

Stressforskningsrapport nr 292

Lokförares arbetssituation med fokus på arbetstider, sömn, stress och säkerhet

Michael Ingre, Marie Söderström, Göran Kecklund, Torbjörn Åkerstedt & Lena Kecklund



Stressforskningsinstitutet



Stockholms
universitet

Lokförarens arbetssituation med fokus på
arbetstider, sömn, stress och säkerhet

Michael Ingre
Marie Söderström
Göran Kecklund
Torbjörn Åkerstedt
Lena Kecklund

Institutet för Psykosocial Medicin (IPM)

Stressforskningsrapport nr 292

Juni 2000

Lokförarens arbetssituation med fokus på
arbetstider, sömn, stress och säkerhet

*Michael Ingre
Marie Söderström
Göran Kecklund
Torbjörn Åkerstedt
Lena Kecklund*

Institutet för Psykosocial Medicin (IPM)
Avdelningen för Stressforskning, Karolinska Institutet
Stockholm

Ansvarig utgivare: Töres Theorell

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING OCH SYFTE.....	7
Lokförarnas arbetstider.....	7
Dygnsrhythmens inverkan på sömn och vakenhet.....	8
Sömnstörningar och återhämtning.....	10
Trötthet och säkerhet.....	11
Arbetsbelastning, stress, energi och trötthet.....	12
Sammanfattning och syfte.....	13
METOD.....	16
Gruppindelning av lokförarna.....	17
Jämförelsegrupper.....	18
Statistisk analys.....	19
Enkla sambandsanalyser.....	19
Multipla sambandsanalyser.....	20
Jämförelser mellan grupper.....	22
Medelfelet.....	22
Analys av beroende mätningar och interaktioner mellan grupper.....	22
RESULTAT.....	24
Olyckor och tillbud.....	24
Trivsel med, och besvär i, arbetet.....	26
Preferenser för olika arbetstider.....	32
Fritid och socialt liv.....	36
Stress i arbetet.....	37
Sömn och vakenhet.....	40
Turlistegrupper och vikariegrupper.....	42
Män och kvinnor.....	43
Åldersgrupper.....	44
Kliniska sömnstörningar (insomni).....	46
Trötthet och brist på energi.....	49
Allmän hälsa.....	53
Prestation, säkerhet och ATC.....	54
DISKUSSION.....	65
Metodologiska begränsningar.....	65
Olyckor, stress och kamratstöd.....	68
Risksituationer och riskfaktorer för trafiksäkerheten.....	69
Riskgrupper.....	71
Långsiktiga konsekvenser?.....	72
Skillnader mellan turlistegrupper och vikariegrupper.....	72
Sammanfattning och behov av fortsatt forskning.....	74
Kommande rapporter.....	75
REFERENSER.....	76

BILAGOR.....	78
Bilaga 1 - Delfrågor till samtliga index	
Bilaga 2 - Frågor om preferenser för olika arbetstider	
Bilaga 3 - Multipel sambandsanalys: glömska i arbetet	
Bilaga 4 - Multipel sambandsanalys: körbeteende	
Bilaga 5 - Andra olyckor (och tillbud) som rapporterats	
Bilaga 6 - Oberoende variabler testade i de multipla sambandsanalyserna	
Bilaga 7 - Resultat från enkäten fördelat på turlistegrupper	

SAMMANFATTNING

Ingre, M., Söderström, M., Kecklund, G., Åkerstedt, T. & Kecklund, L. Lokförarens arbetssituation med fokus på arbetstider, sömn, stress och säkerhet. Stressforskningsrapporter nr. 292. Stockholm 2000. ISSN 0280-2783.

Föreliggande rapport utgör en första del av etapp 2 i TRAIN-projektet. TRAIN är en förkortning för "Trafiksäkerhet och informationsmiljö för lokförare" och projektet finansieras av Banverket. Projektet består av tre delprojekt, varav detta delprojekt (projekt 3) ska studera lokförarens arbetstider och arbetssituation och dess inverkan på prestation och säkerhet.

Studien som presenteras avser en enkät till 400 lokförare vid Hagalunds trafikområde. Svarsfrekvensen blev 72% och 91% av de som svarade var män. Medelåldern var 45 år. En del av resultaten har jämförts med andra studier på skiftarbetare varav en omfattar lokförare år 1980.

Den allmänna bilden av lokförarnas arbetssituation är att arbetstiderna var mycket besvärliga och att arbetsbelastningen var relativt hög. Trots det trivdes de flesta med sina arbetsuppgifter och förekomsten av allvarliga misstag i arbetet var låg. Lokförarna föreföll även vara vid relativt god hälsa. Däremot var förekomsten av sömnstörningar och trötthet under arbetet hög. Resultaten har även visat:

- att lokförarna rapporterade mer stress, sämre sömnkvalitet, mer sömnighet, lägre trivsel och mindre tid till familj, vänner samt övriga sociala aktiviteter än jämförelsegrupperna
- att trivseln med arbetssituationen var kraftigt försämrad jämfört med lokförarstudien 1980
- att trivsel med arbetssituationen var starkt relaterat till motivation i arbetet
- att felhandlingar under arbetet var relaterat till trötthet, stress, bristande motivation och sömnstörningar
- att inblandning i en olycka kan innebära betydande stress
- att lokförarna upplevde stora besvär med tidiga morgonturer
- att förekomsten av sömnstörningar och trötthet var hög
- att risken för utvecklande av kronisk stress eller utbrändhet var hög för de lokförare (ca: 30%) som hade problem med sömnstörningar och trötthet

Resultaten diskuteras i termer av huvudsakliga riskfaktorer i arbetssituationen: *oregelbundna arbetstider, tidiga morgonturer, natturer, stress och överliggningar.*

Författarna vill rikta ett stort tack till följande personer som bidragit med värdefulla insatser för delprojekt 3 i TRAIN: Per Almqvist (SJ), Anders Gerdin (SJ), Anders Jansson (Avdelningen för Människa-Datorinteraktion, Uppsala Universitet), Thomas Larsson (SJ), Erik Lindberg (Institutionen för Pedagogik och Psykologi, Linköpings Universitet) och Eva Olsson (Avdelningen för Människa-Datorinteraktion, Uppsala Universitet). Vi tackar även skyddsombuden Göran Axelsson (SLFF), Yngve Karlsson (ST) och Cay Laxén (SEKO) för värdefulla synpunkter på undersökningens upplägg och enkätens innehåll.

ENGLISH SUMMARY

Ingre, M., Söderström, M., Kecklund, G., Åkerstedt, T. & Kecklund, L. Train drivers work situation: working hours, sleep, stress and safety. Stress Research Report no. 292. Stockholm 2000. ISSN 0280-2783.

The present paper is part of a larger Swedish research project (TRAIN) that aims to improve safety in the train-driver system. The project was initiated by the Swedish National Rail Administration (Banverket) in cooperation with the Swedish State Railways (SJ). This part of the project focuses on how the train drivers' working hours and work situation influence safety and performance, in particular in traffic intense areas, such as commuting.

The results presented are based on a questionnaire to 400 train drivers in the Stockholm area. The return rate was 72% and 91% of the respondents were men. Mean age was 45 years. Some of the results were compared with other studies of shift workers of which one concerned Swedish train drivers in 1980.

The results showed that the train drivers' working hours was very strenuous and that the workload was relatively high. Despite that, most train drivers had a positive attitude towards the work tasks and the frequency of human errors was low. The train drivers were also in relatively good health. However, the prevalence of fatigue at work and sleep disturbances was high. The results also showed that:

- the train drivers reported more stress, poorer sleep quality, more sleepiness, less satisfaction, less time for family, friends and social activities than the comparison groups.
- the satisfaction with the work situation was greatly reduced in comparison with the train driver study in 1980
- satisfaction with the work situation was associated with motivation at work
- human errors was associated with fatigue, stress, lack of motivation and sleep disturbances
- experience of an accident could cause considerable stress
- the train drivers experienced considerable complaints with early morning shifts
- the prevalence of sleep disturbances and fatigue was high
- the risk of developing chronic stress or burnout was high for those train drivers (approx. 30%) that showed complaints with sleep and fatigue

The results were discussed in terms of risk factors in the work situation: *irregular working hours, early morning shifts, night shifts, stress and sleep overnight away from home.*

INLEDNING OCH SYFTE

Den här rapporten utgör en del i projektet *Trafiksäkerhet och informationsmiljö för lokförare* (TRAIN) som utförs på uppdrag av Banverket i samarbete med SJ. Projektet är uppdelat på tre delprojekt varav denna rapport tillhör delprojekt 3 med speciellt fokus på lokförarens arbetstider och arbetssituation och dess inverkan på prestation och säkerhet.

I delprojekt 3 är arbetet uppdelat i följande tre etapper:

1. Litteraturgenomgång, analys av olycksrapporter och turlistor.
2. Kartläggning av lokförarens arbetssituation.
3. Avrapportering och kunskapsspridning med råd om hur arbetssituationen kan förändras i syfte att höja säkerheten.

En första rapport som avser etapp 1 är publicerad hösten 1999 (Kecklund et al., 1999). I rapporten visas att det finns ett behov av forskning kring lokförarnas arbetssituation. Speciellt behov finns för forskning med fokus på säkerhet. De studier som finns är i flera fall över 20 år gamla och sedan dess har stora förändringar skett bl.a. genom utbyggnaden av Automatic Train Control (ATC).

Den här rapporten utgör den första av två planerade rapporter inom etapp 2 och syftet är att redogöra för lokförarens arbetssituation med fokus på stress, sömn, vakenhet och prestation utifrån ett säkerhetsperspektiv.

Inledningsvis refereras, fördjupas och diskuteras utvalda delar från den första rapporten (Kecklund et al., 1999) som är av betydelse för tolkningen av resultatet i den här rapporten. Därefter presenteras och diskuteras resultaten av en enkätundersökning som genomfördes vintern 1999 och omfattar samtliga lokförare vid Hagalunds trafikområde.

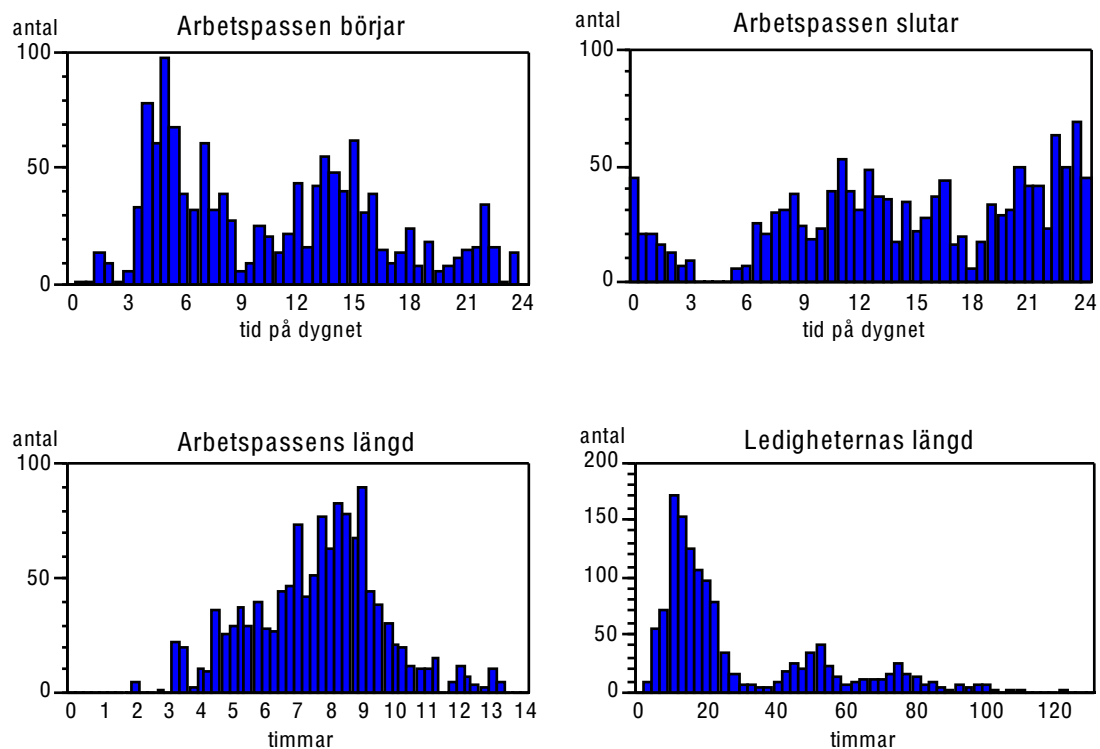
Lokförarnas arbetstider

Den första rapporten (Kecklund et al., 1999) visade att lokförarnas arbetstider var extremt oregelbundna. Det var lokförare i tjänst vid alla tider på dygnet. Arbetspassen kunde börja och sluta nästan när som helst på dygnet och varierade kraftigt i längd. De flesta arbetspassen var mellan sju och nio timmer långa men exempel fanns även på arbetspass kortare än fyra timmar och längre än tolv timmar. En hög andel av arbetspassen bestod av tidiga morgonpass (28%) som börjar mellan kl 3:00 och 6:00 och nattpass (14%) som börjar efter kl 1:00 eller slutar efter kl 4:00. De tidiga morgonpassen var igenomsnitt kortast (6,8h) och nattpassen längst (7,6h). Även ledigheterna varierade kraftigt i längd. (se figur 1)

Analysen visade även att det fanns en tendens att komprimera perioderna av arbete genom att inleda en arbetsperiod med ett kvällspass och avsluta med ett morgonpass

med dagpassen däremellan. Komprimerade arbetsperioder fås genom korta ned dygnsrytmen i arbete och ledighet till under 24 timmar - d.v.s. arbetet påbörjas tidigare för varje dag. Scheman av den typen brukar sägas ha motsolsrotation och innebär ledigheter kortare än 16 timmar (vid arbetspass på 8 timmar) mellan arbetspassen. Figur 1 visar också att den vanligaste längden på en ledighet för lokförarna låg mellan 10-12 timmar och att ungefär 35% av det totala antalet ledigheter var under 16 timmar. Däremot kan lokförarnas arbetstider inte sägas vara rena motsolsrotationsscheman p.g.a. att de är för oregelbundna.

Turlistorna fördelades till lokförarna efter senioritetsprincipen som innebär att de som hade längst tjänstgöring som lokförare hos SJ fick välja sina arbetstider först.



Figur 1 Arbetspassens (n=1290) början och slut samt arbetspassens och ledigheternas längd i timmar under en genomsnittlig vecka för 274 lokförare med fast schema vid Hagalund efter (Kecklund et al., 1999).

Dygnsrytmens inverkan på sömn och vakenhet

Sömn och vakenhetsnivå påverkas i huvudsak av två biologiska processer. Den ena är en biologisk dygnsrytm som kontrolleras av en klocka lokaliserad strax ovanför synnerkorsningen i hjärnan. Den andra processen strävar efter jämvikt (homeostas) mellan sömn och vakenhet. (Moore-Ede et al., 1982)

Den biologiska klockan reglerar en mängd fysiologiska processer som förbereder vår kropp på aktivitet under dagen och vila/sömn under natten och justeras till "rätt tid" med hjälp av tidgivare i omgivningen. Den viktigaste tidgivaren är dagsljus som ger en naturlig justering av tiden genom dygnets växling i ljus och mörker. Den homeostatiska processen verkar genom att behovet av sömn ökar under den vakna tiden för att minska under sömnen.

Tillsammans bildar den homeostatiska processen och dygnsrytmen ett kraftfullt regleringssystem för sömn och vakenhet. Sömnighet kan med mycket hög noggrannhet beräknas om man känner till var i dygnsrytmen man befinner sig och hur lång tid man varit vaken.

I figur 2 visas vakenhetsnivån vid olika tider på dygnet beroende på hur lång tid man varit vaken (Åkerstedt, 1996b). Notera att en person som varit vaken i 12 timmar klockan fem på morgonen ligger precis på gränsen till en kritisk nivå av vakenheten (vid 48% vakenhetsnivå är risken överhängande att falla i sömn i monotona situationer) och är faktiskt sömnigare än en person som varit vaken i 32 timmar på eftermiddagen.

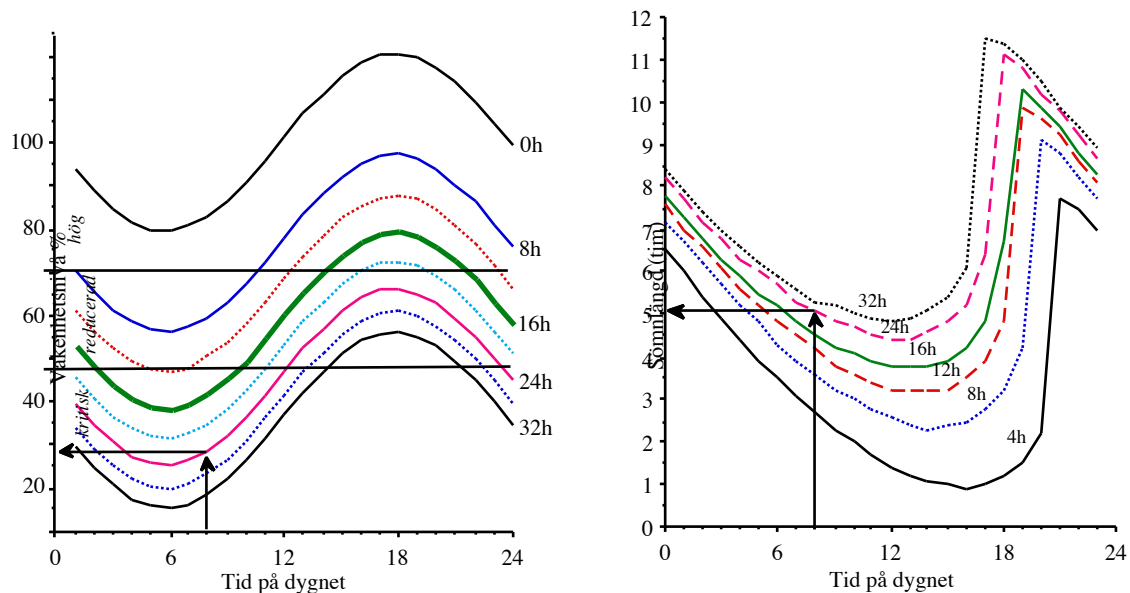
Ett effektivt motmedel mot sömnigheten under nattarbete och tidigt morgonarbete, speciellt i monotona övervakningssituationer, kan vara en kort tupplur som återställer det homeostatiska behovet av sömn (Muzet et al., 1994; Rosekind et al., 1995).

Dygnsrytmen påverkar inte bara sömnigheten utan även möjligheten till sömn. I figur 2 visas att sömnlängden blir som kortast om man försöker gå att lägga sig på dagen. En person som varit vaken i 24 timmar sover inte längre än 5 timmar om han går och lägger sig klockan sju på morgonen. Håller han sig däremot vaken i 8-10 timmar till har han varit vaken i minst 32 timmar och kan sova i nästan 12 timmar. Anledningen till att sömnen blir så kort på dagen är att dygnsrytmen ligger i en sådan fas att vakenheten är på väg upp. Personen väcks av den vakenhet som dygnsrytmen ger trots att sömnbehovet inte är tillfredsställt. Går han istället och lägger sig på kvällen så blir effekten den motsatta. När sömnbehovet börjar bli tillfredsställt är dygnsrytmen på väg ned och sömnen fortsätter trots att sömnbehovet egentligen är tillfredsställt.

Dygnsrytmen gör det svårt att tillfredsställa behovet av sömn under dagen t.ex. efter en nattur. Den gör även att det är svårt att kompensera för en kort sömn före en tidig morgontur genom att gå och lägga sig tidigt på kvällen eftersom vakenheten är så hög att det blir svårt att somna. Frekvent tidigt morgonarbete och nattarbete innebär därför en betydande risk för sömnbrist och ökad sömnighet under arbetet.

Effekten av sömnbrist kan även ackumuleras över tid. I en studie av Carskadon & Dement (1981) visas att när sömnen begränsas till 5 timmar per natt över sju dygn ackumuleras benägenheten att falla i sömn i en standardiserad situation med slutna

ögon. Utan sömnbrist var benägenheten att falla i sömn de första fem minuterna obefintlig för att efter fyra dagar med begränsad sömn ha ökat till ca 30% och efter sju dagar överstiga 50%.



Figur 2 Dygnsrytmens effekt på vakenhet och sömnlängd vid olika tider på dygnet. Figuren visar vakenhetsnivå i % (till vänster) och genomsnittlig sömnlängd (till höger) vid olika tider på dygnet och tid sen den senaste sömnen 0-32 timmar (h). Den senaste sömnen förutsätts ha varit tillräcklig för att tillfredsställa sömnbehovet. Pilarna visar vakenhetsnivå klockan 8 på morgonen efter att ha varit vaken i 24 timmar (ca: 27,5% av den maximala vakenheten en vanlig dag) samt längden på en sömn som påbörjas klockan 8 på morgonen efter att ha varit vaken i 24 timmar (ca: 5 timmars sömnlängd) efter Åkerstedt (1996b). Figuren är anpassade efter en typisk morgonmänniska (går upp tidigt på morgonen och går och lägger sig tidigt på kvällen).

