

# Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare



Denna rapport har tagits fram i samarbete med Maskinentreprenörerna, Svenska Byggnadsarbetareförbundet och Facket för Service och Kommunikation och har finansierats av AFA.

Prevent är ledande kunskaps- och utbildningsförmedlare inom arbetsmiljöområdet. Vi arbetar för ett friskt, sunt och säkert arbetsliv genom att förmedla kunskap och metoder för varje arbetsplats. Våra huvudmän är Svenskt Näringsliv, LO och PTK.

## Förord

Det har varit intressant att arbeta med detta arbetsmiljöprojekt. Många personer har bidragit till slutresultatet. Vi vill rikta ett speciellt tack till de anläggningsmaskinförare och maskinägare i de medverkande företagen som varit generösa med sitt kunnande och sina erfarenheter. Den ena rapporten baseras på ett stort intervjuunderlag där allt inte kunnat inkluderas. Vi hoppas ändå att deltagarna känner igen sig i beskrivningarna.

Parterna – Maskinentreprenörerna (ME), Svenska Byggnadsarbetareförbundet och Facket för Service och Kommunikation (SEKO) – initierade och har liksom projektledaren Prevent och finansiären AFA engagerat och aktivt medverkat i projektets genomförande. Dessutom riktas ett tack till personer från Arbetarskyddsverket och Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd för aktiva bidrag i projektet.

Vår förhoppning är att alla som är verksamma i branschen arbetar för en förbättrad arbetsmiljö och därmed medverkar till att branschen blir attraktiv att arbeta i för framtidens maskinförare

Linda Rose och Birgitta Nilsson

# Innehåll

<b>Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner</b>	<b>7</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>8</b>
<b>1. Inledning</b>	<b>9</b>
1.1 Bakgrund	9
1.2 Mål	11
1.3 Organisation	11
1.4 Avgränsningar	12
<b>2. Genomförande</b>	<b>12</b>
2.1 Informationsinsamling	12
2.2 Analys	13
2.3 Redovisning av resultat	13
<b>3. Resultat</b>	<b>13</b>
3.1 Resultat från litteraturstudien	13
3.1.1 Entreprenad- och skogsmaskiner m m	14
3.1.2 Anläggningsmaskiner	15
3.2 Personskaderisker identifierade vid arbetsplatsanalyserna	17
3.3 Offentlig skadestatistik	22
3.4 Metoder att räkna på kostnader	23
3.4.1 Praxis vid de medverkande företagen	24
3.4.2 Antaganden	24
3.4.3 Resultat med SCA	25
3.4.4 Resultat med MAWRIC	27
3.5 Förslag till förbättringar	30
3.5.1 Tekniska förbättringar	30
3.5.2 Organisatoriska förbättringar	35
3.6 Sammanfattning av resultaten	37
<b>4. Diskussion</b>	<b>38</b>
<b>5. Slutsatser</b>	<b>40</b>
<b>6. Fortsatt arbete: Förbättring av maskinförarens arbetsmiljö</b>	<b>41</b>
<b>Referenser</b>	<b>42</b>
<i>Bilaga 1: Semistrukturerade intervjuer med ME-företag</i>	45
<i>Bilaga 2: Statistik om arbetsskador</i>	46
<i>Bilaga 3: Beskrivning av riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC</i>	48

<b>Maskinförarens arbetsmiljöer – en intervjuundersökning</b>	<b>55</b>
<b>1. Sammanfattning</b>	<b>56</b>
<b>2. Förord</b>	<b>56</b>
<b>3. Bakgrund</b>	<b>57</b>
3.1 Syfte	57
3.2 Mål	58
3.2.1 Avgränsningar	58
<b>4. Arbetsmetod och genomförande</b>	<b>58</b>
4.1 Arbetsmetoden intervju och fokusgrupp	58
4.1.1 Frågeguiden	59
4.2 Urval av intervjupersoner och maskiner	59
4.3 Genomförande	60
4.3.1 Intervjuer med maskinförare	60
4.3.2 Fokusgrupper med maskinförare	61
4.3.3 Intervju med maskinägare	61
<b>5. Resultat</b>	<b>61</b>
5.1 Arbete i hytten	61
5.1.1 Temperatur och luftkvalitet	62
5.1.2 Stötar och vibrationer	63
5.1.3 Buller	63
5.1.4 Utrymme	64
5.1.5 Reglage	64
5.1.6 Förarstol	65
5.1.7 Sikt- och synförhållanden – Belysning	65
5.1.8 Övrigt	66
5.2 Arbete utanför hytten	67
5.2.1 Underhåll och tillgänglighet	67
5.2.2 Övrigt	68
5.3 (O)Hälsa i arbetet	68
5.3.1 Arbetsställningar och arbetsrörelser	68
5.3.2 Fysiska besvär den senaste veckan	69
5.3.3 ”Sjuknärvaro”	70
5.4 Arbetsorganisation och egeninflytande	71
5.4.1 Egeninflytande på arbetets planering och upplägg	71
5.4.2 Stress i arbetet	72
5.4.3 Arbetspassens längd	73
5.4.4 In- och ursteg	73
5.4.5 Delaktighet vid inköp av maskin	74
5.4.6 Delaktighet i offertarbete	75
5.5 Branschens framtid	75

5.5.1	Branschens fördelar	77
5.6	Maskinägarnas reflektioner	77
5.6.1	Konkurrens	77
5.6.2	Maskinföraryrket i framtiden	77
5.6.3	Organisationen	78
5.6.4	Maskinerna	78
5.6.5	Branschens framtid	78
5.7	Egenföretagarens reflektioner	79
5.8	Maskinförarnas förslag till åtgärder för den fysiska arbetsmiljön	79
5.8.1	Temperatur och luftkvalitet	79
5.8.2	Förrastol	79
5.8.3	Reglage	80
5.8.4	Belysning, sikt- och synförhållanden	81
5.8.5	Arbete ute på maskinen	81
5.8.6	Övrigt	82
<b>6.</b>	<b>Diskussion och fortsatt arbete</b>	<b>82</b>
6.1	Undersökningsmetoden	82
6.2	Resultat	83
6.2.1	(O)Hälsa i arbete	85
6.2.2	Arbetets organisation och planering	85
6.2.3	Framtiden	85
6.3	Övergripande strategisk plan för branschen	86
	<b>Referenser</b>	<b>86</b>
	<i>Bilaga 1: Frågeguiden</i>	87
	Entreprenadmaskinförarens arbetsmiljö – Individuell intervju	87

# Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner

LINDA ROSE

ERAK RAPPORT 2003:02 TÄBY, NOVEMBER 2003



## Sammanfattning

Denna rapport sammanfattar resultatet av projektet ”Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner”. Det har genomförts på uppdrag av Prevent i samarbete med Maskinentreprenörerna (ME), Svenska Byggnadsarbetareförbundet (Byggnads) och Facket för Service och Kommunikation (SEKO) och har finansierats av AFA.

Syftet med projektet har varit att

- i)* få en översikt av personskadorna (arbetsolycksfall och arbetssjukdomar) och deras kostnader för företag och
- ii)* systematiskt identifiera och bedöma riskerna med arbete i maskinerna och de kostnader de medför för företagen samt
- iii)* undersöka och föreslå risksänkande åtgärder samt skatta riskerna och kostnaderna om dessa åtgärder genomförs.

Resultaten baseras främst på arbetsplatsanalyser, intervjuer med maskinförare och företagsledare, litteraturstudier, statistikbearbetningar och analyser med riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC.

Resultaten visar att anläggningsmaskinförare har en påfrestande arbetsmiljö. Belastningsskada är den vanligaste och allvarligaste arbetssjukdomen och den vanligaste arbetsolyckan är att skada sig vid i- och urstigning (fallolyckor). Risken att skada andra runt maskinen upplevs som påfrestande och det sker såväl tillbud som olyckor där människor runt maskinen skadas.

Ett viktigt resultat i projektet är en sammanställning av förslag på hur man kan minska personskaderiskerna, både genom att använda redan befintliga lösningar och genom att utveckla nya. Såväl organisatoriska som tekniska förändringar föreslås.

Resultaten med SCA visar att de arbetsrelaterade personskaderiskerna medför kostnader för företaget som är i storleksordningen en tredjedel av företagets vinst. Detta är en väsentlig del av företagets resultat.

MAWRIC-analysen visar att det finns möjligheter att förbättra arbetsmiljön och att sådana förbättringar bör minska personskaderiskerna. Investeringarna är kostsamma, men medför såväl färre skador som ekonomiska besparingar på sikt (här sett på en femårs-period). Kostnaderna för personskador skulle minska till att därefter utgöra motsvarande 1/8 av vinsten. Detta är en avsevärd sänkning.

Förhoppningen är att företag och branschen drar nytta av resultatet från studien och inspireras till arbete med att förbättra arbetsmiljön. Det tjänar alla inblandade på.



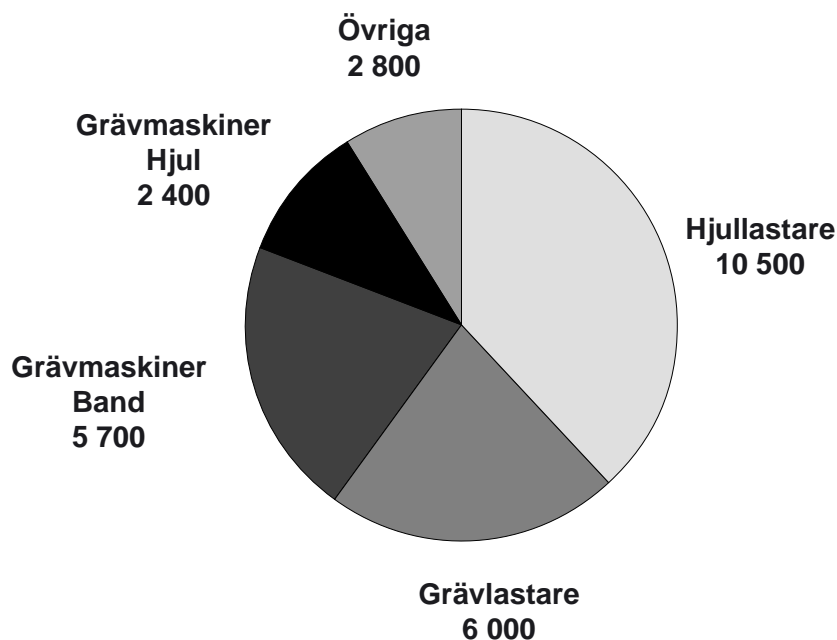
# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Anläggningsmaskinförarens arbetsmiljö är påfrestande. Maskinförarna sitter stilla i ogynnsamma arbetsställningar och utför upprepade arbetsrörelser en mycket stor del av sin arbetstid. Vibrationer och stötar, långa arbetspass, tidspress, m m är andra faktorer som ökar påfrestningen. Maskinförarna arbetar ofta i små företag där även företagsledarna själva ofta arbetar som maskinförare.

Parterna på arbetsmarknaden för branschen – Maskinentreprenörerna (ME), Facket för Service och Kommunikation (SEKO) och Svenska Byggnadsarbetareförbundet (Byggnads) – har i samarbete med Prevent beslutat genomföra ett projekt, ”Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare”, som syftar till att förbättra arbetsmiljön för förarna av anläggningsmaskiner på såväl kort som lång sikt. En målsättning är att förmedla konsekvenserna av vad dålig arbetsmiljö innebär företagsekonomiskt och arbetsskademässigt, främst till maskinförare och ägare.

Det finns en rad olika maskintyper, se Figur 1. I denna studie har maskintyperna hjullastare, hjul- och bandburna grävmaskiner, grävlastare, dumprar samt teleskoptruckar, se Figur 2, ingått.



**Figur 1:** Beståndet av anläggningsmaskiner i Sverige. Källa ME.

**Figur 2:** Exempel på de typer av anläggningsmaskiner som ingår i studien.



**Figur 2a:** Bandburen grävmaskin och dumper, hjullburen grävmaskin och grävlastare.



**Figur 2b:** Hjullastare och teleskoptruck.

För att hantera arbetsrelaterade personskaderisker på företag har två metoder utarbetats (Rose, 2001). De går ut på att identifiera och bedöma riskerna och de kostnader de medför för företag, samt föreslå förbättringar. Den ena, SCA (Statistically based Cost Analysis method), ger en överblick över företagets kostnader för arbetsrelaterade personskador. Den andra, MAWRIC (Method for Analysing Work-related Risks, Improving work environment and estimating total Cost), kan användas för att kartlägga risker och kostnader på företagsnivå för en viss arbetsmetod.

Arbetsmiljöargument är sällan tillräckliga för att övertyga företagsledningar att genomföra arbetsmiljöförbättringar. Genom att jämföra olika arbetsmetoder erhålls kunskap om riskerna och deras konsekvenser (även ekonomiska) och företagsledningen får ett relevant underlag för beslutsfattande. Genom att synliggöra även de ekonomiska konsekvenserna – kostnaderna för det egna företaget – ökar medvetandet om riskerna och deras konsekvenser och de ekonomiska argumenten kan fungera som incitament för arbetsmiljöförbättringar.

Ett exempel (Rose, 2001) visar att ett byggföretags kostnader för arbetsrelaterade personskador kan vara i samma storleksordning som företagets vinst och att det går att sänka kostnaderna avsevärt genom lämpliga åtgärder.

I denna rapport redovisas en delstudie ("Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner") som ingår i projektet "Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare".

## 1.2 Mål

Målet med detta projekt har varit att:

- Få en översikt av personskadorna (arbetsolycksfall och arbetssjukdomar) och deras kostnader för företag där man i huvudsak arbetar med anläggningsmaskiner. Detta har gjorts genom att tillämpa SCA-metoden.
- Systematiskt identifiera och bedöma riskerna för skador med arbete i maskinerna samt de kostnader de medför för företagen; undersöka och föreslå risksänkande åtgärder samt skatta riskerna och kostnaderna om dessa åtgärder skulle genomföras. Detta har gjorts med MAWRIC-metoden.

Syftet har varit att erhålla:

- en översikt över företagens arbetsrelaterade sjukfrånvaro
- en översikt över företagens kostnader orsakade av arbetsrelaterade personskador
- en identifiering av arbetsrelaterade personskaderisker vid anläggningsmaskiner
- bedömning av dessa risker
- skattning av kostnaderna som dessa personskaderisker medför
- identifiering av riskorsakerna
- förslag på risksänkande åtgärder
- identifiering och bedömning av riskerna som uppstår om de risksänkande åtgärderna genomförs
- skattning av kostnaderna, dels för personskaderiskerna om åtgärderna vidtas, dels för genomförande av åtgärderna
- resultat i form av jämförelse av risker och kostnader om man inte vidtar åtgärder och om man vidtar risksänkande åtgärder.

Resultaten från studien är avsedda att medvetandegöra personskaderisker och deras kostnader och fungera som beslutsunderlag för företagsledare och andra beslutsfattare när det gäller arbete med arbetsmiljöfrågor/införande av risksänkande åtgärder.

## 1.3 Organisation

Projektet har genomförts av Linda Rose, ERAK, på uppdrag av Prevent i samarbete med ME, Byggnads och SEKO. Det har finansierats av AFA. Som redan nämnts ingår det i projektet ”Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare”. Samarbete har skett med referensgruppen bestående av representanter för AFA, Byggnads, ERAK, ME, Packforsk, Prevent och SEKO, med personer vid relevanta företag och organisationer för att skaffa information samt för att diskutera och förankra resultaten. Bland dessa finns BCA (Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd), Arbetsmiljöverket (AV), AFA, JTI (Institutet för jordbruks- och miljöteknik), NES (Nordiska ErgonomiSällskapet), parterna och medverkande företag. Arbetet har samordnats med ett parallellt, Maskinförares arbetsmiljöer – en intervjuundersök-

ning, som genomförs av Birgitta Nilsson, Packforsk. Fokus i den studien ligger på hur maskinförare och företagsledare uppfattar arbetsmiljön. Projektet genomfördes under 2003.

## 1.4 Avgränsningar

Analysen och resultaten som presenteras i denna rapport bygger på sammanslagning av fem huvudkategorier av maskiner, se Figur 2. Företag med en maskinpark som till huvuddelen är max fem år gammal har valts att ingå i studien.

Med ”branschen” avses härfter branschen för anläggningsmaskiner och dess före.

## 2. Genomförande

Arbetet har genomförts i följande steg:

- 1) Informationsinsamling: litteraturstudier, statistikinsamling, intervjuer på företag m m.
- 2) Analys.
- 3) Sammanställning av resultat inklusive osäkerhetsanalys, diskussion samt slutsatser.

### 2.1 Informationsinsamling

En informationsinsamling har genomförts om personskaderisker som anläggningsmaskinförare har i arbetet samt de olika kostnader dessa risker medför. Denna har gjorts genom en litteraturgenomgång och genom arbetsplatsanalyser. I arbetsplatsanalyserna har semistrukturerade <sup>1)</sup> intervjuer (frågorna återges i Bilaga 1) och diskussioner på arbetsplatser med t ex företrädare för parterna, företag och maskinförare samt identifiering och bedömning av risker gjorts. Litteraturen har hittats genom litteratursökningar i olika databaser såsom Arblin och Medline och via kontakter med personer knutna till projektet.

10 företagsledare och 12 maskinförare har intervjuats. De intervjuade arbetar på företag som delats in i följande kategorier:

- 1) enmans- och få-mansföretag med max fyra anställda,
- 2) företag med fem till sju anställda samt
- 3) företag med ungefär 25 anställda.

Urvalet har skett i samråd med ME, Byggnads och SEKO. Företag i Halland, Skåne, Dalsland, Göteborg och Bohuslän har medverkat under våren 2003.

<sup>1)</sup> I semistrukturerade (ibland kallade ”halvstrukturerade”) intervjuer är en del frågor förutbestämda och resterande frågor ställs beroende av svaren på dessa.

För att få en uppfattning av arbetsmiljöproblemens omfattning och svårighetsgrad har jämförelser gjorts med betongarbetare samt ett genomsnitt av anställda i byggbranschen.

## **2.2 Analys**

I denna del har bedömningar av risker och deras ekonomiska konsekvenser för företagen gjorts. Förslag till alternativa lösningar ges också, samt identifiering och skattning av de risker och kostnader de nya lösningarna medför. Riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC har tillämpats för maskinförarnas arbetsmiljö.

Kontakt med tillverkare/leverantörer har tagits för att få en uppfattning om möjligheter att genomföra förändringar (och deras kostnader) i konstruktioner som sannolikt skulle medföra lägre risker. En del av dessa finns redan som speciallösningar på marknaden, andra behöver utvecklas.

Analysen möjliggör jämförelser av risker och kostnader mellan arbete med befintlig utrustning och om det utförs med alternativa utrustningar/metoder.

## **2.3 Redovisning av resultat**

Resultaten från analyserna har sammanställts och presenteras i denna rapport som ges ut av Prevent. Resultatet kommer även att presenteras på branschseminarier under 2004 anordnade av Prevent, Byggnads, ME och SEKO. Ett lättläst informationsmaterial utöver Prevents rapport är planerat.

# **3. Resultat**

I detta kapitel redovisas resultat från de gjorda intervjuerna och arbetsplatsanalyserna, från litteraturstudierna, från analysen med riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC samt förslag på förbättringar.

Risk definieras här som möjligheten för icke önskad konsekvens (Harms-Ringdahl, 1987). Risken för en händelse beror både på sannolikheten för att händelsen ska inträffa och på vilka konsekvenser den får. Man kan t ex ange sannolikheten för en viss typ av skada som antalet skadefall per år och statistiskt skatta konsekvensen i form av antalet sjukskrivningsdagar och de kostnader dessa medför för företaget per år.

## **3.1 Resultat från litteraturstudien**

I Sverige regleras arbetsmiljöfrågorna i branschen av arbetsmiljöavtal mellan parterna (ME och Byggnads, 2001; ME och SEKO, 2002; Sveriges Byggindustrier och SEKO, 2002). I dessa har man bland annat avtalat att parterna ska integrera arbetsmiljöfrågorna i företagets produktion för att medverka till att minska sjukfrånvaron, arbetsolyckor, arbetsjukdomsfall och arbetsrelaterade förtidspensioneringar.

### 3.1.1 Entreprenad- och skogsmaskiner m m

Det finns relativt få studier gjorda rörande anläggningsmaskiner och den arbetsmiljö de medför. Därför har i detta projekt även studier på närliggande maskintyper som terränggående fordon, skogsmaskiner och truckar gjorts.

I LO:s handlingsprogram för entreprenadmaskiner (LO, 1990) föreslogs en rad förändringar på maskinerna. Där står:

”Maskiner bör konstrueras så att:

- maskiner och förarplats får likvärdig status som andra tekniska kvalitéer i maskinen. Idag är förarplatsen ofta hänvisad till ”överblivna” utrymmen där hjulbas, höjd- och maskinbredd, skymmande maskindelar, buller etc är begränsande faktorer för en bra arbetsmiljö
- förarhytten lätt ska kunna förflyttas och horisonteras till bästa position på maskinen under drift
- siktförhållanden ger en översikt över arbetsprocessen och vara utrustad med för arbetsuppgiften relevant belysning
- arbetet i förarhytten kan utföras såväl sittande som stående. Detta för att öka möjligheten för maskinföraren att variera sin arbetsställning
- vibrations-/skakningsproblem dämpas mellan maskin och hytt
- bullernivån sänks till en nivå som ger god komfort och möjlighet till en bra kommunikation
- manöverutrustning placeras med god ergonomisk utformning och lämpliga manöverkrafter åtgår för att hantera maskinerna
- förarstolarna har bra dämpegenskaper och är lätta att ställa in också efter individuella behov
- hytterna utformas så att en för föraren bästa hyttklimat erhålls, t ex genom en bra värme och klimatanläggning, samt att hyttens utformning minimerar solinstrålning
- hyttkonstruktionen utformas så att föremål förhindras tränga in och skada föraren.

En viktig uppgift i framtiden är också för maskinkonstruktörerna att konstruera maskiner som är lätta och säkra att utföra reparationer och komponentbyten på. Att ta sig an denna uppgift har flera aspekter som dels kan innebära ur miljösynpunkt säkrare arbetsplatser för dem som utför reparationsarbetet och dels en kostnadsbesparing för företagen genom högre tillgänglighet och utnyttjandegrad av maskinparken.”

Det är snart 15 år sedan skriften kom ut. Fortfarande finns många punkter i ovanstående lista att åtgärda när det gäller arbetsmiljön i maskinerna. Det finns idag en del tekniska lösningar på marknaden som kan möta en del av kraven. I avsnitt 3.5 ges förslag på förbättringar.

I en enkätstudie bland byggnadsarbetare som lämnat Byggnads under år 2000 (Samuelson & Andersson, 2002) visade det sig att 29 % angav arbetsmiljörelaterade orsaker till att de slutat. Av kraven för att återvända var 1/3 arbetsmiljörelaterade. Andra krav var bättre lön, arbete på hemorten, tryggare anställning, lättare arbete och mindre stress. Detta gäller byggnadsarbetare generellt. Studien visade också att maskinförare är betydligt äldre än byggnadsarbetare i genomsnitt.

I en studie fann man att förare av terränggående fordon har en ökad risk för symptom på muskuloskeletala problem i nacke/skuldra och bröstrygg (Rehn m fl, 2002). Orsaken anses bero på fysiska faktorer såsom helkroppsvibrationer, stötar, statisk överbelastning samt extrema kroppsställningar. I en studie bland truckförare fann Jönsson (2002) att förarnas kroppslängd påverkade deras subjektiva skattning av upplevd rörelse och att sitsens utformning påverkade upplevelsen av obehag generellt och i ländryggen. Risken bland jordbrukare att få höft- och ländryggsbesvär anses delvis bero av antal år man kör traktor multiplicerat med den årliga traktorkörningstiden (Torén, 1999). Dessa resultat kan vara relevanta även för anläggningsmaskinförare.

Bland litteraturen finns en tyskspråkig handbok med ergonomiska riktlinjer för utformning av mobila maskiner och bland dem även anläggningsmaskiner (Sachs m fl 1994). I den ges bland annat rekommendationer för utformning av reglage och liknande samt exempel från olika maskiner.

### **3.1.2 Anläggningsmaskiner**

En genomgång av olyckor och tillbud med anläggningsmaskiner i Storbritannien under åren 1986-1996 (Male, 1998) visar att riskerna var störst att skadas av maskin som startade oplanerat, att träffas av maskin i rörelse (bli påkörd av maskin som kör framåt eller backar), förlorad stabilitet, felaktig operation av reglagen gjord av föraren, fall från maskinen samt förlorad kontroll vid körning på sluttande underlag.

I studier av arbetsmiljön i arbete med anläggningsmaskiner är det främst hjullastare som studerats. Detta kan förklaras av att dessa är de vanligaste anläggningsmaskinerna och utgör mer än en tredjedel av alla anläggningsmaskiner (se Figur 1).

I en omfattande studie av Grimsmo m fl (2002) analyserades arbetsmiljön för anläggningsmaskinförare i Norge. Målsättning var att studera rekrytering, förtidspensionering, arbetsmiljö och hälsa bland maskinförare. De flesta av de 443 svarande förarna uppgav sig vara nöjda med jobbet. Ungefär hälften uppgav att de trodde sig jobba kvar i branschen om fem år. En knapp tredjedel av maskinförarna uppgav att de varit inblandade i en arbetsplatsolycka under det senaste året. Mer än hälften hade varit med om olyckstillbud under samma period. Sjukskrivningstalen konstaterades vara i samma storleksordning som i andra yrkeskårer. Vanliga sjukskrivningsorsaker uppges vara smärta i nacke, skuldra, rygg, händer och armar. Arbetsplatser med 'bra stämning' (kamratskap, samarbete, tillräcklig information, självständighet) konstateras också bidra till att skapa och upprätthålla god hälsa bland förarna. Det konstateras att vissa maskinförare hade förbättrat sin hälsa efter att ha fått andra arbetsuppgifter eller ökad variation av arbetsuppgifter (job-rotation). Studien drar slutsatsen att arbetsrotation hade kunnat minska hälsoproblemen för vissa förare som tvingats sluta i yrket.

