



KUNGL.
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

Institutionen för Arbetsvetenskap

8110
SUFAB

Svensk Utveckling och Försäljnings AB

RISKER OCH RISKHANTERING VID BYGGPRODUKTION

Arbets säkerhetsanalys, åtgärdsförslag, rekommendationer.

Lars-Erik Hallgren

Lars Lindström

Stockholm Maj 1991

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord	1
Sammanfattning	2
Inledning	3
Bakgrund	3
Syfte	4
Metod och material	5
Utbildning	7
Förutsättningar	7
Arbets säkerhetsanalys	
1. Markarbete	10
2. Gjutning av platta	14
3. Gjutning av väggar	18
4. Gjutning av valv	24
5. Takarbete	35
6. Fasadarbete	39
7. Murning av fasader	41
8. Efterbearbetning av betongytor	44
9. Montering av utfackningsväggar	46
10. Montering av gipsväggar	50
Specifika riskområden	53
Inredningsarbete	58
Diskussion	62

Förord

Projektet "Risker och riskhantering vid byggproduktion" har genomförts i samarbete med SIAB som hjälpt till med lämpligt byggobjekt för vår arbetssäkerhetsanalys. Vi tackar Åke Tell, platschefen, och arbetsledarna som vi haft nära kontakt med under byggtiden. Vi vänder oss speciellt till byggarbetarna som vi under långa perioder umgåtts med nästan dagligen och som givit oss ovärderligt stoff vid arbetssäkerhetsanalysen. Det har varit en mycket lärorik tid inte minst genom att vi fått pröva analysmetodiken för första gången inom den rörliga och föränderliga process som byggproduktion utgör.

Vi tackar Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond, SBUF, som har finansierat projektet.

I projektets referensgrupp har ingått:

Åke Andersson, Bygghälsan
Karl-Ebbe Raask, SIAB
Åke Tell, SIAB
Bo Johnsson, Byggnadsarbetarförbundet

Lars-Erik Hallgren

Lars Lindström

RISKER OCH RISKHANTERING VID BYGGPRODUKTION.

Sammanfattning

Studien grundar sig på arbetssäkerhetsanalyser som gjorts löpande under byggets gång. Arbetsavsnitt som varit utgångspunkt för arbetssäkerhetsanalysen har varit markarbete, gjutning av platta på mark, gjutning av väggar, gjutning av valv, takarbete, fasadarbete, murning av fasader, efterbearbetning av betongytor, montering av utfackningsväggar och montering av gipsväggar. Arbets-avsnitten har indelats i smärre arbetsmoment, totalt 34 st, som vart och ett kartlagts på risker och orsaker. För varje arbets-moment har redovisats åtgärdsförslag och rekommendationer för att minska riskerna.

Fallriskerna förekommer i ca 50 % av alla undersökta arbetsmoment. Några exempel där sådana risker finns är vid valvformning, kopp-ling av väggform i kran, gjutning av väggar, takarbete och vid alla tillfällen där lösa stegar används (t ex tillträde till valv).

Risken för belastningsskador förekommer i ca 75 % av arbetsmomenten bl a vid markarbete (inkl rörarbete på mark), armering (lyft av armeringsjärn), gjutning, formsättning vid gjutning av väggar, formsättning av valv, takarbete, murning osv.

Klämrisker förekommer i ca 50 % av arbetsmomenten. Orsakerna här är manuella arbeten som utförs och då framförallt den manuella hanteringen av olika material.

Tillstötningsrisken förekommer i ca 30 % av de undersökta arbetsmomenten, bl a vid markarbete där man arbetar i närheten av gräv-maskin, vid mottagning och lossning av material och utrustning från kran, t ex inpassning av väggform, gjutning med betongbask.

Halk-/snubbelrisk förekommer i ca 40 % av arbetsmomenten. Orsakerna till dessa risker är att personalen är i ständig rörelse för att hämta material, verktyg mm och förflyttar sig gående över ytor som ofta är belamrade med material, virke, slangar och andra objekt. Dessutom kan det vara halt av is, snö och vatten (valvformning med plyfa, gjutbrygga vid vägggjutning).

Risk för skärskador förekommer i ca 30 % av arbetsmomenten. Dessa uppstår bl a vid armeringsarbete (najning), sågning med bågsåg, trampning på spik i formvirke, plåtarbete etc.

Några exempel på åtgärdsförslag för att förebygga riskerna är bl a prefabricering av armeringskonstruktioner i fältverkstad på plats och utkörning med kran i speciellt lyftok, avvibrerade vibro-verktyg, bättre visuella hjälpmedel för kranförare genom TV, ändskyddsräcken samt fasta stegar på väggform, användning av formbord för att komma ifrån spikad form vid valvgjutning, använda bågsåg med ansatstandning osv

I rapporten har en del specifika riskområden också behandlats såsom produktion av källarplan (grundmur), gjutningar av balkonger och källartrappor, kranarbete och uppsättning av skyddsräcken. Inredningsarbetet berörs i diskussionsavsnittet.

RISKER OCH RISKHANTERING VID BYGGPRODUKTION.

Arbets säkerhetsanalys, åtgärdsförslag, rekommendationer.

Inledning

Ett projekt med inriktningen att kartlägga riskerna för olycksfall inom byggindustrin startades i november 1988. Bakgrunden till projektet var det stora antal olycksfall som årligen inträffar inom byggbranschen. Avsikten med projektarbetet var att genom analys av riskerna komma fram till relevanta åtgärdsförslag och rekommendationer i förebyggande syfte. Projektet som är finansierat av Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) har utförts av Arbetsolycksfallsgruppen, KTH, Stockholm i samarbete med SIAB AB. Projektarbetet grundar sig på en arbets säkerhetsanalys som utförts på ett byggobjekt i Järfälla, beläget norr om Stockholm. Objekten utgjordes av sex punkthus, omfattande 102 lägenheter med källarplan samt 4-6 bostadsplan. Byggobjektet bestod av platsbyggd stomme med utfackningsväggar och tegelfasad. Beställare av objektet var HSB.

Bygget uppfördes av SIAB på totalentreprenad. Markarbeten, elinstallationer och hissinstallationer är upphandlade som totalentreprenörer. De övriga arbetena är generalentreprenader. Arbetsstyrkan beräknades till ca 11 betongarbetare, 20 träarbetare och 6 murare.

Tidplan för bygget var följande: Stomarbetet pågick till oktober-november 1989, takarbetet under maj-juni 1989, stomkomplettering och inredning från maj-89 t o m mars 1990. Inflyttningar jan-90 t o m april-90.

BAKGRUND

Enligt Informationssystemet för Arbets skador, ISA, inträffade 12.475 arbetsolycksfall inom byggbranschen, 1986. Vid en jämförelse med motsvarande siffror för 1980-1984 visade det sig att arbetsolycksfallens antal förhöll sig tämligen lika. Vid skadeanalysen framgick att det inträffat 16 dödsfall samt att 6.579 (53%) olycksfall inträffat med mer än 8 dagars sjukfrånvaro. De händelser som företrädesvis förorsakat olycksfallen var:

- "Skadad på hanterat föremål" (15,5%)
 - "Överbelastning genom lyft" (12%)
 - "Fall till lägre nivå" (11%)
 - "Övriga fall" (10%)
 - "Feltramp, snedtramp" (8%)
 - "Kontakt med rörligt föremål" (8%)
 - "Fallande föremål" (7,5%)
- osv.

Vidare framgick ur analysen att 75% av "Överbelastning genom lyft" utgjorde ryggskador, att 75% av "Hantering av föremål" utgjorde hand- och fingerskador. 72% av ögonskadorna hade uppstått i samband med "Träffad av flygande föremål". 48% av fotskadorna hade orsakats av "Feltramp, snedtramp" osv. Flera huvudskador hade uppstått vid "Fall till lägre nivå" resp "Fallande föremål".

Yrke	Andel av det totala antalet olycksfall, %
Byggnadsträarbetare	25
Betongarbetare	16
Rörarbetare	8
Tunn- grovplåtslagare	6
Grov- och diversearbetare	5
Målare	4
Murare	3
Maskinmontörer	3

Något mått på olycksfallsfrekvensen för de olika yrkeskategorierna har inte kunnat fastställas. De två huvudgrupperna, träarbetare och betongarbetare skadade sig framför allt i samband med "Hantering av föremål", "Överbelastning genom lyft" och "Fall till lägre nivå", visade undersökningen. Nedan några exempel på yttre faktorer som medverkat till att olycksfallen inträffade:

Yttre faktor	Andel av totalt antal olycksfall, %
Byggnadsdel i hus, inredning, ställning, stege o d	27,72
Material, emballage, bygg- och konstruktionselement	27,03
Handhållen maskin, verktyg eller redskap	17,5

osv.

SYFTE

Syftet med projektet var att genom löpande arbetssäkerhetsanalyser under byggets gång kartlägga de mest framträdande riskerna för olycksfall. Samt att analysera riskerna med avseende på orsakssammanhang och därefter söka komma fram till åtgärdsförslag och rekommendationer för att göra byggarbetsplatsen säkrare ur skadesynpunkt.