Sömnstörningar och återhämtning

Den naturliga cykeln av sömn och vakenhet innebär en balans mellan uppbyggande (anabola) och nedbrytande (katabola) processer. Sömn är i huvudsak uppbyggande och domineras av anabola processer (Åkerstedt, 1996b). Vakenhetsperioden har mer nedbrytande inslag och speciellt fysiologisk aktivering innebär att stresshormoner utsöndras och att de katabola processerna ökar. Sömn är på så vis en naturlig återhämtning och uppbyggande av organismen från de påfrestningar som den blivit utsatt för under vakenhetsperioden.

En god återhämtning innebär naturligtvis en god sömn men även förmågan att slappna av har ett betydande återhämtningsvärde. Detta gäller speciellt om man utsätts för betydande stress. Oförmåga att slappna av kan göra att stressen blir kronisk och leda till fysiologiska förändringar. Ett begrepp som beskriver detta

fenomen är *allostas* (Sterling & Eyer, 1988). Allostas innebär att kroppen anpassar sig fysiologiskt till en hög aktiveringsnivå och kan i ett visst avseende sägas bli beroende av att upprätthålla en hög aktiveringsnivå även om den ursprungliga orsaken till stress försvinner. Anpassningen sker dels genom att blodkärlsväggarna blir kraftigare (vilket försvårar en sänkning av blodtrycket) samt att receptorer för stresshormonerna minskar (vilket innebär att dosen måste öka för att upprätthålla samma nivå). Resultatet blir en konstant förhöjd fysiologisk aktiveringsnivå - ett tillstånd av kronisk stress som kan få allvarliga konsekvenser i form av hjärt-kärlsjukdom, nedsatt immunförsvar och även cancer. Kronisk stress innebär även beteendeförändringar (se nedan under *arbetsbelastning, stress, energi och trötthet*) som t.ex. koncentrationssvårigheter, oro, humörsvängningar och bristande motivation.

Störd sömn är något som allvarligt försvårar återhämtning. De vanligaste sömnstörningarna kan sammanfattas med begreppet insomni (Vgontzas & Kales, 1999). Den vanligaste störningen i insomni är svårigheter att somna men insomni omfattar även svårigheter att bibehålla sömnen (d.v.s. utan upprepade uppvakningar med svårigheter att somna om) och besvär med för tidigt uppvaknande. Om sömnbesvären är frekventa (flera gånger i veckan) och orsakar besvär med sömnighet under dagtid kan de diagnostiseras som insomni.

Utvecklandet av insomni kan i flera fall hänföras till livshändelser som innebär någon form av stress (Healey et al., 1981). I studien av Healey m.fl. är det framförallt förlust av en familjemedlem eller en vän som anses ligga bakom sömnproblemen. Allvarliga olyckor hos lokförare och incidenter där lokföraren har varit nära en olycka har visat sig kunna innebära en betydande stress (Vatshelle & Moen, 1997) något som kan vara en utlösande faktor för insomni. Även oregelbundna arbetstider har visats vara en riskfaktor för insomni (Åkerstedt, 1996a). I det fallet är det framförallt sömnens längd och placering i förhållande till dygnsrytmen som anses vara den utlösande faktorn.

Huvudorsaken till svårigheterna att somna och behålla sömnen för insomniker anses vara en hyperaktivering av det sympatiska nervsystemet d.v.s. en kronisk stressreaktion som gör att ämnesomsättningen ligger på en för hög nivå och stör sömnen (Bonnet & Arand, 1997). Många insomniker oroar sig även för att sömnen skall bli dålig vilket späder på stressen ytterligare och förvärrar möjligheten till en god sömn.

Trötthet och säkerhet

Trötthet kan innebära en säkerhetsrisk när den innebär en tillräcklig nedsättning i funktionsförmågan. I vissa situationer är sömnighet en mycket starkt relaterat till funktionsförmågan. Detta gäller speciellt i monotona övervakningssituationer. I en studie av Gillberg m.fl. (1994) visas att självskattad sömnighet samvarierar med upp till 80% av prestationen i en monoton övervakningssituation. I en annan studie visas

att funktionsnedsättningen var mätbar redan efter 8 minuter då en natts sömnbrist innebar en ökning i antalet missade signaler (Gillberg & Åkerstedt, 1998).

I en studie av Åkerstedt mfl. (1982) där lokförare har fått bära utrustning som mäter hjärnaktivitet (EEG) visas att lokförare drabbas av mycket svår sömnighet och tillnickningar under natturer. Vid ett tillfälle kunde konsekvensen av en tillnickning under arbetet att lokföraren missade en försignal.

Som diskuterats ovan (under *Dygnsrytmens inverkan på sömn och vakenhet*) är sömnigheten som störst när dygnsrytmen når sin bottennivå tidigt på morgonen. Ett flertal studier av trafikolyckor visar också på en topp vid dygnsrytmens bottennivå. Horne & Reyner (1995) undersökte 606 sömnighetsrelaterade bilolyckor och fann en tydlig topp klockan 2 på morgonen. I en svensk studie fann man att risken att vara med i en bilolycka var mer än fem gånger större klockan fyra på morgonen jämfört med mitt på dagen. Risken att vara med i en singelolycka var mer än 10 gånger större vid samma tidpunkt. (Åkerstedt et al., in prep)

Det är väl belagt att sömnbrist påverkar funktionsförmågan negativt. I en metaanalys av 19 olika studier som studerat effekten av sömnbrist visas att partiell sömnbrist (max 5 timmar sömn natten före) hade en betydande nedsättning av prestationen på kognitiva tester som logiskt tänkande och huvudräkning samt motoriska tester som reaktionstid och fingerfärdighet (Pilcher & Huffcutt, 1996).

Sömnbrist har också visat sig innebära en ökad risk för inblandning i olyckor. En speciell riskgrupp är de som lider av sömnapné (andningsuppehåll under sömnen i samband med kraftiga snarkningar) som leder till sömnbrist och en ökad inblandning i t.ex. trafikolyckor (Dinges, 1995).

Sammanfattningsvis kan man säga att funktionsförmågan påverkas negativt med ökad sömnighet. Sömnigheten är som störst under sennatten och tidig morgon då dygnsrytmen når sin bottennivå. Det är även vid den tiden som risken för sömnighetsrelaterade olyckor är som störst. Sömnbrist på (mindre än 5 timmars sömn natten före) har en betydande effekt på funktionsförmågan och ökar risken för allvarlig sömnighet och tillnickningar under natten och tidig morgon. Benägenheten att somna kan även öka om sömnbristen ackumuleras över flera dagar.

Arbetsbelastning, stress, energi och trötthet

Begreppet stress har främst utnyttjats i studier av hälsa och välbefinnande. Begreppsbildningen utgår från tre huvudkomponenter; miljön eller omgivningskraven (miljö kan i detta resonemang vara detsamma som arbetssituationen), individens kapacitet och resurser att hantera dessa krav, samt individens fysiologiska, upplevelsemässiga och beteendemässiga reaktioner (Kalimo et al., 1997).

En teoribildning har tagit fasta på förhållandet mellan psykologiska krav i arbetet och möjlighet till stimulans och påverkan i arbetssituationen (Karasek & Theorell, 1990). Höga krav och låg stimulans/påverkan ger ett "spänt arbete" och ökar risken för högt blodtryck, hjärt- kärlsjukdom och psykiska besvär (depression). Höga krav i kombination med hög stimulans och påverkan innebär ingen direkt hälsorisk och är det förhållande som mest gynnar en hög prestation med lärande av ny kunskap och kreativitet.

Andra teorier har framförallt inriktats på mental prestation (tänkande, problemlösning mm) och tagit fasta på hur förhållandet mellan tillgänglig energi och psykologiska krav kan utlösa beteendemässiga stressreaktioner (Gaillard, 1993; Hockey, 1997). Den tillgängliga energin påverkas främst av autonoma processer (utanför vår medvetna kontroll) och dit hör bland annat dygnsrytmen. Bristande energi kan även till stor del förklaras av trötthet orsakad av sömnbrist eller psykiska besvär t.ex. ångest och depression.

Mental arbetsbelastning gör anspråk på energi. Höga krav kan upplevas som stimulerande, göra att man blir motiverad och anstränger sig lite extra för att mobilisera tillräckligt med energi. En sådan reaktion gynnar prestationen och innebär en slags positiv stress med en högre grad av aktivering. Men att ständigt behöva anstränga sig lite extra för att klara av arbetssituationen är inte hållbart i längden. Till slut upplevs inte kraven som stimulerande utan snarare som ett yttre hot. Detta har i sin tur en direkt effekt på emotioner och kan yttra sig i stresssymptom som humörsvängningar, nervositet och oro. Dessa negativa emotioner eller stresssymptom har en direkt negativ effekt på tillgänglig energi. Den sista fasen i ett förlopp av ständigt höga krav och behov av extra ansträngning är att motivationen sänks och i värsta fall försvinner helt; man upplever att det inte längre är värt att investera energi och resurser på arbetsuppgiften. I ett sådant läge finns inga extra resurser att ta till för att möta krav i arbetet och effekten blir att arbetsuppgifterna inte längre uppfylls och kan i förlängningen leda till att personen drabbas av mental utmattning eller i värsta fall utbrändhet.

Sammanfattningsvis kan sägas att förhållandet mellan krav och stimulans/påverkan har visat sig viktiga för att förstå hur arbetssituationen påverkar hälsan. Utifrån ett säkerhetsperspektiv kan det däremot vara mer relevant att fokusera på tillgänglig energi, stressymtom och motivation.

Sammanfattning och syfte

Diskussionen ovan har visat att lokförarnas arbetstider var extremt oregelbundna. Tidigt morgonarbete och nattarbete var frekvent förekommande vilket innebar att lokförarna var tvungna att upprätthålla en hög vakenhet och funktionsförmåga, vid tider på dygnet då kroppens biologiska dygnsrytm var inställd på sömn och risken för svår sömnighet och tillnäckningar var som störst. Tidigare forskning har visat att risken för sömnighetsrelaterade olyckor och misstag är som högst under sennatten och tidig morgon då dygnsrytmen når sin bottenivå i vakenhet.

Arbetsiderna har även haft en negativ inverkan på möjligheten till återhämtning (framförallt sömn) genom att tvinga lokförarna till en oregelbunden sömn/vakenhets rytm. Det har framför allt varit efter natturer och före tidiga morgonturer som risken för sömnbrist har varit betydande, något som i tidigare studier visat sig kunna ha en betydande negativ effekt på funktionsförmågan, och kan ackumuleras över flera dagar.

De oregelbundna arbetsiderna kan även ha inneburit en ökad risk för social stress. Den sociala stressen orsakas främst av att arbetsiderna inkräktar alltför mycket på umgänget med familj och vänner och försvårar en meningsfull fritid. Den sociala belastningen ökar den totala stressen och kan leda till reducerad återhämtning (avkoppling och sömn) och utvecklandet av sömnstörningar (t.ex. insomni).

Arbetsbelastningen kan även inverka negativt på funktionsförmågan. Hög arbetsbelastning och tidspress kan leda till stress som ökar behovet av återhämtning. Vissa emotionellt laddade upplevelser (som t.ex. påkörning av en människa eller andra olyckor och tillbud) kan innebära en betydande stress. Stress som leder till svårigheter att koppla av och "varva ned" är en av de viktigaste orsakerna till utvecklandet av sömnstörningar. Stress i arbetet har också visat sig ha stor betydelse för utvecklande av t.ex. hjärt- och kärlsjukdom.

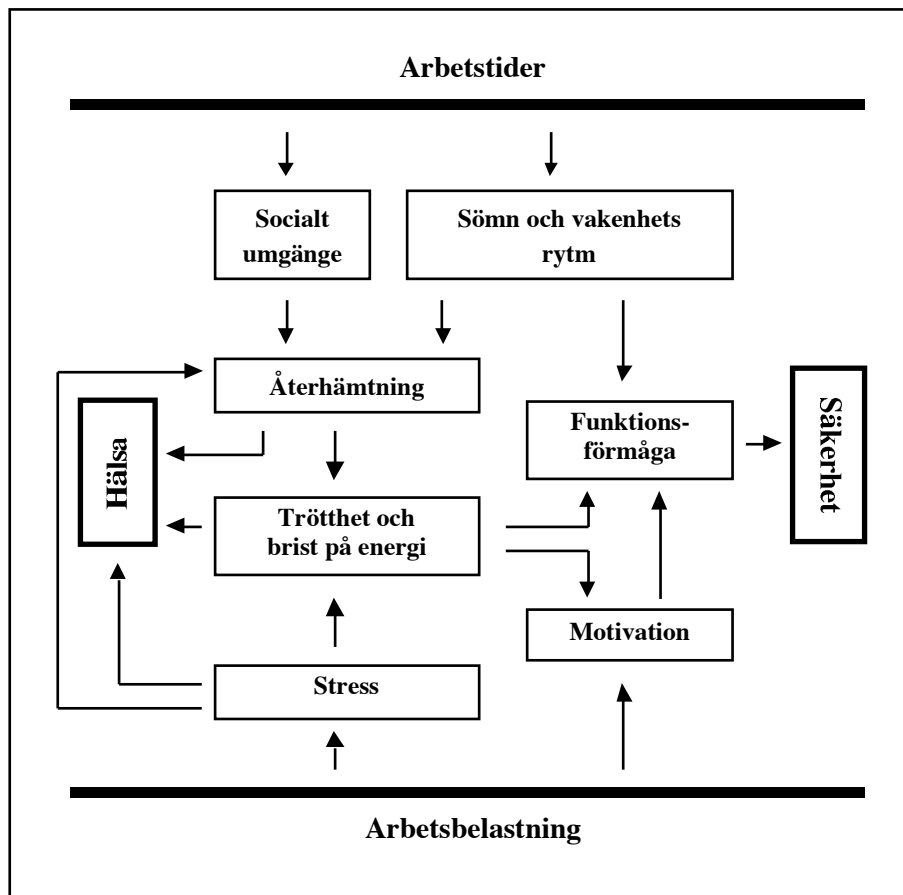
Hög arbetsbelastning och stress gör även anspråk på mental energi. När kraven ökar kan dessa mötas genom att extra mentala resurser tilldelas arbetsuppgiften. Detta kräver ett visst mått av motivation. Efter en längre tid med hög arbetsbelastning ökar risken för trötthet vilket kan påverka motivationen negativt. Besvär med motivationen under arbetet kan öka risken för felhandlingar och nonchalans i arbetet, t ex att man underlåter att rapportera mindre fel och brister i arbetsmiljön.

Syftet med studien har varit att redogöra för lokförarnas arbetssituation utifrån ett säkerhetsperspektiv. Även lokförarnas hälsa och välbefinnande har studerats eftersom en god hälsa utgör en grundläggande förutsättning för en hög funktionsförmåga och därmed även för säkerheten framförallt på lång sikt.

En teoretisk modell som legat till grund för undersökningen redovisas i figur 3. Modellen föreslår att arbetsiderna och arbetsbelastningen har effekter på både hälsa och säkerhet (som två sidor av samma mynt) genom att bidra till stress, bristande återhämtning och trötthet, men att de biologiska och psykosociala mekanismerna skiljer sig åt.

Det bör påpekas att den föreslagna modellen inte hade som syfte att vara heltäckande utan snarare att fungera som ett stöd för undersökningens genomförande. Naturligtvis finns det många andra faktorer som kan påverka hälsa

(ärfthlighet, sociala faktorer, livsstil m m) och säkerhet (kunskapsnivå, informationsmiljö, tekniska faktorer m m) som inte tas upp i modellen.



Figur 3 Teoretisk modell för arbetsbelastningens och arbetstidernas inverkan på hälsa och säkerhet med trötthet/tillgänglig energi i fokus. Pilarna anger riktningen på sambanden (t.ex. att stress leder till nedsatt hälsa).

METOD

En enkät distribuerades med post under februari 1999 hem till samtliga lokförare som tjänstgjorde i Hagalunds trafikområde. Totalt svarade 291 (72%) av 402 lokförare på enkäten.

Medelåldern för dem som besvarade enkäten var 45 år (± 6 år: standard avvikelse), 265 lokförare (91%) var män, 213 (74%) var gifta eller sammanboende, 164 (57%) var föräldrar och 62 lokförare (21%) var föräldrar till barn under sju år.

I enkäten ställdes frågor om arbetssituationen, arbetstider, trafiksäkerhet, sömn, hälsa och ATC. Dessutom ställdes frågor om organisation och utbildning som rapporteras av Institutionen för Pedagogik och Psykologi vid Linköpings Universitet (IPP/LIU) inom ramen för TRAIN delprojekt 1. Enkäten var relativt omfattande med 28 sidor och totalt ca: 600 frågor.

Större delen av enkäten har utvecklats under många år av forskare vid IPM och har sitt ursprung i en studie av lokförare under slutet av 1970-talet där man bl.a. kunde påvisa kraftig sömnighet under natturer och mikrosömn i samband med en missad signal, med hjälp av EEG-mätningar som registrerar hjärnaktivitet (Åkerstedt et al., 1980; Åkerstedt et al., 1982). Några andra studier där stora delar av enkäten har använts tidigare redovisas under *jämförelsegrupper* nedan.

Enkäten har även varit föremål för en omfattande remissrunda där representanter från Banverket, lokförarna, fackförbunden (SEKO, SLFF och ST), SJ:s Stab Trafiksäkerhet samt övriga forskargrupper inom TRAIN har bidragit med värdefulla synpunkter och förslag för att säkerställa att frågorna var relevanta och fångade in det som var viktigt i lokförarnas arbetssituation.

De flesta frågorna i enkäten hade fasta svarsalternativ som bildade en skala från: "mycket dåligt" till "mycket bra", "alltid" till "aldrig" eller "mycket stort besvär" till "mycket litet besvär". Oftast fanns fyra eller fem svarsalternativ. För att kunna bearbeta resultaten statistiskt har svaren omvandlats till numeriska värden från 1-4 eller 1-5. I redovisningen visas huvudsakligen medelvärden samt ett spridningsmått (medelfelet).

En del frågor var avsedda att kombineras till ett index. Ett index beskriver medelvärdet på flera likartade frågor och används för att på ett överskådligt sätt beskriva mer komplexa förhållanden som t.ex. krav och stimulans/påverkan i arbetet. (se bilaga 1)

Genomgående har svarsalternativen på frågorna kodats som att höga värden är positiva (bra trivsel, god hälsa, och litet eller sällan förekommande besvär) med något undantag (t.ex. indexvariabler för krav och stimulans/påverkan i arbetet har kodats som att höga värden innebär höga krav och hög stimulans/påverkan).

Gruppindelning av lokförarna

För att kunna studera hur olika åldersgrupper samt män och kvinnor har upplevt arbetssituationen har jämförelser gjorts mellan kön och lokförarna i grupper med de som är under 40 år, 40-50 år och över 50 år. Tabell 1 visar att männen i genomsnitt var äldre än kvinnorna och hade längre erfarenhet av nattarbete samt att kvinnorna i högre grad var föräldrar till små barn. Hemmavarande barn var också ovanligare i den äldsta gruppen.

Dessutom har lokförarna delats in i grupper beroende på hur deras arbete är organiserat i schemagrupper. *Pendelgruppen* utgörs av lokförare som enbart körde pendeltåg. I *Blandgruppen* körde lokförarna både pendeltåg och fjärrtåg. *X2-gruppen* liknar blandgruppen men dessa lokförare körde även höghastighetståget X2000. Vikariegrupperna hade inga fasta turlistor och körde alla typer av tåg (beroende på förarbehörighet). I tabell 2 visas att det saknas kvinnor i *X2-gruppen* som också skiljer ut sig genom att ha de äldsta lokförarna och lägst andel gifta eller sammanboende. Det var även vanligast med hemmavarande barn (framförallt småbarn) i *pendel-* och *blandgruppen*.

Vikariegrupperna har även studerats separat. Vikariegrupperna arbetade inte efter fasta turlistor utan kallades in vid behov och bestod av tre undergrupper: *vik-30*, *vik-14* och *vik-1* beroende på hur lång framförhållning de hade i sina arbetsscheman. *Vik-30* gruppen var den som mest liknade fast schema med 30 dagars framförhållning. I *vik-1* gruppen kunde arbetsuppgifter och arbetstider förändras från en dag till en annan. Tabell 3 visar att *vik-1* gruppen skiljer ut sig framförallt genom att heltsakna småbarnsföräldrar. I *vik-30* gruppen var hela 77% föräldrar till hemmavarande barn vilket var den högsta andelen jämfört med alla andra schemagrupper.

