

Undersökning av NCCs Riskhanteringsarbete

Delprojekt E101, Citytunneln i Malmö

Claes Holmbom

Robert Händel

Examensarbete

Avdelningen för ergonomi och aerosolteknologi
Institutionen för designvetenskaper
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Lund 2005



Titel/ Title

Undersökning av NCCs riskhanteringsarbete
Delprojekt E101, Citytunneln i Malmö

Investigation of NCCs risk management
Project E101, the City tunnel in Malmö

Författare/Authors

Claes Holmbom
Robert Händel

Rapport/Report

ISRN:

År/Year: 2005

Antal sidor/Number of pages: 68

Språk/Language: Svenska/Swedish

Illustrationer/Illustrations: Robert Händel

Sökord:

Keywords:

Abstract: This thesis aims to improve the underlying conditions of the risk management methods that currently are being used at construction site E101, City Tunnel Project. The thesis resulted in a number of ideas and guidelines that when implemented should lead to an improved safety culture. Furthermore, the thesis can be used as a knowledge bank for people that would like to develop their knowledge of organizational risk management. Finally, the analysis showed that NCC has an excellent risk management system that relies upon an organization of devoted and skilled people.

Inst. för Designvetenskaper
Avd. för Ergonomi och
Aerosolteknologi
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund
<http://www.eat.lth.se>
Telefon: 046-222 80 18
Fax: 046-222 44 31

Dept. of Design Sciences
Division of Ergonomics and
Aerosol Technology
Lund University, Faculty of Engineering
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden
http://www.eat.lth.se/Default_Eng.htm
Telephone: +46 46-222 80 18
Fax: +46 46 222 44 31

Sammanfattning

Citytunneln i Malmö utgör den slutliga järnvägsförbindelsen för Öresundstrafiken på den svenska sidan. Totalt kommer 17 km järnväg att läggas, varav 6 km under mark. Utöver detta kommer även två nya stationer att anläggas utmed järnvägen och Malmö centralstation kommer att byggas om för att hantera den ökade trafiken. Projektets beställare är Banverkets projekt Citytunneln. Delprojekt E101, som denna rapport behandlar, skall vid färdigställandet ansluta tågspåren till de tunnlar som borras under Malmö stad med hjälp av en anslutningsramp. Kontraktet för detta projekt gick till NCC i mitten av november 2004 och de inledande byggnationerna inleddes strax därefter.

Banverket hade vid anbudsförfarandet ställt specifika krav på riskhantering hos de entreprenörer som anlätades till citytunnelprojektet. Kraven syftade till att riskhantering skall ske på ett effektivt sätt och skapa hög riskmedvetenhet inom entreprenörens verksamhet.

Arbetet med rapporten inleddes med omfattande litteraturstudier, främst inom människa-teknik-organisation ur ett riskhanteringsperspektiv. Med det insamlade materialet som grund författades ett omfattande teorikapitel. Syftet med detta kapitel var dels att ge NCC en kunskapsbakgrund för att fullt ut kunna tillgodogöra sig rapporten, dels för att författarna ej ämnade till att leverera en patentlösning på eventuella brister. Istället bedömdes det vara av större vikt att kunna ge NCC de verktyg och kunskaper som behövs det fortsatta förbättringsarbetet gällande riskhantering.

Därefter genomfördes en djupare analys av de krav som beställaren ställt på NCC samt hur NCC har inorporerat dessa krav i sin verksamhet. Denna analys syftade till att finna svagheter i de organisatoriska funktioner som skall understödja riskhanteringssystemet samt att lyfta fram framgångsrika arbetssätt. Vidare tog författarna även del av de revisioner som beställaren genomfört hos NCC. Ett antal intervjuer genomfördes även i syfte att finna de värderingar och åsikter som genomsyrar verksamheten.

Analysens resultat visade på ett väl genomtänkt och implementerat riskhanteringssystem med engagerad och motiverad personal. Trots ett fåtal anmärkningar från författarnas sida bedömdes systemet vara väl utformat för detta projekt. De förslag till förbättringar som ges riktas huvudsakligen emot till att förstärka och förbättra säkerhetskulturen.

Slutsatsen visade att Citytunnelprojektet är, ur ett strikt byggnadstekniskt perspektiv, egentligen inte ett speciellt komplicerat projekt. De högt ställda interna och externa miljö- och säkerhetskraven har dock lett till att NCC har en väl fungerande riskhantering vid delprojekt E101 vid Citytunnelprojektet. Vidare drivs arbetet av individer som har förstått vinsterna med en effektiv riskhantering och en bra säkerhetskultur som ständigt utvecklas.

Summary

The City Tunnel in Malmö is the last link in the railroad connection across Öresund on the Swedish side. The project includes a total of 17 km railroad, of which 6 km will be located below ground level. Two new train stations will be built along the railroad and Malmö Central Station will be reconstructed as well to handle the increased traffic flow. The project is owned and operated by the National Railway Association (NRA). Project E101, that this thesis discusses, will when ready connect the railroad tracks to the tunnels (which are being bored beneath Malmö) with the help of a connecting ramp. NCC accrued the contract for this project in mid November 2004 and the construction started shortly thereafter.

At the bidding stage the NRA made specific demands concerning the potential contractors risk management system. These demands intended to incorporate efficient risk management as well as create a high level of risk awareness within the contractors' organization.

The work with the thesis began with extensive literature studies, mainly within the field of people-technology-organizational risk management. Thereafter a chapter was authored that summarized the gathered knowledge. The reason for this chapter was that the authors did not aim to supply a quick fix for any discovered shortcomings. Instead it was considered to be of greater importance to give NCC the tools and knowledge needed to be able to continue improving their risk management as the project progresses.

Thereafter a more thorough analysis was carried out concerning how the risk management system was constructed and how NCC has incorporated NRAs demands into their organization. The analysis aimed to identify potential weaknesses in the organizational functions that are meant to support the risk management system. The authors also studied the audits that the NRA carried out at NCC. A number of interviews were carried out in order to identify the values and opinions that permeate the organization.

The results of the analysis showed a thoroughly planned and implemented risk management system with a staff that are genuinely interested and motivated in safety and risk management. Despite a small number of complaints the authors' assessment is that the system is adequately designed for this project. The improvement suggestions that are found in this thesis are mainly directed towards improving and enhancing the safety culture.

The conclusion is that the City Tunnel Project, from a strictly technical standpoint, is not a very complex project. The high external and internal environmental and safety demands have resulted in a well functioning risk management system at E101. The risk management system is utilized by individuals who have understood the value of effective risk management and a good safety culture that is constantly evolving.

Förord

Rapporten är ett examensarbete på civilingenjörsprogrammet i riskhantering på Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet utfördes på Institutionen för Designvetenskaper, avdelningen för Ergonomi och Aerosolteknologi vid Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet genomfördes i samarbete med NCC vid projektet E101, som är del av Citytunnelprojektet i Malmö.

Under examensarbetets gång har ett antal personer varit till stor hjälp. Vi vill rikta ett stort tack till NCC och speciellt till vår handledare, Kaj Nilsson, personalansvarig NCC, E101 och Jan Färemo, biträdande projektchef, E101. Vi vill även sända ett mycket stort tack till vår handledare professor Roland Akselsson vid Institutionen för Designvetenskaper, avdelningen för Ergonomi och Aerosolvetenskaper vid LTH. Vi är tacksamma för ditt goda mentorskap och din ovärderliga feedback.

Claes Holmbom & Robert Händel
Lund, december 2005

Innehållsförteckning

Sammanfattning	iii
Summary	v
Förord.....	vii
Innehållsförteckning	ix
Figurförteckning.....	xi
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Mål.....	2
1.2.1 Målgrupp	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Metod.....	3
1.5 Rapportens upplägg	4
1.6 Definitioner	5
1.7 NCC.....	7
1.7.1 Verksamhet.....	7
1.7.2 Risker och riskhantering enligt NCC	9
1.7.3 Citytunneln	10
1.7.4 Delprojekt E101, Malmö C Nedre, tunnel och ramp	11
1.7.4.1 CTPs krav	12
1.7.4.2 Projektorganisation.....	14
1.7.4.3 Projektledningssystem	15
1.7.4.4 Riskhanteringsarbetet	17
2 TEORI.....	19
2.1 Riskhanteringens delmoment.....	19
2.1.1 Säkerhet kontra produktion.....	21
2.2 Organisatoriska förutsättningar och arbetsmetoder.....	22
2.2.1 Inledning	22
2.2.2 Syftet med att skapa organisatoriska förutsättningar	24
2.2.3 Reaktiv – proaktiv	25
2.2.4 Tre typer av organisation.....	26
2.2.5 Uppkomsten av olyckor	27
2.2.6 Grundläggande egenskaper för individ och organisation.....	29
2.2.7 Rapporteringssystem.....	30
2.2.8 Fast och flexibel organisation på samma gång	31
2.2.9 Rättvis organisation och gränsdragning	32
2.2.9.1 Belöning eller bestraffning.....	33
2.2.10 En lärande organisation.....	34
2.2.11 Lärandeprocesser	34

2.2.12	Tankar, möjligheter och fallgropar	36
2.2.13	Säkerhetskultur	37
3	RESULTAT OCH ANALYS	39
3.1	Riskhanteringsarbetet på ledningsnivå.....	39
3.2	Rätt information vid rätt tillfälle.....	39
3.3	Kultur mellan NCC och CTP	40
3.4	Månadsrapporter.....	40
3.5	CTPs revision hos NCC.....	41
3.6	Säkerhetskulturen/ rättviseaspekter på NCC	41
3.7	Ansvar	41
3.8	Incidentrapporteringssystem	42
3.9	Observations- och avvikelshantering.....	42
4	FÖRSLAG TILL FÖRBÄTTRINGAR.....	45
5	DISKUSSION.....	47
6	REFERENSER	49
7	BILAGOR	51
1.	Krav på riskhantering från CTP.....	51
2.	Generell projektinstruktion – Hantering risk/möjligheter.....	58
3.	Generell projektinstruktion – Observations- och avvikelshantering.....	63
4.	Diskussionspunkter.....	68

Figurförteckning	
FIGUR 1.1 PDCA-CYKELN (EFTER FRID, 1997)	5
FIGUR 1.2. ORGANISATIONSSHEMA, NCC SVERIGE	7
FIGUR 1.3 ÖVERSIKT, NUVARANDE TÅGSPÅR SAMT CITYTUNNELNS FRAMTIDA STRÄCKNING I MALMÖ (CITYTUNNELN, 2003)	10
FIGUR 1.4 ARBETSOMRÅDE, DELPROJEKT E101, MALMÖ C NEDRE, TUNNEL OCH RAMP	11
FIGUR 1.5 FOTOMONTAGE PÅ MALMÖ C NÄR E101 ÄR FÄRDIGT, TILL HÖGER SYNS DEN EXISTERANDE DELEN AV STATIONSBYGGNADEN OCH TILL VÄNSTER SYNS DEN NYA GLASBYGGNADEN SOM SKALL BYGGAS PÅ ANSLUTNINGSRAMPEN. TUNNLARNA SOM SES I UNDERKANT AV BILDEN ÄR ETT TVÄRSNITT OCH KOMMER INTE ATT SYNS I VERKLIGHETEN.....	12
FIGUR 1.6 FÖRENKLAD ÅTERGIVNING AV NCCS PROJEKTORGANISATION, E101 (FÄREMO, J. 2005).....	14
FIGUR 1.7 PRINCIPSKISS – PROJEKTLEDNINGSSYSTEM (FÄREMO, J. 2005).....	15
FIGUR 1.8 SCHEMATISK BILD ÖVER NCCS RISKHANTERINGSARBETE VID E101 (FÄREMO, J. 2005).....	17
FIGUR 2.1 SCHWEIZEROSTMODELLEN (EFTER REASON, 1997).....	22
FIGUR 2.2 STADIER AV SKEENDEN I EN ORGANISATORISK OLYCKA OCH DESS UTREDNING (EFTER REASON,1997)	27
FIGUR 2.3 BELÖNING – BESTRAFFNINGSEFFEKTER (EFTER GEORGE, 1995)	33
FIGUR 2.4 LÄRANDEPROCESSER (FRITT EFTER KOORNNEEF, F. 2000)	34
FIGUR 3.1 FLÖDESSHEMA FÖR UPPRÄTTANDE OCH HANTERING AV OBSERVATIONSRAPPORT. SIFFRORNA 1-4 ANGER DEN KRONOLOGISKA ORDNINGEN.....	43
FIGUR 3.2 FLÖDESSHEMA FÖR UPPRÄTTANDE OCH HANTERING AV AVVIKELSERAPPORT. SIFFRORNA 1-8 ANGER DEN KRONOLOGISKA ORDNINGEN.....	44

1 Inledning

I kapitlet kommer bakgrund, syfte och mål att presenteras. Vidare kommer metoden ingående att redovisas. Kapitlet skall ge läsaren en god kunskapsgrund för den fortsatta läsningen och för att uppfylla de vetenskapliga kraven på verifierbara resultat. Inledningen innehåller även definitioner av de begrepp som används frekvent i rapporten.

1.1 Bakgrund

I NCCs årsrapport står följande att läsa:

”NCCs ambition är att vara företaget som leder utvecklingen, förändringen och industrialiseringen av byggprocessen. Att driva den processen kräver ett tydligt ledarskap där varje enskild individs inställning och handling bidrar till förändringen. En förutsättning är en organisation och medarbetare med stabila och gemensamma värderingar.”

Som ett delmoment i denna strävan pågår en förbättringsprocess inom NCC rörande hur risk och säkerhet hanteras i verksamheten. På senare tid har intresset för riskhantering ökat inom NCC, främst genom att stora projekt som Öresundsbron tydligt har visat vilka förtjänster ett gott riskhanteringsarbete medför.

Då författarna var intresserade av riskhantering ur ett organisationsperspektiv och dess praktiska tillämpningar vid större projekt togs kontakt med NCCs huvudkontor i Stockholm och en projektplan presenterades. Huvuddragen i projektplanen var att undersöka riskhanteringen vid ett av NCCs projekt samt att ge förslag till förbättringar om brister skulle upptäckas.

Då projektets inriktning överrensstämde väl med NCCs intressen vid citytunnelprojektet godtogs den presenterade projektplanen utan invändningar. Det delprojekt som bedömdes vara lämpligast för detta arbete var E101, övre tunnel och ramp, vilket ligger invid Malmö central. Detta främst på grund av att NCC hunnit längst vid detta delprojekt då rapporten påbörjades.

1.2 Mål

Målet med rapporten är att undersöka NCCs riskhanteringsarbete, på delprojekt E101 vid Citytunneln i Malmö.

Målet är att ge NCC grundläggande kunskap gällande de förutsättningar som bör finnas i en organisation för att en framgångsrik riskhantering skall uppnås.

Målet är att ge förslag till förbättringar om brister skulle upptäckas.

Ytterligare ett mål är att rapporten skall vara författad på ett lättförståeligt vis så att läsare utan omfattande kunskap inom ämnet skall kunna ta del av innehållet.

1.2.1 Målgrupp

Rapporten är författad med utgångspunkt från att läsaren besitter grundläggande kunskaper i riskhantering samt viss förståelse för management.

Målgruppen är personer inom NCC som vill erhålla kunskaper om riskhantering samt idéer om hur riskhanteringen på E101 kan förbättras.

1.3 Avgränsningar

Rapporten är genomförd med följande begränsningar. Punktlistan skall inte betraktas som kronologisk eller uteslutande. Detta innebär att vissa punkter kommer att täcka samma områden men ur olika synvinklar.

- För att få en bra bild av hur NCC arbetar beskrivs ytligt all verksamhet. Dock kommer analysarbetet och de förslag som ges att vara utformade för E101. Detta innebär inte att förslagen inte kan tillämpas inom andra delar inom NCC men det är upp till respektive beslutsfattare att fastslå om de är tillämpliga.
- Rapporten kommer inte att ifrågasätta den nuvarande riskhanteringsmodellen som NCC använder vid E101. Det är istället modellens förutsättningar och arbetssätt som behandlas.
- Rapporten kommer inte att behandla uppföljning av underentreprenörers hantering av risker. Dock kommer NCCs informationssystem ytligt att behandlas. Det innebär undersökande av hur NCC delar med sig av relevant information till underentreprenörer.
- Som tidigare nämnts behandlar examensarbetet de förutsättningar som riskhanteringsarbetet har i NCCs organisation. Därför kommer inte specifika risker att behandlas. Det innebär att ingen eller liten vikt fästs vid vilka konsekvenser en risk får eller hur riskerna väljs att hanteras.

1.4 Metod

För att förstå vilka förutsättningar som leder till god riskhantering behövs omfattande kunskaper. Författarna inhämtade kunskaperna genom omfattande litteraturstudier från böcker och rapporter inom områdena teknik, människa-organisation, management samt analysmetoder för incidentrapportering.

Därefter inleddes arbetet med att undersöka NCCs verksamhet och dess förutsättningar. Detta skedde huvudsakligen genom att ta del av den dokumentation som finns om systemet. Dokumentationen utgörs till största del av NCCs ledningssystem för riskhantering eftersom det utgör den formella grunden för hur arbetet bedrivs. Detta för att skapa förståelse för hur NCC *vill* att arbetet skall bedrivas, vilket dock inte nödvändigtvis innebär att NCC i realiteten gör på detta sätt.

När författarna ansåg sig besitta tillräckliga kunskaper för att kunna beskriva rapportens kunskapsområden inleddes skrivarbetet. Den språkliga behandlingen vägde tungt eftersom kunskapen skall förmedlas till personer som inte nödvändigtvis besitter omfattande kunskaper i ämnet. En annan aspekt av författandet är att de olika områdena skulle bindas samman på ett naturligt och lättfattligt sätt.

Därefter genomfördes en djupare analys av de detaljerade dokument som behandlar hur riskhanteringsarbetet skall utföras. Dokumenten utgörs av rutiner, mallar och checklistor som används som stöddokument av de personer som utför riskhanteringsarbetet. Även detta steg ämnar skapa förståelse för hur NCC *vill* arbeta samt under vilka förutsättningar arbetet bedrivs.

De ovanstående delarna kan bara ge en begränsad insikt om det realiserade riskhanteringsarbetet eftersom de inte behandlar medarbetarnas handlande, inställning och deras faktiska förutsättningar i verksamheten. I syfte att kartlägga riskhanteringsarbetet hos NCC utarbetades ett antal diskussionspunkter (se bilaga 4) avsedda att agera som underlag vid intervjuer av personal vid NCC. Punkterna sammanställdes med hjälp av lämplig litteratur och reviderades tillsammans med personer med kunskap och erfarenhet inom området. Författarna tog även del av de revisioner som CTP har utfört hos NCC i syfte att erhålla ytterligare insikt om NCCs realiserade riskhanteringsarbete.

Resultaten av den utförda analysen tolkades därefter samman så att författarna kunde skapa sig en rättvisande bild av NCCs riskhanteringsarbete. Detta innebär givetvis att verksamheten tolkades utifrån författarnas kunskaper och erfarenheter. För att minimera risken för subjektivitet kvalitetsgranskades rapporten av handledare från LTH samt NCC.

Utifrån resultatet av den genomförda analysen utarbetades ett antal rimliga förslag till förbättringar.

1.5 Rapportens upplägg

Rapporten är upplagd på ett sådant sätt att läsaren bör läsa och förstå de föregående delarna för att till fullo kunna ta del av kunskapsinnehållet i det aktuella avsnittet.

Kapitel 1 (inledning) behandlar vad som har föranlett rapportens uppkomst. Rapportens mål och målgrupp följer därefter för att skapa en bild av vad rapporten sedermera kommer att behandla. Vidare finns en omfattande metodbeskrivning vars syfte är att visa hur arbetet med rapporten bedrevs men även hur rapportens olika delar kunskapsmässigt är kopplade till varandra. Därefter ges en kort beskrivning av NCC och Citytunneln, och då särskilt delprojekt E101 som denna rapport är riktad mot. CTPs riskhanteringskrav och hur NCC arbetar för att uppfylla dessa krav behandlas därefter för att ge läsaren en bild av de speciella förutsättningar som råder vid Citytunnelprojektet

Kapitel 2 (teori) är en sammanställning av den teori som är relevant för detta examensarbete. Eftersom rapporten avser att undersöka och hjälpa NCC att bli bättre med sitt riskhanteringsarbete behövs en begreppsbeskrivning av just riskhantering. Detta syftar till att hjälpa läsaren att förstå och kunna tillämpa de tekniker och arbetsmetoder som kommer att presenteras. Därefter följer en teoretisk beskrivning av de delmoment i den organisatoriska riskhanteringen som bedömts vara relevant för detta examensarbete. Dess syfte är att fungera som kunskapsbank där de viktiga områdena för att skapa förutsättningar för god riskhantering behandlas ingående.

Kapitel 3 (resultat och analys) redogör resultatet av vad som framkom vid arbete med att förstå NCCs organisatoriska riskhanteringsarbete. Där kommer kunskapskapitlet att jämföras med NCCs reella riskhanteringsarbete. Vidare kommer även eventuella diskrepanser mellan planerat och realiserat riskhanteringsarbete att presenteras. Resultaten presenteras i löpande text vilket kommer att kvalitetsgranskas av de intervjuade personerna.

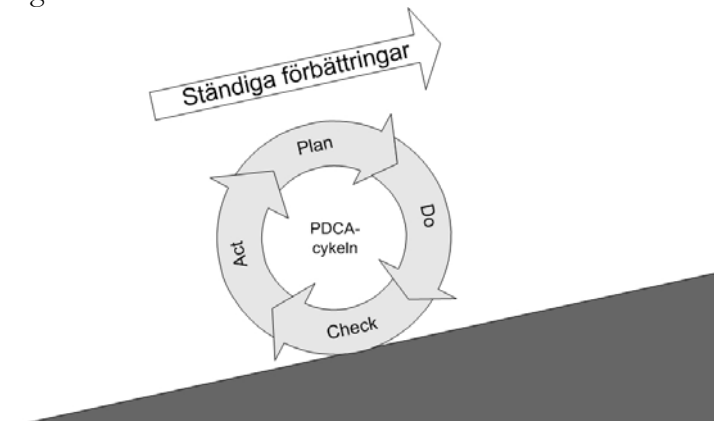
Kapitel 4 (förslag till förbättringar) presenterar ett antal rimliga förslag till förbättring för att hjälpa NCC att förstå och bli bättre på sitt riskhanteringsarbete. Dessa förslag kommer att vara skraddarsyddna för NCCs verksamhet vid delprojekt E101.

