

Riskhantering i stora byggprojekt med komplex organisation

Säkerhetsklimat och säkerhetskultur som
utgångspunkt för förebyggande av
arbetsolyckor, baserat på studier av
byggnationen av Götatunneln i Göteborg

Marianne Törner, Susanna Larsson, Anders Pousette, Eric Rosenlund

Slutrapport
Uppdaterad
Göteborg, december 2006

Innehållsförteckning

1. SAMMANFATTNING	3
2. BAKGRUND	3
3. BESKRIVNING AV PROJEKTET - METODER, MATERIEL OCH DELTAGARE	8
3.1. INLEDANDE SEMINARIUM	8
3.2. INVENTERING AV HUVUDENTREPRENÖRERS SAMT BESTÄLLARES SÄKERHETSSYSTEM	8
3.3. LONGITUDINELL ENKÄTSTUDIE AV SÄKERHETSKLIMAT, PSYKOLOGISKT KLIMAT OCH SÄKERHETS BETEENDE	9
3.3.1. PILOTSTUDIE	10
3.3.2. HUVUDSTUDIE	10
3.4. VALIDERING AV SJÄLVSKATTAT SÄKERHETS BETEENDE	11
3.5. VAD KARAKTÄRISERAR ETT SÄKERT BYGG- OCH ANLÄGGNINGSPROJEKT?	11
3.5.1. INTERVJU MED ARBETSLEDARE OCH SKYDDSOMBUD	12
3.5.2. INTERVJU MED YRKESARBETARE	12
4. RESULTAT	13
4.1. INVENTERING AV HUVUDENTREPRENÖRERS SAMT BESTÄLLARES SÄKERHETSSYSTEM	13
4.2. ENKÄTSTUDIE AV SÄKERHETSKLIMAT, PSYKOLOGISKT KLIMAT OCH SÄKERHETS BETEENDE	13
4.3. VAD KRÄVS FÖR ATT SKAPA SÄKERHET I BYGGNADS- OCH ANLÄGGNINGSARBETE? INTERVJU MED ARBETSLEDARE OCH SKYDDSOMBUD	15
4.4. FENOMENET SÄKERHET I DET DAGLIGA ARBETET. FENOMENOLOGISK ANALYS AV INTERVJUER MED ARBETSLEDARE OCH SKYDDSOMBUD	18
4.5. VAD KARAKTÄRISERAR ETT SÄKERT BYGG- OCH ANLÄGGNINGSPROJEKT? INTERVJU MED YRKESARBETARE	24
5. DISKUSSION	26
6. BEGREPPSDEFINITIONER	27
7. UPPMÄRKSAMMANDEN	27
8. PUBLIKATIONER SOM RESULTAT AV PROJEKTET	27
9. REFERENSER	29
10. BILAGA 1.	31

1. Sammanfattning

I projektet 'Riskhantering i stora byggprojekt med komplex organisation' har vi följt byggnationen av Götatunneln i Göteborg. I projektet studerades faktorer av betydelse för risker för tunnelarbetarna att drabbas av tillbud eller olycksfall. Projektet inriktades dels mot att studera faktorer som definierar s.k. säkerhetsklimat, psykosociala förhållanden och stress. Ett viktigt syfte har här varit att studera hur dessa faktorer samverkar och vilken betydelse de har för säkerheten i form av säkerhetsbeteende och olyckor. Vidare studerades de säkerhetsledningssystem som fanns inom de olika entreprenörsföretagen respektive beställaren Vägverket för att tillförsäkra hög säkerhet. Vi studerade även hur dessa system implementerades i de olika organisationerna. Vi har också kartlagt arbetsledares, skyddsombuds och yrkesarbetares syn på vad som är av betydelse för att skapa ett säkert bygg- och anläggningsprojekt. Projektet hade som övergripande mål att bidra till en långsiktig förbättring av säkerheten i bygg- och anläggningsbranschen.

Vi fann

- att ett gott säkerhetsklimat predicerade ett gott självskattat säkerhetsbeteende;
- att en faktorstruktur avseende olika dimensioner av säkerhetsklimat och dessas inbördes relationer, som utvecklats av andra forskare (Cheyne et al, 1998) i fransk och brittisk tillverkningsindustri, kunde replikeras i Götaledsstudien;
- att ett stödjande psykologiskt klimat har positivt samband med säkerhetskompetens, säkerhetsmotivation och självskattat säkerhetsbeteende;
- att centrala komponenter för ett säkert anläggningsprojekt kan sammanfattas i
 - strukturella faktorer: planering; roller; resurser; rutiner;
 - genomsyrande faktorer: kunskap, erfarenhet och duglighet; kollektivt burna förhållningssätt; individburna förhållningssätt;
 - övergripande faktorer: samverkan mellan funktioner och nivåer, delaktighet, samt tillit till kollegerna kompetens.
- att samtliga studerade huvudentreprenörsföretag hade väl utvecklade formella system för sitt säkerhetsarbete, och att dessa system huvudsakligen var faktiskt implementerade i organisationerna. Dock fann vi att samverkan med underentreprenörer framstod som mindre väl omhändertagen avseende säkerhet. Säkerhet uppfattades inte beaktas tillräckligt väl eller tydligt i samband med upphandling av underentreprenörer. Underentreprenörerna uppfattades heller inte delta i tillräcklig omfattning i arbetsberedningar.

2. Bakgrund

Sverige hade under senare hälften av 1900-talet en stadig minskning i frekvensen arbetsolycksfall. I början av 1990-talet bröts dock denna positiva utveckling och frekvensen planade ut på en otillfredsställande nivå. Minskningen i frekvensen arbetsolyckor har i Sverige, liksom i övriga Europa, varit långsam under de senaste tio åren (Arbetsmiljöverket, 2006; Budgetpropositionen för 2006, Forsblom m fl., 2006). Sammantaget visar utvecklingen att den strategi för det olycksförebyggande arbetet, som huvudsakligen varit inriktat på teknisk design, mänskliga felhandlingar och människa-maskininteraktion och som varit allmänt rådande, har varit framgångsrik men inte längre räcker till. För fortsatt framgång i det olycksförebyggande arbetet behövs kompletterande perspektiv på hur risker uppstår och olyckor kommer till stånd. Vi måste på ett bättre sätt förstå vad som skapar förutsättningarna

för säkert beteende. I linje med detta har synen på säkerhet som en social konstruktion, dvs något som skapas genom samspel mellan människor, tilldragit sig ökat intresse. Intresset från forskare och praktiker för begreppen säkerhetskultur och säkerhetsklimat är en del i denna utveckling.

Byggnads- och anläggningsindustrin är en av de hårdast drabbade branscherna när det gäller arbetsolyckor. En studie av arbetsolyckor rapporterade till AMF Försäkring under 1994-95 (Torsteinsrud and Larsson, 1997) visade att denna typ av arbete hade en av de högsta frekvenserna av arbetsolyckor. Studien visade även på en hög förekomst av allvarliga olyckor då denna bransch hade den högsta frekvensen av dödsolyckor och näst högsta frekvensen olyckor med bestående invaliditet. Efter en längre recessiv period på 1990-talet har under 2000-talet bygg- och anläggningssektorn åter varit mycket 'het'. Efterfrågan på arbetskraft är hög, många såväl större som mindre byggprojekt är aktuella, konkurrensen för de svenska företagen har hårdnat avsevärt genom medlemskapet i EU. I en sådan period av kraftig tillväxt, då de rent operationella målen är i starkt fokus inom de enskilda företagen, kan arbetet med att ständigt söka förbättra arbetsmiljö och säkerhet för de anställda komma att nedprioriteras. En jämförelse av frekvensen arbetsolyckor rapporterade till AMF under perioderna 94-95 (Torsteinsrud och Larsson, 1997) respektive 96-97 (Torsteinsrud och Larsson, 1999) visar att visserligen hade den relativa risken för olyckor med dödlig utgång minskat under den senare perioden, men frekvensen olyckor med bestående invaliditet som följd hade ökat med 17% i denna sektor av näringslivet. Under perioden 97-04 tenderar de allvarliga olycksfallen (mer än 30 dagars sjukskrivning eller bestående invaliditet) i arbetslivet i sin helhet att minska något, medan nivån är relativt oförändrad i bygg- och anläggningsindustrin (Forsblom m fl., 2006). Men även om frekvensen arbetsolyckor är hög i svensk bygg- och anläggningsindustri i jämförelse med andra näringsgrenar, så är den lägre än i andra länder. EU:s gemensamma arbetsmarknad har gjort att svensk bygg- och anläggningsindustri i allt högre grad använder sig av byggnadsarbetare från andra länder. Det är viktigt att dessa människor tas omhand på ett sätt så att det inte innebär en negativ utveckling av olycksfrekvensen. För att säkerhetsarbetet inte ska upplevas komma i konflikt med den operationella verksamheten måste arbetet med att tillförsäkra de anställda en säker arbetsplats drivas rationellt och effektivt, och vara en del av det övriga kvalitetsarbetet.

Stora byggprojekt omfattar vanligen flera olika aktörer, d v s regionala och nationella myndigheter som beställare, en eller flera huvudentreprenörer samt underentreprenörer och leverantörer av varor och tjänster. Dessa komplexa organisationer eller projektnätverk ställer stora krav på samordning och kommunikation för att på ett betryggande sätt upprätthålla säkerheten i projektet ur flera olika aspekter såsom omgivningsmiljö, risk för arbetsolyckor, exponering för farliga substanser hos byggnadsarbetarna och risk för andra arbetsskador, samt säkerheten för de framtida brukarna. Tunnelprojektet i Hallandsås är ett exempel på en sådan komplex organisation och där de problem som uppstod till väsentlig del ansetts bero på brister i samordning i denna organisation, såsom tydlighet i ansvarsfördelning och samstämmighet i rutiner (de Mattos, 2000).

I samband med större anläggningsprojekt finns i allmänhet områden där full kunskap om förutsättningarna svårigen kan inhämtas under projekteringsstadiet. Projekten startas således med en viss mängd osäkerhet i planen. Detta kan exempelvis avse markförhållanden eller konstruktionskritiska moment. Om markförhållandena visar sig vara annorlunda än vad som förutsetts kan detta föranleda att man måste välja andra byggmetoder eller konstruktionslösningar än vad som från början planerats. Konstruktion och byggnation av större tunnlar är en typ av projekt där samtliga dessa komplikationer är speciellt uttalade. I

denna typ av projekt är kostnaderna mycket stora och tidspressen ofta hög. Detta gör att om riskanalys och beredskapen att hantera plötsligt uppkomna risker inte är tillräckligt god hos samtliga aktörer kan denna typ av frågor komma att hanteras ad hoc och falla mellan uttalade eller uppfattade ansvarsområden.

Analys av tillbud och tidigare olyckor är betydelsefullt för att identifiera risker i arbetet. Detta är emellertid inte tillräckligt. Rasmussen (2000) påpekar vikten av att fokus flyttas från analys av tidigare olyckor till att identifiera marginalen av säkerhet inom normal drift av systemet, ex systemets toleranser för felhandlingar och tid tillgänglig för att hinna uppfatta och korrigera sådana felhandlingar. Hale (2000) konstaterar att riskerna inte kan beskrivas eller hanteras som en pyramid vars bas utgörs av tillbud och spets av katastrofer. Han menar att exempelvis undanröjande av alla risker för halktillbud o.d. inte minskar risken för större olyckor av mer systemisk karaktär. Tillbudet definierar inte samtliga risker utan varje nivå i systemet måste studeras var för sig. Detta belyser betydelsen av genomlysning av organisationens system för att hantera säkerhetsfrågor. Pyy (2000) menar dock att goda rutiner är bra, men att många olyckor inte är nominella, dvs. inte kan förebyggas av rutinmässiga procedurer. Detta i sin tur visar på vikten för ständig förbättring av säkerheten att utveckla ett kontinuerligt lärande i organisationen, d v s en beredskap för att ta tillvara all erfarenhet.