Tabell 1 Sammanställning av bakgrundsdata för män, kvinnor och åldersgrupper

	män	kvinnor	under 40 år	40-50 år	över 50 år
Antal	265	25	63	167	60
Ålder *	45±6	41±5	37±2	45±3	54±2
Kön (andel män)	100%	0%	84%	91%	100%
Civilstånd (andel gifta/sammanboende)	74%	75%	76%	70%	82%
Erfarenhet av nattarbete (år)*	20±6	15±4	14±3	20±5	24±7
Hemmavarande barn	56%	63%	57%	65%	33%
Hemmavarande barn under 7 år	19%	46%	43%	19%	5%

* medelvärde± standard avvikelse

Tabell 2 Sammanställning av bakgrundsdata för turlistegrupper

	blandgrupp	pendelgrupp	X2-grupp	Vikariegrupper
Antal	100	42	57	92
Ålder *	44±6	46±6	48±5	44±6
Kön (andel män)	90%	88%	100%	89%
Civilstånd (andel gifta/sammanboende)	74%	79%	68%	75%
Erfarenhet av nattarbete (år)*	18±7	20±5	23±4	18±7
Hemmavarande barn	61%	60%	53%	54%
Hemmavarande barn under 7 år	32%	21%	11%	16%

* medelvärde± standard avvikelse

Tabell 3 Sammanställning av bakgrundsdata för vikariegrupper

	vik-1	vik-14	vik-30
Antal	29	28	35
Ålder *	45±5	41±7	44±6
Kön (andel män)	93%	86%	89%
Civilstånd (andel gifta/sammanboende)	76%	68%	80%
Erfarenhet av nattarbete (år)*	20±7	16±8	19±5
Hemmavarande barn	35%	46%	77%
Hemmavarande barn under 7 år	0%	21%	26%

* medelvärde± standard avvikelse

Jämförelsegrupper

Flera av frågorna i enkäten har även ställts i andra studier på skiftarbetare och lokförare utförda av forskare vid IPM. Resultaten från några av dessa studier har jämförts med den här studien för att bilda sig en uppfattning om hur lokförarna skiljer sig från, eller liknar, andra grupper med oregelbundna arbetstider. Jämförelser har även gjorts med en grupp som arbetade en vanlig 40h vecka för att ge en bild av skillnaden mellan skiftarbete och dagtidsarbete.

Den första jämförelsen avser en studie av lokförare från hela Sverige från 1980 (Åkerstedt et al., 1980). Studien är baserad på en enkät till 1000 lokförare vilket motsvarar ungefär en fjärdedel av lokförarna i Sverige vid den tiden (i undersökningen ingick inte förare med motorvagnstjänst och förare av malmtåg i övre norrland). Totalt besvarade 922 lokförare enkäten.

En annan grupp som jämförts med är 64 skiftarbetare vid ett kraftvärmeverk i Stockholm (Kecklund et al., 1998). Gruppen arbetade efter ett skiftschema som innebar dygnet runt bemanning med 8 och 12 timmars arbetspass och benämns efter arbetstiderna *8h och 12h skift* i resultatredovisningen. Arbetsuppgifterna dominerades av övervakning i kontrollrum.

En grupp med traditionellt *8h 3-skift* har tagits från en studie av 79 skiftarbetare med i huvudsak övervakande kontrollrumsarbete och en del underhållsarbete vid ett

kraftvärmeverk i Västerås (Kecklund et al., 1994). Från samma studie har även kontrollgruppen med 71 personer (tekniker, samt service och kontorsarbete) som arbetade en vanlig arbetsvecka med *40h dagtid* vid samma kraftvärmeværk använts.

Jämförelser har även gjorts med 408 skiftarbetare med varierade arbetsuppgifter vid en pappersindustri som använder ett *komprimerat 3-skift* schema. Studien är ännu inte publicerad men har valts ut på grund av de besvärliga arbetstiderna. Skiftschemat innebär en mycket snabb rotation som inleds med ett nattpass följt av ett eftermiddagspass och ett förmiddagspass. Skiftschemat innebär mycket kort vila mellan arbetspassen (8–11h) och ett stort behov av sömn under dagtid mellan skiften.

Tabell 4 Sammanställning av bakgrundsdata för lokförarna och jämförelsegrupperna

	Lokförare 1999	Lokförare 1980	kompr 3-skift	8h 3-skift	8h och 12h skift	40h dagtid
Antal	290	922	408	89	63	76
Ålder *	45±6	72% över 50 år	41±10	38±11	36±8	44±11
Kön (andel män)	91%	-	71%	100%	92%	82%
Civilstånd (andel gifta/sammanboende)	74%	86%	77%	64%	65%	82%
Erfarenhet av nattarbete (år)*	19±6	-	18±8	16±11	12±7	1±1
Hemmavarande barn	57%	-	55%	40%	42%	60%
Hemmavarande barn under 7 år	21%	9%	45%	16%	30%	16%

* medelvärde± standard avvikelse

Statistisk analys

Resultaten har bearbetats statistiskt för att beräkna samband mellan olika variabler och jämföra skillnader mellan grupper. De statistiska analyserna ger ett mått på styrkan i sambandet (korrelationskoefficienter "r", regressionsvikter "β" och andel förklarad varians i procent) och visar med vilken sannolikhet (p-värde) ett samband mellan olika variabler eller en skillnad mellan olika grupper kan hänföras till slumpen. Nedan redovisas de vanligaste statistiska analyserna som använts i resultatredovisningen.

Enkla sambandsanalyser

Den enkla sambandsanalysen söker sambandet mellan två variabler och används för att beskriva hur viktig en variabel är för innehållet i en utvald huvudvariabel (t.ex. hur viktigt ett visst besvär i arbetet är för hur man trivs med arbetet). Sambandet beskrivs med en korrelationskoefficient (r) som kan anta värden från –1 till 1. När r=1 (eller r=-1) innebär det att det råder ett perfekt linjärt samband mellan de två variablerna d.v.s. en förändring i den ena variabeln ger en direkt proportionerlig förändring i den andra. En positiv korrelationskoefficient innebär att en ökning i den ena variabeln motsvarar en ökning i den andra variabeln. Om korrelationskoefficienten är negativ innebär en ökning i den ena variabeln en minskning i den andra. När r=0 har variablerna endast ett slumpmässigt förhållande till varandra. Den kvadrerade korrelationskoefficienten (r²) visar vilken andel

förklarad varians som analysen ger - om $r=0,5$ så är $r^2=0,25$ vilket innebär att variablerna samvarierar med 50% och känner man till värdet på den ena variabeln kan man i genomsnitt förutsäga 25% av värdet i den andra variabeln d.v.s. analysen ger 25% förklarad varians.

Multipla sambandsanalyser

Enkla sambandsanalyser ger en grov bild av hur viktiga olika variabler (t.ex. besvär) är för innehållet i en huvudvariabel (t.ex. trivsel). Men flera olika variabler kan visa på lika starka samband med huvudvariabeln. Ibland ligger dessa variabler nära varandra i innehåll och man kan misstänka att likheten i sambandet beror på att de till stor del beskriver samma sak. I andra fall är det mer troligt att de beskriver två helt olika faktorer som var för sig uttrycker ungefär samma styrka i sambandet med huvudvariabeln. För att testa vilka variabler som är viktigast för att förstå innehållet i huvudvariabeln har en stegvis multipel regressionsanalys använts.

I en stegvis multipel regressionsanalys beräknas sambandet mellan flera variabler (sk. oberoende variabler) och en utvald huvudvariabel i flera steg. Den oberoende variabel som har starkast samband med huvudvariabeln läggs till en multipel regressionsmodell. Proceduren upprepas så länge som någon av de återstående oberoende variablerna visar på ett "eget bidrag" till regressionsmodellen med hänsyn till de variabler som lagts till i tidigare steg. Ett "eget bidrag" ger en variabel vars samband med huvudvariabeln inte upptas av någon (eller några) av de variabler som redan lagts till modellen.

Resultatet blir, att av flera oberoende variabler som delar en stor del av variansen med huvudvariabeln, läggs endast den (eller de) med starkast samband till den multipla regressionsmodellen. Alla variabler i modellen uttrycker (helt eller delvis) olika faktorer som var för sig ger ett unikt bidrag till sambandet med huvudvariabeln. Dessa variabler kallas prediktorer (från engelskans "predict" = förutsäga) eftersom det är de som bäst kan förutsäga variansen i huvudvariabeln.

Prediktorernas samband med huvudvariabeln i den multipla regressionsmodellen (motsvarande "r" i den enkla sambandsanalysen) uttrycks som ett "beta" värde (β) för varje prediktor. Den multipla korrelationskoefficienten (R) visar den gemensamma samvariationen mellan huvudvariabeln och samtliga prediktorer i modellen. I en multipel regressionsanalys är det nödvändigt att korrigera den förklarade variansen med hänsyn till antalet prediktorer i modellen. Förklarad varians beräknas som en justerad kvadrerad multipel korrelationskoefficient (justerad R^2).

De multipla sambandsanalyserna har använts för att testa hur viktiga olika indikatorer på stress och arbetsbelastning, trötthet/brist på energi, socialt umgänge och återhämtning har varit för flera olika huvudvariabler (t.ex. hälsa, trötthet och misstag i arbetet). Dessutom har analyserna testat om ålder och kön har haft någon betydelse. I tabell 5 redovisas de indikatorer inom varje grupp som utgjort oberoende variabler i analyserna.

Analyserna har genomförts i flera steg. Först har varje grupp av variabler (enligt tabell 5) testats var för sig för att se om någon av indikatorerna inom varje grupp på egen hand hade ett samband med huvudvariabeln. I nästa steg har det gjorts en sammanfattande analys med flera grupper av indikatorer för att se vilka som var viktigast i konkurrens med alla de övriga. I bilaga 6 redovisas samtliga oberoende variabler och sambandet med huvudvariablerna.

Tabell 5 Oberoende variabler (generella besvär)

Grupp	Oberoende variabler
Ålder och kön	Ålder Kön
Stress och arbetsbelastning	Påkörning av föremål Påkörning av människa Viltolycka Stressymptom i arbetet* Motivation i arbetet Spänt arbete* Påverkan och stimulans i arbetet* Krav i arbetet*
Trötthet/brist på energi	Ångest och depressivitet* Mental utmattning* Sömnighet*
Socialt umgänge	Tid till umgänge med familj/vänner* Tid till sociala aktiviteter*
Återhämtning	Hinner med det du vill/behöver utanför arbetet Återhämtningstid för kort mellan turer Jäktar utanför arbetet Tillräckligt med rast/paus i arbetet Tillräckligt med sömn Tillräckligt med vila/avkoppling under arbetsdagar

* indexvariabler som består av medelvärdet på flera frågor

I vissa fall har det även gjorts en kompletterande analys för att se om sömn, sömnighet eller upplevd prestation i samband med olika arbetstider kan ha haft en betydelse för huvudvariabeln. I tabell 6 redovisas de oberoende variablerna som har använts i de kompletterande analyserna med arbetstidsspecifika besvär. De oberoende variablerna som har testats beskriver besvär i samband med lediga dagar, dagturer, morgonturer, tidiga morgonturer och natturer.

Tabell 6 Oberoende variabler (arbetstidsspecifika besvär)

Grupp	Oberoende variabler
Sömn	Otillräckligt med sömn Sömnkvalitet* Uppvaknande*
Sömnighet	Perioder med svår sömnighet Tillnickningar Anstränga dig för att klara arbetet
Prestation	Uppmärksamhetssvackor Svårighet att komma ihåg saker Missar signaler , taylor annan info

* indexvariabler som består av medelvärdet på flera frågor

Jämförelser mellan grupper

Den vanligaste analysen som gjorts syftar till att jämföra medelvärden mellan turlistegrupper, vikariegrupper, kön och åldersgrupper. Två olika typer av statistiska test har använts: t-test har använts vid jämförelser mellan två grupper och variansanalys (ANOVA) vid jämförelser mellan fler än två grupper. De statistiska testerna jämför skillnader i medelvärde mellan grupperna med spridningen inom grupperna och ställer det i relation till hur många individer som finns i grupperna. Testerna genererar en t-kvot (t-test) eller en f-kvot (ANOVA) som kan omvandlas till ett sannolikhets värde (p-värde) att skillnaden beror på slumpen. En stor skillnad i medelvärde, en liten spridning inom grupperna och många individer ger ett lågt p-värde. När p-värdet motsvarar minst 95% säkerhet ($p \leq 0,05$) att skillnaden mellan grupperna inte beror på slumpen har skillnaden bedömts som statistiskt säkerställd (signifikant).

Medelfelet

Medelfelet är ett spridningsmått som ofta används i tabeller och figurer för att underlätta jämförelser av medelvärden mellan grupper. Det är beräknat som standardavvikelsen dividerat med roten ur antalet individer som medelvärdet är baserat på. Medelfelet är baserat på samma statistik som t-testet som redovisas ovan (egentligen är det tvärt om - t-testet är baserat på medelfelet) och möjliggör en snabb bedömning om en skillnad mellan grupper kan vara statistiskt säkerställd (signifikant). Tumregeln säger att skillnaden i medelvärde skall överstiga summan av medelfelet för båda grupperna för att kunna vara signifikant. I figurer så skall skillnaden åtminstone vara så stor att felstaplarna som beskriver medelfelet inte möts. Medelfelet ersätter dock inte ett t-test eller en ANOVA och säker kan man inte vara utan att göra en riktig analys.

Analys av beroende mätningar och interaktioner mellan grupper

I en vanlig variansanalys (ANOVA) jämförs medelvärden mellan grupper som är oberoende av varandra - d.v.s. det är olika individer i grupperna som har besvarat frågorna oberoende av varandra. En speciell version av ANOVA för beroende mätningar har använts för att jämföra skillnader mellan besvär som angetts för olika

typer av arbetspass. Dessa mätningar har ett beroende med varandra eftersom mätningarna (besvären) avser samma individ vid flera tillfällen. Istället för att jämföra skillnader och spridningar i medelvärde jämförs förändringar inom individer mellan mätningarna (d.v.s. skillnad i upplevda besvär vid olika typer av arbetspass). Resultatet visar om skillnaderna i förändring inom individer är större än olikheterna i förändring mellan individer.

Analysen är ofta baserad på jämförelser mellan två eller flera grupper och ger möjlighet att testa för interaktioner. En interaktion innebär att förändringen mellan mätningarna sker olika mellan grupperna (ett tydligt exempel är när den ena gruppen förbättras och den andra försämras, men interaktionen kan även innebära att den ena gruppen försämras, eller förbättras, mer än den andra).

Resultatet från analysen beskriver sannolikheten avseende skillnader mellan grupperna för alla mätningarna tillsammans (G), skillnader mellan olika typer av arbetspass för båda grupperna tillsammans (T) samt interaktionen $G \times T$ (I) och beskrivs med ett p-värde för G, T respektive I.

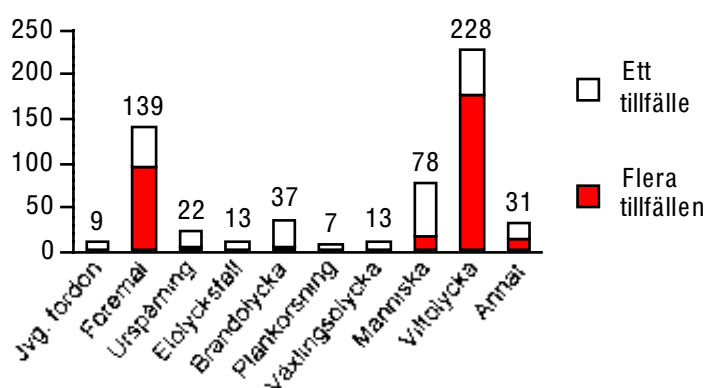
RESULTAT

Nedan redovisas resultatet av enkätundersökningen. Oftast redovisas medelvärden på svaren fördelat på olika grupper i tabeller och figurer. I de flesta fallen innebär ett högt värde något positivt (t.ex. få besvär eller hög trivsel).

I tabeller och text redovisas ofta ett p-värde som beskriver sannolikheten för att resultaten beror på slumpen. Ju lägre p-värde desto säkrare är resultaten. Ett p-värde på 0,05 eller lägre motsvarar 95% säkerhet, eller bättre, att resultaten inte kan hänföras till slumpen och har använts som gräns för att ett resultat skall anses vara statistiskt säkerställt. För mer information om den statistiska analysen hänvisas till avsnittet *statistisk analys* i metoddelen.

Olyckor och tillbud

Andelen lokförare som var inblandad i någon form av olycka (eller tillbud) under det senaste tre åren var hög. Endast 34 lokförare (12%) har angivit att de inte varit med om någon olycka de senaste 3 åren. Figur 4 visar att de vanligaste olyckstyperna var viltolycka (78%) påkörning av föremål (48%) och påkörning av människa (27%). En del lokförare (31st) angav alternativet "annan" och av dessa beskrev 8st incidenter där de varit nära att köra på en människa, 6st föremål på spåret eller sabotage och 3st någon form av våld eller hot (bilaga 5).



Figur 4 Antal lokförare som varit inblandad i en olycka de senaste tre åren. Figuren visar hur många som svarat ja på frågan: "Har du råkat ut för någon olycka (eller tillbud) av följande slag under de senaste tre åren?" (svarsalternativ: nej; ja, vid ett tillfälle; ja, vid flera tillfällen).

Av de olyckor och tillbud som har frågats efter i enkäten är det mindre troligt att lokförarens agerande hade en avgörande betydelse. Detta gäller speciellt de vanligaste olyckstyperna. Banverket uppskattar antalet självmord under åren 1997-98 till 112 st. (Banverket, 1999) vilket kan jämföras 32 dödsfall av annan typ (varav 3 st var resande personer, 5 st var påkörd järnvägspersonal och 15 st andra personer påkörda vid plankorsningar). Möjligheterna för en lokförare att undvika att köra på

ett föremål, ett djur eller en människa som vistas på spåret är högst begränsade. I stort sett kan lokföraren endast bromsa och signalera något som ofta kan ha varit otillräckligt då bromsträckan för ett tåg är lång och signalering inte alltid är effektivt.

Inblandning i en olycka kan däremot anses vara en källa till stress. I en jämförelse mellan de som har och de som inte har varit inblandade i någon olycka överhuvudtaget de senaste tre åren visas att de olycksdrabbade hade mer stresssymptom i arbetet ($p=0,019$) än sina kollegor. I tabell 7 visas jämförelser mellan de som varit inblandade i någon av de tre vanligaste olyckstyperna och de som inte varit med om respektive olyckstyp. Resultatet visar att påkörning av människa inte inneburit några tydliga effekter. En tendens (ej signifikant) till ökade besvär med risken att köra på en människa visar sig dock. Däremot var det skillnader för de som varit inblandade i viltolyckor och påkörning av föremål. Mer besvär med stresssymptom i arbetet, mental utmattning och sömnstörningar kännetecknade de som varit med om viltolycka eller kört på föremål. De som kört på föremål rapporterade dessutom ett lägre allmänt hälsotillstånd och mer värkbesvär medan de som varit med om en viltolycka upplevde mer besvär med person på spår, sabotage och hotfulla passagerare.

Resultaten visar att de som har varit inblandade i en olycka hade fler stressrelaterade besvär men att detta inte gällde de som kört på en människa. Detta ger en ganska motstridig bild av effekterna av en olycka eftersom påkörning av en människa rimligen borde ha inneburit minst lika mycket stress som t.ex. att köra på ett vilt djur. En förklaring som ligger nära till hands är att de negativa effekterna av en olycka mildras av det speciella krisprogram (SJF, 1997) som lokförare fick genomgå efter att ha kört på en människa (betald ledighet, samtal och kamrattstöd). Resultaten antyder dels att krisprogrammet varit effektivt men även att andra olyckor (t.ex. viltolyckor och påkörning av föremål) i vissa fall kan innebära en betydande stress med risk för ökade besvär i form av stresssymptom i arbetet, mental utmattning och sömnstörningar.