METOD OCH MATERIAL

Risicanalys är ett övergripande begrepp för ett antal metoder som används när man vill undersöka de risker för olycksfall som kan kopplas samman med arbetsprocesser där människan ingår som en väsentlig del. De olika metoderna som finns används var och en efter sina speciella förutsättningar. En av dessa metoder, arbets-säkerhetsanalys, har visat sig lämplig att använda för att analysera vilka risker och riskorsaker som förekommer t ex i samband med byggproduktion. Med arbetssäkerhetsanalys menas en systematisk bedömning av arbetsmetoden, maskiner och omgivning för att finna olycksfallsrisker. Arbetet som ska analyseras bryts ned i arbetsskeden, som vart och ett representerar en tydlig arbets-operation. Arbetet observeras och för varje skede bedöms möjliga olycksfallsrisker. Varje arbetsmoment genomgås med avseende på riskerna. Därefter kopplas varje risk till en eller flera risk-orsaker vilka efter hand måste elimineras genom åtgärder. Åtgär-der kan innebära förändringar av både utrustning och arbets-metoder. Bedömningen av riskerna sker dels genom den egna obser-vationen av arbetet på plats dels genom intervjuer med de arbetare och arbetsledare som är verksamma på arbetsstället. Dessutom måste det anses viktigt att ta del av de skador/tillbud som tidigare inträffat i det aktuella arbetet (om sådana uppgifter finns tillgängliga). Projektarbetet omfattade, som nämnts, en arbets-säkerhetsanalys som utfördes löpande under byggets gång. För att göra analysen så systematisk som möjligt uppdelades arbetet i arbetsavsnitt och arbetsmoment, där varje arbetsmoment observe-rades med avseende på risker och riskorsaker. För varje risk bedömdes sannolikheten för att olyckan skulle inträffa samt conse- kvensen av en sådan olycka.

Sannolikheten angavs i en skala 1 - 3:

- 1= sällan
- 2= inträffar någon gång (kvartal, år)
- 3= vanligt (1 gång per vecka, månad).

Konsekvensen angavs i en skala 1 - 3:

- 1= övergående skada
- 2= allvarlig skada (permanent handikapp)
- 3= dödsfall

Nedan ges några exempel på hur analysen strukturerades genom indelningen i arbetsavsnitt och arbetsmoment:

Arbetsavsnitt:	Arbetsmoment:
Markarbete	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grävning med maskin och samtidig manuell grävning. 2. Återfyllningsarbete (maskin + manuellt). 3. Rörarbete.
Gjutning av platta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Förberedelse och utjämnning av mark. 2. Formsättning. 3. Armering. 4. Gjutning (pumpgjutning). 5. Rivning av form.
Gjutning av väggar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formsättning. 2. Armering, elarbeten. 3. Gjutning. 4. Rivning av väggform, förvaring av väggform.
Gjutning av valv	<ol style="list-style-type: none"> 1. Förberedelse för formsättning (uppsättning av stämp och bockryggar). 2. Formsättning (utläggning av strö, spikning av plyfa) 3. Armering 4. El-arbete 5. Gjutning av valv 6. Rivning av valvform 7. Tillträde till valv

UTBILDNING

Samtliga byggnadsarbetare på bygget hade genomgått någon form av utbildning. Det visade en intervju som gjordes under projektets gång. En del "äldre" som sadlat om och börjat i byggbranschen under de senaste tio åren, hade t ex gått AMU's "Byggskola", en 30 veckors kurs för olika kategorier av byggnadsarbetare. Några andra hade gått den traditionella vägen via lärlingstid och med tiden kompletterat med mindre kurser, ex vis armeringsritningar.

De aktuella AMU-kurserna omfattade ca 30 veckor och indelades i yrkeskategori (2-4 veckor) och grundutbildning. Grundutbildningen indelades i 11 "basområden", varav ett var "Skydds- och hjälpanordningar". Utbildningen i byggnadsträteknik omfattade 80 timmar "Skydds- och hjälpanordningar" samt i betongteknik och murnings-teknik ingick 70 respektive 60 timmar "Skydds- och hjälpanordningar". I samtliga utbildningar ingick dessutom Skyddsarbetets organisation i den yrkesteorietiska delen med 27 timmar. De flesta (95%) yngre hade gymnasieutbildning från två-årig Bygg- och anläggningsteknisk linje. På linjerna för betong-, trä- och murnings-teknik hade man i Åk 1 och Åk 2, 50 respektive 60 timmar "Skydds- och hjälpanordningar". På linjen för byggnadsplåtslagare hade man 30 timmar i Åk 1 och 15 timmar i Åk 2. För målare, golvläggare m fl ingick säkerhetsfrågorna i de olika arbetsmomenten och togs upp där samt i Allmänna grunder (grundutbildningen) i avsnittet Arbetslivsorientering. Även för byggnadsträteknisk och betongteknik ingår "Skydds- och säkerhetsanordningar" i ämnet Arbetslivsorientering mm.

FÖRUTSÄTTNINGAR

Yrkeskategori och arbetsinnehåll.

Det var en genomgående välutbildad personal som arbetade på det undersökta bygget. Arbetsstyrkan bestod mest av unga personer i åldrarna omkring 25 år. Bland de äldre var det ovanligt med arbetare över 45-50 år. Det nämndes att på vissa byggen var det låg medelålder medan det på andra byggen kunde vara helt annan fördelning mellan unga och äldre arbetare. På det aktuella bygget tillhörde de äldsta arbetarna betonglägret. Enligt ISA råkade fler äldre betongarbetare (76%) ut för olycksfall än de yngre. För träarbetarna gällde det motsatta förhållandet. Där var det de yngre som skadade sig mest (56%) (Westberg, H et al 1984). Om man betraktade betongarbetarnas arbetsinnehåll så föreföll riskerna för olycksfall vara större här än för träarbetarna. Erfarenheten från vårt byggobjekt var att de unga betongarbetarna var verksamma med själva gjutningen som skulle gå fort och göras effektivt. De äldre betongarbetarna fick oftast göra alla de andra arbetena såsom skrotning, bilning, proppning, lossning av material, rengöring, städning, bortplockning av spillmaterial, hantlangning etc.

Träarbetarnas arbete omfattade i stort formsättning (sätta upp och ta ner väggform), bygga form (bygga och riva valvform), ställningsbyggnad för gjutning och formbyggnation, montering av utfackningsväggar (byggs och reses på plats), uppsättning av

mellanvägar (gips) och reglingsarbete samt takarbete. Vidare ansvarade träarbetarna för att skyddsräcken sattes upp. Dessutom utförde träarbetarna montering av skåp, fönster och dörrar.

Material- och persontransporter.

(Bild A, B, C).

På det aktuella bygget fanns i princip endast en väg in på området (ingen slinga). Denna väg användes för alla leveranser till bygget. Den användes vidare som gångväg för arbetsstyrkan till och från arbetet, vid förflyttning vid raster. Gående människor, lastbilar, truckar var i ständig rörelse på denna enda tillfartsväg. En ringa del av de totala leveranserna till bygget togs in i en öppning i stängslet på norra sidan av bygget. Det kan vara värt att notera att när de första husen var inflyttade var hyresgästerna hänvisade till samma väg som använts hela byggtiden för alla leveranser. Eftersom bygget inte var avslutat i sin helhet utan ett par hus återstod delade nu hyresgästerna denna väg med truckar och andra leveransfordon.

Bild A.

BYGGARBETSPLATSEN VID KVARTALSVÄGEN
MED DE SEX PUNKTHUSEN.

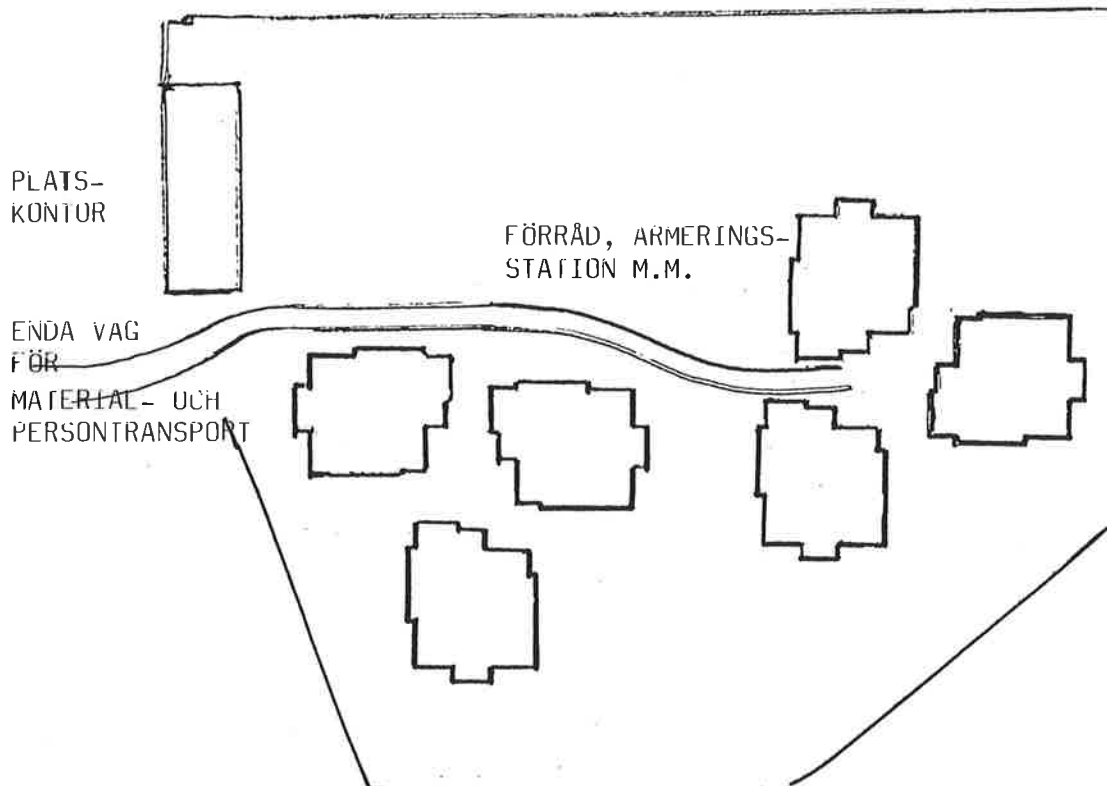


Bild B.