Slutligen avslutas rapporten med ett diskussionskapitel.

1.6 Definitioner

Demings cykel

Kallas även ofta PDCA-cykeln. Modellen beskriver ett medvetet och systematiskt förbättringsarbete. Den består av fyra beståndsdelar, *plan*, *do*, *check* och *act*. Demings cykel brukar beskrivas som ett snurrande hjul för att förstärka budskapet med de ständiga förbättringarna, se figur 1.1.



Figur 1.1 PDCA-cykeln (efter Frid, 1997)

Plan innebär att tänka genom, planera, och analysera problemet innan åtgärd vidtas.

Do innebär att genomföra åtgärden.

Check innebär att utvärdera åtgärden efter att den införts. Blev det bra? Kan något förbättras? Kan någon annan i organisationen ha nytta av denna kunskap?

Act innebär att förändra åtgärden om den inte blev framgångsrik. Om åtgärden däremot bedöms vara framgångsrik så skall den etableras, så att den inte försvinner. Detta steg kan vara så enkelt som att sätta upp en kom-i-håg skylt. Oftast behövs någon ansvarig som skall säkerställa att det nya arbetssättet efterlevs och som skall ta initiativ om nya förbättringar skulle behövas. (Frid, 1997)

Kultur

Det är den komplexa helheten som inkluderar kunskap, värdesystem, moral, tradition och åsikter. Detta manifesteras i det dagliga beteendet och handlandet (Peters, 1982), (Reason, 1997).

Management

Management handlar om processen att leda och styra hela eller delar av en organisation, ofta ett företag, genom fördelning och manipulerande av resurser (mänskliga, finansiella, materiella, intellektuella eller immateriella). Kan även ses som de steg och handlingar som tas för att nå det uppsatta målet. Management kan även ses som de individer som sitter i någon typ av beslutsposition (Scholes m.fl., 2004).

System	”En samling komponenter som hänger samman med varandra så att de bildar en ordnad helhet” (NE, 2005). Systemets komponenter kan vara sammansatt av människa-teknik, sociala, funktioner hos människan, organisatoriska funktioner m.m. samt en varierande kombination av dessa.
Säkerhetsarbete	Ett vidare begrepp av riskhanteringsarbete som lägger större vikt vid de organisatoriska faktorerna. Dessa faktorer inbegriper begrepp som kultur, utbildning, värderingar, beteende etc.

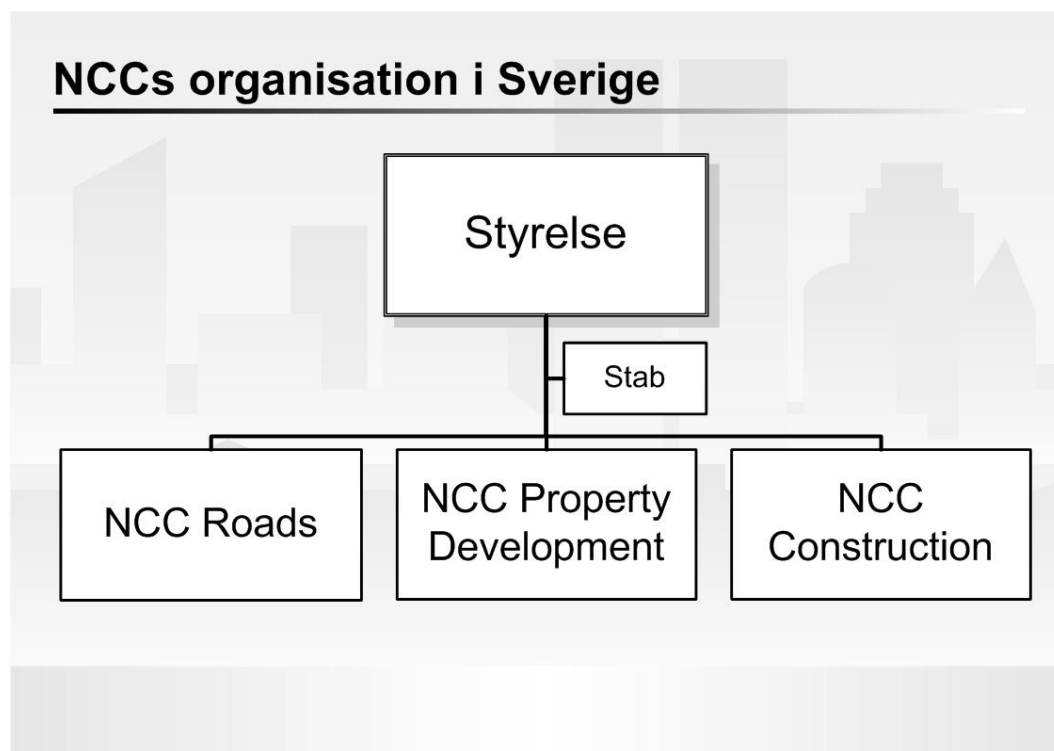
1.7 NCC

Först kommer NCC Sverige som företag att presenteras efter det kommer NCCs riskhanteringsstrategi att behandlas. Slutligen beskrivs NCCs delprojekt E101 i citytunneln, vilket rapporten behandlar. Avsikten är att detta skall skapa en bild för läsaren om de förutsättningar som föreligger.

1.7.1 Verksamhet

NCC är ett av Sveriges ledande bygg- och fastighetsutvecklingsföretag och dess verksamhet sträcker sig över hela värdekedjan när det gäller att skapa miljöer för arbete, boende och kommunikation. NCC utvecklar bostads- och fastighetsprojekt, bygger kontor, industrilokaler, bostäder, vägar och anläggningar samt övrig infrastruktur. NCC erbjuder även insatsvaror för produktion, såsom kross och asfalt, samt svarar för beläggning, drift och underhåll av vägar. NCCs geografiska fokus är primärt den nordiska marknaden (NCC, 2004). Antalet anställda uppgår till cirka 22000. Verksamhetssystemet som används i Sverige är kvalitets- och miljöcertifierat enligt ISO 9001 respektive ISO 14001.

NCCs verksamhet i Sverige är uppdelad på tre skilda affärsområden (se figur 1.2): NCC roads, NCC Property Development samt NCC Construction. NCC Construction är i sin tur uppdelat i fem geografiska regioner: Syd, Väst, Öst, Stockholm/Mälardalen och Norrland.



Figur 1.2. Organisationsschema, NCC Sverige

Följande stycken är NCCs egen beskrivning av de olika delarna. Informationen är hämtad på NCCs hemsida (NCC, 2004).

NCC Construction

”NCC Construction Sverige är verksamt inom hus- och anläggningsbyggande, bostadsbyggande, boendeutveckling samt service i Sverige. Inom dessa områden arbetar NCC Construction Sverige i nära samarbete med kunden genom hela värdekedjan.

NCC Boende Sverige bildar en egen enhet inom NCC Construction Sverige och ansvarar för hela boendeaffären från idé till färdig bostad.

NCC Construction Sverige är det i särklass största affärssegmentet. Under 2004 var omsättningen cirka 17,3 Mdr SEK och antalet anställda är cirka 7600.” (NCC, 2004)

NCC Roads

”NCC Roads levererar produkter och tjänster som används i och kring vägar. Men produkterna går också att använda till en rad andra ändamål.

Affärsområdets verksamhet spänner över hela kedjan, från produktion av kross-, asfalt- och fabriksbetongprodukter till beläggningsarbeten, vägservice, vägunderhåll samt trafiksäkerhet i form av vägmarkeringar och vägskyltar.

NCC Roads producerar sex miljoner ton asfalt och cirka 25 miljoner ton sten- och krossmaterial per år. Det gör oss till Nordens största aktör i asfalt- respektive krossbranschen. Affärsområdet bedriver verksamhet i Sverige, Danmark, Norge, Finland, Polen, Estland, Lettland, Litauen och delar av Ryssland.

Vi exporterar också krossprodukter till länderna runt Nordsjön och Östersjön. Affärsområdet har en omsättning på ca 8,0 Mdr SEK och ca 4 700 medarbetare.” (NCC, 2004)

NCC Property Development

”NCC Property Development är en av Nordens ledande aktörer inom fastighetsutveckling.

Med fastighetsutveckling avses den process som omfattar allt från idéstadium till försäljning av ett projekt. Projekten genomförs i nära samarbete med koncernens Construction-enheter i de olika länderna.

Den svenska verksamheten är organiserad i tre regioner med regionkontor i städerna Stockholm, Göteborg och Malmö. Prioriterade marknader är Stockholm, Göteborg och Malmö/Lund.” (NCC, 2004)

1.7.2 Risker och riskhantering enligt NCC

NCC delar upp sina risker i följande kategorier: *operativa risker*, *utvecklingsrisker*, *säsongsrisker*, *risk för fel vid vinstavräkning* samt *finansiell risk* (NCC, 2003)

Operativa risker är risker som finns och uppkommer i den dagliga verksamheten. Det operativa riskhanteringsarbetet är framför allt inriktat på de risker som finns vid genomförandet av ett byggprojekt. För att minska de operativa riskerna väljer NCC att lämna anbud på projekt där riskerna är väl identifierade och analyserade. I praktiken innebär detta att de projekt som inte uppfyller dessa kriterier helt enkelt väljs bort ur anbudsprocessen. De projekt som NCC lämnar anbud på kalkyleras enligt den gällande riskbilden. Det är dock viktigt att påpeka att NCC för en kontinuerlig dialog med kunden för att minimera och hantera projektets risker på bästa sätt under genomförandet.

Utvecklingsrisker betyder att NCC genomför projekt i egen regi, det vill säga med eget kapital och utan en fastställd kund. Projekten är både kommersiella fastigheter och bostäder. Riskerna i projekten innehåller både operativa risker och utvecklingsrisker. Till utvecklingsriskerna hör risker gällande den rådande markanden och risker förknippade med myndighetskrav. För att hantera dessa risker behövs specialkompetens. NCC har under 2004 beslutat att dra sig ur delar av världen där man inte anser sig besitta de specialkompetenser som behövs. För att sammanfatta NCCs strategi för att hantera utvecklingsriskerna finns följande att läsa på NCCs hemsida ”Grundläggande i NCCs strategi är att arbeta i marknader som är kända och med produkter och tjänster där företaget har hög kompetens” (NCC, 2003).

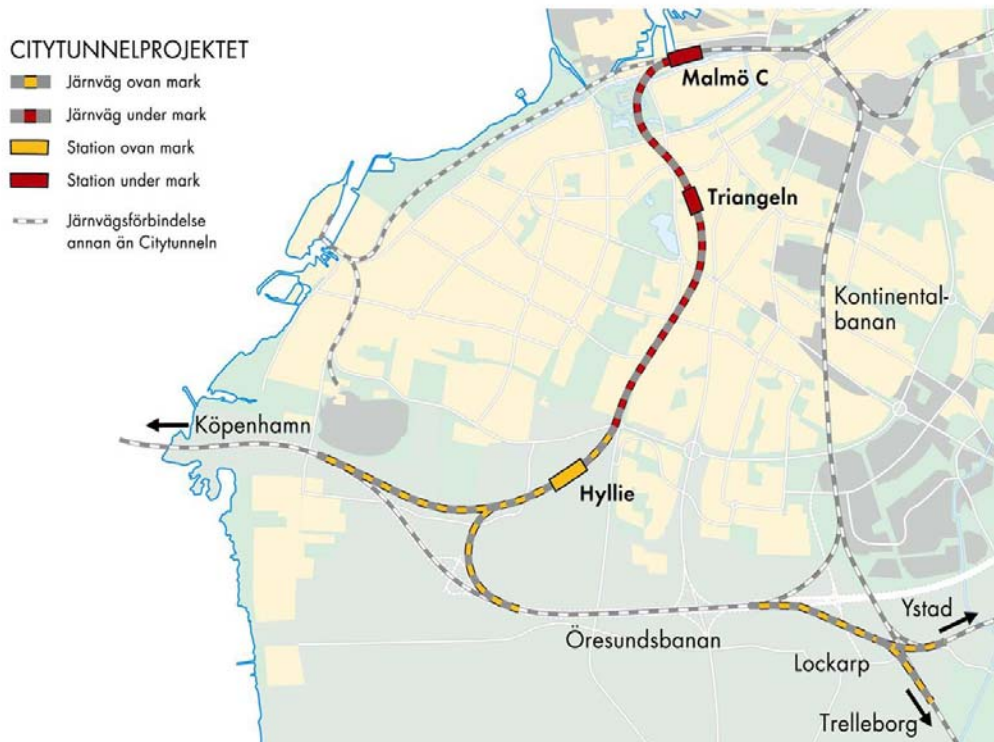
Säsongsrisker är de risker som förknippas med väder och årstidsförhållanden. Det gäller framför allt vissa projekt som inte kan genomföras under vinterhalvåret, exempel på ett sådant projekt är asfaltsproduktion. NCCs metod att hantera denna svårbedömda risk är att erbjuda tjänster som täcker hela värdekedjan. Det betyder att orderboken innehåller projekt av olika karaktär som har en flexibel sluttid och därmed kan de genomföras i en ordning som passar väderleksförhållandena.

Risk för fel vid vinstavräkning. NCC tillämpar, i likhet med andra byggföretag, successiv vinstavräkning. Det betyder att NCC erhåller betalning efter varje delprojekt färdigställt. Syftet med vinstavräkning är att byggföretaget inte skall få likviditetsproblem vid långa och kostsamma projekt. Projektstyrning tillämpas i stor omfattning för att hantera riskerna som är förknippade med felaktig vinstavräkningen.

Finansiell risk behandlar till stor del risker förknippade med kapitalbindning. För entreprenadverksamheten är denna i det närmaste obefintlig. Projekt i egen regi binder emellertid avsevärda mängder kapital till dess att produkten blivit såld. Inom NCC finns det även andra delar som binder kapital, exempel på det är NCC Roads som besitter bundet kapital i bl.a. tåkter och maskiner. För att hantera de finansiella riskerna använder NCC verksamhetsstyrning vilket syftar till att skapa en mix av verksamheten så att företaget inte skall ha en skuld som överskrider det egna kapitalet. Det finns även finansiella risker som berör ränte-, valuta- samt likviditetsrisker. Dessa hanteras med allmänt vedertagna ekonomistyrningsfunktioner som finns på central nivå.

1.7.3 Citytunneln

Citytunneln skall sammanlänka järnvägen norr om Malmö med Öresundsbanan i söder i riktning mot Trelleborg, Ystad och Köpenhamn, enligt figur 1.3. Detta kommer att effektivisera resandet då Malmö i dagsläget är en så kallad säckstation, där tågen måste vändas och ledas runt Malmö för att komma till Köpenhamn. Delar av järnvägsspåren kommer att läggas under mark i Malmö stad och nya stationer kommer att förläggas vid Triangeln och Hyllie. Utöver dessa stationer kommer även centralstationen att byggas ut för att öka kapaciteten.



Figur 1.3 Översikt, nuvarande tågspår samt Citytunnelns framtida sträckning i Malmö (citytunneln, 2003)

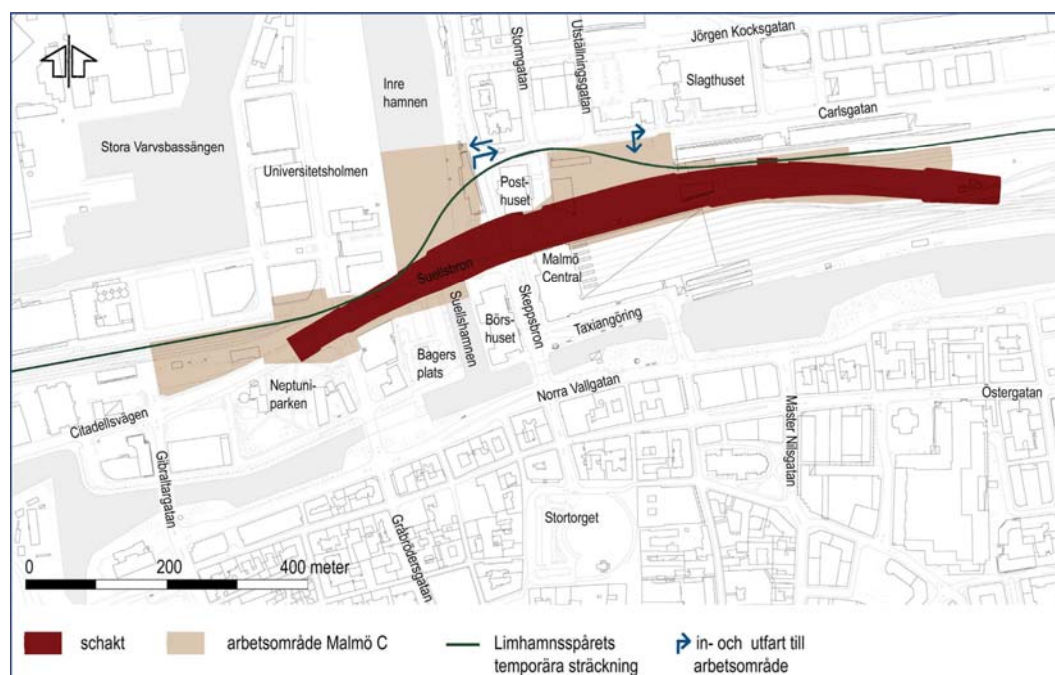
Citytunnelprojektet i Malmö har fastställt sju ändamål med projektet (Citytunneln, 2003):

- Öka konkurrenskraften för den spårbundna kollektivtrafiken i Skåne
- Bidra till en förbättrad integration inom Öresundsregionen
- Stärka konkurrenskraften för den nationella järnvägstrafiken
- Minska miljöproblemen längs Kontinentalbanan
- Stärka utvecklingen i skånska orter med järnvägsförbindelser
- Stärka Malmös stadskärna som ett centrum i regionen
- Vara ett steg i riktning mot ett miljöanpassat transportsystem och ett långsiktigt hållbart samhälle

NCC har fått i uppdrag att utföra tre av totalt fyra etapper av citytunneln i Malmö och beställare är Banverkets Citytunnelprojektet. Beställaren kommer i fortsättningen att benämnas CTP.

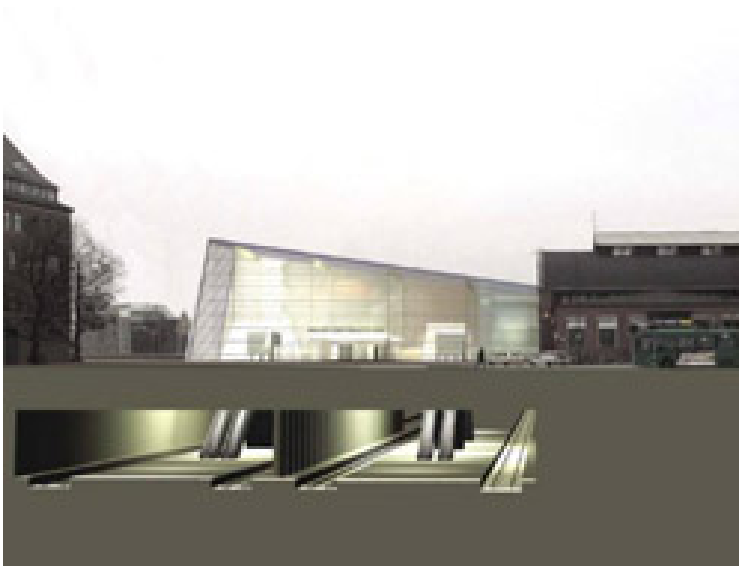
1.7.4 Delprojekt E101, Malmö C Nedre, tunnel och ramp

Delprojekt E101, Malmö C Nedre, tunnel och ramp skall när det är färdigt ansluta tågspåren till de tunnlar som borraras under Malmö med hjälp av en anslutningsramp. Fortsättningsvis kommer delprojektet att benämnas E101. Förutsättningarna för uppförandet av E101 är mycket speciella eftersom det finns krav på hur trafiken runt byggnadsområdet skall omdirigeras. Kraven har medfört att NCCs utrymme runt byggplatsen är kraftigt begränsat (se de mörka områdena i figur 1.4) och kräver en väl fungerande logistik för att uppförandet skall fortgå utan problem. I CTPs kravlista finns även höga krav på hur projektet får påverka sin omgivning, närmare bestämt gällande utsläpp, bullernivåer, vibrationer osv. Vidare har placeringen av E101 i terrängen medfört att anslutningsrampen går genom Suellhamnen vilket innebär omfattande spontningsarbeten krävs för att förhindra att vatten tränger in på byggplatsen. Den färdiga anslutningsrampen kommer att ligga under grundvattennivå vilket medför att rampen måste vara förankrad i berget. Skälet till det är att porttrycket skapar en lyftkraft på rampen som skulle kunna trycka rampen uppåt varpå den skulle röra sig upp mot markytan. Under arbetet med färdigställandet av E101 kommer i genomsnitt 150 anställda från NCC att arbeta med delprojektet.



Figur 1.4 Arbetsområde, delprojekt E101, Malmö C Nedre, tunnel och ramp

På rampen skall det byggas en stationsbyggnad som kommer att ansluta till den befintliga Malmö centralstation. Den kommer att få utseende enligt figur 1.5. Den ligger utanför delprojekt E101 men visas för att läsaren skall få en översiktlig bild av det önskade slutresultatet.