Tabell 7 Jämförelse mellan olycksdrabbade

Variabler	Medelvärden ± medelfelet						T-test mellan grupper (ja/nej)		
	Människa (M)		Föremål (F)		Viltolycka (V)		p-värden		
	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	M	F	V
Stressymptom i arbetet*	3,17 ± ,07	3,23 ± ,04	3,09 ± ,05	3,33 ± ,05	3,17 ± ,04	3,38 ± ,08	e.s.	0,001	0,021
Mental utmattning*	3,77 ± ,08	3,78 ± ,05	3,67 ± ,06	3,88 ± ,06	3,73 ± ,05	3,97 ± ,10	e.s.	0,017	0,032
Ångest och depressivitet*	3,96 ± ,09	3,84 ± ,05	3,82 ± ,06	3,94 ± ,06	3,85 ± ,05	3,98 ± ,09	e.s.	e.s.	e.s.
Värkbesvär*	3,77 ± ,11	3,75 ± ,06	3,63 ± ,08	3,89 ± ,07	3,72 ± ,06	3,96 ± ,13	e.s.	0,014	0,073
Mag/tarmbesvär*	4,10 ± ,07	4,12 ± ,04	4,05 ± ,05	4,18 ± ,05	4,08 ± ,04	4,25 ± ,08	e.s.	0,069	0,069
Allmänt hälsotillstånd**	3,67 ± ,11	3,78 ± ,07	3,62 ± ,09	3,89 ± ,07	3,71 ± ,06	3,93 ± ,12	e.s.	0,014	e.s.
Sömnkvalitet*	3,32 ± ,09	3,38 ± ,05	3,23 ± ,06	3,49 ± ,06	3,32 ± ,05	3,55 ± ,10	e.s.	0,004	0,033
Uppvaknande*	3,48 ± ,08	3,49 ± ,05	3,39 ± ,06	3,59 ± ,06	3,44 ± ,05	3,65 ± ,09	e.s.	0,016	0,037
Sömnighet*	3,71 ± ,08	3,65 ± ,04	3,61 ± ,05	3,73 ± ,05	3,64 ± ,04	3,77 ± ,09	e.s.	e.s.	e.s.
Köra på människa***	1,81 ± ,11	2,09 ± ,09	2,02 ± ,10	2,02 ± ,10	2,00 ± ,08	2,08 ± ,18	0,067	e.s.	e.s.
Person på spår***	2,15 ± ,11	2,31 ± ,07	2,13 ± ,09	2,40 ± ,08	2,18 ± ,07	2,64 ± ,15	e.s.	0,026	0,002
Sabotage på spår***	2,44 ± ,12	2,28 ± ,08	2,22 ± ,08	2,41 ± ,10	2,22 ± ,07	2,67 ± ,16	e.s.	e.s.	0,006
Hotfulla passagerare***	2,85 ± ,13	2,70 ± ,08	2,74 ± ,10	2,72 ± ,10	2,66 ± ,08	3,00 ± ,15	e.s.	e.s.	0,048

Har du råkat ut för någon olycka (eller tillbud) av följande slag under de tre senaste åren? Påkörning av människa (M), Påkörning av annat föremål (F) samt Viltolycka (V) (nej; ja, vid ett tillfälle; ja, vid flera tillfällen) * Indexvariabler 1-5, höga värden är positiva (få besvär, god sömn). ** 1=dåligt, 5=mycket gott. *** Markera för varje förhållande i vilken utsträckning det innebär något besvär för dig (1=mycket stort besvär; 5=mycket litet besvär).
Kursiv stil indikerar tendenser med icke signifikanta p-värden (0,100 ≥ p > 0,050). e.s. = ej signifikant

Sammanfattning

Majoriteten av lokförarna (88%) har varit med om någon typ av olycka under de tre senaste åren. De vanligaste olyckstyperna var viltolyckor, påkörning av föremål och påkörning av människa. Olyckorna kan i det flesta fallen inte läggas lokföraren till last eftersom det är troligt att lokföraren inte har kunnat göra mycket för att undvika dem. Däremot kan olyckorna vara en källa till stress. Lokförare som varit med om en viltolycka eller kört på ett föremål rapporterar fler stressrelaterade symptom. De som kört på en människa visar däremot inte fler symptom. En förklaring kan vara att dessa lokförare får genomgå ett krisprogram som effektivt mildrat stressen efter olyckan.

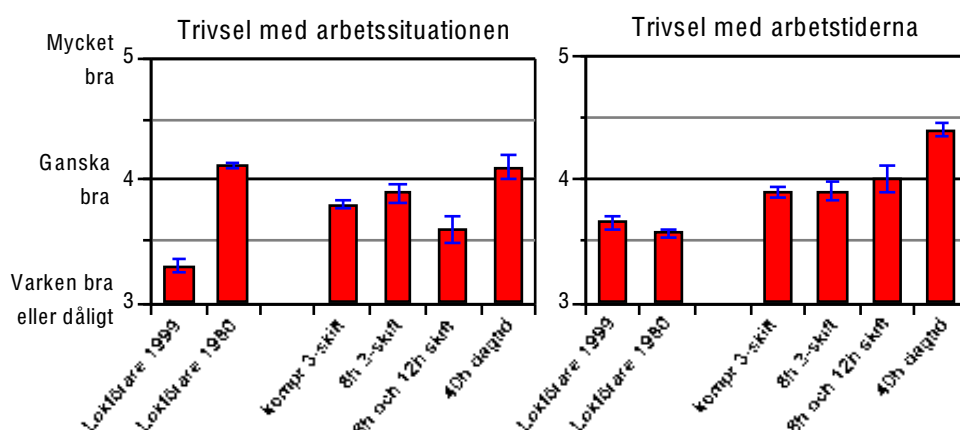
Trivsel med, och besvär i, arbetet

Frågor om trivsel med arbetstiderna och arbetssituationen ställdes även till lokförarstudien 1980 och till jämförelsegrupperna. Figur 5 visar att trivseln med *arbetssituationen* är kraftigt försämrad jämfört med lokförarstudien 1980. Den är även betydligt sämre än i jämförelsegrupperna. När det gäller trivseln med *arbetstiderna* är även den lägre än jämförelsegrupperna men jämfört med lokförarstudien 1980 svagt förbättrad (figur 5).

Trivseln var i genomsnitt något bättre med arbetsuppgifterna (medelvärde ± medelfelet; 4,0 ± ,05; på en skala 1-5, 4=ganska bra) och arbetskamraterna (4,2 ± ,04). Frågor ställdes även om de var nöjda med möjligheten att påverka arbetstiden (medelvärde ± medelfelet 2,8; på en skala 1-5, 2=ganska missnöjd, 3=varken eller, 4=ganska nöjd) om de var nöjda med turlistegruppen (3,7 ± ,05) och om de var nöjda med sin lön (2,9 ± ,06)

Det var en skillnad i trivseln med arbetsuppgifterna ($p=0,023$), möjligheten att påverka arbetstiderna ($p=0,015$) och att vara nöjd med sin lön ($p=0,030$) mellan turlistegrupperna. X2-gruppen trivdes bäst med sina arbetsuppgifter ($4,2\pm,11$) medan blandgruppen ($3,8\pm,08$) och pendelgruppen ($3,8\pm,10$) trivdes sämst. Möjligheten att påverka arbetstiderna var bäst i vikariegruppen ($3,1\pm,11$) och sämst i X2-gruppen ($2,5\pm,14$). Mest nöjd med lönen var vikariegruppen ($3,1\pm,11$) och minst nöjd var blandgruppen ($2,7\pm,1$).

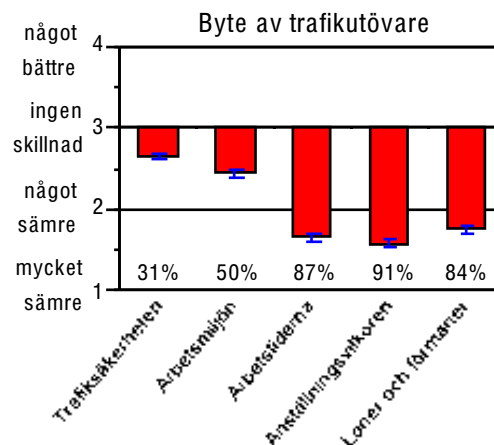
Det var inga skillnader mellan vikariegrupperna i trivsel och inga skillnader mellan åldersgrupper. Däremot var kvinnor mer nöjda med sin lön än män ($3,4\pm,18$ mot $2,9\pm,06$; $p=0,012$).



Figur 5 Trivsel med arbetssituationen och trivsel med arbetstiderna för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågorna: "Hur trivs du på det hela taget med din arbetssituation?" och "Hur trivs du med dina nuvarande arbetstider?" (1=mycket dåligt, 5=mycket bra).

När enkäten distribuerades till lokförarna (våren 1999) var det klart att en annan trafikutövare (Citypendeln) skulle ta över pendeltågstrafiken efter årskiftet (januari år 2000). Figur 6 visar att lokförarnas uppfattning var att det skulle bli sämre efter bytet till den nya utövaren. Detta gällde framförallt arbetstiderna, anställningsvillkoren samt lönerna och förmånerna där 84-91% av lokförarna trodde att bytet skulle innebära sämre förhållanden.

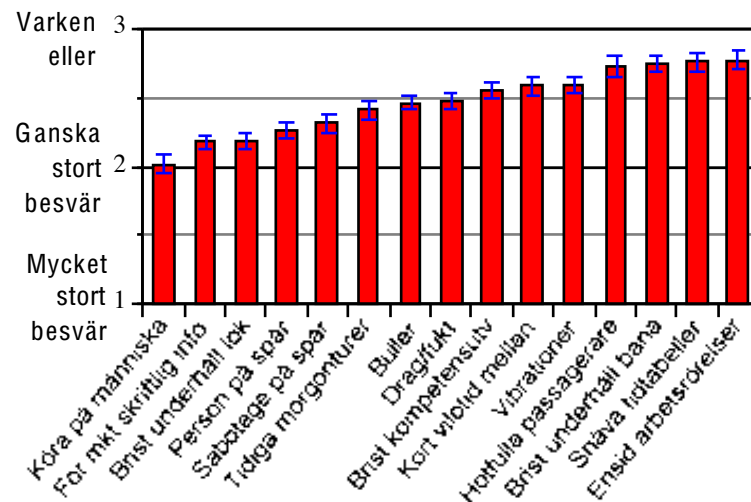
En förklaring till den låga trivseln med arbetssituationen (figur 5) kan ha varit oron inför bytet av trafikutövare. Detta borde dock visa sig som ett samband mellan variabler som beskriver hur lokförarna trodde att det skulle bli efter bytet och hur de upplevde arbetssituationen. Sambanden var dock svaga och inget var signifikant. Starkast var sambandet för hur förändringen skulle vara för arbetstiderna ($r=0,10$) följt av arbetsmiljön ($r=0,09$) anställningsvillkoren ($r=0,05$) samt löner och förmåner ($r=-0,02$). För trafiksäkerheten var sambandet obefintligt ($r=0,00$).



Figur 6 Uppfattning om hur arbetsförhållanden kommer att förändras efter byte av trafikutövare. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Tror du att bytet av trafikutövare för pendeltågstrafiken kommer att påverka nedanstående förhållanden för dig som lokförare?" (1=mycket sämre med ny trafikutövare, 5=mycket bättre med ny trafikutövare) samt andel i procent som trodde att det skulle blir sämre.

I enkäten ställdes även 38 frågor om besvär i arbetssituationen. Frågorna berörde den fysiska arbetsmiljön (buller, drag, fukt etc.), ergonomi (arbetsställningar, av/påstigning lok etc.), ensamhet/monotoni (ensamarbete, krav på uppmärksamhet etc.), arbetstidsbesvär (oregelbundna arbetstider, natturer, tidiga morgonturer etc.) person på spår (köra på människa, sabotage på spår), tidspress samt brister i ATC, underhåll och information.

I figur 7 visas de femton största besvären. Mest uttalat var risken att köra på en människa som upplevdes som ett "ganska stort besvär" i genomsnitt. Därefter kom ett flertal besvär som inte skiljde sig mer än marginellt från varandra. Noterbart är att för mycket skriftlig information tillhör de mest framträdande besvären samt bristande underhåll på loken, personer på spåret, sabotage och tidiga morgonturer. Även den fysiska miljön upplevdes som besvärande. Buller, drag och fukt, samt vibrationer tillhör de mest uttalade besvären. Dessa besvär är framförallt rapporterade av lokförare i pendelgruppen (tabell 9).



Figur 7 De 15 mest uttalade besvären i arbetssituationen (av 38 möjliga). Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Markera för varje förhållande i vilken utsträckning det innebär något besvär för dig" (1=mycket stort besvär, 5=mycket litet besvär).

Upplevda besvär i arbetssituation är rimligen något som kan förklara trivseln med arbetssituationen. Däremot är det inte säkert att de besvär som upplevs som störst nödvändigtvis är de som har störst betydelse för trivseln.

I tabell 8 visas samband mellan upplevda besvär och trivsel med arbetssituationen. Resultaten visar att besvär med risken att köra på en människa när nog saknar samband med trivseln ($r=0,07$). I stället är det otillräckligt med rast/paus ($r=0,36$) och bristande kompetensutveckling ($r=0,35$) som toppar listan över samband med trivseln. Även besvär med stress och tidspress ($r=0,29$) samt oregelbundna arbetstider ($r=0,28$) hamnar högt i listan. En multipel sambandsanalys visar att trivsel med arbetssituationen bäst förklaras av upplevd: otillräcklighet med rast och paus ($\beta=0,23$) långtråkighet och monotonitet ($\beta=0,17$) bristande kompetensutveckling ($\beta=0,15$) och besvär med drag/fukt ($\beta=0,14$) som tillsammans förklarar 23% av variansen i trivsel med arbetssituationen ($p<0,001$).

Sambandsanalyserna visar att det var en låg överensstämmelse mellan hur stort ett besvär upplevs och i vilken utsträckning detta påverkar trivseln. Förklaringen kan vara att vissa omständigheter kan innebära ett stort besvär (t.ex. risken att köra på en människa) men att det ingår som en naturlig del av arbetet och därmed accepteras av de flesta och inte påverkar den upplevda trivseln. En annan förklaring handlar om intensitet och frekvens. Ett besvär kan vara mycket stort (hög intensitet) men inträffa väldigt sällan (låg frekvens). Ett sådant besvär (t.ex. risken att köra på en människa) blir då mindre viktigt än ett relativt mindre intensivt besvär (t.ex. otillräckligt med rast/paus) som är mer frekvent förekommande.

Tabell 8 Samband mellan trivsel och upplevda besvär i arbetssituationen

Parvisa korrelationer mellan: besvär i arbetssituation och trivsel med arbetssituationen					
	N	r		N	r
Otillräckligt med rast/paus	289	,36	För mkt skriftlig info	287	,20
Bristande kompetensutv	289	,35	Bristar i ATC	290	,20
Ensidiga arbetsrörelser	289	,34	Buller	290	,20
Långtråkighet, monotoni	289	,33	Dålig ventilation	285	,20
Lite kontakt med kollegor	288	,29	Trångt arbetsutrymme	290	,19
Stress, tidspress	290	,29	Stark värme	290	,19
Överliggningar/bortavaro	290	,28	Vibrationer	290	,18
Oregelbundna arbetstider	289	,28	Hotfulla passagerare	290	,17
Snäva tidtabeller	290	,27	Person på spår	290	,16
Drag/fukt	287	,27	Natturer	290	,16
Brist på underhåll lok	290	,27	Av-/påstign på lok	289	,15
Ensamarbete	290	,26	Sabotage på spår	288	,15
Arbetsställningar	290	,25	Stark kyla	290	,14
Relation med arbetsledning	285	,24	Dålig belysning	288	,13
Krav på uppmärksamhet	288	,24	Lock för öron	288	,12
Kort vilotid mellan arbetspassen	289	,24	Tidiga morgonturer	288	,12
Bländning/dålig sikt	287	,22	Snörök/halka	289	,11
Brist på underhåll bana	285	,21	Avgaser	288	,08
Långa arbetspass	290	,20	Risk att köra på människa	264	,07

Markera för varje förhållande i vilken utsträckning det innebär något besvär för dig, höga värden är positivt (mindre besvär).

Fetstil indikerar signifikanta samband ($p < 0,001$). *Kursiv stil* indikerar icke signifikanta samband.

I en jämförelse mellan turlistegrupper (bland, pendel, X2 och vikarie) var det en skillnad i rapporterade besvär med natturer ($p < 0,001$) som var mer framträdande bland lokförare i X2-gruppen och pendelgruppen. Däremot fanns inga signifikanta skillnader i besvär med arbetstiderna mellan olika vikariegrupper (vik-1, vik-14 och vik-30).

Det var få könsskillnader i upplevda besvär. Kvinnor hade större besvär med buller ($p = 0,031$) och män upplevde ett större besvär med hotfulla passagerare ($p = 0,026$). Det var även några åldersskillnader när gruppen över 50 år jämfördes med de som var yngre än 40 år: de äldre upplevde större besvär med trångt arbetsutrymme ($p = 0,018$) och dålig belysning ($p = 0,007$) men *mindre* besvär med ensamarbete ($p = 0,023$) och för lite kontakt med arbetskamrater ($p = 0,030$). I jämförelserna hamnade 40-50 åringar ungefär mitt emellan sina yngre och äldre kollegor i upplevda besvär.

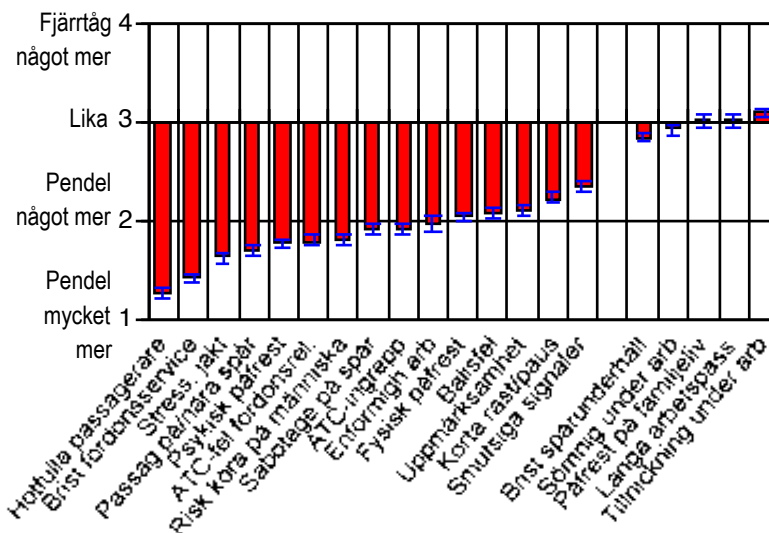
Tabell 9 Besvär i arbetssituationen fördelat på turlistegrupper

Variabler	Bland	Turlistegrupp (m±mf)			ANOVA p-värde
		Pendel	X2	Vik.	
Buller	2,37 ± ,10	2,14 ± ,14	2,86 ± ,15	2,49 ± ,12	0,004
Vibrationer	2,53 ± ,09	2,29 ± ,13	2,91 ± ,15	2,64 ± ,11	0,015
Avgaser	4,09 ± ,11	4,33 ± ,16	4,19 ± ,15	4,13 ± ,11	e.s.
Drag/fukt	2,41 ± ,11	1,98 ± ,11	2,84 ± ,16	2,55 ± ,12	0,001
Dålig ventilation	2,80 ± ,11	2,70 ± ,16	2,93 ± ,16	2,98 ± ,11	e.s.
Stark värme	3,13 ± ,12	2,74 ± ,19	2,81 ± ,16	3,04 ± ,13	e.s.
Stark kyla	2,95 ± ,12	2,52 ± ,17	3,09 ± ,16	3,09 ± ,12	0,058
Brist underhåll lok	2,29 ± ,11	1,74 ± ,10	2,16 ± ,11	2,30 ± ,11	0,010
Brist underhåll bana	2,83 ± ,11	2,68 ± ,12	2,68 ± ,13	2,79 ± ,10	e.s.

Medelvärden ± medelfelet. Markera för varje förhållande i vilken utsträckning det innebär något besvär för dig (1=mycket stort besvär; 5=mycket litet besvär). *Kursiv stil* indikerar tendenser med icke signifikanta p-värden (0,100 ≥ p > 0,050). e.s. = ej signifikant.

Skillnader mellan turlistegrupper fanns även när det gäller möjligheten att träffa arbetskamrater (p=0,049) och ta rast eller paus (p=0,025). Här var lokförare i pendelgruppen mer positiva och för möjlighet till rast och paus gällde det även X2-gruppen.

Frågor ställdes även hur en arbetsdag med pendeltåg skiljde sig från en arbetsdag med fjärrtåg. Som figur 8 visar var det framförallt arbete med pendeltåg som förknippades med besvär. Mest uttalat var besvär med hotfulla passagerare, bristande fordon service samt stress och jäkt. Dessutom ansågs pendeltåg vara mer psykisk och fysiskt påfrestande och innebära större besvär med passagerare i och kring spårområdet samt risk för sabotage och att köra på en människa. Däremot rapporterades ingen skillnad i sömnhet, tillnickningar, besvär med långa arbetspass och påfrestning på familjeliv.