I en studie av arbete med hjullastare i olika arbetsmoment fann Henriksson (2000) att maskinförarnas arbetscykler ofta är korta och har en (upprepnings-) frekvens på 3–10 gånger per minut. Manöverspakar, främst lyftspaken, och pedaler används en stor del av tiden.

### ***Reglage- och stolsutformning***

I en studie av bl a Volvo:s kompakthjullastare (L35, L40 och L45B) med stora linjärspakar fann Adolfsson m fl (2003) att hälften av förarna haft muskuloskeletala problem i nacken under det senaste året. De hade också haft problem med armbågar och handleder. Enligt författarna skulle armstödsburna reglage kunna medföra ökad risk för muskuloskeletala problem i händer, handleder och armbågar. Men, hävdar de, det behövs fler studier om sådana reglages design och placering.

I en annan studie av arbetsmiljön i hjullastare studerades belastningen i höft och skuldra hos förare (Adolfsson m fl, 2002). Belastningen på höftleden minskade i medeltal med över 15 % när de höjde stolen runt 7 cm. Men det i sin tur medförde högre belastning på skulderleden. Men med valfri höjning av spakar (i medel drygt 5 cm för linjärspakar och 4 cm för joysticks) sjönk skulderbelastningen hos de flesta. Resultaten visar vikten av flexibilitet i hytten. Stol, ratt, reglage och pedaler bör kunna ställas in efter olika individers önskemål om sittställning och vara enkla att variera för att möjliggöra nödvändig variation i arbetet. Större flexibilitet i hytten medför att hytten bör göras större.

### ***Vibrationer***

Sambandet mellan vibrationer och ryggproblem för grävmaskinförare har undersökts av Gould (2002). I studien konstateras att exponeringen för helkroppsvibrationer var hög. Av 19 undersökta maskiner i Norge hade 18 vibrationsnivåer över det gränsvärde för vilket EU rekommenderar åtgärder ( $0,5 \text{ m/s}^2$ ). Bland de studerade 22 förarna hade en stor andel haft problem med ryggsmärtor (77 %). Fyra förare (18 %) uppgav ofta återkommande problem. Arbetsdagar längre än åtta timmar var vanliga och i många fall förväntade av arbetsgivaren. Risken för att utveckla kroniska ryggsmärtor anses vara 50 % större för maskinförare än för befolkningen i allmänhet. Goulds studie kunde dock ej finna statistiskt säkra samband mellan vibrationsexponering och ryggsmärtor. En orsak kan vara det begränsade antalet försökspersoner.

### ***Förbättringar av förarhytter***

I ett projekt med syfte att jämföra en normalhytt för hjullastare med en nyutvecklad hytt med bättre ergonomiska egenskaper (Andersson, 1994) fann man att den nya hytten hade flera arbetsmiljömässiga fördelar. Den medförde bl a lägre belastning på ländryggen och bättre sikt, men också högre belastning på rattarmen. Detta är ett exempel på försök att förbättra arbetsmiljön för maskinförare.

Enligt maskinförare och maskinägare som deltagit i den nu aktuella studien har det skett en hel del förbättringar det senaste decenniet. I avsnitt 3.5 beskrivs en del ytterligare lösningar för förbättrad förarmiljö.



### 3.2 Personskaderisker identifierade vid arbetsplatsanalyserna

Hur påfrestande arbetet som maskinförare är beror till stor del på vilken typ av arbete som utförs och även på vilken typ av anläggningsmaskin som används. Generellt visar intervjuerna att den fysiska arbetsmiljön har blivit väsentligt bättre på senare år, speciellt de senaste 5–10 åren. De maskiner som av maskinförarna i denna studie anses vara sämst ur arbetsmiljösynpunkt är bandburna grävmaskiner. Det är främst stötarna och vibrationerna i dessa maskiner – speciellt när maskinen förflyttas – som maskinförarna anger som skäl till detta.

De personskaderisker som de intervjuade anser vara vanligast och allvarligast framgår av Tabell 1. Där framgår att belastningsskador och skador vid i- och urstigning är de risker som bedöms vanligast och allvarligast av dem som deltagit i intervjuerna. Därefter kommer vibrationer och att skada andra samt buller/hög ljudnivå. Resultatet att risken för belastningsskador bedöms vara störst och allvarligast överensstämmer med resultat från tillgänglig nationell statistik som framgår av Tabell B2 i Bilaga 2. Nedan beskrivs de risker som de intervjuade ansåg vara allvarligast i deras arbete.

**Tabell 1:** De vanligaste och allvarligaste personskaderiskerna enligt intervjusvaren. Antal svar samt antalet i procent av hela gruppen anges. En del maskinförare har angett fler än en risk.

Risk	Antal svar	Svar i %
Belastningsskador (monotont/repetitivt)	17	77
I och ur maskin	15	68
Vibrationer	7	32
Skada andra	7	32
Buller/hög ljudnivå	5	23
Klämning	4	18
Fall och klämning vid service	3	14
Tidspress	3	14
Kemiska ämnen	2	9
Annan plötslig överbelastning än vid i- och urstigning	1	5
Drag	1	5
Trafiken	1	5
Vältning	1	5

#### ***Belastningsskador***

Belastningsskador är den allvarligaste personskaderisken. Maskinförararbetet medför långa stillasittande arbetspass med ensidiga upprepade rörelser, emellanåt i mycket ogynnsamma arbetsställningar. Skadorna uppkommer oftast efter lång tids exponering, ofta efter många års arbete. Har man fått en allvarlig belastningsskada

är det mycket svårt att fortsätta arbetet som maskinförare. Monotona arbetsrörelser och korta arbetscykler med hög frekvens är sannolikt huvudorsakerna till belastningsskadorna. De yttrar sig som värk, inskränkt rörlighet och minskad styrka. De kroppsdelar som oftast får belastningsskador bland maskinförarna är nacke, rygg, axlar, armar, hand och handled samt höft, ben, knän och fötter, dvs en stor del av kroppen. En annan väsentlig belastningsfaktor är de helkroppsvibrationer som föraren utsätts för under så gott som hela arbetspasset.

Utformningen av reglage påverkar belastningen. Såväl formgivning, placering som erforderlig kraft för att manövrera dem är viktigt. (Vajerstyrning, som fanns på maskiner innan elektrisk och hydraulisk styrning infördes, var mycket påfrestande belastningsergonomiskt. Man var tvungen att med manuell kraft via vajrar styra och ge kraft åt rörelserna maskinen skulle utföra. Det krävdes stor kraft för att manövrera reglagen. Dessutom var de erforderliga rörelserna stora.) Utvecklingen har gått mot reglage som är lättstyrda och som medför litet rörelseomfång. Små joy-sticks var populära under ett antal år. Dessa medför dock klara belastningsrisker – monotont arbete med mycket små hand-/armrörelser som medför mycket liten blodcirkulation i kroppen, korta arbetscykler med hög repetitivitet. Under senare år har utvecklingen gått mot större styrspakar med större motstånd och större rörelseomfång. En del maskiner är utrustade med dubbla styrreglage för vissa funktioner, vilket medför att föraren kan variera sitt arbete. I Figur 3 visas några exempel på reglage i maskiner som de i studien medverkande maskinförarna kör.



**Figur 3:** Exempel på några reglage i maskinerna som de i studien medverkande maskinförarna kör.

## ***I och ur maskin***

Att ta sig in i och ur maskin är förenat med relativt stora personskaderisker. Maskinföraren sitter oftast still i långa arbetspass och hoppar/tar sig sedan ut ur maskinen för att göra ett arbetsmoment utanför maskinen eller för att ta rast. Det är vanligt att man trampar snett, halkar eller på annat sätt tappar kontrollen och skadar sig vid i- eller urstigning, speciellt om det är snöigt, isigt, regnigt eller om marken är lerig. Avståndet från hytten till marknivå är ofta en meter eller mer, som den vänstra bilden i Figur 4 illustrerar, och att hoppa ner medför hög belastning på underkroppen. Många maskinförare beskriver att de hoppat ut ur maskinen de första åren, men att de så småningom fått belastningsproblem och därefter försöker ta sig ur maskinen på ett mer skonsamt sätt. Maskinförarna anger främst skador på knän och fötter samt risker att hamna snett och överbelasta någon struktur i underkroppen som riskerna vid i- och urstigning.

Förr var maskinerna i större utsträckning försedda med utanpåliggande handtag som man kunde använda vid i- och urstigning. Dessa har, enligt de medverkande maskinförarna, i stor utsträckning tagits bort på nyare maskiner. Det medför att det också är svårare att ta sig in i hytten, eftersom man ofta saknar handtag för att häva/ dra sig upp.

Bland de studerade maskintyperna beskrivs i- och urstigning ur bandburna grävmaskiner som speciellt riskfyllt. Maskinerna är försedda med fotsteg på sidan av bandvagnsstommen avsedda att användas vid i- och urstigning. Men dessa kan inte användas om maskinen står vriden som på den högra bilden i Figur 4. Maskinförarna går ofta på banden/larverna när de ska ta sig in i eller ur maskinen. De hävdar att när de måste ut ur maskinen för att justera eller ordna något runt maskinen, inte vrider tillbaka maskinen i sådant läge att de befintliga fotstegen eller larverna kan användas istället. Har de väl ställt in maskinen i ett arbetsläge, vill de inte vrida den för att sedan ställa tillbaka den i rätt läge igen. Istället hoppar de ut ur maskinen. Arbetar man med att gräva en fåra eller liknande kan avståndet ner till marken vara betydligt större än den högra bilden i Figur 4 visar.

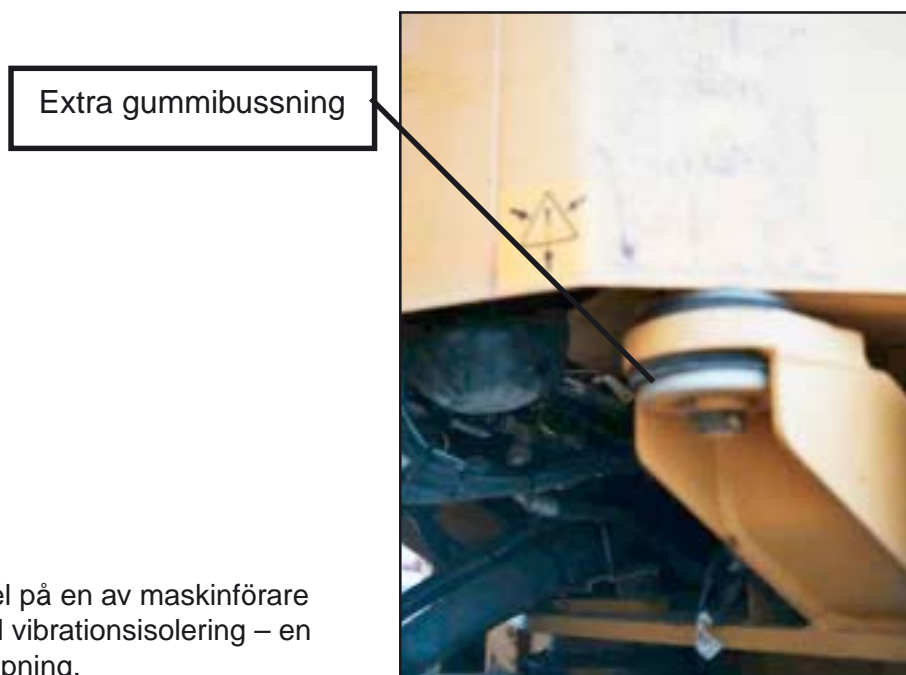


**Figur 4:** Avståndet från hytten till marken är ofta mer än en meter och vid arbete med bandburna grävmaskiner vill maskinförarna ofta ta sig ur maskinen när den står så att "fotstegen" inte kan användas.

### ***Vibrationer***

Vibrationer anges som en allvarlig riskfaktor av de medverkande maskinförarna. Som beskrivits i avsnitt 3.1.2 konstaterade Gould (2002) att helkroppsvibrationerna ofta är högre än ett av EU rekommenderat gränsvärde. Den höga vibrations-exponeringen under långa arbetsdagar tillsammans med övriga belastningsfaktorer (monotona repetitiva arbetscykler och ogynnsamma arbetsställningar m m) medför ökad risk att utveckla belastningsskador.

För att minska vibrationsnivåerna anser flera maskinförare att hytterna bör vibrationsisolerats bättre. De anser också att stolens vibrationsdämpande förmåga har stor betydelse för vibrationsnivån och förarkomforten. I avsnitt 3.5 redovisas förslag till förbättringar.



**Figur 5:** Exempel på en av maskinförare egenkonstruerad vibrationsisolering – en extra gummidämpning.

### ***Skada andra***

Risken att skada andra personer som uppehåller eller rör sig nära maskinen upplever många av maskinförarna som mycket påfrestande. Flera av de medverkande förarna har varit med om allvarliga tillbud. Orsakerna är skymd sikt, speciellt bakåt, och arbete med flera personer runt maskinen. De uppger också att medvetenheten om riskerna hos personer som arbetar runt maskinen är viktig för att undvika tillbud och skador. Förslag till lösningar ges i avsnitt 3.5.

### ***Buller/hög ljudnivå***

På senare år har ljudnivåerna i anläggningsmaskiner sjunkit. Men de senaste åren har miljökrav på avgasrening åter medfört höjda ljudnivåer enligt några av de medverkande maskinförarna.

Ljudnivån i hytten beror till stor del på att fönster eller dörr behöver öppnas för att föraren ska kunna kommunicera med omgivningen. Arbetar man ensam, kan man

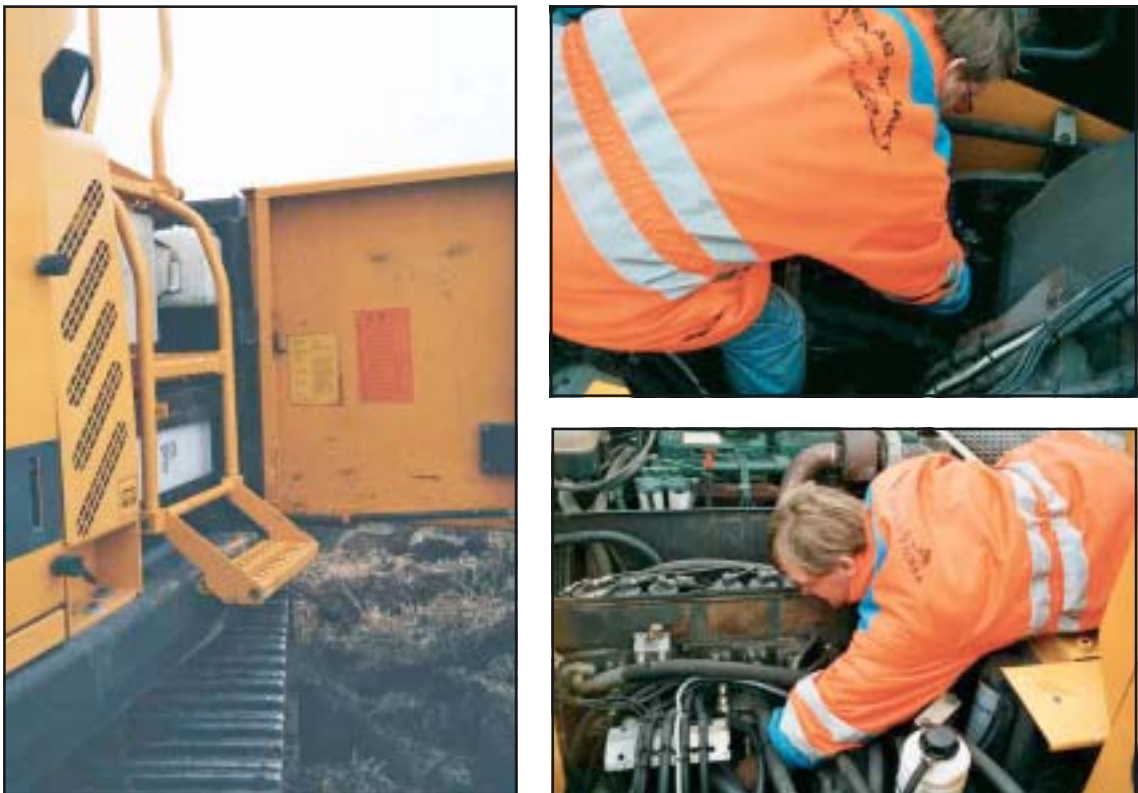
ha hytten helt stängd och även använda hörselskydd, men eftersom maskinföraren ofta fungerar som spindeln i nätet på en arbetsplats fungerar detta sällan. Kräver arbetssituationen kommunikation med personer i maskinens närmiljö, måste maskinföraren ha öppet hyttfönster och kan inte använda hörselskydd. Det medför att maskinföraren exponeras för ökat buller från den egna maskinen och eventuella andra bullerkällor runt den. Bland de medverkande maskinförarna uppgav flera att de fått nedsatt hörsel efter många år i yrket.

Förutom att maskinförarna utsätts för buller från den egna maskinen, utsätts även personer som arbetar runt den.

### *Service*

För de flesta maskinförare ingår i arbetet att utföra service och i viss utsträckning reparationer på maskinerna. De medverkande skattar att servicetiden utgör 5–10 % av den totala arbetstiden. Klämning, fall, skador av kemiska ämnen samt elolyckor uppges vara vanliga skador som uppkommer i samband med sådant arbete.

För att komma åt motor och andra delar av maskinen som då och då behöver underhållas eller korrigeras kan man på en del maskiner fälla ut ett fotsteg för att ta sig upp på maskinens bakre del, som första bilden i Figur 6 illustrerar. Detta är alltså inte avsett för att ta sig in i hytten. Men, väl uppe på maskinen måste maskinföraren ofta ligga eller stå i ogynnsamma arbetsställningar för att nå de delar som ska åtgärdas, som de två sista bilderna i Figur 6 visar. Det är svårt att komma åt en del av de komponenter som behöver åtgärdas, hävdar förarna.



**Figur 6:** Fotsteg för att ta sig upp på den bakre delen av maskinen samt exempel på arbetsställningar vid justering/service av vissa komponenter i maskinen.

### 3.3 Offentlig skadestatistik

Statistik från Arbetarskyddsstyrelsen (ASS), Arbetsmiljöverket (AV), Statistiska Centralbyrån (SCB), Byggindustriernas Centrala Arbetsmiljöråd (BCA) och Föreningen Byggbranschens Arbetsmiljö (FBA) avseende arbetsskador har sammanställts. Detta material bygger på till Försäkringskassan anmälda arbetsolyckor och arbetssjukdomar. Ur materialet har statistik för arbetsolyckor och arbetssjukdomar sammanställts för anläggningsmaskinförare i Tabell 2.

**Tabell 2:** Antal anmälda arbetsskador per 1 000 sysselsatta åren 1980, 1985 och 1990 för två yrkesgrupper (från ASS och SCB, 1994) för 1993 (från FBA) samt för 2001. Den senare är baserad på statistik om antal fall (från AV och SCB, 2003) samt en skattning av antalet sysselsatta i yrkesgrupperna, 18 000 anläggningsmaskinförare och 8 400 betongarbetare.

Yrkesgrupp:	Arbetsolyckor fall/1 000 sysselsatta					Arbetssjukdomar fall/1 000 sysselsatta				
	1980	1985	1990	1993	2001	1980	1985	1990	1993	2001
Anl.mask.förare	33,6	35,7	28,9	10 <sup>2)</sup>	10,6	5,2	12,0	16,7	18 <sup>1)</sup>	8,3
Betongarbetare	82,8	69,1	64,3	18 <sup>3)</sup>	25,6	15,3	21,2	24,3	28 <sup>2)</sup>	15,2

Som jämförelse har motsvarande uppgifter tagits fram för byggnadsarbetare i allmänhet samt för betongarbetare, som har en hög frekvens olyckor och arbetssjukdomar. Detta material återfinns i Bilaga 2.

Jämförelsen mellan yrkesgrupperna i Tabell 2 visar att både arbetssjukdomar och arbetsolyckor var ungefär dubbelt så vanliga bland betongarbetarna som bland anläggningsmaskinförarna. Under 10-årsperioden 1980–1990 minskade antalet anmälda arbetsolyckor, medan antalet anmälda arbetssjukdomar ökade. Dock ser man att arbetssjukdomarna år 2001 åter var nere i ungefär samma nivåer som i början av 1980-talet. Detta kan dels bero på förbättringar i arbetsmiljön, men också på att det blivit svårare att få skador erkända som arbetsskador än på 1990-talet. Jämfört med 1980 har antalet arbetsolyckor minskat till ungefär en tredjedel för de två yrkesgrupperna år 2001. De rapporterade sjukskrivningstiderna efter arbetsolycka/-sjukdom är i samma storleksordning för grupperna som framgår av Tabell B3, Bilaga 2.

Statistik från den privata byggindustrin, inom bygg och anläggning, har studerats för åren 1993–2001 (se Bilaga 2). Under dessa år utgjorde belastningsskador den dominerande skadan bland arbetssjukdomar. Buller och vibrationsskador var också relativt vanliga. Bland sjukdomar dominerade skador på rygg, nacke, armar, händer och höfter. I arbetsolyckor skadades främst ben, rygg, händer, armar, huvud, nacke och höfter. Fall, feltramp, skador av maskin eller föremål i rörelse, fordonsolyckor och hanteringsolyckor var vanliga under många av dessa år.

Den offentliga statistiken från AV och SCB (2003) visar att arbetsolyckorna bland maskinförare år 2001 till cirka 30 % utgjordes av fall av person. Skador av maskin

2) I detta värde ingår även kranförarens statistik.

3) Detta värde avser gruppen "betong- och byggnadsarbetare allround".

eller föremål i rörelse eller fordonsolyckor utgjorde ca 15 % av fallen vardera. Därefter kom skador av plötslig överbelastning samt hanteringsskador med 9 % vardera. Fyra dödsfall inträffade under året i gruppen. Det medför en risk att en av 4 500 maskinförare skadas eller 0,2 ‰. Se även Tabell B1 i Bilaga 2.

Av arbetssjukdomarna bland anläggningsmaskinförarna år 2001 utgjordes mer än 2/3 av belastningsskador. Cirka 21 % var skador av buller och cirka 3 % av vibrationer. Arbetssjukdomar orsakade av sociala och organisatoriska faktorer utgjorde cirka 5 % av fallen. Se även Tabell B2 i Bilaga 2.

Frekvensen av arbetssjukdomar orsakade av belastningsfaktorer var ungefär dubbelt så hög som frekvensen för de vanligaste arbetsolyckorna, fall av person. Arbetssjukdomarna medför i genomsnitt också avsevärt längre sjukskrivningstider än arbetsolyckorna, se Tabell B3 Bilaga 2.

Statistik om insjuknanden som leder till sjukbidrag/förtidspension bland medlemmar i Byggnads och SEKO visar att för åren 1995–1997 inträffade samtliga fall bland maskinförare som var 40 år eller äldre (Björn Samuelsson, BCA, personlig kommunikation, 2003). Det kan tolkas som att det tar lång tid innan skador som eventuellt kan kopplas till arbetsmiljön visar sig. Denna uppfattning har även kommit fram i intervjuerna med maskinförare och företagsledare i branschen. Bland maskinförarna förtidspensionerades uppskattningsvis mellan 1,5 och 2,5 av 1 000 under åren 1995–1997, dvs mellan 0,15 och 0,25 % av maskinförarna (uppskattning efter personlig kommunikation med Björn Samuelsson, BCA, 2003).

Förutom de här redovisade riskerna för anläggningsmaskinförare finns risken att skada andra personer som uppehåller eller rör sig runt maskinen. Det är svårt att bedöma hur vanlig och allvarlig risken är, eftersom det inte finns någon heltäckande statistik över detta. De som skadas kan bli skadade på sin fritid och hamnar då inte i arbetsskadestatistiken. De som skadas kan också tillhöra andra yrkesgrupper än anläggningsmaskinförare och hamnar då inte bland statistiken för maskinförare skadade i ”fordonsolycka”. Bedömningen att det rör sig om 5–10 fall per år är inte orimlig. Dessa olyckor medför skador av olika svårighetsgrad, där den allvarligaste medför dödsfall. Kostnaderna för skadorna som uppstår kan hamna hos anläggningsmaskin-företaget om den skadade är anställd vid företaget, men kan också drabba andra om så inte är fallet.

### **3.4 Metoder att räkna på kostnader**

Det finns många rapporter och artiklar som belyser de ekonomiska konsekvenserna av dålig arbetsmiljö. Som ett exempel kan nämnas att sett ur ett samhällsperspektiv utgör t ex de arbetsrelaterade muskuloskeletal besvären 33 % av alla muskuloskeletal besvär (belastningsskador) och kostade 1 030 miljoner Euro i Finland år 2000 (Bjurström, 2003). Bland anläggningsmaskinförarna och ägarna i den nu aktuella studien angav 77 % av deltagarna att belastningsskador är den allvarligaste och vanligaste arbetsrelaterade personskaderisken.

Thomas Aronsson vid Institutet för Social Forskning vid Stockholms Universitet visade i början av 90-talet att en sjukskrivningsdag kostar ett byggföretag cirka

2 500 kronor per arbetsdag. I denna summa ingår sjuklön, produktionsbortfall, administrativa kostnader, övertid eller extra arbetskraft. Om den anställde förtidspensioneras blir kostnaden cirka 300 000 kronor i genomsnitt innan den anställde efter lång tids sjukskrivning, ofta i flera omgångar, slutar. Kostnaderna låg på ungefär samma nivå i slutet av 1990-talet (Aronsson, personlig kommunikation, 1998).

