alla vet om metoden och att inte alla berörda är delaktiga. Personer inom styrnings- och stödfunktioner menar att instruktionerna är tydliga, medan de som arbetar operativt som sköterskor upplever däremot att tydligheten varierar mycket. Intervjudata från vården tyder på att instruktioner skrivs utan att tänka på hur de kan göras förståeliga för mottagarna. Instruktionerna skrivs oftast inte av användarna själva utan av författare som inte nödvändigtvis vet hur instruktionerna fungerar i praktiken samt sitter alltför långt bort från de som använder instruktionerna. Det uppges att vissa instruktioner kräver mycket erfarenhet samt att de ofta skrivs med en akademisk ton som kan vara svår att förstå. Det är författningar och krav man utgår ifrån och inte användarna. I intervjuerna angavs att språket i instruktioner ofta är onödigt krångligt.

I hierarkiska organisationer kan det vara svårt att ha en hög delaktighet av användare i framtagandet av regler och instruktioner. En lösning är då att ha utsedda personer som tar fram instruktioner men att användarna får ge kommentarer och utvärdera dem (Hale & Borys, 2013b). Inom flygtrafiktjänsten arbetar en specifik grupp med att skriva regler, men flygledare kan ge kommentarer och återkoppling till dem som tar fram regler. Många av dem som arbetar i gruppen som tar fram regler arbetar även som flygledare på halvtid.

Ett liknande arbetssätt med en utsedd grupp som skriver instruktioner med återkoppling från användarna används inom flygbolaget. I flygbolaget skriver experter, oftast med operativ erfarenhet och kompetens, instruktioner som sedan utvärderas av användare som ger återkoppling i en ständig dynamisk process. Nivån på instruktioner anpassas efter användarens kunskaps- och kompetensnivå som är kända faktorer sedan tidigare i och med utbildningar som alla medarbetare genomgår, samt enhetliga kompetenskrav. Inom flygbolaget uppges att instruktioner och manualer, över tid, har blivit tydligare och lättare att följa. Inom flygtrafiktjänsten och flygbolaget anses instruktionerna i regel vara lätta och logiska att följa.

I de undersökta organisationerna är det i en hög grad användarna som tar fram instruktioner och de har möjlighet att påverka framtagningen via granskningar och remisser. Detta ger dem möjlighet att påverka utformningen och innehållet i instruktionerna och instruktionerna kan anpassas till det praktiska arbetet.

### Utveckling och implementering av instruktioner

Det är viktigt att regler ständigt uppdateras och anpassas efter användarna och hur de används i praktiken (Hale & Borys 2013b). Resultatet från intervjuerna visar att detta görs i stor utsträckning och på ett systematiskt sätt inom kärnkraftsindustrin, flygtrafiktjänsten och läkemedelsföretaget. Det görs även inom sjukvården men där saknas systematiska metoder. Inom kärnkraftsindustrin, sjukvården och flygtrafiktjänsten sker ändringar i instruktioner efter återkoppling från personal som har använt instruktionerna. Felen upptäcks ofta under arbetets gång. Eftersom de som utför uppgifterna och använder instruktionerna är de som är mest insatta i arbetet, är det positivt att de kan påverka instruktionerna. Genom återkoppling kan instruktionerna anpassas efter användarna. Det finns dock en risk att felen inte upptäcks med konsekvensen att fel handling utförs. Inom flygtrafiktjänsten ändras regler oftast reaktivt efter att en händelse har skett. Det är viktigt att det finns kompetens för att upptäcka fel och förbättringsmöjligheter i instruktioner, samt att det finns en kultur och praktiska förutsättningar att rapportera det.

Inom sjukvården finns ingen systematisk metod för att fånga upp synpunkter på instruktioner. Inom driften i kärnkraftsindustrin används loggböcker för att fånga upp kommentarer på instruktioner och det finns även erfarenhetsåterföringssystem där återkoppling kan ges. Inom flygtrafiktjänsten finns rutiner för avvikelserapportering och passrapporter där problem med instruktioner kan tas upp.

Inom kärnkraftsindustrin, flygtrafiktjänsten och sjukvården är fokus på den återkoppling som ges på specifika instruktioner. Genom återkopplingen från

användarna utvärderas enstaka instruktioner, inte helheten. Inom läkemedelsföretaget görs en strukturerad utvärdering av ledningssystemet och hur följandet av regler fungerar. På detta sätt kan helheten av ledningssystemet och instruktioner utvärderas. Det är dock viktigt att användarna är delaktiga i utvärderingen (Hale & Borys, 2013b).

Ett annat upphov till ändringar i instruktioner eller nya instruktioner är externa krav från exempelvis myndigheter. Regler och förordningar leder inom de undersökta verksamheterna ofta till ny dokumentation, såsom instruktioner. Driftpersonal inom kärnkraften uppger att instruktioner delvis tas fram för att omhänderta externa krav, även om dessa krav inte i detalj styr hur instruktionerna ska utformas eller vad de ska innehålla. På underhållssidan finns det inte lika omfattande externa krav där det snarare är mängden utrustning som till viss del styr antalet instruktioner. SSMFS 2008:1, ställer krav på en övergripande nivå, men inte detaljkrav. Dessa krav gäller främst för drift- och störningsinstruktioner.

Även inom vården finns det externa krav från t.ex. SSMFS 2008:33, 12 §: *För alla behandlingsmetoder ska det finnas skriftliga metodbeskrivningar*, samt SSMFS 2008:35, 18 §: *Vid varje utrustning ska det finnas skriftliga beskrivningar av hur alla där förekommande rutinmässiga undersökningar eller behandlingar ska genomföras*. De externa kraven styr inte heller här i detalj hur instruktioner ska se ut eller utformas. Intervjuresultatet tyder på att krav från SSM har medfört att det tagits fram en stor mängd dokument utan att tänka på syfte och behov.

Arbetet inom luftfart, både flygbolag och flygtrafiktjänst, styrs mycket av externa krav på en övergripande nivå från ICAO, EU och Transportstyrelsen, vilka byggs in i mer detaljerade arbetssätt och dokumenteras. Dokumentationen ska sedan godkännas av Transportstyrelsen.

Resultatet av intervjuerna visar att det finns externa krav på en övergripande nivå inom alla branscher som omfattas av innevarande studie. Ingen uppger att det finns krav på en mer detaljerad nivå. Intervjudata tyder även på att förhållandet till de externa kraven skiljer sig mellan branscherna på så sätt att kärnkraft och luftfart verkar ha ett mer accepterande och förstående förhållningssätt gentemot de externa kraven än vad man har inom vården. Inom vården antyder intervjuresultatet att man ibland skriver instruktioner och dokument i första hand för att uppfylla myndighetskrav, utan förståelse för syftet och nyttan med instruktionerna.

Generellt sett tyder enkätresultatet på att det är lättare att avgöra när instruktioner ska skrivas, när de ska uppdateras, samt vad som ska vara med i instruktioner för drift-, störnings- och underhållsinstruktioner än för administrativa instruktioner.

Ett vanligt problem kopplat till instruktioner är att det finns för många instruktioner (Davey, 2003; Embrey, 1986; Stanton, 1996). Vidare är det vanligt att mänskliga fel förklaras med att regler och procedurer inte följts vilket ofta medför att mängden procedurer ökar, ibland till den grad då procedurerna slutar vara användbara på grund av det skapats en ohanterlig mängd

procedurer (Besnard & Hollnagel, 2014). Om det står olika saker i olika instruktioner kan de upplevas som tvetydiga, vilket är en möjlig orsak till att personal ibland inte följer instruktioner (Reason, 1993). Det är således viktigt att helheten av instruktionsfloran beaktas vid utveckling av nya instruktioner, så att det finns en hanterlig mängd instruktioner samt så att de instruktioner som finns inte kommer i konflikt med varandra.

Trots att det upplevs finnas många instruktioner och dokument inom kärnkraften upplevs det inte att instruktioner kommer i konflikt med varandra i någon hög grad. Det finns processer och ansvariga utsedda för att hantera detta. Det upplevs dock finnas alltför många administrativa instruktioner och dokument på en övergripande nivå.

Enkätresultatet tyder också på att mängden administrativa instruktioner upplevs som hög. Mängden drift-, störnings- och underhållsinstruktioner upplevs dock som varken låg eller hög. Resultatet tyder även på att det anses lätt att hitta rätt drift- och störningsinstruktion, men att det inte anses lätt att hitta rätt administrativ instruktion.

Inom vården tyder intervjuresultatet på att det finns problem med att instruktioner kan vara i konflikt med varandra. Även om det finns dokumenterat att hänsyn ska tas till hur instruktioner kan påverka varandra verkar det inte i praktiken finnas något systematiskt arbete för detta. Vidare tyder intervjudata på att det inte heller finns någon systematisk översyn över vilka instruktioner som borde skrivas. Inom vården anses att de övergripande dokumenten är för många samtidigt som de mer praktiskt användbara instruktionerna snarare kan vara för få.

Inom luftfart tyder intervjudata på att dokument är samordnade så att de inte kommer i konflikt med varandra. Inom luftfarten, framförallt flygbolag, upplever man inte att det finns för många instruktioner. Inom läkemedelsindustrin har den undersökta organisationen ett flertal produktionsplatser spridda på flera platser i världen. Det finns en process och ambition för att ensa dokument för samtliga produktionsplatser, men då det är motiverat har de specifika dokument för respektive produktionsplats.