Figur 8 De 15 mest uttalade och 5 minst uttalade besvaren (av 29 möjliga) för arbetsdagar med pendeltåg jämfört med fjärrtåg. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Tycker du att arbetsdagar då du bara kör pendeltåg skiljer sig från arbetsdagar då du kör fjärrtåg med avseende på arbetssituationen, säkerhet, sömn och trötthet?" (1=pendel mycket mer, 5=fjärrtåg mycket mer).

Sammanfattning

Trivseln med arbetssituationen och arbetstiderna var lägre än i jämförelsegrupperna. Trivseln med arbetssituationen var kraftigt försämrad jämfört med lokförarstudien från 1980. Det största enskilda besvaret i arbetssituationen var risken att köra på en människa. Men detta hade inget samband med trivseln. Istället var det otillräckligt med rast och paus, långtråkighet och monotoni samt besvär med drag och fukt som bäst förklarade trivseln med arbetssituationen. Även bristande kompetensutveckling, stress och oregelbundna arbetstider visade på starka samband med trivseln.

Förare som bara körde pendeltåg var rapporterade mer upplevda besvär med buller, vibrationer, drag och fukt samt bristande underhåll. En arbetsdag med pendeltåg var förknippad med mer besvär än att köra fjärrtåg. Detta gällde framförallt hotfulla passagerare, bristande fordonsservice samt stress och jäkt.

Lokförare i X2 gruppen trivdes bäst med sina arbetsuppgifter och i vikariegrupperna var möjligheten att påverka arbetstiderna bäst. Dessutom var förare i vikariegruppen mest nöjda med sin lön. Kvinnor var också mer nöjda med sin lön än män.

Preferenser för olika arbetstider

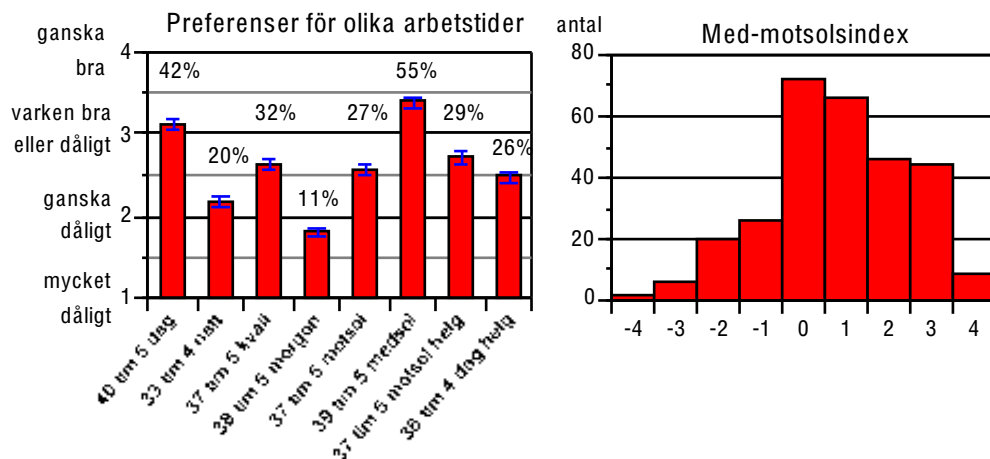
Det ställdes även frågor i enkäten om hur lokförarna skulle ställa sig till olika typer av arbetstider i form av enveckorsscheman. Arbetsschemana konstruerades på så sett att en ungefärlig lön hölls konstant mellan de olika veckorna. Detta innebar att

schema med mycket natt eller helgarbete kunde kortas ned några timmar och i vissa fall kunde arbetstiderna komprimeras till fyra dagar i stället för fem dagar under en vecka (se bilaga 2 för en fullständig redovisning).

Det minst uppskattade schemat bestod av endast tidiga morgonturer men trots att det innebar 38 timmars arbete under fem arbetsdagar med mycket tidiga turer (börjar mellan 03:30 - 05:30) tyckte 11% av lokförarna att det var "ganska bra" eller "mycket bra". Motsvarande andel för ständiga natturer (33 timmar, 4 nätter) var 20%. Det schema som innebar motsolsrotation tyckte 27% var minst ganska bra och 55% av lokförarna var positiva till ett schema som innebar medsolsrotation. Medsolsrotationsschemat var till och med populärare än en vanlig 40 timmars vecka med arbete måndag till fredag mellan klockan 08:00 och 16:00 som 42% av lokförarna tyckte var "ganska bra" eller "mycket bra".

Motsolsschemat var mindre uppskattat än medsolsschemat trots att det innebar en längre sammanhållen helgvila (slutar fredag kl 11:30, börjar måndag kl 15:20) än medsolsschemat (slutar fredag kl 21:00 och börjar måndag kl 05:00). Medsolschemat innebär en mycket kort helg där fredagskvällen i stort går åt till arbete och söndagskvällen innebär vila före en tidig morgontur. Det som talar emot motsolschemat är att en nattur ingick, det innebar två tidiga morgon turer (mot en i medsolsschemat) och att viloperioderna var kortare mellan arbetspassen.

Ett sätt att beskriva förhållandet i preferenser för de olika schemana är att skapa ett index som för varje individ beskriver skillnaden i hur bra de tycker att medsolsschemat är i relation till motsolsschemat. Ett sådant index, kallat med-motsolsindex, visas i figur 9 och beskriver hur många skalsteg (1-5) som skiljer skattningarna på de båda schemana i enkäten (på en skala 1-5, 1=mycket dåligt, 5= mycket bra). Positiva värden innebär att medsolsrotation föredrogs och negativa värden att motsolsrotation föredrogs. Ett värde på 1 innebär att medsolsschemat bedömdes ett (1) skalsteg positivare (t.ex. från 4=ganska bra till 5=mycket bra). Noll (0) innebär att båda schemana bedömdes lika bra. Medelvärdet blev 0,8 och visar att det var en övervikt till att medsolsrotationsschemat var mer uppskattat. Figuren visar också att det fanns de som föredrog motsolsrotation men att de var i minoritet.



Figur 9 Preferenser för olika arbetstider och index för preferens medsols eller motsols rotation. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelen på frågan: "Hur bra tycker du att följande arbetsveckor passar dig?" (1=mycket dåligt; 5=mycket bra) och andelen i procent som svarat "ganska bra" eller "mycket bra" samt skillnaden i preferens för medsols och motsolsrotation beräknat som: preferens för medsolsrotation - preferens för motsolsrotation (positiva värden innebär att medsolsrotation föredras; $n=290$; $m=0,8$; $s=1,63$).

En multipel sambandsanalys (tabell 10) med med-motsolsindex som huvudvariabel och indikatorer på sociala besvär, stress, återhämtning, trötthet samt ålder och kön (se bilaga 6 för en fullständig redovisning av de oberoende variablerna i analysen) visar att indikatorer på bristande återhämtning och trötthet hade ett samband och innebar en ökad preferens för medsolsrotation. I den sammanlagda modellen var det endast indikatorn på bristande återhämtning som visade på ett eget bidrag. Mer besvär med otillräckligt med sömn innebar en ökad preferens för medsolsrotation med 6% förklarad varians. I ett sista steg har även preferens för veckoschema med ständiga natturer och tidiga morgonturer inkluderats för att se om natten eller den extra morgonturen i motsolschemat kan ha haft en avgörande roll. En negativ attityd till tidiga morgonturer gav ett eget bidrag till modellen och innebar en positiv attityd till medsolschemat. Däremot hade attityden till nattarbete inget eget bidrag till modellen.

Multipla sambandsanalyser med indikatorer på sömnbesvär, sömnighet och prestation i samband med olika arbetstider (tabell 11) visar att sömnbesvär kunde förklara 15% av variansen. Besvär med uppvaknande före en tidig morgontur och bättre sömnkvalitet före en dagtur samt besvär med uppvaknande efter en nattur innebar en ökad preferens för medsolsrotation. Sömnighet under tidiga morgonturer och mindre besvär med svår sömnighet under dagturen innebar också preferens för medsolsrotation med sammanlagt 7% förklarad varians. Även den upplevda prestationen hade betydelse. Fler besvär med uppmärksamheten under tidig morgontur, mindre svårigheter att komma ihåg saker under dagturen, samt större svårigheter att komma ihåg saker under natturer innebar att medsolsrotation valdes före motsolsrotation.

Tabell 10 Sambandsanalys: Med-motsolsindex

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Med-Motsolsindex - höga värden innebär preferens för medsolsrotation								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Ålder och kön (P)	<i>Ej signifikant</i>							
Stress (St)	<i>Ej signifikant</i>							
Social (So)	<i>Ej signifikant</i>							
Återhämtning (Å)	Tillräckligt med sömn**	-,25	-,25	5,9	5,9%	,25	279	<0,001
Trötthet (T)	Mental utmattning*	-,21	-,21	3,9	3,9%	,21	273	0,001
P+St+So+Å+T	Å: Tillräckligt med sömn**	-,26	-,26	6,3	6,3%	,26	230	<0,001
P+St+so+Å+T+ natt+morgon	Å: Tillräckligt med sömn** Morgon: Preferens för tidig morgontur**	-,26 -,18	-,26 -,19	6,3 3,1	9,4%	,32	230	<0,001

Testade variabler beskriver: ålder och kön (P), stress i arbetet (St), tid till umgänge och sociala aktiviteter (So), återhämtning (Å), trötthet (T) samt preferenser för ständigt nattarbete (natt) och tidigt morgonarbete (morgon). *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär). **höga värden är positiva (mer tillräckligt, bra arbetsschema). r=enkel korrelationskoefficient. β=standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R²). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Tabell 11 Sambandsanalys: Med-motsolsindex (arbetstidsspecifika besvär)

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Med-Motsolsindex - höga värden innebär preferens för medsolsrotation								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Sömn	Uppvaknande före tidig morgontur*	-,29	-,29	8,2	14,7%	,40	239	<0,001
	Sömnkvalitet före dagtur*	,09	,26	3,9				
	Uppvaknande efter nattur*	-,25	-,20	2,6				
Sömnighet	Ansträngning under tidig morgontur**	-,21	-,25	4,1	6,5%	,27	261	<0,001
	Svår sömnighet under dagtur**	,11	,17	2,4				
Prestation	Uppmärksamhet under tidig morgontur**	-,25	-,25	5,7	11,5%	,35	262	<0,001
	Svårighet att komma ihåg under dagtur**	,12	,28	3,8				
	Svårighet att komma ihåg under nattur**	-,12	-,19	2,0				

Testade variabler beskriver: Sömn, sömnighet och prestation under olika arbetstidsförhållanden. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär, mycket tid). **höga värden är positiva (få tillnäckningar, lite ansträngning). r=enkel korrelationskoefficient. β=standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R²). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Sammanfattning

Det veckoschema som bedömdes mest positivt innebar blandade turer (dag, morgon, natt) i medsolsrotation. 55% av lokförarna bedömde det som ganska bra eller mycket bra. Medsolsrotationsschemat var populärare än både ett 40 timmars dagtidsschema och ett schema med motsolsrotation. Detta trots att medsolschemat innebar en förkortad helgvila eftersom arbetet slutade sent på fredagskvällen och började tidigt på måndagsmorgonen. 11% av lokförarna bedömde tidigt morgonarbete som ganska bra eller mycket bra och 20% var positiva till nattarbete.

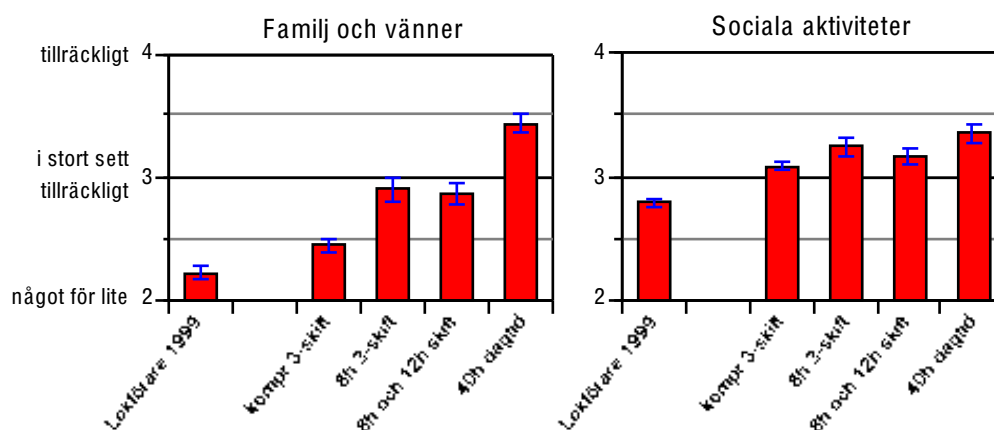
Analyserna visar att den bristande möjligheten till återhämtning (framförallt sömn) som ett motsolsschema innebär hade en betydelse för varför lokförarna föredrog medsolsschemat. En nyckelfaktor tycks vara tidiga morgonturer som innebär ett förkortad sömn med besvärligt uppvaknande och ökad sömnighet under arbetet.

Fritid och socialt liv

Lokförarna upplevde mindre tid för umgänge med familj och vänner samt övriga sociala aktiviteter än jämförelsegrupperna (figur 10). Detta var speciellt uttalat i jämförelse med dagtidsarbetarna för umgänge med familj och vänner. I en jämförelse mellan turlistegrupperna var det ingen skillnad, däremot var det en skillnad för tid till sociala aktiviteter mellan vikariegrupperna ($p=0,044$). De som upplevde minst tid var lokförare i 1-dags gruppen och mest tid hade de som tillhörde 30-dagars gruppen.

Det var inga köns- eller åldersskillnader på de sammansatta indexvariablerna däremot var det några skillnader på de enskilda frågor som ingick i indexen. Män upplevde mindre tid till umgänge med barnen ($p=0,027$) och kvinnor mindre tid till kurser och utbildning ($p=0,017$). Det var även en skillnad mellan åldersgrupper för tid till umgänge med vänner ($p=0,026$) där gruppen 40-50 åringar låg sämst till medan gruppen över 50 år låg bäst till.

På frågan om lokförarna hann med det de ville/behövde göra utanför arbetet svarade 13st (5%) att de inte hinner med alls och att många viktiga saker får stå åt sidan och 29st (10%) uppgav att de jäktar ofta och sällan har en lugn stund eller jäktar jämt. För tillräckligt med vila och avkoppling under arbetsdagar svarade 35 st (12%) att den var klart otillräcklig och 53 lokförare (22%) tyckte att återhämtningstiden var för kort mellan arbetspassen åtminstone någon gång per vecka. Det var en skillnad mellan turlistegrupper när det gäller jäkt utanför arbetet där blandgruppen rapporterade mest jäkt. Det var inga skillnader mellan vikariegrupper och inte heller mellan kön och åldersgrupper.

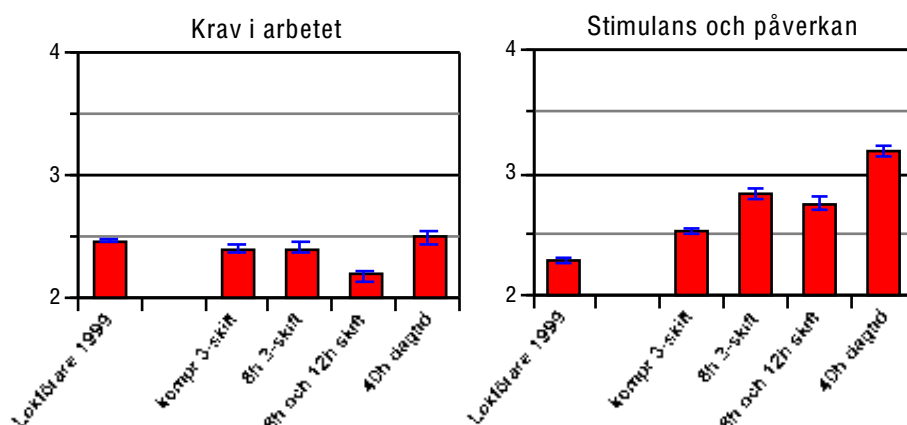


Figur 10 Tillräckligt tid till umgänge med familj och vänner samt övriga sociala aktiviteter för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelen på indexen: tid för umgänge med familj och vänner samt tid för övriga sociala aktiviteter (1= alldeles för lite; 4=tillräckligt).

Stress i arbetet

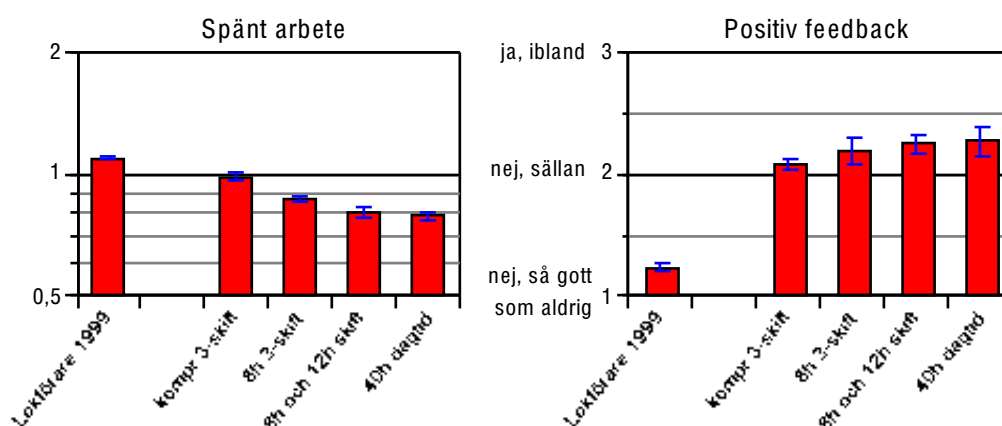
Höga krav i samband med låg stimulans och påverkan i arbetet har i tidigare studier visat sig innebära en ökad risk för bl.a. högt blodtryck, hjärt-/kärlsjukdom och psykisk ohälsa. Höga krav i samband med hög påverkan och stimulans innebär dock inga direkta hälsorisker däremot är det dessa förutsättningar som gynnar en hög prestation i arbetet.

I enkäten ställdes sammanlagt elva frågor som var avsedda att bilda index för krav samt stimulans och påverkan i arbetet (se bilaga 1 för samtliga delfrågor i indexen). Lokförarna skiljde sig inte från jämförelsegrupperna när det gäller krav i arbetet. Däremot upplevde lokförarna mindre stimulans och påverkan än jämförelsegrupperna.



Figur 11 Krav samt stimulans och påverkan i arbetet för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på index för krav respektive stimulans och påverkan i arbetet (1-4, höga värden innebär höga krav och hög stimulans/påverkan).

Ett sätt att beskriva förhållandet mellan krav och stimulans/påverkan är att bilda en kvot där kraven divideras med stimulans och påverkan. En hög kvot visar på höga krav i förhållande till stimulans och påverkan och brukar kallas "spänt arbete" (jmf avspänt arbete d.v.s. en låg kvot). I figur 12 visas att lokförarna upplevde mer spänt arbete än jämförelsegrupperna. Figuren visar även hur ofta som lokförarna upplevde positiv feedback d.v.s. hur ofta de fick höra att de gör ett bra arbete. I jämförelsen låg lokförarna betydligt sämre till än jämförelsegrupperna och 230 av lokförarna (79%) uppgav att de så gott som aldrig fick någon positiv feedback.



Figur 12 Index för spänt arbete och positiv feedback för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på index för spänt arbete beräknat som kvoten av krav i arbetet/stimulans och påverkan (höga värden innebär mer spänt arbete - högre belastning) samt för frågan "Får du veta om du gör ett bra arbete?". (1= nej, så gott som aldrig; 4= ja, ofta).

Det ställdes även frågor som var mer knutna till symptom på stress och hög arbetsbelastning. Dessa frågor var avsedda att bilda ett index för stresssymptom i arbetet. Sambandet för stresssymptom i arbetet var relativt högt med krav ($r=-0,43$) och spänt arbete ($r=-0,28$) men obefintligt för stimulans och påverkan ($r=-0,02$). Besvär med stressymtom i arbetet var förknippat med höga krav och spänt arbete men inte med stimulans och påverkan.

Kvinnor rapporterade mer stresssymptom i arbetet ($p=0,028$). Det var även en skillnad mellan åldersgrupper för stresssymptom i arbetet ($p=0,005$) till den äldsta gruppens (över 50 år) fördel. Däremot var det inga skillnader mellan turlistegrupper eller vikariegrupper.

Tabell 12 visar medelvärden och samband med krav, stimulans/påverkan och spänt arbete för olika indikatorer på stress, arbetsbelastning och trivsel. De översta fem variablerna utgör de frågor som bildar index för stresssymptom i arbetet. Höga krav i arbetet var främst förknippat med indikatorer på stress och tidspress, snäva tidtabeller och besvär med att vara utsliten efter arbetet. Hög stimulans och påverkan saknade samband med de flesta indikatorerna men var förknippad med minskade besvär med att vara omotiverad. Spänt arbete var främst relaterat till snäva tidtabeller, stress, tidspress och besvär med att vara omotiverad.