Figur 1.5 Fotomontage på Malmö C när E101 är färdigt, till höger syns den existerande delen av stationsbyggnaden och till vänster syns den nya glasbyggnaden som skall byggas på anslutningsrampen. Tunnelarna som ses i underkant av bilden är ett tvärsnitt och kommer inte att synas i verkligheten.

1.7.4.1 CTPs krav

CTP har vid anbudsförfarandet ställt vissa specifika krav på riskhantering hos de entreprenörer som anlitas. Kraven syftar till att riskhantering skall ske på ett effektivt sätt och skapa en hög riskmedvetenhet inom entreprenörens verksamhet. Nedan följer en kort sammanställning av de krav som bedöms vara viktiga för detta examensarbete. Dessa är alla hämtade från dokumentet *krav på riskhantering* som återfinns i bilaga 1.

CTP ställer kravet att entreprenören i sin riskhanteringsprocess skall:

- Aktivt ta tillvara möjligheter samt förebygga risker.
- Beakta risker i varje process och aktivitet.
- Medvetet välja utformningar och arbetsmetoder i syfte att minimera risker.
- Inom ramen för sitt ledningssystem implementera en rutin för riskhantering och inom ramen för denna beakta definierade riskområden och därigenom uppnå en helhetssyn på risker. Entreprenörens rutin och system för värdering av risker skall vara kompatibelt med CTPs system.
- Implementera ett övergripande system för incident- och skaderapportering.
- I sin rapportering till CTP redovisa status på riskhantering.

De riskområden som omnämns i den fjärde punkten i ovanstående punktlista är följande:

- Arbetsmiljö - Avser arbetsskada på fysisk person som är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Tredjemans personskada - Avser skada på fysisk person som inte är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Egendom - Avser skador på CTPs och entreprenörers egendom, till exempel konstbyggnader, provisorier och utrustning.
- Tredjemans egendom – Avser skador på egendom som tillhör fysisk eller juridisk person som ej är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Ekonomi – Avser kostnader som medför utnyttjande av reserver samt överskridande av budget.
- Tid – Avser försening av aktivitet/aktiviteter som medför att kontraktuell milstolpe blir försenad i förhållande till fastställd tidplan.
- Förtroende – Händelser som medför att allmänhetens förtroende för projektorganisation, entreprenörer eller projektet sjunker.
- Miljö – Skador på naturresurs (ekosystemet).

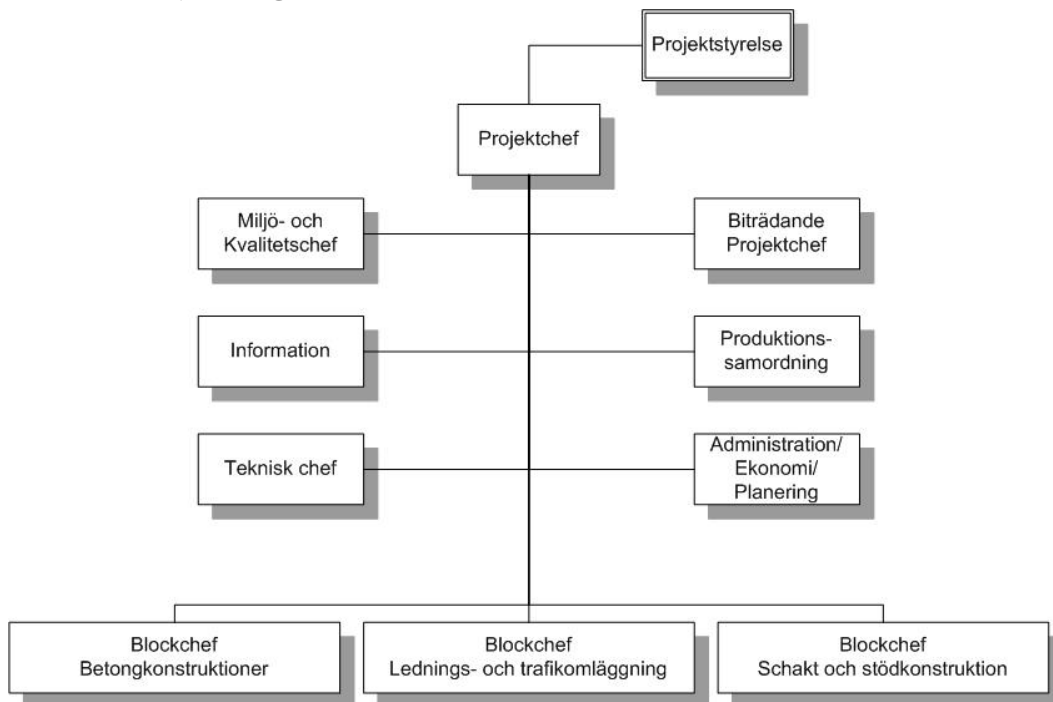
Om riskreducerande åtgärder bedöms vara nödvändiga ställer CTP även tydliga krav på dokumentationen rörande problemets art, *hur* problemet skall lösas, *vad* som skall göras, *vem* som skall göra det och slutligen även *när* det ska vara klart.

Entreprenörerna skall varje månad redovisa status för:

- Aktiva risker (risker kopplade till pågående aktiviteter).
- Stängda risker (risker som eliminerats genom åtgärder eller genom att aktiviteter de tillhör har avslutats).
- Incidenter.
- Risker som fallit ut som skadehändelser.
- Risker i aktiviteter inom förestående period om 6 månader.

Entreprenörerna skall även utbilda sin personal i riskhantering så att kunskap och förståelse erhålls i hela entreprenörens organisation.

1.7.4.2 Projektorganisation

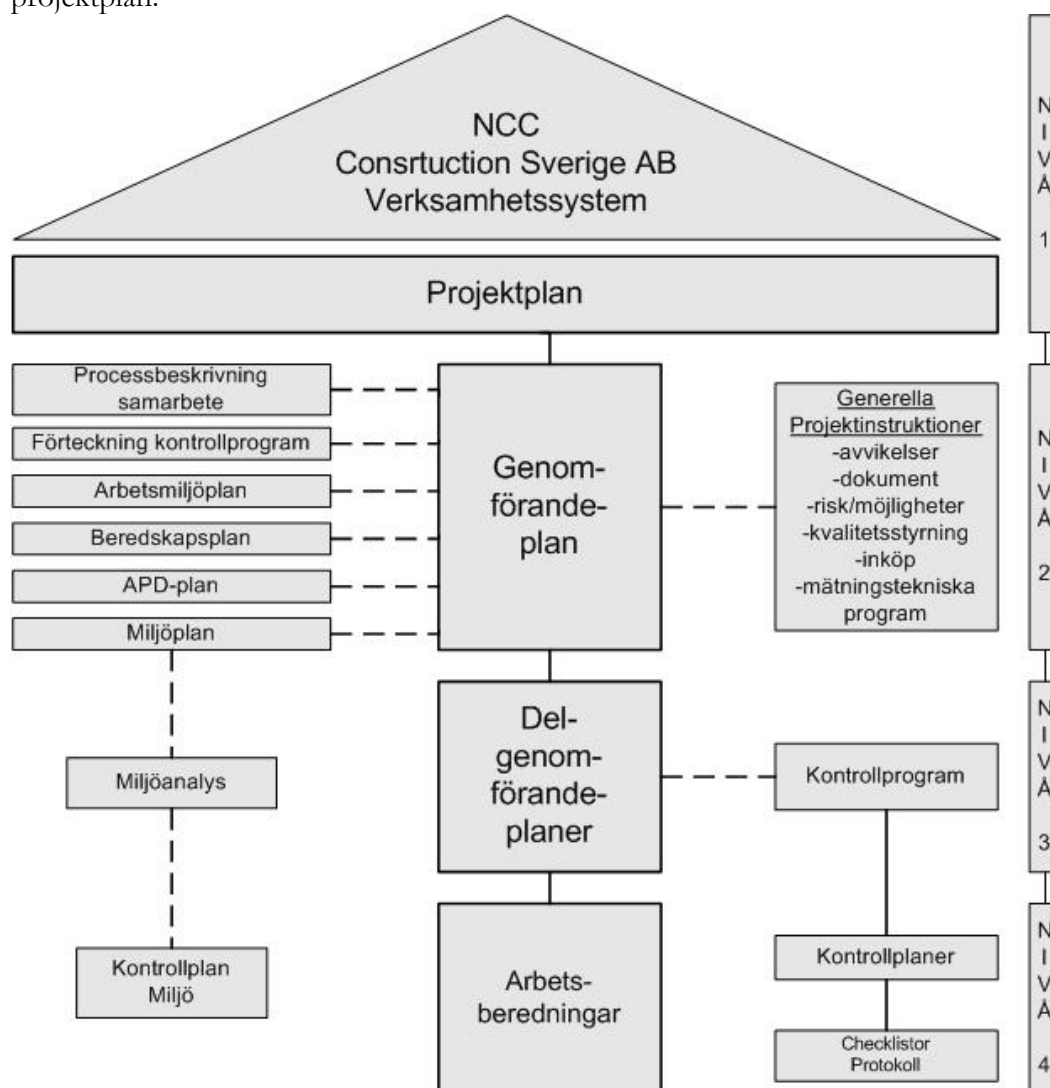


Figur 1.6 Förenklad återgivning av NCCs projektorganisation, E101 (Färemo, J. 2005)

NCC har valt att utforma sin organisation enligt Figur 1.6. Det praktiska utförandet på byggarbetsplatsen är uppdelat i tre stycken block, där varje block har en egen organisation. Blocken är uppdelade efter vilken slags arbete de utför. Namnen på blocken anger deras huvudsakliga arbetsuppgift. Förenklat kan det sägas att blocken arbetar på nivå 3-4 (se figur 1.7) och de övriga funktionerna arbetar på nivå 1-2 (se figur 1.7). Syftet med att presentera projektorganisationen är att underlätta förståelsen av de två kommande kapitlen.

1.7.4.3 Projektledningssystem

Figur 1.6 och följande text är en direkt och oförvanskad återgivning från NCCs projektplan.



Figur 1.7 Principskiss – projektledningssystem (Färemo, J. 2005)

”**Nivå 1:** Det övergripande dokumentet i entreprenaden är *Projektplanen*. Den visar på strategisk nivå vad NCC avser göra avseende projektledning. Projektplanen ansluter till det övergripande verksamhetssystemet som gäller för NCC Construction Sverige AB.

Nivå 2: Huvuddokumentet på denna nivå är *Genomförandeplanen*. Denna beskriver på en taktisk nivå hur nivå 1 tillämpas och implementeras i hela byggprocessen. Till *Genomförandeplanen* är *Generella Projektinstruktioner*, *Processbeskrivning samarbete*, *Förteckning kontrollprogram*, *Arbetsmiljöplan*, *Beredskapsplan*, *APD-plan* samt *Miljöplan* kopplade.

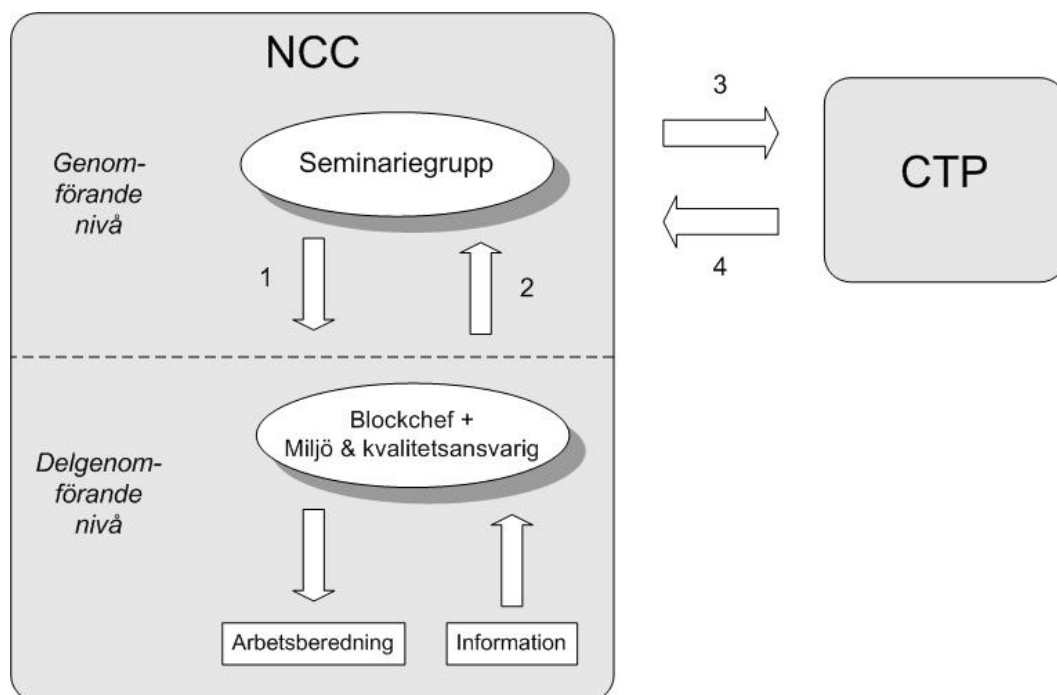
Nivå 3: För olika block inom projektet upprättas *Delgenomförandeplaner*. Dessa planer visar hur nivå 2, på en operativ nivå tillämpas inom respektive del av entreprenaden. Till *delgenomförandeplaner* kopplas *Kontrollprogram*, som visar vilka arbeten som kommer att behöva kontrolleras inom respektive block. I dessa *kontrollprogram* anges för vilka arbeten det kommer att upprättas separat *Kontrollplan* för.

Nivå 4: Under de olika *Delgenomförandeplanerna* utförs *Arbetsberedningar* för känsliga och kvalitetskritiska aktiviteter som kommer att utföras i blocket. Till varje *Arbetsberedning* görs en *Kontrollplan*. Delaktiviteter som ska kontrolleras förs in (sammanställs) på denna kontrollplan. På *Kontrollplanen* sammanställs vad det är för styrande dokument, vilken typ av kontroll, när/hur ofta görs kontrollen, vem som kontrollerar samt hur kontrollresultatet dokumenteras. Dokumentationen av kontrollresultaten sker då på projektanpassade checklistor. Dokumentationen kan också bestå av diverse olika dokument såsom *provtagningsprotokoll, foto/filmdokumentation etc.* Dokument som kommer att användas för att verifiera kontrollresultat skall framgå ur *Arbetsberedningens* innehåll." (Färemo, J. 2005)

1.7.4.4 Riskhanteringsarbetet

Riskhanteringen på E101 har sin startpunkt i det anbudsförfarande som skedde under hösten 2004. Anbudsgivningen initierades av CTP, där CTP ställde krav på hur anbudet skulle vara utformat och hur projektplanen skulle författas. Ur examensarbetets perspektiv kommer endast riskhanteringsarbetet att redovisas.

Den kommande delen av kapitlet redovisar alltså hur NCC har omsatt CTPs krav till en fungerande organisationsfunktion gällande riskhantering, vilken kan ses i figur 1.7. Bilden kommer att beskrivas nedan. För att underlätta förståelsen uppmanas läsaren att samtidigt titta på figur 1.6, principskiss - projektledningssystem.



Figur 1.8 Schematisk bild över NCCs riskhanteringsarbete vid E101 (Färemo, J. 2005)

Vid bedömning av riskerna för projektet i anbudsförfarandet skapades en riskhanteringsgrupp bestående av ca 16 personer. Gruppen arbetssätt bedrevs under seminarieliknande former och benämns vidare samt tillika i NCCs styrdokument som seminariegruppen (se bilaga 3). Personerna kom från olika delar av verksamheten med goda kunskaper och erfarenheter att identifiera samt bedöma risker. För de risker som identifierades under anbudsförfarandet och som kunde få oacceptabla konsekvenser utarbetades det metoder att hantera dessa.

När NCC fick kontraktet hösten 2004 utarbetade NCC i enlighet med Citytunnelprojektets krav en uppdaterad projektplan. I den uppdaterade projektplanen genomarbetades riskbilden av seminariegruppen. Utifrån den utarbetades en genomförandeplan. Genomförandeplanen innehåller en grov plan över hur NCC avser att genomföra projektet och denna utarbetas av seminariegruppen. Exempel på genomförandeplanens innehåll är vilka delprojekt som måste vara färdigt innan nästan kan påbörjas samt vilka resurser som krävs och resursernas tillgänglighet.

Riskhanteringsarbetet på genomförandeplan utförs av seminariegruppen var gång projektet går in i en ny fas. Riskerna bedöms utifrån åtta riskkriterier som CTP har identifierat (se kapitel 1.6.4.1). Det skall observeras att allt eftersom projektet framskrider förändras även seminariegruppens sammansättning. Skälet till detta är att gruppens samlade kompetens skall vara relevant för den fas som projektet befinner sig i.

Delgenomförandeplanen utarbetas och implementeras av blockcheferna, i samråd med miljö- & kvalitetsansvarig, för respektive delprojekt. Blockcheferna använder sig av det underlag gällande risker som finns i genomförandeplanen, detta åskådliggörs av pil nr. 1 i figur 1.7. Blockchefernas arbete med riskerna skiljer sig lite från seminariegruppens. Blockcheferna utför sitt riskhanteringsarbete med hjälp av NCC riskhanteringssystem, vilket enkelt kan sägas bestå av checklistor och standardiserade dokument. Riskhanteringsarbetet utförs med avseende på NCCs syn på risker (se kapitel 1.6.2), vilket inte är samma som de åtta riskområden som Citytunneln kräver. Blockcheferna utarbetar åtgärder i en handlingsplan för risker som inte är acceptabla. Handlingsplanen skall godkännas av NCCs samordningsansvarige eller projektchefen. En viktig egenskap är att blockcheferna tilldelar en ansvarig för respektive risk. För respektive risk redovisas även datum för när en eventuell åtgärd skall vara genomförd. För de arbetsmoment som anses vara extra kritiska utarbetar blockcheferna arbetsberedningar. Arbetsberedningar innehåller detaljerade beskrivningar gällande utförandet av respektive moment. De innehåller även information om vilka risker som finns och hur dessa skall undvikas i största möjliga mån. Det bör påpekas att arbetsberedningarna inte är översållade med information utan är medvetet nedbantade till att endast innehålla precis den information som är nödvändig för det aktuella momentet.

För att möta CTPs krav kommer de risker som blockchefen funnit oacceptabla att bedömas av seminariegruppen utifrån de kriterier som CTP tillhandahållit. Det betyder att blockchefen överlämnar den utförda riskanalysen till seminariegruppen, vilket åskådliggörs av pil nr. 2 i figur 1.7. Därefter tar en tillsatt riskhanteringsgrupp ställning till om de identifierade riskerna kan få konsekvenser utifrån de tidigare nämnda riskområdena (se kapitel 1.6.4.1). Först därefter författas den rapport som i enlighet med CTPs krav (se kapitel 1.6.4.1) skall redovisas för Citytunnelprojektet månadsvis, se pil nr. 3, figur 1.7. Om CTP skulle ha några anmärkningar eller åsikter gällande månadsrapporten så ger CTP feedback till NCC (se pil nr. 4, figur 1.7).

2 Teori

2.1 Riskhanteringsens delmoment

Riskhantering innefattar delmomenten *riskanalis*, *riskvärdering* samt *riskreduktion* (IEC, 1995). Nedan följer en kort genomgång av dessa moment.

Riskanalysen inleds med identifieringen av de skadehändelser som skall behandlas. Detta inledande steg är avgörande för riskhanteringsarbetets kvalitet då valet av risker starkt kommer att inverka på analysens resultat. Risker som ej identifieras kommer inte att behandlas. Vid arbetet med riskidentifieringen skall tre primära målsättningar uppfyllas (Davidsson, 1997):

- Fullständighet. Alla risker skall identifieras.
- Kunskapsbaserad. Tidigare erfarenheter (olyckor, incidenter eller analyser) skall tas i beaktning.
- Multidisciplinär. Erfarenheter från olika områden skall tagas tillvara.

Det existerar en myriad av olika tekniker och modeller för att underlätta riskidentifikationen, dock är huvuddelen av dessa specifikt framtagna för en viss bransch eller verksamhet. Därför måste stor försiktighet iakttagas då en okänd modell används. Användaren skall därmed vara insatt i modellens giltighetsområde och dess begränsningar.

Med hjälp av tekniska data, erfarenhet samt olika beräkningsmodeller utförs sannolikhets- samt konsekvensbedömning för de identifierade riskerna. Risk är, som tidigare nämnts, en produkt av sannolikheten och konsekvensen och riskerna kan analyseras med hjälp av kvalitativa eller kvantitativa metoder. Då upprättandet av riskanalyser kan vara både tidskrävande och kostsamt måste valet av detaljeringsgrad vara beroende av storleken på de risker som föreligger. Kvantitativa riskanalyser lämpar sig bäst vid de tillfällen vid komplexa system där konsekvenserna kan komma att bli betydande. Analyser av detta slag lägger stor vikt vid de sannolikheter och konsekvenser som föreligger. Ofta utförs även en osäkerhetsanalys där de ingående parametrarnas inverkan bestäms. En vanligare förfaringsätt är de kvalitativa analysmetoderna. Exempel på sådana är checklistor samt grovanalys. Även i de kvalitativa metoderna finns inslag av osäkerhetsbedömningar.

Riskvärderingens syfte är att värdera om riskerna är acceptabla eller inte. Generellt kan detta utföras genom att ett absolut risktal, som är bestämt för verksamheten, jämförs med riskanalysens resultat. Om risken överskrider acceptanskriteriet så skall åtgärder vidtas. I det dagliga arbetet behandlas detta i realiteten på ett mer komplicerat vis då även de riskreducerande åtgärdernas kostnad vägs in. Detta innebär att acceptanskriteriet ytterst kan ses som en vägledning.

Riskreduktionens åtgärder handlar uteslutande om att minska sannolikheten för risken och/eller minska konsekvensen om risken skulle realiseras.

Sannolikheten kan minskas till exempel genom att:

- Välja ett mindre riskfyllt arbetsätt.
- Träna operatörer att vara medvetna om riskerna och därmed försiktiga.
- Använda utrustning som är tolerant mot felhandlande.