Då nya instruktioner har skapats eller gamla instruktioner har ändrats är det viktigt att de implementeras och används i verksamheten. Användarna behöver veta vilka instruktioner som finns och när de ska användas. Instruktionerna behöver även vara användbara och fungera i verksamheten. Enligt Hale och Borys (2013b) ska det finnas ett klimat där de regler som finns upplevs som meningsfulla, så att de på så sätt förstärks genom social kontroll i arbetsgruppen.

Inom driften i kärnkraftsindustrin testas instruktioner så att de fungerar innan de implementeras. Kritiska instruktioner testas i simulator och om det inte är möjligt att använda simulator kan operatörer på plats gå igenom instruktionen men utan att utföra manövrarna. Inom läkemedelsföretaget och sjukvården kan riskanalyser utföras vid införande av förändringar eller nya instruktioner. Detta är ett sätt att undvika problem efter implementeringen. Inom läkemedelsföretaget har de även rutiner för implementeringen som innefattar uppföljning att det fungerar bra. Avdelningsansvariga ansvarar för



att se till att personalen har förstått rutinerna. Inom flygtrafiktjänsten är det flygledarna själva som ansvarar för att de har koll på alla regler. Detta gör de genom en briefing av uppdateringar innan varje pass vid datorn.

Inom sjukvården och flygbolaget informeras berörda användare av förändringar och nya instruktioner via mail. Då går det inte att säkerställa att alla berörda har tagit del av instruktionen eller att de har förstått den. Inom sjukvården känner inte heller alla till rutinen för att införa nya metoder. Att det inte säkerställs att användarna har mottagit och förstått instruktioner innebär en risk, eftersom det då finns en risk att instruktionerna inte följs.

## Summering

För att utforma instruktioner med en bra detaljeringsgrad ska instruktionerna anpassas efter vilken typ av uppgift som ska utföras. Inom kärnkraft finns en viss gradering i ledningssystemet avseende hur hårt styrande instruktionerna är beroende på vilka risker som finns i arbetet inom olika områden. De operativa instruktionerna anses vara väl anpassade till situationen de ska användas i, medan administrativa instruktioner inte anses vara lika väl anpassade. Ett sätt som instruktioner varierar på är hur flexibla de är. Administrativa instruktioner är exempelvis mer flexibla och kan vara målinriktade, medan operativa instruktioner tenderar att vara mer detaljerade och styrande på en handlingsnivå.

Instruktioner bör även anpassas efter användarna av instruktionerna. I vilken grad instruktioner anpassas efter användarna varierar mellan instruktioner och vem som skriver instruktionen. Inom kärnkraft tyder resultatet på att instruktionerna är mer anpassade efter nybörjare och personer med kortare erfarenhet, än personer med mer erfarenhet. Användare i de undersökta branscherna får dock i en hög utsträckning påverka utformningen av instruktioner antingen genom att själva delta i framtagandet eller genom att lämna återkoppling på instruktionerna.

Instruktioner ska innehålla så lite text som möjligt och vara standardiserat utformade. Det anses viktigt med lite text i instruktioner även om det finns åsikter om att mer text kan vara ett sätt att ge information och sprida kunskap. Är det mycket text i instruktioner anses de dock bli otympliga med risk att de inte läses av alla som ska använda sig av dem. Även om det anses att textmängden ska vara låg anses det att detaljeringsgraden i instruktioner ska vara hög. Ett sätt att förenkla för användarna är att blanda text med bilder och illustrationer. I de undersökta branscherna är det vanligt med övergripande standardiseringar för hur instruktioner ska utformas. Det finns exempelvis mallar som ska följas. Det förekommer dock att olika standardiseringar används inom samma organisation. Inom vården där det inte finns någon tydlig standard upplevs dokumentsystemet som ostrukturerat och svårarbetat.

Förändringar i, eller framtagande av nya, instruktioner påverkas av exempelvis återkoppling från användare och externa krav. Återkoppling och krav fokuserar oftast på specifika instruktioner och ser inte till helheten av instruktionsfloran. Även om det anses finnas många instruktioner kommer de inte i

konflikt med varandra i någon hög grad när det finns strukturer för att samordna dokumenten, vilket är fallet inom exempelvis kärnkraft och luftfart. Inom vården saknas dock ett systematiskt arbete för att samordna dokument samtidigt som det finns ett problem med att dokument är i konflikt med varandra. För att säkerställa att instruktioner fungerar som de ska kan exempelvis riskanalyser vid framtagning av nya instruktioner göras, instruktionerna kan testas innan implementering, och det kan finnas rutiner för uppföljning efter implementering.

## 4. Slutsatser och diskussion

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har väckt frågan om instruktioner med en hög detaljeringsgrad samt ett stort antal instruktioner kan ha en negativ effekt på kompetens, kunskapsnivåer och situationsmedvetenhet, samt vad en sådan eventuell påverkan får för konsekvenser för hur väl situationer, som inte faller inom ramarna för vad som är definierat och förutsett, hanteras.

Syftet med uppdraget var att urskilja och kartlägga vilken påverkan en hög detaljeringsgrad samt ett stort antal instruktioner kan ha på kunskapsnivåer samt beskriva hur en eventuell kunskapsurlakning skulle kunna motverkas. Ytterligare ett syfte var att beskriva sätt/metoder för att hitta rätt nivåer av instruktionsstyrning.

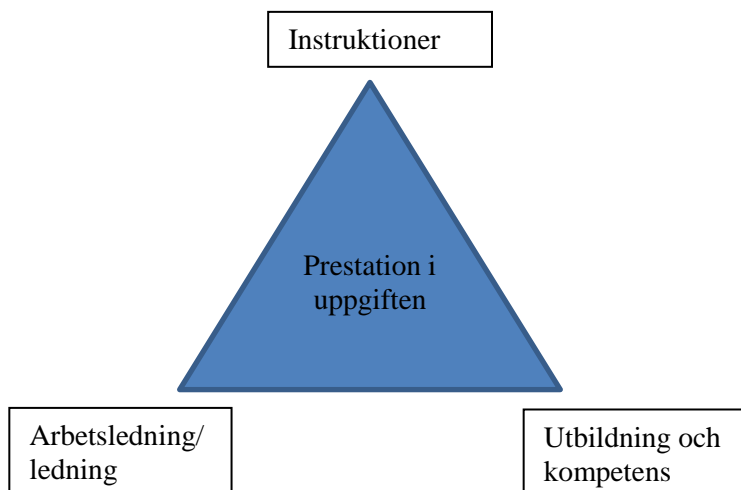
Innevarande studie hade därmed som mål att besvara följande frågeställningar:

1. Påverkas kunskapsnivån och kompetensen hos medarbetare när detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?
2. Hur kan en potentiell urlakning av kunskap motverkas i en miljö där detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?
3. Finns det en optimal nivå på detaljeringsgraden i instruktioner och mängden instruktioner med hänsyn till den komplexa miljön en kärnkraftsanläggning utgör?

För att besvara frågorna behöver man först beskriva vad man avser med begreppen kunskap, kompetens och situationsmedvetenhet.

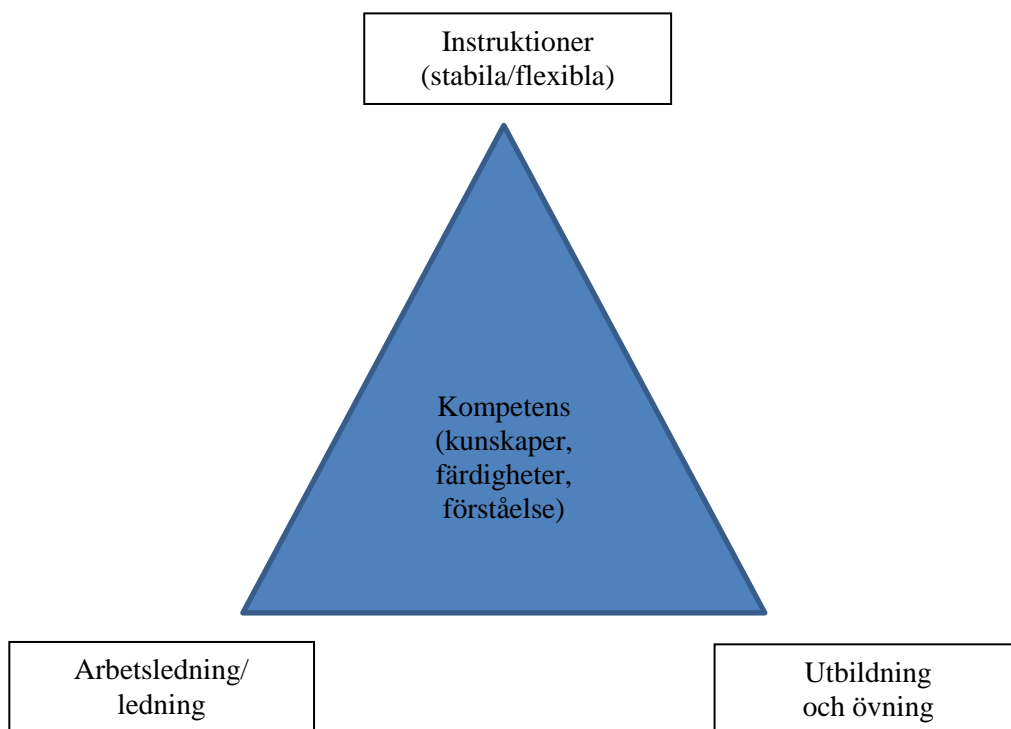
Kunskap kan betraktas som en delmängd av kompetens. Vidare kan situationsmedvetenhet sägas bestå av någon form av förmåga eller färdighet, vilket också är en delmängd av kompetens.