Sammanfattning

Lokförarna låg sämre till än jämförelsegrupperna när det gällde spänt arbete och tidigare forskning har visat att en hög nivå på spänt arbete innebär en ökad risk för stressrelaterade sjukdomar. Majoriteten (79%) av lokförarna uppgav också att de så gott som aldrig fick höra att de gjorde ett bra arbete vilket var avsevärt fler än i jämförelsegrupperna. Som visats i figur 11 låg lokförarna på ungefär samma nivå när det gäller krav i arbetet som jämförelsegrupperna men att stimulans och påverkan var betydligt sämre än jämförelsegrupperna. Sambanden mellan olika indikatorer och stimulans och påverkan var dock i de flesta fallen obefintliga vilket gör att det är svårt att bilda sig en uppfattning om vilka effekter som den låga stimulansen och påverkan kan ha inneburit. Starkast samband visas för besvär med att vara omotiverad i arbetet ($r=0,27$) och tyder på att den låga stimulans/påverkan som lokförarna upplevde kan ha inneburit en ökad risk för bristande motivation i arbetet.

Tabell 12 Indikatorer på stress, motivation och trivsel samt sambandet med krav och stimulans/påverkan och spännande arbete.

Variabler	Medelvärden ± medelfelet m±mf	Korrelationskoefficienter		
		krav	stimul/påverk	spännande arbete
Irritation*	2,88 ± ,04	-,33	,00	-,24
Otålighet*	3,17 ± ,05	-,25	-,04	-,13
Oro/nervositet*	3,78 ± ,05	-,29	-,04	-,17
Spänd*	3,56 ± ,05	-,30	-,02	-,20
Stress/jäkt*	2,90 ± ,06	-,41	,03	-,31
Missnöje med arbetsprestation*	3,83 ± ,04	-,21	,00	-,17
Omotiverad*	3,26 ± ,06	-,19	,27	-,35
Okoncentrerad*	3,64 ± ,05	-,13	,17	-,22
Osäkerhet*	4,07 ± ,04	-,14	,06	-,13
Utsliten efter arbetet*	3,02 ± ,05	-,45	-,02	-,30
Toalett/hygienbehov**	3,81 ± ,05	-,29	,00	-,21
Rast/paus**	3,47 ± ,07	-,28	,08	-,27
Måltidspauser**	3,90 ± ,05	-,34	,06	-,30
Träffa arbetskamrater**	3,52 ± ,05	-,18	,05	-,16
Stress, tidspress***	3,02 ± ,06	-,47	,02	-,35
Snäva tidstabeller***	2,92 ± ,06	-,46	,06	-,37
Otillräcklig rast/paus***	2,77 ± ,07	-,37	,10	-,33
Trivsel arbetstider****	3,64 ± ,05	-,16	,05	-,15
Trivsel arbetssituation****	3,29 ± ,06	-,21	,16	-,26
Trivsel arbetsuppgifter****	3,95 ± ,05	-,16	,16	-,24
Trivsel arbetskamrater****	4,23 ± ,04	,09	,06	,03

Fetstil indikerar signifikansnivå $p < 0,001$. *Kursiv stil* indikerar icke signifikanta samband

* Hur ofta känner du något av nedanstående i samband med arbetet? (1=alltid, 5=aldrig). ** Hur ofta

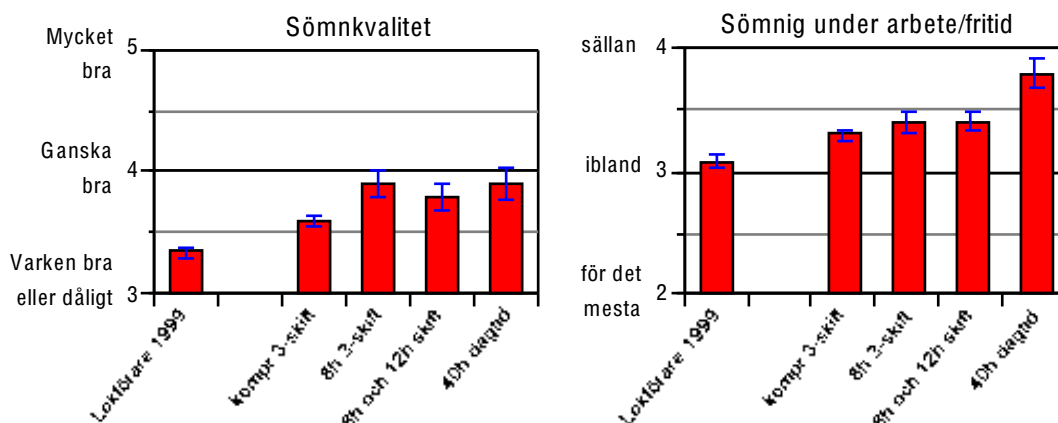
hinner du med nedanstående under en tur? (1=aldrig, 5=alltid). *** 1=mycket stort besvär;

5= mycket litet besvär. **** 1=mycket dåligt; 5= mycket bra.

Sömn och vakenhet

Lokförarnas sömnkvalitet var i genomsnitt något sämre än jämförelsegruppernas och 76 lokförare (26%) uppgav att sömnkvaliteten var "ganska dålig" eller "mycket dålig" medan 31 (11%) uppgav att den var "mycket bra". Flest angav dock att sömnkvaliteten var "ganska bra" (118 lokförare, 41%). Sömnigheten visade sig även vara oftare förekommande bland lokförarna speciellt i jämförelse med dagtidsarbetarna. (figur 13)

Det var relativt frekvent förekommande att lokförarna var tvungna att förlägga sin huvudsömn (ej tupplur) till ett överliggningsrum eller hotellrum. Nära en fjärdedel av lokförarna angav att de sov sin huvudsömn i överliggningsrum (eller hotell) minst flera gånger per månad. Sömnkvaliteten var för majoriteten av lokförarna (79%) sämre vid överliggningar än vid hemmasömnen (se vidare nedan under kliniska sömnstörningar).

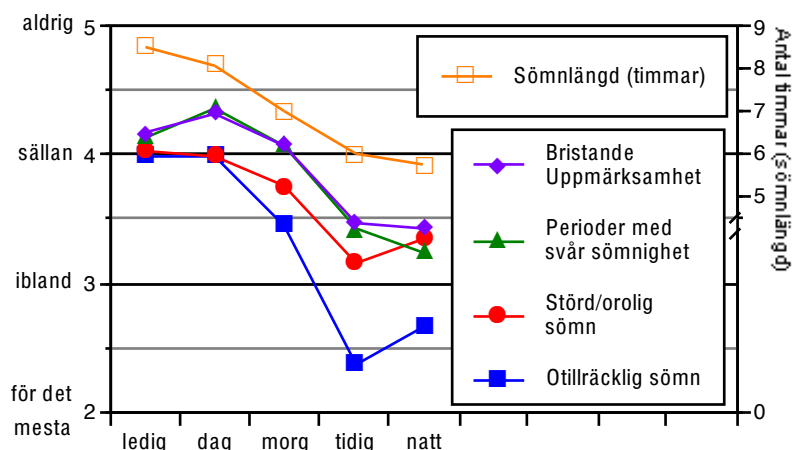


Figur 13 Sömnkvalitet och sömnhet under arbete och fritid för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågorna: "Hur bedömer du på det hela taget din sömnkvalitet?" (1=mycket dåligt, 5=mycket bra) samt "Har Du haft kännning av några av följande besvär under de senaste 6 månaderna? - sömnhet under arbete eller fritid" (1=alltid, 5=aldrig).

Det var stor variation på sömn och sömnhetsrelaterade variabler knutna till olika typer av turer. Sömnlängden var som kortast före en tidig morgontur och efter en nattur då den i genomsnitt var ca 6 timmar. Upplevelsen att sömnen varit otillräcklig och att sömnen var störd eller orolig var mest förekommande före en tidig morgontur medan sömnheten accentuerades under natturer. (figur 14)

Upplevelsen av otillräcklig sömn före en tidig morgontur är ganska naturlig eftersom det tidiga uppstigandet innebär att sömnbehovet inte blir tillfredsställt. Det är även svårt att kompensera det tidiga uppstigandet genom att gå att lägga sig tidigare på kvällen eftersom dygnsrytmen inte är inställd på sömn utan vakenhet. Vakenhetsnivån är för hög och det blir svårt att somna. Dessutom kan oro för att sömnen skall bli otillräcklig eller störd förstärka svårigheterna att somna och även störa sömnen under natten. Det var också före en tidig morgontur som sömnen var mest störd eller orolig och flest lokförare angav att de hade svårt att somna. Svårigheter att somna "de flesta turer" eller "varje tur" angav 95 av lokförarna (33%) före en tidig morgon tur jämfört med 7 (2%) under en ledig dag.

Under dagen är dygnsrytmen inställd på vakenhet men efter en nattur hjälper sömnbristen ofta till att underlätta insomnandet vilket visas av att endast 21 lokförare (7%) uppgav svårt att somna (efter de flesta turer eller efter varje tur) vilket var något fler än under lediga dagar men betydligt färre än före en morgontur. Däremot rapporterade 66 lokförare (23%) att de vaknade i förtid (efter de flesta turer eller varje tur) i samband med dagsömn efter en nattur vilket var betydligt fler än under lediga dagar (16 lokförare, 6%). Detta illustrerar svårigheten att tillfredsställa sömnbehovet under dagtid eftersom den biologiska dygnsrytmen höjer vakenhetsnivån så mycket att man riskerar att vakna redan efter en relativt kort sömn utan att sömnbehovet behöver vara tillfredsställt.



Figur 14 Sömn före och sömnighet under en ledig dag, dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och sömn *efter* samt sömnighet under en natt (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden av den angivna sömnlängden, beräknat som (uppstigande tid - lägg tid) - tid att somna, samt svaren på frågorna: "I samband med nattsömn (före ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur samt efter natt) hur ofta händer det att du?" för alternativen "Har störd/orolig sömn" och "Får otillräcklig sömn" samt "Under (ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur och natt) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativen "Uppmärksamhetssvackor" och "Perioder med svår sömnighet" (1=alltid, 5=aldrig).

Turlistegrupper och vikariegrupper

Det var inga skillnader i upplevd sömn mellan olika turlistegrupper. Däremot skiljde sig sömnlängden mellan vikariegrupperna. Det var framförallt före en dagtur som vik-1 gruppen sov längst ca: 8,5 timmar jämfört med vik-30 gruppen som sov 7,9 timmar i genomsnitt. Även under lediga dagar sov vik-1 gruppen längst tillsammans med vik-14 gruppen i jämförelse med vik-30 gruppen.(8,8 timmar mot 8,2 timmar).

Det var även tendenser till för tidigt uppvaknande samt störd och otillräcklig sömn efter en nattur till vik-1 gruppens nackdel i jämförelse med vik-30 gruppen. Däremot var det ingen skillnad i sömnlängd.

Skillnaderna skall tolkas med försiktighet eftersom vikariegrupperna är starkt selekterade. I vikariegruppen med 1-dags (vik-1) framförhållning i schemat bestäms arbetstiderna från en dag till en annan. Detta ställer stora krav på flexibilitet hos lokföraren något som säkerligen upplevs som orimligt av många och ingen har tvingats till det. Vik-1 gruppen har säkerligen även lockat till sig en viss typ av individer p.g.a. den ekonomiska kompensation som det har fört med sig. Värt att notera är även att ingen förare i vik-1 gruppen har småbarn (under 7 år) medan 26% av förarna hade småbarn i vik-30 gruppen och hela 77% var föräldrar till hemmavarande barn .

En möjlig förklaring är dock att arbetstiderna var mer belastande för vik-1 gruppen och periodvis inkräktade på sömnen vilket innebar ett större behov av sömn när

tillfälle gavs. Den störda sömnen efter nätterna (under dagtid) kan ha varit en konsekvens av oro för att inte hinna återhämta sig före nästa arbetspass - som lokförarna i vik-1 gruppen dessutom inte visste när det skulle komma. En alternativ förklaring är att förare i vik-30 gruppen hade mindre möjlighet (men samma behov) att sova länge under lediga dagar och under dagar med dagturer p.g.a. hemmavarande småbarn.

Tabell 13 Jämförelse av sömnlängd, och sömn efter nätter för vikariegrupperna

ANOVA / t-test Variabler	Vikariegrupper (m±mf)			ANOVA* p-värde	t-test* p-värde
	Vik 1-dag	Vik 14-dag	Vik 30-dag		
Sömnlängd under ledig dag	8,76 ±,16	8,79 ±,25	8,21 ±,13	0,038	0,010
Sömnlängd före dagtur	8,51 ±,16	8,12 ±,22	7,86 ±,13	0,026	0,003
Sömnlängd före morgontur	6,93 ±,20	7,04 ±,23	7,01 ±,16	e.s.	e.s.
Sömnlängd före tidig morgontur	6,13 ±,21	5,80 ±,22	6,13 ±,16	e.s.	e.s.
Sömnlängd efter nattur	5,94 ±,32	6,07 ±,35	5,96 ±,26	e.s.	e.s.
Har svårt att somna**	4,11 ±,13	4,00 ±,21	4,15 ±,15	e.s.	e.s.
Har svårt att vakna**	3,74 ±,18	3,74 ±,20	3,64 ±,19	e.s.	e.s.
Har störd/orolig sömn**	3,19 ±,23	3,41 ±,23	3,76 ±,15	e.s.	0,034
Sover lätt och ytligt**	3,41 ±,23	3,44 ±,25	3,70 ±,20	e.s.	e.s.
Vaknar förtid**	2,96 ±,20	3,33 ±,28	3,64 ±,16	0,084	0,011
Får otillräcklig sömn**	2,37 ±,21	2,56 ±,24	2,94 ±,15	e.s.	0,030
Känner dig utesövd**	2,44 ±,21	2,67 ±,23	2,79 ±,15	e.s.	e.s.
Vaknar, svårt somna om**	3,70 ±,23	3,70 ±,22	3,67 ±,17	e.s.	e.s.

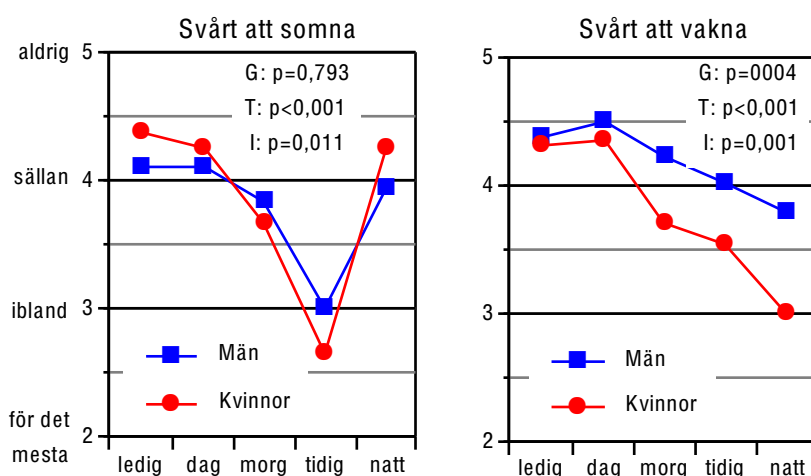
Medelvärden ± medelfelet. * ANOVA testar för någon skillnad mellan samtliga grupper, t-test jämför endast vik 1-dag och vik 30-dag grupperna. ** I samband med dagsömn efter nattur hur ofta händer det att du: (1=alltid, 5=aldrig) Kursiv stil indikerar tendenser med icke signifikanta p-värden (0,100 ≥ p > 0,050).
e.s. = ej signifikant.

Män och kvinnor

Kvinnor rapporterade mer problem med svårigheter att vakna (p=0,002) och vara utsövd (p=0,027) när frågorna var generella och inte knutna till vissa turer. Det angivna sömnbehovet hos kvinnor (7,9 timmar) var även större (p=0,003) än hos män (7,5 timmar). Däremot sov de inte längre tid än männen. De var också mer sömniga än män (p=0,030).

I en jämförelse med sömn i anknytning till olika turer var det en interaktion mellan män och kvinnor i anslutning till de olika turerna i svårigheter att somna och vakna (figur 15). Interaktionen betyder att utvecklingen skiljer sig åt mellan män och kvinnor mellan olika turer och visar att svårigheten att somna var relativt sätt större för kvinnor före en tidig morgontur i jämförelse med män och andra turer. Skillnaden mellan män och kvinnor var däremot bara signifikant före en tidig morgontur (p=0,042). För svårighet att vakna visas också på en interaktion och skillnaderna mellan könen var signifikant efter nattur (p<0,001), före tidig morgontur (p=0,035) och före en morgontur (p=0,003).

Skillnaderna mellan könen skall tolkas med stor försiktighet. Många andra studier har visat att kvinnor rapporterar mer problem med sömnen men detta har inte kunnat bekräftas i laboratorieförsök med registrering av hjärnaktivitet (EEG) under sömn som är den säkraste metoden vi har idag för att på ett mer objektivt sätt mäta sömnkvalitet (Ehlers & Kupfer, 1997). Men det finns även stora skillnader i mäns och kvinnors arbetssituation. Kvinnor är underrepresenterade i gruppen som kör X2000 (inga kvinnor alls). De är yngre och har kortare erfarenhet som lokförare än män i genomsnitt vilket kan innebära sämre möjligheter att påverka arbetssituationen eftersom turlistor fördelas efter senioritetsprincipen (de med längst tjänstgöring väljer först). Men kvinnor har även en annan social situation än män med bl.a. fler hemmavarande småbarn något som kan ha stor betydelse för möjligheten till en god sömn.



Figur 15 Svårt att somna och vakna före en ledig dag, dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och *efter* en nattur (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden på frågorna: "I samband med nattsömn (före ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur samt efter nattur) hur ofta händer det att du?" för alternativen "Har svårt att somna" samt "Har svårt att vakna" fördelat på män och kvinnor. Resultatet av signifikanstest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag eller ledig dag (T) och interaktionen G*T (I).

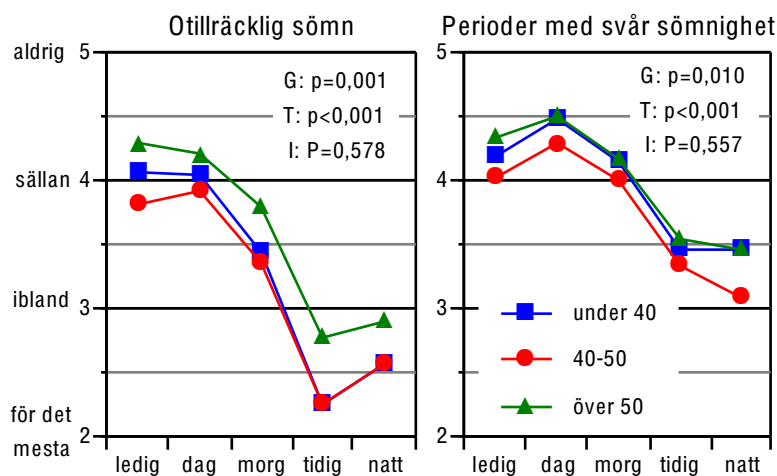
Åldersgrupper

Det var även en del skillnader mellan åldersgrupper med avseende på sömn. Den yngsta gruppen (under 40 år) hade mindre besvär med upprepade uppvaknanden än de äldre ($p<0,001$). Gruppen 40-50 åringar och gruppen över 50 år låg på samma nivå. Men mönstret såg annorlunda ut när det gällde att få tillräckligt med sömn; där var det den äldsta gruppen (över 50 år) som hade minst besvär (figur 16). Svår sömnhet drabbade främst lokförare i mellan gruppen (40-50 år).

Det är i huvudsak två faktorer som försvårar tolkningarna av skillnader mellan åldersgrupper. Den första är senioritetsprincipen (som diskuterats ovan) som ger

äldre lokförare bättre möjligheter att påverka sina arbetstider. Den andra är positiv selektion över tid som gjort att de individer som har haft störst svårigheter att klara av arbetssituationen haft en tendens att sluta som lokförare och söka sig till andra arbetsuppgifter. Detta gör att den äldre gruppen består av de mest tåliga individerna och de yngre grupperna utgörs av en större andel mindre tåliga individer som kan komma att slås ut när problemen blir för stora.

En möjlig förklaring är att den yngsta gruppen (under 40 år) klarar av att ofta utsättas för sömnbrist i kraft av sin relativa ungdom och därför inte utmärker sig genom mer sömnighet. Med högre ålder (40-50 år) blir det svårare att tolerera sömnbristen som visar sig i mer sömnighet under arbetet. En del slås ut på grund av de besvärliga arbetstiderna och de som blir kvar (över 50 år) utgörs av en grupp positivt selekterade individer som tolererar arbetstiderna bättre och dessutom har större möjlighet att påverka sin arbetssituation.