Bild C.



ARBETSSÄKERHETSANALYS

Arbetsavsnitt/Arbetsmoment

1 MARKARBETE

1.1 Grävning med maskin och samtidig manuell hjälp av markpersonal (Bild 1).

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	3 1	1 3	Fallande grus/sten. Ras.
Risk bli tillstött	1	2	Markpersonal för nära maskin i arbete.
Överbelastning, sträckning	1 3	3 1-2	Maskin glider ner pga löst underlag. Tungt lyft vid manuell grävning. Felaktig kroppsställning vid lyft.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

- Om personal befinner sig på marken i samband med grävarbete med maskin, bör avståndet till grävmaskinen vara så tilltaget att maskinen inte vid något tillfälle kan stöta till vederbörande markpersonal.
- Synkontakt bör upprätthållas mellan markpersonal och förare i grävmaskin i samband med markarbete.
- Maskinföraren bör innan grävarbetet förvissa sig om underlagets beskaffenhet, dess bärighet i samband med förflyttning av grävmaskinen.
- Endast lättare rensnings- och utjämningsarbete bör ske manuellt. Spade/skyffel inbjuder till gräv- och lyftarbete vilket måste utföras av grävmaskin. Ett redskap typ "kratta" borde passa bättre.

Bild 1.



1.2 **Rörarbete** (horisontella rör), mark (Bild 2).
(markbaserade PVC-rör)

Risker	S	K	Orsaker
Skärskada	2	1	Kapning av rör med bågsåg.
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Rör lyftes/dras på plats för hand.
Klämning	2	1	Fallande/glidande/rullande rör.
Risk att bli tillstött	1	2	Påkörd av truck/hjullastare.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Om tillkapning måste göras bör röret vara fixerat och ligga plant på strö eller annat underlag. Helst bör tillkapningen ske vid station innan rören läggs på plats.
 2. Tungta rör hanteras med hjälp av hjullastare/kran. Korrigeringen av rörens läge kan göras med speciellt rörläggarspett.
 3. God ögonkontakt bör upprätthållas mellan markpersonal och hjullastare-/kranförare. I situationer där kranföraren inte med egna ögon kan uppfatta arbetet på marken bör radio- eller TV-kommunikation utnyttjas.
-

1.3 **Återfyllningsarbete** (runt platta) (Bild 3).
Maskinellt och manuellt.

Risker, orsaker, åtgärdsförslag: se arbetsmoment 1.1

Bild 2.



Bild 3



2 GJUTNING AV PLATTA PÅ MARK

2.1 Förberedelse och utjämning av mark.

Risker	S	K	Orsaker
Risk att bli tillstött	1	2	Markpersonal för nära i maskinrörelse.
Överbeslastning, sträckning Felaktig kropps-	2	1-2	Tunga lyft vid manuell grävning. ställning vid lyft.
Halkning	3	1	Blött, isigt underlag.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Hålla arbetsområde och tillfartsvägar till arbetsområdet snö- och isfria. Övrigt se arbetsmoment 1.1

2.2 Formsättning

Risker	S	K	Orsaker
Risk att bli tillstött	1	2	Påkörd av truck/hjullastare
Klämning	3	1	Fallande formvirke vid avlägg från hjullastare/kran
Skärskada	3	1	Justering av virke med bågsåg.
Överbelastning, sträckning	2	1	Olämplig arbetsställning.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. God ögonkontakt mellan (traktor/hjullastar)förare bör upprätthållas.
2. Användning av ny bågsåg med ansatstandning.
3. Val av lämplig arbetsmetod, ex vis att ge sig tid att hämta bock eller fast underlag för att kapa formvirket på ett säkrare och ergonomiskt riktigare sätt.

2.3 Armering (Bild 4).

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	3	1-2	Tunga lyft av armeringskonstruktioner från station. Felaktig kroppsställning vid najning.
Halkning, snubbling	3	1	Blött, isigt underlag Skrymmande lyft, nivå-skillnader.
Klämning, slag	1	2	Fallande armeringsjärn från kran.
Skärskada	3	1	Armering, najning.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Bättre utnyttjande av befintliga lyft- och transportmöjligheter (kran/hjullastare).
2. Personal bör vara väl instruerad hur man kopplar last för krantransport. Radio och TV kan användas som hjälpmedel för kranföraren.

Vid manuell bärning av armeringsmaterial:

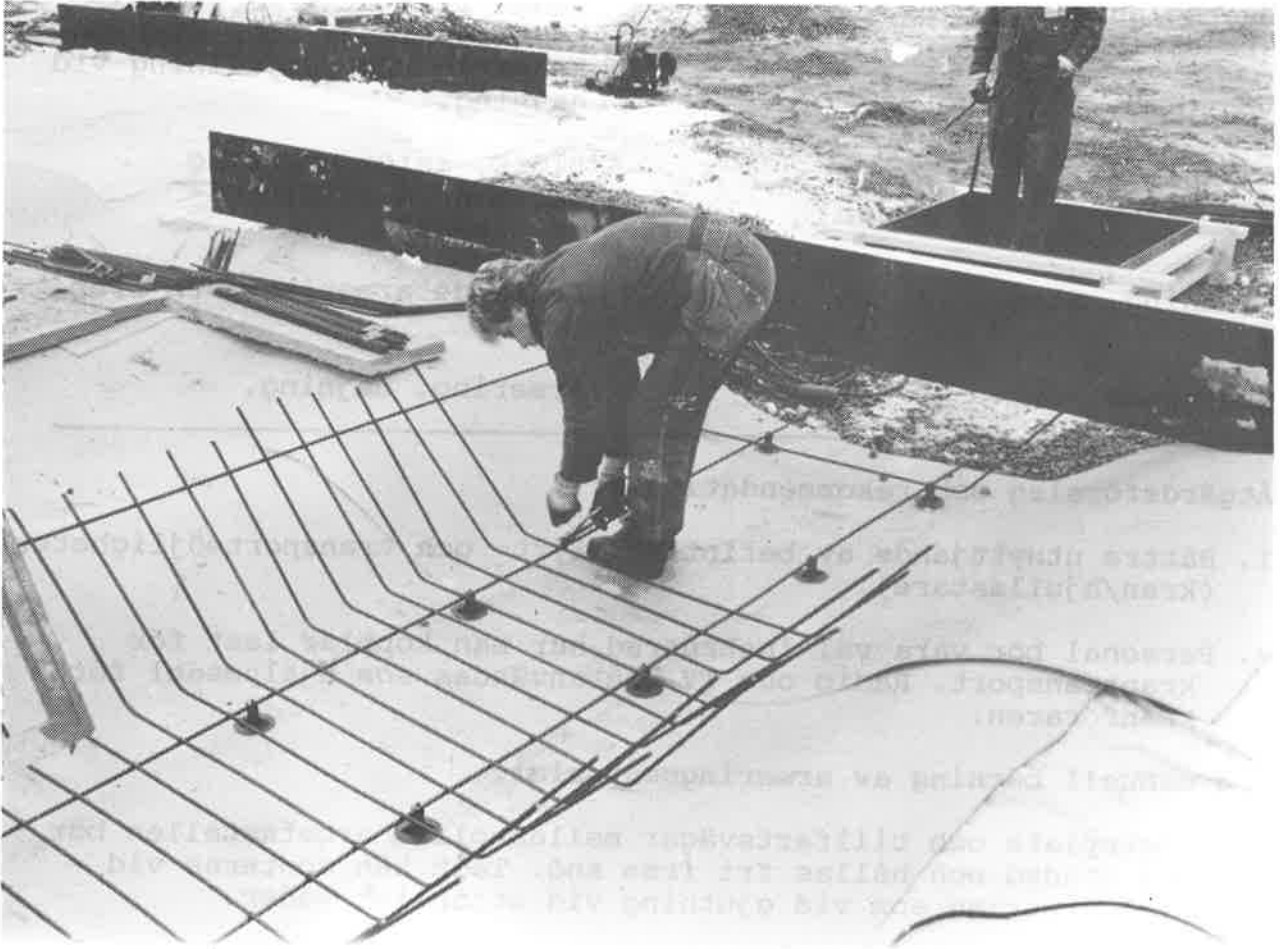
3. Arbetsplats och tillfartsvägar mellan olika arbetsställen bör vara städad och hållas fri från snö. Tält kan monteras vid såväl armering som vid gjutning vid otjänligt väder.
4. Arbetsplatsen bör vara utrustad med breda, halkfria landgångar för att eliminera nivåskillnader (t ex mellan mark och platta).
5. Användning av najningsautomater som förenklar och förbättrar arbetssituationen. Ev. utveckling av bättre najningsverktyg.