### **3.4.1 Praxis vid de medverkande företagen**

Vid hälften av de 10 medverkande företagen dokumenteras frånvaron och på några företag även om frånvaron är arbetsrelaterad. Däremot beräknas inte kostnader för arbetsrelaterad frånvaro. Argumenten är att frånvaron är mycket låg på företagen i branschen generellt och att den arbetsrelaterade frånvaron är ännu lägre. Hos de medverkande företagen ser inte ledningen något behov av att analysera frånvarokostnaderna. En vanlig uppfattning är att dessa kostnader ändå inte går att påverka. De menar att det väsentliga är att ordna med ersättare för den maskinförare som är frånvarande.

En av företagsledarna angav att en stillastående maskin och uteblivet planerat arbetsresultat kan kosta företaget 10 000 kr en arbetsdag. Han använder dock ingen metod för att beräkna sådana kostnader. Företaget har dock en stilleståndsförsäkring, vilket innebär att företaget kan få ersättning om maskinen står stilla pga att den är trasig. Den gäller inte om maskinen står stilla för att maskinföraren är frånvarande. Man kan teckna en tilläggsförsäkring för sjukavbrotts- eller merkostnadsersättning. En sådan täcker företagets merkostnader vid tillsättning av vikarie och ger maskinföraren en ersättning vid sjukfrånvaro längre än 30 dagar. Denna försäkring är dock relativt sällsynt och tecknas av färre än en procent av företagen (uppgift från Trygg Hansa, Stockholm). Någon försäkring som företaget kan teckna för övriga kostnader när maskinföraren blir sjuk finns inte bland de försäkringsbolag som kontaktats i detta projekt.

Enligt uppgifter från ME (personlig kommunikation med Sven-Eric Pettersson, ME, 2003) är det svårt att beräkna kostnader som uppstår vid arbetsrelaterad sjukfrånvaro. Företagen har en fast kostnad för utrustning och även kostnad för bortfall i produktionen när maskinerna står stilla. Oftast strävar man efter att hitta en annan maskinförare som kan utföra arbetet när någon är sjuk. Kostnaden för detta kan enligt Pettersson skattas med kostnaden för lönen för vikarien samt ett administrativt påslag på 10 %. Det medför en kostnad på cirka 310 kr per timme för företaget. Företaget står också för sjuklönen de två första veckorna (80 % av lönen). Vidare skattar man att anläggningsmaskinförare i genomsnitt är sjukskrivna 5 dagar per år. Detta innefattar all sjukfrånvaro, såväl arbetsrelaterad som icke arbetsrelaterad.

När det gäller rehabilitering räknar man enligt Pettersson inte med någon sådan på företagen. I de fall en maskinförare fått en belastningsskada och inte kan fortsätta i yrket når man ofta en uppgörelse med cirka fyra månaders uppsägningslön. Det medför en kostnad för företaget på cirka 150 000 kr. Detta kan ses som kostnaden för företaget orsakad av sådana arbetsskadefall.

### **3.4.2 Antaganden**

Som indata till SCA och MAWRIC har befintlig statistik om arbetsskador använts. Där sådan saknats baseras indata på uppskattningar baserade på diskussioner med



olika relevanta personer. Det är väsentligt att påpeka att resultaten är avhängiga av kvalitén på indata. Under projektets gång har följande antaganden gjorts.

### ***Risk och antal maskinförare***

För att kunna relatera antalet personskador till risken att skadas, krävs en uppskattning av hur många maskinförare det finns i landet. I denna studie antas att det finns cirka 18 000 yrkesverksamma maskinförare i Sverige. Detta antagande baseras på statistik från Byggnads, SEKO, BCA samt på diskussioner med företrädare för dessa organisationer och för ME. Detta värde används när statistik om antal fall per 1 000 yrkesverksamma saknas.

### ***Omsättning i företag i anläggningsmaskinbranschen***

Omsättningen i företag i branschen skattas till mellan 850 000 och 1 000 000 kr per maskinförare i företaget, i medeltal 925 000 kr. Detta baseras på diskussioner med medverkande företag.

### ***Vinst i branschen***

Vinstnivån i branschen skattas till cirka 2 % av omsättningen. Även detta baseras på diskussioner med medverkande företag.

### ***Produktionsbortfall på grund av funktionsnedsättning***

En fråga som diskuterats med samtliga intervjuade, och även med de flesta andra som på något sätt medverkat i projektet, är hur stort produktionsbortfallet på grund av funktionsnedsättning som uppkommit av arbete kan anses vara. I SCA-metoden ingår en sådan komponent.

För hantverkare i byggbranschen har det tidigare föreslagits (t ex Rose, 2001) att den är av storleksordningen att cirka 1/3 av hantverkarna har en funktionsnedsättning på 20 %, dvs de är på arbetet och arbetar så gott de kan, men pga inflammationstillstånd som medför smärta, rörelseinskränkningar och funktionsnedsättningar presterar de endast 80 % av vad de skulle göra om de inte hade dessa problem. De har dock full lön och arbetar så mycket de kan. Denna kostnad som antas vara orsakad av arbetsrelaterade faktorer finns, men syns inte i vanlig bokföring.

Alla utom en av de intervjuade angav att de anser att det även bland maskinförare finns ett produktionsbortfall som är orsakat av sådan funktionsnedsättning. Baserat på diskussioner med medverkande i projektet har produktionsbortfallet pga funktionsnedsättning bedömts vara 10 % för dem som arbetat många år som maskinförare. Här antas att det gäller dem som är 45 år eller äldre, vilket enligt statistik från Byggnads omfattar cirka 55 % av maskinförarna. Vidare antas här att företagets kostnad för en anläggningsmaskinförare är 35 000 kr per månad.

### **3.4.3 Resultat med SCA**

SCA-metoden beskrivs kortfattat i Bilaga 3. Här har metoden använts för att uppskatta ett tänkt företags arbetsrelaterade personskadekostnader. Företaget antas ha 22 anläggningsmaskinförare.

Från statistik över hur många arbetsolyckor och sjukdomar som inträffar varje år (AV och SCB, 2003) och antagandet att det finns 18 000 maskinförare erhålls en uppskattning av risken för arbetsolyckor respektive sjukdomar. Statistik över hur långa sjukskrivningarna i medeltal var åren 1998–2001 för anläggningsmaskinförare inom den privata byggindustrin för bygg och anläggning används för att uppskatta antalet sjukskrivningsdagar per år på företaget (Samuelson & Lundholm, 2002; Samuelson & Lundholm, 2001; Samuelson & Lundholm, 2000; Samuelson, 1999; Privat kommunikation med L. Lundholm, 2003). Därefter kan kostnaderna för sjukfrånvaron uppskattas (Rose, 1999).

Nästa moment är att bedöma företagets rehabiliteringskostnader per år. Därefter skattas kostnaden för produktionsbortfall pga funktionsnedsättning hos maskinförarna. De summerade kostnaderna blir en uppskattning av företagets kostnader för arbetsrelaterade personskador.

Tabell 3 visar resultatet från SCA-analysen. Ur den kan man statistiskt uttala sig om att det på det här aktuella företaget sker en arbetsolycka ungefär vart fjärde år och att någon av maskinförarna får en arbetssjukdom ungefär vart femte år. Med antaganden som beskrivs i 3.4.2 är omsättningen 20,35 miljoner per år för företaget och vinsten cirka 407 000 kr per år.

**Tabell 3:** Antalet skador, sjukskrivningsdagar och kostnader per år för ett företag med 22 anläggningsmaskinförare, relaterade till personskaderisker i arbetet.

Skada	Yrkesgrupp	Antalet skador i yrkesgruppen på företaget/år	Sjukfrånvaro i antal arbetsdagar/år för skador	Total kostnad för företaget under ett år
Arbetsolycka	Maskinförare	0,23	5,0 (21,9)	11 868 kr <sup>4)</sup>
Arbetssjukdom	Maskinförare	0,18	22,0 (122,0)	34 594 kr <sup>1)</sup>
Del i rehabkostnader ([0,002 x 22 x 150 000] + 21 718)				28 318 kr <sup>5)</sup>
Summa				74 780 kr
Produktionsbortfall pga funktionsnedsättning (10 % för dem som är 45 år eller äldre)				42 350 kr <sup>6)</sup>
<b>SUMMA</b>				<b>117 130 kr</b>

<sup>4)</sup> Här uppskattas kostnaden 388 kr vid frånvaro arbetsdag 1, 2 870 kr per frånvarodag 2:a – 10:e arbetsdagen och 698 kr per arbetsdag 11–54 samt därefter 155 kr (modifiering av Tabell 12, s 46 i "Personskaderisker i arbete", Rose, 1999).

<sup>5)</sup> Företagets del av rehabiliteringskostnaderna beräknas här som risken att förtidspensioneras som anläggningsmaskinförare (här uppskattat till 2 fall per 1 000 enligt analys i avsnitt 3.4.1). Varje sådan förtidspensionering uppskattas kosta 150 000 kr. Till detta har kostnaden för två luftfjädrade stolar med armstöd och handledsstöd (2 x 10 859 kr) lagts. Dessa kostnader ska ses som en investering för att underlätta arbete för maskinförare med belastningsskadeproblem, dvs inte en förebyggande utan en rehabiliteringsåtgärd.

<sup>6)</sup> Produktionsbortfallet pga funktionsnedsättning uppskattas till 10% för dem som arbetat många år som maskinförare. Här antas att det gäller dem som är 45 år eller äldre. Enligt statistik från Byggnads är ca 55% av maskinförarna 45 år eller äldre. Företagets kostnad för en anläggningsmaskinförare antas vara 35 000 kr per månad.

Relaterar man uppskattningen av kostnaderna för de arbetsrelaterade personskadorna till detta utgör de cirka 0,6 % av omsättningen och cirka 30 % av vinsten, dvs cirka en tredjedel av den. Detta är en väsentlig del av företagets resultat. Det bör vara av stort intresse för företagsledningar att försöka minska denna kostnad.

#### **3.4.4 Resultat med MAWRIC**

MAWRIC (som också beskrivs kortfattat i Bilaga 3) kan användas för att identifiera, klassa och bedöma personskaderisker, ta fram förslag till förbättringar samt få en uppskattning av riskernas ekonomiska konsekvenser.

Tabell 4 (se nästa sida) baseras delvis på statistik från AV och SCB (2003) om antal arbetsskador. Sannolikhetsbedömningarna i tabellen baseras på tillgänglig skadefallsstatistik samt skattningen att det finns 18 000 anläggningsmaskinförare i landet. Sannolikheten hamnar i klassen A i samtliga fall, dvs den är mycket osannolik att inträffa under året, med en frekvens på 1 gång/30 år – 1 gång/10 år. Rent konkret används statistiksiffrorna i beräkningarna, men i Tabell 4 redovisas resultatet mer överskådligt.

Konsekvensen som baseras på statistiska indata har delats in i de fem klasserna A till E, där A medför mycket liten och E dödlig konsekvens, som beskrivs i Bilaga 3. I Tabell 4 ges skattningen för kostnaden för företaget per år, dvs kostnaden per manår har multiplicerats med antal anställda (22 st).

Indata till konsekvensvärdena i Tabell 4 kommer från Arbetsmiljöverket, (personlig kommunikation med L. Lundholm, 2003), statistik över sjukfrånvaro vid arbetsskador under 1998-2001 från BCA samt enstaka egna bedömningar där relevant statistik saknas.

Observera att risken för och de ekonomiska konsekvenserna av att skada personer eller material runt maskinen på grund av skymd sikt inte har tagits med i denna sammanställning. Som redan beskrivits i avsnitt 3.3 finns inte heltäckande statistik om detta. De som skadas kan bli skadade på sin fritid eller tillhöra andra yrkesgrupper än anläggningsmaskinförare och hamnar då inte bland statistiken för maskinförare.

Risken att dö i en arbetsolycka har av etiska skäl inte bedömts ekonomiskt.

Tabell 4 visar att kostnaderna för de olika riskerna uppgår till cirka 22 000 kr under ett år. Här antas att maskinförarna ”kör maskin” 95 % av sin arbetstid. I denna siffra har inte kostnader för rehabilitering eller produktionsbortfall pga funktionsned-sättning tagits med.

**Tabell 4: MAWRIC tillämpad på anläggningsmaskinförarens arbete. 1 betecknar prioriterade åtgärder.**

Arbetsmoment	Risk/ problem	Sannolikhet	Konsekvens	Risk skatt.	Orsak/ Kommentar	Kostnad per år	Åtgärd	Sannolikhet	Konsekvens	Risk skatt.	Kostnad per år	Kostn. vid end. priorit. åtg. 1)
Generellt arbete	Belastnings-skada	Cs	Ck	IV	lång överbelast.	10 385 kr	stol, variation + ökad medvetenhet	As	Ck	III	6 231 kr	6 231 kr <sup>1)</sup>
	Fall av person	As	Bk	II	i- och urstigning	2 143 kr	stol + ökad medvetenhet	As	Bk	II	857 kr	857 kr <sup>1)</sup>
	Buller	As	Bk	II	hög ljudnivå	2 577 kr	skydd + kom.radio	As	Bk	II	1 289 kr	1 289 kr <sup>1)</sup>
	Vibrationer	As	Bk	II	maskin vib.	333 kr	stol + bättre dämpn.	As	Bk	II	200 kr	200 kr <sup>1)</sup>
	Fordonsolycka	As	Ck	III	kontrollförlust	1 462 kr	ökad prod.säkrhet och ergonomi	As	Ck	III	1 023 kr	1 462 kr
	Träff. av fall. föremål	As	Ck	III	ngn tappat ngt	801 kr	ökad medvetenhet	As	Ck	III	561 kr	561 kr <sup>1)</sup>
	Skad. av mask. i rörelse	As	Ck	III	kontrollförlust	904 kr	backkamera + ökad medvetenhet	As	Ak	II	452 kr	452 kr
	Slå emot still.stå. förem.	As	Bk	II	slå emot maskin	296 kr	ökad medvetenhet	As	Ck	II	207 kr	207 kr <sup>1)</sup>
	Feltramp, snedvridning	As	Bk	II	t ex i- och ur mask.	344 kr	stol + fotsteg	As	Bk	II	172 kr	172 kr <sup>1)</sup>
	Plötslig överbelastning	As	Bk	II	plötslig överbel.	636 kr	ökad medvetenhet	As	Bk	II	509 kr	509 kr <sup>1)</sup>
	Hanteringsskada	As	Ck	III	t ex vid service	907 kr	ökad prod.säkerhet och ergonomi	As	Ck	III	453 kr	907 kr
	Org./soc faktorer	As	Dk	III	stress m m	574 kr	org. förändr.	As	Ck	III	287 kr	475 kr
	Kemiska ämnen	As	Ck	III	t ex olja	292 kr	prod.utv. + ökad säkerhet och medvet.	As	Bk	III	204 kr	292 kr
	Skadad av värme/brännsk.	As	Bk	II	brännskada	100 kr	prod.utv. + ökad säkerhet och medvet	As	Ak	II	70 kr	70 kr
	Träffad av flyg. föremål	As	Ak	I	kontrollförlust	44 kr	prod.utv. + ökad säkerhet och medvet	As	Ak	I	44 kr	44 kr
	Explosion	As	Ak	I	brand etc	0 kr	säkerhet och medvet	As	Ak	I	0 kr	0 kr
	Elolycka	As	As	I	elfel	0 kr	prod.utv. + ökad säkerhet och medvet	As	As	I	0 kr	0 kr
	Vältning av maskin	As	As	I	instabilitet/luft.	0 kr	ökad medvetenhet	As	Ck	III	0 kr	0 kr
	Skador pga dålig belysning	As	As	I	för mörkt	0 kr	xenonlampor	As	Bk	II	0 kr	0 kr
	Drag	As	As	I	drag i hyften	0 kr	ökad medvet. + ev. kom.radio	As	As	I	0 kr	0 kr
<b>Delsumma</b>						<b>21 797 kr</b>					<b>12 559 kr</b>	<b>13 728 kr</b>
<b>SUMMA efter viktning mot del av arbetstid (95 % av arbetstiden)</b>						<b>20 707 kr</b>					<b>11 931 kr</b>	<b>13 042 kr</b>

Genomför man en del av de åtgärder som föreslås i Tabell 4, här betecknade som ”prioriterade åtgärder” (se Tabell 5), minskar kostnaderna till cirka 13 000 kr under ett år. Dock medför förändringarna kostnader som Tabell 5 visar. I kalkylen har inte räntekostnader beaktats.

**Tabell 5:** Kostnader för föreslagna prioriterade åtgärder.

<b>Åtgärd</b>	<b>Kostnad/åtg samt antal köpta</b>	<b>Kostnad</b>
Luftfjädrad, lättinställd stol	8 215 kr x 20	162 500 kr
Fotsteg för i- och urstigning	5 000 kr x 20	100 000 kr
Hörselskydd med mikrofon	1 000 kr x 20	20 000 kr
Handledsstöd för avlastning	1 100 kr x 20	22 000 kr
Kurs, ökad medvetenhet	4 timmar per person å 310 kr x 22 personer	27 280 kr
<b>Summa:</b>		<b>331 770 kr</b>
<b>Med en avskrivningstid på 5 år blir den årliga kostnaden:</b>		<b>66 354 kr</b>

De minskade kostnaderna leder till besparingar på 7 665 kr/år, men kostnaderna för åtgärderna, se Tabell 5, är 66 354 kr/år om investeringarna har en avskrivningstid på fem år.

För att göra en mer rättvis bedömning bör dock även de indirekta kostnaderna tas med. Vid en ny SCA-bedömning, som sammanfattas i Tabell 6, ser man att utslaget på fem år är investeringen ekonomiskt lönsam. I denna analys har rehabiliteringskostnaden skattats till summan av kostnaden för samma andel för belastningsskador som i Tabell 3 och kostnaden för inköp av armstöd till två maskinförare. Kostnaden för två stolar uteblir, eftersom de redan finansierats som prioriterad åtgärd (se Tabell 5). Produktionsbortfall pga funktionsnedsättning antas reduceras med 40 % om åtgärderna genomförs. De årliga kostnaderna för företaget blir 114 606 kr när prioriterade åtgärder genomförts, jämfört med 117 130 kr utan åtgärder enligt Tabell 3.

**Tabell 6:** SCA-bedömning vid tänkt fall då prioriterade åtgärder genomförts.

<b>Kostnadsorsak</b>	<b>Kostnad/år för företaget</b>
Arbetsolyckor och arbetssjukdomar	13 042 kr
Rehabiliteringskostnader	9 800 kr
Produktionsbortfall pga funktionsnedsättning	25 410 kr
Kostnader för prioriterade åtgärder	66 354 kr
<b>Summa</b>	<b>114 606 kr</b>

Den ekonomiska vinsten är enligt dessa resultat mycket liten, 2 524 kr/år de första fem åren, och kan ensam kanske inte motivera företagen att vidta föreslagna åtgärder. Dock visar de att de är ekonomiskt lönsamma att genomföra. Resultatet att de inte är olönsamma är ett viktigt argument och beslutsunderlag för företagsledare, som ofta är hårt pressade att hålla utgifterna så låga som möjligt i företaget. Detta i sig är alltså ett viktigt resultat.

Efter de fem första åren skulle vinsten bli ca 69 000 kr/år. De arbetsrelaterade personskadekostnaderna skulle minska och kostnaderna för dem utgöra i storleksordningen 1/8 av företagets vinst (istället för 1/3 av den som innan åtgärderna). Detta är en avsevärd sänkning. De mänskliga vinsterna är svårare att värdera i pengar, men det är uppenbart att de arbetsrelaterade personskaderisken och deras negativa konsekvenser minskar om man genomför de prioriterade åtgärderna.

Förutom de här föreslagna ”prioriterade åtgärderna” rekommenderas det varmt att företagen installerar backkameror. Detta medför mindre risk att skada andra och material runt maskinen. Att förse det tänkta företagets 20 maskiner med backkameror skulle kosta 4 500 kr x 20, dvs 90 000 kr, men kan vara värt investeringen även ekonomiskt och good-will-mässigt sett. Den upplevda allvarliga risken att köra på någon, vilken är en klar stressfaktor för förarna, skulle reduceras starkt. Ett annat förslag är att installera xenonljus på maskinerna. Det medför också extra kostnader, men skulle troligen även medföra högre effektivitet i arbetet.

### **3.5 Förslag till förbättringar**

Det har under projektets gång kommit fram olika förslag till förbättringar. Här delas de in i organisatoriska respektive tekniska förbättringar. Nedan beskrivs några förslag som i huvudsak baseras på önskemål som de medverkande maskinförarna uttalat. Förslag har även kommit från andra håll, t ex från projektet som Birgitta Nilsson drivit (Nilsson, 2003). Fokus har varit att finna lösningsförslag på de problem som bedömts allvarligast.

#### **3.5.1 Tekniska förbättringar**

##### ***Fotsteg***

Ett förslag som sannolikt skulle minska riskerna att skada sig vid i- och urstigning är att förse maskinen med ett eller flera fotsteg som fälls ut när säkerhetsspärren lyfts upp. När sedan säkerhetsspärren fälls ner dras fotsteget in igen. Säkerhetsspärren som låser de elektroniska och hydrauliska funktionerna på maskinen har till uppgift att hindra att man kommer åt något av reglagen ofrivilligt. Eftersom spärren alltid lyfts upp vid urstigning skulle ett trappsteg kopplat till denna inte medföra något extra moment för föraren. Styrningen skulle kunna vara mekanisk eller elektrisk. Lyckas man utveckla en sådan lösning som är tillförlitlig, användarvänlig och ekonomiskt konkurrenskraftig skulle sannolikt riskerna att skadas vid i- och urstigning minska.



**Figur 7:** Mekaniskt styrd ner- och uppfällning av fällbart fotsteg.

Scania har fällbart fotsteg som tillval till en del av sina lastbilar, se Figur 7. De kostar cirka 3 000 kr extra istället för ett fast steg. Anläggningsmaskiner är utformade på olika sätt, varför det sannolikt inte går att utveckla en standardlösning som skulle passa alla maskiner. Hos bandburna grävmaskiner till exempel, bör tekniken runt ett sådant steg känna av om hytten är ovanför larverna och då inte fälla ut steget som annars kan skadas.

Det vore önskvärt att få maskintillverkare att utveckla och införa ett fällbart fotsteg i sina maskiner. Inledande kontakter om detta har tagits med Volvo. Parallellt med detta har kontakter med ett utvecklings- och verkstadsföretag tagits om utveckling av ett fotsteg som skulle kunna användas på redan befintliga maskiner. Olika lösningssidéer har diskuterats. På det företaget görs bedömningen att ett fällbart fotsteg sannolikt kan komma att kosta 5 000–10 000 kr vid serietillverkning. Utvecklingskostnaden skulle vara mångfalt högre.

Företaget Forest Maskinförsäljning AB säljer en specialutvecklad gummistege som kan fästas på olika typer av maskiner, se Figur 8. Den är stum i den riktning man kliver på, men för övrigt mjuk och kan vika undan/är följsam när man träffar på ett hinder. Stegen kan t ex köpas som tillval till Volvos väghyvlar och är standard på en del av Atlas Copcos bergbormaskiner. Vid kontakt med företaget har det framkommit att de just nu utvecklar en variant av stegen åt Huddigs grävlastare. Stegen kan vara intressant även för de anläggningsmaskiner som står i fokus i detta projekt: band- och hjuldrivna grävmaskiner, hjullastare, grävlastare, teleskoptruckar samt dumprar.

**Figur 8:**  
Specialutvecklad gummistege  
från Forest Maskinförsäljning AB.



Stegen kostar 4 500–5 500 kr exkl moms, beroende på utförande. Den bör provas i några av de förhållandevis tuffa miljöer som dessa maskiner används i för att se om den håller samt om maskinförarna anser att den är bra. Eventuellt behöver nya fästena utvecklas för att den ska passa till olika maskiner. Utvecklingskostnaden för olika fästena bedöms ligga runt 10 000 kr styck.

### ***Stolar***

Det finns olika typer av stolar på marknaden. Fjädringen, och därmed stolens vibrationsdämpande förmåga, samt variationsmöjligheterna i sittställningen varierar mellan olika typer och modeller. Det finns även stolar utan dämpning på marknaden. Sammanfattningsvis kan sägas att stolar med mekanisk fjädring ur dämpningssynpunkt i praktiken är lika effektiva som stolar med luftfjädring, men avsevärt svårare att justera. En kommentar som kommit fram under projektets gång är att man drar sig för att vrida en ratt många varv på en mekaniskt fjädrad stol, medan det är lätt att justera inställningen i en luftfjädrad stol, där samma effekt erhålls med mindre än ett varvs justering med steglös inställning.

Enligt uppgift från ett av företagen på marknaden, BE-GE Förarmiljö AB, finns det stolar som medför 30–40 % vibrationsreduktion för föraren. En slutsats är att sådana stolar bör rekommenderas för att minska risken för vibrationsskador hos maskinförarna. Som exempel på en luftfjädrad entreprenadmaskinstol kan nämnas BE-GE:s stol SE 9000 som kostar 8 215 kr exkl moms. Detta är att ses som ett exempel bland andra stolar på marknaden och inte som en rekommendation att just denna stol skulle vara bäst. Den är dock beprövad och har en hel del variationsmöjligheter.

En bra stol som möjliggör lätt variation av inställningar och som ger god vibrationsdämpning minskar risken för skador. Sådana stolar rekommenderas.