Det finns flera exempel på att aktiv satsning på säkerhet kan påverka den höga frekvensen olyckor bland byggnads- och anläggningsarbetare nedåt. I samband med projektering och byggnation av den franska delen av Eurotunneln, under engelska kanalen (65 km), lade byggkonsortiet fast och implementerade en strikt säkerhetspolicy, där säkerhetstänkande genomsyrade samtliga delar av projektet (Voisin, 1998). En uppföljning av resultatet av byggprojektet visade att den franska delen av tunnelbygget resulterat i 2 dödsfall på 40 miljoner mantimmar, vilket är en tredjedel av frekvensen arbetsolyckor med dödlig utgång inom fransk arbetsmarknad. Olycksfrekvensen totalt var av liknande storleksordning som den inom industri generellt i Frankrike och med lägre frekvens av bestående invaliditet. Projektet var dessutom av sådan storlek att frekvensen arbetsolyckor sjönk drastiskt i hela franska bygg- och anläggningssektorn, i samband med starten av detta tunnelbygge. I sammanhanget är det särskilt intressant att notera att olycksfrekvensen i denna del av franskt arbetsliv låg kvar vid den lägre nivån även vid en uppföljning två år efter projektets avslutande (Voisin, 2001), vilket tyder på att de kunskaper och erfarenheter av ett bra säkerhetsarbete man fick genom Eurotunnelbygget tog man sedan med sig till nya projekt. Denna möjlighet till kunskapsöverföring är unik för bygg- och anläggningssektorn eftersom den till allra största delen är organiserad runt enskilda specifika objekt.

Arbetsätt och erfarenheter från uppförandet av Höga Kustenbron har beskrivits av Lundman (1996). Vid detta omfattande anläggningsprojekt fastlade projektledningen från start en kraftfull säkerhetspolicy. Några av huvudpunkterna i denna var följande:

- att säkerhetstänkandet skulle omfatta samtliga nivåer i organisationen;
- att beställaren och Yrkesinspektionen (Arbetsmiljöinspektionen) skulle ta aktiv del i säkerhetsarbetet under hela projekttiden;
- att säkerhetsfrågor skulle hanteras i linjeorganisationen;
- att arbetsmiljöplaner skulle upprättas i ett tidigt skede och sedan kontinuerligt revideras;
- att arbetsberedningarna skulle omfatta riskanalys;
- att personalen skulle utbildas i säkerhetsrelaterade frågor;
- att säkerhetsfrågor fanns som stående punkt på agendan vid sedvanliga byggmöten;
- att dokumentationen avseende ovanstående punkter hölls uppdaterad och tillgänglig.

Vid färdigställandet av bron kunde konstateras att projektet genomförts utan allvarliga personskador. Projektledningen ansåg även att det inre kvalitetsarbete som säkerhetspolicyn lett till, gett följande goda effekter:

- att man uppnått en effektiv tvåvägskommunikation i hela linjeorganisationen;
- att man haft god tillgång till experter på säkerhetsfrågor;
- att ansvarsfördelningen varit tydlig;
- att rutiner varit väl specificerade och beskrivna;
- att man åtminstone i projektets senare skeden uppnått ett högt riskmedvetande. (Det ökande riskmedvetandet ansågs relaterat till att arbetet kom att bedrivas på allt högre höjd, samt till att en allvarlig brand uppstod i bygget);
- att behovet av utbildning tydliggjorts;
- att säkerhetsaspekter fått hög prioritet i valet av konstruktionsmetoder.

Samtidigt konstaterade man ett antal problem:

att det varit svårt att få underentreprenörerna att visa ett tillräckligt engagemang i säkerhetsfrågor;

- att det var svårt att uppnå god informationsspridning p g a skiftgång och det faktum att arbetsplatsen var delad i två olika enheter genom älven;
- att engagemanget i säkerhetsfrågor var otillfredsställande bland byggnadsarbetarna och deras arbetsledare i de tidigare skedena av projektet (se ovan);
- att förståelsen var låg bland arbetare och arbetsledare för att säkerhetsarbetet var kostnadseffektivt.

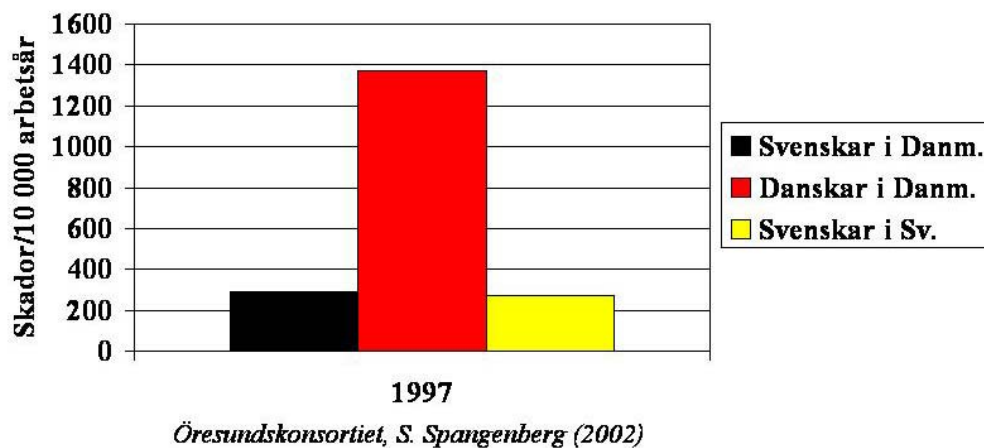
Dessa erfarenheter speglar i hög grad det som i litteraturen framförs som centrala dimensioner av säkerhetskultur respektive säkerhetsklimat (Flin et al, 2000), nämligen:

- att gruppen uppfattar en tydlig och god daglig säkerhetsledning, och att man ges handlingsutrymme (empowerment);
- att gruppen hyser tilltro till säkerhetssystemens effektivitet;
- att gruppen upplever att säkerhet prioriteras framför produktionsmål och att risker inte accepteras;
- att gruppen hyser tillit till kollegernas kompetens;
- att gruppen upplever att man behandlas med rättvisa, tillit, öppenhet;
- att gruppen uppfattar att lärande, reflektion, kommunikation är öppen och riklig.

I samband med Boston bridge and tunnel construction project, vilket är USA's största anläggningsprojekt genom tiderna, konstaterades ett problem i att projektledningen respektive arbetare och arbetsledare var för sig hade sina hierarkiska strukturer. Personal från olika organisationer som arbetade specifikt med säkerhetsfrågor hamnade lätt i kläm mellan dessa båda strukturer, vilket avsevärt försvårade arbetet (Punnett, 2000). Detta framhäver återigen betydelsen för säkerhetsarbetet av en effektiv övergripande organisation utgående från ett aktivt deltagande från beställaren, samt att säkerhetsarbetet integreras som en del av arbetet i linjeorganisationen. Det pekar även på vikten av väl fungerande kommunikation och respektfull samverkan vertikalt i en organisation.

Bygget av Öresundsförbindelsen gav en del intressanta erfarenheter avseende säkerhet. Även här genomförde man en säkerhetskampanj omfattande bl.a. säkerhetsutbildning, information och tävlingar om den säkraste arbetsplatsen. Totalt sett var olycksfrekvensen betydligt högre bland de danska byggnadsarbetarna än bland de svenska (Andersson, 2000). (Se Figur 1.) En del teorier om bakomliggande orsaker till dessa skillnader har presenterats av

Öresundskonsortiet (Due, 2000). En möjlig orsak är också skillnader i säkerhetskultur. För att en god säkerhetskultur ska kunna utvecklas krävs en stabil social gemenskap. Inom byggsektorn har dock de senaste åren funnits en trend mot ökad s.k. out sourcing, d v s att underentreprenörer lejs in för att utföra stora delar av byggnadsarbetet. I andra länder är detta betydligt längre genomfört än i Sverige (ex. Punnett, 2000) och erfarenheterna har ur säkerhetssynpunkt inte varit positiva (ex. Due, 2000). Om engagemanget är kortvarigt kan vare sig en bra gemensam säkerhetskultur eller säkerhetsklimat utvecklas och det ställer även mycket höga krav på projektledningen när det gäller att introducera nya medarbetare och följa upp arbetssätt och kompetens, inte minst avseende säkerhet. Det kräver även stora insatser för att hålla både befintliga och nytillkommande medarbetare tillräckligt väl informerade, inte bara om sådant som direkt rör den egna arbetsuppgiften, utan även arbetet mer generellt, vilket är en förutsättning för en fungerande koordinering av olika delmoment och för medarbetarnas förståelse för helheten.



Figur 1. Frekvens arbetsolyckor bland danskar respektive svenskar i betongelementfabrikerna i samband med uppförandet av Öresundsförbindelsen.

Inom ramen för den s.k. Göteborgsöverenskommelsen, vilken omfattar ett flertal stora anläggningsprojekt med syfte att förbättra trafiksäkerhet, miljö och tillgänglighet i Göteborg, beslutades om byggnation av Götatunneln. Projektet omfattade en 1,5 km lång tunnel under centrala delar av staden, samt ytterligare 1,5 km in- och utfarter ur tunneln. Tunneln, vars lägsta punkt ligger 30 m under havsytan och som har en lutning på 5 %, har byggts huvudsakligen genom berg, men delvis även genom lera och återtagna mark. Tunneln består av två tunnelrör, vart och ett med enkelriktad trafik i tre filer. Projektet har varit uppdelat i fem huvudentreprenader där de första anbudsfrågningarna gick ut från beställaren Vägverket under april 2000. Byggstart skedde hösten 2001 och tunneln invigdes officiellt 16 juni 2006.

Kraftfulla satsningar på säkerhet såsom de som beskrivits i ovanstående exempel (Eurotunneln, Höga Kusten, Öresund) är mycket kostnadskrävande. Det är därför ur företagsekonomisk och samhällsekonomisk synvinkel viktigt att optimera säkerhetsarbetet så

att åtgärderna styrs till sådana aktiviteter som är effektiva för att reducera olyckor och andra skador. Här finns ett behov av utökad kunskap om olika faktorerers betydelse för säkerheten i stora anläggningsprojekt, liksom av effekten av olika typer av säkerhetsåtgärder. Här finns även ett behov av att finna effektiva sätt att återföra sådan kunskap till byggsektorn så att den blir tillämpbar för såväl beställare som utförare i det dagliga arbetet och i kommande bygg- och anläggningsprojekt.

I föreliggande projekt har forskargruppen följt bygget av Götaleden under hela byggnationen. Det omedelbara syftet med forsknings- och utvecklingsprojektet har varit

- att bidra med kunskap om vilka som är de centrala dimensionerna i säkerhetsklimat i bygg- och anläggningssektorn och hur dessa dimensioner förhåller sig till varandra;
- att utveckla ett tillförlitligt instrument för att mäta centrala dimensioner av säkerhetsklimatet;
- att beskriva vad som utgör viktiga aspekter av en god säkerhetskultur i bygg- och anläggningsbranschen;
- att klargöra vilken betydelse säkerhetsklimat, säkerhetskultur och psykologiskt klimat har för byggnadsarbetarnas säkerhet.

Det långsiktiga syftet med projektet var att bidra till att risken för arbetsolyckor i samband med större byggprojekt varaktigt kan reduceras.

3. Beskrivning av projektet - metoder, materiel och deltagare

Nedan beskrivs översiktligt metoder, materiel och deltagare i de olika delstudierna i projektet. Detaljerade beskrivningar återfinns i de vetenskapliga publikationer som projektet resulterat i. En förteckning över dessa återfinns under kapitel 8.