IAEA (1998) beskriver i sin modell (Figur 3) om prestation i arbetsuppgiften att det är viktigt att det finns en lämplig balans och integration mellan de tre faktorerna arbetsledning, utbildning och kompetens samt instruktioner, och att dessa gemensamt stöder kärnkraftspersonalens aktiviteter. IAEA beskriver alltså prestation i uppgiften som något som är beroende av utbildning och kompetens. IAEA beskriver inte närmare vad som avses med kompetens i denna modell. Tidigare resonemang om kompetens som en samling kunskaper och färdigheter samt förståelse, eller att individen visar prov på förmåga att i vissa specifika situationer praktiskt tillämpa sina kunskaper och färdigheter (Andersson, 2000), påminner mycket om det som IAEA beskriver som prestation i uppgiften.



Figur 3: Faktorer som avgör uppgiftsprestation (översatt från IAEA, 1998, pp. 7)

För att besvara frågorna i innevarande studie kan vi, utifrån ovanstående resonemang anpassa IAEA's modell enligt Figur 4. I den anpassade modellen har vi bytt ut kompetens mot övning, lagt till olika typer av instruktioner samt bytt ut prestation i arbetsuppgiften mot kompetens. Med stabila instruktioner avses de som i detalj styr hur en arbetsuppgift ska utföras, dvs. handlingsinriktade instruktioner. Med flexibla instruktioner avses de som är mer processinriktade och som styr genom att sätta upp mål och ramar för beteende.



Figur 4: Ny modell för kompetens, anpassad efter IAEA (1998).

Ett sätt att hantera osäkerheter är att i en organisation använda sig av principen om lösa kopplingar (*"loose coupling"*), vilket innebär att delarna i ett system är distinkta och separerade men samtidigt mottagliga och tillgängliga sinsemellan. System med lösa kopplingar kan absorbera störningar utan att systemet passerar gränsen för säkert arbete (Perrow, 1999; Marais, Dulac & Leveson, 2004). Lösa kopplingar ska möjliggöra lokal autonomi och kontroll, vilket behövs för att hantera osäkerheter (Grote, Weichbrodt, Günter, Zala-Mezö & Künzle, 2009). Ett sätt att uppnå lösa kopplingar är genom flexibla rutiner/instruktioner som tillåter handlingsfrihet. Istället för att kontrollera beteenden genom att stoppa avvikelser från specifika, i förväg planerade arbetssätt som beskrivs i detalj (stabila rutiner/instruktioner), bör fokus vara på att kontrollera beteenden genom att sätta upp tydliga gränser och ge möjligheter att utveckla förmågor för att hålla sig inom dessa gränser. Regler skulle då ha som funktion att definiera dessa gränser och föreslå sätt att hantera situationer när systemet närmar sig dessa gränser (Grote et al., 2009).

Den holistiska kunskapssynen i kombination med principen om lösa kopplingar antyder att instruktioner inte ska styra arbetet i minsta detalj utan istället beskriva processer och ramar för önskat beteende. En följd av detta blir att kunskapen bland individer och i organisationen kan öka eftersom kunskap enligt detta synsätt uppstår i arbetsprocessen och interaktionen med medarbetare och systemet. Inom säkerhetskritiska branscher används ofta ett instruktionsstyrt arbetssätt där det föreskrivs exakt hur och när arbete ska genomföras. Detta anses skapa bland annat trygghet, förutsägbarhet och stabilitet. Nackdelen med detta är att arbetarnas frihetsgrader minskar. Det ges inte utrymme för egna tolkningar och erfarenheter som också är viktiga för att öka kompetensen i en dynamisk verklighet.

Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM, har väckt frågan om en eventuell negativ påverkan av en hög detaljeringsgrad och en stor mängd instruktioner får konsekvenser för hur väl situationer, som inte faller inom ramarna för vad som är definierat och förutsett, hanteras. Enligt Dreyfus (2004) modell är det inte möjligt att styra handlingar med regler och principer när medarbetare har uppnått expertnivå eftersom situationer varierar och därmed även vilka perspektiv och handlingar som är framgångsrika. Då en persons erfarenhet ökar blir regler överflödiga och kan till och med vara ett hinder. Att följa detaljerade instruktioner skulle kunna begränsa vilka erfarenheter som personer får, vilket enligt Dreyfus modell skulle innebära att det blir svårare att ta sig till expertstadiet och därmed på ett bättre sätt kunna hantera nya situationer. Det är inte realistiskt att skapa instruktioner för alla situationer. Ibland krävs det därför problemlösning. När sådana situationer uppstår används den gemensamma kompetensen i arbetsgruppen och man tar hjälp av sina kollegor för att lösa uppgiften. För att kunna hantera problem och oväntade situationer krävs därför samarbete, kommunikation och kommunikationsvägar, arbetssätt för problemlösning i grupp, samt erfarenhet. Dessa förutsättningar är extra viktiga vid problemlösning under tidspress. Inom kärnkraftsindustrin finns en metod för att strukturerat lösa problem i grupp. Inom kärnkraftsindustrin har dock instruktioner en roll även i problemlösning och oväntade situationer, eftersom de används som ett hjälpmedel i problemlösningen. Instruktioner för liknande uppgifter kan användas och delar från olika instruktioner kan användas för att passa situationen. En slutsats som kan dras är där-

för att en stor mängd instruktioner snarare kan ha en positiv påverkan på förmågan att hantera situationer som inte faller inom ramarna för vad som är förutsett.

Nedan redovisas slutsatser direkt relaterade till frågeställningarna:

*Frågeställning 1: Påverkas kunskapsnivån och kompetensen hos medarbetare när detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?*

Utifrån resultatet från innevarande studie kan man dra slutsatsen att en hög detaljeringsgrad och en stor mängd instruktioner inte nödvändigtvis har en negativ inverkan på kunskapsnivå och kompetens, tvärtom kan en balanserad detaljeringsgrad och mängd av instruktioner som lätt kan hittas bidra till ökad kunskap och kompetens. Vidare kan instruktioner bidra till ökad kunskap och kompetens om de är av varierad typ – stabila och flexibla, beroende på vad som är lämpligt utifrån uppgiftens komplexitet. Stabila instruktioner, som i detalj styr arbetet, skapar trygghet och ökar kunskapen genom ackumulering av fakta enligt den traditionella, atomistiska kunskapssynen. Flexibla instruktioner ökar kunskap och kompetens genom att skapa förutsättningar för aktiv inlärning genom erfarenhet, enligt den holistiska kunskapssynen. Risken med stabila instruktioner är dock att användarna kan få ett alltför starkt fokus på detaljer och enskilda steg på bekostnad av en översikt över uppgiften och en förståelse för helheten. Alltför förutbestämda och angivna procedurer och instruktioner kan även bidra till att medarbetarna tappar känslan av ägarskap i uppgiften, s.k. driftmannaskap.

*Frågeställning 2: Hur kan en potentiell urlakning av kunskap motverkas i en miljö där detaljeringsgraden i instruktioner är hög och det finns ett stort antal instruktioner?*

Frågeställningen tar endast upp huruvida en potentiell urlakning av kunskap kan motverkas. I modellen i Figur 4 framgår det att kunskap är en delmängd av kompetens som i sin tur påverkas av typen av instruktioner, arbetsledning samt utbildning och övning. Slutsatsen som kan dras är att en eventuell urlakning av kunskap kan motverkas genom att utveckla instruktionerna, arbetsledning, och hur man utbildar och övar. Det är då viktigt att ge utrymme för personalen att öka sina kunskaper, både enligt det traditionella synsättet med kunskap som ackumulerad fakta och enligt det holistiska synsättet med kunskap som ett resultat av utforskande. Genom regelbunden och återkommande utbildning samt rätt utformning av instruktioner uppnås kunskap enligt det traditionella synsättet. Genom regelbundna, återkommande och realistiska övningar i t.ex. simulator under kontrollerande former, uppnår man kunskapsökning enligt det holistiska synsättet. Ytterligare ett sätt att motverka eventuell kompetensförlust är att uppmuntra till och skapa arbetsmetoder som stödjer kritiskt och självständigt tänkande. Det handlar om att skapa tillfällen att få träna upp den typen av kompetens som inte erhålls

genom instruktioner, utan snarare förmågan att kunna göra bedömningar och ingripa när något händer som faller utanför instruktionens ramar. Det är även avgörande för bibehållandet av kompetens att utveckla och öva på driftmannaskap, vilket enligt den holistiska kunskapssynen skulle kunna öka kunskapen och förståelsen för uppgiften.

Vidare kan, där så är möjligt, även processinriktade, flexibla instruktioner som tillåter en viss grad av handlingsutrymme vara lämpliga. Detta för att ge användarna möjlighet att träna på sin förmåga att avgöra när det är läge att följa detaljerade instruktioner och när det är mer lämpligt att göra undantag och avsteg från instruktionerna.

Slutligen är det även viktigt att ledningen visar sitt engagemang och deltagande i aktiviteter rörande säkerhet och utveckling av personalens kompetens.