### ***Reglage/manöverspakar***

Utformningen av reglage varierar i de maskiner som studerats. Ser man bakåt i tiden vad gäller utformningen av reglage finner man två ytterligheter:



- 1) Vajerstyrda reglage där det krävdes stora hand- och armrörelser samt stor kraft.
- 2) Joy-sticks där det krävdes mycket små hand- och armrörelser samt mycket liten kraft för att åstadkomma önskad effekt på maskinen.

Båda dessa utformningar är ergonomiskt sett ogynnsamma. De reglage som till största delen finns på marknaden idag är att föredra. De medför ett mellanting mellan de ovan nämnda varianterna vad gäller rörelseomfång och kraftåtgång (motstånd). Under projektets gång har maskiner med dubbla reglage påträffats. Sådana är ergonomiskt sett fördelaktiga eftersom arbetsställningen och arbetsrörelserna kan varieras mer än om man bara har en typ av reglage.

### ***Armstöd***

Stöd som underarmen kan vila på och som är lätt att justera rekommenderas också. Det finns flera olika typer på marknaden. Någon priskartläggning har inte gjorts, men i projektet har armstöd i prisklassen från 1 600 kr exkl moms per par och uppåt påträffats.

### ***Handledsstöd***

För att minska belastningen vid reglageanvändning kan man förse manöverspakar med ett ställbart handledsstöd. Exempel på sådant har påträffats under projektets gång och upplevs enligt berörda maskinförare medföra avlastning av hand och arm. I det aktuella fallet kom handledsstödet från BE-GE Förarmiljö AB, men det kan finnas fler tillverkare på marknaden än de. Någon efterforskning om detta har inte gjorts i projektet. Kostnaden för ett par handledsstöd är cirka 1 100 kr exkl moms.



**Figur 9:** Exempel på handledsstöd.

### ***Backkamera***

Installation av backkamera skulle klart minska risken att skada personer, men också material, bakom maskinen. En rundringning till några företag visar att priset för en sådan är från cirka 4 500 kr exkl moms och uppåt, exklusive installation.



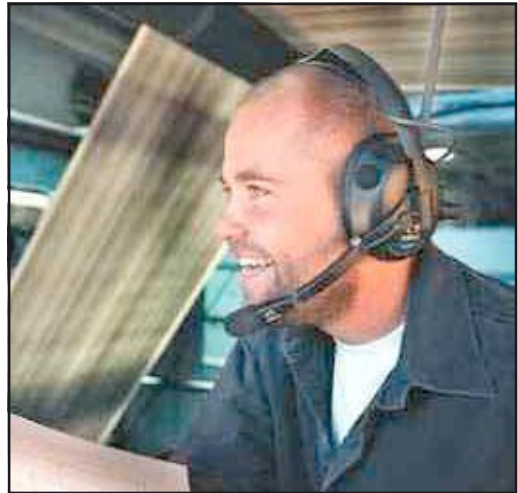
**Figur 10:**  
Backkamera monterad bak på maskinen med display i hytten.

### ***Belysning***

Bra ljus i arbetsmiljön är viktigt. För maskinförare är det väsentligt att ha god belysning, speciellt när de arbetar i mörker, gryning eller skymning. Xenonljus, dvs lampor av gasurladdningstyp, ger betydligt bättre arbetsbelysning än halogenlampor. Ljuskvaliteten de ger är mer lik dagsljus än hos halogenlampor, man får bättre ljusbild och ljusspridning, men varje lampa kostar cirka 3 500 kr, dvs mer än en standardlampa. Det är svårt att bedöma de ekonomiska vinsterna med förbättrad belysning, men allmänt kan sägas att arbetet blir effektivare, leder till färre skador på material och även människor. Maskinförare som kör en maskin med bra belysning blir mindre trött och det i sin tur medför mindre risker att göra fel och ökat välbefinnande.

### ***Buller***

Hytterna i dagens anläggningsmaskiner är relativt tysta när hytt dörr och fönster är stängda. Dock uppstår problem när maskinföraren måste kommunicera med personer runt maskinen. Då utsätts han eller hon för högre ljudnivåer, både från den egna maskinen och från andra ljudkällor i omgivningen, som kan vara störande, t ex andra maskiner. Hörselkåpor med inbyggd kommunikationsradio skulle minska problemen. Som exempel ges i Figur 11 modellen "Local" från Hellberg Safety AB som kostar cirka 5 000 kr exkl moms. Ett billigare alternativ är hörselskydd med möjlighet att välja till FM-radio, mikrofon så att man kan uppfatta ljud i omgivningen (tal och liknande) och även koppla till mobiltelefon eller cd-spelare. Skyddet filtrerar dock ljudet utifrån så det inte överstiger 82 dB. Sådana skydd kostar från cirka 1 000 kr exkl moms.



**Figur 11:** Exempel på hörselkåpor med inbyggd kommunikationsradio.

### *Vibrationer*

Bättre vibrationsisolering av hytterna vid maskintillverkning skulle medföra minskade risker att få vibrationsskador. Sådan utveckling är relativt kostsam och det kan vara svårt att motivera maskintillverkarna i den riktningen. En stol med god vibrationsdämpning kan också minska risken för vibrationsskador avsevärt och rekommenderas.

### **3.5.2 Organisatoriska förbättringar**

Arbetet som maskinförare har många attraktiva komponenter och många maskinförare är nöjda med sitt arbete. Men, för att kunna attrahera ungdomar och framtida arbetskraft att bli anläggningsmaskinförare bör man utveckla maskinerna och arbetsmetodiken så att risken för att skadas av arbetet minskar. Det handlar om att utforma reglage så att man inte behöver arbeta i ogynnsamma arbetsställningar, men också att bryta mönstret att arbeta med ett högrepititivt stillasittande arbete i stort sett hela arbetsdagar.

En möjlig väg att minska den höga graden av repetitivt arbete är att förändra arbetsinnehållet. Detta kan göras på olika sätt. Ett sätt är att verka för arbetsrotation. Arbetar man med olika maskiner får man ett mer varierat arbete. Det finns exempel där två maskinförare delar på två objekt, dvs de arbetar några dagar i veckan på det ena objektet och några på det andra. Det ger variation både i den fysiska och sociala arbetsmiljön. Om man på ett företag verkar för att maskinförarna är vana vid flera maskiner blir det också lättare att ersätta någon av förarna om denne är borta en tid. Samarbete mellan småföretag i nätverk där man aktivt verkar för arbetsrotation kan vara en lösning för företag med få anställda och få maskiner.

**Figur 12:** Framtidens anläggningsmaskinförare kommer sannolikt att kräva bättre arbetsmiljöer, dvs mindre risker att skadas av arbetet. Ett förändrat arbetsinnehåll är en väg att finna lösningar, om än fokus i arbetet troligen bör vara just på att "köra maskin". Bilden illustrerar också vikten av arbetsplatsutformning – notera att den unge föraren måste sträcka fotleden för att få stöd mot "hyttgolvet".



En möjlighet är att utöka anläggningsmaskinföretagens arbetsåtaganden så att arbete runt maskinen också ingår i maskinförarens arbete i betydligt större utsträckning än idag. Hur en sådan omorganisation av maskinförarens arbetsinnehåll skulle accepteras av maskinförarna är en viktig faktor i förslaget eventuella framgångsmöjligheter. Idag har maskinföraryrket relativt hög status bland byggnadsarbetare generellt. Ett sådant tämligen radikalt förslag kan mötas av motstånd som kan bero på oro att mista denna ställning.

En annan möjlighet är att verka för arbetsdagar med maximalt åtta timmars arbete per dag och möjligheter att återhämta sig under helger och resten av vardagarna. Detta skulle i sig troligen medföra en avsevärd reduktion av arbetstiden för många maskinförare. Arbetet medför långvarig statisk belastning och så gott som ständiga helkroppsvibrationer samt därtill mycket korta dynamiska arbetscykler med hög repetitivitet, ofta med små rörelser med hög precision. De faktorer som främst antas påverka utvecklingen av belastningsskador är repetitivitet (frekvens), arbetsställningar och rörelser, återhämtning samt utövad kraft. I arbete som anläggningsmaskinförare utsätts man för alla dessa faktorer på ett negativt sätt: hög repetitivitet, enformiga och emellanåt dåliga arbetsställningar, för korta återhämtningstider och därtill statiskt arbete och liten kraftutveckling, vilket medför dålig cirkulation i kroppen. Kroppen behöver tid för återhämtning och arbetar man år efter år utan att ge kroppen chans till att återhämta sig är risken stor att man på sikt får en belastningsskada. Arbetsdagar med maximalt åtta timmars arbete är ett steg på vägen för att minska antalet belastningsskador.

I det nu genomförda projektet har det i intervjuerna kommit fram att stämningen på de flesta av de företag där maskinförarna arbetar är god. Arbetsmiljöer där goda sociala relationer är vanliga och där det finns en god atmosfär för lärande, tillräcklig information, samarbete, självständighet, och där maskinförarna i stor utsträckning känner att deras arbete är meningsfullt, är också arbetsmiljöer som bidrar till att utveckla och bibehålla god hälsa i arbetet (Grimsmo m fl, 2002). En god stämning på företaget ger således förutom trivsel även positiva effekter på god hälsa i arbetet.

### 3.6 Sammanfattning av resultaten

Anläggningsmaskinförare har en påfrestande arbetsmiljö. Litteraturgenomgången visar att det genomförts en del studier för att analysera deras arbetsmiljö. De flesta studierna har fokuserats på en eller några faktorer i arbetet, till exempel helkroppsvibrationer (Gould, 2002).

Bland de arbetsrelaterade personskaderiskerna är risken att få en belastningsskada den allvarligaste, såväl statistiskt sett som vid direkt förfrågan till maskinförare och företagsledning. Bland arbetsolyckorna är risken att skada sig vid i- och urstigning i maskinen vanligast (fallolyckor). Därefter kommer riskerna att skadas i fordonsolyckor och att skadas av maskin i rörelse. Risken att skada andra runt maskinen upplevs som en påfrestande faktor och det sker såväl tillbud som olyckor där människor runt maskinen skadas. Dock har det inte gått att få fram statistik om hur allvarlig risken att skada andra är. En uppskattning som bedöms rimlig är att antalet kan ligga mellan 5–10 personer om året. Risken att få en dödlig skada i arbetet är hög i branschen: år 2001 dödades fyra anläggningsmaskinförare.

En jämförelse med byggnadsarbetare totalt och med betongarbetare visar att anläggningsmaskinförare löper ungefär hälften så stor risk att få arbetsrelaterade personskador.

SCA-analysen visar att kostnaderna för de arbetsrelaterade personskadorna utgör i storleksordningen en tredjedel av företagets vinst – en väsentlig del av företagsresultatet.

MAWRIC-analysen visar att det går att minska de arbetsrelaterade personskadorna, men att det kortsiktigt medför ökade kostnader för företaget. Sett på längre sikt i termer av en femårs-period ser man positiva effekter i termer av såväl minskat antal skador som ekonomiska besparingar.

För att minska personskaderiskerna kan man vidta en rad olika åtgärder, tekniska såväl som organisatoriska. Ett förändrat arbetsinnehåll med mer variation i arbetet och kurser om arbetsmiljö är två exempel på organisatoriska förslag. Exempel på tekniska förbättringar är:

- vibrationsdämpande, lätt justerbara stolar
- ett fotsteg för lättare i- och urstigning i maskinen
- handledsstöd
- hörselskydd med mikrofon
- backkamera
- belysning – xenonljus.

## 4. Diskussion

En viktig allmän fråga är hur man ska minska risken för arbetsskador och bland dem framförallt belastningsskador hos maskinförare.

Genom att förbättra arbetsmiljön, såväl den fysiska med vibrationer m m, som den psykosociala med tidspress m m, kan man reducera riskerna att skadas. Men, för att komma åt den allvarligaste risken, den att utveckla belastningsskador, räcker inte sådana åtgärder. Ett förändrat arbetsinnehåll med mer variation i arbetet är nödvändigt för att minska riskerna för belastningsskador. I avsnitt 3.5.2 ges exempel på hur detta skulle kunna göras. Bättre vibrationsdämpning av hytten, flexibla och vibrationsdämpande stolar, ergonomiskt sett väl utformade reglage och variationsmöjlighet när det gäller styrning av maskinen samt ett fotsteg för lättare i- och urstigning är några exempel på tekniska förbättringar som i detta projekt bedöms som angelägna.

Jämför man anläggningsmaskinförarens arbetsmiljö med personers som har datorarbete finns påtagliga likheter: i båda har man ofta långvarigt stillasittande och enformigt arbete med händerna, ofta i kombination med mental belastning och stress. Man har uppmärksammat problemen med datorarbete och en rad olika lösningar har utarbetats. Ett exempel på detta är att man försöker göra arbetet mer flexibelt och genom höj- och sänkbara bord har möjlighet att variera sin arbetsställning mellan sittande och stående. På en rad företag har man också arbetat med organisatoriska förändringar som medför ett mer varierat arbetsinnehåll för den enskilde. En motsvarande satsning för anläggningsmaskinförare är önskvärd.

LO:s handlingsprogram för Entreprenadmaskiner (LO, 1990) kom ut för cirka 15 år sedan. Det innehåller en mängd förslag på hur arbetsmiljön skulle kunna förbättras. Skulle alla de förslag som där beskrivs genomförts, skulle man sannolikt eliminerat en relativt stor del av riskerna att skadas i arbetet som anläggningsmaskinförare.

Ett radikalt förslag som framförs av Henry Leray, auktoriserad ergonom och f d målare, som arbetat med rehabilitering av byggnadsarbetare i många år, är att införa en gräns på att man maximalt får arbeta 15 år i branschen som maskinförare. Mot slutet av tidsperioden skulle man genomgå en yrkesutbildning för ett annat yrke som man kunde utöva efter perioden som maskinförare. Detta förslag kommer att vidarebefordras till parterna (LO, Svenskt näringsliv och PTK) för att se om de kan tänka sig att arbeta för en sådan eller liknande lösning.

I denna rapport har fokus dels legat på maskinförarna och deras skador, dels på företagens kostnader förenade med dem. Givetvis medför dessa skador ekonomiska förluster även för individen. Den drabbade maskinföraren och dennes familj lider inte bara känslomässigt, smärtmässigt, socialt etc, utan även ekonomiskt. Dessa skador medför även kostnader för samhället i form av inkomstförluster och utgifter för sjukersättning, vård och mediciner. Dessa har dock inte analyserats i denna studie.

Jämfört med byggnadsarbetare totalt är risken för anläggningsmaskinförare att få en arbetsrelaterad personskada ungefär hälften så stor. En förklaring kan vara att arbete som maskinförare inte medför lika stor andel fysiskt tungt arbete som många andra yrken inom byggbranschen. En annan förklaring kan vara att maskinförare i ännu större utsträckning än byggnadsarbetare generellt går till arbetet fast de är sjuka. I projektet har flera maskinförare berättat att de själva eller någon nära arbetskamrat brutit benet, men ändå kört maskin. Står deras maskin stilla en dag kan det medföra mycket höga kostnader för företaget. Maskinförarna vet att i många fall är andras arbete direkt beroende av att de gör sitt arbete som planerat, de är ofta som ”spindeln i nätet” på en arbetsplats. Det kan antas att dessa faktorer bidrar till lojalitet till arbetet och företaget. Det finns helt klart en s k ”sjuknärvaro” i denna yrkesgrupp.

### *Osäkerhetsanalys*

Kvalitén på resultaten med SCA och MAWRIC beror av kvalitén på indata. Ju bättre indata, desto säkrare resultat. Det finns flera osäkerhetskällor. Nedan kommenteras dessa.

Skattningen av antalet yrkesverksamma maskinförare medför en osäkerhet i resultaten. Denna osäkerhet bedöms dock som relativt liten.

Skattningen av produktionsbortfall orsakat av funktionsnedsättning som kan anses bero på arbetet är också en källa till osäkerhet i resultaten. Den bedöms dock som lågt skattad här, vilket medför att de verkliga kostnaderna troligen inte är överskattade i SCA-resultatet.

Bedömningar av hur mycket riskerna minskar om man genomför de föreslagna åtgärderna är svåra att göra. En anledning är att effekter av åtgärder för att t ex minska belastningsskador tar många år innan de slår igenom på grund av skadornas långsamma utveckling. Genomför man en förbättring belastningsergonomiskt, kan maskinföraren som får ta del av förbättringen ändå utveckla belastningsbesvär på grund av den belastningsexponering han varit utsatt för under kanske 10–20 år med ogynnsammare maskiner.

Antalet fall av de olika typerna av anmälda arbetsskador som redovisas i sammanställningar om den privata byggindustrin inom bygg och anläggning, är statistiskt sett lågt för anläggningsmaskinförare. Det medför att varje sjuktilfälle kan ha stor påverkan på medelvärdet från år till år. En mycket lång sjukskrivning kan väsentligt höja medeltalet av sjukskrivningsdagar för en viss typ av skada för ett år. Det i sin tur medför att medelvärdena kan fluktuera från år till år. För att minska dessa effekter har i en del tabeller och analyser medelvärden som bygger på fyra år använts.

Kostnadsanalyserna med SCA respektive MAWRIC ger olika resultat för kostnaderna vid sjukfrånvaro. En viktig anledning är att den reella kostnaden för en arbetsgivare vid frånvaro med nuvarande lagstiftning väsentligt skiljer sig för de inledande 2–10 arbetsdagarna och senare dagar. I MAWRIC används mer detaljerade indata då sjuktiden ges separat för olika kategorier av risk (belastning, vibration etc) men å andra sidan är indata för medeltalet sjukdagar mer osäkra än motsvaran-

de för SCA. Ingen av de båda metoderna ska därför anses ge säkrare resultat än den andra. I MAWRIC ingår inte företagets kostnader för rehabilitering eller produktionsbortfall pga funktionsnedsättning. Dessa är dock väsentliga att ha med och återfinns i SCA.

## 5. Slutsatser

Det är uppenbart att maskinförarna har en påfrestande arbetsmiljö. Stillasittande arbete i ogynnsamma arbetsställningar i långa arbetspass med hög repetitivitet i ensidiga arbetsmoment, utsatthet för vibrationer, stötar och buller samt även andra faktorer medför klara risker för arbetsrelaterade skador.

En jämförelse visar att anläggningsmaskinförare löper ungefär hälften så stor risk att få arbetsskador som byggnadsarbetare generellt.

Den allvarligaste risken att skadas i arbetet som anläggningsmaskinförare är att få en belastningsskada. Men även buller och vibrationer samt organisatoriska faktorer utgör riskfaktorer för arbetsjukdomar. Bland arbetsolyckorna dominerar fall av person, vilket i praktiken innebär att olyckor vid i- och urstigning är de vanligaste arbetsolyckorna. Därefter kommer riskerna att bli skadad i fordonsolycka eller av maskin eller föremål i rörelse.

Ett antal tekniska lösningsförslag för att minska de allvarligaste riskerna beskrivs i rapporten. Införande av dessa lösningar skulle medföra en reducering av riskerna. Det är sannolikt lättast att verka för åtgärder vid beställning av nya anläggningsmaskiner. Några organisatoriska förslag som sannolikt också skulle kunna minska riskerna beskrivs också.

Riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC har använts för att identifiera och bedöma de arbetsrelaterade personskaderiskerna och de kostnader de medför för ett tänkt företag. Metoderna har vidare använts för att föreslå förbättringar och för en analys av hur dessa skulle påverka företaget ekonomiskt.

Ett huvudresultat är att de arbetsrelaterade kostnaderna bedöms utgöra cirka en tredjedel av företagets vinst.

Resultatet visar också att om man genomför ett antal prioriterade åtgärder bedöms dessa vara företagsekonomiskt lönsamma på cirka fem års sikt. Detta resultat bygger på antagandet att de genomförda åtgärderna leder till en reducering av arbetsskadorna.

En slutsats är att SCA och MAWRIC är värdefulla metoder i arbetet med att identifiera och bedöma arbetsrelaterade personskaderisker och de kostnader de medför för företag. De kan också användas för att utarbeta förbättringsförslag, riskbedöma dem samt de ekonomiska effekter de skulle få för företaget om de genomförs.

En annan slutsats är att en satsning med olika aktiviteter skulle förbättra arbetsmiljön. I nästa avsnitt beskrivs en sådan.



## 6. Fortsatt arbete: Förbättring av maskinförarens arbetsmiljö

Hur man ska verka för att förbättra anläggningsmaskinförarens arbetsmiljö har diskuterats med medverkande i projektet och i referensgruppen. Baserat på projektsresultatet och dessa diskussioner föreslås följande aktiviteter. (I rapporten "Maskinförarens arbetsmiljöer – en intervjuundersökning" (Nilsson, 2003) föreslås andra satsningar som också kan leda till förbättrad arbetsmiljö för maskinförare.)

### INFORMATION:

- Sprida resultaten från hela projektet "Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare" genom branschträffar och seminarier. Dessa utformas något olika, beroende på mottagare: branschföreträdare, anläggningsmaskinföretag, maskinförare, tillverkare, leverantörer, utbildningsansvariga och forskare.
- Utarbeta en enklare skrift/informationsbroschyr, som baseras på resultaten från projekten, om risker, deras kostnader samt hur man kan arbeta för bättre arbetsmiljö för maskinförarna. Denna bör spridas till elever på yrkesutbildningar, maskinförare och företagsledare samt företagshälsovårder med aktivitet i branschen.
- Sprida resultaten från projektet vid någon eller några konferenser så de kommer såväl praktiker som forskare till godo även internationellt. Bl a kommer resultaten från hela projektet att presenteras på Nordiska Ergonomisällskapets årliga konferens, NES 2004, i Kolding Danmark, i augusti 2004.

### TEKNIK:

- Utveckla och utvärdera en stege för i- och urstigning. Detta bedöms som en enskild åtgärd som troligen kan minska antalet arbetsolyckor väsentligt.
- Skapa checklistor för vad olika maskintyper bör vara utrustade med för att minska riskerna för skador samt verka för att dessa förankras på företag.

### ORGANISATION:

- Verka för en organisatorisk förändring av arbetet som maskinförare så att de inte arbetar stillasittande i samma maskin varje dag många år i sträck. Detta för att försöka minska belastningsskadorna. Detta kan bl a göras genom att i branschen diskutera olika typer av förändringar.

### EKONOMI:

- Verka för en utredning av möjligheter för företag i branschen att få investeringsbidrag från samhället eller branschen för att delfinansiera omfattande arbetsmiljöförbättringar. Med förbättrad arbetsmiljö minskar sannolikt arbetsskadorna och därmed samhällets utgifter för dem.

Med en satsning på detta sätt minskar sannolikt personskaderiskerna för maskinförare.

## Referenser

Adolfsson, N., Öberg, K., Torén, A. (2003) **Arm-rest control levers in mobile working machines – prevention of musculo-skeletal disorders**. I Proceedings of the Nordic Ergonomics Societies 35th Annual Conference, Reykjavik, Island 10-13 Augusti; sid 68-72.

Adolfsson, N., Öberg, K., Torén, A. (2002) **Biomekanisk analys av belastning i höft och skuldra vid varierande sittställning i hjullastare**. JTI rapport 303, JTI, Inst. f. jordbruks- och miljöteknik.

Ahlborg, B. (1996) **Arbets skador inom byggindustrin och 7 delbranscher 1994**. Byggbranschens Forskningsstiftelse för Arbetsmiljö, BFA, 1996, Stockholm

Andersson, B. (1994) **Utvärdering av förarhytt till lastmaskiner**. Sammanfattning 1687, Arbetsmiljöfonden, Stockholm.

Arbetsmiljöverket (AV) & Statistiska centralbyrån (SCB) (2003) **Arbetsjukdomar och arbetsolyckor 2001**. Tabell 7 samt Tabell 12.

Bjurström, L.-M. (2003) **Economics and Ergonomics**. I Proceedings of the Nordic Ergonomics Societies 35th Annual Conference, Reykjavik, Island 10-13 Augusti; sid 17-24.

FBA, Föreningen Byggbranschens Arbetsmiljö (1995) **Fakta om arbets skador 1993 Byggande av hus, anläggningar och vägar**.

Gould, K. (2002) **An Assessment of Whole-Body Vibration Exposure in Excavators and an Evaluation of the Validity of Self-reported Posture Ratings**. Loughborough University, Storbritannien.

Grimsmo, A., Frøyland, K., Lunde, P. H. i samarbete med Gould, K. (2002) **Maskinföreres arbetsmiljö – på godt og vondt**. Rapport 2/2002, Arbeidsforskningsinstituttet, Oslo, Norge.

Henriksson, J. (2000) **Exponering av reglageaktivering i anläggningsmaskiner**. Examensarbete, Institutet för lantbruksteknik, Sveriges LantbruksUniversitet SLU, Institutionsmeddelande 2000:08, ISSN 1101-0843.

Jönsson, P. (2002) **Prediction of Discomfort due to Transient Whole Body Vibrations**. Licentiatavhandling, Luleå Tekniska Universitet, Inst. f. arbetsvetenskap, Avd. för ljud och vibrationer. Nr 2002:41.

Lindell, J. (1999) **Arbets skador inom den privata byggindustrin 1997**. SPB Partner AB, Juni 1999, Stockholm.

Lindell, J. (1998) **Arbets skador inom den privata byggindustrin 1996**. Byggbranschens Forskningsstiftelse för Arbetsmiljö, BFA, 1998, Stockholm.