3.1. Inledande seminarium

För att på bästa sätt formulera problemställningar och forskningsfrågor samt dra nytta av erfarenheter som vunnits av andra forskare i studiet av stora anläggningsprojekt anordnade forskargruppen ett endagsseminarium i Göteborg i juni 2000. Vid seminariet deltog bl a representanter från Vägverket och Räddningstjänsten, forskare från Yrkes- och miljömedicin i Göteborg, liksom forskare med egen erfarenhet från stora anläggningsprojekt (Boston bridge and tunnel construction project, Öresundsförbindelsen) respektive forskare som särskilt studerat säkerhetsproblematiken i komplexa organisationer.

3.2. Inventering av huvudentreprenörers samt beställares säkerhetssystem

För inventering av huvudentreprenörernas och beställarens säkerhetssystem användes metoden Construction Chase version 2.00 (© HASTAM Ltd och Building Advisory Service, 1990). Metoden omfattar en grundlig genomgång av för hälsa och säkerhet relevanta områden i företagets ledningssystem under såväl planeringsskedet som genomförandeskedet. Aspekter under planeringsskedet som belyses är:

- ledning av hälso- och säkerhetspolicy och -anordningar
- projektledning: arbetsplanering
- projektledning: urval, samarbeten och övervakning
- projektledning: uppföljning och återkoppling

Aspekter under genomförandeskedet som belyses är:

- ledning avseende arbetsplatsen
- ledning avseende arbetsuppgifter och -moment
- ledning avseende utrustning, arbetsområde, materiel och service
- hälsoledning

Inventeringen genomfördes genom intervju med projektansvarig samt kvalitets-, miljö- och arbetsmiljösamordnaren i respektive organisation, utifrån samtliga i metoden specificerade och relevanta frågor. Efter intervjuerna sammanställdes resultaten för vart och ett av företagen.

Säkerhetsinventeringen följdes upp genom en intervjustudie med 26 arbetsledare och skyddsombud från de fyra aktuella huvudentreprenörerna, avseende implementering av säkerhetssystemen. För dessa intervjuer användes 31 frågor som bedömdes representera de olika aspekter som omfattas av inventeringsmetoden Construction Chase. Frågorna avsåg policy (2 frågor), ansvar och planering (12 frågor), personlig roll (6 frågor) och samspel med andra aktörer (5 frågor). Intervjuerna avslutades med en öppen fråga om huruvida personen hade något att tillägga. Intervjuerna bandades och transkriberades och analyserades därefter kvalitativt. Som hjälpmedel i detta arbete användes metoden NVIVO₇ (© QSR International Pty Ltd).

3.3. Longitudinell enkätstudie av säkerhetsklimat, psykologiskt klimat och säkerhetsbeteende

Enkätstudien av säkerhetsklimat baserades på en enkät som utvecklats i fransk och brittisk tillverkningsindustri av Cheyne m.fl. (1998). Den ursprungliga enkäten omfattade 30 items (påståenden för respondenten att ta ställning till), fördelade på fem faktorer. Faktorerna presenteras i Tabell 1. Enkäten översattes till svenska (återöversattes till engelska av oberoende översättare, för kontroll). Enkäten vidareutvecklades därefter något genom att fyra items lades till till faktorer som befunnits vara underförsörjda i tidigare genomförd studie (Cheyne m fl., 1998). Två faktorer (dimension 1 o 3 i Tabell 1) gavs även en annan benämning för att bättre representera innehållet i faktorn ifråga.

Tabell 1. Benämning av dimensioner av säkerhetsklimat samt säkerhetsbeteende.

	Cheyne et al., 1998	Föreliggande studie
1	Safety standards and goals	Ledningens säkerhetsprioritet
2	Safety management	Säkerhetsledning
3	Personal involvement	Gruppengagemang för säkerhet
4	Communication	Säkerhetskommunikation
5	Individual responsibility	Individuellt säkerhetsansvar
6	Safety activities	Säkerhetsbeteende

Enkäten omfattade även frågor avseende psykosociala faktorer eller psykologiskt klimat, representerat av följande dimensioner från Copenhagen Psychosocial Questionnaire (COPSOQ), (Kristensen et al., 2002): rollklarhet, inflytande över arbetet, utvecklingsmöjligheter, förutsägbarhet, känsla av samhörighet, socialt stöd, feedback i arbetet och kvalitet på ledarskapet. Individuella attityder avseende arbetstillfredsställelse (Pousette &

Johansson Hanse, 2002; Rubenowitz, 1989), commitment (Meyer, Allen och Smith, 1993), och säkerhetskunskap (skala utvecklad inom föreliggande projekt) mättes också.

3.3.1. Pilotstudie

Enkäten testades i en pilotstudie och administrerades härvid till anställda vid fyra olika arbetsplatser inom svensk anläggningsindustri, sammanlagt 100 personer. En av de fyra arbetsplatserna utgjordes av ett privat företag som arbetade med tunnelbyggnation, och de andra tre grupperna var anställda vid ett statsägt anläggningsföretag. 37% av respondenterna hade någon form av arbetsledande funktion, 91% av respondenterna var män. Medelåldern bland de svarande var 41.7 år (sd=11.2) och genomsnittlig tid i yrket var 18.1 år (sd=12.9).

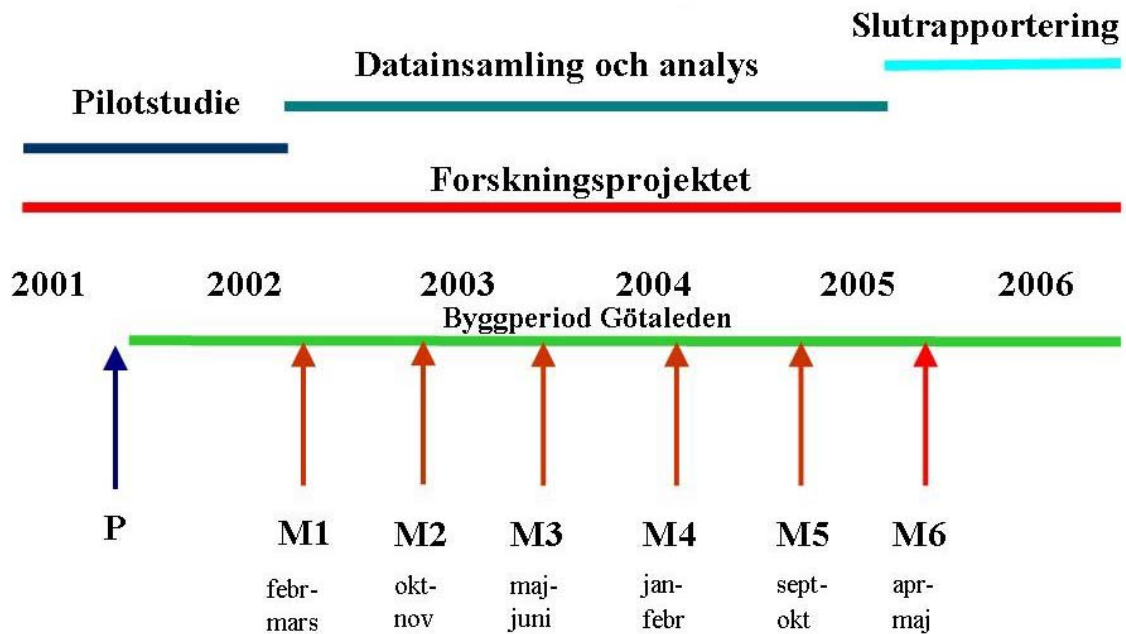
Faktorstrukturen testades genom konfirmatorisk faktoranalys (CFA), en variant av strukturell ekvationsmodellering, för att undersöka i vad mån den hypotetiska modellen överensstämmer med insamlade data. I enlighet med vad som rekommenderas användes en rad olika s.k. fit indices (Hu and Bentler, 1995). Skillnader mellan olika modeller utvärderades genom skillnader i χ^2 -statistik. Som ett resultat av pilotstudien genomfördes vissa revisioner av enkäten (se Tabell 2)

Tabell 2. Revision av enkäten avseende säkerhetsklimat, samt reliabilitet av skalorna.

Faktor	Exempel på item (påståenden att ta ställning till)	Antal items i ur- sprung- lig skala	Antal avlägs- nade items	Antal tillagda items	Antal items i slutgiltig skala	Relia- bilitet (alfa)
Ledningens säkerhetsprioritet	Olyckor tolereras som en del av jobbet (reverserat)	3		1	4	0.79
Säkerhetsledning	Säkerhet har hög prioritet i det här företaget	14	2		12	0.88
Säkerhets- kommunikation	Kommunikationen här är bra när det gäller säkerhetsfrågor	5			5	0.69
Arbetsgruppens engagemang	Alla spelar en aktiv roll i säkerhetsarbetet	5			5	0.68
Individuellt ansvar	Jag tar ansvar för andras säkerhet	3	1	3	5	0.73

3.3.2. Huvudstudie

Efter vissa justeringar av enkäten (se Tabell 2) genomfördes huvudstudien. Enkäten administrerades till all personal som arbetade inom Götaledsbygget, såväl beställare som huvudentreprenörer (fem företag) och dessas underentreprenörer. Besvarandet av enkäten genomfördes på arbetstid med medlemmar av forskargruppen närvarande. Deltagandet i undersökningen var frivilligt. Såväl tjänstemän som yrkesarbetare besvarade enkäten. Svarefrekvensen vid de olika tillfällena varierade mellan 83% och 98%. Undersökningen genomfördes sex gånger med 7 månaders intervall (se Figur 2). Data analyserades med hjälp av metoden strukturell ekvationsmodellering (SEM), vilket möjliggör att testa modeller med latent variabler och där samband mellan vissa variabler medieras av andra variabler.



Figur 2. Figuren illustrerar tidplanen för de olika mättillfällena i enkätstudien i projektet. P avser pilotstudien, M1-M6 avser de sex huvudmätningarna.

3.4. Validering av självskattat säkerhetsbeteende

Enkätundersökningen omfattade även självskattning av tre typer av eget säkerhetsbeteende: personligt säkerhetsbeteende (för att skydda den egna personen, 6 frågor), interaktivt säkerhetsbeteende (att tillsammans med andra skapa säkerhet, 5 frågor), respektive strukturellt säkerhetsbeteende (deltagande i formaliserade säkerhetssammanhang, 8 frågor). För att validera (säkerställa korrektheten) i dessa skattningar ombads även 19 arbetsledare att utifrån samma frågebatteri skatta säkerhetsbeteendet hos ett strategiskt urval av sina underställda. En överensstämmelse mellan självskattning och arbetsledarskattning skulle styrka validiteten av självskattningarna. Därutöver inhämtades information om alla olyckor som inträffade under byggperioden. Genom att undersöka om de personer som drabbades av olyckor skilde sig signifikant i det självskattade säkerhetsbeteendet, från dem som inte drabbats av olyckor, kan ytterligare försök till validering av självskattningarna göras. Dessa analyser av data för validering av självskattningen av säkerhetsbeteendet är ännu inte slutförda.

3.5. Vad karakteriserar ett säkert bygg- och anläggningsprojekt?

Dels i syfte att belysa aktuella frågeställningar med hjälp av olika typer av metodik (metodtriangulering) och dels i syfte att förutsättningslöst och mer fullödigt inhämta information från personer med yrkesmässig förankring i byggbranschen, genomfördes två intervjuundersökningar. Dessa beskrivs nedan.