Prefabriceringsalternativ:

6. Prefabricering av armeringskonstruktioner kan ske i fältverkstad på arbetsplatsen vid montagebord.
7. Uttransport av nät till arbetsstället kan ske med kran där speciellt lyftok används för flera nät samtidigt.
8. Utläggning av nät sker med hjälp av 2 personer genom att kranen successivt flyttar oket över arbetsytan (platta, valv) som ska täckas.

Genom prefabriceringsalternativet kommer de risker (olycksfall, dålig ergonomi) som förknippas med det traditionella armeringsarbetet till stor del att elimineras. Arbetstidsåtgången kommer dessutom att minska avsevärt vid prefabricering.

Bild 4



2.4 Gjutning (pumpgjutning) (se bild vid "Gjutning av valv").

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	2	1	Styrning av betongslang. Slodning av trögflytande betong.
Halkning, snubbling	3	1	Blöt betong, nivåskillnader snårig armering.
Vibrations-skada	1	1	Vibrationer i handverktyg (vibrator).

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Styrning av betongflöde (start/stopp) via dosa som manövreras av gjutaren.
2. Mindre dimensioner på pumpslangen (75mm) för att minska belastningen på gjutaren.
3. Vid manuell vibrering bör vibro-verktyget avvibreras. Prov med vibrationsfria handtag har utförts av Byggergonomilaboratoriet AB (BELAB).
4. Manuell slodning kan ersättas av någon form av maskinell slodning. (Verktyg för vibrerande slodning är under utveckling). En utvecklingslinje skulle vara variabel vibration.)

Alternativ stationärt pumpsystem:

5. Stationär pump med fördelarsystem för 8 - 18 mm stenstorlek. Fördelararmen är infäst på en pelare som stabiliserats genom vajerinfästningar.

2.5 Rivning av kantform

Risker	S	K	Orsak
Skärskada	3	1	Vassa föremål (armeringsjärn, spik)
Snubbling	2	1	Löst formvirke på platta. Nivåskillnader.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Arbetsplatsen bör vara städad på löst material. Löst material slänges direkt i "sloda", vagn eller dylikt.
2. Ta ur spikarna ur löst formvirke så fort som möjligt.
3. Använda skyddshandskar.

3. GJUTNING AV VÄGGAR

3.1 Formsättning (Bild 5,6,7 och 8)

Risker	S	K	Orsaker
Fall	1	2-3	Klättring på väggform vid koppling /lossning av kran-krok. Nivåskillnad.
Klämning	2	1	Väggform i rörelse (svaj). Trångt arbetsutrymme.
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Tung hantering vid inpassning av väggform.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Fasta stegar på väggformarna
2. Låta kranen sköta förflyttningen av väggformen med speciell uppmärksamhet vid blåsig väderlek.
3. Bättre kontakt mellan markpersonal och kranförare vid hantering av formen. Radio och TV som hjälp i arbetet.
4. Väggformen bör vara utrustad nedtill med glidbeslag samt med utrymme för ett för ändamålet konstruerat bräckverktyg.
5. Ändskyddsräcken.

3.2 Armering

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2	Enkla plank på bockar
Klämning	2	1	Najningsverktyg
Skärskada	2	1	Armering, najtråd

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Användning av stadiga arbetsbockar med väl tilltaget arbetsutrymme.
 2. Användning av smidiga, effektiva skyddshandskar.
-

Bild 5.



Bild 6.

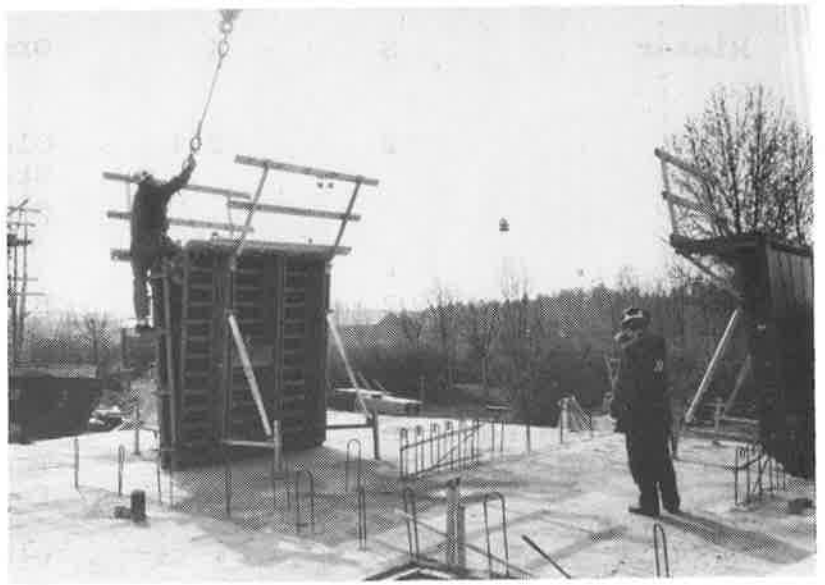


Bild 7.



Bild 8.



3.3 Gjutning av väggar (Bild 9,10).

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2-3	Olämplig stege eller ställning Stege glider nedtill eller sidledes. Nivåskillnader.
Halkning	2	1	Blöt, isig träbrygga.
Klämning	2	1	Bask i rörelse. Svaj. Trångt arbetsutrymme.
Överbelastning, sträckning	2	1	Tung hantering av gjutslang. Felaktig kroppsställning.
Vibrations- skada	2	1	Vibrationer i handverktyg (vibrator)
Snubbling	2	1	Slangar på gångbryggan. Trångt arbetsutrymme.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Fasta stegar på väggformarna.
2. Annan utformning av arbetsbrygga ex vis i aluminium (stål) med bra friktion och snögenomsläppligt mönster.
Bort med plank!
3. Bättre visuella hjälpmedel för kranoperatören vid gjutning.
Användning av TV för att förbättra följsamheten mellan kran och gjutare vid gjutning.
4. Använda en lättare vibratorstav som är avvibrerad.

Eliminering av det manuella vibreringsarbetet:

5. Konstruera en arm på vilken vibratorstaven är fäst. Armens stöd Stolpe fästes ex vis i en centralt belägen skyddsräcksstolpe. Armen är rörlig så att vibratorstaven effektivt kan bearbeta hela gjutningen.
-

Bild 9



Bild 10.



3.4 Rivning av väggform, förvaring av väggform.

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2	Klättring på väggform vid koppling av krankrok. Nivåskillnad.
Klämning	2	2	Väggform i rörelse (svaj) vid kranhantering. Trångt arbetsutrymme. Väggform välter vid förankringsarbete. Spänner kätting vid förankring av väggform.
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Tung hantering vid baxning av väggform. Felaktig kroppsställning.
Elskada			Placerade väggform på strömförande sladd varvid formen blev strömförande.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Fasta stegar på väggformen.
2. Visuellt hjälp för kranföraren genom TV.
3. Väggformen bör inte lossas från krankrok förrän förankringsarbetet är slutfört.
4. Förvaringen av formen på valv eller annan plats bör ske med noggrann förankring av formen. Riskerna ökar vid blåsig väder.
5. Väggformen bör vara väl ytbehandlad så att den släpper från betongväggen.
6. Väggformen ska vara utrustad med glidbeslag samt med utrymme för ett för ändamålet konstruerat bräckverktyg.
7. Varje form ska ha kvarsittande lyftkätting som kan kopplas från valv.

Bild 11.



4 GJUTNING AV VALV

4.1 Förberedelse för formsättning (Bild 11) (upsättning av stämp och bockryggar)

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	3	1	Hantering av stämp.
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Hantering av bockryggar. Felaktiga kroppsställningar.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

- Användning av formbord i större utsträckning.
Det är önskvärt att komma ifrån valvgjutning med spikad form, lösvirkesform.

4.2 Formsättning (Bild 12,13,14,15 o 15 a) (utläggning av strö, spikning av plyfa).

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2-3	Skyddsräcken saknas. Olämpliga stegar. Stege glider nedtill, sidledes. Hantering av strö på bockryggar. Hantering och spikning av plyfa.
Halkning	3	1	Plyfa är våt, isig eller snöbelagd.
Överbelastning, sträckning	2	1	Hantering/utläggning av strö
Skärskada	3	1	Justering av strö och plyfa med bågsåg.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

- Använda rullbar trappa med räcke för att komma upp på valv vid valvformsarbete (alternativt trapptorn).