- Lindell, J. (1997) **Arbetsskador inom privata byggindustrin 1995**. Byggbranschens Forskningsstiftelse för Arbetsmiljö, BFA, 1997, Stockholm.
- LO:s Handlingsprogram (1990) **Entreprenadmaskiner. Anläggningsmaskiner, lant- och skogsbruksmaskiner samt lyftinrättningar**. Miljön i arbetslivet nr 15.
- Male, G. E. (1998) **Safety of construction plant. A survey of standards and accidents associated with earth moving machinery**. Specialist Inspector Reports No. 53, Health & Safety Executive Directorate of Science and Technology, Sheffield, Storbritannien.
- Maskinentreprenörerna, ME, och Svenska Byggnadsarbetareförbundet, Byggnads (2001) **Entreprenadmaskinavtalet Anläggning/Bygg 2001–2004**. Kollektivavtal mellan Maskinentreprenörerna och Svenska Byggnadsarbetareförbundet.
- Maskinentreprenörerna, ME, och Facket för Service och Kommunikation, SEKO (2002) **Maskinföraravtalet 2001–2004**. Kollektivavtal mellan Maskinentreprenörerna och Facket för Service och Kommunikation.
- Nilsson, B. (2003) **Maskinförarens arbetsmiljöer – en intervjuundersökning**. Rapport C01692, Packforsk Konsult AB, Stockholm.
- Rehn, B. m fl (2002) **Musculoskeletal Symptoms Among Drivers of All-terrain Vehicles**. Journal of Sound and Vibration 253(1): 21-29.
- Rose, L. (2001) **Models and Methods for Analysis and Improvement of Physical Work Environments**. Teknologie Doktorsavhandling, Institutet för produkt- och produktionsutveckling, avdelningen för människa-tekniksystem, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- Sachs, Teichert, Rentzsch (1994) **Ergonomische Gestaltung mobiler Maschinen Handbuch für Konstrukteure, Planer, Ergonomen, Designer und Sicherheitsfachkräfte**. Ecomed, Landsberg, Tyskland.
- Samuelson, B., Andersson, B. (2002) **Varför lämnar byggnadsarbetare branschen – en enkätundersökning**. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd. BCA 2002:1, Stockholm.
- Samuelson, B., Lundholm, L. (2002) **Arbetsskador inom byggindustrin 2001**. Husbyggnad, väg och anläggning samt schaktarbeten. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd. BCA 2002:2, Stockholm.
- Samuelson, B., Lundholm, L. (2001) **Arbetsskador inom byggindustrin 2000**. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd. BCA 2001:1, Stockholm.
- Samuelson, B., Lundholm, L. (2000) **Arbetsskador inom byggindustrin 1999**. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd. BCA 2000:1, Stockholm.
- Samuelson, B. (1999) **Arbetsskador inom byggindustrin 1998**. Byggindustrins Centrala Arbetsmiljöråd. BCA 1999:2, Stockholm.

Sveriges Byggindustrier och Facket för Service och Kommunikation, SEKO, (2002) **Avtal för väg & ban 2002**. Kollektivavtal mellan Sveriges Byggindustrier och SEKO.

Torén, A. (1999) **Bålvridning vid traktorkörning – en skaderisk som kan motverkas**. FAKTA Jordbruk Nr 16, Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU.

Wigaeus Tornqvist, E., Karlqvist, L., Hagberg, M., Hagman, M., Hansson Risberg, E., Isaksson, A., Toomingas, A. (2001) **Fysiska och psykosociala arbetsförhållanden samt förekomst av besvär i nacke och övre extremiteter bland manliga och kvinnliga datoranvändare**. Arbete Människa Miljö & Nordisk Ergonomi, 1, 3-13.

## **Bilaga 1: Semistrukturerade intervjuer med ME-företag**

Frågor till företagsledare (frågorna 1–11) och maskinförare (alla frågor utom 3, 4 och 5).

Linda Rose, ERAK, våren 2003.

1. Antal anställda? År i yrket? År i företaget?
2. Maskiner – typ? Fördelning körning och service?
4. Dokumentation av frånvaro och orsak?
5. Hur räknas frånvarokostnader?
6. Företagshälsovård: Innehåll? (Kartläggning, utbildning, ...?) Bra/dålig?
7. Produktionsbortfall pga funktionsnedsättning? Uppskattning?
8. Vilka är de vanligaste respektive allvarligaste personskaderiskerna?  
(Körning, service, ...?)
9. Vad orsakar de flesta arbetsrelaterade sjukfrånvarodagarna? (Företaget/generellt?) Vanligaste skadorna?
10. Förbättringsförslag?
11. Stress?

## Bilaga 2: Statistik om arbetsskador

I denna bilaga ges en sammanställning av en del av statistiken som använts i denna studie (ASS och SCB, 1994; FBA, 1995; BFA, 1996; Lindell, 1997; Lindell, 1998; Lindell, 1999; Samuelson, 1999; Samuelson och Lundholm, 2000; Samuelson och Lundholm, 2001; Samuelson och Lundholm, 2002; AV och SCB, 2003, privat kommunikation med L. Lundholm, AV, samt B. Samuelson, 2003).

**Tabell B1:** Arbetsolyckor 2001.

Arbetsolyckor år 2001	Anlåg.mask.förare		Byggn.arb.totalt		Betongarbetare	
	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma
Elolyckor	1	0,06	26	0,20	0	0,00
Explosion, Sprängning, brand, etc	3	0,17	16	0,13	1	0,12
Skadad av värme	3	0,17	31	0,24	2	0,24
Skadad av kemiskt ämne	0	0,00	34	0,27	2	0,24
Skadad av maskin, föremål i rörelse	21	1,17	426	3,33	26	3,10
Träffad av flygande föremål	11	0,61	174	1,36	15	1,79
Träffad av fallande föremål	15	0,83	302	2,36	22	2,62
Fordonsolycka	25	1,39	125	0,98	4	0,48
Skadad av person eller djur	3	0,17	32	0,25	0	0,00
Fall av person – totalt	56	3,11	1 062	8,31	56	6,67
Fall av person – därav till lägre nivå	32	1,78	618	4,84	30	3,57
Feltramp, snedvridning	9	0,50	181	1,42	13	1,55
Överbelastning av kroppsdel – totalt	17	0,94	638	4,99	34	4,05
Överbel. kroppsdel – därav vid lyft	9	0,50	374	2,93	25	2,98
Hanteringsskada	17	0,94	485	3,79	21	2,50
Slagit emot stillastående föremål	9	0,50	215	1,68	17	2,02
Övrigt	1	0,06	42	0,33	1	0,12
<b>TOTALT</b>	<b>191</b>	<b>10,61</b>	<b>3 789</b>	<b>29,65</b>	<b>214</b>	<b>25,48</b>

**Tabell B2:** Arbetssjukdomar 2001.

Arbetssjukdomar år 2001	Anlåg.mask.förare		Byggn.arb. totalt		Betongarbetare	
	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma	Antal fall	Antal fall/ 1 000 yrkes- verksamma
Belastningsfaktorer	101	5,61	1 397	10,93	101	12,02
Kemiska ämnen	3	0,17	134	1,05	11,00	1,31
Vibration	4	0,22	32	0,25	7,00	0,83
Buller	31	1,72	161	1,26	9,00	1,07
Övriga fysiska faktorer	0	0,00	1	0,01	0,00	0,00
Smitta, infektion	1	0,06	4	0,03	0,00	0,00
Organisatoriska/sociala faktorer	8	0,44	84	0,66	0,00	0,00
Övrigt, oklart	1	0,06	23	0,18	0,00	0,00
<b>TOTALT</b>	<b>149</b>	<b>8,28</b>	<b>1 836</b>	<b>14,37</b>	<b>128,00</b>	<b>15,24</b>

Tabell B1 och B2 baseras på statistik från AV och SCB (2003) samt en skattning av antalet sysselsatta i respektive yrkesgrupp. Skattningarna av antalet fall/1 000 yrkesverksamma i respektive yrkesgrupp bygger på uppskattningen att det finns 18 000 anläggningsmaskinförare, 127 800 byggnadsarbetare totalt samt 8 400 betongarbetare.

Tabell B3 baseras på statistik från BCA för år 2001 (Samuelson och Lundholm, 2002).

**Tabell B3:** Genomsnittligt antal sjukdagar 2001.

Yrkesgrupp:	Maskinförare	Byggnadsarbetare totalt	Betongarbetare
Vid arbetsolyckor:	31,9 dagar	28,5 dagar	22,8 dagar
Vid arbetssjukdomar:	115,8 dagar	146,4 dagar	137,6 dagar

Sammanställningen visar att anläggningsmaskinförare löper uppskattningsvis runt hälften så stor risk att drabbas av arbetsskador (såväl arbetsolyckor som arbetssjukdomar) som såväl byggnadsarbetare i allmänhet som betongarbetare.

## Bilaga 3: Beskrivning av riskhanteringsmetoderna SCA och MAWRIC

### SCA-metoden

Metoden Statistically based Cost Analysis method (Rose, 2001) utvecklades för att kunna:

- uppskatta kostnader för företagen med utgångspunkt i statistik om förekomsten av olika arbetsrelaterade skador och olika yrkesgruppers skadefrekvens
- möjliggöra uppskattningar av kostnader/besparingar som risksänkande åtgärder kan medföra
- uppskatta hur risker och ekonomiska konsekvenser kan förväntas att förändras genom risksänkande åtgärder.

I modellen beräknas kostnaderna orsakade av personskador i arbete för ett företag under ett år, FKost, enligt:

$$FKost = \sum_{i=1}^N (SD_i \cdot n_i \cdot SS_i \cdot KA_i) + R + PBF \quad (i)$$

där

FKost = antalet frånvarodagar på företaget under ett år orsakade av arbetsrelaterad personskada gånger kostnaden för varje sjukskrivningsdag + kostnad för rehabilitering + produktionsbortfall pga funktionsnedsättning

SS<sub>i</sub> = sannolikheten för yrkesgrupp *i* att skadas i arbetet per anställd och år

SD<sub>i</sub> = medelantalet sjukskrivningsdagar för skadan för yrkesgrupp *i*

KA<sub>i</sub> = kostnad för företaget vid sjukfrånvaro per arbetsdag och individ

n = antalet anställda i yrkesgruppen på företaget

PBF = kostnaden för produktionsbortfall pga funktionsnedsättning

R = kostnad för rehabilitering

*i* = de olika yrkesgrupperna i företaget och

N = det totala antalet yrkesgrupper i företaget som ska ingå i modellen.

Med metoden kan man beräkna:

- risken för att skadas på olika sätt (belastningsskada i t ex knän, olycksfall genom t ex klämning)
- kostnaderna för skadorna
- kostnader för att förebygga skador
- kostnadsbesparing vid genomförande av åtgärder.

Mer information om modellen finns att läsa i Rose (2001) och Rose (1999).



En kartläggning som genomförts av sjukgymnaster på byggarbetsplatser i ett av Sveriges största byggföretag visade att mellan 30 och 60 % av hantverkarna hade akuta inflammationstillstånd. Sådana medför smärta, rörelseinskränkning och funktionsnedsättningar. Företagshälsovården bedömde dessa funktionsnedsättningar (t ex i nacke/axlar) till 20 %, dvs att personer med inflammationstillstånd maximalt kunde arbeta med 80 % av sin normala förmåga. Detta medför produktionsbortfall för företaget. Dessa siffror är rimliga enligt författarens bedömning.

Är risken för personskada hög inträffar en sådan antingen oftare eller med allvarligare konsekvenser än om risken är låg. Med den föreslagna kostnadsmodellen kan ett företags kostnader härav uppskattas. Kostnaden för förebyggande aktiviteter, FB, varierar beroende på vad företaget gör för aktiviteter. Det kan vara svårt att se effekterna på kort sikt och att särskilja effekterna från en viss åtgärd från andra.

## **MAWRIC-metoden**

Många riskhanteringsmetoder kan användas för att analysera risker. Med dessa kan man dock inte uppskatta riskernas ekonomiska konsekvenser. Därför utvecklades en ny metod för att identifiera, klassa, bedöma personskaderisker, ta fram förbättringsförslag samt få en uppskattning av riskernas ekonomiska konsekvenser, MAWRIC (Method for Analysing Work-related Risks, Improving work environment and estimating total Cost) (Rose, 2001). Den består av fyra delar:

- 1) Identifiering av risker.
- 2) Bedömning av risker.
- 3) Förslag på åtgärder.
- 4) Uppskattning av kostnader.

Flödesschemat i Figur B1 illustrerar arbetsgången med metoden.

De två första delarna ingår i många befintliga riskanalysmetoder, medan den sista inte gör det. ”Det nya” med MAWRIC är att den utgör ett verktyg för att komma med förslag på åtgärder samt uppskatta kostnader förenade med riskerna. Den kan med fördel användas både före och efter genomförda risksänkande åtgärder.

### **Identifiering av risker**

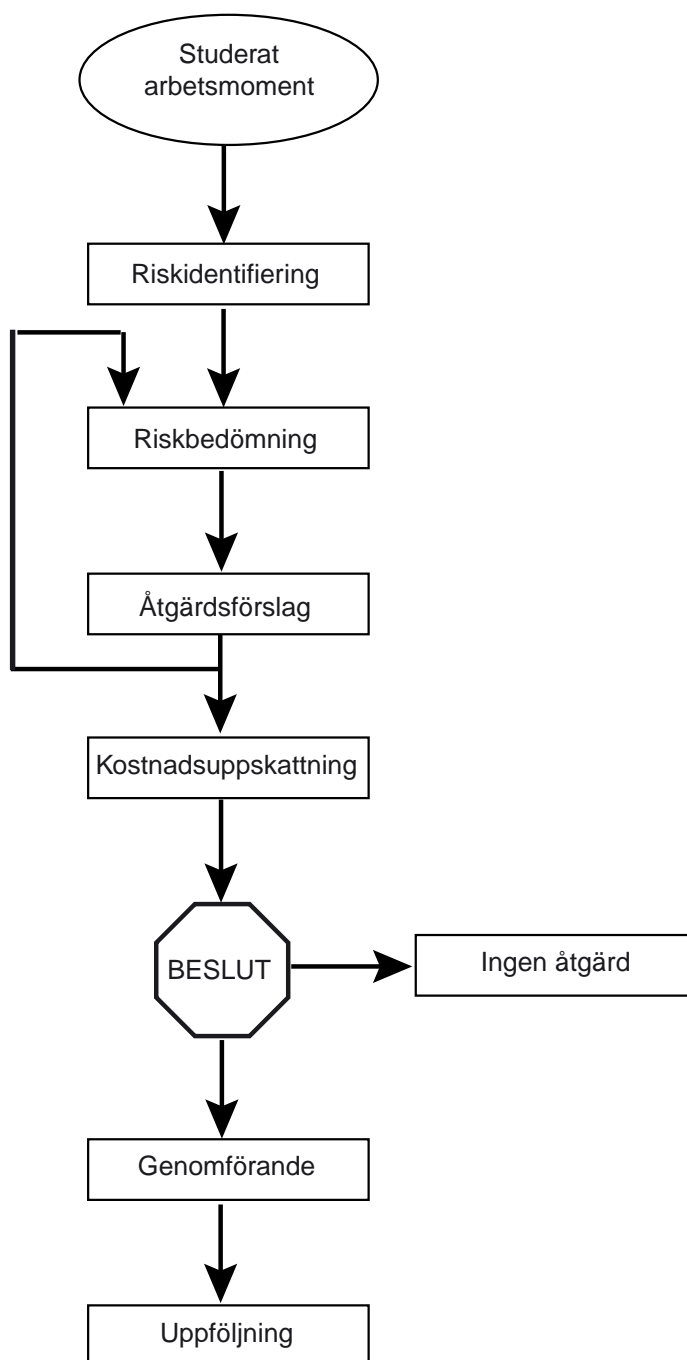
I det första steget är målet att identifiera alla risker i ett arbetsmoment. För att försöka få med alla risker kan man utgå från någon av de många befintliga checklistorna som finns tillgängliga. Dessa grundas på sammanställning av kända problem. Ett exempel på en checklista för belastningsfaktorer som kan vara hälsofarliga finns i föreskriften Belastningsergonomi (AFS 1998:1).

Identifieringen bör göras av personer med erforderlig erfarenhet av arbetet och/eller personer med allmän kompetens att bedöma risker. Sådana kan finnas i företaget eller kan hyras in som konsulter.

## Bedömning av risker

Det är svårt att uppskatta sannolikheter och konsekvenser och därmed riskerna för icke önskade händelser. En anledning är att de uttryck man väljer för att beskriva allvarlighetsgraden värderas olika av olika individer. Det finns idag skattningsskolor för att skatta konsekvenser och sannolikheter som har ett relativt stort antal intervall. I Tabell B4 redogörs för den klassning som föreslås i MAWRIC-metoden.

**Figur B1:** Flödesschema för MAWRIC-metodens användning.



För att på ett enkelt sätt kunna väga ihop sannolikheter och konsekvenser och därmed kunna klassa riskerna, har en riskmatris utvecklats, se Figur B2. Konkret utgår man från en identifierad händelse som kan orsaka personskada i det studerade arbetsmomentet. Man försöker bedöma sannolikheten för att händelsen ska inträffa och de konsekvenser den kan få med hjälp av en femgradig skala där As och Ak står för minsta och Es och Ek för största sannolikhet respektive konsekvens.

Sannolikheter och konsekvenser vägs ihop i matrisen så att man kan utläsa risknivåerna som dessa medför. Risker klassas även den i en femgradig skala, mellan I och V, där I anger att risken är försumbar och V att risken är mycket allvarlig. Så medför till exempel en ”mycket osannolik” sannolikhet (As) för att en händelse ska inträffa och en allvarlig konsekvens (Ek) att det finns en klar risk (III) enligt MAWRIC-metoden.

**Tabell B4:** Klassning av sannolikhet, konsekvens och risk i MAWRIC-metoden.

Beteckning	Klassning	Frekvens/Konsekvens
<b>Bedömning av sannolikhet:</b>		
S=As	Mycket osannolikt	(1 ggr/30 år – 1 ggr/10 år)
S=Bs	Osannolikt	(1 ggr/ 10 år)
S=Cs	Låg sannolikhet	(1 ggr/10 år – 1 ggr/3 år)
S=Ds	Relativt sannolikt	(1 ggr/3 år – 1 ggr/år)
S=Es	Sannolikt	(1 ggr/år – 1 ggr/mån)
<b>Bedömning av konsekvens:</b>		
K=Ak	Mycket liten	(Ingen sjukskrivn., men funktionsnedsättning med 20% i fem arbetsdagar)
K=Bk	Viss	(1 – 30 dgr sjukskrivning)
K=Ck	Allvarlig	(30 – 300 dgr sjukskrivning/delvis invalid.)
K=Dk	Mycket allvarlig	(>300 dgr sjukskrivning/förtidspension/invaliditet.)
K=Ek	Dödlig	
<b>Bedömning av risk:</b>		
I	Försumbar risk	
II	Acceptabel risk	
III	Klar risk	
IV	Allvarlig risk	
V	Mycket allvarlig risk	

s Sannolikhet	Konsekvens					
	k	Ak	Bk	Ck	Dk	Ek
As		I	II	III	III	IV
Bs		I	II	III	IV	IV
Cs		I	II	IV	V	V
Ds		I	III	IV	V	V
Es		I	IV	IV	V	V

**Figur B2:** Riskmatris för klassning i en femgradig skala av risk som ingår i MAWRIC-metoden. I matrisen representerar A respektive I lägsta värde och E respektive V högsta värde.

Proceduren upprepas för varje tänkbar händelse som kan leda till personskada i det studerade arbetsmomentet. Man kan då göra en sammanställning av riskerna med ett arbetsmoment. På ett överskådligt sätt ser man då vilka risker som bedöms som allvarligast.

### ***Förslag till åtgärder***

När man kartlagt riskerna och klassat dem, kan man försöka åtgärda arbetssituationen så att riskerna minskar. Genom att i åtgärdsförslag ta hänsyn till grundläggande ergonomiska riktlinjer, t ex arbetsställningar och belysning, kan riskerna för skador minska i ett system. Denna kompetens kan finnas hos personer i företaget, t ex hos arbetsmiljöansvariga, eller kan hyras eller köpas in.

Rent praktiskt går man igenom varje identifierad risk och söker finna bättre alternativ till de befintliga arbetssätten. I det arbetet är en viktig del att ha kunskap om alternativa arbetssätt och metoder eller var man kan finna sådan information. Det kan röra sig om att skaffa nya maskiner, hjälpmedel eller verktyg, ändra arbetsställningar eller belysning, använda andra material, skydd eller automatisera eller mekanisera en del av arbetet. Det kan också vara att använda en helt ny arbetsmetod. Man går systematiskt igenom alla riskerna.

### ***Uppskattning av kostnader***

Kostnaderna som riskerna medför kan uppskattas genom att man utgår från olika arbetsmoments uppskattade risker (enligt riskmatrisen) och viktat dessa risker med avseende på hur stor del av arbetstiden de utförs av företagets anställda. Man kan då se hur kostnaderna förväntas förändras om man vidtar de åtgärder som föreslås. En uppskattning av vad åtgärderna kostar ingår också.

Statistik (t ex från SCB, det egna företaget eller branschen) från tidigare års arbetsrelaterade skador ger en uppfattning om olika arbetens risker.

### **Kommentar till SCA- och MAWRIC-metoderna**

Den arbetsrelaterade sjukfrånvaron och kostnaden för den är hög. De direkta sjuklönekostnaderna utgör endast en liten del av företagens kostnader i sammanhanget. Kostnader orsakade av produktionsbortfall bortser man i regel ifrån, men just dessa kostnader kan vara höga. Att påvisa dessa kostnader för företagsledning är troligen i många fall det första steget för att förbättra arbetsmiljön.

Det går att sänka risknivåerna och göra en uppskattning av besparingarna med sådana. SCA- och MAWRIC-metoderna är generella.

Metoderna kan användas:

- För att öka medvetandet om risker och deras konsekvenser.
- För att skaffa underlag för beslutsfattande.
- Som verktyg för att initiera och följa upp risksänkande åtgärder.

Exemplen från ett byggföretag (Rose, 2001; Rose, 1999) visar att:

- Kostnaderna kan motsvara företagets vinst.
- Endast en liten del av kostnaderna är direkta kostnader.
- Det går att sänka riskerna och kostnaderna för och med arbetsrelaterade personskador.

Metoderna kan användas som en sporre för att systematiskt arbeta för bättre arbetsmiljö och sänkta personskaderisker.



# Maskinförarens arbetsmiljöer – en intervjuundersökning

BIRGITTA NILSSON

PACKFORSK KONSULT AB, RAPPORT NR C01692  
STOCKHOLM, MARS 2004



# 1. Sammanfattning

Denna rapport beskriver resultaten från undersökningen ”Maskinförarens arbetsmiljöer – en intervjuundersökning” vilken är en del av projektet ”Förbättrad arbetsmiljö för anläggningsmaskinförare”. Undersökningen har genomförts på uppdrag av Prevent i samarbete med ME, SEKO och Byggnads. Det övergripande syftet med projektet som helhet är att långsiktigt förbättra arbetsmiljön för entreprenadmaskinförare.

Målet med undersökningen har varit att kartlägga maskinförarens arbetsmiljöer med särskild inriktning på förarhytter. I studien ingår hjullastare, band- och hjulburna grävmaskiner, grävlastare, teleskoptruckar samt dumprar som används i bygg- och anläggningsverksamhet i Västra Götaland samt Halland och Skåne.

Undersökningen har genomförts med intervjuer enskilt och i fokusgrupper där deltagarna sammantaget har en bred erfarenhet av arbete med olika entreprenadmaskiner och från olika typer av objekt i branschen.

Resultaten visar att maskinförare upplever besvärliga arbetsmiljöförhållanden. Många arbetsmiljörelaterade problem har kommit fram i fokusgrupperna. Då förarmiljön framförallt i hytten varit central har det kommit fram många identifierade brister och ett stort antal förbättringsförslag. Det gäller framförallt klimatet i hytten och de ergonomiska aspekterna, där belysnings- och siktförhållanden liksom möjligheten till anpassning och inställning av reglage och stol är i fokus. Även tillgängligheten till hytt och serviceställen kan förbättras. Sammantaget anses maskinerna kunna vara bättre utrustade i standardutförande.

Stressen i jobbet är ett problem som alla tagit upp. Enskilda åtgärder har däremot varit svåra att definiera. Delaktighet vid arbetets planering och upplägg, mindre tidspress samt en ökad bemanning har föreslagits. Utbildningen av nya maskinförare bör förbättras och de nytexaminerade måste ges möjlighet att stegvis komma in i branschen.

Utöver de förslag som kommit från maskinförare och -ägare föreslås ett partsgemensamt handlingsprogram för branschen, där ME, facken, de stora beställarna samt tillverkare och importörer av maskiner samverkar med målet att göra branschen attraktiv att arbeta i.

# 2. Förord

Det har varit intressant att arbeta med detta arbetsmiljöprojekt och att genomföra intervjuer om arbetsmiljön i entreprenadbranschen. Jag vill rikta ett stort tack till alla maskinförare och maskinägare som deltagit i studien, samt till de personer från Byggnads, SEKO, ME och Prevent som konstruktivt bidragit till projektets genomförande. Likaså riktas ett tack till kollegor och vänner för konstruktiva bidrag under projektiden.



Maskinförarnas och maskinägarnas erfarenheter och synpunkter på arbetsmiljön utgör grunden i rapporten. Det har varit stora informationsmängder att bearbeta och allt har inte kunnat inkluderas. Det är ändå min förhoppning att deltagarna känner igen sig i beskrivningarna. Likaså att alla som är verksamma i branschen försöker bidra till en förbättrad arbetsmiljö och därmed medverka till att branschen blir attraktiv att arbeta i för framtidens maskinförare.

Kista i november 2003  
Birgitta Nilsson

### **3. Bakgrund**

Prevent och Eric Jonsson kontaktade Packforsk, Birgitta Nilsson, angående en undersökning av entreprenadmaskinförarens arbetsmiljöer. Parterna på arbetsmarknaden som representerar branschen, dvs Maskinentreprenörerna (ME), SEKO och Svenska Byggnadsarbetareförbundet har enats om att genomföra ett projekt som fokuserar på arbetsmiljön för förare av anläggningsmaskiner. Dessa representanter tillsammans med huvudprojektledaren Monica Lörnbo, Prevent, utgör också referensgrupp till projektet som finansieras av AFA. Satsningen syftar till att långsiktigt förbättra arbetsmiljön för maskinförare.