*Frågeställning 3: Finns det en optimal nivå på detaljeringsgraden i instruktioner och mängden instruktioner med hänsyn till den komplexa miljön en kärnkraftsanläggning utgör?*

En generell slutsats som kan dras utifrån innevarande studie är att instruktioner bör ha hög detaljeringsgrad och samtidigt lite text. Informativ text kan vara positivt för att öka kunskapsnivån men mängden måste ligga på en balanserad nivå, texten måste vara relevant samt att den presenteras, organiseras och struktureras enligt fastlagda principer (se t.ex. Chang, Dooley & Tuovinen, 2002; Johansson & Nilson, 2004; Löwgren & Stolterman, 1998; Mullet & Sano, 1995; Wickens, 2000). Vidare kan man resonera om att detaljeringsgraden måste anpassas till varje enskilt fall. Den optimala nivån beror på en rad faktorer som t.ex. uppgiftens komplexitet, typ av uppgift, hur ofta den genomförs, personalens erfarenhet, konsekvenser av fel etc. Vidare styrs den optimala detaljeringsgraden av vilken typ av instruktioner som används för uppgiften, stabil eller flexibel.

Ytterligare ett syfte med innevarande studie var att beskriva sätt/metoder för att hitta rätt nivåer av instruktionsstyrning. En slutsats som kan dras är att olika uppgifter kräver olika typer av instruktioner. För att hitta lämplig nivå av instruktionsstyrning behövs en genomgripande kartläggning av processer och arbetsuppgifter för att kunna bestämma vilken typ av instruktion som är lämplig i det enskilda fallet. Detta kan förslagsvis göras genom uppgiftsanalys. Vidare behöver man testa instruktionerna under kontrollerade former.

## 4.1. Praktiska implikationer

Resultaten från föreliggande studie kan anses ha en rad praktiska implikationer som kan vara till nytta i arbetet med att hitta lämpliga nivåer för instruktionsstyrning inom kärnteknisk verksamhet, såväl som inom andra sä-

kerhetskritiska verksamheter. Studiens jämförande design gör även att nyanser och skillnader i lämpligheten i olika instruktionsutformningar mellan branscher kan identifieras. Samtidigt ger detta jämförande perspektiv säkerhetskritiska verksamheter en värdefull möjlighet att dra lärdom från andra branschens arbete med instruktionsutformning.

Enligt de slutsatser som framkommit i studien behöver inte detaljerade instruktioner nödvändigtvis leda till ett kompetenstapp, utan kan i vissa fall snarare vara ett stöd för att utveckla kunskaperna kring hur en viss uppgift ska utföras. Trots att instruktionerna många gånger kan bidra till ökat lärande vittnar resultatet om att insatser och åtgärder dock kan behöva vidtas för att upprätthålla en hög kompetensnivå vad gäller att hantera ovana och oväntade situationer.

Baserat på studiens resultat kan några rekommendationer ges för organisationer där det är viktigt att bibehålla kompetensen att agera i ovana situationer trots detaljerad instruktionsstyrning. Först och främst är det av stor betydelse att användarna regelbundet får möjlighet att träna sin förmåga att göra bedömningar och agera utan stöd av instruktioner. Detta både för att bibehålla kompetensen för t.ex. vilka steg som vanligtvis ska utföras och för att användarna ska vara rustade för att göra säkra och korrekta bedömningar baserat på den egna förmågan och erfarenheten då oväntade händelser inträffar som faller utanför ramarna. Då uppgiftens karaktär inte ger möjlighet till handlingsfrihet och utrymme att prova olika scenarier i den ordinarie verksamheten, kan detta ske t.ex. i form av simuleringsövningar. För att underlätta hanteringen av växling mellan situationer då instruktioner bör följas noga och tillfällen då det är mer lämpligt att lita på sin egen kunskap och erfarenhet, kan ett bra sätt vara att förse användarna med meta-instruktioner kring vilket förhållningssätt som ska gälla i olika typer av situationer. Ett annat alternativt är att dela upp instruktionerna i olika grader av strikthet. Det kan t.ex. röra sig om att ha både procedurer av obligatoriskt slag samt mer guidande och fria riktlinjer inom olika områden och sammanhang. För att säkerställa bibehållandet av kompetens och kritiskt tänkande kan det även vara värt att inom kärnteknisk verksamhet utvärdera om några av de mer detaljerade instruktionerna skulle kunna ersättas av mer processbaserade regler och instruktioner. Det är dock viktigt att dessa i så fall stöds av en stark säkerhetskultur i organisationen, för att inte riskera att de beslut som fattas av användaren drivs av andra motiv än att uppnå mesta möjliga säkerhet.

En annan implikation med att instruktioner sällan kan täcka upp för samtliga scenarier som kan inträffa i samband med en uppgift, är att det ställer höga krav på att utforma bra arbetsformer och övningstillfällen för samarbete och problemlösningstrategier i grupp.

Utöver träning i själva utförandet av en uppgift, är det även av största vikt att de anställda får utbildning i instruktioners utformning (dvs hur de i regel är uppbyggda), regler för användande (t.ex. om och när det är acceptabelt att avvika från dem) samt var man kan finna dem i dokumenthanteringssystemet. Dessutom kan det ses som avgörande för en säkerhetskritisk verksamhet att även arbeta med värderings- och kulturfrågor i samband med instruktionsstyrningen. Det handlar om att få användarna att förstå *varför* instrukt-



ionerna finns och bör följas, dvs vilket syfte de har, vilka potentiella konsekvenser ett avsteg kan innebära och förståelse för människans begränsningar (hur de kan utgöra ett stöd för säkra arbetssätt).

Andra sätt som visat sig vara betydelsefulla för upprätthållande av kompetensen vad gäller hanteringen av ovana händelser visade sig i studien vara att gå bredvid en mer erfaren kollega för att lära sig hantera uppgifter där det ofta förekommer stor variationsrikedom (såsom t.ex. inom vården) och s.k. pre-job briefing, där man i förväg tillsammans i gruppen går igenom hur man bör agera. Vad gäller arbetet inom kärnteknisk verksamhet tyder resultatet på att ett aktivt arbete med att främja s.k. driftmannaskap kan ha stor betydelse för att förhindra en kunskapsurlakning till följd av alltför detaljerade instruktioner. För att övningarna i driftmannaskap överhuvudtaget ska ge positiv effekt är det dock av största vikt att tydliga definitioner och strategier tas fram för att klargöra innebörden och betydelsen av driftmannaskap i den aktuella verksamheten.

Slutsatserna från studien har även implikationer för hur det kan anses lämpligt att utforma instruktioner inom säkerhetskritisk verksamhet. Studiens resultat tyder på att det är viktigt att anpassa instruktioner till sammanhanget och personerna som ska använda dem, såsom allvarlighetsgrad i konsekvenser vid felhandling och kunskapsnivån hos användarna. Instruktioner bör därmed vara avgränsade på så sätt att de t.ex. inte riktar sig till flera olika yrkesgrupper med olika uppgifter i en och samma instruktion. Utformningen av instruktioner behöver även anpassas efter hur mycket tid som användarna har i sitt arbete för att använda instruktionen.

Trots det kan det utifrån studiens resultat dras vissa slutsatser kring instruktioners utformning som kan appliceras mer generellt, med tanke på att de bygger på människans fungerande i allmänhet vad gäller t.ex. informationsbearbetning och selektivitet. Det kan t.ex. rekommenderas att instruktioner innehåller så lite text som möjligt även om detaljeringsgraden i många fall med fördel kan vara hög, att instruktionerna innehåller checklistor då det handlar om många steg vars genomförande alla är av yttersta vikt, att instruktionerna kompletteras med bilder och illustrationer, att de är standardiserade för att öka igenkänningen samt att instruktionerna sinsemellan har en systematik och benämning som gör dem lätta söka rätt på. Studiens resultat visar även på att administrativa instruktioner oftare upplevs som alltför omfattande och svårhanterliga medan t.ex. driftinstruktioner kan vara mer detaljerade utan att för den delen uppfattas som för omfattande. En implikation av detta resultat är att en anpassning av detaljeringsgrad bör övervägas med hänsyn tagen till vilken typ av instruktion det gäller.

Det i studien framkomna resultatet att yngre och mindre erfarna medarbetarna ofta anser att nivån på instruktionsstyrningen ligger på rätt nivå medan äldre och mer erfarna i större utsträckning tycker att det finns ett överflöd av detaljerade instruktioner kan även det ha praktiska implikationer. Resultatet ger anledning till att överväga möjligheterna att i högre utsträckning införa ett mer flexibelt upplägg på instruktioner som används bl.a. inom flyget. Detta upplägg innebär att i de fall det är möjligt och lämpligt erbjuda användarna en valfrihet i detaljeringsgrad beroende på kompetensnivå. Det kan

handla om att erfarna och vana medarbetare ges mer av processregler och ramar inom vilka arbetet ska utföras, medan de som är i början av sin karriär och uppskattar eller behöver styrning ges möjlighet att använda sig av mer detaljerade instruktioner för att utföra samma arbete. Detta upplägg antas bidra till att arbetet underlättas både för erfarna medarbetare genom större handlingsutrymme och för de mer ovana medarbetarna genom att de ges stöd i lärandet av ett korrekt utförande av uppgiften.

Avslutningsvis kan sägas att rätt nivå på instruktionsstyrning är avhängigt en rad faktorer i organisationen samt medarbetarnas kompetensnivå och uppgifternas beskaffenhet. Trots att vissa generella rekommendationer kan ges vad gäller utformningen av välfungerande och kompetensfrämjande instruktioner, är det därmed nödvändigt att processer, arbetsuppgifter och kompetenser noga kartläggs och utvärderas innan beslut tas angående lämplig utformning och behov av detaljeringsgrad i samband med införandet av varje enskild instruktion. Innan man implementerar en instruktion är det även viktigt att utvärdera instruktionen genom t.ex. simulationsövningar och riskanalyser för att säkerställa att den fungerar på ett optimalt och säkert sätt i det specifika sammanhang som den är framtagen för.