Konsekvensen är resultatet av det negativa utfallet om olyckan skulle vara framme. Konsekvensen kan minskas till exempel genom att:

- Välja ett mindre riskfyllt arbetsätt.
- Installera teknisk apparatur avsedd att minska konsekvensen av ett olycksscenario, till exempel sprinkleranläggning.
- Träna operatörer att kunna vidta begränsande åtgärder till exempel använda handbrandsläckare eller stängande av branddörrar.

Det är av högsta vikt att de riskreducerande åtgärderna analyseras med samma allvar som vid den ursprungliga riskanalysen. Detta har till syfte att säkerställa att inga nya och större riskkällor uppstår i och med modifikationen av systemet samt att åtgärden får avsedd effekt (Mattsson 2000).

2.1.1 Säkerhet kontra produktion

Ett skäl till att produktionen ofta prioriteras högre än det kontinuerliga säkerhetsarbetet i organisationer är att, ur ett kortsiktigt perspektiv, ökade säkerhetskrav oundvikligen står i direkt konflikt med andra företagsmål, till exempel kortsiktiga lönsamhetskrav (Rasmussen, 1994). Skälen till denna konflikt mellan säkerhet och lönsamhet är många, bland annat kan nämnas ökade utbildningskrav, säkerhetsrevisioner, tekniska säkerhetsåtgärder mm. Ytterligare ett skäl till att produktionen sätts i högsätet är att individer i managementposition ursprungligen erhöill denna position på grund av sina goda kunskaper rörande produktionen och vinstgenererande, och inte nödvändigtvis genom sina goda riskhanteringskunskaper. Slutligen bör nämnas att riskhantering är ett i många avseenden otacksamt arbete då den största belöningen för allt arbete som utförts i slutändan är att *inget* inträffar. (Reason, 1997)

Fördelarna med ett gott säkerhetsarbete är inte endast de självklara, att undvika olyckor, utan även andra incitament existerar. Genom att hantera de risker och problem en organisation ställs inför genom åtgärder av organisatorisk eller teknisk art skapas ökad kompetens inom organisationen. Många gånger kan denna kompetens direkt översättas med konkurrensfördelar gentemot övriga aktörer på marknaden. Exempel på fördelar kan vara leveranssäkerhet, kvalitet, kundkännedom m.m. God säkerhet och riskhantering kan med andra ord bli en kärnkompetens i organisationen.

Att ett eftersatt säkerhetsarbete innebär en ekonomisk risk är för de flesta en självklarhet. Dock är det många gånger vanskligt att finna den, för det specifika företaget, optimala nivån på säkerhetsarbetet. Ett eftersatt säkerhetsarbete medför oundvikligen ett onödigt risktagande, vilket i ett längre perspektiv medför ökade kostnader. Till dessa kostnader räknas ej endast de direkta kostnaderna som uppkommer vid en skadehändelse utan även de indirekta kostnaderna i form av förseningar och minskat förtroende hos såväl kund som hos allmänheten. I den andra änden av spektrumet ligger det överdrivna säkerhetsarbetet. Kännetecknande för detta tillstånd är att kostnaderna långt överstiger nyttan som erhålls av de riskreducerande åtgärderna. Det bör påpekas att detta tillstånd i verkligheten är väldigt sällsynt. (Reason, 1997)

När den, för företaget, optimala nivån på säkerhetsarbetet bestämts och uppnåtts återstår ett problem, nämligen att kontinuerligt anpassa verksamhetens säkerhetsarbete till en ständigt skiftande produktionstakt. Det innebär att när produktionen ökas skall även säkerhetsarbetet ökas motsvarande. Givetvis ändras den optimala nivån ständigt av andra yttre och inre faktorer vilket medför att nivån ständigt måste omvärderas. (Reason, 1997)

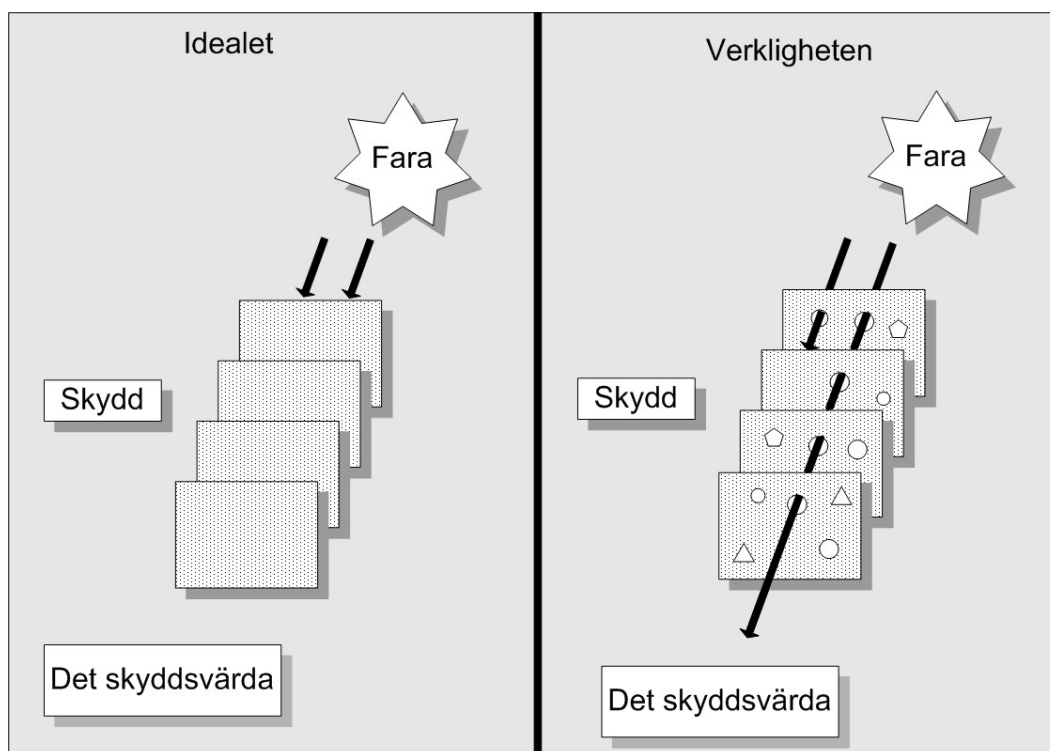
Ett vanligt problem som föreligger är att det existerar en tendens att ständigt byta ökade säkerhetsmarginaler mot ökad produktion. Praktiskt innebär detta att åtgärder avsedda att öka säkerheten ofta negeras genom att produktionstakten ökas. Det existerar en myriad av exempel på denna så kallade homeostasteori., ”Om man t.ex. sätter dubbdäck på bilen ökar säkerheten vintertid, men de flesta bilförare kör snabbare med dubbdäck och höjer därför risknivån igen” (Grimvall m.fl. 1998). Det är en utmaning för företag att undvika denna fälla, och istället medvetet behandla detta problem i syfte att styra produktionen och säkerhetsarbetet så att den önskvärda balansen mellan dessa erhålls. Frågan är naturligtvis inte vad säkerhetsarbetet kostar, utan vad det sparar (Reason, 1997).

2.2 Organisatoriska förutsättningar och arbetsmetoder

I detta kapitel ges en teoretisk bakgrund till de metoder som rapporten förespråkar samt de organisatoriska förutsättningarna som skall leda till en god riskhantering. Diskussioner förs rörande vinsterna med en väl fungerande organisation. Utöver detta behandlas även ett antal problem och fallgropar som kan förhindra att organisationen uppnår sin verkliga potential.

2.2.1 Inledning

Syftet med riskhantering är, som ordet antyder, att hantera de risker en organisation ställs inför för att undvika att oönskade händelser inträffar samt att minimera konsekvenser i de fall de ändå skulle inträffa. För att förstå riskhanteringsfunktion brukar nedanstående mentala modell användas. Den benämns Schweizerostmodellen, se figur 2.1 (Reason, 1997) och den visar schematiskt hur olika skyddsbarriärer fungerar och ska användas för att minimera risken för att oönskade händelser ska inträffa. Observera att det endast är en tankemodell och inte avser att spegla verkligheten på ett direkt sätt.



Figur 2.1 Schweizerostmodellen (efter Reason, 1997)

På ena sidan finns den fara som ifall den kommer i kontakt med det skyddsvärda leder till en oönskad händelse eller närmare bestämt en olycka. Det skyddsvärda kan utgöras av människor, materiella eller immateriella värden etc.

Barriärerna mellan faran och det skyddsvärda är avsedda att förhindra att en skadehändelse uppstår. Dessa åskådliggörs ovan av skivorna som befinner sig mellan faran och det skyddsvärda. Barriärerna är aldrig ofelbara, utan innehåller brister och svagheter vilket åskådliggörs av hålen i de skivorna. En egenskap som dessa hål har är att de ständigt förändras, både i storlek och var i barriären de uppstår.

För att bättre förstå modellen underlättar det att tänka på faran som om den hela tiden skjuter ut pilar mot det skyddsvärda. Om hålen i skivorna radar upp sig vid precis det tillfälle som en pil skjuts och pilen därmed tillåts passera genom hålen inträffar en olycka.

I idealfallet är försvaren perfekt utformade och innehåller alltså inga hål, därmed kan inte faran komma i kontakt med det skyddsvärda. Dock bör det påpekas att ofelbara säkerhetsbarriärer är en utopi, och förekommer inte i praktiken.

Hålen i försvaret kan uppkomma genom aktiva handlingar såväl som genom latenta förhållanden. De aktiva felen är osäkra handlingar vars konsekvens ligger mycket nära i tiden i förhållande till olyckan (Reason, 1997). Latenta förhållanden är de brister som finns inbyggda i en organisation. Dessa brister kan vara rutiner, arbetssätt, maskinkonstruktioner osv. Deras kännetecknande egenskap är att de kan existera under lång tid utan att något inträffar (Reason, 1997). Vid ett visst förhållande, ensamt eller i kombination med ett aktivt fel, kan det leda till en olycka. För att uppnå en hög grad av säkerhet bör barriärerna vara av olika art och de bör vara oberoende av varandra.

Nedan följer en punktlista där ett antal exempel tas upp för att belysa olika former av barriärer. Listan skall inte ses som fulltäckande utan endast ett axplock.

- Personlig skyddsutrustning, till exempel skyddsglasögon
- Utbildning
- Rutiner
- Konsekvent handlande, bryt inte mot rutiner
- Planering av projekt, val av arbetsmetod, val av maskiner
- Anbud på rätt projekt, säkerställ att projektet kan utföras på ett säkert sätt med dagens organisation

Fortsättningen av kapitlet kommer att ägnas åt frågan varför och hur en organisation skall bygga ett starkt och robust försvar som ändå har förmågan att förändra sig i takt med ändrade externa och interna kraven.

2.2.2 Syftet med att skapa organisatoriska förutsättningar

Traditionellt har riskhantering i alltför hög grad handlat om att vidta åtgärder för att hindra att samma olycka inträffar två gånger. I dagsläget har många företag insett att denna typ av riskhantering är kostsam, oansvarig och i vissa riskfyllda branscher direkt oacceptabel.

Innan vi fortsätter med diskussionen är det viktigt att klargöra hur och var olyckor inträffar. En vanlig siffra som brukar nämnas är att ca 80-90 % av samtliga olyckor och tillbud som inträffar har mänsklig inblandning (Reason 1997, s 61). Resten är tekniska haverier samt naturkatastrofer. Den mänskliga inblandningen brukar alltför ofta benämnas som den mänskliga faktorn och det i sin tur tolkas av de flesta som klantighet. Skälet till detta är en alltför hög tilltro till den fria viljan, då vi själva väljer vilka handlingar vi utför medför det att vi även styr över kvaliteten på dessa handlingar. Detta leder oss följaktligen att tro att undermåliga handlingar utförs av undermåliga individer. Detta är naturligtvis inte sant, i realiteten styrs våra handlingar i hög grad av faktorer omkring oss, dessa kan vara arbetsrutiner, gammal vana, otillräcklig utbildning o.s.v. Vi försöker göra rätt, men systemet leder oss fel (Reason, 1997).

Då det är organisationen som skapar förutsättningarna betyder det att organisationen själv måste ta ansvar för sitt handlande. Organisationen måste ändra synsätt, från att skylla på individen till att behandla dessa frågor på tillbörligt sätt. Detta görs genom att skapa de korrekta förutsättningarna för att människan ska ges bästa möjliga premisser att göra rätt.

Vidare finns det en ytterligare en viktig aspekt. Det har visat sig att de organisationer som har anammat ovanstående synsätt under ett längre perspektiv har erhållit en lägre kostnad för sitt riskhanteringsarbete. Dock kommer en transformation från det traditionella till det mer nutida synsättet att, åtminstone initialt, innebära högre kostnader (Hale, 2003).

2.2.3 Reaktiv – proaktiv

Som tidigare berättats i kapitel 2.2.2 finns det två olika sätt att förhålla sig till arbetet med riskhantering. I fortsättningen kommer de att benämnas som *reaktiv* respektive *proaktiv*.

Reaktiv betyder, vilket ordet antyder, att reagerar aktivt på en redan inträffad händelse. Ur riskhanteringsperspektiv innebär det att åtgärder vidtas så att den inträffade händelsen inte kommer att inträffa igen. Ett exempel kan vara att införa krav på skyddsglasögon efter en olycka vid en maskin, som medfört ögonskador.

Proaktiv betyder att felkällorna aktivt eftersöks och hanteras innan en skadehändelse inträffar. Det kan sägas med det välkända citatet ”Skaffa efterklokhetens visdom i förväg” (okänd). Enligt ovanstående exempel skulle ett proaktivt förhållningssätt varit att införa krav på skyddsglasögon innan olyckan inträffat.

Det reaktiva sättet är bekant för de flesta och kan betraktas som den historiskt första uppkomsten av riskhantering. Den proaktiva är kanske inte lika bekant men den är på stark frammarsch. Det är mycket viktigt att inse att dessa metoder inte på något sätt är uteslutande utan skall ses som komplement till varandra. För att uppnå god riskhantering behövs en kombination av dessa förhållningssätt.

2.2.4 Tre typer av organisation

Enligt James Reason finns en generell indelning av hur organisationer förhåller sig till det reaktiva och proaktiva arbetet (Reason, 1997). Enligt denna kan organisationer delas i tre generiska typer och de är, fritt översatta, *Patologiska*, *Byråkratiska* samt *Generativa*.

Den *Patologiska* organisationen betraktas som den minst utvecklade när det gäller riskhantering. Dess kännetecken är att organisationen inte vill ha kunskap, varken om vilken nivå på riskhanteringsarbetet den har eller hur den skulle kunna förbättras. Vidare finns starka tendenser att personer som påvisar fel blir bestraffade samt att fel döljs eller bestraffas. Organisationer i denna grupp brukar dock uppfylla samhällets miniminivå, ytterligare förbättringar utöver denna miniminivå är emellertid lågt prioriterade. Det säkerhetsarbete som utförs i denna typ av organisationer är framför allt av det reaktiva slaget.

Den *Byråkratiska* organisationen har kommit lite längre i sitt säkerhetsarbete. Om den snarar över kunskap så tar organisationen till sig kunskapen, men organisationen söker inte aktivt efter information. När fel uppkommer leder det till att de åtgärdas på en lokal nivå men inte förmedlas ut i organisationen, det vill säga upp över lokal nivå. Organisationer lyssnar på personer som påvisar fel och brister, men de uppmuntrar inte till att fortsätta med det önskvärda beteendet. Nya idéer, förslag och lösningar förknippas med problem istället för betraktas positivt. Fraser som ”det har ju alltid fungerat på det gamla sättet” eller till och med det ”kommer aldrig att gå” används ofta i byråkratiska organisationer. I organisationer av denna typ finns det ett mildt intresse för säkerhetsarbete som sträcker sig över miniminivå. Detta intresse kan vara sprunget ur interna krav eller insikten om att det finns pengar att tjäna, dock brukar byråkratiska organisationer även besitta inställningen om att säkerhetsarbetet inte får förbruka värdefulla resurser.

Den *Generativa* organisationen skall betraktas som det önskvärda stadiet, den är dock svår att uppnå och upprätthålla. Generativa organisationer söker aktivt kunskap om hur säkerhetsarbetet kan förbättras. Medarbetare tränas och uppmuntras att uppmärksamma fel och brister samt belönas för bra insatser. De fel som upptäcks leder till reformer, det vill säga att förutsättningarna för att göra rätt förbättras. Vidare välkomnas nya idéer och lösningar eftersom de bidrar till det ständigt förbättrade säkerhetsarbetet.

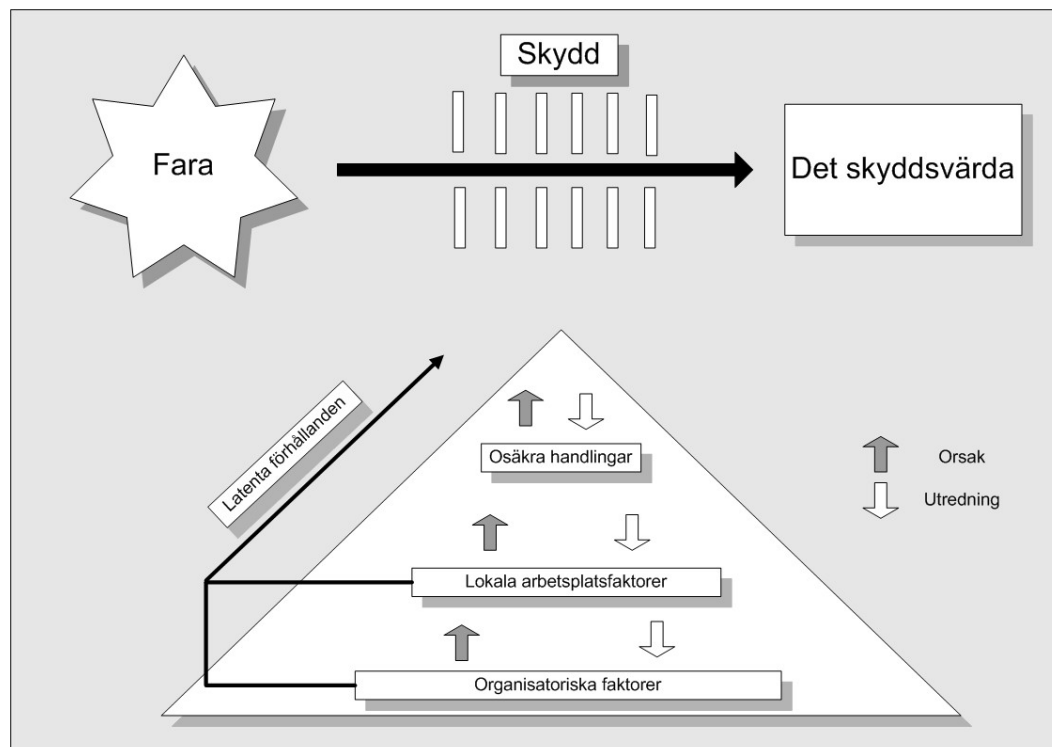
2.2.5 Uppkomsten av olyckor

För att kunna arbeta effektivt med riskhantering behövs förståelse för uppkomsten av olyckor och incidenter. De faktorer som bidrar till uppkomsten av olyckor kan delas upp i två grupper, aktiva fel och latenta förhållanden. Uppdelningen görs efter deras egenskaper.

”Aktiva fel är fel eller överträdelser utförda av operatörer i direkt kontakt med människa-systemgränssnittet. Konsekvenserna blir synliga direkt eller som mest inom ett par timmar” (Akselsson, 2004), fritt översatt från (Reason, 1997).

”Latenta förhållanden är förhållanden som byggts in i systemet efter beslut på högre nivåer i organisationen eller systemet. Besluten gäller utformningen eller konstruktion av anläggningar eller utrustning, organisationens struktur, planering eller schemaläggningar, träning och urval, rutiner, prognoser, budgetering, allokering av resurser, osv. effekterna av dessa beslut kan komma efter mycket lång tid” (Akselsson, 2001), fritt översatt från (Reason, 1997).

I figur 2.2 ses en tankemodell. Den övre delen av modellen är densamma som presenteras i kapitel 2.2.1, det vill säga Schweizerostmodellen, och visar hur svagheter i skydden kan leda till att det skyddsvärda och faran kommer i kontakt vilket medför att en skadehändelse inträffar.



Figur 2.2 Stadier av skeenden i en organisatorisk olycka och dess utredning (efter Reason,1997)

När *osäkra handlingar* begås och de leder till en olycka eller incident kan den likställas med ett aktivt fel, se definition. *Lokala arbetsplatsfaktorer* är de faktorer som inverkar på den miljö som operatörer i ett system befinner sig i. Miljö innefattar dimensionerna fysisk miljö, social miljö, psykisk miljö etc. De lokala arbetsplatsfaktorerna är till stor del ett resultat av de *organisatoriska faktorer* som rapporten behandlar. Triangeln i bakgrunden skall påminna om att det existerar goda skäl att tro att det är de organisatoriska förutsättningarna som bidrar till 80- 90 % av alla olyckor (Reason, 1997). Det skall dock nämnas att Reason menar att siffran är osäker men det finns starka skäl att tro att de organisatoriska förutsättningarna bidrar kraftigt till uppkomsten av olyckor. De organisatoriska faktorerna kan därmed sägas vara källan till gott eller mediokert säkerhetsarbete (Wreathall och Reason 1992).

Pilarna beskriver förlopp och de som är riktade uppåt beskriver hur en organisatorisk olycka fortskrider och de nedåtriktade pilarna beskriver hur en utredning bör bedrivas.

Förloppet för en olycka kan delas upp i fem nivåer. Framställningen följer Akselsson (2004) vilket i sin tur bygger på Reason (1997).

1. De organisatoriska processerna leder till latenta förhållanden
2. Detta leder till förutsättningar på arbetsplatsnivå för fel och överträdelser
3. Operatörsfel eller överträdelser
4. Ibland är förhållandena sådana att säkerhetsbarriärer bryts eller passeras
5. Utfallet kan bli allt från en gratis läxa till katastrof.