I projektbeskrivningen angavs att:

- Förare av anläggningsmaskiner ofta har en besvärlig arbetsmiljö. Det handlar om stillasittande arbete i trånga hytter med upprepade ensidiga arbetsrörelser, alltför långa arbetspass, tidvis stressigt arbete, utsatthet för vibrationer och stötar, otillfredsställande hyttklimat etc.
- Förarna är oftast anställda i mindre företag med de speciella villkor det innebär, bl a att företagets ägare ofta också är förare i maskinerna.
- Vid inköp av maskiner tas inte alltid hänsyn till förarnas behov av en bra arbetsmiljö. Maskinerna levereras därför ofta med utrustning som ger en sämre arbetsmiljö än vad som är möjligt och rimligt att åstadkomma.
- Med de aktuella anläggningsmaskinerna utförs varierande arbetsuppgifter vilket innebär olika arbetsvillkor för den enskilde föraren.

Dessa besvärliga arbetsmiljöförhållanden bekräftas i den litteraturgenomgång som genomförts i parallellprojektet ”Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner”. (L. Rose. 2003.)

#### **3.1 Syfte**

Det övergripande syftet med hela projektet är att förbättra arbetsmiljön för förare av anläggningsmaskiner på kort och lång sikt. Att till ägare och förare av maskiner förmedla konsekvenser av vad en dålig arbetsmiljö innebär företagsekonomiskt och arbetsskademässigt. I ett följande steg ska ett undervisningsmaterial för gymnasieskolan tas fram.

## 3.2 Mål

Målet med detta projekt är att kartlägga den arbetsmiljö som maskinförare upplever med särskild inriktning på förarhytter på byggentreprenadmaskiner.

### 3.2.1 Avgränsningar

Referensgruppen har fastställt vilka maskintyper som ska ingå i undersökningen: hjullastare, band- och hjulburna grävmaskiner, grävlastare, teleskoptruckar samt dumprar som används i bygg - och anläggningsbranschen. Undersökningen ska förläggas till de geografiska regionerna: Västra Götaland samt Halland och Skåne.

## 4. Arbetsmetod och genomförande

Undersökningen har genomförts i flera steg genom intervjuer med maskinförare individuellt och i grupp. I fokusgrupperna har också ensamföretagare ingått. Därutöver har på förslag från referensgruppen även två maskinägare intervjuats.

### 4.1 Arbetsmetoden intervju och fokusgrupp

Som arbetsform valdes intervjuer dels individuellt, dels i grupp. Motivet var att intervjuer jämfört med enkäter ansågs vara effektivare för att få fram en bredare arbetsmiljöbeskrivning och samtidigt en möjlighet till fördjupning. Referensgruppen ansåg att det fanns en risk att enkäter skulle ge alltför låg svarsfrekvens.

Genom fokusgrupper och djupintervjuer kan man få kunskap om arbetssätt och rutiner i företag och hos individer. Undersökningsformen syftar till att få information om ett brett spektrum av erfarenheter och uppfattningar, inte att nå konsensus eller ge underlag för att fatta beslut. En fokusgrupp kan bestå av 6–10 speciellt utvalda deltagare som tillhör den grupp man söker information om/vill få information av.

Gruppen samlas och får diskutera kring det aktuella ämnet. Den leds av en moderator som håller i diskussionen, men ingriper så lite som möjligt i den. Fokusgrupper kan användas i många olika skeden i en undersökning; t ex på idéstadiet för att hitta relevanta frågeområden och språkbruk, vid test av enstaka frågor, informationsmaterial och liknande samt som egen insamlingsmetod vid kvalitativa studier<sup>1)</sup>.

Intervjuerna har följt en frågeguide vars innehåll förankrats i referensgruppen. Se bilaga 1. Inledningsvis genomfördes djupintervjuer med enskilda maskinförare för att undersöka om frågeguiden var heltäckande. I anslutning till djupintervjuerna skulle också besvärliga arbetsställningar och arbetsrörelser kartläggas. Målet med de individuella intervjuerna var att komplettera frågeguiden så att den skulle kunna fungera för alla maskintyper.

<sup>1)</sup> Utvärdering av publikationer på nätet – fokusgrupp. I. Boynton. SCB 2001.

### 4.1.1 Frågeguiden

Utgångspunkten har varit att undersöka eventuella negativa arbetsmiljöförhållanden som maskinförare upplever i sitt dagliga arbete. Inför intervjuerna hade en mall med frågeområden, en frågeguide, konstruerats. Ett första utkast behandlade de vanligaste arbetsmiljöproblemen som beskrivits i projektförutsättningarna. Utkastet diskuterades med representanter från facken och ME, samt vid studiebesök och vid samtal med enskilda maskinförare.

Frågeguiden skulle användas som underlag vid de enskilda intervjuerna och kompletteras för fokusgrupperna.

Frågeguiden omfattar:

- Arbetsförhållanden vid arbete i och utanför hytten där bl a maskinens fysiska utformning som påverkar arbetsställningar och arbetsrörelser kommenteras. Vidare berörs fysikaliska förhållanden, såsom t ex buller, klimat m m.
- Arbetsorganisation och egeninflytande där bl a arbetstider, bemanning och inköp av maskiner diskuteras.
- Eventuella besvär kopplade till arbetet där arbetsskador, sjukfrånvaro m m berörs.
- Maskinförarnas förslag på förändringar där arbetet och maskinen som helhet, arbetets uppläggning och organisation m m diskuteras.
- Branschens framtid som berör rekrytering, unga pojkars och flickors intresse för och möjligheter att komma in i branschen, utbildningssystemet m m.

## 4.2 Urval av intervjupersoner och maskiner

I projektförutsättningarna angavs att undersökningen skulle omfatta de maskintyper som ingår i gruppen ”jordförflyttande maskiner” och som används inom bygg- och anläggningsbranschen. Företag med 2–3 anställda och 3–5 maskiner skulle utgöra tyngdpunkten i undersökningen och ca 20 % skulle vara ensamföretag. Undersökningens fokus skulle ligga på hyttmiljön.

Information om projektets bakgrund, syfte och mål, genomförande m m sändes till regionala kontaktpersoner för ME, SEKO och Byggnads. Informationen sändes därifrån vidare till samtliga deltagare i undersökningen.

Urvalet av företag och maskinförare gjordes av Byggnads, SEKO och ME. En förutsättning för att ingå i de individuella intervjuerna var att maskinföraren var intresserad av att delta i undersökningen och hade ca 10 års erfarenhet från branschen och av maskiner i de olika definierade maskinkategorierna. I de fall där två personer per maskintyp intervjuades skulle maskinerna helst vara av olika storlek och ej äldre än 1995 års modell.

Sammansättningen av fokusgrupperna skulle ge en spridning i ålder och erfarenhet. Maskiner av olika fabrikat, dvs flera tillverkare, skulle finnas representerade för varje maskintyp. Maskinerna skulle inte vara äldre än 1995 års modell. I steg två ingick även ensamföretagare.

## Maskintyper och antal intervjupersoner

	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Till- verkare	Volvo	Volvo, Cat, Ljungby	Volvo, Hydrema, Huddig, New Holland	Volvo, Cat, Hanix, JCB, Fiat-Kobelko, Åkerman	Manitou, Lull, JCB, Merlot	Volvo, Cat, O&K, Hitachi
Intervju	1	2	2	2	1	2
Fokus- grupp	7	5	8	10	5	5

**Tabell 1:** Maskiner, tillverkare samt antal personer som deltog i individuella intervjuer och i fokusgrupper.

## 4.3 Genomförande

### 4.3.1 Intervjuer med maskinförare

De individuella intervjuerna genomfördes med en eller två maskinförare per maskintyp. De individuella intervjuerna varade ca 90 minuter och genomfördes i anslutning till intervjupersonens arbetsplats, ofta i personalrum, under eller efter arbetstid. Vid intervjuerna ombads maskinföraren kommentera och reflektera omkring arbetsmiljö och arbetsförhållanden i yrket. Intervjun följde frågeguiden.

I anslutning till punkten ”Besvär kopplade till arbetet” fick intervjupersonen svara på frågan om han under den senaste veckan haft några fysiska besvär (smärta, värk eller obehag) som stört i vardagen, hemma, på jobbet eller i sociala aktiviteter och om dessa ansågs vara kopplade till jobbet. Eventuella besvär ringades in på en kroppskarta. Vid varje djupintervju visade föraren den aktuella maskinen och pekade på förhållanden som han ansåg besvärliga i arbetssituationen. Varje maskinförare fick frågan om han hade något att tillägga till frågeguiden. Intervjun bandades och skrevs ut.

Inledningsvis planerades även att i samband med djupintervjuerna genomföra en kartläggning av eventuella belastningsskaderisker i de olika maskinerna med hjälp av metoden Plibel. Den ströks eftersom arbetsställningar och arbetsrörelser varierar avsevärt beroende på typ av jobb och en kartläggning vid ett tillfälle i avsikten att se skillnader och likheter mellan de olika maskintyperna ej bedömdes kunna ge relevant information.

Resultaten från de individuella intervjuerna sammanställdes och frågeguiden kompletterades. Frågor har lags till om underlagets (t ex transportvägars) betydelse, behov av utrymme i eller på maskinen för t ex extrautrustning eller verktyg, ut- och invändig belysning m m.

### 4.3.2 Fokusgrupper med maskinförare

Diskussionerna i fokusgrupper varade ca två timmar och genomfördes på kvällstid i särskild lokal. Första delen av sammankomsten inleddes av en representant från SEKO, Byggnads eller ME som informerade om bakgrunden till projektet. Dessa personer lämnade lokalen när diskussionen i fokusgruppen startade. Diskussionen bandades.

### 4.3.3 Intervju med maskinägare

Efter det att enskilda maskinförare intervjuats genomfördes enskilda intervjuer med två maskinägare. Deras respektive företag hade ca 25 anställda och en spridning av maskintyper. Intervjuerna följde i stort sett samma upplägg som de individuella intervjuerna med tillägg om arbetsskadebild i företaget och erfarenhet av olika maskiner från arbetsmiljösynpunkt. Därtill fördes övergripande diskussioner om branschens rykte och framtid. Frågeguiden kompletterades efter detta inför fokusgrupperna med en mer övergripande fråga om branschens framtid.

## 5. Resultat

Resultaten är baserade på diskussioner om arbetsmiljöproblem som förts i respektive fokusgrupp. Strukturen i frågeguiden ligger som grund och omfattar arbete i och utanför hytten, (o)hälsa i arbetet, arbetsorganisation och egeninflytande samt branschens framtid.

Varje frågeområde har delats upp i avsnitt i vilka olika faktorer som anses ha en negativ betydelse för arbetsmiljön kommenteras. De citat som inkluderats (markerade med kursiv stil) är hämtade från gruppdiskussionerna och ska belysa dessa arbetsmiljöförhållanden. Därefter följer maskinförarnas förslag till förändringar, som främst berör den fysiska arbetsmiljön. Om en arbetsmiljöfaktor inte kommenterats får den anses fungera väl.

Totalt har 52 personer – alla män – deltagit i undersökningen och lämnat sina synpunkter på arbetsmiljö och arbetsförhållanden. De är mellan 24 och 60 år gamla, majoriteten ligger mellan 40 och 60 år. Deras erfarenhet av arbete med olika maskintyper i branschen varierar från tre till mer än 30 år. De har ofta kört olika maskiner utöver den maskintyp de representerar i den aktuella studien, vilket ger en bred erfarenhet av och god förankring i branschen.

### 5.1 Arbete i hytten

Här ingår frågor om fysikaliska faktorer som buller och klimat. Vidare har olika ergonomiska aspekter som hyttens och förarstolens utformning, placering av reglage liksom belysnings- och siktförhållanden kommenterats. Tabell 2 visar de övergripande resultaten vad gäller bristfälliga arbetsmiljöförhållanden i förarhytten för respektive maskintyp.

## Arbetsmiljöförhållanden i hytten som inte anses fungera bra

	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Temperatur	X	X	X	X	X	X
Luftkvalitet	X			X	X	X
Stötar	X	X	X	X	X	X
Vibrationer	X			X	X	
Buller	X			X	X	
Utrymme (p)	X		X	X	X	X
Utrymme (ö)	X	X	X	X	X	
Reglage	X	X	X	X	X	X
Förarstol	X	X	X	X	X	X
Syn-/sikt- förhållanden	X		X	X	X	X
Belysning	X	X		X	X	X
Övrigt	X				X	

**Tabell 2:** De arbetsmiljöförhållanden som inte anses fungera bra i hytten är markerade med X för respektive maskintyp.

### 5.1.1 Temperatur och luftkvalitet

Alla fokusgrupperna tog upp temperaturförhållanden under både sommar och vinter. Genomgående upplevdes det svårt att ställa in rätt temperatur, dvs åstadkomma ett bra klimat i hytten.

*Saknar klimatanläggning där en fast temperatur kan ställas in.*

*Dålig värme på vintern – måste köra för fullt för att få full värme.*

*En maskin har värmeutsläpp i taket vilket gör att värmen inte når ner till golvet.*

*Jag skulle vilja ha en dieselvärmare så man slapp ha motorn igång för att hålla värmen när man ska äta eller väntar av någon anledning.*

*Det är plåtväggar – hytterna är inte klädda.*

*För liten kapacitet på den kylda luften.*

*Luftintagen är placerade vid golvet vilket vid inställning på AC ger kyla på fötter och ben.*

*Otillräcklig kapacitet på fläkten ger imma på rutan.*

Arbetsättet, som ofta förutsätter en dialog med andra personer utanför hytten liksom filterkapacitet och munstyckens placering m m påverkar inommiljön i hytten.

*Det blir dammigt när man kör med framrutan eller dörren öppen...  
...man ska ha kontakt med folk utanför hytten.*

*För dåliga filter och det blir smutsigt i hytten... (dammig inandningsluft).*

*Framför pedalerna sitter munstycket som ska blåsa på rutan. Dammet åker ner och sen blåser det runt i hela hytten.*

### **5.1.2 Stötar och vibrationer**

Alla sex maskinförargrupperna upplevde stötar i arbetet och tre grupper har även kommenterat vibrationer. Det kan bero på maskinen; några har också kommenterat att det beror på typ av jobb, underlaget (hål och ojämnheter i transportvägar) och det material man arbetar med (stenigt material t ex berg och skiffer). Därtill kommenterades hyttens och stolens förmåga att dämpa både stötar och vibrationer.

*Dåliga anläggnings- och transportvägar, ofta används grovt material – bergterrass.*

*De mindre maskinerna är känsligare – när skopan får tag i något stort så leder det till ryck i maskinen.*

*Stötar mycket när man kör på asfalt.*

*Besvärligt vid vinterunderlag.*

*...hytten som helhet – dålig fjädring, stötigt (särskilt sidoslag).*

*Stötar och vibrationer ...saknas luftdämpning i hytten och stolens dämpning räcker inte.*

Stötarna påverkar även stolen och därmed arbetsställningen som t ex när hjulet ofrivilligt går ner i en grop.

*Man ställer in höjden och då ska den viktanpassas. Kör man i en grop och man flyger upp, trycks en massa luft in och sen blir det stopp innan stolen går tillbaka. I det läget har jag plötsligt för korta fötter (och ben).*

*Förekommer framförallt på stela maskiner – allt vibrerar – backspeglarna skakar sönder.*

### **5.1.3 Buller**

I hälften av grupperna kommenterades buller och i vissa fall har en specifik bullerkälla angivits. Likaså upplevs buller till följd av dåligt isolerade motorrum och när motorn sitter nära hytten t ex på små, kompaktbyggda maskiner.

*Tyst i hytten, men höga ljud utanför vilket försvårar dialog med personer utanför.*

*Buller från de nya miljömotorerna.*

*Otillräcklig ljudisolering av hytten som helhet.*

*Alltid motljud när hydrauliken arbetar – ett tjut.*

*Vibrationer från växellådan ger störande ljud.*

*Höga ljud från fläkten ...bara två reglagelägen.*

*Höga motorljud vid transport på väg – använder hörselskydd då.*

#### 5.1.4 Utrymme

Utrymmet i hytten har relaterats till föraren (Up) och hur han kan röra sig i hytten, arbeta i olika positioner med grävaggregat eller andra tillbehör samt hur det är att köra maskinen under transport. Utrymmet har också kommenterats med avseende på förarens egna behov t ex plats för mat och dryck, kläder samt övrig utrustning som måste kunna tas med i hytten (Uö).

*Trångt i hytten. För litet avstånd mellan stol och pedaler.*

*När man svänger med vänsterspaken så händer det att den tar i ratten.*

*Hytten är trång när man ska vända sig i den... när man ska backa.*

*Dåligt med plats – när man snurrar stolen slår ryggstödet i ratten eller man slår själva i ratt och paneler.*

*Hela stolen borde kunde flyttas längre bakåt – för liten justerbarhet bakåt.*

*Hytten skulle vara ca 10 cm högre och 10 cm bredare (kommentar från en 190 cm lång person, som ibland slår i huvudet i innertaket).*

*Hytterna är trånga, inte anpassade efter svenska människor.*

*Saknar fack för förvaring av utrustning och verktyg... för de nya miljöpåsarna. ...Var ska brandsläckare placeras...*

*Trångt, ingen plats bakom stolen... Får inte plats med matväskan.*

#### 5.1.5 Reglage

Under rubriken ”reglage” nämns svårigheter med ratt, pedaler, spakar, joystick, knappar för olika funktioner i hytten m m. Alla har kommenterat området med avseende på en eller flera punkter. Reglagens utformning och placering samt hur man arbetar styr både arbetsställningar och arbetsrörelser.

*Bromspedalen är hängande vilket ej ger stöd för hälen... Problem med vipp-pedaler framåt-bakåt. Lårmuskeln har dragit ihop sig. Bromspedalen sitter för långt mot mitten och man får trycka ganska hårt på bromsen (ger ont i knäet efter en halv dag).*

*Körpedalerna, när jag larvar mycket – jag plöjer mycket kabel och då kör man mycket med larverna och då ska man kanske ge lite flöde för att inte köra för fort. Då sitter man med foten på tvären för att följa med den andra pedalen till rotortilten, då kan man spänna sig väldigt mycket. Då får man nästan kramp för att man ska kunna ge så lite flöde – eftersom de är så känsliga i körpedalerna.*

Rattens inställningsmöjligheter är begränsade.

*Större möjlighet att fälla upp ratten... eller en mindre ratt...*

*Det är inte min uppgift att sätta på en mindre ratt, det är konstruktör-ens. Jag har sagt till, men de får den från Danmark. Svenska märken kan man påverka, det är mycket svårare med utländska märken.*



Det uppstår en ”konflikt” mellan fjädrande stol och fasta reglage. Maskinföraren själv kompenserar detta.

*Rörelse vid fjädrande stol tas upp i armen.*

*Onödigt långa spaklägen... ...man behöver stöd för armen.*

*Har man joystick, då är spaken så lätt då vill du gärna vila axeln och så får du bättre känsla och stöd än om du håller fritt, det kanske gungar och du ska köra samtidigt, därför är det bra med armstöd.*

*Med manuella... måste man använda nästan hela armen och reglera och då är armstödet i vägen.*

*...Måste hålla en knapp intryckt när man kör, fram och back man blir rätt öm i tummen.*

*Man styr hydrauliken med vänsterfoten för att få det flöde man vill ha. Sen styr man skopfunktionen med tummarna med knappar på spakarna. Sitter man så hela dagen och justerar och planerar så blir man helt stel i tummarna.*

*Spakarna till hydrauliken körs med knappar... ...varje moment måste knappen tryckas in.*

*Svårt att urskilja knapparna på en ny eller annan maskin än ens egen.*

*Reglage till värmeelement och lysknappar m m sitter svåråtkomligt under armstödet, man måste fälla upp stödet för att se vad man ska...*

*...vissa reglage är placerade bakom ryggstödet.*

### **5.1.6 Förarstol**

Här har maskinförarna kommenterat att det är alltför dåliga stolar som standard när nya maskiner köps in. Stolarna har inte nack- och armstöd som standard, och ryggstödet har i allmänhet otillräcklig justerbarhet bakåt, vilket har betydelse för en öppnare vinkel mellan ben och bål. På frågan hur länge en stol håller fanns inget gemensamt svar. Det beror på föraren, stolens kvalitet och typ av körning. Svaren har varierat från sju år till tio tusen timmar. I övrigt har behov av justerbarhet samt armstödens betydelse kommenterats.

*Dåliga stolar – gaskolv.*

*Svårt att ställa in stolen.*

*Stolen är för kort i ryggstödet.*

*Armstöden för lågt placerade, går endast att vinkla, ej att höja som helhet.*

### **5.1.7 Sikt- och synförhållanden – Belysning**

Här kommenteras belysningen både inne i hytten och utanför på maskinen, när den är av betydelse för förarens arbetsmiljö. Likaså tas syn- och siktförhållanden upp t ex speglar, ”döda vinklar” m m.

Svårigheten att placera backkamera så att reflexer undviks har diskuterats. En generell synpunkt är att maskinerna anses otillräckligt utrustade med yttre belysning i standardutförande. På samma sätt kommenteras yttre speglar, vilka anses både för små och för få. Under avsnittet om temperatur och luftfuktighet kommenterades att rutorna immar igen till följd av otillräcklig fläktpacitet, vilket även påverkar detta område.

#### Inne i hytten

*Saknar lampa inne i hytten som belyser den sida där pärmar, instruktioner finns.*

*Dålig belysning inne i hytten.*

#### Vid arbete i hytten

*Många döda vinklar och man lutar inte alltid på speglarna när man har människor runt omkring. Sitter du och tittar i en spegel kan det komma in någon från andra sidan.*

*När man kör in någonstans får man sitta på helspänn, det är svårt att backa trots att man har 3–4 backspeglar.*

*Döda vinklar särskilt vid backning.*

*Alltid problem med den högra sidan, där sitter en originalspegel men den ser man inte för bommen.*

*Dåligt med lampor om man svänger åt höger.*

*Svårt att se nära maskinen särskilt bakåt och åt höger när bommen är i vägen, när grävaggreatet är i grävläge.*

*Vindrutetorkaren når inte över hela rutan. (Särskilt rengöring i underkant av rutan anses otillräcklig vilket påverkar sikten från hytten.)*

*Reflexer vid rundad ruta – jag har det och ser mig själv, när det är sol blir det blänk och reflexer.*

*Rutan i taket ger bländning – man får solen i ögonen.*

#### Vid transport på väg

*Siktförhållanden är dåliga åt höger till följd av bommens placering på höger sida av bommen... när man ligger och transporterar på väg ser man aldrig på översidan – cyklister ser man aldrig.*

*Otillräcklig belysning. Maskinerna är inte byggda med ljus för att köra i trafiken.*

### 5.1.8 Övrigt

Här kommenteras tre punkter som ej ryms under någon annan rubrik:

- Oro för negativa konsekvenser av elektromagnetiska fält. Maskinerna får alltmer elektronisk utrustning och konsekvenserna för hälsan är okända.

- Vattenläckage vid listerna för öppningsbara sidorutor på dumper. Det får till följd att vatten samlas på golvet.
- Uppvärmningen av flak på dumper för att förhindra att ”lastmassor” fryser fast. Uppvärmningen fungerar bra i botten men ej i sidorna på flaket.

## 5.2 Arbete utanför hytten

Här ingår frågor om service och underhåll samt rengöring av maskinen. Vidare har tillgängligheten kommenterats, dels in- och ursteg ur hytt, dels tillgänglighet till serviceställen i samband med service och underhåll. Olycksfallsrisk i samband med att maskinen kan välta har kommenterats som en övrig punkt. Behov av att under vintern kunna tina upp frusna tillbehör till maskinen, exempelvis vajrar och stroppar, har också nämnts. Tabell 3 visar övergripande de arbetsmiljöförhållanden som inte fungerar bra vid arbete utanför hytten.

### Arbete utanför hytten som inte anses fungera bra

	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Service/ underhåll		X	X	X	X	X
Tillträde till hytt	X			X	X	
Tillträde till övriga delar på maskinen		X	X		X	X
Övrigt				X	X	

**Tabell 3:** Besvärliga arbetsmiljöer vid arbete utanför hytten är markerade med X för respektive maskintyp.

### 5.2.1 Underhåll och tillgänglighet

Här ger maskinförarna synpunkter på servicearbetet, där tillgänglighet och genomtänkta lösningar för service och underhåll ibland saknas.

*Mycket klättra är det ju.*

*Man får vara uppe och klättra på maskinen för att kunna smörja. Vis-  
sa nipplar sitter högt uppe. Det är lätt att halka av.*

*Saknar belysning utanpå maskinen, t ex lampor som lyser in i motorn  
på båda sidor för att bättre kunna se oljestickan, eller när man ska  
byta olja eller meka med något.*

*Kladdigt och svåråtkomligt och läckage vid byte av oljefilter och filter  
till växellådan.*

*Många nipplar som ska smörjas och alla nås inte i bekväm arbetsställning.*

*Olustigt att krypa under och smörja kardanaxel.*

*Påfyllning av hydraulolja och diesel sitter undangömt så det är bökigt att fylla.*

*Svårt/trångt att göra rent underrullarna på larven.*

*Volvon är väldigt bra att gå på från servicesynpunkt. Man kliver in genom att öppna dörren i bakhytten och sen är det öppet – bra. Men när man ska gå in i hytten får man gå över framhjulet. Då är det inte alls bra. Det är ett hjul och en skärm och det är 30–40 cm mellan hjul och skärm. Och sen är det två fotsteg där som man ska kunna gå på både bakom hytten och in i hytten. Jag tycker inte att det stämmer.*

### **5.2.2 Övrigt**

*De små maskinerna välter ju lättare än de större. Ofta kör man i olämplig terräng. De blir lätt ostadiga och det är lätt att de slår runt.*

*När man kör hem maskinen varje dag har man möjlighet att tina upp den på natten för att ha till nästa dag, men är man ute på jobb finns det ingen chans. Möjlighet att förvara extra utrustning (kedjor, strop-par m m) i varmt utrymme saknas.*

## **5.3 (O)Hälsa i arbetet**

I avsnittet behandlas dels arbetsställningar och arbetsrörelser, dels besvär den senaste veckan och därtill sjuknärvaro, dvs när maskinföraren går till arbetet trots att han inte känner sig helt frisk.