4.3 Armering

Risker, orsaker, åtgärdsförslag jfr 2.3
+ fallrisker se 4.2

4.4 El-arbete (Bild 16,17).

Risker	S	K	Orsaker
Snubbling	3	1	Nivåskillnader, snårig armering.
Överbelastning, sträckning	2	1	Olämplig arbetsställning.
Risk bli tillstött	2	1	Fastkörning med dosborr. Trång arbetsplats (formsättare och el-arbetare i vägen för varandra.
Fall	3	2-3	Glidande stege, halkning/fall över kant, skyddsräcke saknas.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Borrhammare med fastkörningsskydd (under utveckling vid Institutionen för Arbetsvetenskap, KTH).
(De bormaskiner som finns på marknaden och sägs vara utrustade med fastkörningsskydd kan inte anses vara tillräckligt effektiva i förebyggande av skador).
-

4.5 Gjutning av valv (Bild 18, 18a, 19, 20)

Risker, orsaker, åtgärdsförslag jfr 2.4
+ fallrisker (se 4.2)

Bild 16

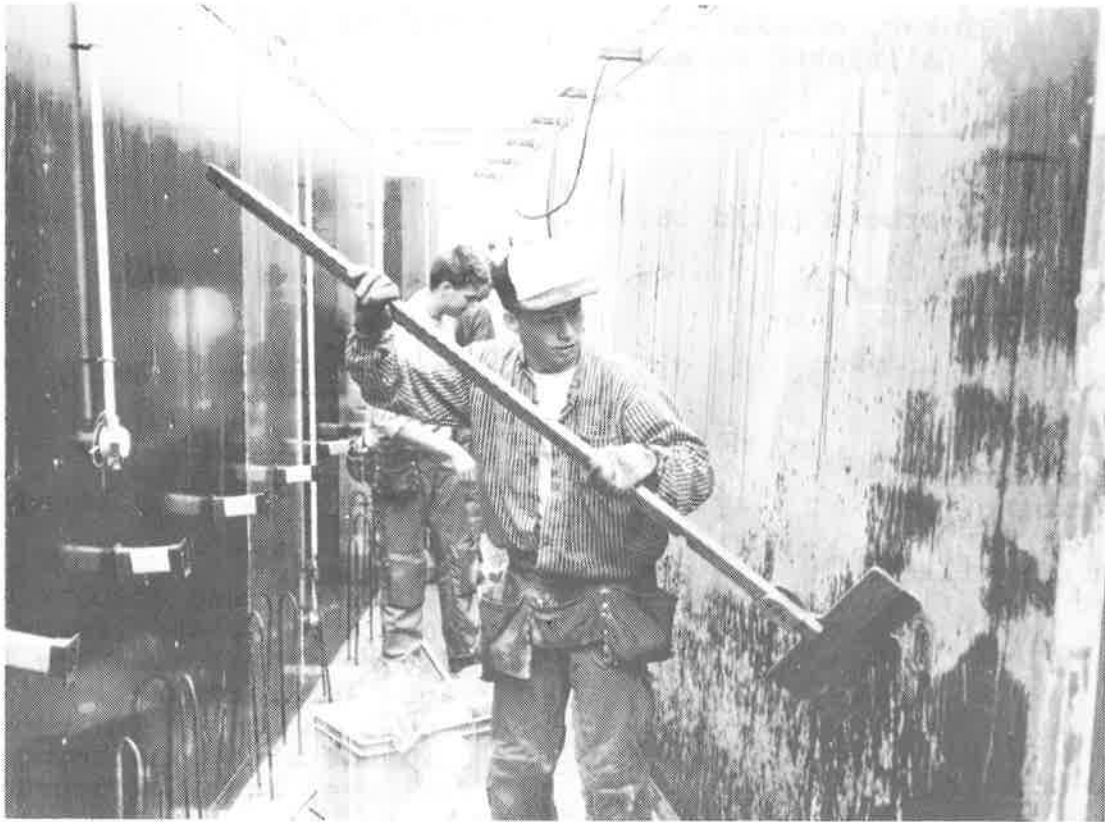


Bild 17

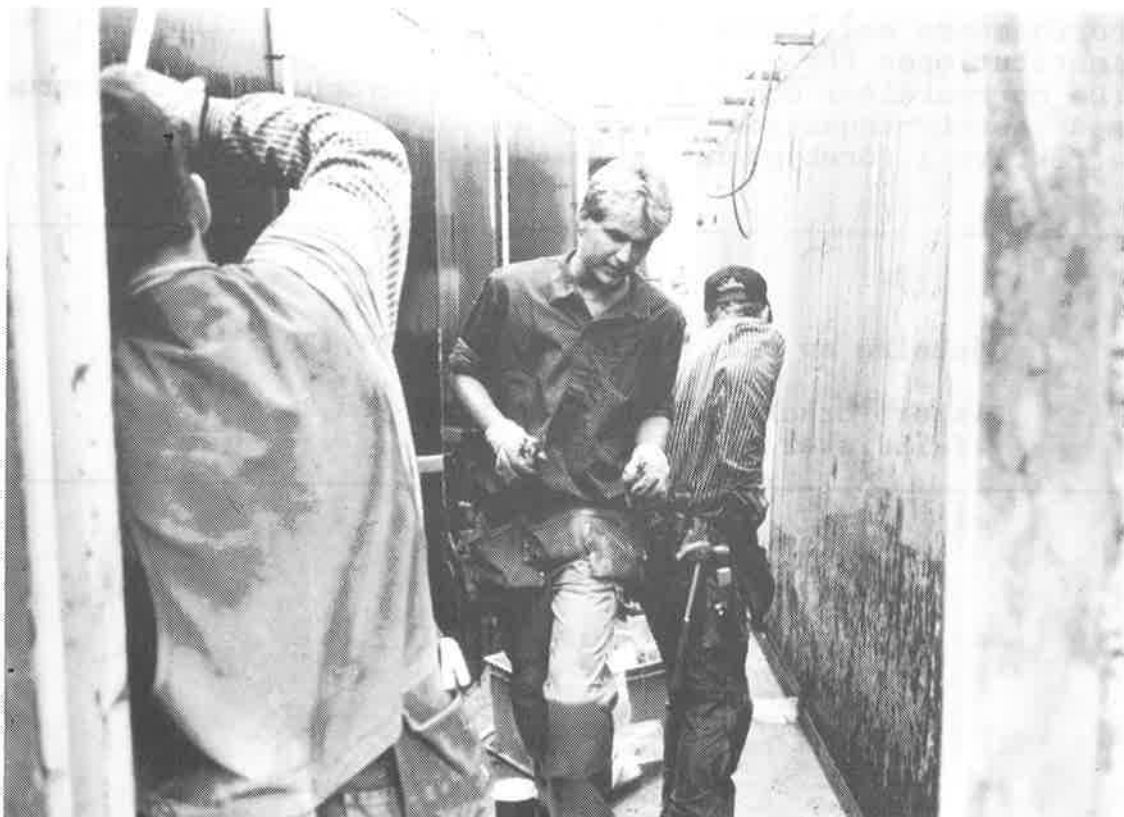


Bild 18.



Bild 18 A.



Bild 19.



Bild 20.



4.6 Rivning av valvform (Bild 21, 22, 23)

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	3	1	Stämp lossnar och faller. Tappar stämp. Formvirke lossnar och faller ned.
Överbelastning, sträckning	2	1	Felaktig kroppsställning vid rivning.
Risk bli tillstött	2	1-2	Plyfa faller ned utanför vägg.
Snubbling	3	1	Löst formvirke på valv.
Skärskada	3	1	Trampning på spik. Spik i händerna vid hantering av formvirke.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

"Plyfa-alternativet"

1. Konstruera valvformen så att den kan rivras i mindre sektioner, ev, genom att göra bockryggarna kortare.
2. Det bör vara standardsektioner vid rivningen avpassade så att man hinner sortera och plocka undan formvirke innan man river nästa sektion.
3. Vara uppmärksam på att ingen befinner sig under valvformen vid rivningen.
4. Användning av skyddsnät för att förhindra att plyfa faller utanför fasaden.
5. Städ rutiner, god ordning i samband med rivning av valvform.
6. Sortering och hopplockning av formvirke efter varje rivning.

"Formbord"

7. Användning av formbord där detta är möjligt.
8. Användning av plåtprofil istället för löst formvirke (plyfa). Plåtprofil gjuts in i valvet, vilket innebär att traditionella risker i samband med ras av formvirke elimineras liksom mycket av hanteringsarbetet med formvirke efter rivningen. Kvarsittande form kan göras förberedd för infästningar underifrån.

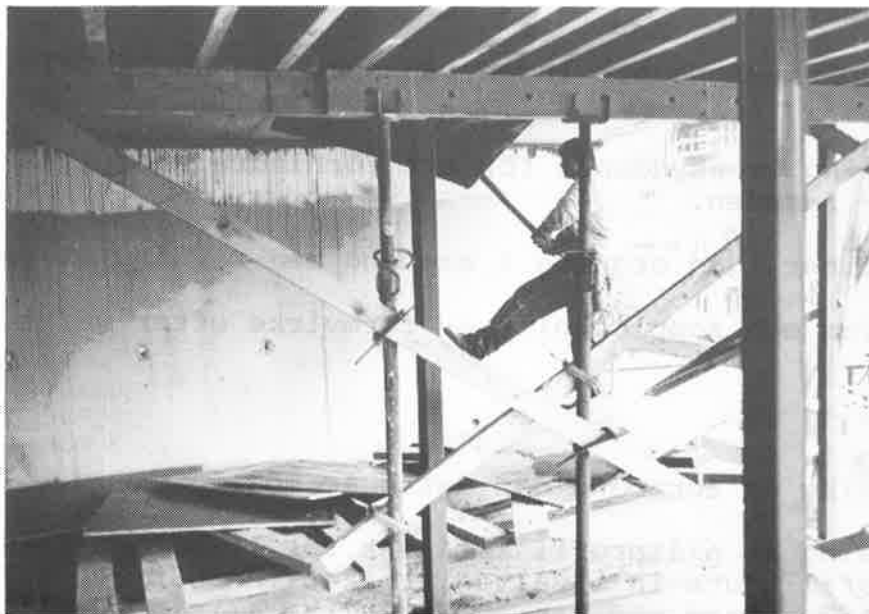
Bild 21.