Observera den svarta pilen på sidan av triangeln. Den är avsedd att åskådliggöra att olyckor inte behöver innehålla aktiva fel, utan att latenta förhållanden från organisatoriska faktorer eller lokala arbetsplatsfaktorer kan vara fullt tillräckliga för att en olycka skall kunna inträffa.

Sammanfattningsvis är bilden ett bra hjälpmedel för att förstå hur risker kan realiseras till att bli olyckor. Vidare kan åtgärder som en organisation skall genomföra sättas i relation till bilden för att öka förståelsen om åtgärdernas effekter, vare sig de är av reaktiv eller proaktiv karaktär.

Ett vanligt sätt att arbeta reaktivt, men även proaktivt, är att analysera inträffade incidenter. Detta utförs ofta med hjälp av kraftfulla olycks- och incidentanalysverktyg (Svenson, 2000).

Scenarioanalys är ett sätt att arbeta proaktivt med riskhanteringsarbetet (Hallin m.fl., 2004). Detta utförs genom att arbeta på samma sätt som vid utredning av en olyckshändelse, med skillnaden att utgångspunkten inte är en redan inträffad olycka utan ett fiktivt olycksscenario.

Både de reaktiva och proaktiva metoderna har till syfte att finna de faktorer som påverkar det omedelbara olycksskeendet och utifrån dessa faktorer finna de bakomliggande faktorerna som möjliggjort att olyckan kunnat uppstå. Först när organisationen besitter kunskap om orsaksskeendet finns det möjlighet att angripa problemen där de uppstår.

Slutligen är det viktigt att inse att syftet med säkerhetsarbetet inte är att utplåna alla aktiva fel och latenta förhållanden, då det i realiteten är en omöjlig uppgift. Syftet är att utplåna de latenta förhållandena som är farligast och i största mån synliggöra övriga latenta förhållanden för samtliga inom systemet för att kunna utforma barriärer och skapa förutsättningar för att minimera antalet osäkra handlingar.

2.2.6 Grundläggande egenskaper för individ och organisation

Det finns tre grundläggande egenskaper som en organisation måste besitta för att kunna förbättra sin säkerhetsverksamhet (Mintzberg, 1989). Dessa är *engagemang*, *kompetens* och *medvetenhet*. Det är dock viktigt att påpeka att i och med att man är framgångsrik på några eller samtliga av dessa områden så behöver det inte innebära ett förbättrat säkerhetsarbete. De tre faktorerna kommer att behandlas var och en för sig för att skapa en grundläggande förståelse. Dock är det viktigt att förstå att faktorerna är sammanfogade och att de är inbördes beroende av varandra.

Engagemang består i detta sammanhang av två beståndsdelar, motivation och resurser, som måste finnas med för att engagemanget skall fungera. Motivation är en egenskap som är viktig för att arbetet skall fortgå och utvecklas självständigt. Motivation är mycket svår att skapa artificiellt men den existerar hos majoriteten individer och kan utvecklas genom stöd och uppmuntran. Det har visat sig att den utvecklas hos personer och organisationer som har en känsla för att ens insats är viktig och då de får uppmuntran av sina arbetskamrater och överordnade (Peters och Waterman, 1982). Denna uppmuntran kan komma både i form av ekonomiska belöningar och av erkännande. Resurser är givetvis pengar och material men även möjligheten att omsätta dem, det vill säga befogenhet och tid

Kompetens skall ses både ur ett individ- och ett organisationsperspektiv. Kompetens i säkerhetssammanhang är starkt kopplad till ett fungerande informationssystem (Reason, 1997). Det innebär att det inte bara krävs teknisk kunskap om hur arbetet med säkerhet bör bedrivas, utan det är även viktigt att ha information av hög kvalitet. För att informationen skall vara relevant och ha hög kvalitet bör informationsinsamlandet inte endast koncentreras till där information är lättillgänglig. Information bör även skapas genom användandet av analyser. Kontentan av resonemanget är att informationens faktiska värde kan ökas genom att kombinera mätdata med erfarenhet och kunskap om organisationen. Vidare är kunskap och erfarenhet viktigt så att resurserna används på ett effektivt och tillrädligt sätt.

Medvetenhet är även detta ett begrepp som skall ses på individnivå såväl som på organisationsnivå. Medvetenhet innebär en förståelse om vilken säkerhetsnivå som organisationen strävar efter. Som tidigare nämnts i kapitel 2.1.3 så är inte maximal säkerhet nödvändigtvis ett självändamål. Medvetenhet om den önskade säkerhetsnivån innehåller både insikten om var organisationen befinner sig i dagsläget, det vill säga organisationens styrkor och svagheter, samt en uppfattning om det önskade tillståndet, även kallat målet. Det är viktigt att inse att begreppet 'målet' inte är en fix punkt utan att målet ständigt förändras med resten av organisationen. Insikten leder till att nuvarande position, målet och arbetsriktningen för att nå detta mål ständigt skall revideras för att nå en säkerhetsnivå som svarar mot de yttre och inre krav som ställs på organisationen (Scholes m.fl., 2004). De kommande kapitlens innehåll kommer att beskriva tankar, tekniker och arbetssätt vilka kan betraktas som verktyg för att kunna nå sina mål effektivt.

2.2.7 Rapporteringssystem

Ett väl fungerande rapporteringssystem erbjuder organisationen möjligheten att kontinuerligt lära av inträffade tillbud och olyckor. Möjligheten att fånga upp alla oönskade händelser gör det rapporterande systemet till en hörnsten i ett verkligt proaktivt säkerhetsarbete förutsatt att lärandet bedrivs på det sätt som beskrivs i kapitel 2.2.10. Studier har visat att det existerar ett klart samband mellan antalet tillbud och antalet olyckor (Jones m.fl., 1999). Detta samband utgör ett utmärkt incitament till uppbyggnaden av ett väl fungerande incidentrapporteringsystem då det erbjuder många av de dyrköpta lärdomar som uppstår genom en olycka, men utan de faktiska konsekvenserna av denna.

”Ett system för tillbudsrapportering är ett bra hjälpmedel i en dynamisk organisation då tillbudssystemet arbetar proaktivt med ambitionen att lösa problem och förebygga olyckor. Det önskade scenariot är att ett tillbud ska rapporteras så att all berörd personal blir informerad angående tillbudet. Med tillgång till denna information kan övrig personal undvika samma trängda situation eller känna till tänkbara lösningar om situationen uppkommer [...] Tillbud rapporteras för kollegors säkerhet och välbefinnande.”
(Jönsson, 2002)

I dagsläget driver majoriteten av alla företag någon form av rapporterande system. Dessa för tyvärr alltför ofta en undanskymd tillvaro i företagen och bedrivs med minimal budget. Vidare saknas alltför ofta en egentlig vilja att förbättra det rapporterande systemet. Steget mellan en medioker rapporterande verksamhet och en verksamhet där praktiskt taget alla avvikelser från det normala rapporteras utförligt är långt, och det krävs resurser och uthållighet för att nå till det önskade stadiet. Som Reason (1997) berättar så föreligger det få incitament till att rapportera tillbud och incidenter, särskilt om rapporterande innebär att rapportörens egna felhandlingar avslöjas. Om en väl fungerande rapporterande kultur skall uppstå måste systemet erbjuda:

- Tydligt satta gränser - Rapportören vet att ingen bestraffning kommer att ske förutsatt att ingen brottslig eller uppenbart vårdslös handling skett. Detta gäller inte endast rapportören utan även hans/hennes kollegor. Detta förtroende tar lång tid att bygga upp och kan raderas på ett ögonblick, varför rapporteringssystemet måste handhas av engagerade och professionella individer som inser detta.
- Bekräftelse - Rapportören måste få snabb bekräftelse på att rapporten är mottagen och behandlas samt feedback på om huruvida rapporten ledde till någon åtgärd. Om så inte sker minskar incitamentet att utföra arbetet det innebär att fylla i rapportformuläret.
- Möjlighet till ökad uppmärksamhet - Då rapporteringen är beroende av avvikelser från det normala kan det vara fördelaktigt att uppmuntra användarna att rapportera än mindre avvikelser. Syftet och förhoppningen med detta är att det ger systemet än mer information att analysera. Ur detta kan proaktiva säkerhetshöjande insatser göras.

2.2.8 Fast och flexibel organisation på samma gång

Flexibel är en organisationsegenskap som de flesta betraktar som positiv och självklar. Detta är naturligtvis inte felaktigt men ordet är betydligt mer komplicerat än så. Hur skall en organisation vara flexibel när den existerar runt värderingar, system och rutiner? Dessa epitet förknippas ofta med att besitta egenskaper som är fasta och rigida. Genast blir ordet mer komplicerat och frågan blir då: kan en organisation både vara fast och flexibel samtidigt?

Innan frågan besvaras är det på sin plats att klargöra varför flexibilitet anses vara en god egenskap hos en organisation. Som tidigare nämnts i kapitel 2.1.3 är de yttre och inre kraven på organisationen ständigt i rörelse. Ur ett vinstdrivande företags perspektiv är flexibilitet, i sin renaste form, att vid varje tillfälle möta sina kunders krav på ett effektivt sätt (Scholes m.fl., 2004). Om en organisation förändrar sitt arbetssätt till exempel genom nya tillverkningsmetoder, nya rutiner, nya produkter o.s.v. förändras även riskerna och med detta även organisationens förutsättningar.

Det är även viktigt att inse att arbetet med att möta förändringarna är ett kontinuerligt arbete som inte bör bedrivas genom omfattande punktåtgärder med återkommande intervall. Istället bör arbetet bedrivas med den välkända devisen: ständiga förbättringar. I litteratur rörande säkerhetsarbete används ofta det japanska ordet kaizen, som ordagrant betyder att plocka isär något och sätta det samman igen på ett bättre sätt. En stor del av begreppet handlar om att lära av sina handlingar och förbättra verksamheten ett litet steg i taget, varpå kaizen har kommit att bli synonymt med en systematisk och kontinuerlig process som syftar till att förbättra organisationen.

Flexibilitet är en egenskap som är starkt förknippad med förändring. Vad är det som skall förändras i en organisation? Svaret på det är i princip allt som behöver förändras, men för att göra det mindre diffust ges följande exempel: organisationens struktur, kultur, beteenden, rutiner osv.

Med vetenskapen om vad flexibel innebär och varför organisationen skall besitta denna egenskap måste en sista punkt diskuteras: vad behövs för att kunna skapa en flexibel organisation? Givetvis behövs de organisatoriska egenskaper som beskrivits under kapitel 2.2.6. Vidare behövs det en kultur som tillåter, och uppmuntrar, att nya idéer prövas och att det finns acceptans för avvikande åsikter (Peters, Waterman, 1982), vidare skall det finnas en utbredd acceptans för misslyckade. Det sistnämnda grundas på insikten om att på 10 idéer finns det 9 dåliga och följaktligen måste organisationen vara villig att acceptera misslyckandena om goda idéer skall kunna uppstå och företaget kan skörda fördelarna av dessa.

För att återvända till frågan: kan en organisation vara fast och flexibel samtidigt? Svaret är att visst kan den det, och inte nog med det, den *bör* vara det (Senge, 1990). Detta tillstånd finns beskrivet i litteratur gällande säkerhet samt management och kallas dualism. För att kunna förändras med de nya förutsättningarna behövs en trygghet, vilken den fasta delen inom en organisation erbjuder. Inom organisationen bör det även finnas ett manöverutrymme (flexibiliteten) som möjliggör att nya idéer kan prövas, vilket i och för sig står i nära kontakt med trygghetskänslan.

2.2.9 Rättvis organisation och gränsdragning

För att en organisation skall fungera bra är rättviseaspekten ytterst viktig. Mänskliga felhandlingar kommer oundvikligen att inträffa, och det är upp till organisationen att välja hur dessa felhandlingar skall bemötas. Målet skall vara en verksamhet där tydliga och välkända regler existerar och det finns distinkta gränser mellan korrekt och icke korrekt beteende. (Reason, 1997)

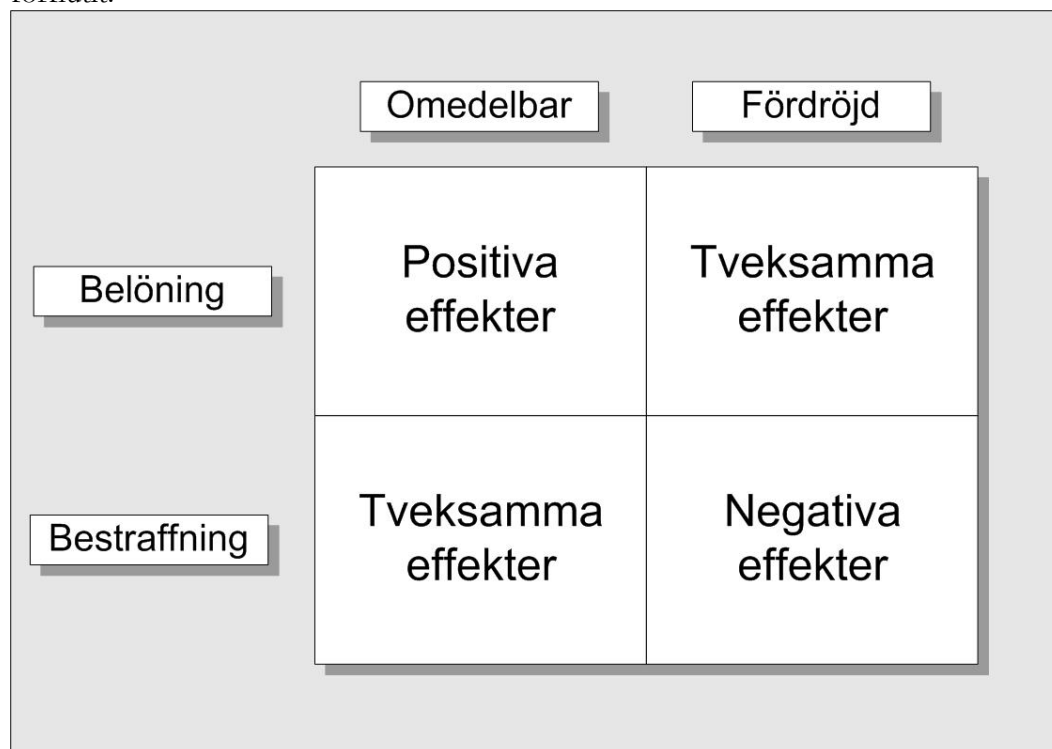
Som utgångspunkt kan sägas att det är orimligt att bestraffa alla felhandlingar. Som tidigare nämnts har forskning visat att majoriteten av alla mänskliga fel är enkla misstag utan ont uppsåt. Dessa felhandlingar är ofta orsakade av faktorer bortom individens kontroll, såsom organisatoriska faktorer, och att alltid utkräva bestraffning i en form eller annan är inte bara orimligt och orättvist utan uppmuntrar även till att sopa problem och misstag under mattan. Lika illa är det att acceptera direkt olämpligt beteende då sådant beteende måste stävjas. Istället ligger fokus på att kunna skilja mellan misstag och direkt försumligt eller illasinnat beteende. (Reason, 1997)

Som tidigare sagts så måste det existera ett antal regler i organisationen som sätter tonen för vad som är accepterat beteende och vad som inte accepteras. Dessa regler skall vara få till antalet och välkända. Vidare måste tillämpningen av regelverket vara konsekvent. Om så inte är fallet medför det att reglerna omedelbart blir otydliga varpå det kan ta lång tid att återigen bygga upp förtroendet för såväl regelsystemet som personerna som är ansvariga att kontrollera att reglerna efterlevs. Om det finns förtroende för regelsystemet uppmuntrar det rapportering av misstag och närahändelser eftersom rapportören då är medveten om att inga repressalier kommer att utkrävas. Detta är naturligtvis förutsatt att inte grovt slarv eller medvetet uppsåt har föranlett incidenten. (Reason, 1997)

Ledningens agerande kan inverka starkt på hur regelsystemet uppfattas av andra i organisationen. Om ledningen i sitt agerande visar att reglerna även gäller för dem så kommer det att sända ett tydligt budskap till resten av organisationen. Detta förstärker reglernas roll i företaget och hjälper till att förflytta regelsystemet från explicita pappersprodukter dit de hör hemma, nämligen i form av implicita åsikter och värderingar som genomsyrar verksamheten och förenklar och styr det dagliga arbetet.

2.2.9.1 Belöning eller bestraffning

Som Reason (1997) syrligt påpekar är vita möss kraftigt överrepresenterade vid forskning rörande bestraffning och belöning varpå forskningsresultaten inte är vidare tillämpbara på de frågeställningar som diskuteras här. Det existerar dock goda forskningsresultat (George, 1995) rörande hur dessa två diametralt motsatta tillvägagångssätt, belöning och bestraffning, fungerar på arbetsplatser. Nedanstående bild visar förenklat vilken effekt som kan uppnås beroende på om belöningen/bestrafningen kommer omedelbart eller först efter en viss tidsrymd förflutit.



Figur 2.3 Belöning – bestraffningseffekter (efter George, 1995)

Figur 2.3 åskådliggör att belöningar är det kraftfullaste sättet att förbättra människors beteende, förutsatt att belöningen ligger nära i tid såväl som i rum. Belöningen förstärker den goda insatsen och visar tydligt för alla andra vilket agerande som är önskvärt från organisationens sida. På den motsatta sidan av spektrumet finns fördröjd bestraffning, denna har visat sig kunna ha direkt negativa effekter. Bestraffning leder oftast inte till bättre beteenden utan kan framkalla indignation och illvilja hos såväl de bestraffade som de som kan komma att bestraffas (George, 1997). I de två övriga fallen visar forskningen på motstridiga resultat varpå inga direkta slutsatser kan dras.

Utifrån detta resonerar Reason (1997) att det existerar ett antal goda skäl till att straffa det fåtal individer som utför flagrant osäkra handlingar. I de flesta organisationer existerar det ett antal individer som oftare än de övriga töjer på reglerna och frångår accepterade arbetssätt och rutiner. Att bestraffa dessa individer sänder en tydlig signal om vad som är accepterat beteende.

2.2.10 En lärande organisation

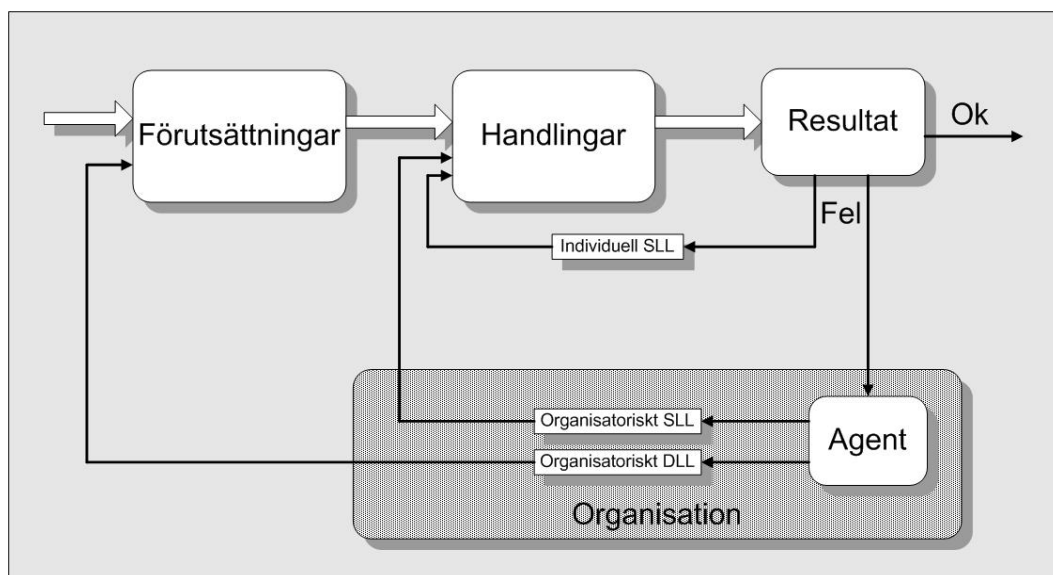
Författaren Peter Senge skrev i sin starkt inflytelserika bok *Den femte disciplinen* (Senge, 1990) att lärande organisationer är "...organisationer där människor kontinuerligt expanderar sin kapacitet att uppnå de resultat de innerst önskar, där nya och storslagna tankemönster uppmuntras, där den kollektiva ambitionen är frisläppt, och där människor kontinuerligt lär sig att se helheten tillsammans" (författarnas översättning).

Senge för i sin bok en diskussion rörande två olika sorters lärande. Den grundläggande formen av lärande kallar han 'adaptivt lärande'. Med detta menar han de läroprocesser som pågår inom en organisation för att kunna bemöta redan inträffade olyckor, i denna rapport används begreppet reaktiv istället för adaptiv. Den andra, mer utvecklade, formen av lärande kallar Senge 'generativt lärande'. Med detta menade han det aktiva sökandet efter information som i denna rapport kallas proaktivt säkerhetsarbete.

Ur ett mer praktiskt perspektiv kan organisatoriskt lärande sägas betyda att organisationen *aktivt* inhämtar information från den dagliga verksamheten, vanligtvis i form av incident- och tillbudsrapporter men även i andra former så som riskanalyser, scenarioteknik och diskussioner. Därefter analyseras dessa och slutligen återförs informationen, exempelvis i form av nya arbetsrutiner, skyddsutrustning eller vidareutbildning ut till de parter och individer i organisationen som kan ha nytta av den.

2.2.11 Lärandeprocesser

För att förstå hur en lärande organisation skall skapas och utvecklas behövs grundläggande kunskap i de delar en lärandeprocess består av. En vanlig modell som används är den som visas i figur 2.4 (Koorneef, 2000). Den visar hur individuellt lärande kan utökas till att bli organisatoriskt lärande.