### **5.3.1 Arbetsställningar och arbetsrörelser**

Här kommenteras de arbetsställningar och arbetsrörelser som maskinförarna nämnt. Reglagens och spakarnas placering, rörelseomfång, kraftkrav m m samt möjlighet till individuell inställning påverkar. Likaså har siktförhållanden och särskilda synkrav kopplade till typ av arbete och miljö där arbetet utförs en inverkan. Därtill kan arbetspassens längd och olika organisatoriska faktorer upplevas stressande.

Maskinförarna i alla maskintyper har kommenterat brister i arbetsorganisation eller i den fysiska arbetsmiljön som har en negativ inverkan på arbetsställningar och arbetsrörelser. Det är bl a det långvariga sittandet, monotonin och det bristande samspelet mellan hyttens olika komponenter som nämns samt kopplingen till olika typer av arbete som ska utföras.

*Statiska, då man sitter länge.... Sitter hela dagarna.*

*För små arbetsrörelser med spakstyrning gör att man spänner sig.*

*Kör man med joystick och utan armstöd får axeln ta stryk.*

*Alla maskiner kan man inte hydraulreglera, man sitter ofta snett och vint.*

*Sitter minst 8 timmar om dagen. Jag provade att ha midjebälte i en 5 tons grävmaskin för det blir ganska mycket skakningar i den. Så jag kunde sitta närmare ryggstödet och fick därmed ett bättre stöd. Då satt jag bättre i stolen.*

*... våta bromsar ger ett glapp i axlarna till hjulen vilket gör att maskinen aldrig står riktigt stilla – det är oerhört påfrestande för ryggen, man sitter och spänner sig för att hålla emot rörelsen.*

*Man får luta sig väldigt långt fram för att se när man gräver nära maskinen och man sitter på helspänn, och maskinen skakar/rör sig...*

*När det är trångt sitter man på spänn för att kunna se och ha koll.*

*Sitter och spänner benen och får nästan kramp för att man ska kunna ge så lite flöde – eftersom de är så känsliga i körpedalerna.*

*För kort gaspedal ger spänd arbetsställning i ben och fot.*

*Stelhet i tummarna och problem med vänster fot och knä, sitter och ger tryck om det ska gå fort eller sakta.*

*Man ställer stolen så att man sitter bra med högerarmen. Sen kommer pedalerna i andra hand. Hade reglagen suttit i stolen hade det varit i ett annat läge. Gaspedal och broms och allt. Spakarna skulle ha suttit i stolen så hade du fått en helt annan arbetsställning.*

*För små arbetsrörelser med spakstyrning*

### **5.3.2 Fysiska besvär den senaste veckan**

Under fokusgruppens diskussioner bads deltagarna besvara frågan:

– Har du under den senaste veckan haft några fysiska besvär (smärta, värk, obehag) så att det stört dig i vardagen, hemma, på jobbet, i sociala aktiviteter? Är de kopplade till jobbet? Kan du på en kroppskarta ringa in områden där du har haft besvär?

Med utgångspunkt från NMR kroppskarta <sup>2)</sup> bestående av 9 områden har maskinförarnas kroppskartor klassificerats. Se tabell 4.

Av de 40 personer som deltog i fokusgrupperna hade ungefär hälften varit besvärsfria den senaste veckan medan totalt 21 maskinförare hade noterat besvär. Besvären har klassificerats och redovisas i tabell 4. Vissa maskinförare har noterat besvär i flera kroppsregioner, varför antalet markeringar överstiger totala antalet personer. Hälften har känt besvär i ländryggen och nästan lika många uppger besvär i vänster axel.

<sup>2)</sup> Nordiska Ministerrådet, projektet 170.21-1.5, Yrkesrelaterade muskuloskeletala sjukdomar och deras prevention.

## Var uppstår besvären?

**Tabell 4:** Totalt 21 maskinförare hade haft besvär den senaste veckan. Tabellen anger antal maskinförare som noterat besvärsförekomst samt i vilka kroppsregioner. En maskinförare kan ha markerat besvär i flera kroppsregioner.

Kroppsdel	Markerat fysiska besvär
Nacke	4
Skuldror/axlar	9 vänster, 6 höger
Armbågar	2 höger
Handleder/händer	1 höger, 1 vänster
Ryggens övre del	1
Ryggens nedre del	10
En höft/båda höfterna	2 höger
Ett knä/båda knäna	5 höger, 5 vänster
En fotled/fot båda fotlederna/fötterna	1 vänster, 2 höger

### 5.3.3 ”Sjuknärvaro”

Maskinförarna har låg sjukfrånvaro. Många går till jobbet trots att de inte känner sig friska. Man stannar hemma när man är ”riktigt sjuk”, dvs har hög feber eller diarré. Motiv för att gå till jobbet är bl a svårigheten att hitta en ersättare som känner till rutiner, kan köra maskinen etc. Det kan också vara kopplat till storleken på företaget där maskinföraren är anställd. Större företag har bättre möjligheter än små att bemanna med en ersättare. Nedan följer generella synpunkter.

*Man får köra in. De hittar inte en maskinist så där helt hastigt. Ofta står maskinen eller någon som är ledig får hoppa in.*

*Arbetsgivaren vill ha någon som känner till rutinerna och som inte kör sönder utrustningen och samtidigt kan hålla samma tempo som den ordinarie.*

*...för arbete på väg finns särskilda krav med utbildning... C-körkort m m.*

Närvaron kan också bero på svårigheter att kunna ta ut ledighet.

*Hos Skanska skulle övertid tas ut i pengar eller kompedighet. Men det fungerar inte när man sitter i maskinen, jag var den ende maskinisten på den avdelningen, så jag blev tvungen att jobba. Annars stod maskinen stilla och då fungerade ingenting.*

Den fråga som ställdes var:

– Har det hänt att du har gått till jobbet trots att du inte känt dig helt frisk? Uppskatta hur många dagar det hänt under de senaste 12 månaderna. Kommentera gärna.

Många svarade ja. Av 40 personer var det sex som varit helt friska under föregående år. De övriga 34 uppskattade att de varit närvarande och inte helt friska under sammanlagt 343 dagar vilket innebär ca 10 dagar per person och år. Några hade väsentligt längre "sjuknärvaroperioder" bl a vid förlust av nära anhörig och en maskinförare hade varit på jobbet och med stöd av omgivningen kört trots att han hade ljumskbräck.

*Plikttrogn, svårt att få ersättare. Gränsen går vid feber, man är outhärlig.*

*Man har ofta 3–4 gubbar som är beroende av maskinisten, är inte jag där kan de inte göra någonting.*

*Vi är många gånger spindeln i nätet. Kommer inte maskinisten så väntar kanske 3–4 lastbilar på att köra schakt.*

*Man kör ju den maskinen och de grejorna. Man kör rotortilten på det sättet och det är olika knappar. Det är inte så lätt för någon annan att hoppa in i en maskin och börja trycka.*

*Ekonomi styr... den sociala biten på jobbet är viktig.*

*Feber, diarré när man inte kan köra bil till jobbet, när man har något smittosamt.*

Möjligheten att vara hemma för vård av barn diskuterades. Det förekom sällan i gruppen maskinförare, här ett undantag.

*Ibland har maskinen fått stå och så har man hyrt in en annan maskin ...arbetsledaren sa att om vi inte skaffar ungar vem ska då ta över.*

## **5.4 Arbetsorganisation och egeninflytande**

Frågeområdet berör dels eget inflytande på arbetets planering och upplägg, dels hur det går till vid inköp av en ny eller begagnad maskin i företagen där maskinförarna är anställda. Här kommenteras deras egen delaktighet och möjlighet till påverkan. Dessutom ställdes frågan om maskinförarna var med och räknade på nya jobb.

### **5.4.1 Egeninflytande på arbetets planering och upplägg**

De flesta är delaktiga i någon mån när det gäller planering och upplägg. Samtidigt konstateras under kapitlet Stress i arbetet att många ingår som en länk i en kedja och därmed är både styrda och beroende av andra.

## Maskinförarnas delaktighet vid arbetets planering och upplägg

	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Arbetets planering och upplägg	Nej	Delvis	Delvis	Delvis	Delvis	Ja

**Tabell 5:** Delaktighet vid arbetets planering och upplägg.

*Vid specialjobb kan det vara bra att vara med och titta och bedöma t & tiden och tala om hur jobbet kan göras.*

*Ibland – beror på typen av jobb och på arbetsledare eller platschef.*

*Ja, ofta i samarbete med arbetsledare och andra. Ofta faller det på maskinisten att beställa grus, hur mycket, och när, var man ska börja.*

*Oftast beroende av andra. Styrd av beställare och av dem som lastar – grävmaskinister.*

*Ibland; men oftast är man inhyrd på korta jobb och då gäller 'gör det, gör det'...*

*Man arbetar nästan aldrig självständigt när man kör teleskoptruck. Servar andra på byggen, det är olika, ibland arbete med förskjuten arbetstid på kvällar nätter; t ex åt bärgningskåren.*

*Vi kan göra jobbet, men pengarna kan vi inte styra, mer än att köra ekonomiskt med maskinen och vara rädd om den. Det handlar om pengar, bränsleförbrukning och materialhantering och att grejerna håller.*

### 5.4.2 Stress i arbetet

Maskinförare i alla fokusgrupper kommenterade stressen i arbetet. Den nämns i olika sammanhang och hänger bl a samman med arbetets upplägg och planering, där pressade byggtider och priser ofta nämns som orsaker. Stressen kan bero på typ av jobb, t ex vid uthyrning på servicejobb, då höga krav ställs på flexibilitet. Vidare nämns lastning och att maskinföraren fixar andra typer av lyft "samtidigt" – ett slags yttre stress. I en av grupperna jämförde man detta med arbete i grustäkt vilket ansågs "självstressande".

Yttre stress kan förekomma när maskinföraren är en länk i en kedja med begränsad egen möjlighet att påverka arbetstempo men det är även beroende av i vilken miljö som arbetet utförs. Ett annat stressmoment är de många mobiltelefonsamtalen.

*Kopplat till arbetsledningen och dåligt upplägg av jobbet och dålig planering.*

*Den mesta stressen är ju dels när alla står och schaktar, dels i slutet av bygget – när det snart är dags för invigning. Då får man köra nästan dag och natt. Sen kommer byggfolket och då står vi på varandra. Det blir ingen säkerhet alls.*



*Stressande när det kör ihop sig och många behöver maskinen samtidigt, när det kommer bilar som ska lossa, när folk står och väntar – omedvetet stressar man upp sig. Folk och bilar som väntar. Strular det så man förlorar en halvtimme direkt – då blir man stressad. Man kan aldrig köra in den där halvtimmen det är uteslutet. Den följer med hela dagen.*

*Högt och stressande. Beställarna är småkungar, pressar priser och tider – vill du ha körningar och överleva måste man följa med...*

*Ju större maskin desto stressigare.*

*Styrd av den som vill ha lastningen utförd. Vid lastning, när fordon (lastbilar och dumper) står och väntar, pressade byggtider. På större byggen hamnar även de små företagen i stress, allt ska tajmas. Snickare, armerare, betongare – alla ska fram.*

*Kopplat till trafiksituationer, vägjobben ger stress. Stark trafik eller mycket trafik runt om gör att man vrider på huvudet, för gräver du åt bägge håll så har du 360 grader runt maskinen som är aktivt.*

*Stress när man jobbar i stan och det är trångt, trafik och avgaser och att hålla ordning på trafikanter. Det är ingen som respekterar en vägarbetare, det har vi problem med allihop. Man blir tröttare när man har trafik runt om sig hela dagen.*

### **5.4.3 Arbetspassens längd**

Avbrott och möjlighet till ”omväxling” är kopplat till arbetspassens längd. Möjligheterna att själv bestämma är begränsade. De flesta kör i pass om två timmar och följer den organisation som råder på den arbetsplats de för till fället arbetar på. Avvikelse förekommer.

*Jobbar man åt Vägverket får man sitta och köra från 9 till 1 och ska man lasta är det ganska jobbigt att inte få gå ur, efter 2 timmar skulle man behöva det.*

*PEAB och Vattenfall har samma system.*

En vanligt förekommande organisationsform är att man arbetar in fredagen för att kunna resa hem på torsdagen, vilket ger långa arbetsdagar. Detta kommenterades så att ”det går bra den ljusa årstiden, men det blir många mörka kvällar”. Se även avsnittet Sikt- och synförhållanden – Belysning.

### **5.4.4 In- och ursteg**

Förutom arbetspassens längd kan frekvensen av in- och ursteg visa en bild av möjligheten till variation av arbetsställningar och arbetsrörelser. Frågan som ställdes var:

– Hur många gånger går du ur hytten en vanlig dag?

Ofta följer man rasterna på den arbetsplats där man för tillfället arbetar, vilket ger 8–10 tillfällen per dag men det mest frekventa svaret var:

*Beror på typ av jobb. Med en liten maskin blir det mycket jobb ute – i en större maskin blir man sittande i hytten. Ibland 8 ggr på en dag ibland många gånger på en timma.*

Instegen till hytten är ofta lodräta och det första steget ligger på ca 50 cm, vilket får anses högt. Här finns en teoretisk uppfattning att man ska gå ur maskinen baklänges – inte hoppa; som någon sa – ”det står i instruktionsboken”. Verkligheten är dock att många hoppar från maskinen. Ofta fungerar ursteg hyggligt när maskinen befinner sig i ”körläge”. För grävmaskiner och teleskoptruckar uppstår dock problem när arbete utförs i andra positioner. Om föraren väljer att backa ut ur hytten och gå baklänges ner innebär det sista steget ner på marken ofta ett kliv på 50 cm eller mer. Den som väljer att inte hoppa har oftast tidigare råkat ut för mer eller mindre allvarliga incidenter.

*Hoppar ca 1 meter, man kan inte stå i hytten och vända sig. Går ibland, hoppar ibland ut både fram och baklänges.*

*Kliver in i hytten, kliver ut ett steg ner, går alltid baklänges och hoppar sen.*

*Hoppar ut.*

*Man har stukat fötterna vid hopp ut från maskiner. Det är ju inte så man ska göra – det står ju i instruktionsboken.*

*Jag är för gammal för att hoppa. Det inser man någon gång mellan 30–35 års ålder.*

*Jag undviker att hoppa utan går ner – knäna tar stryk.*

*Hoppade, halkade på en isfläck och slog i kroppen.*

*...går ut, backar använder sista trappsteget också.*

*Jag går ut men hoppar inte det sista steget, det är ett helvete om det ligger något man hoppar på – jag backar – fick problem med knäet.*

#### 5.4.5 Delaktighet vid inköp av maskin

Medverkan varierar – vissa är delaktiga vid inköp, andra inte. Tidigare har det kommenterats att maskinerna har alltför otillräcklig belysning i standardutförande samt att standardstolen i maskinen har en mycket begränsad komfort och justerbarhet efter förarens egna kroppsmått. En annan aspekt som kom upp i diskussionen var att maskiner kommer ut på marknaden utan att vara helt färdigutvecklade. De var billiga i inköpspris, men blev en dyr erfarenhet då olika funktioner på maskinen gick sönder, med reparationer och stillestånd som följd.

#### Maskinförarnas delaktighet vid inköp av maskin

	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Inköp av maskin	Nej	Ja	Delvis	Delvis	Delvis	Ja

**Tabell 6:** Maskinförarens delaktighet vid inköp av ny eller begagnad maskin.

*De provmaskiner man får köra är ju utrustade till tusen. Det är ju det bästa de (försäljarna) kan få ut. Ofta gör de ju affären med ägaren, de vet ju inte vem som ska köra maskinen.*

*Jag fick en ny maskin när jag började och jag var med och valde. Det var lite ändringar med armstöd och liknande. Skopval och rotortilt blev det som försäljaren sålde. Företaget fick ett bra pris på grejorna. Det är ju ändå priset som avgör i slutändan.*

*Man kan inte köpa in något som man inte får någon som vill köra. Jag har varit med om att anställda har fått maskiner som varit skrot efter två år. Det var inte rätt märke och de tyckte inte om maskinen. Då är det värdelöst.*

#### **5.4.6 Delaktighet i offertarbete**

Egenföretagarna räknar självfallet på nya jobb, men bland övriga maskinförare förekommer det inte. Det var heller ingenting som ansågs eftersträvansvärt, även om många har erfarenheterna från olika typer av jobb som skulle kunna vara användbara. Man kommenterade här även skillnader mellan teori och praktik.

### **5.5 Branschens framtid**

Branschen har en relativt hög medelålder och begränsad nyrekrytering. Fokusgrupperna avslutades med två frågor. Svaren redovisas i tabell 7.

– Om en 16-åring frågar dig om jobbet som entreprenadmaskinförare är något att satsa på – vad skulle du svara då?

– Om 16-åringen är en flicka – vad skulle du svara då?

#### ***Branschen – en framtid för pojkar och flickor?***

##### **Framtiden**

Framtiden	Dumper	Hjul- lastare	Gräv- lastare	Grävmaskin Band	Teleskop- truck	Grävmaskin Hjul
Pojkar Ja		5	2	8	3	5 *
Pojkar Nej	7		6	2	2	
Flickor Ja		5	2	8	3	5 *
Flickor Nej	7		6	2	2	

**Tabell 7:** Är branschen något att satsa på för pojkar och flickor i framtiden? Antal positiva och negativa svar.

\* = en tveksam.

*Ska vi få in nya maskinister så måste familjefrågan komma med i bilden. Liksom vid föräldraledighet är det vid sjukdom svårt att få ledigt.*

*Fritt jobb... ...sköter sig någorlunda själv.*

*Jag skulle rekommendera en 16-åring att vid 35–40 bli maskinförare, men inte en 16-åring, det är en farlig arbetsplats.*

*Det var ju faktiskt tjejer som körde, men de knäckte dem. De blir mobbade på arbetsplatsen för att det är för manligt.*

*Jag skulle rekommendera en 16-åring att bli maskinförare, men kanske inte satsa på teleskoptruck.*

*Handlar det om teleskop kan jag inte rekommendera det i längden. Hyttmiljön i teleskoptruckar är för dålig i jämförelse med andra maskiner. Jag kör hellre hjullastare eller något annat. Teleskoptruckarna ligger långt bak miljömässigt.*

Å andra sidan..

*Teleskoptrucken är en allsidig maskin, man får göra mycket, det är mycket mer precisionsjobb än att köra hjullastare. Det är det som är intressant med maskinen – den är mångsidig.*

*Ja, men som anställd – inte egenföretagare, det är för dåligt betalt.*

*...jag ringde en gång av ren nyfikenhet – de ville ha en 25-åring med erfarenhet och ingen familj. Varför ingen familj? Jo det handlar om föräldraledigheten.*

*Skulle vilja höja statusen på maskinistyrket. För det som vi utträttar är guld värt, men vi får inte tack eller beröm.*

*Höja statusen genom högre löner.*

Intrycket är att de unga som kommer ut från skolan gör sitt bästa. Men att de ofta inte får en reell chans.

*Felet är ju att det inte finns en enda kund som accepterar en ny som kommer ut. Är de inte fullfjädrade så är det svårt att hyra ut sån personal.*

Maskinägare som räknar på nya jobb räknar med full kapacitet hos maskinföraren. Det är som någon sa ”tufft ekonomiskt och det finns liten tolerans för nybörjare hos beställaren”. Men det finns alternativa sätt att ge nyutbildade en värdig chans att lära sig yrket.

*När jag hade min skolpraktik under gymnasietiden sa min nuvarande chef att han tog ut maskinen och att jobbet kunde ta dubbelt så lång tid mot vad det borde göra. På det viset fick jag gott samvete om det tog dubbelt så lång tid. Det gjorde inget. ...annars är det svårt att motivera någon kund till att ta in en ny maskinist.*

*Jag hade ju ingen lön, så då gick det ju bra. Jag fick prova på lite olika jobb som traktorgrävare och krankörning, eftersom Vattenfall har varit den största kunden. Larvare och kabelplöjning. Sen blev det en del egna jobb – husgrunder och liknande. Dräneringar med minigrävare. I och med att jag var på ett litet företag så fick jag vara med på alla bitarna.*

### **5.5.1 Branschens fördelar**

Många betonar friheten i yrket, att arbetet sker utomhus, objekten växlar och att maskinföraren ofta kan styra en del av jobbet själv. Det finns en påtaglig yrkesstolthet och i grupperna har man kommenterat att det hela tiden finns nya saker att lära sig.

## **5.6 Maskinägarnas reflektioner**

De två maskinägarna intervjuades individuellt. Deras reflektioner och synpunkter berör hur arbetet organiseras, övertid, maskinerna, men också branschens framtid med rekrytering av unga maskinförare.

En av maskinägarna konstaterade att det för ca 10 år sedan märktes en markant nedgång i branschen. När det så småningom blev ett litet uppsving resulterade det i att ”alla ska prestera mera” och det kan relateras till mycket pressade priser, från den store till den lille beställaren. Jobben utförs med färre personal, och myndigheter som t ex Vägverket och Banverket – men även byggsidan – ställer tuffa krav på korta byggtider. I det sammanhanget nämns skillnaderna mellan systemen för kvalitetssäkring och den praktiska verklighet med stress och övertid som både arbetsledare och maskinförare lever i.

### **5.6.1 Konkurrens**

Det är vanligt förekommande med övertid. Alla vet att den är maximerad till 200 timmar, sedan kan man förhandla ända upp till 450 timmars övertid per år. Ofta är maskinföraren beroende av den arbetsorganisation han för tillfället arbetar i och att tacka nej när kraven på extra övertid ställs innebär ofta att tacka nej till fortsatt jobb. Konkurrensen är hård och tvåskift för att undvika övertid vid högsäsong förekommer sällan. Här har maskinägarna också ett ansvar, då full ersättning för övertid sällan är aktuellt och detta skulle kunna vara en bromsande faktor i utvecklingen mot alltför stort övertidsuttag.

### **5.6.2 Maskinföraryrket i framtiden**

Visst är det något att satsa på för den som är intresserad och har en ”känsla” för arbetet. Och om kvinnor i branschen...

*Vi är inte så vana vid det... men jag skulle rekommendera det... sådana som har tjejer säger de att är absolut inte sämre, tvärtom de är väl så bra.*

Viktiga egenskaper för en blivande maskinförare enligt maskinägarna:

- intresse för maskiner och av arbetet
- lite tekniskt lagd och intresserad av ny teknik
- känsla för samspelet med hydrauliken
- intresse av skapande och att kunna föreställa sig hur den färdiga t ex schakten ser ut
- initiativrik och med en vilja att arbeta självständigt
- social, dvs kunna kommunicera med dem som är omkring så att man blir ett team
- vara beredd på att det inte alltid är ett 7–4 jobb och ibland innebär långa resor till och från arbetet.

### 5.6.3 Organisationen

I det ena företaget undviker man arbetsväxling och varje maskinförare kör ”sin” maskin. I det andra företaget har förarna en maskin sig tilldelad, men växlar mellan olika maskiner. Motivet är att bryta monotonin, att det upplevs inspirerande samt att det ger en mindre sårbar organisation; om någon blir sjuk finns det ersättare att tillgå.

### 5.6.4 Maskinerna

Nyinköpta maskiner kompletteras med de tillägg som förarna vill ha och eftersom arbetsväxling förekommer försöker man med standardlösningar så att maskinerna är snarlika. Ibland har man dubbla system.

*En del vill köra med rullar och en del får ont i tummen av det, så då har vi pedaler så kan de alternera, det underlättar för förarna när de ska växla maskin.*

Kostnaderna för dessa tillägg ligger mellan 25 000 och 50 000 kr per maskin och anses små, då en ny maskin kostar mellan en och två miljoner. Erfarenheten är att maskinföraren är effektivare när t ex reglagen passar honom och dessutom rädd om maskinen eftersom han varit delaktig vid inköpet. Erfarenheten av stolar är att de normalt håller ca 5 000 timmar.

### 5.6.5 Branschens framtid

Det anses viktigt för framtiden att branschen får status och att yrket som maskinförare kommer högre på rangskalan. Här bedöms skolan spela en nyckelroll och det anses angeläget att lärarna känner till utvecklingen inom branschen och att eleverna får sin utbildning på moderna maskiner.

Ett förslag som lämnades var införande av ett lärlingssystem. Där kunde ”provföraren” följa med en erfaren maskinist. Samspelet med dem som arbetar utanför maskinen måste fungera och därför är det viktigt att ”provföraren” kan utföra och vet vad ett jobb innebär – både på marken och från hytten. Enligt en av maskinägarna tar det ca 10 år att bli en riktigt bra maskinförare.

## 5.7 Egenföretagarens reflektioner

Diskussionerna har berört arbetsvillkoren som inte skiljer sig nämnvärt från en anställds, då de flesta arbetar ”uthyrt” och t ex har svårt att vara hemma vid sjukdom. Ekonomin med priskonkurrens har berörts samt behovet av effektivisering när man arbetar själv.