3.5.1. Intervju med arbetsledare och skyddsombud

Syftet med denna delstudie var att så fullständigt som möjligt fånga och beskriva de aspekter som ur arbetsledares och skyddsombuds perspektiv behöver tillgodoses för att skapa säkerhet i byggnads- och anläggningsarbete. Studien, som genomfördes december 2003-januari 2004, omfattade djupintervjuer med 26 personer, varav 20 arbetsledare och sex skyddsombud från de fyra huvudentreprenörer som utförde byggnationen. Intervjupersonerna valdes strategiskt för att tillförsäkra att olika aspekter belystes med så stor bredd som möjligt. Intervjuerna genomfördes och analyserades i första hand enligt fenomenografisk metod (Bowden och Walsh, 2000), som syftar till att dels ge en så heltäckande beskrivning som möjligt, dels så långt det är möjligt undvika styrning från intervjuaren. Intervjupersonerna ombads att så fullödigt som möjligt beskriva dels en situation som nyligen inträffat och där säkerheten hanterats på ett bra sätt, dels en situation som nyligen inträffat och där säkerheten hanterats på ett mindre bra sätt. Följdfrågor ställdes utan att intervjuaren introducerade nya aspekter. Efter analys och sammanställning gjordes en avstämning av resultatet med de intervjupersoner som fortfarande var tillgängliga inom ramen för Götaledsprojektet (9 personer). Vi denna avstämning bekräftade de intervjuade till alla delar resultatet och gjorde några få förtydligande kompletteringar.

För att testa reliabiliteten av resultaten i den fenomenografiska analysen, för att beskriva hur implementering skett och för att få en fördjupad kunskap om fenomenet säkerhet genomfördes en andra analys av intervjumaterialet. Denna analys gjordes av en person som inte deltagit i den fenomenografiska analysen och här användes istället en fenomenologisk ansats, influerad av Karlssons EPP-metod (Karlsson, 1995). Denna metod, liksom den fenomenografiska, innebär inte ett sökande efter en objektiv 'sanning', utan är ett försök att beskriva hur något framstår för de individer som deltagit i studien. Enligt denna metod sker analysen i 5 steg. I första steget läses texten igenom och en form av empatisk förståelse bildas. Här är viktigt att texten förstås i förhållande till helheten enligt den hermeneutiska cirkeln. I steg två av analysen urskiljs meningsenheter vilka ska betraktas som en del av textens kontextuella helhet. I det tredje steget börjar den faktiska analysen, i vilken alla teorier och hypoteser kring fenomenet utelämnas. Här lyfts den psykologiska betydelsen, som förekommer både uttalat och outtalat fram. Syftet är att medvetandegöra det som är underförstått. I det fjärde steget frigörs respondenternas textstruktur till sammanfattande strukturer. I det femte steget för man samman alla analyser till en struktur. Under hela denna process har det varit nödvändigt att om och om igen gå tillbaka till ursprungstexterna för att bekräfta analysen. Ur den kontextuella helheten har ett antal kategorier vuxit fram som alla kretsar kring en mera central kategori vilken genomsyrar resultatet.

3.5.2. Intervju med yrkesarbetare

Syftet med denna kvalitativa studie, var att skildra yrkesarbetares upplevelse av säkerhet, samt vad som karaktäriserar god säkerhet på arbetsplatsen. Studien utfördes med en kvalitativ ansats influerad av Grounded Theory. Grounded Theory är en icke-metrisk metod som tillåter återspeglning av intervjumaterialets variation. Studien bestod av djupintervjuer med elva strategiskt utvalda yrkesarbetare från de fyra huvudentreprenörsföretagen. Inga skyddsombud ingick i studien. De elva yrkesarbetarna representerar fem yrkeskategorier inom anläggningsbranschen. Samtliga deltagare är män som har lång yrkeserfarenhet, många med över 30 år i branschen.

4. Resultat

Nedan sammanfattas resultaten av de olika delstudierna i projektet. Detaljerade beskrivningar återfinns i de vetenskapliga publikationer som projektet resulterat i. En förteckning över dessa återfinns under kapitel 8.

4.1. *Inventering av huvudentreprenörers samt beställares säkerhetssystem*

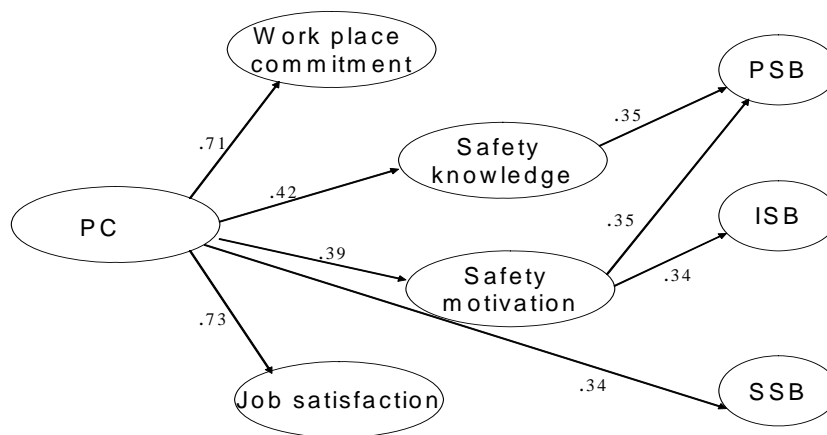
Säkerhetsinventeringen med hjälp av metoden Construction Chase renderade nära nog 100% positivt utfall för samtliga fem studerade organisationer, vilket innebär att de formella säkerhetsledningssystemen var väl utvecklade. De policies, regelverk och beslutade rutiner som fanns uppfyllde således högt ställda krav på säkerhet.

Av stor betydelse blir då förstås implementering av dessa system, d.v.s. att policies och säkerhetsplaner är kända bland medarbetarna, att ansvarsfördelningen är tydlig för alla, att säkerhetsfrågor faktiskt har den dignitet i olika forum och stadier av projektet som anges i ledningssystemet, att fastlagda rutiner genomförs och får effekt på verksamheten, att säkerhetsutbildningar genomförs och är relevanta, och att samordning mellan olika entreprenörer och underentreprenörer fungerar väl. Resultaten avspeglar att företagens säkerhetssystem huvudsakligen finns implementerade på arbetsplatsen. Inte i form av tydlig medvetenhet om de formaliserade beskrivningarna av systemen, i form av exempelvis säkerhetspolicies, utan snarare genom de faktiska och praktiska arbetssätt och förhållningssätt som karaktäriserar den dagliga verksamheten. Det senare är ju även det önskvärda, dvs. ett uttryck för faktisk implementering. Resultaten beskriver även hur denna implementering sker och har skett. Ett område där implementeringen inte lyckats tillräckligt väl är dock omhändertagandet av underentreprenörer. Säkerhetsnivån hos underentreprenörerna uppfattas inte beaktas tillräckligt väl eller tydligt i samband med upphandling. Underentreprenörerna uppfattas inte delta i tillräcklig omfattning i arbetsberedningar, och samverkan med underentreprenörerna är otillräcklig när det gäller säkerhetsfrågor. Detta är således det område som företagen bör rikta särskild uppmärksamhet mot i kommande projekt.

4.2. *Enkätstudie av säkerhetsklimat, psykologiskt klimat och säkerhetsbeteende*

Psykologiskt klimat och säkerhetsbeteende

Resultaten visade att ett stödande psykologiskt klimat hade direkta och indirekta samband med säkerhetsbeteende, och att säkerhetsmotivation och säkerhetskunskap medierade dessa samband när det gällde personligt säkerhetsbeteende och interaktivt säkerhetsbeteendet (se Figur 3). När det gällde strukturellt säkerhetsbeteende hade säkerhetskunskap och säkerhetsmotivation ingen medierande effekt, utan relationen mellan psykologiskt klimat och säkerhetsbeteendet var direkt. Psykologiskt klimat var även signifikant relaterat till "commitment" till arbetsplatsen och till arbetstillfredsställelse, men dessa båda faktorer hade ingen relation till vare sig säkerhetsmotivation, säkerhetskunskap eller säkerhetsbeteende när man kontrollerade för övriga variabler.

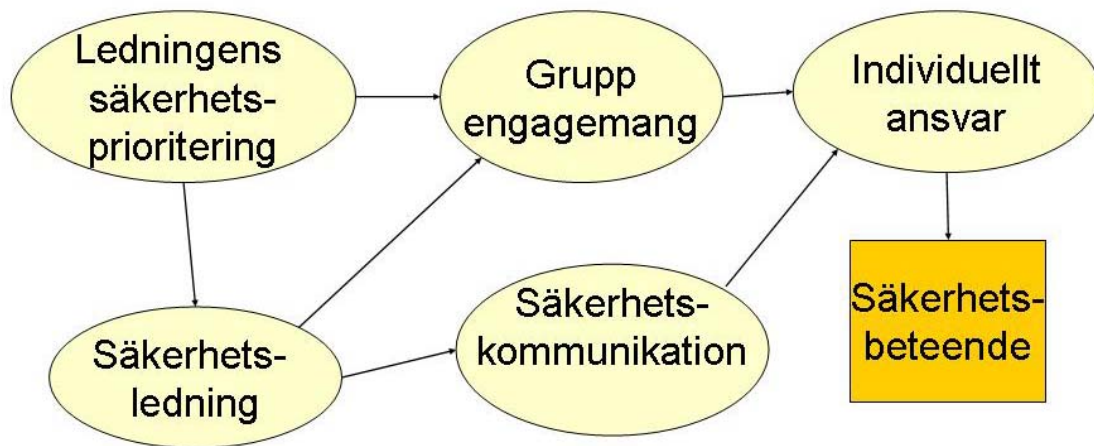


Figur 3. Strukturell modell som beskriver signifikanta relationer mellan psykologiskt klimat, personliga attityder avseende 'commitment till arbetsplatsen' respektive 'arbetstillfredsställelse'; de personliga determinanterna för beteende 'säkerhetskunskap' respektive 'säkerhetsmotivation'; samt de tre typerna av säkerhetsbeteende 'personligt säkerhetsbeteende', 'interaktivt säkerhetsbeteende' respektive 'strukturellt säkerhetsbeteende'. Pilarnas riktning är hypotetisk eftersom denna delundersökning endast gjorts på tvärsnittsdata.

Säkerhetsklimat och säkerhetsbeteende

Bilaga 1 illustrerar utvecklingen av säkerhetsklimatet i några oidentifierade enheter/avdelningar inom de deltagande organisationerna, samt för projektet i sin helhet. Någon tydlig utvecklingstrend för projektet som helhet kunde inte observeras. Säkerhetsklimatet var på ungefär samma nivå vid projektets avslutning som vid dess inledning. En nedgång kunde dock noteras inom några säkerhetsklimatområden, som senare följdes av motsvarande återhämtning. På företags- och enhets/avdelningsnivå kunde ett flertal förändringar i säkerhetsklimatet observeras under projektiden. Dessa förändringar återrapporterades fortlöpande till de deltagande företagen och utgjorde ett underlag för deras förbättringsarbete.

Analysen av tvärsnittsdata bekräftade den kausala modellen av relationen mellan säkerhetsklimat, individuellt säkerhetsansvar och självskattat säkerhetsbeteende, som tidigare presenterats av Cheyne et al. (1998), se Figur 4.



Figur 4. Modell över hur de fyra studerade dimensionerna av säkerhetsklimat påverkar individuellt säkerhetsansvar som i sin tur påverkar säkerhetsbeteendet. Modellen fick stöd i tvärsnittsdata.

Tvärsnittsdata ger dock endast en indikation om orsakssamband, eftersom för att sådana samband ska kunna fastläggas måste en förändring i en variabel följas av en förändring av en annan vid en senare tidpunkt. Studier av orsakssamband kräver alltså en longitudinell studiedesign, vilket även förelåg i föreliggande projekt. För att med hjälp av strukturell ekvationsmodellering studera orsakssamband mellan olika variabler krävs allt större undersökningsgrupper ju fler variabler som ingår. Den undersökningsgrupp som förelåg i Götaledsstudien vad gäller matchade observationer över tid (dvs personer som deltog i flera successiva mätningar), var alltför liten för att kunna studera samband i en så detaljerad modell som den som beskrivs i Figur 4. Därför skapades en kompositvariabel som bestod av samtliga fyra säkerhetsklimatvariabler. Sambandet mellan denna säkerhetsklimatvariabel och självskattat säkerhetsbeteende studerades därefter i longitudinella data över flera mätpunkter. Härvid fann vi att en förbättring i säkerhetsklimatet predicerade en förbättring i självskattat säkerhetsbeteende vid en senare tidpunkt.