Figur 2.4 Lärandeprocesser (fritt efter Koorneef, F. 2000)

Först ges en kort beskrivning om vad de olika fyrkantiga rutorna betyder och efter det kommer en förklaring om hur de interagerar med varandra. Detta åskådliggörs med hjälp av pilarna.

Förutsättningar är alla de faktorer i organisationen som ligger till grund för hur människor handlar och agerar. Förutsättning kan vara rutiner, regler, värderingar etc.

Handlingar är hur personer agerar i situationer. Dessa är baserade på organisationens förutsättningar men även på individernas kunskap och erfarenhet. Handlingar ger konsekvenser som både kan vara omedelbara och fördröjda.

Resultat är effekten av handlingarna och kan antingen vara fel eller ok. Om resultatet är ok behövs inga korrigeringar och därmed är allt enligt intentionen. Om resultatet innehåller fel så skall det leda till att det sker korrigeringar i handlandet så att resultatet nästa gång blir ok.

Om handlandet förändras på ett genomtänkt sätt, utifrån att fel har inträffat, betyder det att lärande har inträffat, vilket är det önskvärda. I figur 2.4 åskådliggörs att lärande kan ske på tre olika nivåer. Dessa kallas *individuell SLL* (Single-Loop Learning), *organisatorisk SLL* och *organisatorisk DLL* (Double-Loop Learning).

Individuell SLL blir resultatet av när en operatör upptäcker ett fel och genomför en korrigering. Resultatet av denna lärandeprocess blir att operatören, och endast operatören, vet hur han/hon skall agera nästan gång samma händelse inträffar. Det kan även vara så att operatören genom sitt lärande kan förutse att samma händelse är på väg att inträffa så att korrigeringar åtgärder kan vidtas i förväg för att undvika situationen. (Argyris, C., Schön, D.A. 1996), (Koornneef, F. 2000)

Organisatorisk SLL kan beskrivas som en utökad form av individuell SLL. Operatören i ovanstående stycke meddelar till agenten att ett fel inträffat och eventuellt en lösning på problemet. Agenten behöver inte vara en person utan bör istället ses som en funktion, vilken har till uppgift att kommunicera att ett fel har inträffat. Agenten kan även ha till uppgift att utarbeta en lösning för det uppkomna felet. Som figuren visar inbegriper organisatorisk SLL organisationen. Det innebär att de individer och funktioner i organisationen som berörs skall ta del av både felet och lösningen. För att loopen skall slutas och därmed lärande har inträffat skall samtliga i organisationen förändra sitt handlande så att samma fel inte uppstår igen. (Argyris, C., Schön, D.A. 1996), (Koornneef, F. 2000)

Organisatorisk DLL är den högst utvecklade, och därmed även den mest eftertraktade, formen av lärande inom en organisation. Arbetsättet omfattar samma moment som vid organisatorisk SLL förutom att DLL går ännu ett steg längre i hur omfattande verksamheten förändras då lärande sker. Genom att angripa och förändra förutsättningarna för arbetet finns det möjlighet att förhindra att vissa fel överhuvud taget uppkommer. Dock är det på sin plats att påpeka att det i praktiken är väldigt sällsynt att en åtgärd avsedd att eliminera ett fel är perfekt. Det finns alltid en risk att de nya förutsättningarna kan bidra till att nya felhandlingar uppkommer, därför är det viktigt att inse att detta är en kontinuerlig process som, om utförd korrekt, kommer att leda till en verksamhet som ständigt förbättras. (Argyris, C., Schön, D.A. 1996), (Koornneef, F. 2000)

2.2.12 Tankar, möjligheter och fallgropar

Fördelarna med ett väl fungerande lärande system är många. Naturligtvis spelar lärandeprocessen en viktig roll i företagets strävan mot en säkrare verksamhet. Den medför att stora ekonomiska vinster kan göras eftersom lärandesystemet i realiteten erbjuder ett inbyggt motstånd mot att göra samma misstag två eller fler gånger.

Det senaste årtiondet har stort fokus legat på nödvändigheten för företag att utvecklas till lärande organisationer (Senge, 1990). Utifrån detta har praktiskt taget alla företag utvecklat egna incident- och olycksrapporteringsystem med syftet att fånga upp och lära av inträffade tillbud och skadehändelser. Tyvärr har en större undersökning visat att dessa rapporteringssystem nästan aldrig lyckas uppnå sitt syfte (Koornneef, 2000). Undersökningen visade att företagen var kapabla på att inhämta informationen, dock fanns det stora brister i analysen (lärandet) samt i deras förmåga att kommunicera ut de lärdomar som drogs till de parter som skulle kunna dra nytta av dessa. Utifrån sin studie kunde Koornneef dra vissa slutsatser:

- Organisatoriskt lärande måste vara organiserat. Det kräver investeringar i form av resurser, tid och entusiasm och användandet av systemet måste konstant belönas. Rapporteringssystemet behandlas ofta styvmoderligt, och ansvaret (plikten) att sköta systemet läggs ofta ut som en administrativ börda på en individ relativt långt ner i hierarkin.
- Alltför ofta designas dessa rapporterande system från fel ände, det vill säga vilken information som *lättast* kan inhämtas. Istället bör systemet byggas från andra hållet och fokus bör ligga på att identifiera vilken information som ger bästa möjliga underlag för att förbättra verksamheten.
- Organisatoriskt lärande kräver en agent. Med detta menas att det måste existera individer i organisationen som uppmuntrar rapportering av incidenter samt behandlar inkommande information i syfte att finna mönster och brister i det existerande riskhanteringssystemet. Dessa individer bör befinna sig nära det praktiska arbetet för att ha en god förståelse för de förutsättningar som råder, men samtidigt tillräckligt långt upp i hierarkin för att kunna påverka beslutsfattandet. Den drivande faktorn för lärande i organisationer är ofta operationella överraskningar. Med det menas alla händelser som uppmärksammas av personalen eftersom de ligger utanför det normala. Dessa är ofta tillräckligt frekventa för att ge en ständig påminnelse för att använda systemet. Ibland kan det dock vara idé att uppmuntra individerna till att lättare bli överraskade av avvikelser och inte acceptera dem som normala. Om deras erfarenhet är att rapporterade avvikelser inte leder till någon åtgärd så kommer det att medföra att de tappar tilltro till systemet och rapporteringarna avtar.
- En organisation har lärt sig något först då förändringar *sker*. Ett lärande system utan kunskapsåterföring kommer att misslyckas.

Sammantaget innebär de fyra ovanstående punkterna att det krävs engagemang, kompetens och medvetenhet för att kunna driva en framgångsrikt lärande organisation. Det bör även stå klart att det kan komma att krävas stora insatser och mycket tid innan systemet fungerar på ett tillfredsställande sätt. Detta medför att många företag inte driver systemet för organisatoriskt lärande som det förtjänar, med konsekvensen att det aldrig uppnår sin fulla potential för säkerhetsarbetet (Hale, 2003).

2.2.13 Säkerhetskultur

Begreppet säkerhetskultur är diffust och innefattar många abstrakta parametrar såsom värderingar, attityder samt sociala rutiner, dels ur ett individuellt perspektiv, dels ur ett mer övergripande organisatoriskt perspektiv. Säkerhetskulturen ger själva kontexten och idésystemet *inom* vilken organisationen agerar och i förlängningen även *hur* organisationen agerar. Många författare har försökt definiera begreppet säkerhetskultur och trots att formuleringarna skiljer sig åt är andemeningen densamma. Turner menade att säkerhetskultur är det som fyller luckorna mellan de tydligt formaliserade delarna (lärande, rapportering, rättvis etc.) i säkerhetsarbetet (Kirwan, 1998). Med detta menas att säkerhetskulturen är icke-formaliserad och skapar förutsättning för god effektivitet mellan de övriga delarna. Vidare hävdar Turner att svårigheten i att definiera begreppet stammar från att det är en del av vår egna kultur. Det innebär att det finns implicit i vårt beteende och tankemönster vilket medför att det är svårt att observera, betrakta och förstå med avseende på varför säkerhetskulturen ser ut som den gör. Vidare blir svårigheten än större när säkerhetskulturen skall designas och förändras.

Enligt Harms-Ringdahl (1995) innefattar begreppet säkerhetskultur följande dimensioner:

- Individens medvetenhet om säkerhetens betydelse.
- Kunskap och kompetens.
- Engagemang från ledningsnivå till individnivå.
- Motivation genom ledarskap, målsättningar, belöningar, sanktioner samt individernas egna attityder.
- Övervakning med revisioner, beredskap att reagera på ifrågasättande attityder hos individerna.
- Ansvar, delegering och beskrivning av ansvar, samt att alla berörda förstår innebörden.

Det har förts diskussioner om huruvida det är möjligt att skapa god säkerhetskultur eller om begreppets implicita och abstrakta natur omöjliggör det. Det är författarnas åsikt att genom att omsorgsfullt skapa och implementera de tidigare nämnda förutsättningarna för god riskhantering (lärande, rapportering osv.) kommer säkerhetskulturen att med tiden utvecklas och förbättras. Detta är naturligtvis förutsatt att verksamheten kontinuerligt strävar mot förbättring och inte tillåter sig känna tillit till riskhanteringssystemet. Det optimala är istället att riskhanteringsarbetet genomsyras av en diffus olustkänsla att systemet inte är ofelbart och något kan komma att inträffa (Hale, 2003). Samma effekt uppstår vid organisatoriska nära-döden-upplevelser där stora olyckor med knapp marginal undviks, känslan av fara skärper sinnen och gör att säkerhetsarbetet inte avstannar.

Det skall inte förnekas att det är en lång, slitsam och kostnadskrävande process att uppnå god säkerhetskultur och i och med det även god säkerhet. Den goda säkerheten medför dock så många goda egenskaper, inte minst ekonomiska fördelar, att det ur ett långsiktigt perspektiv är förkastligt att inte anamma dessa idéer. Minskad arbetsfrånvaro, färre olyckor, mindre risk för kostsamma och tidskrävande misstag och nöjda intressenter och personal är endast några av fördelarna som uppnås med ett väl fungerande säkerhetsarbete.

För att ytterligare påvisa vikten av att arbeta aktivt med att skapa en bra säkerhetskultur menar Reason (1997) att 9 av 10 storindustriföretag som upplever en större organisatorisk olycka aldrig återhämtar sig.

3 Resultat och analys

Detta kapitel syftar till att redovisa delar av den utförda analysen som bedöms vara av särskilt intresse.

3.1 Riskhanteringsarbetet på ledningsnivå

Analysen av riskhanteringsarbetet på ledningsnivå visar på en tydligt strukturerad arbetsgång där ansvar finns klart och tydligt utdelat.

Seminariegruppen uppfyller en mycket viktig funktion ur ett lärandeperspektiv. Genom att gruppen tillsammans överlägger rörande vilka risker som kan finnas och hur de kan komma att påverka projektet medför detta att medlemmarna i gruppen, som är multidisciplinär, lär av varandra. Det leder till att personer med lång erfarenhet överför sin kunskap till individer med mindre erfarenhet. Arbete inom seminariegruppen sker huvudsakligen på genomförandenivå, dock ingår även blockcheferna i seminariegruppen om deras arbetsområde berörs i seminariegruppen. Det betyder att eftersom blockcheferna skall utföra riskhanteringsarbetet på delgenomförandenivå besitter de mycket goda förutsättningar att göra ett bra arbete i och med att de tagit del av den samlade kunskapen från seminariegruppen. Sättet att bedriva arbetet ger alltså tre positiva effekter, att blockcheferna får en erfarenhetsbank, att de får grundläggande kunskap om vilka risker som finns förknippade med ett arbetsmoment samt slutligen att seminariegruppen får en naturlig återkoppling till det arbete som bedrivs ute på byggarbetsplatsen.

3.2 Rätt information vid rätt tillfälle

I NCCs övergripande styrande dokument finns följande att läsa: ”informationen skall vara anpassad till behovet i det enskilda ärendet”. Tanken bakom detta är sund, då ett överflöd av information endast leder till svårigheter att sortera ut den information som är viktig för användaren vid just *detta* skeende. Ett mardrömsscenario är att instruktionerna tillåts växa till den grad att de blir direkt oläsliga, och därmed snarare försvårar än förenklar det dagliga arbetet. Det är ett faktum att de individer som är engagerade i Citytunnelprojektet besitter stor kunskap och erfarenhet. Därför är alltför tydliga instruktioner inte bara överflödiga, utan kan även uppfattas som nedlåtande.

Idén om att medvetet begränsa mängden information återfinns tydligt i de instruktioner som styr arbetets olika faser (arbetsberedningar). Dokumenten är kortfattade och ger relativt stor rörelsefrihet till den som skall utföra det praktiska arbetet vid de tillfällen där inga speciella risker bedöms föreligga. Istället ligger tonvikten på att betona de specifika faror och risker som föreligger vid olika arbetsmoment samt hur dessa risker skall hanteras.

3.3 Kultur mellan NCC och CTP

Traditionellt ses beställare och entreprenör ofta som motparter där beställaren ställer höga, och ibland motstridiga, krav på kvalitet, pris och snabbt utförande. Ett dylikt förhållande blir naturligtvis ansträngt och uppnår ej god effektivitet på grund av de kommunikations- och samarbetsvårigheter som uppstår.

Förhållandet mellan NCC och CTP är det motsatta och karakteriseras av väl utvecklade informella informationskanaler inom, såväl som mellan, organisationerna. Detta är sprunget ur det faktum att en stor del av personalen har arbetat mot, eller med, varandra vid tidigare projekt. Ett exempel på ett sådant projekt är Öresundsbron där många inom CTP och NCC tidigare arbetade.

En annan sak som är anmärkningsvärd är det faktum att förhållandet mellan CTP och NCC inte betraktas som förhållandet mellan beställare/entreprenör av personerna som arbetar inom citytunnelprojektet. Snarare ses förhållandet som ett partnerskap, där målen är gemensamma och där eventuella problem ses som *allas* problem och det ligger i *allas* intresse att problemet löses på ett bra sätt. Detta goda förhållande kan ha uppkommit på konstlad väg genom upprättade av goda rutiner och flitiga kontakter, men kan även mycket väl vara en direkt funktion av de informella kontakter som redan existerade mellan organisationerna.

3.4 Månadsrapporter

Varje månad skall NCC lämna en redovisande rapport till CTP. Rapporten skall innehålla information om framsteg i projektet, ekonomisk redovisning, eventuella tillbud, redogörelse gällande riskhantering samt information de underentreprenörer som använts. Redogörelsen för riskhanteringen skall innehålla de risker som stängs, med andra ord inte längre är aktuella, samt de risker som är öppna. För alla risker skall det redovisas vem som är ansvarig och vilka åtgärder som vidtagits för att minska en specifik risk. Månadsrapporterna är relativt lätta att producera och medför inte någon större administrativ belastning på NCC. Vidare har kvalitén på rapporterna varit genomgående god och CTP har på det hela varit nöjda.

Eftersom månadsrapporterna skall redovisa redan stängda risker såväl som risker som utfaller upp till sex månader fram i tiden innebär månadsrapporterna ett utmärkt verktyg för CTPs del att kontrollera att NCC arbetar med sina risker i ett långsiktigt perspektiv.

För NCC innebär månadsrapporterna att arbetet med riskhantering ständigt ligger på agendan och därmed blir en naturlig del i verksamheten. Vidare får projektchefen, vilken har ansvaret för månadsrapporterna, snabb feedback från sin egen organisation om riskhanteringsarbetet.

Eftersom alla identifierade risker har en ansvarig skall denna visa att åtgärder för att hantera risken har implementerats och följts upp. Denna funktion är ett starkt incitament och kontrollfunktion för att säkerställa att NCC är i fas med sitt riskarbete.

Sammanfattningsvis kan månadsrapporterna sägas fungera både som ett externt och ett internt kontrollprogram för riskhanteringsarbetet vid byggnationen vid delprojekt E101.

3.5 CTPs revision hos NCC

Den 22:a september 2005 utförde CTP en revision gällande riskhanteringen hos NCC. Revisionen visade att NCC har god riskmedvetenhet och arbetar med risker enligt de kriterier som CTP fastslagit. CTP menar att riskmedvetenheten finns väl förankrad i större delen av NCCs organisation och att NCC finner riskhanteringsarbetet både meningsfullt och produktivt.

Revisionen visade dock på några brister där NCCs riskhanteringsarbete ej fungerade tillfredsställande. I riskidentifieringsarbetet ansåg CTP att NCC lyckats väl med sitt arbete samt att kvaliteten var god. I det efterföljande arbetet med att följa upp de identifierade riskerna samt de föreslagna åtgärderna fanns det dock brister. Bristerna utgjordes av att CTP vid revisionen inte alltid kunde fastställa vem som var ansvarig för implementering och kontroll av de föreslagna åtgärderna. NCC bemötte dessa påpekanden med att detta endast var en följd av felaktig dokumentation, och att ansvariga fanns men att detta ej hade dokumenterats i tillräcklig grad.

3.6 Säkerhetskulturen/ rättviseaspekter på NCC

I många avseenden existerar en relativt god säkerhetskultur på alla nivåer inom NCCs organisation. CTPs revisioner har visat på stort engagemang och högt riskmedvetande rörande riskrelaterade frågor på alla nivåer i organisationen. Med detta i åtanke är det anmärkningsvärt att notera att det existerar en tendens till cut-cornersmentalitet hos de individer som arbetar på byggarbetsplatsen. Detta trots att det existerande regelverket är tydligt utformat och att alla som arbetar på byggarbetsplatsen har genomgått en obligatorisk utbildning rörande de regler som gäller och skälen till reglernas existens. Författarna tvivlar inte på att dessa individer är positivt inställda till NCCs strävan efter en säker arbetsmiljö och de förtjänster det medför – i teorin. I det dagliga arbetet uppstår dock varje dag en mängd välbekanta situationer som inbjuder till smärre genvägar, som vissa individer tar. Om NCC inte vidtar åtgärder för att stävja detta beteende innebär detta i realiteten en acceptans för denna typ av handlande.

3.7 Ansvar

NCCs delprojekt E101 är, ur ett strikt byggnadstekniskt perspektiv, egentligen inte ett särskilt komplicerat projekt. Dock medför de höga miljö-, risk- och säkerhetskraven att komplexitetsgraden genast ökar betänkligt, varpå överskådligheten minskar i motsvarande grad. En naturlig följd av detta är en klar uppdelning i ansvarsområden, med liten överlappning mellan dessa. I citytunnelprojektet har CTP följaktligen ställt höga krav rörande dokumentationen och transparensen i systemet i syfte att kunna kontrollera att arbetsuppgifter inte faller mellan stolarna.

Som tidigare diskuterats i kapitel 3.6 visade revisioner utförda av CTP på vissa brister då det i dokumentationen i vissa fall ej kunnat utläsas *vem* som är ansvarig för införandet av olika åtgärder. Efter revisionen har NCC vidtagit åtgärder för att säkerställa att uppgifter delegeras på ett korrekt sätt samt att uppföljning sker per automatik.

3.8 Incidentrapporteringsystem

I NCCs organisation finns ett väl fungerade incidentrapporteringsystem. Det finns tydligt utformade regler för hur incidenter skall rapporteras och vem som är ansvarig för att incidenter behandlas tillbörligt. Med detta menas att organisationen vidtar åtgärder som säkerställer att samma incident inte kommer att inträffa igen. I teoriavsnittet benämns det som organisatorisk DLL (se kapitel 2.2.11). Vidare finns det i organisationen funktioner som aktiveras om två incidenter har samma ursprung. Denna funktions syfte är att genomföra en utredning som syftar till att utreda skälen till att den ursprungliga utredningen misslyckades med sin intention att förhindra incidenten. De ovan nämnda funktionerna skall även tillse att förändringar kommuniceras ut till berörd personal, det vill säga kvalitetssäkra både förändringen och informationen.

I denna rapport har det även diskuterats angående att en organisation bör sträva efter en lagom nivå av säkerhet då det finns ett förhållande mellan säkerhet och produktion. Analysen visar att NCCs lärandeprocesser utifrån incidentrapporterings-systemet är på en för verksamheten adekvat nivå. Vidare finns det en vilja inom NCC att kontinuerligt revidera arbetet med systemet, vilket visar på en god insikt om de ständiga förbättringarna som utvecklar en dynamisk organisation. Dock bör det påpekas att beteendet, eller närmare bestämt utförandet av de nya och säkrare arbetsätten inte når upp till sin fulla potential. Detta behandlas mer ingående under kapitel 3.6.

3.9 Observations- och avvikelshantering

I NCCs generella projektinstruktion finns ett viktigt system för att tillvarata medarbetarnas kompetens och upptäckter. Följande stycken är utdrag ur den Generella projektinstruktionen, Observations- och Avvikelsehantering. Den återfinns i sin helhet i bilaga 3.

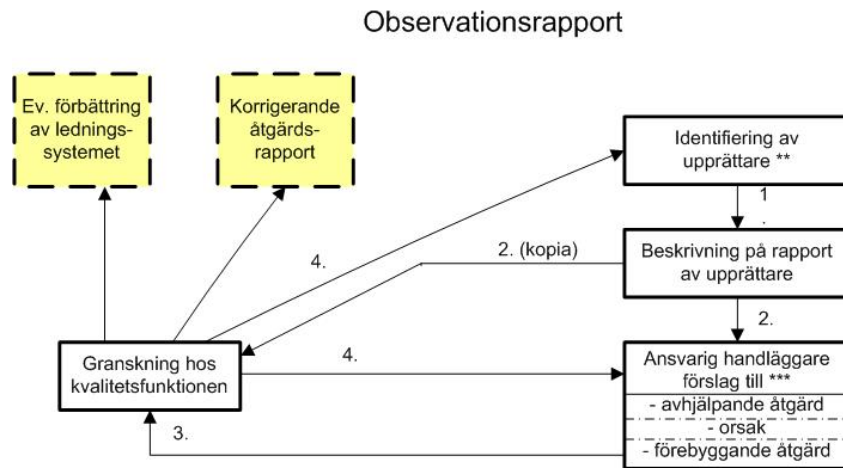
Observationsrapport

Definition:

”Identifiering av en/ett observation/förbättringsförslag samt en beskrivning av förslag på åtgärder för att undvika en potentiell avvikelse och eller för att förebygga en upprepad oönskad situation. Detta gäller även vid överskridande av larmnivå för miljökrav.”