## 4.2. Begränsningar och behov av fortsatt arbete

En viktig metodologisk fråga som bör ställas gäller huruvida studiens resultat går att generalisera till säkerhetskritiska verksamheter i stort. Då fokus för studien var på kärnkraftindustrin utfördes majoriteten av intervjuerna på kärnkraftverk och enkäten besvarades endast av personal från kärnkraftverk. Tack vare att ett antal intervjuer genomförts med samma intervjuunderlag även inom andra branscher, gavs dock möjligheten att jämföra resultaten från kärnkraftverken med hanteringen och upplevelsen av instruktioner inom andra högriskverksamheter. Även om inte samma fördjupade bild av verksamheterna åstadkommit inom de övriga undersökta branscherna, ger detta upplägg en utökad möjlighet att uttala sig om generaliserbarheten av de olika slutsatserna till andra verksamheter. I de fall då överensstämmelse påträffats i uppfattning om instruktioners utformning kan dessa slutsatser anses vara relativt generaliserbara över branschgränser. Samtidigt tillför studiens upplägg en möjlighet att finna nyanser och skillnader i lämpligheten i olika utformningar mellan olika branscher som kan ge värdefull kunskap.

Den föreliggande studien genomfördes med så kallad tvärsnittsdata, d.v.s. data insamlad vid enbart en tidpunkt utan uppföljande mättillfällen. Det medför att det inte genom studien är möjligt att dra några slutsatser om orsak-verkanförhållanden. Med tanke på att syftet med studien var att åstadkomma en fördjupad kunskap om och kartläggning av utformning och användande av instruktioner i relation till kompetens snarare än en jämförelse av förändring över tid, kan tvärsnittsdata baserad på deltagarnas uppfattningar och upplevelser i frågan därmed ändå anses vara en adekvat metod. För att helt säkerställa orsakssamband mellan instruktioners utformning och kompetens, skulle det dock vara nödvändigt med en uppföljande studie av mer longitudinell och experimentell karaktär. Det innebär en studiedesign

där jämförelser kan göras över tid och mellan grupper som t.ex. arbetar efter instruktioner med varierande grad av detaljering.

En tänkbar svaghet med studien är att datamaterialet främst baserar sig på deltagarnas subjektiva bedömningar, uppfattningar och självskattningar i form av enkät- och intervju svar. Det innebär att insamlade data i första hand beskriver deras upplevelse av hur t.ex. instruktioner kan kopplas till kompetens, och inte nödvändigtvis den faktiska inverkan på kompetensen. Då objektiva mått på kompetens inte rymdes inom ramen för denna studie, har de mer kvantitativt grundade slutsatserna kring relationen mellan instruktioners utformning och kompetens baserats på ett sammansatt mått på upplevd förmåga att självständigt hantera olika situationer i arbetet. En svaghet med måttet är att det är baserat på självskattningar av den egna förmågan. Med tanke på att det kan vara svårt att själv veta hur ens egen och andras kompetens har påverkats över tid, vilken som är den egna kompetensnivån eller hur den skulle ha varit under andra förutsättningar, kan denna typ av kompetensmått anses ha vissa begränsningar. För att vidare säkerställa kopplingen mellan instruktioners utformning och kompetens, skulle det vara önskvärt att i framtida studier även inkludera ett mer objektiva mått på kompetens- och kunskapsnivå, t.ex. i form av kunskapstest eller skattningar av närmaste chef. Det bör dock sägas att för många av de övriga undersökta variablerna som är av mer introspektiv åsikts-/attitydkaraktär (såsom uppfattningen om vad som kännetecknar en bra och användbar instruktion i det egna arbetet), är subjektiva mått såsom enkät- och intervjudata att anse som de mest valida.

Trots vissa begränsningar så bör det även tilläggas att en metodologisk styrka med studien är att det genomförts med så kallad triangulering (Lange-mar, 2008). Dels genomfördes datatriangulering genom att flera datainsamlingsmetoder användes för att belysa frågeställningarna (litteraturstudier, intervjuer och enkäter). Data från enkätstudien hade därmed i syfte att verifiera resultatet från intervjuerna. Detta gällde dock bara data från kärnkraftsindustrin eftersom enbart kärnkraftspersonal besvarade enkäten. Trots att det hade varit önskvärt att samla in enkätdata även från övriga deltagande branscher för på samma sätt verifiera dessa intervjuresultat, kan det ändå anses ge studien tillräcklig styrka med tanke på att huvudsakligt fokus för studien har varit på kärnkraftsindustrin. Utöver datatriangulering användes även bedömartriangulering, genom att flera olika forskare gjorde oberoende bedömningar och analyser av materialet. Då resultatet visar på en hög grad av samstämmighet mellan datatyper och bedömare kan det ses som en indikation på att studiens slutsatser uppvisar god validitet.

En annan fråga som bör nämnas är den relativt låga svarsprocenten i enkät-svaren. Att inte mer än 55 % av alla som fick förfrågan valde att besvara enkäten kan ha flera orsaker. En återkommande orsak till lågt deltagande är att besvarande av (särskilt digitala) enkäter ofta upplevs av anställda som lågt prioriterade i förhållandet till övriga, mer akuta uppgifter. Detta gäller särskilt i organisationer där digitala enkäter av olika slag är ett vanligt återkommande inslag, som därmed lätt gallras bort på grund av tidspress. Med tanke på att det vid vissa verk vid tidpunkten för enkätstudien förekom stora förändringar samt andra parallella undersökningar, är det därmed rimligt att anta att detta kan ha påverkat svarsbenägenheten. Denna tidspress kan också

tänkas ha utgjort en bidragande orsak till att en så pass stor andel av de besvarade enkäterna innehöll ofullständiga svar. Utöver en pressad arbetssituation och konkurrerande enkätundersökningar som möjliga orsaker till den låga svarsfrekvensen, finns det en osäkerhet angående om alla mottagare faktiskt har tagit emot och sett mejlet med inbjudan. Det bör dock tilläggas att svarsfrekvensen i enkätundersökningar distribuerade på arbetsplatser generellt sett ofta är låg, vilket innebär att nivån på svarsfrekvensen i föreliggande studien inte kan anses vara utmärkande låg i förhållande till likande forskningsstudier, samt att 55 % ändå i dessa sammanhang ofta anses vara en godtagbar nivå såtillvida bortfallet inte är systematiskt. Någon sådan systematik i bortfallet har dock inte kunnat identifieras i detta fall. Även om svarsfrekvensen kan anses vara acceptabel skulle det ha varit önskvärt med en något högre nivå, vilket möjligtvis hade kunnat uppnås i den mån det gets utrymme för upprepade påminnelser i kombination med tydligare uttalanden från arbetsledningen att prioritera deltagandet i enkäten.

Avslutningsvis kan konstateras att även om föreliggande studie kan anses ha bidragit med vidgade och fördjupade kunskaper kring instruktioners roll i förhållande till kompetens i säkerhetskritiska verksamheter, återstår en mängd närliggande frågor som skulle behöva vidare utforskning i fortsatta studier. Med tanke på den variation som i vissa avseenden identifierades mellan de olika undersökta branscherna vad gäller inställning till följande av instruktioner och graden av acceptans och förståelse för dess roll i en större helhet, skulle det t.ex. vara intressant att i framtida studier undersöka vilken betydelse säkerhetskulturen i organisationen har för inställningen till instruktionernas utformning och följandet av dem. Ett närliggande område som skulle behöva mer fokus är den potentiellt ökade betydelse som delade säkerhetsnormer, ledarskap och kommunikationsprocesser kan få för upprätthållandet av en hög övergripande säkerhetsnivå ur ett systemperspektiv för organisationer som använder sig av mer procedurbaserade och flexibla instruktioner i styrningen av verksamheten.

## 5. Referenser

- Andersson, C. (2000). *Kunskapssyn och lärande – i samhälle och arbetsliv*. Studentlitteratur: Lund.
- Bainbridge, L. (1983). Ironies of Automation. *Automatica*, 19(6), pp. 775-779.
- Baxter, G., Rooksby, J., Wang, Y. & Khajeh-Hosseini, A. (2012). The ironies of automation ... still going strong at 30? *ECCE '12 Proceedings of the 30th European Conference on Cognitive Ergonomics*, pp. 65-71, ACM New York, NY, USA.
- Besnard, D. & Greathead, D. (2003). A cognitive approach to safe violations. *Cognition, Technology & Work*, 5(4), pp. 272-282. <10.1007/s10111-003-0131-1>. <hal-00722883>
- Besnard, D. & Hollnagel, E. (2014). I want to believe: some myths about the management of industrial safety. *Cognition, Technology and Work*, 16(1), pp. 13-23. Springer Verlag, <10.1007/s10111-012-0237-4>. <hal-00720270>
- Chang, D., Dooley, L. & Tuovinen, E. J. (2002). *Gestalt Theory in Visual Screen Design – A New Look at an Old Subject*. Published in the seventh World Conference on Computers in Education' 01, Copenhagen, Denmark, ACM.
- Davey, E. (2003). Operational Procedures – Industry Observations and Opportunities for Improvement. Canadian Nuclear Society Conference, 2003 June 08-11.
- Dekker, S. (2003). Failure to adapt or adaptations that fail: contrasting models on procedures and safety. *Applied Ergonomics*, 34(3), pp. 233-238.
- DOE (1998). *DOE Standard. Writers Guide for Technical Procedures*. Springfield: U.S. Department of Energy (DOE).
- Dreyfus, S. E. (2004). The Five-Stage Model of Adult Skill Acquisition. *Bulletin of Science Technology & Society*, 24(177). DOI: 10.1177/0270467604264992
- Dreyfus, H. & Dreyfus, S. (1986). *Mind Over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer*, chapter 1. New York: Free Press.
- Ellström, P-E. (1996). *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Pulica: Stockholm.
- Embrey, D. (1986). *Guidelines for the Preparation of Procedures for the High Reliability of Power Plants and their Presentation*, Vienna, Austria.