4.3. Vad krävs för att skapa säkerhet i byggnads- och anläggningsarbete? Intervju med arbetsledare och skyddsombud

Följande kategorier karaktäriserar, enligt arbetsledare och skyddsombud i Götaledsprojektet, god säkerhet i ett anläggningsprojekt, såsom resultaten framstod efter den fenomografiska analysen. Figur 5 illustrerar de olika faktorerna och dessas olika karaktär.

Yttre förutsättningar

Yttre restriktioner och arbetets komplexa karaktär

Speciella förutsättningar på byggarbetsplatsen. Projektets beskaffenhet. Möjligheter att säkra arbetsområdet.

Strukturella faktorer

Projektering och planering som omfattar säkerhet

Att beställaren efterfrågar god säkerhet och krav på att anbudsläggaren i anbudet specificerar kostnader för säkerhetsåtgärder, för att försvåra för anbudsläggaren att gå in i diskussioner om säkerhetskrav. Att man tänker igenom arbetet i förväg, gör riskinventeringar och i projektering och planering tar stor hänsyn till arbetsmiljö och säkerhet. Att man har genomarbetade planeringsdiskussioner och arbetsberedningar med yrkesarbetare, arbetsledare och blockchef, så att alla aspekter beaktas och där man försöker att förutse möjliga händelser och lägga fast vilka säkerhetsåtgärder som därför måste vidtas. Goda förberedelser.

Att säkerhetsansvaret tydliggörs och axlas i olika roller: specialistfunktion, skyddsombud, kvalitet-miljö-arbetsmiljö-samordnare, chef, myndighet

Att arbetsledaren är klar över sitt ansvar för säkerheten och reagerar snabbt och åtgärdar resolut och att även skyddsombuden agerar snabbt och resolut. Eget handlingsutrymme för skyddsombudet. Att arbetsledaren följer upp att säkerhetsåtgärder genomförs. Arbetsledarna har en viktig roll i utvecklingen av en säker företagskultur som genomsyrar alla led och är viktig som säkerhetsförebild. Fördelaktigt med en i organisationen centralt placerad person med övergripande ansvar för säkerheten och som alla kan vända sig till, eftersom en sådan funktion kan bidra till att överbrygga uppdelning med täta skott mellan olika arbetsgrupper/arbetslag. En god säkerhetsorganisation med tydlig och väl kommunicerad ansvarsfördelning och roller, som sköts väl. Att särskilt ansvariga utses för särskilt riskfyllda arbeten. Ett fungerande tillsynsarbete.

Goda och konsekvent genomförda rutiner för kontroll och uppföljning av säkerhet, samt annat systematiskt arbete för att säkerställa säkerhetsnivån

Säkerställande av kunskap och av att information om risker och säkerhetsåtgärder förs ut till alla. Information till var och en så att alla i förväg vet vad som förväntas av en i krävande situationer. Att belöningsystemen inte uppmuntrar till tidsmässiga genvägar med säkerheten. Att kommunikationen i arbetet fungerar vid riskfyllda moment.

Att man har ett konsekvent och systematiskt arbetssätt i arbetsmiljöarbetet så att ämnet ständigt hålls aktuellt, vilket är en förutsättning för kontinuerligt utvecklingsarbete. Särskilt fokus på arbetsmiljön genom skyddsronder som koncentreras på de huvudsakliga problemen, som genomförs regelbundet och med bred delaktighet av olika kategorier som ser situationer ur olika perspektiv, samt att skyddsronderna följs upp. Att ensamarbete inte tillåts vid riskfyllda moment. Att det finns tillgång till säker utrustning och personlig skyddsutrustning och uppföljning av att de används. Att underleverantörer utvecklar och levererar säker utrustning. Att tillräckliga hållbarhetsberäkningar görs och kontinuerlig översyn av utrustningen. Säkerhetskampanjer vilka höjer statusen på säkerhetsarbetet eftersom de signalerar att frågan är så viktig att man skapar en särskild organisation kring den. Kurser, utbildning och information för att höja kunskapsnivån om säkerhet, inte minst genom att skapa forum att ta upp och diskutera säkerhetsfrågor. Att säkerhetsutbildningen är relevant för det egna arbetet.

Resurser: Tillräcklig tid för inkörningsperiod och för genomförande samt pengar för att tillhandahålla tillräckligt med god utrustning

Att tid ges för en inkörningsperiod i ett nytt projekt. Att man kan påräkna stöd för säkerhetsåtgärder från projektledningen, även om det kostar en del pengar. Att tillräckliga resurser avsätts för säker utrustning. Att man inte uppmuntras att ta genvägar vid ex tidspress. Att tillräckliga resurser finns för att säkerställa att arbetstiden för var och en vid alla typer av arbetsmoment kan hållas på en bra nivå och att pauser kan tas ut.

Genomsyrande faktorer

Kunskap, erfarenhet och duglighet

Erfarna, yrkeskunniga yrkesarbetare men även arbetsledare som vet var riskerna finns. Att kunskapsöverföring sker från ett projekt till ett annat. Kontinuitet med personal så att de som påbörjar ett jobb även slutför det. Specialister till särskilda uppgifter där utförandet eller resultatet i hög grad påverkar säkerheten (ex ställningsbyggande, kranarbete). Att egen eller andras olyckserfarenhet bidrar till medvetenhet om risker.

Ett kollektivt buret förhållningssätt präglad av prioritering av säkerheten och där ett sådant förhållningssätt förmedlas mellan personer

Ett säkerhetstänkande som präglats positivt av den tidsanda som rådde när man började i yrket, liksom av den nationella säkerhetskulturen. Att de äldre är positiva förebilder för de yngre. Att säkerhet prioriteras högt från företagets sida och att detta kommer till uttryck i t.ex. företagspolicy för säkerhet som är allmänt känd och får effekt. Att utvecklingen av en säker gemensam företagskultur stimuleras och en strävan att vara en god förebild i branschen. Att säkerhetstänkandet och tydlig prioritering av säkerhet genomsyrar alla led. Att det hela vägen från projektledning till yrkesarbetare finns ett samförstånd om säkerhet och hur den ska skötas. Engagemang och ansvarstagande för säkerheten på alla nivåer, så att man kommunicerar kring dessa frågor.

Ett individuellt förhållningssätt karaktäriserat av engagemang, ansvarstagande och egen prioritering av säkerheten

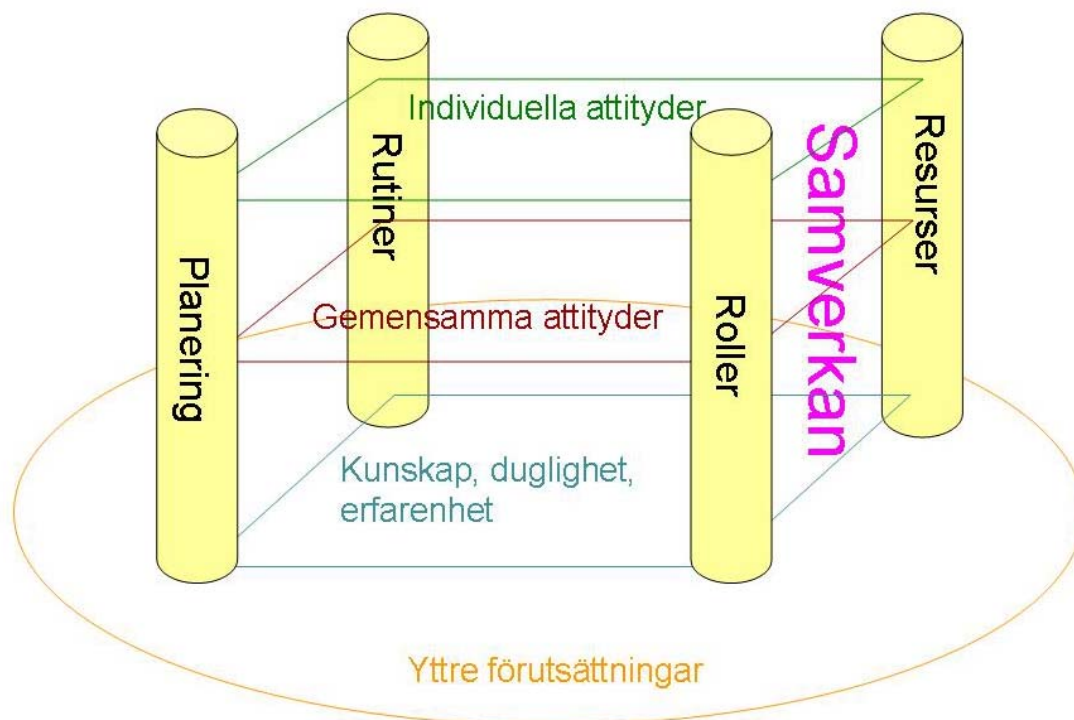
Att man inte på grund av bekvämlighet tar riskfyllda genvägar. Att arbetsmiljöarbetet är en självklar del av jobbet och att man insett vikten av att använda tillgänglig säkerhetsutrustning. Att man inte är tuff eller nonchalant och kan hålla sin tävlingsinriktning och sitt prestationsbehov under kontroll. Att man är medveten om egna begränsningar, ger sig själv tillräckligt med tid och inte sätter upp för höga prestationsmål. Att man tar det lugnt även när det närmar sig slutet på arbetspasset. Att man i varje stund tänker på konsekvenserna av sitt handlande ur ett säkerhetsperspektiv och inte handlar obetänksamt, slarvigt eller vårdslöst utan visar självbevarelsedrift. Att man tar egna initiativ och även visar civilkurage när det behövs. Att man tar ansvar för att påpeka säkerhetsbrister och för att arbeta säkert. Att man tar ansvar för varandras säkerhet och ingriper vid riskfyllt beteende. Att arbetsledaren inte accepterar risktagande.

Övergripande faktor

Samverkan och förhållanden som gynnar samverkan genom lyhördhet, förtroende och handlingsutrymme

Att arbetsledarna förmedlar känslan till yrkesarbetarna att man räknar med dem, att man förväntar sig något, och att man litar på deras bedömningar. Att yrkesarbetarna själva tar initiativ och har idéer för hur säkerheten ska kunna utvecklas vidare. Att arbetsledarna backar upp skyddsombudet. Att man får gehör för konkreta förslag om säkerhetsförbättringar och att man har en bred och kontinuerlig gemensam problemlösning för att stimulera till nya idéer. Samverkan i beredning och problemlösning och samverkan även med beställaren. Att arbetsledarna tar ansvar för en levande kommunikation rörande säkerhet, så att yrkesarbetarnas egen reflektion, intresse, engagemang och egenansvar för säkerhet stimuleras, och att hemmablindhet motverkas. Att mindre erfarna arbetsledare är lyhörda och beredda att ta råd från erfarna yrkesarbetare och vice versa. Att arbetsledarna fungerar som en kommunikationslänk i båda riktningar mellan ledning och yrkesarbetare och att ledningen verkligen är intresserad av att lyssna. Stort handlingsutrymme för arbetsledarna och vetskap

om projektledningens stöd för säkerhetsarbetet. Att genom att idéer nedifrån uppmuntras och får gehör i snabba åtgärder utvecklingen av en säker företagskultur stimuleras. Att man lär känna varandra och lär sig lyssna, så att man växer ihop och får en gemensam syn på vad som gäller här. En arbetskultur där man kan arbeta parallellt olika grupper och är beredd att jämka och anpassa sig till varandra. Att täta skott mellan olika arbetsgrupper/arbetsområden (p.g.a. exempelvis ekonomisk uppdelning) motverkas, eftersom detta annars kan leda till att var och en sköter sitt och att man inte vill lägga sig i/ta ansvar för andras områden. Att säkerhetskommunikationen fungerar och att grupper som arbetar parallellt klargör för varandra vilka risker som finns i det egna arbetet. Att yrkesarbetare som arbetar tillsammans har en bra dialog. Att det uppmuntras att tänka annorlunda och är tillåtet att misslyckas.