Procedur:

”Medarbetare som identifierar observation/förbättringsförslag fyller ut området för beskrivning. Originalrapport lämnas till person med ansvar för den grupp eller område i vilken den potentiella avvikelser eller den potentiella förbättringen uppstod i (kopia till kvalitets/miljöfunktionen). Ansvarig handlägger ärendet med förslag till avhjälpande åtgärd, utreder orsak till uppkommen situation samt ger förslag på förebyggande åtgärd. Originalrapport med föreslagna åtgärder lämnas till kvalitets/ miljöfunktionen med kopia till upprättaren. Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren. Föreslagna åtgärder granskas och stängs av kvalitets/miljöfunktionen. Kopia lämnas till upprättare och ansvarig handläggare. Inom ramen för samarbetet med Beställaren kan även observationsrapporter upprättas av dem.”



** kan även göras av beställaren

***Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren

Figur 3.1 Flödesschema för upprättande och hantering av observationsrapport. Siffrorna 1-4 anger den kronologiska ordningen.

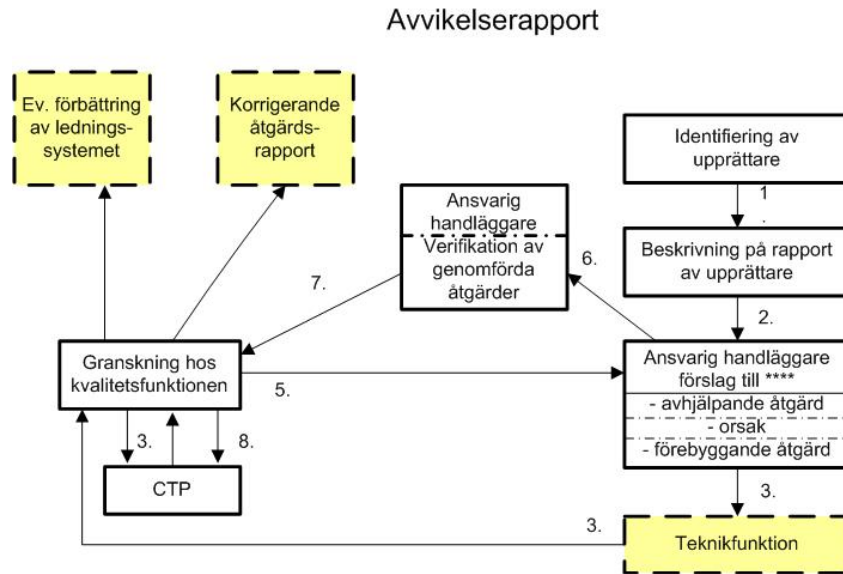
Avvikelsesrapport

Definition:

”Identifiering av en avvikelse samt en beskrivning av förslag på åtgärder för att komma till rätta med det ”icke uppfyllandet av specificerade krav”. Med ”icke uppfyllandet av specificerade krav” menas att man vid projektering eller utförande inte har uppfyllt specificerade krav enligt ritning/standard - följt aktuell metodbeskrivning, eller på annat sätt brutit mot beskrivningar som definierar kvalitets, miljö eller arbetsmiljökrav. Avvikelser som avser överskridande av miljökrav ska omedelbart rapporteras till Beställaren.”

Procedur:

”Medarbetare som identifierar avvikelse fyller ut området för beskrivning. Originalrapport lämnas till person med ansvar för den grupp eller område i vilken den aktuella avvikelser uppstod i (kopia till kvalitets/miljöfunktionen). Ansvarig handlägger ärendet med förslag till avhjälpande åtgärd, utreder orsak till uppkommen situation samt ger förslag på korrigerande åtgärd. Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren. Beroende på vad som har hänt och på beskaffenheten av förslaget till avhjälpande åtgärd, kan det vara nödvändigt med en verifiering från teknikfunktionen. Originalrapporten går då till teknikfunktionen (om tillämpligt), kopia till kvalitets/miljöfunktionen/ alt originalrapport till kvalitets/miljöfunktionen. Föreslagna åtgärder granskas av kvalitets/miljöfunktionen samt överlämnas till Beställaren för godkännande. Efter godkännande från Beställaren samt genomförda åtgärder ska ansvarig handläggare verifiera att arbetet med avvikelser har slutförts. Originalrapport lämnas till kvalitets/miljöfunktionen som vidareförmedlar kopia till Beställaren.”



****Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren

Figur 3.2 Flödesschema för upprättande och hantering av avvikelsesrapport. Siffrorna 1-8 anger den kronologiska ordningen.

Dessa system är väl utformade och genomtänkta. Lärandeprocesserna är tydliga och har funktioner för snabba och iterativa feedbackloopar. Vidare är det bra att ansvar tydligt är fördelat så att personer inom organisationen vet vem de skall ta kontakt med ifall de har frågor gällande ett specifikt fall. Dessa system är föredömligt utformade.

Det finns dock en svaghet när systemet skall omsättas i praktiken. Det är individer i NCC som skall upprätta och anmäla avvikelser och observationer. Dessa avvikelser och observationer förekommer relativt sällan samt upplevs inte som högprioriterade, framför allt när arbetsbelastningen är hög. Personalen måste trots allt bemöda sig med att fylla i en blankett och lämna in den. I dagsläget finns det i det närmaste inga incitament för att bemöda sig om att göra detta, förutom det uppenbara att på sikt förbättra sin arbetsplats och NCCs verksamhet.

4 Förslag till förbättringar

Den utförda analysen visar på ett väl utformat riskhanteringssystem med engagerade användare. Dock har vissa smärre brister uppmärksammats och förslag till förbättringar kommer att diskuteras nedan. Vissa av nedanstående punkter kan tyckas vara punktinsatser, dock syftar alla åtgärderna till att förbättra säkerhetskulturen vid NCC. Det är författarnas åsikt att en satsning på säkerhetskulturen skulle ur ett långsiktigt perspektiv ge den största säkerhetsvinsten.

- I avvikelserapporteringsystemet bör det finnas funktion för att erbjuda feedback till upprättaren. Själva systemet är bra uppbyggt och uppfyller sin funktion. Det är dock viktigt att komma ihåg att systemet är beroende av att personal inom NCC faktiskt rapporterar de avvikelser som uppkommer. För att upprätthålla viljan att rapportera är det viktigt att rapportören får feedback på att dennes rapport blir tillbörligt behandlad och att åtgärder implementeras, allt inom rimlig tid. Ett tänkbart sätt att visa avvikelserapporten är behandlad är att skicka ett meddelande till upprättaren. Meddelandet bör innehålla information om vem som behandlat rapporten, vad som åtgärdats och när respektive del har utförts.
- Incidentrapporteringsystemet är även det väl utformat. Precis som med avvikelserapporteringsystemet är det viktigt att visa syftet med systemets existens. Det vill säga att systemet ämnar förbättra säkerheten på arbetsplatsen. Författarna vill dock passa på att poängtera att NCC tydligt visar att det är *allas* ansvar att förbättra säkerheten. Detta skall NCC ha en elege för. Förslaget som författarna har är att nyttja de redan befintliga anslagen gällande inträffade incidenter och de åtgärder som genomförts till att skriva ett kort stycke om syftet med incidentrapporteringsarbetet. Detta för att uppmuntra till fortsatt rapportering och att visa att förbättrat säkerhetsarbete är ständigt aktuellt vid NCC. Vidare skulle det vara en god idé att passa på att tacka de individer vars rapporter har lett till en säkrare arbetsplats.
- NCC bör förbättra incitamenten till att nyttja de rapporterade systemen. De rapporterade systemen vilar på att individer inom NCC utför det extra arbete som krävs för att rapportera avvikelser, observationer och incidenter. För att få ett väl fungerande rapporterat system krävs att organisationen tydligt visar vikten av att rapportera sker. I projektplanen nämns det att NCC vill utforma ett belöningssystem som belönar den avdelning som genomför den bästa säkerhetsförbättringen. Denna typ av incitament för att uppnå en säkrare verksamhet förespråkades tidigare i denna rapport (kapitel 2.2.9.1, belöning/bestrafning) och har även tidigare använts framgångsrikt av NCC vid byggandet av Öresundsbron. I dagsläget (december 2005) har NCC ännu inte infört detta belöningssystem. För att upprätthålla och öka rapporteringen bör NCC snabbt följa sin ursprungliga intention och utveckla det tidigare nämnda belöningssystemet. Det kan även vara en god idé att även belöna enskilda individer för deras insatser och inte endast på kollektiv nivå. Det är också värt att poängtera att belöningarna inte bara behöver ske i form av pengar eller ting utan det kan även exempelvis vara i form av ett omnämnande i ett nyhetsbrev. Då ett incitamentssystem av detta slag är ett utmärkt verktyg för att stävja olämpligt beteende, förstärka korrekt handlande

samt att visa på en genuin vilja att förbättras från ledningens och företagets sida är det författarnas åsikt att systemet bör användas vid citytunnelprojektet.

- NCC har en vision att bli branschledande inom risk- och säkerhetsfrågor. Detta är utmärkt och bör utnyttjas mer i det dagliga arbetet. Genom att sätta NCCs vision i relation till nya arbetssätt eller förbättringar skapas en acceptans för det nya och bygger även in ett stöd för att det nya arbetssättet skall användas. Genom att sätta det nya i kontext med resten av organisationen är förhoppningen att det skall medföra att personalen vet *hur* och *varför* saker och ting skall göras. Förhoppningen är att detta skall medföra att nya direktiv inte skall ses som pålagor från högre ort, utan istället som ett naturligt steg mot det gemensamma målet – ökad säkerhet. Detta bör leda till att förändringar snabbt och smärtfritt blir implementerade i NCCs verksamhet.
- CTPs revision visade på vissa brister gällande NCCs dokumentation av riskhanteringsarbetet. Problemet verkar vara att NCC inte alltid nyttjar sitt system och i hög grad förlitar sig på att individer inom organisationen klarar att hålla dessa uppgifter i huvudet. De är författarnas åsikt att NCC bör säkerställa att det existerande informationssystemet används för att undvika att de brister som CTP påpekade inte inträffar igen.
- God säkerhetskultur kan i slutändan endast uppkomma genom korrekta handlingar och en kollektiv strävan mot en säkrare verksamhet. Därför är det av högsta vikt att felhandlande, smärre och större, leder till en markering från NCCs sida. Som tidigare diskuterats i kapitel 2.2.9 så är det endast genom att ständigt förstärka de existerande reglerna som dessa kan komma att bli en naturlig del av verksamheten, uttalad men ändå ständigt närvarande. Målet är trots allt att de regler som styr arbetet skall kunna falla till glömska, eftersom det skall vara en självklarhet att utföra arbetet på det sätt som reglerna föreskriver.

5 Diskussion

Riskhanteringen vid delprojekt E101, Citytunneln i Malmö fungerar mycket bra. Detta är något som både NCC och CTP bör vara stolta över. Anledningarna till att riskhanteringsarbetet fungerar så bra är många. Först och främst vilar resultatet på att en tydlig kravspecifikation ställdes redan i anbudsförfarandet. Kravspecifikationen visade tydligt vad CTP förväntade sig av entreprenören. NCC kunde därmed utarbeta en organisation med utgångspunkt i kravspecifikationen där riskhantering fanns implementerad i den dagliga verksamheten. Det nära samarbetet mellan NCC och CTP medför att organisationerna har ett öppet diskussionsklimat som är problemlösande till sin natur. Det anmärkningsvärt goda samarbetet har troligen sin grund i att personal inom NCC och CTP har arbetat med varandra på tidigare projekt. Flertalet personer har nämnt Öresundsbron som den gemensamma arbetsplatsen. Både NCC och CTP påbörjade samarbetet med en stor portion av personlig kännedom och yrkesmässig respekt för varandra. Det bör dock nämnas att det finns en fara med ett alltför nära samarbete, nämligen att rollerna inom respektive organisation kan bli urvattnade. Detta kan leda till att de personliga relationerna väger större än yrkesrollerna, vilket kan få till följd att de system som skall säkerställa kvalitet inte används i önskad utsträckning.

NCC är ett företag som verkar i en bransch som är mogen och traditionsrik. Således är klimatet och kulturen inom NCC starkt förknippat med traditioner vilket medför att det kan vara besvärligt att utveckla organisationen. Inom NCC finns en diffus känsla av att det finns två läger inom företaget, tjänstemän och kollektivanställda. Uppdelningen har medfört att det finns en vi-och-dom känsla vilket ger ett ogynnsamt klimat för förändringar. Det skall dock påpekas att NCC de senaste åren har jobbat hårt för att minska klyftan mellan tjänstemän och kollektivanställda. För en utomstående är dock uppdelningen fortfarande ett faktum. En del av åtgärderna som föreslagits i rapporten riktar in sig på att minska klyftorna mellan uppdelningen, framför allt rörande delaktighet i riskhanteringsarbetet. Om personalen känner att de är delaktiga och kan påverka sin arbetsplats leder det till att de får möjlighet att utvecklas tillsammans med företaget istället för att försvara det gamla.

Som tidigare nämnts är arbetet med riskhantering inom NCC överlag bra, och författarna har egentligen inte funnit speciellt mycket att anmärka på när det gäller riskhanteringsarbetet på ledningsnivå, eller närmare bestämt tjänstemännens arbete. Den utförda analysen visade även på att riskhanteringen fungerar väldigt bra vid de tillfällen specifika risker har identifierats och arbetsberedningar upprättats. De problem som identifierats rör istället beteendet vid vardagliga situationer där inga specifika risker existerar. Regler och rutiner bryts emellanåt eftersom det inte finns tillräckligt starka incitament till att följa dem

De åtgärder som föreslagits i rapporten har två syften, att stävja osäkra beteenden inom NCC samt att förbättra NCCs riskhantering. Det bör dock påpekas att de två syftena strävar mot en säkrare verksamhet, fast ur två skilda synpunkter. Att förändra beteenden i en organisation är svårt och kräver tålamod, tid, resurser, finkänslighet med mera. Medvetenhet om att förändring kan upplevas som hotande innebär att åtgärder bör vara utformade för att mana till förändring, inte tvinga fram dem. Tvång kan medföra att det genast bildas en motkraft mot den önskvärda förändringen. Det betyder dock inte att åtgärderna skall komma att bli tandlösa, om de nya reglerna eller värderingarna bryts av individer bör det resultera i en kraftfull markering från

upprättaren. Alltså, upprättaren måste kontinuerligt visa att den menar allvar med den genomförda åtgärden. Vidare är det viktigt att inte en överordnad endast talar om för en anställd vad det är som gäller, utan det bör föras en diskussion gällande syftet med åtgärden och vad den får för innebörd i den kulturella och sociala kontexten.

Vid en genomläsning av examensarbetet kan läsaren tycka att det finns en skevhet i omfattning mellan teori och analys, där teorin är betydligt större. Det har sin upprinnelse i att ett av rapportens mål var att ge NCC grundläggande kunskap inom området, vilket författarna anser vara väl uppfyllt. Vidare har författarna premierat en god läsbarhet. Analysdelen är författad på så sätt att det förutsätts att läsaren har tagit del och förstått teoridelen, det vill säga att analysdelen innehåller relativt lite teoretiskt underbyggda argument.

Resultatet av detta examensarbete är förknippat med vissa osäkerheter. Den mest uppenbara osäkerheten är förknippad med att undersöka en projektorienterad organisation som NCC under en relativt begränsad tid. Den korta undersökningstiden får till följd att riskhanteringen i NCC studeras under en specifik fas av projektet, i detta fall inkörningsperioden. Under inkörningsperioden brukar två effekter vara synbara. Den första är förknippad med att organisationen gör relativt enkla misstag som är lätta att hantera. Vi har hittat flera bevis på detta under arbetets gång. Det andra är att organisationen lägger manken till för att få allt att fungera som avsett. När organisationen passerat inkörningsperioden finns det en risk för att engagemanget minskar vilket kan komma att påverka riskhanteringsarbetet negativt. Vi har dock inte sett några indikationer på att detta kan komma att inträffa.

Vidare är det på sin plats att återknyta till målet med examensarbetet. Teoridelen fyller målet med grundläggande kunskap inom området. Analysen uppfyller målet med förståelsen om NCCs riskhantering. Förslagen på åtgärder uppfyller målet med rimliga förbättringsåtgärder. I och med att de ovan punkterna är uppfyllda anses även målet med examensarbetet vara uppfyllt.

6 Referenser

Akselsson, R. 2004. *Människa, Teknik, Organisation och Riskhantering*, kurslitteratur, MAM 090, LTH, Lund

Argyris, C., Schön, D.A. 1996. *On Organizational learning II; theory, method, and practice*. Amsterdam, Addison-Wesley

Davidsson, G. 1997. *Handbok för riskanalys*, Räddningsverket

CTP, 2003. Citytunnelprojektet,
[URL:http://www.citytunnel.se](http://www.citytunnel.se) (2005-09-02)

Frid, B. 1997. *TQM – en introduktion*, (Liber AB, ISBN: 9147040351)

Färemo, J. 2005. NCC, biträdande projektchef, E101. Intervjuserie, 050801-051129.

George, J.M. 1995. *Asymmetrical effects of rewards and punishment: the case of social loafing*, Journal of Occupational and Organizational Psychology, vol. 68, s. 327-28

Grimvall, G., Jacobsson P., Thedéen T. 1998. *Risker i tekniska system* (Sveriges Utbildningsradio AB, ISBN: 9126982005)

Hale A.R. 2003. *Safety management in production. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol. 13 (3) 185-201, Wiley periodicals

Hallin, P-O., Nilsson, J., Olofsson N. 2004. *Kommunal sårbarhetsanalys*, KBMs (Kris BeredskapsMyndigheten) forskningsserie Nr 3 (ISSN: 16523717)

Harms-Ringdahl, L. 1995. *Riskhantering och ledningssystem för säkerhet, hälsa och miljö*. Stockholm: Institutet för riskhantering och säkerhetsanalys AB

IEC, International Electrotechnical Commission, 1995. *International Standard – Dependability management part 3: application guide – section 9 Risk Analysis of technological system*

Jones, S. Kirchsteiger, C. Bjerke, W. 1999. *The importance of near miss reporting to further improve safety performance*. Journal of loss prevention in the process industries, Nr.12 s.59-67

Jönsson, J. 2002. *Riskhantering ur ett organisationspsykologiskt perspektiv*. Magisteruppsats, LTH

Kirwan, B. 1998. *Safety Management Assessment and Task Analysis – A Missing Link?* (ISBN: 0080430759)

Koornneef, F. 2000. *Organised Learning from Small-Scale Incidents*. (ISBN: 9040720924)

Mattsson, B. 2000. *Riskhantering vid skydd mot olyckor – problemlösning och beslutsfattande*, Räddningsverket, Karlstad

Mintzberg, H. 1989. *Mintzberg on management: Inside Our Strange World of Organizations*, (New York: The Free Press, ISBN: 0029213711).

NE 2005. Nationalencyklopedin
[URL:http://www.ne.se](http://www.ne.se) (2005-08-22)

NCC AB, 2004
[URL:http://www.ncc.se](http://www.ncc.se) (2005-08-09)

Peters, T., Waterman R. 1982. *In Search of excellence – Lessons from America's Best-Run Companies*

Rasmussen, J. 1994. *Risk management, adaptation, and design for safety*. In N.E Sahlin & B. Brehmer (eds.), *Future Risks and Risk Management*. Kluwer: Dordrecht

Reason J. 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. (Ashgate Publishing Limited, ISBN: 1840141050)

Scholes, K., Johnson, G. Whittington, R. 2004. *Exploring Corporate Strategy*, 6th edition Pearson Higher Education, Sverige (ISBN: 0273687344)

Senge, P.M. 1990. *The Fifth Discipline: The Art and Practice of Learning Organisations*. New York, Doubleday

Svenson, O. SKI. 2000. *Accident Analysis and Barrier Function (AEB) Method, Manual for Incident Analysis* (ISSN 1104-1374)

Wreathall, J., Reason J. 1992. *Human Factors and Power Plants*. Conference Record for 1992 IEEE Fifth Conference, s.448-452

7 Bilagor

1. *Krav på riskhantering från CTP*



MC19FA1010002
2003-05-27
Rev. bet. C
Rev. dat. 2004-06-01

Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp

Krav på riskhantering

Handling 5, bilaga 10



Sida 1 (6)
MC19FA1010002
2003-05-27
Rev. bet. C
Rev. dat. 2004-06-01

Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp

Krav på riskhantering

Handling 5, bilaga 10

Kontraktshandling

Upprättad av:

Per Åkesson

Granskad av:

Lars Maltbe

Godkänd av:

Rolf Dahl



Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel
och ramp

Krav på riskhantering

Handling 5, bilaga 10
Kontraktshandling

Sida 2 (6)
MC19FA1010002

2003-05-27
Rev. bet. C

Rev. dat. 2004-06-01

Innehållsförteckning

1.	Allmänt	3
2.	Entreprenörens riskhantering.....	3
2.1.	Riskområden	3
2.2.	Kvantitativ riskvärdering	4
2.3.	Hantering av risker	4
2.4.	Uppföljning och stängning av risker	4
3.	Rapportering.....	5
4.	Utbildning.....	5
5.	Riskdatabas	5



Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel
och ramp

Krav på riskhantering

Handling 5, bilaga 10
Kontraktshandling

Sida 3 (6)
MC19FA1010002

2003-05-27

Rev. bet. C

Rev. dat. 2004-06-01

1. Allmänt

Beställaren har i sitt ledningssystem riskhantering som ett centralt ledningsverktyg. Under entreprenadtiden kommer Entreprenörens riskhantering att utgöra en viktig del i underlaget för Beställarens riskhantering.