Bild 22.



Bild 23



4.7 Tillträde till valv (Bild 24,25)

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2-3	Olämpliga stegar. Enkla stegar som glider nedtill och sidledes.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Användning av trapptorn som byggs på successivt.
2. Insättningen av trappsektionerna bör ske i takt med att valvet är gjutet.
3. Vid förflyttning till valv som ska formsättas bör de enkla stegar som används idag till stor utsträckning bytas ut mot mer permanenta lösningar, ex vis rullbar trappa med räcke. (Det är ett visst flöde av material som transporteras för hand den här vägen, virke, armeringsjärn etc.)

Bild 24.



Bild 25.



5. **TAKARBETE** (Bild 28,29,30,31)5.1 **Hantering av takstolsvirke och råspont.**

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	2	1	Virkesstuv i svaj i kran. Lossning av virkesstuv.
Fall	1	2-3	Skyddsräcken saknas. Nivå- skillnader.
Risk för fallande föremål taket.	1	2	Virke faller ner från
Snubbling	2	1	Lösa föremål på tak. Hinder på tak. Nivåskillnader.

Bild 29.



Bild 28.



Bild 30.



Bild 31.



Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Kranföraren bör vara uppmärksam på svaj i lasten.
 2. TV som visuell hjälp för kranföraren.
 3. Skyddsräcken bör monteras innan takarbete påbörjas.
(Ingjutningshylsor i valvet).
 4. Bygga taket på marken och lyfta upp med kran.
-

5.2 Montering av takstol.

Risker	S	K	Orsaker
Fall	1	2-3	Jfr. 5.1
Snubbling	2	1	Jfr. 5.1
Sträckning	2	1	Fastborrning i betong.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Borrmaskin med fastkörningsskydd (under utveckling vid Institutionen för Arbetsvetenskap, KTH).
 2. Bygga taket på marken och lyfta upp med kran.
-

5.3 Montering av råspont.

Risker	S	K	Orsaker
Skärskada	3	1	Kapning av råspont med bågsåg.
Fall	1	2-3	Jfr. 5.1
Snubbling	2	1	Jfr. 5.1
Överbelastning, sträckning	2	1	Felaktig kroppsställning vid montering av råspont vid takkant.
Halkning	2	2	Vått, snöigt, isigt tak.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Använda bågsåg med ansatstandning.
 2. Användning av arbetsbrygga vid takfot. (Arbetsbryggan kan monteras i ytterväggen så att den finns uppsatt när man monterar takstolarna).
 3. Avsätta tid till att ta bort snö och is på taket.
 4. Bygga taket på marken.
-

5.4 Plåtarbete.

Risker	S	K	Orsaker
Fall	1	2-3	Jfr. 5.1
Skärskada, klämning	3	1	Vassa plåtkanter, plåtverktyg.
Risk att bli tillstött	2	2	Plåtar faller ner från tak.
Överbelastning, sträckning	2	1	Felaktig kroppsställning på lutande tak.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Skyddsnät, arbetsbrygga
 2. Bygga taket på marken.
-

7. MURNING AV FASADER (Bild 34,35,36)

7.1 Frankörning av material.

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	2	1	Kärta tippar med mursten.
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Kärning av mursten.

Bild 34



Bild 35



Bild 36.



Åtgärdsförslag och rekommendationer:

Klätterställning.

1. Mobil klätterställning.
 2. Teglet ställs upp på ett saxbord, som kan förflyttas längs efter fasaden varefter murningen framskrider. Murarställning.
 3. Om konventionell murarställning användes bör tegelkärrorna vara utformade så att man bara kan lasta dem med optimal viktfördelning.
 4. Transportvägarna bör vara preparerade (gångbryggor) och fria från hinder om hanteringen av tegel till murningsstället sker manuellt med kärra.
 5. Emballera teglet på pall så att kran kan transportera teglet till murningsstället. Alternativt använda väl kragade tegelpallar för kranhantering. Kragen kan lyftas bort.
 6. Höj- och sänkbara tegelkärror för att minska den statiska belastningen vid plockning av mursten.
 7. Användning av motordrivna tegelkärror som är höj och sänkbar.
-

7.2 **Frankörning av bruk.**

Risker	S	K	Orsaker
Klämning	1	1	Kärra tippar med bruk.
Överbelastning, sträckning	1	1-2	Kärrning av bruk.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Användning av mobil klätterställning.
2. Blåsa upp torrbruk, som blandas med rätt mängd vatten i en kontinuerlig blandare uppe på plattformen.
3. Vid användning av konventionell murarställning där manuell kärrning av bruk förekommer bör hanteringsvägarna vara avståndsmässigt minimerade. Transportvägarna bör vara preparerade och hinderfria.
4. Ev. brukstransport med motordriven tegelkärra?

7.3 **Murning**

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	2	1-2	Tunga lyft. Ensidigt arbete. Hämtning/påstrykning av bruk.
Klämning	1	1	Tappar mursten på foten. Tappar mursten på person på marken. Tegelstapel rasar.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Bruket pumpas ut i slang och kommer via ett munstycke portionerat så att en fog erhålls utan överskottsbruk. Munstycket är upphängt i ett balansblock.
2. Höj- och sänkbar tegelkärra för att minska den statiska belastningen vid plockning av mursten.
3. Mobil klätterställning bör ha skydd runt om för nedfallande mursten.
4. Användes konventionell murställning kan skyddsnät användas för ev. nedfallande mursten.
5. Effektiva skyddsskor med stålhatta.
6. Skyddshjälm (inte vanligt att murare använder skyddshjälm).

8 **EFTERBEARBETNING AV BETONGYTOR (Bild 37, 38, 39, 40).**8.1 **Slipning**

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	2	1	Tungt att dra slipmaskinen.
Risk skada slemhinnorna	3	1	Dammexponering.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Hålla rent på golvet så att slipmaskinen kan dras utan hinder.
2. Använda andningsskydd.
3. Minska behov av slipning genom användning av formbord.

8.2 **Bortskrapning av betongrester (manuellt)**

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	3	1	Tungt arbete. Felaktig arbets- ställning.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Använda slipmaskiner som ersätter den manuella slipningen.
Helst slipmaskiner som kommer åt även i hörnen.

Bild 37.



Bild 38.



Bild 39.



Bild 40.



8.3 **Mejsling med humla.**

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	2	1	Humlan är för tung.
Risk för olika exponeringar	2	1	Damm. Buller. Vibrationer.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Ny lättare humla under utveckling.
 2. Den nya humlan bör utrustas med avvibrerande handtag.
 3. Humlans bullernivå bör sänkas genom någon form av avskärmning (ljuddämpning).
 4. Hörselskydd bör användas.
-

9 **MONTERING AV UTFACKNINGSVÄGGAR (Bild 41,42,43)**9.1 **Uppregling**

Risker	S	K	Orsaker
Skärskada	3	1	Kapning av regler med bågsåg.
Överbelastning, sträckning	2	1	Trångt utrymme vid produktion av väggar på plats. Uppresning och placering av utfackningsvägg.
Fall	2	2	Olämplig arbetsbock. Skyddsräcke saknas.
Risk att bli tillstött, sträckning	2	1	Borren kör fast i betong.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Arbetsbock med stor stäyta.
 2. Större prefabrikationsgrad som minskar produktionen av utfackningsväggen på plats.
 3. Två personer reser och sätter utfackningsvägg på plats.
 4. Borrmaskin med fastkörningsskydd (under utveckling vid Institutionen för Arbetsvetenskap, KTH).
-

Bild 43.



Bild 41.



Bild 42.



9.2 **Demontering av skyddsräcke innan utfackningsvägg sätts på plats.**

Risker	S	K	Orsaker
Fall	2	2-3	Saknar skydd vid demontering av skyddsräcke.
Klämning	2	1	Demonteringsarbete.
Risk att bli tillstött	1	1-2	Utsatt för fallande föremål från högre belägna valv eller ställningar, i synnerhet när man böjer sig över kant och demonterar en tving eller liknande.
Överbelastning, sträckning	2	1	Belastningsskador vid borttransport av räckesmaterial.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Skyddsräcken bör sitta kvar tills utfackningsväggen är monterad. Ingjutningshylsor i valvkant eller i väggända. Skyddsräckena kan tas bort i samband med att murställningen reses.
-

10 **MONTERING AV GIPSVÄGGAR (Bild 44,45,46)**10.1 **Uppsättning av reglar.**

Risker	S	K	Orsaker
Skärskada	2	1	Hantering och kapning av stålreglar.
Snubbling	3	1	Reglar monterade i golvet.
Överbelastning, sträckning	2	1	Montering av reglar i tak.
Fall	2	1-2	Står på bock eller stege vid montering av reglar. Nivåskillnad

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Reglar bör finnas i olika längder för att minimera kapningsarbetet.
2. Golvet bör vara städlat så att de monterade reglarna uppmärksammas av gående.
3. Arbetsbock med stor ståtta bör utnyttjas vid takmontering. (Arbetsbocken bör vara lätt att stiga upp på).

10.2 **Hantering och infästning av skivor.**

Risker	S	K	Orsaker
Överbelastning, sträckning	2	1	Hantering/bärning av skivor. Infästning av skivor.
Fall	2	1-2	Arbetscykeln innebär att man förflyttar sig upp och ner på stege/arbetsbock för att montera gipsskivorna.