Figur 5. Modell över de olika kategorierna av faktorer som enligt arbetsledare och skyddsombud i Götaledsprojektet karakteriserar ett säkert byggprojekt.

4.4. **Fenomenet säkerhet i det dagliga arbetet.** **Fenomenologisk analys av intervjuer med arbetsledare och skyddsombud**

I analysen framkom att det är genom delaktighet som säkerhetssystemen implementeras. De individer som görs delaktiga känner motivation och erhåller därmed inte bara ett brett säkerhetstänkande utan också en kunskap om företagets intentioner avseende arbetsmiljö och säkerhet. Denna implementering är inte alltid medveten utan framstår för respondenterna som en självklar del i arbetet. Delaktigheten skapar ett engagemang för arbetsplatsen och för

arbetsgruppens självklara säkerhet. Individer som känner delaktighet uppmuntras till hänsynstagande och förståelse mot alla aktörer på arbetsplatsen.

Delaktighet vid arbetsberedning

Studien visar att arbetsberedning är en värdefull kanal för att föra ut företagets säkerhetsmål i organisationen eftersom mallarna till dessa tar upp säkerhetsfrågor. En del respondenter anser att arbetsberedning är den viktigaste biten för säkerheten. Den som får delta och göra sin röst hörd vid arbetsberedningar upplever att företaget värdesätter deras yrkeskompetens. När företagsledningen lyssnar på förslag och idéer ökas motivationen för ett större engagemang och känslan av delaktighet, vilket gynnar säkerhetsagerande på arbetsplatsen.

Företag A

Respondenterna berättar att det vid arbetsberedningar görs en riskanalys där även kvalitet och arbetsmiljö vägs in. Vid en arbetsberedning sker en diskussion med yrkesarbetarna och då används de delar ur företagets policy som behövs för det aktuella momentet. Arbetsberedningen skrivs sedan under av dem som ska utföra momentet, däribland även av berörda underentreprenörer. En respondent uppger att vid genomförandet av ett arbetsmoment måste arbetsberedningen ibland omvärderas. Verkligheten stämmer inte alltid överens med teorin.

Företag B

Om säkerhetsfrågor påpekas, exempelvis vid en skyddsronde eller en arbetsberedning, visar analysen att dessa påpekanden tas emot med respekt hos ledningen vilket innebär att risker troligen upptäcks och rapporteras i hög utsträckning.

Företag C

Det sker både ett formellt möte och ett informellt rundresonemang vid arbetsberedningar där förutom genomförandet av arbetsmomentet även säkerheten beaktas. Det som sägs på arbetsberedningarna vidarebefordras muntligt till dem som inte deltar i själva beredningsmötet.

Företag D

Företagets respondenter i studien uppger att de inte är delaktiga i arbetsberedningar. Arbetsberedningar är något som de i ledningen sysslar med.

Delaktighet vid skyddsronder

Skyddsronder upplevs vara en arena för säkerhetsdiskussioner och vinner i värde när olika områden, block, går in på varandras skyddsronder, eftersom kunskapen om andra yrkesgruppers problematik också leder till ökad delaktighet i, och förståelse kring, andras agerande vilket i sin tur genererar en säkrare arbetsplats.

Företag A

Bland arbetsledarna och skyddsombuden råder enighet om att sunt förnuft bör råda vid skyddsronder. Sunt förnuft uppmannas medarbetarna till i företagets policy.

Företag B

I studien framkommer att de föreslagna åtgärderna från skyddsronden åtgärdas så snart som möjligt, respondenter uttrycker att det känns genant att inte ha åtgärdat ett påpekande. Några av respondenterna från företaget påpekar en viss fara i att bli hemmablind och att det inte går

att förlita sig till hundra procent på att alla brister upptäcks på en skydds rond. Det finns risk att skydds ronderna invaggar i en slags falsk trygghet.

Företag C

Vid skydds ronderna skapas värdefulla diskussioner kring arbetsplatsens säkerhet, ronderna uppmanar till reflektion och genererar nya lösningar. Vissa kulturella skillnader gör sig gällande beträffande säkerheten, eftersom den norska kulturen, vilken finns i företaget, upplevs ha strängare säkerhetsföreskrifter. I Götaledsprojektet är det dock den svenska normen som utgör regeln, men det upplevs som om den norska kulturen haft positivt inflytande på säkerhetsnivån. Detta osvenska synsätt har berikat ronderna och vidgat tankebanorna hos dem som deltagit i skydds ronderna. En respondent uttrycker att förhållningssättet måste finnas inom varje individ, om någon upptäcker en brist så förväntas denne inte vänta på skydds rond utan åtgärda omgående.

Företag D

Inom företaget, uppger en respondent, diskuteras föreslagna säkerhetsaspekter som framkommer vid till exempel en skydds rond, tills en lösning uppnås. Någon respondent upplever att skydds ronderna inte alltid genererar till förändring, utan uppger att problemen ofta kvarstår vid nästa skydds rond.

Delaktighet vid informationsmöten

Analysen visar att allmänna informationsmöten där en stor grupp informeras upplevs som bra, men det finns en risk att alla inte nås av den givna informationen. Respondenterna uttrycker fördelen med korta möten som återkommer med korta tidsintervaller.

Företag A

För att nå ut med säkerhetssystemen till de anställda, visar analysen att en mix av information är att föredra, mixen bör enligt respondenterna bestå av varierande skriftlig information, varierande muntliga informationskanaler med olika personer som föredragande. Analysen visar att samma information från olika håll får kraftigare genomslag och når fler individer. Affiseringen som förekommit på arbetsplatserna under götaledsprojektet uppges bland respondenterna vara något som de flesta tagit del av, men de uppger också att affischer då och då rivits ned, vem som rivit ned och varför ges ingen förklaring till. Det uppges också i studien att HMA-ansvarig bär på ett stort ansvar för informationen ut på arbetsplatsen.

Företag B

Studien visar att det personliga mötet betyder mycket vid förmedling av information. Det verkar som om korta möten med täta intervaller uppskattas av såväl arbetsledning som yrkesarbetare. Vid analysen framkommer också att alla inte har så lätt för att ta till sig skriftlig information då denna upplevs "försvinna" bland andra papper. Muntlig information, menar respondenterna, ges av ledningen när det sker förändringar i norm- eller regelsystem.

Företag C

Analysen visar att flera anställda upplever att företagets policy och säkerhetssystem klargjordes vid det introduktionsmöte som hölls vid byggstarten. Den information som nyanställda får, anses utgöra en grund för deras kunskap om företagets säkerhetssystem. Studien visar också att företaget kommit långt i sitt arbete att förankra arbetsmiljö- och säkerhetsaspekter i organisationen. Inom företaget råder en öppenhet och ett gynnsamt klimat för diskussioner. Vid framförande av synpunkter till företagsledningen gällande säkerheten känner sig respondenterna trygga i förvissningen om att emottagandet enbart är positivt. Det

upplevs att företaget uppmuntrar personalen att tänka långsiktigt och att delta i säkerhetsarbetet.

Företag D

I analysen framkommer att vid byggstart hölls ett allmänt informationsmöte där det gavs muntlig information om götaledsprojektet i sin helhet där även säkerhets- och arbetsmiljöfrågor berördes.

Delaktighet i gemenskap

Studien visar att gemensamma sammankomster i olika former även fungerar som ett forum för säkerhetsdiskussioner. Respondenter uppger att alla som är delaktiga i den gemensamma rasten i barackerna också blir en naturlig del i arbetsgruppen där samtal om arbetsmoment ofta förekommer. Det berättas att man läser skriftlig information som finns utlagd i gemensamhetsutrymmena, information som inte sällan ger upphov till debatt och diskussion. Att integreras i gemenskapen på arbetsplatsen skapar en känsla av delaktighet och en trygghet i arbetsgruppen vilket i sin tur genererar ett engagemang för arbetet.

Företag A

Respondenter i studien uppger att gemensam fika och gemensamma utrymmen ger större möjlighet för samverkan och interaktion mellan de som är involverade i ett projekt. Götaledsprojektet uppges bestå av handplockade individer, med stor rutin och yrkeskompetens, de som inte fungerar i arbetsgruppen får, enligt uppgift, gå. Inom branschen finns en tendens som antyder att en attitydförändring till säkerhetsarbetet skett senare år, det upplevs att alla har en positiv attityd till att säkerhetsfrågor tas upp, vad denna attitydförändring antas bero på uppges inte.

Företag B

Inom företaget råder en kamratanda där respondenterna upplever att det råder en bra relation och där man hjälper varandra och värnar om varandra. Respondenterna uppger också att de känner tillit till sina arbetskamraters kunskap och säkerhetsuppfattning, något som gör att kommunikationen fungerar på ett avslappnat sätt. Det berättas om ett engagemang och en positiv anda där innovativa idéer tas tillvara och uppmuntras och som verkar gynnsamt för informationsflödet.

Företag C

I studien framkommer att ensamarbete sällan eller aldrig förekommer. Det är i interaktionen och i samarbete med andra som individerna formas till ett gemensamt ansvarstagande för säkerheten på arbetsplatsen. Inom företaget tycks det finnas en grundläggande trygghet i yrkeskunnandet dels inom den enskilde individen, dels hos arbetskamraterna. Denna trygghet baseras på ett lärlingssystem där nyanställda lär sig yrket av de äldre och mer erfarna. Det anses att säkerhetstänkande och säkerhetsagerande utgör en del av yrkeskompetensen och förväntas sitta ”i ryggmärgen” som det uttrycks hos respondenterna.

Företag D

Respondenterna från företag D är mer missnöjda med sin arbetssituation än övriga företags respondenter. Informanterna nämner inte gemenskap utan pratar snarare i termer som ”vi” och ”dom” där ledningen står för ”dom”. Detta kan bero på att deras arbete med sprängning och skrotning är både oerhört riskfyllt och väldigt tungt, och utförs i en bullrig miljö helt under jord där sprängdamm, rökgaser, avgaser och sot förekommer.

Delaktighet vid kurser

Analysen visar att de olika kurser som, dels respondenterna, men även övriga anställda, fått delta i varit ett givet sätt att tillskansa sig kunskap kring säkerhetssystemen. I studien kan man se att all kunskap som erhållits via kurser varit berikande, dock kan, hos samtliga respondenter, ses en viss osäkerhet beträffande vilka kurser man genomgått och vad huvudsyftet med dessa varit. Lyftkranar anses av de flesta utgöra en stor säkerhetsrisk och det är oerhört värdefullt om alla utbildas i hur man säkrar en last och hur man långar, före lyft.

Företag A

Företaget arrangerar en endags miljökurs som alla, inklusive underentreprenörer, måste gå. Denna utbildning har utgjort ett forum där företaget har haft möjlighet att föra ut information om säkerheten i organisationen.

Företag B

De kurser som personalen fått genomgå upplevs berikande.

Företag C

Företagets krav på att alla ska genomgå en kurs upplevs som mycket positivt. Studien visar att företagets respondenter vill ha mer utbildning.

Företag D

En respondent uttrycker att kurser som hållits inom företaget varit lärorika och gett kunskaper om säkerheten. En annan respondent beskrev att den utbildning som företaget krävde att alla som bedrev arbetsmiljöarbete skulle gå (Bams) var "bortkastad tid". Att känna till säkerhetsreglerna uppges höra till yrkeskompetensen, och är något man tillskansar sig genom lärlingssystemet, man lär varandra.