2. Entreprenörens riskhantering

Riskhantering är en stödprocess och skall ingå som en naturlig del vid all planering, genomförande och styrning av Entreprenörens processer och aktiviteter. Entreprenören är ansvarig för att effektiv riskhantering implementeras och fungerar oavsett omfattning och detaljeringsgrad i den riskinformation som härrör från Beställarens riskhantering. Arbetet med riskhantering skall medföra en hög riskmedvetenhet inom Entreprenörens organisation.

Entreprenören skall i sin riskhanteringsprocess:

- aktivt ta till vara möjligheter samt förebygga risker,
- beakta risker i varje process och aktivitet,
- medvetet välja utformningar och arbetsmetoder i syfte att minimera risker,
- inom ramen för sitt ledningssystem implementera en rutin för riskhantering och inom ramen för denna beakta definierade riskområden och därigenom uppnå en helhetssyn på risker. Entreprenörens rutin och system för värdering av risker skall vara kompatibelt med Beställarens system,
- implementera ett övergripande system för incident och skaderapportering samt
- i sin löpande rapportering till Beställaren redovisa status på riskhantering.

2.1. Riskområden

Vid analys och värdering av risker skall följande riskområden beaktas:

- Arbetsmiljö – Avser arbetsskada på fysisk person som är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Tredjemans – personskada – Avser skada på fysisk person som inte är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Egendom – Avser skador på CTP:s och Entreprenörers egendom t.ex. konstbyggnader, provisorier och utrustning.
- Tredjemans egendom – Avser skador på egendom som tillhör fysisk eller juridisk person som ej är engagerad i Citytunnelprojektet.
- Ekonomi – Avser kostnader som medför utnyttjande av reserver samt överskridande av budget.
- Tid – Avser försening av aktivitet/aktiviteter som medför att kontraktuell milstolpe blir försenad i förhållande till fastställd tidplan.



Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel
och ramp
Krav på riskhantering

Sida 4 (6)
MC19FA1010002

2003-05-27

Rev. bet. C

Rev. dat. 2004-06-01

Handling 5, bilaga 10
Kontraktshandling

- Förtroende – Händelser som medför att allmänhetens förtroende för projektorganisation, entreprenörer eller projektet sjunker.
- Miljö – Skador på naturessurs (ekosystemet).

Entreprenören skall i sin rutin för riskhantering för varje riskområde enligt ovan fastställa kriterier för acceptabel risk.

2.2. Kvantitativ riskvärdering

I de fall Entreprenören finner behov av eller när Beställaren så kräver skall Entreprenören för specifika risker utföra detaljerade kvantitativa riskanalyser. Entreprenören skall då i samverkan med Beställaren välja en riskanalysmetod som är lämplig för ändamålet. Riskanalysmetod kan t.ex. vara What If analys, MonteCarlo simulering, Successiv Kalkylering, m.m.

2.3. Hantering av risker

I de fall en risk i förhållande till fastställda kriterier är oacceptabel skall riskbegränsande åtgärder implementeras. För detta ändamål skall en åtgärdsplan upprättas.

Då det gäller hantering av möjligheter är målsättningen att få dem att inträffa och det gäller att skapa förutsättningar för att så sker.

Plan för hantering av riskförebyggande åtgärder

Entreprenören skall till varje metodbeskrivning inarbeta en plan för hantering av riskförebyggande åtgärder. Vad avser risker som ej omfattas av metodbeskrivningar, t.ex. övergripande organisatoriska risker, redovisas i annat redovisande dokument. Planen skall fokusera på huvudproblemen och redovisa hur varje risk skall hanteras. Av den framgår "Vad" som skall göras, "Vem" som är ansvarig och "När" det skall vara klart.

Under processen med att ta fram åtgärder skall Entreprenören göra en omvärdering av varje relevant risk med beaktande av föreslagna åtgärder. Om risken kan accepteras efter det att åtgärder implementerats är åtgärden eller åtgärderna tillräckliga annars får man komplettera med ytterligare åtgärder.

2.4. Uppföljning och stängning av risker

Entreprenören skall genom upprättande och med stöd av kontrollprogram, kontrollplaner, arbetsberedningar, checklistor m.m. tillse att åtgärder implementeras samt i övrigt följa upp det löpande arbetet med riskhantering.



Inom ramen för Entreprenörens kvalitetsarbete skall det löpande följas upp att implementering av åtgärder sker enligt beslutad åtgärdsplan.

3. Rapportering

Entreprenören skall i sin månadsrapport rapportera status för:

- Aktiva risker (risker kopplade till pågående aktiviteter),
- stängda risker (risker som eliminerats genom åtgärder eller genom att aktiviteter de tillhör har avslutats),
- incidenter,
- risker som fallit ut som skadehändelser samt
- risker i aktiviteter inom förestående period om 6 månader.

4. Utbildning

Entreprenören skall utbilda sin personal i riskhantering så att kunskap och förståelse erhålls i hela Entreprenörens organisation. Beställaren skall inbjudas att närvara och delta i sådan utbildning.

5. Riskdatabas

Entreprenören kan på begäran få tillgång till en Riskdatabas för att registrera och uppdatera sin information om risker. Om sådant önskemål framställs tillhandahåller Beställaren en installation av befintlig version av riskdatabasen samt en användarhandledning till Entreprenören.

Systemkrav på IT-miljön i vilken riskdatabasen skall installeras är följande:

- Operativsystem:
 - Windows NT4.0:
 - Windows NT 4.0 Option Pack vilken innehåller följande tjänster:
 - Internet Information Services (IIS) 4.0
 - Microsoft Transaction Server (MTS) 4.0
 - alternativt
 - Windows 2000:
 - Windows 2000 SP2
 - Internet Information Services (IIS) 5.0
 - Microsoft Transaction Server (MTS) 5.0 SP2
 - Microsoft SQL Server 7.0



Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel
och ramp

Krav på riskhantering

Handling 5, bilaga 10
Kontraktshandling

Sida 6 (6)
MC19FA1010002
2003-05-27
Rev. bet. C
Rev. dat. 2004-06-01

Systemkrav på klienterna är IE 5.0 eller senare versioner.

Beställaren kommer därutöver att utbilda två personer från Entreprenörens organisation i riskdatabasens funktionaliteter.

2. Generell projektinstruktion – Hantering risk/möjligheter

Generell Projektinstruktion
Hantering Risk/Möjligheter

Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp

Granskningskopia

1. SYFTE

Syftet med denna instruktion är att beskriva hur Risk och Möjligheter skall hanteras i projektet. För projektet gäller NCC Construction Sveriges verksamhetssystem som återfinns på Starnet. Denna instruktion innehåller kompletteringar och förtydliganden.

2. HÄNVISNINGAR

Projektplan för Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp, sektion 9.

Genomförandeplan för Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp, sektion 8.

Delgenomförandeplaner för respektive produktionsblock, sektion 8

Delgenomförandeplan för projektering inklusive förprovning av betong, sektion 6.

3. DEFINITIONER

N/A

4. ANSVAR

Bitr. projektchef är ansvarig för upprättande och uppdatering av denna projektinstruktion.
Instruktionen ska vara fastställd av projektchefen.

Bitr. projektchef fastställer handlingsplanen för de i projektet övergripande riskerna

Framtagandet av handlingsplaner för de blockspecifika riskerna har delegerats till projekteringsamordnaren samt produktionens blockchefer.

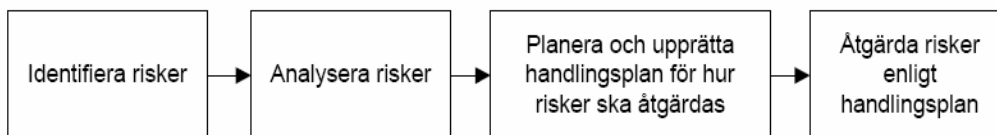
5. PROCESS

Arbetet med riskhantering bedrivs kontinuerligt genom hela projektet. I anbudsskedet identifierades risker och möjligheter. Dessa inarbetades i utformningen av anbudet.

Innan byggstart genomfördes en uppdatering av tidigare riskhantering.

Under projektets genomförande kommer riskhanteringen kontinuerligt att uppdateras i samband med NCCs projektrapportering

Riskhanteringsarbetet följer nedanstående schema:



5.1 Identifiering av risker och möjligheter

Seminarier

Vid projektstart och vid planering av större nya projektfaser genomförs seminarier, där projektledning och representanter för alla berörda funktioner deltar. Vid dessa seminarier uppdateras tidigare gjorda analyser och nya identifierade risker/möjligheter tillförs och värderas.

Blockmöten

Vid blockmöten är riskhantering en återkommande punkt på agendan, vid vilken risker identifieras och värderas.

Projektering

Projekteringsarbetet skall ta hänsyn till tidigare identifierade risker vid val av tekniska lösningar.

Risker som identifierats av projektörer under projekteringsarbetet redovisas såväl skriftligt som vid speciella genomgångar inför upprättande av arbetsberedningar.

Produktion/Arbetsberedningar

Arbetsberedningar upprättas inom respektive block, med blockchef som ansvarig.

Vid arbetsberedningar tas hänsyn till tidigare identifierade risker. Eventuella nya identifierade risker tillförs.

Produktion/Arbetsmiljö

Arbetsmiljörisker är en del av projektets riskhantering. På grund av krav enligt Arbetsmiljölagen upprättas en särskild förteckning inom varje produktionsblock med identifierade arbetsmiljörisker. Mall visas i Bilaga 1.

5.2 Analys/Värdering

Kvalitativ och kvantitativ analys

Projektets övergripande risker analyseras och värderas enligt krav i kontraktshandlingarna.

Analys och värdering sker i samråd med CTP vid teknik- och byggmöten.

Övriga risker på blocknivå hanteras i enlighet med NCCs verksamhetssystem med därtill hörande handlingsplaner.

Identifierade projekteringsrisker analyseras i samband projekteringen av projekteringsgruppens respektive uppdragsledare. Bedömning sker vid granskningen såväl internt som av CTP.

5.3 Handlingsplaner

Två typer av handlingsplaner upprättas i projektet:

Handlingsplan för Projektövergripande risker

Handlingsplaner upprättas i CTPs riskdatabas. Föreslagna åtgärder diskuteras i samråd med CTP. Exempel visas i Bilaga 2.

Handlingsplaner på Blocknivå

Upprättas i enlighet med NCCs verksamhetssystem med därtill hörande handlingsplaner.

I dessa redovisas för varje identifierad risk såväl förebyggande åtgärder som vem som är ansvarig för dessa. Mall visas i Bilaga 3.

Åtgärder betingade av analys av projektering redovisas i kontrollprogram och tillhörande kontrollplaner. Larmnivåer anges i tillämpliga fall.

5.4 Inköp

Information om identifierade risker och åtgärder kommuniceras med berörda underentreprenörer och materialleverantörer i samband med upphandling och startmöten.

5.5 Uppföljning/Uppdatering

Projektövergripande risker

Handlingsplaner uppdateras och kompletteras fortlöpande i CTPs riskdatabas.

Blocknivå

Handlingsplaner uppdateras och kompletteras fortlöpande vid produktionsmöten.

Projektering

Uppföljning av kontrollprogram utförs av partsgemensam arbetsgrupp för Geoteknik.

6. BILAGOR

- *Bil 1 Mall Riskhantering Arbetsmiljö*
- *Bil 2 Exempel från Riskdatabas*
- *Bil 3 Mall Handlingsplan*

*3. Generell projektinstruktion – Observations- och
avvikelsehantering*

Generell Projektinstruktion
Observations- och Avvikelsehantering

Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp

Godkänd

1. Syfte

Syftet med denna projektinstruktion är att beskriva hanteringen av observationer/avvikelser/korrigerande och förebyggande åtgärder i Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp.

Instruktionen omfattar hela verksamheten det vill säga även leverantörer och UE kopplade till entreprenaden.

2. Hänvisningar

Projektplan för Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp.

Genomförandeplan för Entreprenad E101 Malmö C Nedre, tunnel och ramp, sektion 10.

CTP Krav på ledningssystem Handling 5, bilaga 4.

3. Definitioner

3.1 Observationsrapport: Identifiering av en/ett observation/förbättringsförslag samt en beskrivning av förslag på åtgärder för att undvika en potentiell avvikelse och eller för att förebygga en upprepad oönskad situation. Detta gäller även vid överskridande av larmnivå för miljökrav.

3.2 Avvikelsesrapport: Identifiering av en avvikelse samt en beskrivning av förslag på åtgärder för att komma till rätta med det ”icke uppfyllandet av specificerade krav”. Med ”icke uppfyllandet av specificerade krav” menas att man vid projektering eller utförande inte har uppfyllt specificerade krav enligt ritning/standard - följt aktuell metodbeskrivning, eller på annat sätt brutit mot beskrivningar som definierar kvalitets, miljö eller arbetsmiljökrav. Avvikelser som avser överskridande av miljökrav ska omedelbart rapporteras till Beställaren.

3.3 Korrigerande åtgärdsrapport: Identifiering av avvikelser av samma natur samt en beskrivning av förslag på åtgärder för att eliminera orsakerna till denna typ av avvikelser.

4. Ansvar

Miljö- och kvalitetschef är ansvarig för upprättande och uppdatering av denna projektinstruktion.

Instruktionen ska vara fastställd av projektchefen.

Det är allas ansvar i projektet att observera och rapportera händelser som kan eller redan har lett till en avvikelse. Det är sen för den ansvarige för respektive område att besvara med förslag till avhjälpande och förebyggande åtgärder för att komma till rätta med problemet.

Med avhjälpande åtgärder menas aktiviteter för att rätta till den aktuella uppkomna situationen.

Det är kvalitetsfunktionens uppgift att övervaka ständigt återkommande avvikelser. Vid identifiering av sådana eventuella upprepningar initieras en s.k. Korrigerande åtgärdsrapport.

Uppdaterade register över Observationsrapport/Avvikelsesrapport/Korrigerande åtgärdsrapport upprätthålles av projektets kvalitets/miljöfunktion.

5. **Procedur** – se också flödesschema

5.1 **Observationsrapport**

Medarbetare som identifierar observation/förbättringsförslag fyller ut området för beskrivning. Originalrapport lämnas till person med ansvar för den grupp eller område i vilken den potentiella avvikelser eller den potentiella förbättringen uppstod i (kopia till kvalitets/miljöfunktionen). Ansvarig handlägger ärendet med förslag till avhjälpande åtgärd, utreder orsak till uppkommen situation samt ger förslag på förebyggande åtgärd. Originalrapport med föreslagna åtgärder lämnas till kvalitets/miljöfunktionen med kopia till upprättaren. Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren. Föreslagna åtgärder granskas och stängs av kvalitets/miljöfunktionen. Kopia lämnas till upprättare och ansvarig handläggare. Inom ramen för samarbetet med Beställaren kan även observationsrapporter upprättas av dem.

5.2 **Avvikelse**rapport

Medarbetare som identifierar avvikelse fyller ut området för beskrivning. Originalrapport lämnas till person med ansvar för den grupp eller område i vilken den aktuella avvikelser uppstod i (kopia till kvalitets/miljöfunktionen). Ansvarig handlägger ärendet med förslag till avhjälpande åtgärd, utreder orsak till uppkommen situation samt ger förslag på korrigerande åtgärd. Vid överskridande av miljökrav skall det utan dröjsmål rapporteras till Beställaren. Beroende på vad som har hänt och på beskaffenheten av förslaget till avhjälpande åtgärd, kan det vara nödvändigt med en verifiering från teknikfunktionen. Originalrapporten går då till teknikfunktionen (om tillämpligt), kopia till kvalitets/miljöfunktionen/ alt originalrapport till kvalitets/miljöfunktionen. Föreslagna åtgärder granskas av kvalitets/miljöfunktionen samt överlämnas till Beställaren för godkännande. Efter godkännande från Beställaren samt genomförda åtgärder ska ansvarig handläggare verifiera att arbetet med avvikelser har slutförts. Originalrapport lämnas till kvalitets/miljöfunktionen som vidareförmedlar kopia till Beställaren.

5.3 **Gemensamt för observation / avvikelse**rapport

Kvalitetsfunktionen upprätthåller register över dessa rapporter fortlöpande.

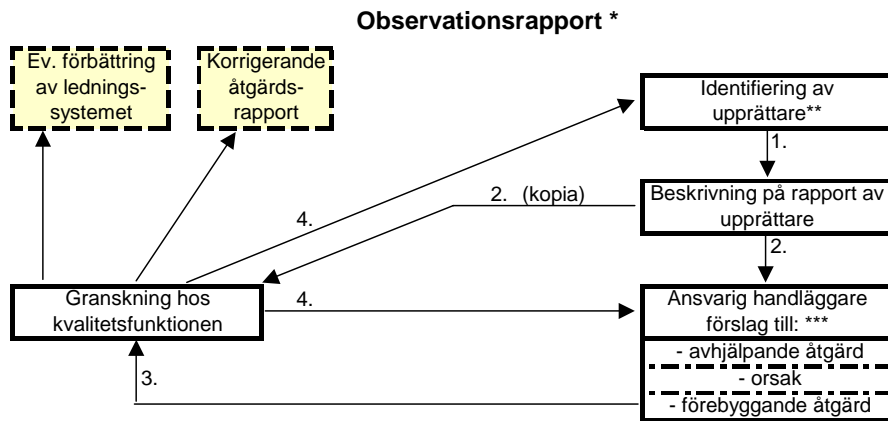
Närhelst någon del av blanketterna inte är tillämplig, anges det N/A och signatur från den personen.

Emottagna rapporter behandlas fortast möjligt.

5.4 **Korrigerande åtgärds**rapport

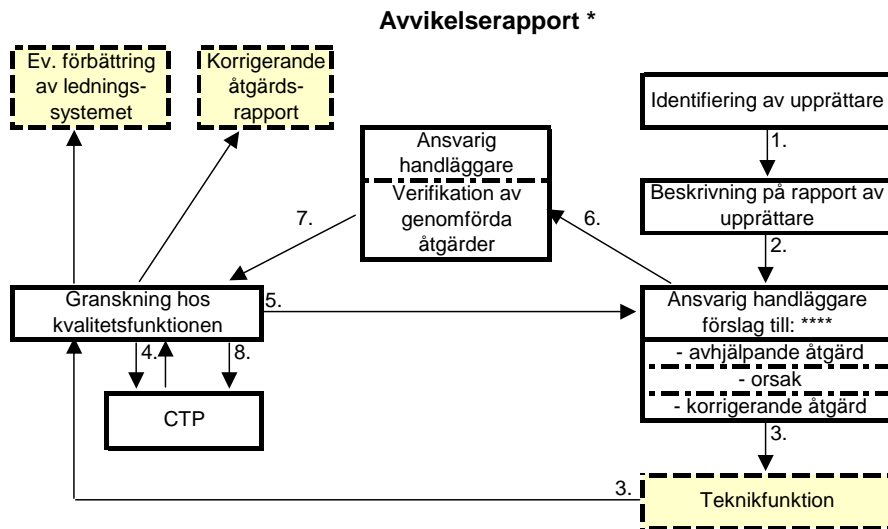
Som en del av förhindrandet av upprepning av liknande fel övervakar kvalitetsfunktionen registret för avvikelser. Om sådana upprepningar identifieras så initieras en Korrigerande åtgärdsrapport av kvalitetsfunktionen. Originalrapport lämnas till person med ansvar för den grupp eller område i vilken de upprepade avvikelserna har uppstått i. Ansvarig handläggare får då i samråd med sina medarbetare identifiera och analysera anledningen till de upprepade avvikelserna. Förslag till åtgärder för att förebygga ytterligare upprepningar beskrivs och lämnas till kvalitetsfunktionen för granskning. När korrigerande åtgärder har implementerats, stängs rapporten genom en underskrift av ansvarig handläggare.

Flödesschema



** kan även göras av Beställaren

*** Vid överskridande av larmnivå för miljökrav ska det utan dröjsmål också rapporteras till Beställaren.



****Vid överskridande av miljökrav skall det utan dröjsmål rapporteras till Beställaren.

* se definitioner

6. Protokoll, checklistor

Kvalitetsfunktionen upprätthåller register över ingående rapporter fortlöpande samt vidarerapporterar till CTP varje månad.

Observationsrapporter

Avvikelse­rapporter (inklusive all tilläggs­information och dokumentation)

Korrigerande åtgärdsrapporter

Register över rapporter

7. Bilagor (se separata dokument)

Bilaga 1: Observationsrapport

Bilaga 2: Avvikelse­rapport

Bilaga 3: Korrigerande åtgärdsrapport

Bilaga 4a: Register avvikelser

Bilaga 4b: Register observationer

4. Diskussionspunkter

Till tjänstemansanställd som arbetar med riskhantering.

Beskriv hur riskhanteringsarbetet bedrivs

- Vilken information har du att tillgå för att utföra ditt riskhanteringsarbete?
- Vilken information (typ och form) resulterar ditt riskhanteringsarbete i?
- Kommunikationsvägar
 - Skriven
 - Verbal
- Är riskhantering en naturlig del av det dagliga arbetet?

Kvalitet

- Upplever ni att ni har rätt kompetens för riskhanteringsarbetet, hur har ni fått kompetensen?
- Feedback på arbetet (ges och tas)

Tid

- Finns det tid till att utföra riskhanteringsarbetet?

För vem utförs riskhanteringsarbetet

- Beställaren eller NCC?

Gränssnittet

- Beskriv hur information om riskerna förs ut till slutanvändaren
- Fungerar det bra i praktiken? Om inte, varför?

Till kollektivanställd.

- Hur upplevs introduktionsutbildningen?
- Sker det repetition?
- Prioriteras det säkra arbetet i produktionen (alltid)?
 - Från ledningen
 - Ur eget perspektiv
- Hur får du ta del riskhanteringsarbetet?
 - Typ
 - Form
- Känner du att du har möjlighet att påverka ditt arbete och din arbetsplats (ur ett risk- och säkerhetsperspektiv)?
- Kommunikationsvägar
 - Skriven
 - Verbal