Figur 16 Sömn före och sömnighet under en ledig dag, dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar kl 6) och sömn *efter* samt sömnighet under en natt (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden på frågorna: "I samband med nattsömn (före ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur samt efter natt) hur ofta händer det att du?" för alternativet "Får otillräcklig sömn" samt "Under (ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur och natt) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativet "Perioder med svår sömnighet" (1=alltid, 5=aldrig) fördelat på tre åldersgrupper: under 40 år, 40 till 50 år och över 50 år. Resultatet av signifikanstest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag eller ledig dag (T) och interaktionen G*T (I).

Sammanfattning

Sömnkvaliteten var lägre och sömnigheten vanligare för lokförarna än i jämförelsegrupperna. Sömnkvaliteten var också lägre vid överläggningar. Det var också stora skillnader i sömnlängd, sömnbesvär och sömnighet i samband med olika turer. Det var framförallt sömn före tidiga morgonturer och efter natturer som innebar besvär.

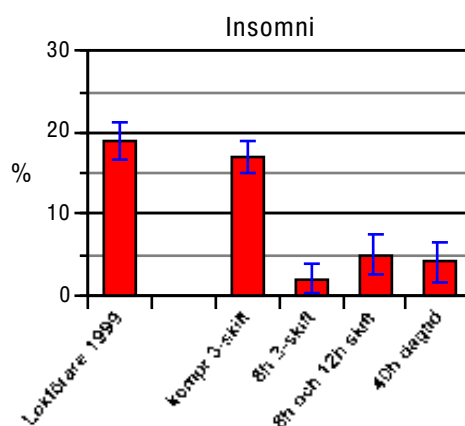
Det några skillnader i sömnlängd och sömnbesvär i samband med natturer mellan vikariegrupperna som kan bero på ett större återhämtningsbehov för förare i Vik-1 gruppen men det kan även ha andra orsaker.

Kvinnor rapporterade generell fler besvär än män de yngsta förarna upplevde mer besvär med otillräcklig sömn. Sömnigheten var generell något högre i den mellersta åldersgruppen (40-50 år).

Kliniska sömnstörningar (insomni)

Insomni är ett begrepp som omfattar ett flertal sömnstörningar och används i kliniska sammanhang. Kriteriet för att sömnstörningarna skulle kategoriseras som insomni var svårigheter att somna, upprätthålla sönnen eller för tidigt slutgiltigt uppvaknande tillsammans med besvär med sömnighet under dagtid minst någon/några gånger per vecka under de senaste sex månaderna.

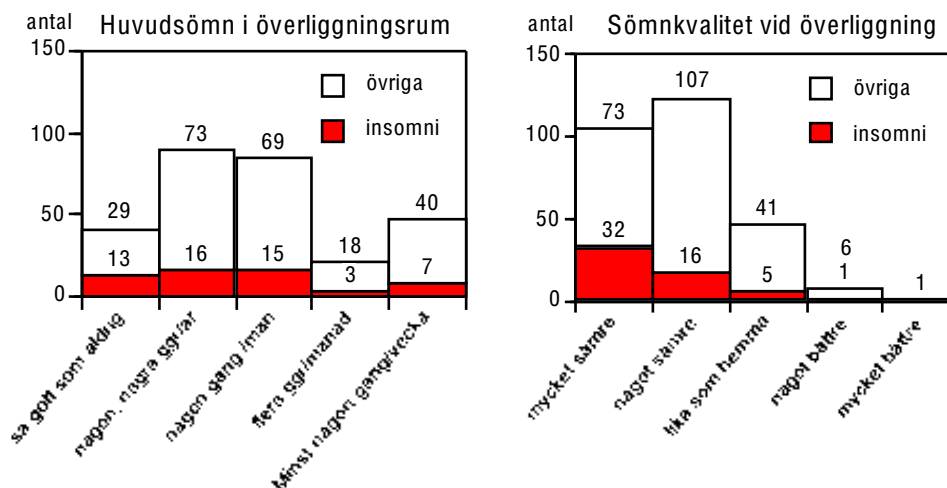
Av lokförarna uppfyllde 55st (19%) kriteriet för insomni vilket var betydligt fler än för dagtidsarbetarna i jämförelsen. Även i jämförelse med skiftarbetarna var relativt många lokförare drabbade av insomni. Endast den grupp som hade mycket besvärliga arbetstider med komprimerat skiftschema nådde upp till samma nivå.



Figur 17 Förekomst av insomni för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar andelen individer som möter de kliniska kriterierna för insomni med minst en sömnstörning och nedsatt vakenhet minst någon, några gånger per vecka under de senaste 6 månaderna.

Många lokförare tillbringar en del nätter i överliggningsrum mellan arbetspassen. Sömn på obekanta platser kan vara en bidragande orsak till sömnstörningar. Figur 18 visar att 68 lokförare (23%) angav att de sov sin huvudsömn i överliggningsrum eller på hotell minst flera gånger i månaden. Överliggningar var ovanligast i pendelgruppen och vanligast i X2 gruppen ($p < 0,001$). Däremot var antalet överliggningar inte relaterat till förekomsten av insomni ($p = 0,305$).

Sömnkvaliteten vid överliggeringar rapporterade 228 (79%) av lokförarna som sämre än när de sov hemma. Ett chi2 test visar också att insomni gruppen skiljer sig från de övriga ($p=0,007$) när det gäller upplevd sömnkvalitet. Figur 18 visar att ju sämre sömnkvaliteten upplevdes vid överliggeringar (i relation till hemma sömnen) desto större blev andelen insomniker. Sambandet mellan insomni och hur sömnkvaliteten upplevdes var relativt måttligt ($r=-0,21$).



Figur 18 Antal huvudsömner i överliggeringsrum samt sömnkvaliteten vid överliggeringar i jämförelse med hemmasömn fördelat på insomnigrupp och övriga. Figuren visar antal svar fördelat på svarsalternativ för frågorna: "Hur ofta sover du din huvudsömn i överliggeringsrum eller på hotell inför ett arbetspass?" och "Hur upplever du din sömnkvalitet vid överliggering jämfört med sömn hemma?" fördelat på insomni grupp och övriga.

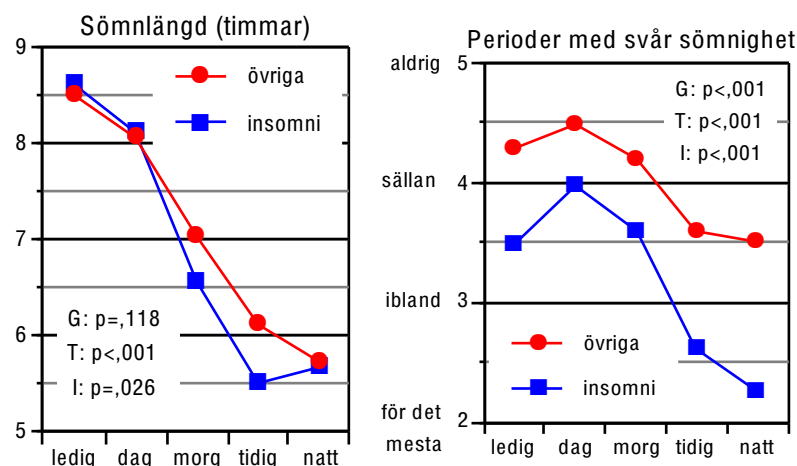
I tabell 14 visar en multipel sambandsanalys med indikatorer på stress, sociala besvä och återhämtning som oberoende variabler (se bilaga 6 för en fullständig redovisning) att insomni var relaterat både till fler stresssymptom och bristande återhämtning (variabeln som beskriver otillräckligt med sömn var utelämnad från analysen) som förklarade 14% av variansen i insomni. Även tid till familj och vänner visade på ett samband men detta var svagare och kom inte med i den sammanlagda modellen. Ålder och kön var inte relaterat till insomni. Resultaten är i linje med tidigare forskning som förutom oregelbundna arbetstider lyfter fram bl.a. stress, oro och oförmåga att koppla som viktiga förklaringar till utvecklandet av insomni.

Tabell 14 Multipel sambandsanalys: Insomni

Stegvis Multipel Regessionsanalys: Insomni - höga värden är positivt (ej insomni)								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Ålder och kön (P)	<i>Ej signifikant</i>							
Stress (St)	Stressymptom i arbetet*	,31	,31	9,5	9,5%	,31	264	<0,001
Social (So)	Tid till umgänge med familj/vänner*	,23	,23	5,1	5,1%	,23	267	<0,001
Återhämtning (Å)	Vila och avkoppling under arbetsdagar***	,30	,25	8,7	10,6%	,34	279	<0,001
	Jäktar utanför arbetet***	,24	,16	1,9				
P+St+So+Å	St: Stressymptom i arbetet*	,32	,24	9,6	14,1%	,39	243	<0,001
	Å: Vila och avkoppling under arbetsdagar***	,31	,23	4,5				

Testade variabler beskriver: ålder och kön, stress i arbetet, tid till umgänge och sociala aktiviteter samt återhämtning. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär, mycket tid). **höga värden innebär hög belastning. ***höga värden är positiva (tillräcklig: sömn, tid vila och rast/paus samt lite jäkt). r=enkel korrelationskoefficient. β=standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktor tillför (justerad R²). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Insomni var också förknippad med reducerad sömnlängd på ungefär en halvtimme före morgonturer ($p=0,022$) och tidiga morgonturer ($p<0,001$) men inte vid lediga dagar och andra turer (figur 19). Det var även en interaktion för perioder med svår sömnhet vid olika turer för insomni. Figuren visar en spetsigare kurva för insomni gruppen och det var framförallt tidiga morgonturer och natturer där sömnheten var mer uttalad men även till viss del under lediga dagar. Sömnheten var av naturliga skäl (ingår i kriterierna för insomni) överlag mer förekommande i insomnigruppen.



Figur 19 Sömn före och sömnhet under en ledig dag, dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och sömn *efter* samt sömnhet under en natt (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden av den angivna sömnlängden, beräknat som (uppstigande tid - lägg tid) - tid att somna, samt svaren på frågan: "Under (ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur och natt) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativet "Perioder med svår sömnhet" (1=alltid, 5=aldrig) fördelat på en grupp med insomni besvär samt en grupp övriga. Resultatet av signifikantest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag eller ledig dag (T) och interaktionen G*T (I).

Sammanfattning

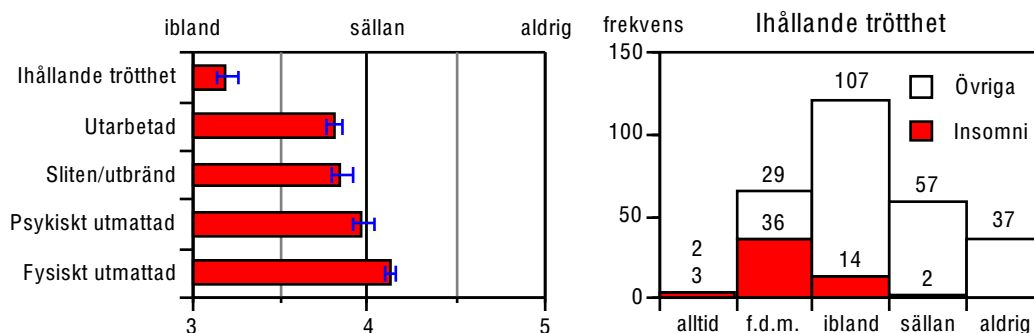
Jämförelsen med andra grupper visar att förekomsten av insomni var hög bland lokförarna. Resultaten visar också på en högre känslighet för sömnhet under natt- och tidiga morgonturer för insomnigruppen vilket är en naturlig konsekvens av den bristande återhämtning som sömnstörningarna innebär. Den reducerade sömnlängden före morgonturerna var resultatet av en kombination av senare insomnande och tidigare uppvaknande vilket också ingår i kriterierna för insomni. Det intressanta är att detta tycks vara relaterat till just dessa turer och inte andra. Detta indikerar att den oro som ofta är förknippad med insomni och anses vara en av orsakerna till sömnstörningarna i hög grad kan vara relaterad till arbetstiderna och då i första hand det tidiga uppstigandet före morgonturer. Sambandsanalysen visade också att stress och bristande återhämtning (i form av vila och avkoppling under arbetsdagar) kännetecknade insomnigruppen.

Trötthet och brist på energi

I dagligt tal kan trötthet innebära en mängd olika aspekter som innebär en nedsatt funktionsförmåga eller brist på energi. En betydelse som ofta ges till trötthet är utmattning i musklerna efter fysisk ansträngning. Denna framställning kommer inte att behandla trötthet efter fysisk ansträngning utan fokuserar på aspekter som beskriver andra former av brist på energi: sömnhet, mental utmattning samt ångest och depressivitet. Sömnhet har även redovisats ovan (under sömn och vakenhet och kliniska sömnstörningar).

I figur 20 redovisas svaren på de frågor som har använts för att bilda ett index som beskriver mental utmattning. Besvär med fysisk och psykisk utmattning var sällan förekommande och endast 5 (2%) respektive 20 (7%) rapporterade dessa besvär minst en gång per vecka. Utarbetad eller sliten/utbränd var mer förekommande med 21 (7%) respektive 25 (9%) individer. Vanligast var dock ihållande trötthet där 71 (24%) av individerna rapporterade besvär minst en gång per vecka.

Ihållande trötthet kan vara en konsekvens av sömnstörningar och figur 20 visar att 39 (56%) av de som hade besvär med ihållande trötthet minst en gång i veckan även mötte kriterierna för insomni. Sambandet mellan insomni och ihållande trötthet var relativt starkt ($r=0,48$). Ett chi2 test visar också att det var en skillnad för hur frekventa besvaren med ihållande trötthet var för insomnigruppen jämfört med de övriga ($p<0,001$) men figuren visar även att insomni inte behövde innebära frekventa besvär med ihållande trötthet och att en stor del av de (31 av 70 st - 44%) som hade frekventa besvär med ihållande trötthet inte uppfyllde kriterierna för insomni.



Figur 20 Förekomst av trötthetsrelaterade besvär (som ingår i index för mental utmattning). Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelen på frågan "Har du haft kännning av några av följande besvär under de senaste sex månaderna?" (1=alltid; 5=aldrig) samt antal svar fördelat på svarsalternativ för insomni grupp och övriga på frågan: "Har du haft kännning av några av följande besvär under de senaste sex månaderna?" för alternativet "Ihållande trötthet" (1=alltid; 2=för det mesta; 3=ibland; 4=sällan; 5=aldrig; $n=288$; $m=3,20$; $s=0,99$; $r=0,48$).

I tabell 15 visas i en multipel sambandsanalys att ihållande trötthet var relaterat till indikatorer på stress, sociala besvär och återhämtning men inte till ålder och kön. När samtliga indikatorer testades i en gemensam analys var det indikatorer på stress och återhämtning som visade sig vara viktigast och kunde tillsammans förklara 43% av variansen i ihållande trötthet. Framförallt var det upplevelsen av att inte få tillräckligt med sömn som visade på ett starkt samband ($r=0,57$) med möjlighet att på egen hand förklara ungefär en tredjedel av variansen ($r^2=0,32$).

Tabell 15 Multipel sambandsanalys: Ihållande trötthet

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Ihållande trötthet - höga värden är positiva (mer sällan)								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Ålder och kön (P)	<i>Ej signifikant</i>							
Stress (St)	Stressymptom i arbetet*	,43	,35	18,2	21,8%	,47	262	<0,001
	Motivation i arbetet	,35	,21	3,6				
Social (So)	Tid till umgänge med familj/vänner*	,31	,31	9,4	9,4%	,31	265	<0,001
Återhämtning (Å)	Tillräckligt med sömn***	,56	,45	30,6	34,2%	,59	277	<0,001
	Vila och avkoppling under arbetsdagar***	,44	,22	3,6				
P+St+So+Å	Å: Tillräckligt med sömn***	,57	,40	31,8	43,4%	,67	241	<0,001
	St: Stressymptom i arbetet*	,44	,21	8,0				
	St: Motivation i arbetet***	,36	,15	2,1				
	Å: Vila och avkoppling under arbetsdagar***	,46	,16	1,5				

Testade variabler beskriver: ålder och kön, stress i arbetet, tid till umgänge och sociala aktiviteter samt återhämtning. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär, mycket tid). **höga värden innebär hög belastning. ***höga värden är positiva (tillräcklig: sömn, tid vila och rast/paus samt lite jäkt). r=enkel korrelationskoefficient. β=standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R²). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

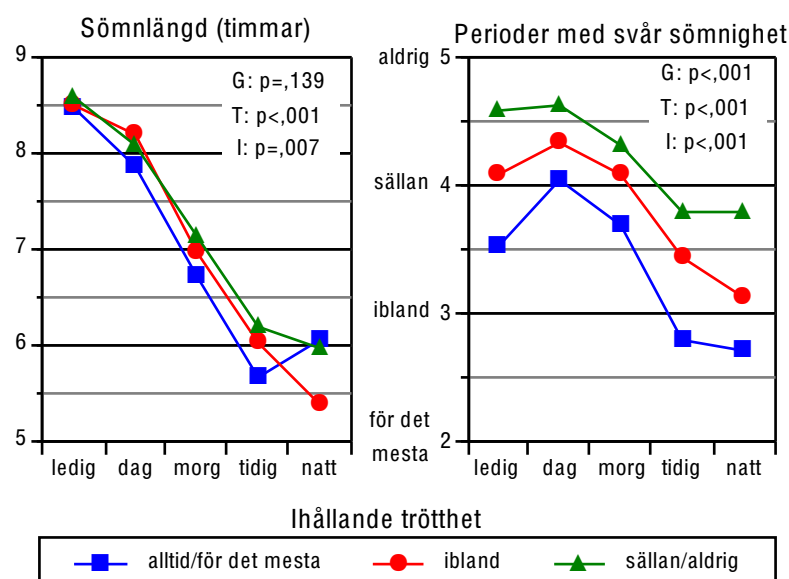
Trots att upplevelsen av att inte få tillräckligt med sömn var framträdande för de som hade besvär med ihållande trötthet var det inga tydliga skillnader i sömnlängd mellan grupper med olika frekventa besvär (minst en gång i veckan n=71, någon eller några gånger per månad n=121 eller som mest några gånger per år n=96). En interaktion visade sig mellan grupper och olika turer där gruppen med mest frekventa besvär avvek från de andra genom att de sov längre efter en nattur i jämförelse med före en tidig morgon tur. Däremot var det tydliga skillnader mellan grupperna i sömnhet. Skillnaderna liknar de som visats för insomni med mer uttalad sömnhet vid tidiga morgonturer, natturer och lediga dagar. För gruppen med minst frekventa besvär syns däremot inte någon skillnad i sömnhet mellan lediga dagar och dagturer som de andra grupperna visar. (figur 21)

Kvinnor upplevde fler besvär med ihållande trötthet ($p<0,001$) än män vilket även visade sig för indexet som beskriver mental utmattning ($p<0,001$). Kvinnor rapporterade även fler symptom på ångest och depressivitet ($p=0,007$). Det var även en skillnad mellan åldersgrupper när det gäller mental utmattning ($p=0,047$) samt ångest och depressivitet ($p=0,007$). I båda fallen var det den äldsta gruppen (över 50 år) som rapporterade minst besvär. Däremot var det ingen skillnad mellan turlistegrupper eller vikariegrupper.

Det var stora likheter mellan ihållande trötthet och insomni när det gällde sömnhetens utveckling mellan olika turer. Det var också ett tydligt samband mellan insomni och ihållande trötthet. Däremot visar fördelningen av insomniker på grupperna av besvär med ihållande trötthet att det till stor del var olika individer som uppfyllde kriterierna för insomni jämfört med ihållande trötthet.

En intressant observation är att det generellt sett var vanligare med sömnighet under en ledig dag än under en arbetsdag med en dagtur (se figur 14, sammanfattningsbilden). Detta förstärktes av insomni (figur 19) och frekventa besvär med ihållande trötthet (figur 21). Däremot saknades den ökade förekomsten av sömnighet under lediga dagar i gruppen som sällan eller aldrig upplevde besvär med ihållande trötthet. I den gruppen var lokförarna lika "pigga" under den lediga dagen som under dagturen.

En förklaring till att de flesta var piggare under en dagtur än under en ledig dag kan vara den högre grad av aktivering av kroppen som arbete innebär. Detta kan även beskrivas som en positiv stress som maskerar sömnighet genom att öka kroppens ämnesomsättning (t.ex. högre puls och utsöndring av stresshormonet adrenalin) för att klara av de krav som arbetssituationen ställer på lokföraren. Men det kan även ses precis tvärtom d.v.s. att en latent (underliggande) sömnighet som kan maskeras av t.ex. arbete gör sig gällande under den lediga dagen. Förklaringen till den latent sömnigheten kan vara bristande återhämtning (framförallt sömn). Denna tolkning stöds av den multipla sambandsanalysen som visat att bristande återhämtning var den viktigaste faktorn för att förklara ihållande trötthet samt att den grupp som inte visade på någon skillnad i sömnighet mellan ledig dag och dagtur var den som hade minst besvär med ihållande trötthet.