Underentreprenörer görs delaktiga

Det uppges att underentreprenörer generellt uppvisar ett mindre engagemang för arbetsplatsens säkerhet trots att samma information och regler gäller för dessa.

Underentreprenörer har uppenbarligen inte samma status som övriga aktörer i projektet. Det verkar som om Ue inte riktigt tar samma ansvar och att arbetsledningen inte heller tar samma ansvar för dem som för sina "egna". Det är anmärkningsvärt att så många i studien inte kände till om, eller hur, samarbetet med de andra aktörerna och underentreprenörerna skedde.

Företag A

Inom företaget finns en känsla av att deras underentreprenörer utgör en del av det egna företaget. Om Ue uppträder oegentligt så är det det egna företaget som bär ansvar för detta.

Företag B

Det uppfattas som om säkerhetsagerandet i huvudsak är individrelaterat, en uppfattning som även gäller för underentreprenörer. I denna komplexa byggarbetsplats som götaledsprojektet utgör så har det funnits ett stort antal underentreprenörer och det har varit svårt att hålla ordning på dem.

Företag C

Respondenterna i företaget beskriver underentreprenörer som slarviga när det gäller att hålla sig till gällande föreskrifter, det uppges att vid specifika tillfällen har underentreprenörer blivit tillsagda och uppmanats hålla sig till gällande regler.

Företag D

I studien uppges företaget inte ha några underentreprenörer men uppger att stora underentreprenörer får samma byggstartsinformation som de anställda, samt att de underentreprenörer som är mindre och arbetar i projektet kortare tid är svårare att nå med information.

4.5. Vad karaktäriserar ett säkert bygg- och anläggningsprojekt? Intervju med yrkesarbetare

I analysen av de elva intervjuerna framkom kärnkategorin *Säkerhet - ett livslångt lärande*. Kärnkategorin återspeglar den centrala innebörden i resultaten. Dessutom återfanns fem deskriptiva kategorier: *Människans ofullkomlighet*, *Självkänsla i yrkesrollen*, *Känsla av kontroll*, *Säkerhet - en planeringsfråga* och *Arbetsplatsen som risk*. De enskilda kategorierna byggdes i sin tur upp av tre till fem subkategorier. Samtliga kategorier visas i Figur 6, som dels visar hur dessa relaterar till varandra, men även hur de integreras i kärnkategorin *Säkerhet - ett livslångt lärande*. Beskrivningen och Figur 6 nedan är hämtade ur delrapporten 'Säkerhet – ett livslångt lärande', (Bjurström och Saxberg, 2005), (se kapitel 8: 'Publikationer som resultat av projektet').

Människans ofullkomlighet

Detta är en kategori som beskriver individen som riskfaktor i det komplexa sammanhang som en arbetsplats inom anläggningsbranschen utgör. Kategorin byggs upp av subkategorierna *Tidspress*, *Trötthet* och *Sinnesnärvaro*. Den första subkategorin beskriver hur arbetsbelastning och tidspress påverkar säkerhetstänkandet på arbetsplatsen. Olika faktorer som inverkar på individens känsla av trötthet kopplat till säkerheten beskrivs i den andra subkategorin. Den sista subkategorin, *Sinnesnärvaro*, handlar om känslöstämningar hos den enskilda individen som i sin tur kan påverka gruppens säkerhet.

Självkänsla i yrkesrollen

Denna kategori beskriver hur respondenterna betonar betydelsen av erfarenhet och trygghet i sig själva samt i arbetsgruppen, för att uppnå en hög säkerhetsnivå. Kategorin byggs upp av subkategorierna *Trygghet i gruppen*, *Risker – en vanesak* och *Erfarenhet ger vidgade referensramar*. Den första subkategorin *Trygghet i gruppen* beskriver vikten av att tillhöra en arbetsgrupp där individen litar på sina arbetskamraters kompetens och förmågor. Subkategorin *Risker - en vanesak* handlar om att riskupplevelsen med tiden reduceras hos individer på riskfyllda arbetsplatser. Den sista subkategorin, *Erfarenhet ger vidgade referensramar* skildrar intervjupersonernas långa erfarenhet från olika arbetsområden inom anläggningsbranschen, även utomlands. Denna erfarenhet bidrar till att personerna har ett vidgat säkerhetsperspektiv.

Känsla av kontroll

I denna kategori beskrivs hur individen ser på sin egen roll vad gäller säkerheten på sin arbetsplats. Kategorin byggs upp av följande subkategorier: *Subjektiv riskuppfattning*, *Ansvar* samt *Tur och otur*. Den första subkategorin, *Subjektiv riskuppfattning*, återger intervjupersonernas upplevelse av kontroll över sin egen säkerhet på arbetsplatsen. I den andra subkategorin *Ansvar* beskrivs respondenternas skilda syn på vem som ansvarar för säkerheten. Slutligen skildras respondenternas uppfattning om olycksorsaker i den tredje subkategorin *Tur och otur*.

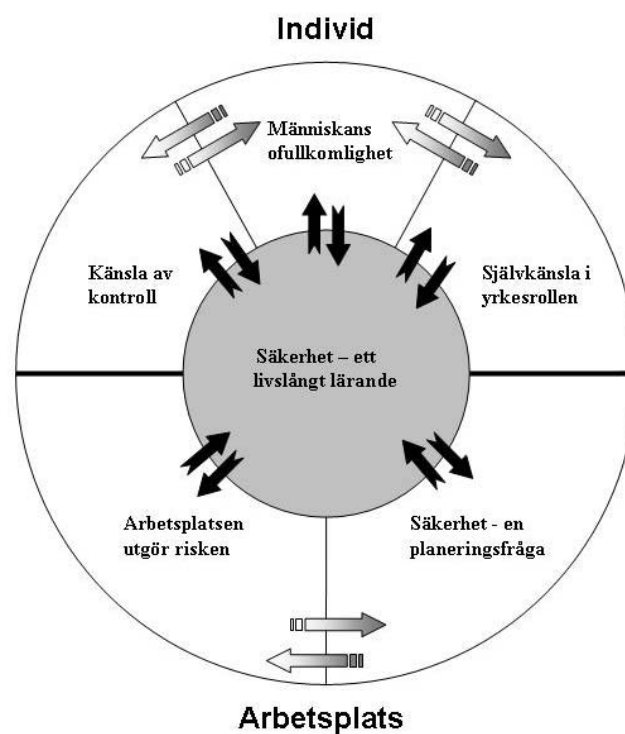
Säkerhet - en planeringsfråga

I denna kategori beskrivs hur ledningens agerande har inflytande på arbetsplatsens säkerhet. Kategorin byggs upp av subkategorierna *Samordning*, *Prioritering*, *Information* och *Skyddsronder*. Den första subkategorin, *Samordning*, handlar om koordination av byggarbetsplatsen både när det gäller materiella och mänskliga resurser för att göra den säker. Den andra subkategorin, *Prioritering*, berör betydelsen av ledningens prioritering av säkerhet

för att få arbetarna att agera säkert. Den tredje subkategorin, *Information*, tar upp interaktionen mellan organisationens olika delar beträffande skyddsfrågor. *Skyddsronder* utgör den sista subkategorin och handlar om en fortlöpande tillsyn av arbetsplatsens säkerhet.

Arbetsplatsen som risk

Kategorin beskriver den risk som arbetsplatsen i sig utgör. Kategorin byggs upp av *Säkerhetsutrustning på gott och ont*, *Hjälpmedel* samt *Ordning och reda*. Den första subkategorin, *Säkerhetsutrustning på gott och ont*, handlar om säkerhetsutrustning som både kan hjälpa och stjälpa. Den andra subkategorin, *Hjälpmedel*, handlar om arbetsplatsens olika hjälpmedel och hur dessa upplevs. Den tredje och sista subkategorin *Ordning och reda* beskriver personernas syn på det egna ansvaret och hur de själva kan bidra till att minimera de fysiska risker som finns på arbetsplatsen.



Figur 6. Kärnkategorin "Säkerhet – ett livslångt lärande" samt de fem deskriptiva kategorierna avseende vad som ur erfarna yrkesarbetares perspektiv avgör förutsättningarna för god säkerhet i ett byggprojekt.

5. Diskussion

Det psykologiska klimatet är betydelsefullt för det dagliga arbetet. Ett stödjande psykologiskt klimat karakteriseras av tydliga och samstämmiga rollförväntningar; feedback på arbetsprestationen; kontinuerlig, relevant och riklig information och att den enskilde har ett inflytande över sin arbetsituation. Därutöver är socialt stöd och arbetsgemenskap viktigt, liksom att personens kompetens tas tillvara. Resultaten bekräftar tidigare forskning som visar att säkerhet i arbetet är beroende av omgivningens förmåga att interagera med den enskilde och involvera honom/henne i frågor som rör det dagliga arbetet. Om omgivningen har sådan stödjande karaktär förutsäger våra resultat att individen kommer att få bättre kunskap avseende säkerhet och bli mer motiverad att bete sig säkert. Att skapa ett sådant stödjande klimat ligger i hög grad i ledningens makt, vilket innebär att ledningen har tillgång till viktiga nycklar till ett säkert arbete. En ändring av de enskilda medarbetarnas säkerhetsbeteende kan alltså åstadkommas genom ett förändrat ledningsbeteende. Detta innebär att fokus flyttas från medarbetarnas beteende till chefernas beteende. Ledarskapsutveckling kan alltså vara en lämplig strategi för att förbättra säkerheten i arbetet.

Resultaten visade på olika vägar för psykologiska klimatets påverkan på de tre olika typerna av säkerhetsbeteende. Insikt om att olika mekanismer ligger bakom olika typer av säkerhetsbeteende är användbart när man planerar åtgärder för att öka säkerheten. Det är även intressant att notera att genom att utveckla medarbetarnas kunskap avseende säkerhet kan man öka på de goda effekterna av ett stödjande psykologiskt klimat.

Resultaten från den longitudinella enkätstudien visade att det är möjligt att mäta säkerhetsklimat på ett tillförlitligt sätt samt att förändringar i säkerhetsklimatet över tid kan detekteras med instrumentet. Detta är viktig kunskap, eftersom det öppnar för möjligheten att använda mätningar av säkerhetsklimat som en prospektiv indikator för potentiella säkerhetsproblem *innan* olyckor uppstår.

Det finns flera tvärsnittsstudier där man studerat betydelsen av olika aspekter av säkerhetsklimat för säkerhetsutfall, men det finns få studier över tid, där man kunnat konstatera att ett förbättrat säkerhetsklimat lett till ett säkrare beteende eller till minskad olycksförekomst. Resultaten från föreliggande studie har här bidragit med resultat som faktiskt kunnat visa på ett sådant positivt orsakssamband.

Resultaten från intervjustudien med arbetsledare och skyddsombud, respektive med yrkesarbetare, om vad som skapar förutsättningar för ett säkert byggprojekt, är i stora delar samstämmiga. Dessa resultat, tillsammans med resultaten från enkätundersökningarna, visar på att såväl ledning som arbetsgrupp och den enskilde medarbetaren måste bidra för att säkerhet ska kunna skapas. Faktorer som 'ägs' av ledningen handlar om ledning och styrning dvs tydlig prioritering av säkerhet, god planering genom projektets alla skeden, adekvat resurstilldelning avseende såväl tid som pengar, väl utvecklade och genomförda ledningssystem och rutiner, bra säkerhetsutbildning samt tydliga roller och ansvarsfördelning. Faktorer som 'ägs' av gruppen är en säkerhetskultur som karakteriseras av ett samförstånd om behovet av ett gemensamt ansvarstagande för egen och kamraternas säkerhet samt tillit till varandras kompetens, medan faktorer som ligger på individen är att man själv prioriterar och tar eget ansvar för såväl egen som andras säkerhet, att man inte accepterar eget och andras risktagande och att den självbild man 'odlar' och vill förmedla är baserad på säkerhet som en del av yrkesskickligheten. Kommunikation och samverkan mellan olika funktioner, individer och nivåer framstår också som mycket centralt.