Åtgärdsförslag och rekommendationer:

1. Ändra skivformatet från 120 cm till 90 cm bredd.
 2. Använda smaltvagn vid hanteringen av skivor i trånga utrymmen.
 3. Använda preperforerade regler för att sänka tryckkraften vid skruvning.
Även dragning av installationer underlättas genom perforering i regeln.
 4. Använda arbetsbock med balansblock för skruvdragare.
-

Bild 44.



Bild 45



Bild 46.



SPECIFIKA RISKOMRÅDEN**Källarplan, grundmur:**

Delvis platsbyggd form (på utsidan, mot mark). Frigolitisolering i formen, därefter armering från insidan.

Risker:

1. Vid armeringen stod man på provisoriska arbetsbockar bestående av långa, svajiga enkelplank lagda över träbockar. (Fallrisk). (Bild 48).
2. Vid tillkapning av kantarmering (Bild 49) användes vinkelslip. Därmed sammanhängande risker, speciellt i den miljön.

f.ö. se gjutning av väggar i "Arbetssäkerhetsanalysen".

Bild 48.



Bild 49.



Bild 50.

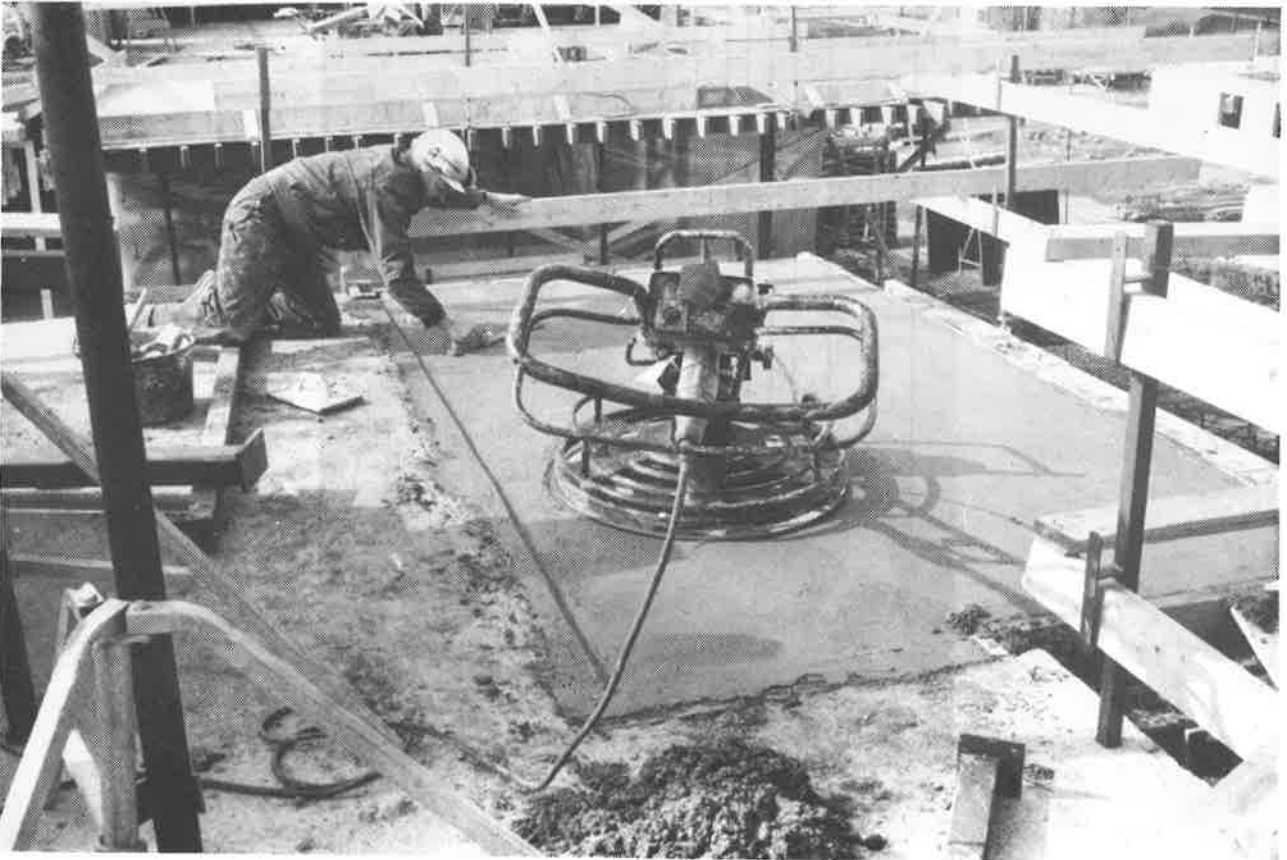


Bild 51.



Mindre gjutningar: Balkonger, källartrapp.**Risker vid armering:**

1. Fallrisk (jobba nära kanten) (Bild 50).
2. Risk att tappa föremål ner på någon.
3. Risk för belastningsskador (obekväm arbetsställning, undanvikande av fritagna armeringsjärn) (Bild 51).

Risker vid gjutning:

1. Risk för belastningsskador (liten arbetsyta, trångt. Dålig arbetsställning (på knä)).
-

Kranarbete: Risker:

1. Fallrisk (kranföraren, vid till- och frånträde)
 2. Överbelastning, sträckning (kranföraren, vid klättring (till- och frånträde).
 3. Fallande föremål (ur-rappning av last).
 4. Tillstötning (last eller krok kommer åt markpersonal eller personal på valv eller tak. Ev. riskorsaker: oerfaren kranförare (personalbrist) eller dålig sikt för föraren).
 5. Tillstötning/överkörning- rälsbunden kran i rörelse samtidigt som person passerar över rälsen.
 6. Psykologisk arbetsmiljö- ensamarbete, total situation.
-

Uppsättning av skyddsräcken. (Bild 51A, 51B)

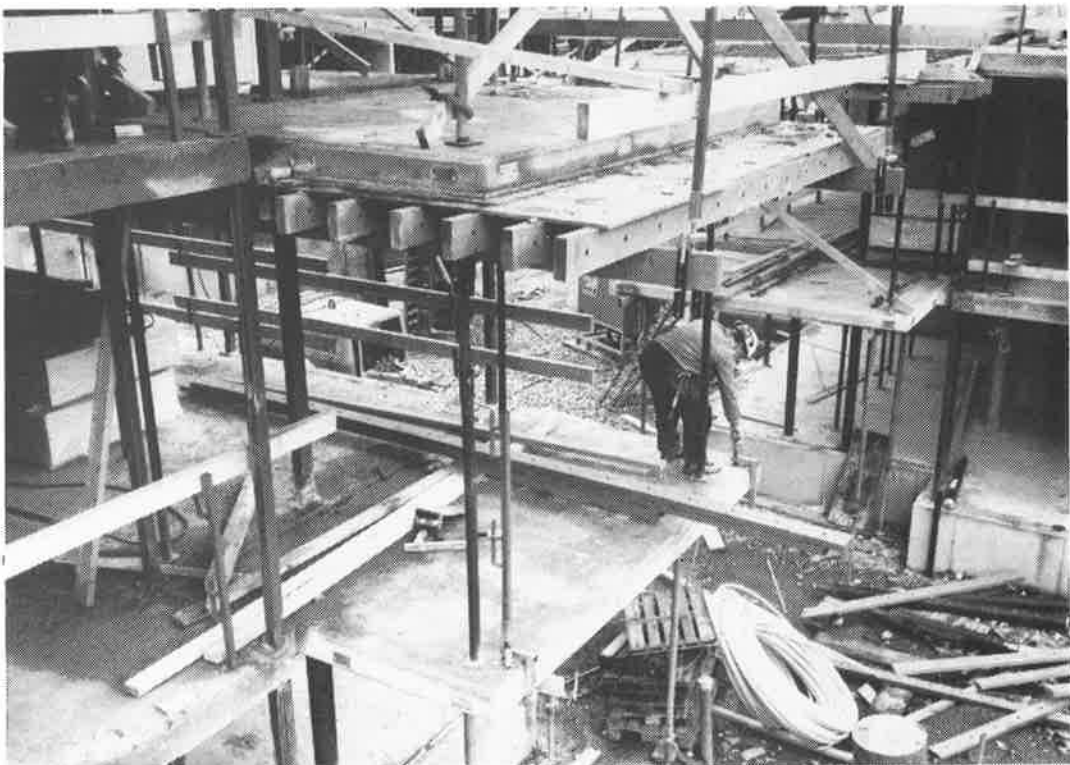
Räckesstolpar (Combi Safe) sattes upp längs valvkanten och kring hål, och försågs med räckesledare av trä. För takarbeten infästes räckesstolparna i takstolstassarna samt i gavlarna. Risker:

1. Fallrisk (den som sätter upp skyddsräcken är ju själv utan sådant skydd).
2. Utsatt för fallande föremål från högre belägna valv och ställningar. Speciellt när räckesuppsättaren böjer sig ut för att t ex skruva fast en tving i en valvkant.
3. Risk att ännu ej uppsatta eller säkrade räckeskomponenter faller ner och skadar någon.
4. Belastningsskador vid transport av räckesmaterial.
5. Klämskador vid montering.

Bild 51A.



Bild 51 B.