Endsley, M.R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, 37(1), pp. 32-64.

Gellevij, M., van der Meij, H., de Jong, T & Pieters, J. (2002). Multimodal Versus Unimodal Instruction in a Complex Learning Context, *The Journal of Experimental Education*. sid 215–239

Grote, G., Weichbrodt, J. C., Günter, H., Zala-Mezö, E. & Künzle, B. (2009). Coordination in high-risk organizations: the need for flexible routines. *Cogn Tech Work*, 11, pp. 17-27.

Hale, A. & Borys, D. (2013a). Working to rule, or working safely? Part 1: A state of the art review. *Safety Science*, 55, pp. 207-221.

Hale, A. & Borys, D. (2013b). Working to rule, or working safely? Part 2: The management of safety rules and procedures. *Safety Science*, 55, pp. 222-231.

Hedin, A., & Svensson, L. (1997). *Nycklar till kunskap*. Studentlitteratur: Lund.

Hendricks, R. (2003). Feature Guides: Improving Usability for End Users. *Proceedings of SIGDOC' 03*, pp. 155-159, San Francisco, USA, ACM.

IAEA (1998). *Good Practices With Respect to the Development and use of Nuclear Power Plant Procedures*. Vienna: International Atomic Energy Agency (IAEA-TECDOC-1058).

Johansson, M. & Nilsson, Å. (2004). *Instruktioner i praktiken: Riktlinjer för instruktionsdesign*. IT University of Göteborg.

Knudsen, F. (2009). Paperwork at the service of safety? Workers' reluctance against written procedures exemplified by the concept of 'seamanship'. *Safety Science*, 47(2), pp. 295–303.

Langemar, P. (2008). *Kvalitativ forskningsmetod i psykologi – att låta en värld öppna sig*. Liber: Stockholm.

Läkemedelsverket, LVFS 2004:6. *Läkemedelsverkets föreskrifter om god tillverkningsed för läkemedel*.

Löwgren, J. & Stolterman, E. (1998). *Den reflekterande IT-designern. Design av informationsteknik – materialet utan egenskaper*, sid. 1 - 56. Studentlitteratur, Lund.

Marais, K., Dulac, N. & Leveson, N. (2004). Beyond normal accidents and high reliability organizations: The need for an alternative approach to safety in complex systems. *Engineering Systems Division Symposium*, MIT, Cambridge, MA March, pp. 29-31.

Mullet, K. & Sano, D. (1995). *Designing Visual Interfaces*. Sunsoft Press.

- Perrow, C. (1999). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rasmussen, J. (1982). Human errors: A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of Occupational Accidents*, 4, pp. 311-333.
- 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*, SMC-13(3), pp. 257-266.
- Reason, J. (1990). *Human Error*. New York: Cambridge University Press.
- Reason, J. (1993). The identification of latent organizational failures in complex systems. I J. A. Wise, V. D. Hopkin & P. Stager (Red.), *Verification and validation of complex systems: Human factors issues* (s. 223-237). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Shrestha, L., Prince, C., Baker, D. & Salas, E. (1995). Understanding situation awareness: Concepts, methods and training. I, W. Rouse (Red) *Human/ Technology Interaction in Complex Systems*. Vol 7. Greenwich, CT: JAI.
- Smart, L. K. & Whiting, E. M. (1994). Reassessing the Documentation Paradigm: Writing for Print and Online. *Proceedings of SIGDOC' 94*, pp. 145-155, Banff, Canada, ACM.
- Socialstyrelsens författningssamling, SOSFS 2011:9, Föreskrifter och allmänna råd. *Ledningssystem för systematiskt kvalitetsarbete*.
- Stanton, N. (1996). *Human Factors in Nuclear Safety*. Southampton: Taylor & Francis.
- Strålsäkerhetsmyndigheten, SSMFS 2008:1 konsoliderad t.o.m. SSMFS 2014:3. *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i kärntekniska anläggningar*.
- Strålsäkerhetsmyndigheten, SSMFS 2008:33. *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om medicinsk strålbehandling*.
- Strålsäkerhetsmyndighetens, SSMFS 2008:35. *Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om allmänna skyldigheter vid medicinsk och odontologisk verksamhet med joniserande strålning*.
- Sørensen, C. & M. Kakiyara (2002). *Knowledge Discourses and Interaction Technology*. Publicerad i International Conference on System Sciences' 02, Big Island, USA, ACM
- Van der Meij, H. (2000). The role and design of screen images in software documentation. *Journal of Computer Assisted Learning*, Dec2000, Vol. 16 Issue 4, s. 294-306.

WANO (2002). *Guidelines for the Conduct of Operations at Nuclear Power Plants*. WANO GL 2001-02. World Association of Nuclear Operators (WANO).

Wickens, C. D., & Hollands, J.G. (2000). *Engineering Psychology and Human Performance* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall



# Bilaga 1: Intervjuguide

## Allmänt:

1. **Berätta om dig själv, din bakgrund och din roll.**
  - Arbetar du, på något sätt, med framtagning av instruktioner?
  
2. **Finns det olika typer av instruktioner? Vad skiljer dem åt? T.ex:**
  - Driftinstruktioner/arbetsinstruktioner
  - Standard Operating Procedures/normaldrift
  - Nödinstruktioner
  - Underhållsinstruktioner
  - Checklistor
  
3. **Har din organisation någon policy/filosofi angående instruktionsutformning?**
  - Mängd?
  - Detaljeringsgrad?
  
4. **Vad är syftet med instruktioner? Varför arbetar ni med instruktioner?**

## Författare:

5. **Hur gör du för att uppnå syftet när du skriver en instruktion?**
  
6. **Hur påverkar syftet utformningen av instruktioner?**

## Användare:

7. **På vilket sätt är instruktioner en del av ditt arbete?**
  
8. **Hur vet du när en instruktion ska användas?**

## Allmänt:

9. **Hur upplever du mängden instruktioner?**
  - För många/för få?
  
10. **Påverkar mängden instruktioner användarna på något sätt?**
  - Hur?

**11. Påverkar mängden instruktioner förmågan att lösa oväntade situationer?**

- På vilket sätt?
- Hur visar sig det?
- Pratar man om detta i organisationen?

**12. Påverkar mängden instruktioner kompetensen/systemförståelsen?**

- På vilket sätt?
- Hur visar sig det?
- Pratar man om detta i organisationen?

**13. Är instruktionerna anpassade till situationen de är tänkta att användas i (t.ex. nöd, normaldrift etc.)?**

**14. Hur upplever du mängden information i instruktionerna?**

- För mycket?
- För lite?
- Överskådligt?
- Detaljeringsgrad?
- Hur påverkar ovanstående prestation och kompetens?
- Pratar man om detta i organisationen?

**15. Har du något exempel på en instruktion som du tycker är dålig?**

- Vad är dåligt med den?

**16. Har du något exempel på en instruktion som du tycker är bra?**

- Vad gör den bra?

**17. Har du någon erfarenhet av att en instruktion inte har fungerat?**

- Vad hände?
- Varför fungerade den inte som det var tänkt?

**18. Hur hanterar din organisation förslag från medarbetarna angående ändringar i instruktioner?**

**19. Är medarbetarna delaktiga i framtagandet av instruktioner?**

**20. Har du/ni fått någon träning/utbildning om hur instruktionerna ska användas?**

**21. Övar man regelbundet på att använda instruktioner?**

- Mer eller mindre på olika typer av instruktioner?

**Författare:**

**22. Hur avgör du om en instruktion ska skrivas eller inte?**

**23. Hur avgör du vad som ska stå med i instruktionen och vad som inte ska stå med?**

- Finns det regler/myndighetskrav som styr innehållet?

**24. Hur vet du på vilket sätt en ny instruktion passar ihop med/påverkar andra instruktioner och arbetsuppgifter?**

- Hur instruktionen bidrar till helheten?

**25. Vilken information behöver du?**

- Hur får du den?
- Hur vet du vilken information du behöver?
- Information om uppgiften? (komplexitet, konsekvens vid fel...)
- Information om miljön där uppgiften ska utföras och andra omständigheter som kan påverka?
- Information om vem som ska använda instruktionen? (kompetens, erfarenhet...)
- Hur använder du den informationen i instruktionsskrivandet?

**26. Berätta om senaste gången du skrev en instruktion!**

- Varför skrevs den?
- Vad initierade det?
- Hur avgjorde du vad som skulle stå med och vad som inte skulle stå med?
- Hur fick du den information som du behövde?

**Användare:**

**27. Hur gör du i uppgifter då det inte är självklart hur man ska göra, ex vid felsökning, problemlösning, beslutsfattande...?**

- Hur används instruktioner då?

**28. Minns du någon gång då instruktionerna inte har varit tillräckliga för att lösa en uppgift?**

- Varför var inte instruktionerna tillräckliga?
- Berätta hur du gjorde för att lösa uppgiften!

**29. Har du varit med om att en instruktion inte stämt eller att du ansett att det fanns något bättre sätt att göra uppgiften på än vad som stod i instruktionen?**

- Vad gjorde du då?