6. Begreppsdefinitioner

Säkerhetsklimat definierar vi som gruppmedlemmarnas gemensamma perceptioner av förhållanden som påverkar säkerheten i organisationen. Det handlar dels om 'så här gör ledningen här', och dels 'så här gör vi i gruppen här'.

Säkerhetskultur definierar vi som basala antaganden och värderingar som gruppen utvecklat och som befunnits fungera väl och som därför lärs ut till nya medarbetare som det rätta sättet att uppfatta, tänka och känna avseende säkerhet i relation till verksamheten. *(definitionen fritt anpassad efter Schein, 1992).*

Psykologiskt klimat definierar vi som individuella perceptioner av den psykosociala miljön (Jones och James, 1979)

7. Uppmärksammanden

Forskargruppen vill härmed framföra sitt tack till följande organisationer och personer, som på ett betydelsefullt sätt bidragit till projektets genomförande:

Vägverket, AFA Försäkring, Vinnova och SBUF för finansiellt stöd;

Vägverket Väst, ES Traffic, Lilla Bommen Tunnel, NCC, Skanska och Vägverket Produktion, för ett synnerligen gott samarbete genom hela projektet;

Prof John Bowden, University of Melbourne, Australien, för introduktion till den fenomenografiska metoden och stöd i den fenomenografiska analysen av intervjudata;

Ergonom Lena Olsson Grundell, för kompetent delaktighet i genomförandet av den fenomenografiska intervjustudien;

Docent Soly Erlandsson och magisterstuderande Pia Saxberg och Frida Bjurström, för genomförande av intervjustudie med yrkesarbetare;

Ekonom Mona Jönfors, för kompetent administrativt stöd;

8. Publikationer som resultat av projektet

1. Törner, M., Larsson, S., Pousette, A. and Olsson Grundell, L., 2006. Constructing safety. Main parameters for a safe construction project. Manuscript.
2. Pousette, A., Larsson, S., och Törner, M., 2006. Mechanisms for influence of safety climate on safety behaviour in Swedish construction industry – a structural model. Submitted for publication.
3. Larsson, S., Pousette, A. and Törner, M., 2006. Psychological climate and safety in the construction industry – mediated influence on safety behaviour. Submitted for publication.
4. Törner, M., Holmgren, C-A., Larsson, S., Pousette, A. and Olsson Grundell, L., 2006. Constructing safety – Science and practice joined. 4th International Symposium on Ergonomics in Building and Construction, Maastricht, 10-14 Juli 2006. Accepted.
5. Larsson, S., Pousette, A. and Törner, M., Psychological climate and safety in the construction industry – mediated influence on safety behaviour. 3rd International Conference Working on safety, Nederländerna, 12-15 sept, 2006. Accepted.
6. Pousette, Larsson och Törner, 2006. Safety climate and safety behaviour – cross-validation, strength, causality and mechanisms. 3rd International Conference Working on safety, Nederländerna, 12-15 sept, 2006. Accepted.

7. Bjurström, F. och Saxberg, P., 2005. Säkerhet – ett livslångt lärande. Yrkesarbetares upplevelse av säkerhet i ett anläggningsprojekt. 10 p uppsats i psykologi 61-80 poäng, Institutionen för individ och samhälle, Högskolan Väst.
8. Pousette, A., Larsson, S. and Törner, M., 2005. Effects on safety climate from a safety program. 16th Nordic Research Conference on Safety, Gilleleje, Denmark, June 8-10.
9. Larsson, S., 2005. Constructing safety: Influence of safety climate and psychological climate on safety behaviour in construction industry. Licentiatuppsats. Inst f produkt- och produktionsutveckling, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.
10. Pousette, A., Törner, M. and Larsson, S., 2004. Mechanisms for influence of safety climate and psychological climate on safety behaviour. Poster presentation, 3rd International congress on prevention of occupational risks - ORP2004, Santiago de Compostela, Spain, June 2-4.
11. Larsson, S., Pousette, A. and Törner, M., 2004. Factors influencing safety behaviour in construction industry differences between blue-collar and white-collar workers. 3rd International congress on prevention of occupational risks - ORP2004, Santiago de Compostela, Spain, June 2-4.
12. Törner, M., 2003. What makes people choose or not choose safe behaviour? Meaning and significance of safety culture and safety climate. Proc. of Nordic Research Seminar on Safety in Building and Construction Industry, National Institute of Occupational Health, Copenhagen, Oct 9.
13. Pousette, A., Törner, M. and Larsson, S., 2003. Safety attitudes and self reported safety behaviour as a function of age. 15th Nordic Safety Research Conference NoFS XV, Karlstad, Sweden, 13-15 June.
14. Pousette, A., Törner, M. and Larsson, S., 2003. Associations between safety climate, psychosocial work environment and self reported safety behaviour. Proc of the 35th Annual Conference of the Nordic Ergonomics Society, Reykjavik, Iceland, August 10-13.
15. Pousette, A., Törner, M. and Larsson, S., 2002. Factor structure and measurement quality of an expanded questionnaire on safety climate. Network Conference on the Prevention of Accident and Trauma at Work, Elsinore, Denmark, September 3-6.
16. Törner, M., Pousette, A. and Larsson, S., 2002. Safety climate in Swedish construction industry - A pilot study replicating a model from British manufacturing industry. Network Conference on the Prevention of Accident and Trauma at Work, Elsinore, Denmark, September 3-6.

Utöver ovanstående kommer resultaten från projektet att presenteras vetenskapligt i en doktorsavhandling av Susanna Larsson. Avhandlingen läggs fram vid Institutionen för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers, Göteborg, hösten 2007.

Resultaten kommer även att presenteras i populär form under hösten 2006 i en handbok för företag och beställare i bygg- och anläggningsindustrin. Titeln på handboken är 'Att bygga säkerhet! En verktygslåda för bättre säkerhet och färre arbetsolyckor i bygg- och anläggningsarbete.' Författare är Marianne Törner, Susanna Larsson, Anders Pousette och Eric Rosenlund.

9. Referenser

- Andersson, I., 2000. Danskar mest olycksdrabbade. Göteborgs-Posten 13 juli.
Arbetsmiljöverkets Arbetsmiljöstatistik, *Arbetssskador 2005, preliminära uppgifter, rapport 2006:4*, Arbetsmiljöverket.
- Bowden, J.A. och Walsh, E. (eds.), 2000. Phenomenography. ISBN 0 86459 019 9, RMIT University Press, Melbourne.
- Budgetproposition för 2006, politikområde Arbetsliv, statistik från Arbetsmiljöverket, SCB samt Eurostat, pp31-.
- Cheyne, A., Cox, S., Oliver, A., & Tomas, J., 1998. Modelling safety climate in the prediction of levels of safety activity. *Work and Stress* 12, 255-271.
- De Mattos, L., 2000. Inst för produkt- och produktionsutveckling, Chalmers. Personlig kommunikation.
- Due, S-E., 2000. Citerad av Andersson i: Danskar mest olycksdrabbade. Göteborgs-Posten 13 juli.
- Flin, R., Mearns, K., O'Connor, P. and Bryden, R. Measuring safety climate: identifying the common features. *Safety Science*, 2000; 34; 177-192.
- Forsblom, M., Normark, M., Larsson, T.J., Paulsson, P.A., 2006. Allvarliga arbetsskador och långvarig sjukfrånvaro. AFA Försäkring,
- Hale, A., 2000. Focussed auditing of major hazard management systems. Proc. Risk management and human reliability in a social context, 18th seminar of the European Safety, Reliability and Data Association, Karlstad, June 14-16.
- HASTAM Ltd och Building Advisory Service, 1990. Construction Chase. The complete health and safety evaluation manual for the construction industry. ISBN 1 870847 03 2, Lithoflow Printers, London.
- Hu, L., & Bentler, P.M., 1995. Evaluating model fit. In R.H. Hoyle (Ed). Structural equation modeling. Concepts, issues, and applications (pp. 76-99). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jones, A., P., & James, L., R., 1979. Psychological Climate: Dimensions and Relationships of Individual and Aggregated Work Environment perceptions. *Organizational behaviour and human performance*, 23, 201-250.
- Kristensen, T. S., Borg, V., & Hannerz, H., 2002. Socioeconomic status and psychosocial work environment: results from a Danish national study. *Scandinavian Journal of Public Health*, 30, 41-48.
- Lundman, E., 1996. Arbetsmiljöarbetet vid Höga Kustenbron 1994-96. Broavdelningen, Skanska Stockholm AB.
- Meyer, J.P., Allen, N.J., & Smith, C.A., 1993. Commitment to organizations and occupations: Extension and test of a three-component conceptualization. *Journal of applied psychology*, 78, 538-551.
- Pousette, A., & Johansson Hanse, J., 2002. Job characteristics as predictors of ill-health and sickness absenteeism in different occupational types - a multigroup structural equation modelling approach. *Work and Stress*, 16, 229-250.
- Punnett, L., 2000, Dept of Work Environment, University of Massachusetts Lowell. Personlig kommunikation.
- Pyy, P., 2000. Human reliability and operational decision making. Proc. Risk management and human reliability in a social context, 18th seminar of the European Safety, Reliability and Data Association, Karlstad, June 14-16.
- Rasmussen, J., 2000. Proactive risk management in a dynamic society. Proc. Risk management and human reliability in a social context, 18th seminar of the European Safety, Reliability and Data Association, Karlstad, June 14-16.

Rubenowitz, S., 1989. Management and job organization in progressive Swedish industries: Vol 12 no1. Göteborg, University of Göteborg.

Schein, E.H., 1992. Organizational culture and leadership, 2nd edition, Jossey-Bass, San Fransisco.

Spangenberg, S., 2001. Arbetsmiljöinstitutet, Köpenhamn. Personlig kommunikation.

Torsteinsrud K och Larsson T J, 1997. Allvarliga arbetsskador i Sverige 1994-95. AMF Trygghetsförsäkring.

Torsteinsrud K och Larsson T J, 1999. Allvarliga arbetsskador i Sverige 1996-97. AMF Försäkring.

Voisin, J C, 1998. Eurotunnel: Health and safety management during the French tunnel construction. *Occupational Hygiene*, 4 (3-6), ss 399-416.

Voisin, J.C., 2001. Personlig kommunikation. INRS, Paris.

10. Bilaga 1.

Bilaga 1 illustrerar utvecklingen av säkerhetsklimatet i några oidentifierade enheter/avdelningar inom de deltagande organisationerna, samt för projektet i sin helhet.

Pilarna anger typ och grad av förändring mellan två på varandra följande mättillfällen, där gul pil anger att ingen signifikant förändring skett mellan två mättillfällen. Grön pil anger förbättrat tillstånd vid det andra av två mättillfällen, medan röd pil anger ett försämrat tillstånd vid tillfälle två. Fylld pil anger signifikant förändring ($p < 0,05$) medan konturpil anger tendens ($p < 0,1$) till förändring.

Kolumn 1 (M1-mv) anger medelvärdet för respektive dimension i organisationen ifråga i förhållande till normerat medelvärde (=100) för hela undersökningsgruppen vid mättillfälle 1.

Kolumn 2 (M1-M2 ALLA) anger förändring avseende dimensionen ifråga omfattande alla som deltog i den senare mätningen (Mätning 2), i respektive organisation.

Kolumn 3 (M1-M2 MATCHADE) anger förändring mellan mättillfälle ett och två för ett matchat sample, dvs omfattande endast de personer som deltagit både i mätning 1 och mätning 2.

De följande kolumnerna följer samma logik för därpå följande mätningar.