INREDNINGSARBETE

När det gäller studien av inredningsarbetet hänvisar vi till diskussionsavsnittet.

Bilder som anknyter till inredningsarbetet är:

1. **Montering av fönster** (Bild 47)
2. **Spackling, slipning, målning** (Bild 53,54,55,56)
3. **Golvläggning** (Bild 57)
4. **Rörarbete inomhus** (Bild58,59).

Bild 47



Bild 53.



Bild 54



Bild 55

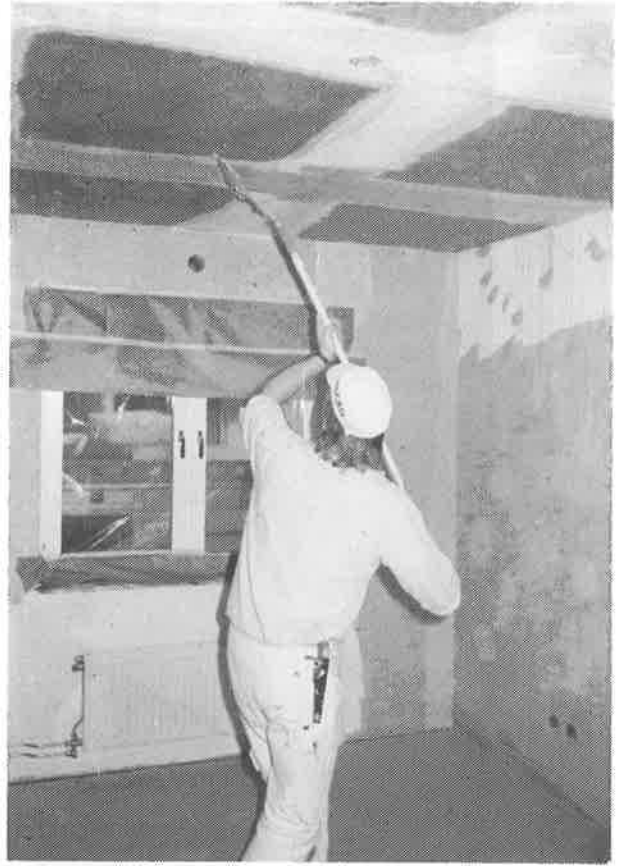


Bild 56.



Bild 57.



Bild 58



Bild 59.



DISKUSSION

Studien har fokuserats kring de risker som uppstår vid markarbetet, stomarbetet och stomkompletteringen. Eftersom tillämpningen av analysmetoden egentligen kan göras hur detaljerad som helst har vi måst begränsa oss. Vi har försökt göra indelningen i arbetsmoment så att man lätt kan följa analysen. Vid flera tillfällen har vi beslutat ändra på indelningen av vissa arbetsavsnitt pga impulser som vi fått genom samtal med byggnadsarbetarna. Vi har haft ett rikt utbyte av våra diskussioner med de anställda under projekttiden. Detta är en förutsättning för en arbetssäkerhetsanalys.

Det som bl a framkommit genom arbetssäkerhetsanalysen är den stora andelen risker för belastningsskador. Mer än 65 % av alla undersökta arbetsmomenten innehåller sådana risker. Dessa tillsammans med de allvarliga fallriskerna är det mycket angeläget att göra någonting åt. Det ligger i byggarbetets natur att många arbetsmoment utförs manuellt, genom lyft eller annan manuell hantering. Här följer några exempel:

- * vid markarbetet där man gräver manuellt vid sidan av gräv-maskinen,
- * vid rörarbete där man lyfter, baxar och drar rören på plats,
- * vid lyft av armeringskonstruktioner eller armeringsjärn från mark upp på valv (ofta via lös stege),
- * vid baxning av vägg-form och
- * vid styrning av betongslang vid gjutning.

Listan på arbetsmoment som ger belastningsrisker kan göras oändligt lång. För att komma till rätta med dessa risker behövs ett bättre utnyttjande av befintliga lyft- och transportmöjligheter (kran/hjullastare). En annan viktig åtgärd är förändringar i arbetsorganisationen med målet att minska tidspressen som finns i varje arbetssituation. Detta förhållande bidrar till att minska alla riskerna på byggarbetsplatserna.

Fallriskerna är ett traditionellt och allvarligt problem inom byggindustrin. Det är inte bara fall från höga nivåer vi vill peka på, (dessa olyckor händer inte så ofta), utan framför allt fall där lösa stegar är inblandade. Det har under de senaste åren arbetats mycket på att få fram lämpliga stegar - anliggande stegar som är framtagna för att förhindra glidning nertill och fristående stegar som inte välter i sidled. Dessa är de oftast förekommande typerna av stegolycksfall.

Skyddsräcken är oftast ett effektivt sätt att komma till rätta med en del av fallriskerna. Men det finns arbetsmoment där det är komplicerat att anordna skyddsräcken exempelvis vid utlägg av formplyfa. Detta bör man lösa. Vidare är det angeläget att utveckla användandet av skyddsnet som komplement till eller tillsammans med skyddsräcke.

Studien visar förutom de nämnda riskerna även på en rad andra risktyper såsom klämrisker, risk för skärskada, halknings-/snubblingsrisker m fl.

När det gäller inredningsarbetet har vi inte gjort någon arbetssäkerhetsanalys. Vi tror oss veta och detta har också bekräftats genom intervjuer med målare, golvläggare m fl att det allvarliga hotet i dessa arbeten är risken för belastningsskador. Detta problem är stort och måste angripas utifrån ett helhetsperspektiv där man inte endast tar hänsyn till att förändra hjälpmedel och teknik utan där man också förändrar arbetsorganisationen. Målare, golvläggare och andra yrkeskategorier på inredningssidan arbetar under stark press med krypta tidsramar. Detta är ett välkänt faktum i byggproduktion överhuvud taget. Detta får konsekvenser på riskerna för arbetsskador. Inte minst viktigt är det att undersöka de nya material som används. Man har t ex pekat på det enbart

positiva i att använda vattenbaserade färger. De sista rönen som gjorts visar på att även vattenbaserade färger innehåller ämnen som är skadliga vid exponering.

Den föreliggande studien har genom de löpande samtalen med byggnadsarbetarna fått ett kvalitativt innehåll. Vid diskussioner med betongarbetarna framgick bl a att det var stor skillnad i arbetsinnehåll mellan yngre och äldre betongarbetare. De yngre skötte ofta gjutningen medan de äldre fick göra andra sysslor såsom skrotning, bilning, proppning, lossning av material, rengöring, städning, hantlangning osv. Det var som om en uppdelning av arbetet hade planerats redan från början mellan de äldre och de yngre betongarbetarna. På träsidan märktes detta inte alls lika tydligt, där unga och "gamla" arbetade sida vid sida. Man kan påstå att de äldre betongarbetarnas riskexponering var större vad gäller de akuta skadorna, (exklusive belastningsskador som är mer långsiktiga). Detta berodde på att de hade ett mer skiftande arbetsinnehåll än de yngre trots att de senare arbetade med både större tidspress och högre prestationskrav (gjutningarna är tidsbestämda och noggrant planerade).

Det lokala skyddsarbetet på bygget ombesörjdes genom skyddsronderna och genom arbetsplatsens skyddsombud. Skyddsronderna var mer en rutinhändelse som skulle utföras enligt schema. Man kontrollerade de primära funktionerna på bygget såsom belysning, elkablar, skyddsräcken med flera funktioner. Vad man saknade vid skyddsronderna var bristen på samtal med arbetarna. Skyddsronden är ju ett bra tillfälle att förhöra sig med arbetarna om tillbud, skador och andra problem som har med säkerheten att göra. Någon sådan dialog förekom sällan.

Vi har i studien gjort en bedömning av riskerna, en klassificering av sannolikhet (S) och konsekvens (K), i tre steg (1 - 3). Avsikten med en sådan klassificering är att prioritera åtgärderna. Om man multiplicerar siffran för sannolikhet med siffran för konsekvens får man ett risktal som sedan är en vägledning för åtgärdsbehovet. I föreliggande studie har vi använt en grov klassificering av riskerna för att man ska få någon uppfattning om riskernas karaktär. Man brukar ange risktalet före och efter en åtgärd för att visa minskningen av risken. I det här fallet har vi endast gjort en bedömning av risken. Åtgärdsförslag och rekommendationer redovisas separat för varje arbetsmoment och är inte i texten kopplad till en speciell risk.

Åtgärdsförslagen och rekommendationerna utgör den viktiga slutprodukten i en arbetssäkerhetsanalys. Vår målsättning med studien är både en systematisk kartläggning av risker och orsaker samt ett försöka ge förslag till åtgärder för att göra byggnadsarbetet säkrare. De förslag till åtgärder som vi redovisar är resultat av ett samarbete med byggnadsarbetarna på arbetsplatsen, forskare och konsulter. Flera av åtgärdsförslagen är väl kända, men tarvar att lyftas fram i ljuset, några förslag är helt nya och bör utvecklas vidare, andra är ideer som kan leda till ett nytänkande.



ARBETSOLYCKSFALLS-
GRUPPEN

Institutionen för Arbetsvetenskap
KTH
100 44 STOCKHOLM
Tel vx 790 60 00

SUFAB

Svensk Utvecklings och Försäljnings AB
Rindögatan 50
115 35 STOCKHOLM
Tel. 08-783 79 99, 0612-220 70