*I ett litet företag är det omöjligt. Det var ju så även när man var anställd förut - man gick till jobbet. Sjukfrånvaron är liten – det ser man på statistiken. Om man är sjuk och jobbar i alla fall är en annan sak. Jag tror inte sjukfrånvaron går att räkna i procent ens.*

*Jag har samma pris för alla. Jag har inte köpt en maskin för att köra billigt utan för att överleva. Det är en konstig inställning folk har. Köper en maskin och går sen ner i pris. Går man ner i pris försvinner förtroendet. Jag förstår inte dem som gör det, dumpar priser på marknaden. Det fördärvar för oss andra.*

Ett exempel på effektivisering är att förse maskinen med snabbkoppling för skopbyten och förskjutning på pallgafflar för större flexibilitet. Som illustration nämndes att maskinföraren under en arbetsdag på ett vägbygge hade skiftat skopa (verktyg) 43 gånger. Att kliva i och ur för att byta verktyg blir ineffektivt.

## 5.8 Maskinförarnas förslag till åtgärder för den fysiska arbetsmiljön

Från fokusgrupperna har följande förslag till förbättringar kommit fram. Hytten kan förbättras i flera avseenden.

### 5.8.1 Temperatur och luftkvalitet

Hytten förses med:

*Klimatanläggning med automatisk temperaturregulator som standard, med olika filter: grov-, fin-, mikrofilter alternativt kolfilter. Dessutom även en gasol- eller dieselvärmare i standardutförande.*

### 5.8.2 Förarstol

Här har maskinförarna föreslagit dels bättre prestanda hos stolen, dels större flexibilitet vad gäller möjlighet att ställa in den efter egna kroppsått samt efter det arbete som ska utföras.

*Stolen borde gå att ställa in under tiden man kör.*

*Förinställda lägen som på en bilstol.*

*Sitsen bör kunna vinklas och ha större sittdjup.*

*Steglös justering av stolens sittdjup och ryggstöd.*

*Det borde vara standard med luftfjädrad stol.*

*Plandämpare under stolen, stolen kan fjädra i sidled både fram och bak så man inte får ta alla smällarna i stolen.*

*Stol med ventilation (fläkt som ger kyla) i ryggstödet.*

*Stol som har nack- och armstöd som standardutrustning och med större justeringsmöjlighet bakåt för ryggstödet.*

*Stolen borde kompletteras med armstöd som följer stolens rörelser.*

*Inför flexibla armstöd som är lätta att anpassa till olika arbetsställningar.*

*De ca 30 cm långa armstöden som finns som tillval borde vara längre (för att ge stöd för underarmarna längre fram i hytten).*

*Bättre utformade armstöd bl a med justering i höjddled.*

*Stolen ska ha längre ryggstöd.*

*Stolar borde gå att flytta längre bak i hytten.*

*Större justeringsmöjligheter i höjddled både uppåt och neråt i stolen.*

*Det skulle finnas stolar som är tiltbara (möjliga att vinkla bakåt).*

*Stolen borde bytas efter 5 år. Det gör man med bussningar och sånt. Man byter slitna delar på maskinen men man byter inte slitna delar på stolen.*

### **5.8.3 Reglage**

Reglagens placering är avgörande för maskinförarens arbetsställningar och arbetsrörelser. Här ges förslag till alternativ placering, andra typer av reglage, större flexibilitet samt ett önskemål om standardiserade system för extrautrustningar.

*Standardiserade system för extrautrustning, t ex Rotortilt (skulle underlätta för en ny person att köra) (grävmaskin – band/hjul).*

*Fler inställningsmöjligheter på pedaler och reglage. De skulle kunna ställas in i olika lägen (hjullastare).*

*Rattar som är flexibla både i vinkel och med teleskopförlängning (dumper).*

*Kortare spaklägen (grävmaskin band).*

*Ersättning av knappar som styr yttre hydraulik med 'rullar' (grävmaskin hjul).*

*Det vore bättre om joysticken till styrningen, spakstyrningen och reglagen till hydrauliken. Om den hade suttit i stolen hade det varit bättre (hjullastare).*

*Placera bromspedalen längre ut till vänster – och mindre kraftkrävande (teleskoptruck).*

*Ersätt fotpedalens vippfunktion framåt-bakåt med en pedal där vipp-rörelsen sker i sidled. Alternativt rullar och knappar i handtagen (grävmaskin band).*



*Flytta reglage som sitter under armstödet till en position framför föraren där de syns och är lättåtkomliga (grävmaskin band).*

#### **5.8.4 Belysning, sikt- och synförhållanden**

Maskinförarens arbetsställning påverkas av både belysning, syn- och siktförhållanden. Dessa är av stor betydelse för det arbete som ska utföras och för säkerheten för trafikanter och andra personer som vistas nära maskinen på arbetsplatsen. Maskinförarnas förslag gäller bl a belysningen inne i hytten samt belysning och speglar på maskinen.

*Automatisk tändning av innerbelysning när dörren öppnas (särskilt för vinterförhållanden).*

*En glödlampa som ger led-belysning i knappar/reglage i hytten (gräv-maskin hjul).*

*Flera lampor i originalutförandet för att kunna läsa instruktionsboken i hytten (hjullastare).*

*Bättre siktförhållanden med glas ända ner till golvet (hjullastare).*

*Bättre vindrutetorkare så att hela rutan kan rengöras (hjullastare).*

*Större fönsterruta i taket (grävmaskin band).*

*Skärma av glasruta för att begränsa värmestrålning och bländning från solen (teleskoptruck).*

*Flera lampor på grävaggregat och hytt (både fram och bak) i originalutförandet.*

*Använd gaslampor för arbetsbelysning som original.*

*Större speglar i standardutförande (grävmaskin hjul).*

*Installera backkamera (hjullastare, dumper, grävmaskin band).*

#### **5.8.5 Arbete ute på maskinen**

I maskinförarnas arbetsuppgifter ingår även service och underhåll. Förslag har lämnats till förbättringar av tillgängligheten till serviceställen samt vid förflyttning in i och ut ur hytt.

*Centralsmörjning som standard för att underlätta service/underhåll.*

*Hytten förses med ett fotsteg direkt utanför dörren.*

*Klistra på halkskydd på maskinens huv och där bak där man går när man ska putsa rutan och inte vill gå runt maskinen (hjullastare).*

*Flera lampor i standardutförandet för att bättre kunna se in i motorrummet vid service och underhåll (hjullastare).*

*Bättre åtkomlighet vid byte av oljefilter och filter till växellådan (hjullastare, grävmaskin band).*

*Det skulle finnas lådor på maskinen för verktyg (grävlastare).*

### 5.8.6 Övrigt

*Sätt in ett litet fönster som enkelt går att öppna (teleskoptruck).*

*Ställ hela hytten på luftkuddar (grävmaskin band).*

*Exempel på tillbehör är gafflar som har en minsta längd på 1,20 för att man ska kunna se spetsarna när gafflarna står på marken (grävlastare).*

## 6. Diskussion och fortsatt arbete

I branschen arbetar ca 18 000 maskinförare och totalt finns ca 27 000 anläggningsmaskiner i Sverige <sup>3)</sup>. Fyra kategorier maskiner dominerar: hjullastare, grävlastare samt band- och hjulburna grävmaskiner, vilka alla är representerade i studien. Både maskinförarnas arbetsförhållanden och maskinerna omfattas av lagstiftning, standarder och kollektivavtal för arbetsmiljöområdet.

I den aktuella undersökningen beskriver en grupp erfarna maskinförare från Skåne, Halland och Västra Götaland sin arbetssituation idag och vad de skulle vilja ändra på. Därtill kommer maskinägarnas reflektioner över ämnet. Urvalet får anses representativt för maskinförargruppen. Resultaten visar att det finns ett flertal områden som kan förbättras både när det gäller maskinförarens arbetsförhållanden och maskinens fysiska utformning.

### 6.1 Undersökningsmetoden

Intervjumetoden ger en beskrivning av arbetsmiljöfaktorer och en viss information om bakomliggande orsaker. En viss osäkerhet ligger i urvalet av deltagande maskinförare, både i första skedet med individuella intervjuer och till fokusgrupperna. Risken finns att de kan vara alltför positiva eller alltför kritiska i diskussionen om arbetsmiljön. Fördelarna är att de som kommer är fyllda av synpunkter, vilket givit ett innehållsrikt och omfattande material. Likaså är alla deltagare medlemmar i facket och de är anställda vid företag som är anslutna till ME. Det betyder att det finns organisationer bakom de anställda som bevakar och driver arbetsmiljöfrågor. Arbetsförhållanden för maskinförare i de företag som konkurrerar utanför ”parts-Sverige” har delvis berörts tidigare; illojal prissättning, konkurrens m m. Det finns anledning att tro att dessas arbetsmiljöer ändå är likvärdiga med den aktuella gruppens.

En fokusgrupp bör bestå av minst sex personer för att skapa balans i gruppen. Det finns ändå alltid en risk att någon dominerar diskussionen eller försöker uppnå konsensus omkring ett ämne. I den här undersökningen har två grupper haft endast fem deltagare, vilket är i minsta laget. Sammantaget kan dock sägas att diskussionerna i samtliga grupper fördes på likartat sätt.

<sup>3)</sup> Källa Maskinentreprenörerna.

Maskinerna i undersökningen skulle vara av årsmodell -95 eller senare. I praktiken blev "åldersspridningen" på maskinerna större, vilket fick som konsekvens att t ex i gruppen dumperförare beskrev man en verklighet utifrån de maskiner man arbetade med, men refererade till att "det har man fixat på de nya maskinerna". Samtidigt konstateras att när en dumper ska köpas in blir det ofta en begagnad, varför de arbetsmiljöproblem som gruppen beskriver i högsta grad är aktuella.

Frågeguiden kompletterades efter de individuella intervjuerna och vissa frågor borde kanske strukits. Frågan om frånvaro för "vård av barn" hade varit aktuell för ett fåtal. Initialt ställdes bl a frågan om maskinförarna är med och räknar på nya jobb. I samband med de individuella intervjuerna framfördes att de i vissa fall lämnat uppgift på hur lång tid ett visst arbete tar och detsamma gäller för fokusgrupperna. Bakgrunden till frågan var att den som har praktisk erfarenhet av olika typer av jobb skulle kunna göra kalkyler m m och på så sätt bredda sitt arbetsinnehåll och därtill visa vad man faktiskt kan. Den kunskapen borde vara till nytta för företaget, ge en realistisk bedömning av tidsåtgång och därmed bättre möjlighet att under ordnade arbetsformer hålla tiden mot kund/uppdragsgivare. Ingen av deltagarna i fokusgrupperna (enmansföretagarna undantagna) var intresserad av att medverka i offertarbete.

Utskrifterna från fokusgrupperna är ett omfattande material och allt kan inte redovisas. Frågeguiden har legat som underlag för resultatredovisningen och en viss subjektivitet ligger i tolkningar och urvalet av citat.

## **6.2 Resultat**

I inledningen av fokusgrupperna ställdes frågan:

– Är det något som ni spontant skulle vilja ta upp när det gäller arbetsmiljön?

Då kom ofta stressen och jäktet upp och dess orsaker: de korta byggtiderna, arbetsledarnas bristande planering, stressande omgivningsfaktorer såsom barn och trafik m m. Det som också kom fram är en grupp med yrkesstolthet och att stressen begränsar möjligheten att göra ett bra jobb.

Maskinförarna har tagit upp ett stort antal faktorer som påverkar deras arbetsmiljö negativt. Det betyder att det finns avsevärt utrymme för förbättringar. Metoden att arbeta med fokusgrupp ger en bred problembeskrivning. Däremot är det svårare att nå konsensus både om vad som fungerar väl och vad som är problematiskt.

Tyngdpunkten i rapporten som helhet ligger på den fysiska utformningen av arbetsmiljön, framförallt det som påverkar maskinförarna i hytten. Här ligger också majoriteten av alla förbättringsförslag, vilket väl överensstämmer med undersökningens syfte.

Tillgänglighet till hytt och serviceställen är ett kritiskt område. Många olyckor inträffar vid in- och ursteg <sup>1)</sup>. Maskinförarna hade svårt att ange frekvensen av in- och ursteg generellt, men för vissa typer av jobb är den hög. Här kan sannolikt en teknisk utveckling och förbättrad tillgänglighet bidra till minskat antal arbetsolyckor och underlätta för maskinföraren i hans arbete.

Belysningen på maskinerna i standardutförande anses otillräcklig. Med stigande ålder försämras människors seende, förmågan att urskilja detaljer och att läsa liten text minskar, vilket innebär ett ökat behov av belysning. Samtidigt föreligger en förändring av organisationen på bygg- och anläggningsarbetsplatser med inarbetade fredagar. Detta innebär mera kvällsarbete de övriga fyra dagarna i veckan och därmed även ett ökat behov av artificiellt ljus.

Maskinägaren ska göra riskbedömningar av arbetsmiljön. Det borde vara möjligt att skapa en miljö där maskinföraren kan arbeta en hel arbetsdag utan att utsättas för onödiga risker i jobbet. Riskbedömningen återkommer även i det nya vibrationsdirektivet, där en maskinförare inte får utsättas för vibrationer i nivåer över insatsvärdet under en 8-timmars arbetsdag. Direktivet borde leda till att nya maskiner på marknaden har lägre vibrationsnivåer och sannolikt kommer det även att medföra tekniska och organisatoriska åtgärder som berör maskinförare <sup>4)</sup>.

Belastningsbesvär i framförallt axlar, rygg och nacke är vanliga bland maskinförare <sup>5)6)</sup>. Det kan vara svårt att urskilja en särskild faktor som bidrar. Samspelet mellan stol, reglagens placering och utformning och det arbete som ska utföras (med krav på koncentration, framåt- eller sidoböjd arbetsställning för att se etc) kan ha en negativ inverkan. Det långvariga sittandet och den stressande arbetsmiljön kan också bidra. I en tidigare studie av förarmiljön i olika grävmaskiner konstateras att tekniska detaljer på maskinen skapar stora besvär för maskinföraren <sup>6)</sup>.

Resultaten och förslagen till förbättringar är inte kopplade till en specifik maskin eller leverantör. Däremot bör de problembeskrivningar och förslag till förbättringar som redovisats kunna tjänstgöra som checklistor för tillverkare, återförsäljare och importörer.

Förslagen till förbättringar kan även tjänstgöra som underlag för dialog mellan maskinförare och maskinägare vid inköp av en ny maskin. Det kan vara av betydelse för dialogen att ha ett brett underlag av utrustning och tillbehör samt övriga hjälpmedel tillgängligt.

*...det finns många hjälpmedel bara man letar upp dem... men det handlar hela tiden om pengar. Vi har ibland svårt att säga ifrån på ett bra och rätt sätt så att arbetsgivaren tar det på allvar.*

4) Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2000/33/EG... om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibrationer) i arbetet.

5) Se del ett i rapporten.

6) Förarmiljön i grävmaskiner. Statens Maskinprovningar. 1992.

### **6.2.1 (O)Hälsa i arbete**

Några maskinförare hade råkat ut för olyckor och även tidvisa problem med rygg och axlar, men inte alla hade anmält arbetsskada. Man hade inte känt till systemet med arbetsskada, tyckte att det som hänt var bagatellartat och inte värt att anmäla. Men man sa också att kunskapen om detta är bättre idag. Här har arbetsmiljöutbildningar och parternas agerande förbättrat kunskapen.

Maskinförarna beskriver sig själva som lojala mot sina företag, uppdragsgivare och arbetskamrater, och den höga närvaron på jobbet förstärker intrycket av lojalitet och ansvarstagande.

Nu läggs mer och mer ansvar över på maskinisten. Man ska fixa bilar, ordna transporter, schakt, grus osv. Du får en ritning. Du tar till viss del hand om utsättning eller du ska hjälpa någon med telefonkontakt med arbetsledare, utsättare.

### **6.2.2 Arbetets organisation och planering**

Den höga närvaron på jobbet kan också förklaras av bristen på ersättare i det egna företaget. Arbetsdelning på enskilda arbetsobjekt för att skapa variation verkar inte förekomma och de flesta har "sin maskin" även om många kan köra olika typer av entreprenadmaskiner.

Delaktighet vid planering och upplägg av nya jobb kan sannolikt öka i det företag där maskinföraren är anställd men framförallt hos de uppdragsgivare där maskinföraren utför arbete. Det borde underlätta bedömning av tidsåtgång och därmed bidra till minskad stress.

### **6.2.3 Framtiden**

Under undersökningens gång har många exempel på besvärliga arbetsmiljöer kommit fram. Samtidigt säger de flesta att de trivs med sina jobb och har en yrkesstolthet som är påtaglig. I bisatser och "mellan raderna" skymtar dock en oro över utvecklingen – vart branschen och dess aktörer är på väg. Tidspressen och dess konsekvenser för hälsa och säkerhet återkommer. Rekryteringen, där få väljer att utbilda sig till maskinförare, är en annan faktor och därtill kommer de svårigheter som många unga maskinförare upplever med att få möjlighet att successivt komma in i yrket.

Likaså sker en utveckling med ökad import och försäljning av maskiner som anses ha en sämre förarmiljö. De nya miljökraven har medfört att motorerna upplevs ha högre ljudnivåer. Introduktionen av elektroniska hjälpmedel, t ex GPS, ses som något positivt och ställer andra krav på kunnande, samtidigt som en viss oro för de elektromagnetiska fältens eventuella negativa effekter på hälsan och för att maskinförarjobbet i förlängningen blir ett ensamarbete.

Sammantaget föreslås en bredare satsning för att stärka branschen och förbättra arbetsvillkoren, vilket borde öka möjligheten att attrahera unga personer – både kvinnor och män – till maskinföraryrket och branschen i framtiden.

### 6.3 Övergripande strategisk plan för branschen

Ett förslag är att med utgångspunkt från resultaten i rapporten skapa ett partsgemensamt handlingsprogram för branschen för en begränsad tidsperiod, t ex 5 år, där ME, facken, de stora beställarna och tillverkare/importörer samverkar med målet att göra branschen attraktiv att arbeta i.

Programmet kan förutom de förslag till förbättringar från maskinförarna som redovisats tidigare i rapporten omfatta t ex:

- Att inventera maskinpark och elevunderlag på skolor över hela landet och eventuellt även pedagogik, undervisningsmaterial etc. Göra en nationell strategisk plan för var undervisning kan bedrivas med en modern maskinpark – satsa på färre men bra undervisningsplatser.
- Att skapa förutsättningar för att unga ska kunna ”arbetsträna” på ett värdigt och erfarenhetsskapande sätt, eventuellt med ekonomiskt stöd.
- Att göra en särskild satsning på kvinnor. En separat ”enkönad” utbildning med bra pedagoger och med en seriös 5-års uppföljningsperiod.
- Att utarbeta ett pedagogiskt undervisningsmaterial för gymnasieskolan baserat på problembaserad inläring.
- Att sammanställa de vanligaste tillvalen på en maskin och genomföra en arbetsmiljö- och prestandarelaterad utvärdering (definiera gärna miniminivåer) av olika fabrikat av t ex speglar och backkameror.
- Att skapa ett antal ”ombyggnadssatser” att komplettera befintliga maskiner med, t ex klimatanläggning och en stol som har de egenskaper som efterfrågas i denna rapport i kombination med bra och flexibel reglageplacering.
- Att se över villkoren vid upphandling av entreprenadjobb, framförallt tidsaspekten, så att maskinförarna kan utföra sitt jobb i en sund och säker miljö.

## Referenser

L. Rose. **Analys av personskaderisker och deras kostnader för företag med anläggningsmaskiner**. 2003.

I. Boynton. **Utvärdering av publikationer på nätet – fokusgrupp**. SCB 2001.

A. Grimsmo m fl. **Maskinföreres arbetsmiljö – på godt og vondt**. AFI 2002.

Statens Maskinprovningar. **Förarmiljön i grävmaskiner**. 1992.

Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2000/33/EG ... **om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibrationer) i arbetet**.

# Bilaga 1 – Frågeguiden

## Entreprenadmaskinförarens arbetsmiljö – Individuell intervju

Namn \_\_\_\_\_ Adress \_\_\_\_\_

Aktuell maskin \_\_\_\_\_ Telefonnr \_\_\_\_\_

### Genomförandet – bakgrund

Börja med att (i avskilt utrymme) repetera syftet med studien, att den sker i två steg, tillvägagångssätt – finns några frågor? Innan personens bakgrundsuppgifter – ”uppvärmning”.

Namn \_\_\_\_\_

Ålder \_\_\_\_\_ År i yrket \_\_\_\_\_

Familj, barn \_\_\_\_\_

Utbildning \_\_\_\_\_

Företagets namn \_\_\_\_\_ Antal anställda \_\_\_\_\_

Hur länge har du varit anställd \_\_\_\_\_

Hur länge har du kört aktuell maskin \_\_\_\_\_

Erfarenhet av tidigare maskiner \_\_\_\_\_

Vad innebär det aktuella jobbet \_\_\_\_\_

Erfarenhet från olika typer av jobb \_\_\_\_\_

### Allmänt övergripande

I nuvarande arbetsförhållanden är det något som du spontant skulle vilja nämna som fungerar bra/dåligt i arbetsmiljöhänseende... beskriv närmare, tills inget mer...

### Maskinen

Då vill jag att du visar mig maskinen och vilka olika arbetsmoment du utför på och i maskinen. Föraren visar de aktuella arbets-”platserna” som finns i anslutning till arbete, på och i/med maskinen. Kör ett stycke, visar några arbetsmoment och kommenterar de olika arbetssituationerna. (*Jag noterar kommentarer.*)

Jag genomför en enklare belastnings-/riskvärdering av arbetsplatsen – i hytten, vid olika servicemoment, vid byte av utrustning m m. (*Ströks ur undersökningen.*)

(*Jag tar stillbilder.*)

Tillbaka i avskilt utrymme. Sammanfatta noteringarna från besöket på maskinen och i hytten och fråga om arbetsmiljön kopplat till;

- Utrymme.
- Hytten som helhet.
- Arbetsstol.
- Reglageplacering, ”sitter grejerna rätt”.
- Siktförhållanden.
- Justerbarhet – Anpassning till egna ”kroppsmått”.
- Klimat (värme, kyla, drag, damm) kommenteras.
- Belysning.
- Buller (används hörselskydd).
- Förekomst av stötar och vibrationer kopplat till typ av jobb, underlag etc.

Sammanfatta noteringarna från besöket vid/på maskinen och fråga om arbetsmiljön kopplat till;

- Arbetet utanför hytten på maskinen.
- Tillgänglighet.
- Utrymme.
- Tekniska hjälpmedel...  
m m.

### **Arbetsställningar och arbetsrörelser**

Fråga om AS/AR (exemplifiera) kopplat till hyttens/maskinens utformning;

- ev arbetsställningar som är besvärliga – på vilket sätt...
- ev arbetsrörelser som är besvärliga – på vilket sätt... tills inget mer.

Sammanfattning av fysisk arbetsmiljö Maskinens utformning + AS/AR (individuella intervjuer).

Om vi nu sammanfattar det du berättat och visat om arbetsmiljön på maskinen, skulle du vilja ringa in vad som är besvärligt (rött) i arbetsmiljön och vad som fungerar bra (blått). Visa en planskiss på maskinens hytt .

Om vi går vidare till arbetet på maskinen i övrigt (visa en planskiss på maskinen). Skulle du vilja ringa in vad som är besvärligt i arbetsmiljön och vad som fungerar bra. Service, påfyllning av media etc.

### **Arbetsorganisationen och egeninflytande**

Tänker Du på hur jobbet är organiserat?

- Hur långa arbetspass utan paus?
- Hur länge sitter du under en vanlig arbetsdag?



- Kan du själv påverka fördelning av rast och paus?
- Egen arbetstakt?
- Hur ofta går du in i och ut ur hytten en vanlig arbetsdag?
- Händer det att du upplever stress på jobbet? ... kopplat till... olika typer av jobb/ hur ofta ... dagligen ... vad är särskilt stressande?
- Förekommer oplanerade avbrott?
- Hur fungerar det med ersättare ”back up”?
- Händer det att du är med och planerar jobbets uppläggning?
- Har det hänt att du varit med och räknat på nya jobb i offertarbete?
- Har du varit delaktig vid inköp av en ny maskin i det företag där du är anställd?
- Hur går det till i företaget när en ny maskin ska köpas in?

### **”Besvär” kopplade till arbetet**

Har du råkat ut för skada eller olycksfall som du anser är kopplat till jobbet?

- En eller flera... beskriv.
- Konsekvenser...
- Frånvaro.
- Nedsatt funktion.
- Rädsla...
- Ekonomiskt bortfall.
- Görs arbetsskadeanmälan?

Har du under den sista veckan haft några fysiska besvär (smärta, värk, obehag) så att det har stört dig i vardagen, hemma, på jobbet, i sociala aktiviteter? Är de kopplade till jobbet? Kan du på en kroppskarta ringa in dessa områden där du har besvär? (*Visa kroppskarta.*)

Om vi ser på det senaste året. Har det hänt att du gått till jobbet trots att du inte känt dig helt frisk (i alla avseenden)? Hur ofta/hur länge? Vilken beredskap finns det för att vara hemma?

### **Förslag till förändringar**

Nu har vi diskuterat din arbetssituation.

Ge mig några förslag på förändringar som du tycker är viktiga.

(Har du några förslag till förändringar när det gäller; Maskinen som helhet – arbete utanför hytten, arbete i hytten – reglagen, Arbetets organisation och uppläggning, någonting annat?)

### **Till sist...**

- Om en 16-åring frågar dig om jobbet som entreprenadmaskinförare är något att satsa på – vad svarar du då?
- Om det var en flicka som frågade, vad skulle du svara då?

Tack och avslut