**30. Har det någon gång blivit fel när du har använt en instruktion?**

- Berätta om det!
- Vad hände? Varför?

**31. Har det hänt någon gång att du inte har följt en instruktion?**

- Berätta om det!
- Varför?

**32. Finns det någon instruktion som du har extra mycket nytta av i ditt arbete?**

- Vilken? Varför?

**33. Har du fått någon träning/utbildning på att det hänt något oväntat som låg utanför instruktionerna (t.ex. i simulator)?**

- Vad hände då?

# Bilaga 2: Enkätfrågor och medelvärden

Deltagarnas svar på enkätens frågor och påståenden som skulle besvaras på en femgradig skala presenteras i form av medelvärden och standardavvikelser i Tabell 2. Enkäten besvarades av drift- och underhållspersonal inom kärnkraftsindustrin. Driftpersonalen arbetar med administrativa-, drift- och störningsinstruktioner och underhållspersonalen med administrativa- och underhållsinstruktioner.

Tabell 2: Medelvärden och standardavvikelser för enkätfrågor

Fråga:	Svarsalternativ 1-5	Admin.		Drift		Störning		Underhåll	
		M	sd	M	sd	M	sd	M	sd
Q1 Hur upplever du mängden/antalet:	Alltför få Ganska få Varken få eller många Ganska många Alltför många	4,24	0,76	3,51	0,61	3,26	0,60	3,37	0,84
Q2 Hur upplever du mängden information i:	Alltför lite Ganska lite Varken lite eller mycket Ganska mycket Alltför mycket	3,91	0,85	3,36	0,67	3,13	0,58	3,3	0,67
Q3 Hur upplever du detaljeringsgraden i:	Alltför låg Ganska låg Varken låg eller hög Ganska hög Alltför hög	3,49	0,83	3,50	0,66	3,26	0,65	3,44	0,69
Q4 På vilket sätt upplever du att din kompetens påverkas av en stor mängd:	Väldigt negativt Ganska negativt Varken negativt eller positivt Ganska positivt Väldigt positivt	2,78	0,80	3,49	0,83	3,57	0,78	3,37	0,77
Q5 På vilket sätt upplever du att din kompetens påverkas av en hög detaljeringsgrad i:	Väldigt negativt Ganska negativt Varken negativt eller positivt Ganska positivt Väldigt positivt	3,06	0,86	3,43	0,93	3,57	0,85	3,54	0,80
Q6 Följande instruktioner är lätta att förstå:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,94	0,90	4,16	0,71	4,13	0,75	3,82	0,72
Q7 Det är svårt att utföra mitt arbete på ett bra sätt om det finns alltför många:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,52	1,03	2,30	1,00	2,13	0,96	2,48	1,08

Q8	Det är svårt att hantera oväntade situationer om det finns alltför många:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,34	1,11	2,43	1,03	2,29	1,06	2,55	1,13
Q9	Det är svårt att förstå hur systemen fungerar om jag måste följa en stor mängd:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,13	1,23	2,43	1,11	2,24	0,98	2,57	1,06
Q10	Det är svårt att upprätthålla min kompetens om det finns alltför många:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,88	1,15	2,12	0,97	2,00	0,91	2,29	1,03
Q11	Följande instruktioner är anpassade till situationen de är tänkta att användas i:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,22	0,93	4,24	0,70	4,34	0,72	4,04	0,70
Q12	Följande instruktioner är anpassade för nivån på mina förkunskaper:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,21	0,84	4,13	0,79	4,15	0,78	3,71	0,84
Q13	Följande instruktioner riktar sig bara till de som är nya i yrket och är inte lika användbar för de som är mer erfarna:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,25	0,99	1,95	0,99	1,83	0,91	2,03	0,99
Q14	Följande instruktioner är ett bra stöd i mitt arbete:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,30	0,95	4,34	0,86	4,40	0,88	3,99	0,90
Q15	I simulator övar vi på att arbeta utan följande instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,48	1,41	1,91	1,21	1,77	1,18	2,54	1,76
Q16	Det är lätt att hitta rätt instruktion.	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,43	1,06	4,15	0,88	4,19	0,93	3,57	0,94
Q17	Det är lätt att hitta den information jag söker i följande instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,62	0,95	4,11	0,69	4,14	0,72	3,63	0,75
Q18	Jag följer alltid följande instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,73	0,89	4,52	0,69	4,62	0,66	4,32	0,74
Q19	Jag föredrar att göra egna bedömningar istället för att använda nedanstående instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,03	0,91	1,60	0,74	1,52	0,69	1,66	0,72

Q20	När det uppstår en situation som inte täcks av någon av nedanstående instruktioner blir jag stressad:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	1,95	0,98	2,11	0,87	2,34	1,01	1,97	0,95
Q21	När det uppstår en situation som inte täcks av någon av nedanstående instruktioner är det svårt att veta vad jag ska göra:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,46	1,02	2,25	0,80	2,31	0,85	2,08	0,83
Q22	När nedanstående instruktioner är detaljerade är det en trygghet eftersom man inte måste fundera och reflektera så mycket själv:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,88	0,99	2,92	1,06	2,97	1,15	3,03	1,04
Q23	Nedanstående instruktioner, som de ser ut idag, gör att jag känner mig trygg i mitt arbete:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,05	0,97	4,13	0,73	4,21	0,69	3,79	0,80
Q24	Det är lätt att avgöra när nedanstående instruktioner behöver skrivas:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,83	1,01	4,01	0,88	4,03	0,90	3,57	0,86
Q25	Det är lätt att avgöra när nedanstående instruktioner behöver uppdateras:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,39	1,08	4,33	0,69	4,32	0,70	4,08	0,93
Q26	Det är lätt att avgöra vad som ska vara med i nedanstående instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,73	1,06	3,89	0,84	3,93	0,85	3,52	0,92
Q27	Jag har fått utbildning i hur nedanstående instruktioner ska skrivas:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,02	1,16	3,16	1,42	3,04	1,46	1,79	1,07
Q28	Det finns tydliga riktlinjer för hur mycket text nedanstående instruktioner bör innehålla:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,20	1,04	2,90	1,17	2,97	1,19	2,54	1,13
Q29	Det finns tydliga riktlinjer för detaljeringsgraden i nedanstående instruktioner:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,21	1,04	3,01	1,15	3,10	1,19	2,49	1,09
Q30	När jag skriver/uppdaterar nedanstående instruktioner formulerar jag dem så att även en nybörjare kan förstå:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	3,49	0,99	3,78	0,96	3,71	1,05	3,46	0,96
Q31	När jag skriver/uppdaterar nedanstående instruktioner förutsätter jag att man har viss kunskap redan och utelämnar viss grundläggande information:	Stämmer inte alls Stämmer ganska dåligt Stämmer delvis Stämmer ganska väl Stämmer helt och hållet	2,92	1,01	3,05	1,09	3,06	1,12	3,13	1,06

# Bilaga 3: Korrelation med erfarenhet och ålder

I Tabell 3 Presenteras korrelationskoefficienter för svaren på enkätfrågor och ålder respektive erfarenhet. Med erfarenhet avses antal år inom kärnkraftsbranschen.

Tabell 3: Korrelationskoefficienter (Pearsons r) för fråga Q1-Q26 och deltagarnas ålder samt antalet år i kärnkraftbranschen per typ av instruktion (administrativa, drift, störning och underhåll).

	Administrativa		Drift		Störning		Underhåll	
	Erfarenhet	Ålder	Erfarenhet	Ålder	Erfarenhet	Ålder	Erfarenhet	Ålder
Q1	,154*	,175**	-,026	,004	,032	,077	,013	,038
Q2	,050	,091	,167**	,177**	,144*	,118	-,016	-,017
Q3	,055	,017	,278**	,210**	,206**	,149*	-,084	-,011
Q4	-,030	-,020	-,143*	-,221**	-,126*	-,192**	-,175*	-,228**
Q5	-,072	-,061	-,179**	-,197**	-,143*	-,122*	-,245**	-,229**
Q6	,037	,017	-,059	-,165*	,021	-,071	,133	,071
Q7	-,015	,060	,069	,113	,107	,139*	-,018	,082
Q8	,079	,127*	,034	,081	,042	,072	-,042	,164*
Q9	,096	,153*	,009	,007	,101	,140*	,049	,199*
Q10	,080	,066	,065	,099	,072	,122*	,076	,169*
Q11	,059	,009	-,113	-,178**	-,097	-,187**	,081	-,063
Q12	-,044	-,050	-,173**	-,229**	-,044	-,104	,033	-,007
Q13	,100	,078	,101	,129*	,132*	,173**	,174*	,171*
Q14	,018	,036	-,168**	-,243**	-,114	-,168*	-,122	-,073
Q15	,048	,105	,119	,124	,097	,044	-,044	-,056
Q16	,026	-,019	-,027	-,195**	-,028	-,162*	,108	-,035
Q17	,117*	,097	,010	-,109	,027	-,055	,082	,036
Q18	,037	,069	,110	-,005	,082	-,003	,025	,047
Q19	-,096	-,115	-,138*	-,125*	-,081	-,064	-,088	-,007
Q20	,108	,157*	,040	,113	,016	,061	,114	,155
Q21	,010	,076	,002	,062	-,050	,009	,024	,044
Q22	,039	,080	,002	,058	,037	,067	,045	,084
Q23	,128*	,126*	,043	-,020	,039	-,022	,038	,039
Q24	,245**	,238**	,139*	,072	,108	,069	,120	,052
Q25	,198*	,164*	,160*	,053	,147*	,113	,191*	,098
Q26	,207**	,160*	,189**	,108	,146*	,070	,196*	,147

Not. \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$



# Bilaga 4: Bakgrunds- information från enkät

Nedan presenteras bakgrundsinformation om de personer som besvarade enkäten. Frågorna rör hur ofta de skriver eller uppdaterar instruktioner (Tabell 4), deras huvudsakliga arbetsområde (Tabell 5), om de har en chefsposition eller arbetsledande funktion (Tabell 6), vilken personalkategori de tillhör (Tabell 7), samt kön (Tabell 8).

*Tabell 4: Hur ofta skriver du eller uppdaterar du instruktioner?*

<b>Frekvens</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>
Väldigt ofta	41	16,8
Ibland	134	54,9
Väldigt sällan	46	18,9
Aldrig	23	9,4
<b>Totalt</b>	<b>243</b>	<b>100</b>

*Tabell 5: Vilket är ditt huvudsakliga arbetsområde?*

<b>Frekvens</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>
Drift	169	70,1
Underhåll	72	29,9
<b>Totalt</b>	<b>241</b>	<b>100,0</b>

*Tabell 6: Har du en chefsposition eller arbetsledande funktion?*

<b>Frekvens</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>
Ja	88	35,9
Nej	157	64,1
<b>Totalt</b>	<b>245</b>	<b>100,0</b>

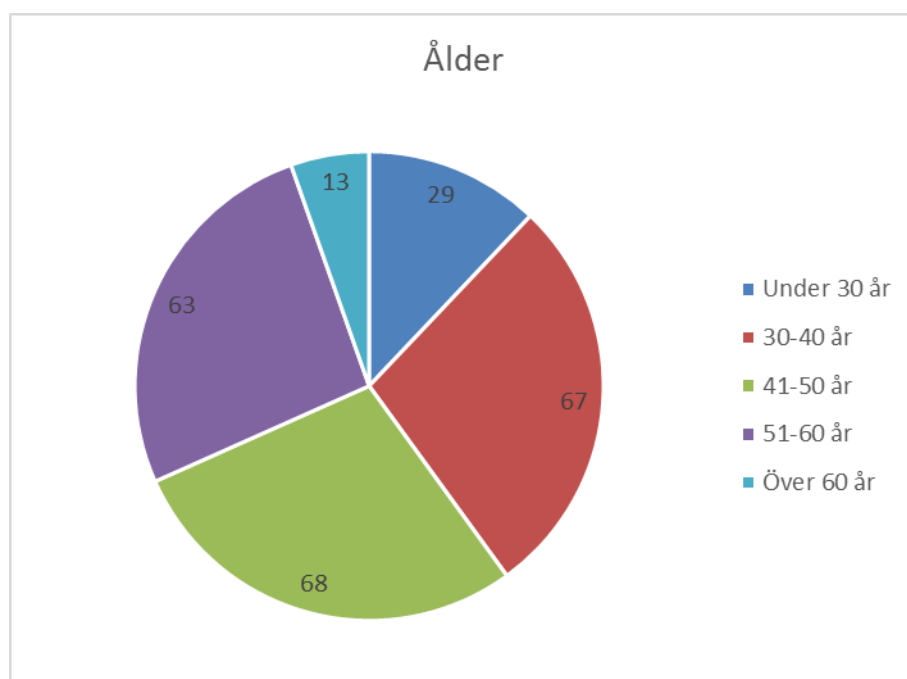
*Tabell 7: Vilken av nedanstående personalkategorier tillhör du?*

<b>Frekvens</b>	<b>Antal</b>	<b>%</b>
Fast personal	239	97,6
Inhyrd personal	4	1,6
Vet ej	2	0,8
<b>Totalt</b>	<b>245</b>	<b>100,0</b>

Tabell 8: Kön.

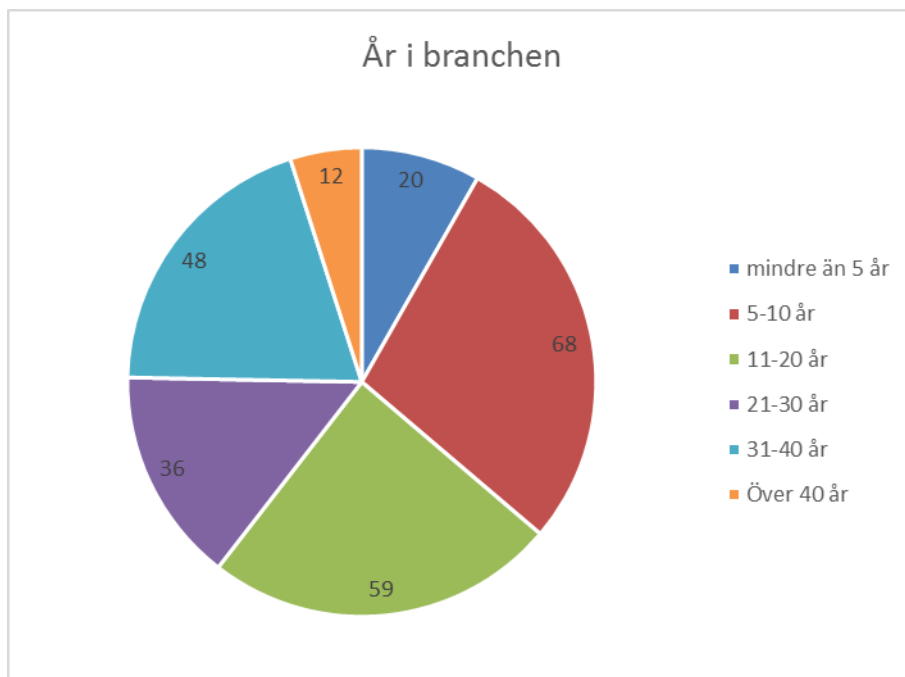
Frekvens	Antal	%
Kvinna	21	8,7
Man	221	91,3
Totalt	242	100,0

Deltagarna var mellan 23 och 64 år ( $M = 44,1$ ;  $SD = 11,0$ ). Fördelningen över grupper visas i Figur 5.



Figur 5: Fördelning av antalet medarbetare i respektive åldersgrupp.

Erfarenhet har definierats som antal arbetade år i kärnkraftsbranschen vilket fördelas enligt Figur 6. Deltagarna hade i genomsnitt arbetat i kärnkraftbranschen i 16,7 år ( $SD = 12,1$ ). Längsta period i branschen var 44 år och kortaste 1 år.



Figur 6: Fördelning av antalet medarbetare efter hur många år de arbetat i kärnkraftsbranschen.

# Bilaga 5: Regressionsanalys

Resultatet från de multipla regressionsanalyserna kan ses i Tabell 9, där kompetens är beroendevariabel och antal instruktioner, mängd information, samt detaljeringsgrad är oberoende variabler. I Tabell 9 anges betavärden ( $\beta$ ), ostandardiserat värde (B) och standardfel för B (SE B). Driftpersonal arbetar med administrativa-, drift- och störningsinstruktioner och underhållspersonalen med administrativa- och underhållsinstruktioner. Variabeln kompetens består av negativa påståenden, vilket innebär att ju högre värde det är för variabeln desto lägre kompetens.

Resultatet från de multipla regressionerna visar två signifikanta samband. I båda fallen handlar det om de deltagare som angivit att de arbetar som driftpersonal. För administrativa instruktioner och detaljeringsgrad är  $\beta$ -värdet negativt vilket innebär att det finns ett samband mellan ökad upplevd detaljeringsgrad och ökad kompetens. När det gäller störningsinstruktioner är  $\beta$ -värdet positivt för antalet instruktioner. Det innebär att det finns ett positivt samband mellan ökad upplevd mängd störningsinstruktioner och lägre kompetens.

Tabell 9: Regressionsresultat för mängd/antal instruktioner, mängd information i instruktioner och instruktionernas detaljeringsgrad.

	Driftpersonal									Underhållspersonal						
	Administrativa			Drift			Störning			Administrativa			Underhåll			
	B	SE B	$\beta$	B	SE B	$\beta$	B	SE B	$\beta$	B	SE B	$\beta$	B	SE B	$\beta$	
Mängd/antal	,090	,101	,105	,160	,097	,137	,269	,112	,200*	-,017	,146	,054	,052	,261	-,013	
Mängd information	-,042	,104	,049	-,179	,101	-,173	-,130	,115	-,099	-,114	,173	,265	,297	,169	-,128	
Detaljeringsgrad	-,234	,086	-,275**	,036	,097	,036	,066	,104	,055	,018	,184	-,259	-,297	,156	,019	
R <sup>2</sup>				,085			,030			,043			,063			,027
Adjusted R <sup>2</sup>				,050			,005			,018			,002			-,054
N				111			164			158			66			53

Not. \* =  $p < 0.05$ , \*\* =  $p < 0.01$ . Kompetensbegreppet består av påståenden som är negativa. Detta medför att högre värde på skalan ska tolkas som lägre kompetens.





2017:08

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stödjer forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen. Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 300 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Strålsäkerhetsmyndigheten  
Swedish Radiation Safety Authority

SE-17116 Stockholm  
Solna strandväg 96

Tel: +46 8 799 40 00  
Fax: +46 8 799 40 10

E-mail: [registrator@ssm.se](mailto:registrator@ssm.se)  
Web: [stralsakerhetsmyndigheten.se](http://stralsakerhetsmyndigheten.se)