Figur 21 Sömn före och sömnighet under en ledig dag, dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och sömn *efter* samt sömnighet under en natt (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden av den angivna sömnlängden, beräknat som (uppstigande tid - lägg tid) - tid att somna, samt svaren på frågan: "Under (ledig dag, dagtur, morgontur, tidig morgontur och natt) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativet "Perioder med svår sömnighet" (1=alltid, 5=aldrig) fördelat på tre grupper med besvär av ihållande trötthet: alltid eller för det mesta, ibland och sällan eller aldrig. Resultatet av signifikanstest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag eller ledig dag (T) och interaktionen G*T (I).

Sammanfattning

En stor del av lokförarna hade besvär med ihållande trötthet varje vecka. Ungefär hälften av dessa mötte även kriterierna för insomni. Besvär med ihållande trötthet var relaterat till bristande återhämtning (framförallt otillräckligt med sömn) och stress. Kvinnor upplevde mer besvär än män och de yngre lokförarna rapporterade fler trötthetsrelaterade besvär.

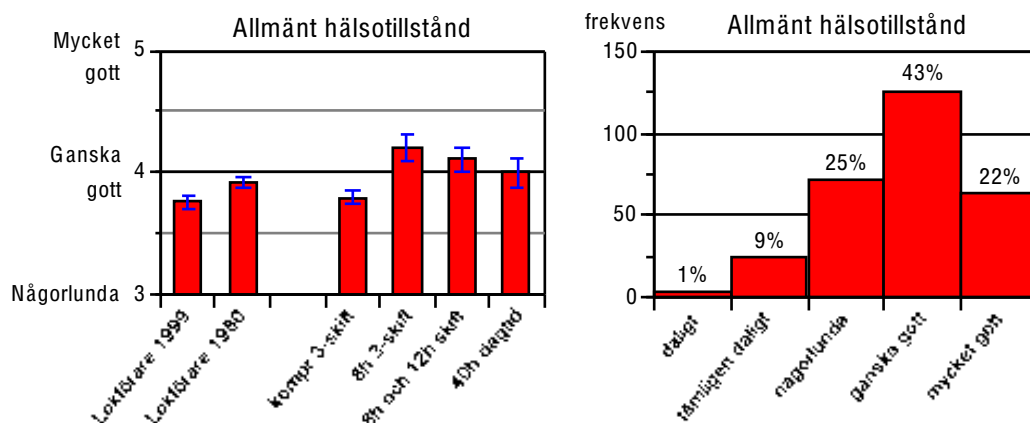
Det var stora likheter mellan ihållande trötthet och insomni när det gällde sömnhetens utveckling mellan olika turer. För både insomnigruppen och den grupp som hade frekventa besvär med trötthet visas på en ökad känslighet för sömnhet under tidiga morgonturer och natturer. Dessutom var sömnheten i dessa grupper vanligare under en ledig dag än under en arbetsdag med en dagtur..

Allmän hälsa

Det var inga större skillnader i rapporterat allmänt hälsotillstånd mellan lokförarna och jämförelsegrupperna. De flesta lokförarna upplevde sitt allmänna hälsotillstånd som ganska gott men ca 10% som tämligen dåligt eller sämre.

Den multipla sambandsanalysen (tabell 16) visar att ett sämre allmänt hälsotillstånd var relaterat till stress i arbetet, sociala besvär, och återhämtning. De starkaste prediktorerna var indikatorer på stress och återhämtning som tillsammans förklarade 23% av variansen i allmänt hälsotillstånd.

Det var ingen skillnad mellan turlistegrupper eller vikariegrupper i allmänt hälsotillstånd, värkbesvär, mag- och tarmbesvär eller hjärt- och andningsbesvär. Det var däremot en skillnad mellan åldersgrupper när det gäller hjärt- och andningsbesvär ($p=0,010$) där den äldsta åldersgruppen (över 50 år) rapporterade minst besvär. Kvinnor rapporterade mer värkbesvär ($p=0,002$).



Figur 22 Allmänt hälsotillstånd för lokförarna och jämförelsegrupperna. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Hur tycker du att ditt allmänna hälsotillstånd varit under det senaste året?" (1=dåligt, 5=mycket gott) samt antal svar fördelat på svarsalternativ. (n=291; m=3,8; s=0,94).

Tabell 16 Multipel sambandsanalys: Allmänt hälsotillstånd

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Allmänt hälsotillstånd- höga värden är positiva (mycket gott)							
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N
Ålder och kön (P)	<i>Ej signifikant</i>						
Stress (St)	Stressymptom i arbetet*	,38	,38	14,4	14,4%	,38	264
Social (So)	Tid till sociala aktiviteter*	,25	,25	6,1	6,1%	,25	268
Återhämtning (Å)	Tillräckligt med sömn**	,39	,30	14,7	17,6%	,43	280
	Återhämtningstid för kort**	,33	,20	2,9			
P+St+So+Å	Å: Tillräckligt med sömn**	,39	,31	15,0	22,5%	,48	244
	St: Stressymptom i arbetet*	,38	,29	7,5			

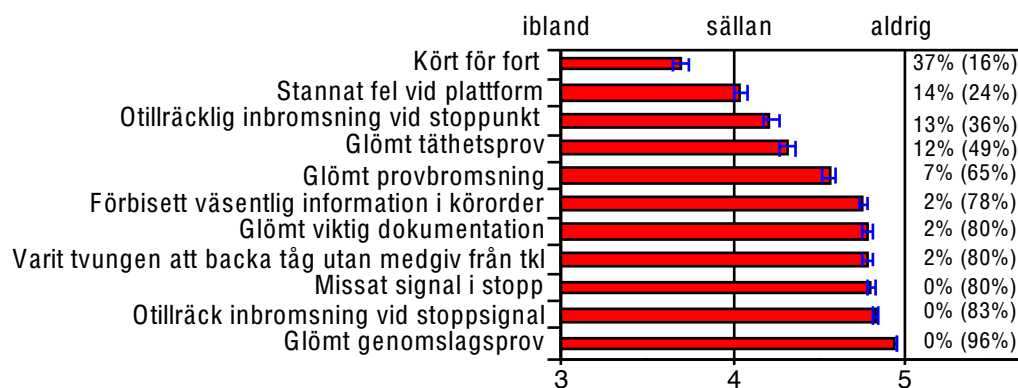
Testade variabler beskriver: ålder och kön, bakgrund, stress i arbetet, tid till umgänge och sociala aktiviteter samt återhämtning

*Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär, mycket tid). **höga värden är positiva (mer tillräckligt). r=enkel korrelationskoefficient. β =standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R^2). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Prestation, säkerhet och ATC

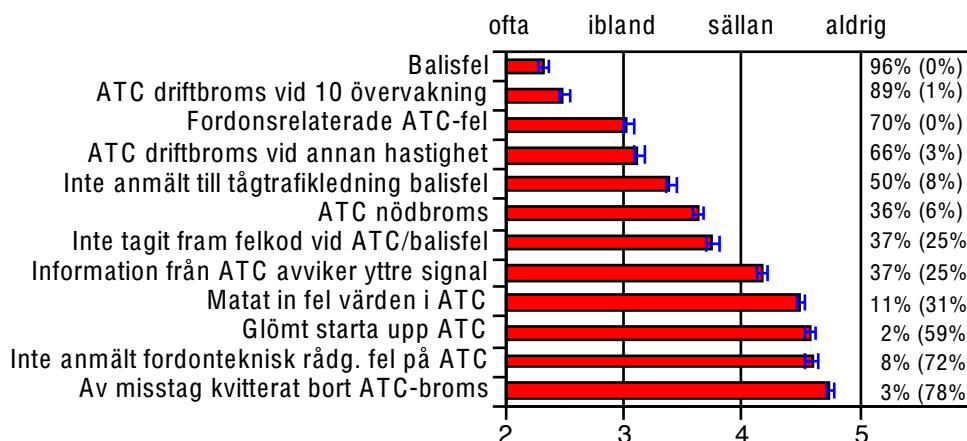
I enkäten ställdes en lång rad frågor som berörde olika aspekter på handhavandet av fordon och ATC (Automatic Train Control) samt förekomsten av olika fel och ingrepp av ATC-systemet. Figur 23 visar förekomsten av olika händelser, misstag och felhandlingar som inte var direkt relaterat till ATC. Vanligast var att ha kört för fort (över takhastighet) vilket rapporterades av 24 lokförare (8%) minst någon gång per vecka. Allvarligare händelser som missad signal i stopp var relativt ovanliga och rapporterades ha hänt någon gång det senaste året av 58 lokförare (20%) medan resten inte hade varit med om det någon gång.

Det var en skillnad mellan turlistegrupper när det gäller glömt provbromsning ($p=0,005$) som var mer framträdande i pendelgruppen däremot var det ingen skillnad mellan vikariegrupper. Det var också vanligare att yngre körde för fort ($p<0,001$) och stannade fel vid plattformen ($p=0,037$). Kvinnor rapporterade att de oftare bromsade otillräckligt vid stoppunkt ($p<0,001$) och stannade fel vid plattformen ($p=0,007$).



Figur 23 Misstag och felhandlingar. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Hur ofta har du under det senaste året råkat ut för följande?" (1=för det mesta (så gott som varje arbetspass), 2=ofta (någon gång/v), 3=ibland (någon, några ggr/mån), 4=sällan (någon gång/år), 5=aldrig) samt andelen i procent som angett "ibland" eller oftare och (inom parentes andelen i procent som angett "aldrig").

Den vanligast rapporterade händelsen knuten till ATC-systemet var balisfel som 40 lokförare (14%) rapporterade hände så gott som varje arbetspass. Fordonsrelaterade ATC-fel var också vanligt vilket 66 lokförare (23%) rapporterade hände någon gång per vecka eller oftare. Det var även vanligt att ATC ingrep med nödbroms vilket 17 lokförare (5%) rapporterade minst någon gång per vecka medan 62 lokförare (22%) rapporterade att de av misstag hade kvitterat bort en ATC-broms åtminstone någon gång det senaste året. (se figur 24)



Figur 24 ATC-relaterade händelser, misstag och felhandlingar. Figuren visar medelvärden $\pm$ medelfelet på frågan: "Hur ofta har du under det senaste året råkat ut för följande?" (1=för det mesta (så gott som varje arbetspass), 2=ofta (någon gång/v), 3=ibland (någon, några ggr/mån), 4=sällan (någon gång/år), 5=aldrig) samt andelen i procent som angett "ibland" eller oftare och (inom parentes andelen i procent som angett "aldrig").

Det var flera skillnader mellan turlistegrupperna vad gäller ATC-relaterade händelser som ofta var mindre förekommande i X2-gruppen (tabell 17). En tendens (ej signifikant) till ett motsatt förhållande visade sig när det gäller att mata in fel värden i ATC där X2-gruppen tenderade till att rapportera mer frekventa felinmatningar.

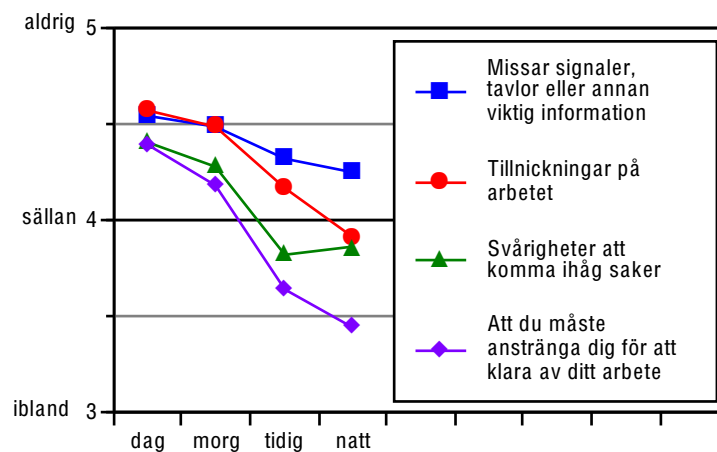
De yngre lokförarna rapporterade fler fordonsrelaterade ATC-fel ($p=0,033$) och att de mer sällan tog fram felkod vid ATC- eller balisfel ($p=0,034$). Den yngsta gruppen (under 40 år) rapporterade även fler ingrepp med ATC-broms vid 10 övervakning ($p=0,022$) och andra hastigheter ($p=0,037$) jämfört med den äldsta gruppen (över 50 år). Män rapporterade oftare än kvinnor att informationen avviker mellan ATC och yttre signal ($p=0,022$).

Tabell 17 ATC-relaterade händelser, misstag och felhandlingar fördelat på turlistegrupper

Variabler	Bland	Turlistegrupp (m±mf)			ANOVA p-värde
		Pendel	X2	Vik.	
Balisfel	2,19 ± ,08	2,24 ± ,11	2,61 ± ,09	2,31 ± ,08	0,010
Fordonsrel ATC-fel	2,93 ± ,08	2,78 ± ,12	3,40 ± ,09	3,02 ± ,10	0,001
ATC avviker från yttre signal	4,09 ± ,08	4,24 ± ,10	4,27 ± ,09	4,18 ± ,06	e.s.
ATC nödbroms	3,54 ± ,07	3,52 ± ,10	3,88 ± ,07	3,64 ± ,08	0,023
ATC driftbroms 10 övervakn.	2,40 ± ,09	2,31 ± ,13	2,87 ± ,10	2,45 ± ,09	0,003
ATC driftbroms annan hast.	3,06 ± ,08	2,74 ± ,13	3,56 ± ,10	3,09 ± ,09	0,000
Glömt starta ATC	4,61 ± ,05	4,38 ± ,10	4,61 ± ,07	4,59 ± ,05	0,089
Matat in fel värden i ATC	4,60 ± ,05	4,50 ± ,09	4,39 ± ,08	4,44 ± ,06	0,092
Kvitterat bort ATC-broms	4,77 ± ,06	4,80 ± ,06	4,79 ± ,06	4,65 ± ,06	e.s.
Ej fram felkod ATC/balisfel	3,70 ± ,10	3,62 ± ,16	4,09 ± ,12	3,67 ± ,10	0,038
Ej anmält balisfel	3,22 ± ,10	3,21 ± ,13	3,72 ± ,11	3,46 ± ,09	0,004
Ej anmält fel på ATC	4,42 ± ,10	4,60 ± ,13	4,68 ± ,08	4,71 ± ,07	0,058

Medelvärden ± medelfelet. Hur ofta har du under det senaste året råkat ut för nedanstående: (1=för det mesta; 5=aldrig). *Kursiv stil* indikerar tendenser med icke signifikanta p-värden (0,100≥ p >0,050).
e.s. = ej signifikant

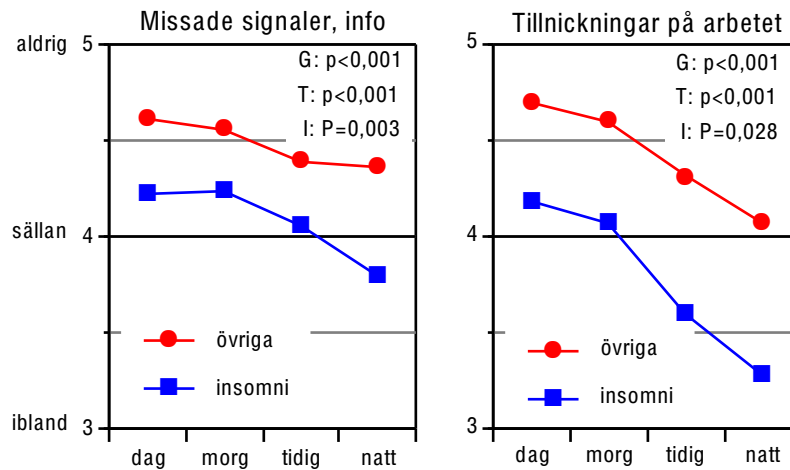
Det ställdes även några frågor som var knutna till prestationsförmåga vid olika arbetstider. Figur 25 visar att missade signaler och annan viktig information skiljde sig mellan olika turer och var vanligast under natturer och tidiga morgonturer. Tillnickningar under arbetet samt behov av att anstränga sig för att klara arbetet accentuerades under natturer. Svårigheter att komma ihåg saker visade på en kraftig försämring mellan en morgontur och en tidig morgontur. Däremot var inte natturer mer drabbade än tidiga morgonturer.



Figur 25 Prestation under en dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och nattur (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden av svaren på frågan: "Under (dagtur, morgontur, tidig morgontur och nattur) hur ofta händer det att du upplever?" (1=alltid, 5=aldrig).

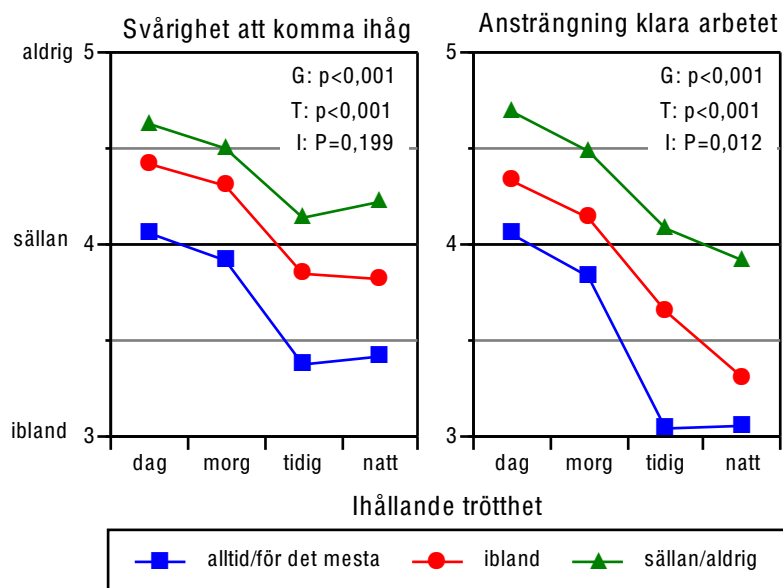
Gruppen som uppfyllde kriterierna på insomni rapporterade fler besvär vid samtliga turer på de variabler som visas i figur 25 ovan ($p < 0,001$ för samtliga). Det var även

interaktioner för missade signaler och annan viktig information där insomnigruppen visade relativt sett högre frekvens under dagturer och natturer. Insomnigruppen rapporterade även fler tillnickningar under arbetet framförallt vid tidiga morgonturer och natturer. (figur 26)



Figur 26 Missades signaler, tavlor eller annan viktig information samt tillnickningar på arbetet under en dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och nattur (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden på frågan: "Under (dagtur, morgontur, tidig morgontur och nattur) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativen "Missade signaler, tavlor eller annan viktig information" och "Tillnickningar på arbetet" (1=alltid, 5=aldrig) fördelat på en grupp med insomni besvär samt en grupp övriga. Resultatet av signifikanstest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag (T) och interaktionen G*T (I).

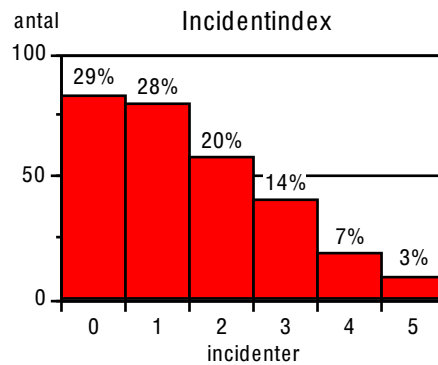
Även mellan grupper som rapporterat besvär med ihållande trötthet var det skillnader över arbetspassen. Det var även en tydlig interaktion för behovet att anstränga sig för att klara av arbetet där gruppen med mest frekventa besvär av ihållande trötthet hade relativt sett större behov av ansträngning under tidiga morgonturer (figur 27)



Figur 27 Svårigheter att komma ihåg saker samt ansträngning för att klara arbetet under en dagtur (börjar efter kl 9), morgontur (börjar kl 6–9), tidig morgontur (börjar före kl 6) och nattur (slutar efter kl 4). Figuren visar medelvärden på frågan: "Under (dagtur, morgontur, tidig morgontur och nattur) hur ofta händer det att du upplever?" för alternativen "Svårigheter att komma ihåg saker" och "Att du måste anstränga dig för att klara av ditt arbete" (1=alltid, 5=aldrig) fördelat på tre grupper med besvär av ihållande trötthet: alltid eller för det mesta, ibland och sällan eller aldrig. Resultatet av signifikantest (ANOVA) visas mellan grupper (G) mellan typ av arbetsdag (T) och interaktionen G*T (I).

Ett incidentindex har bildats som sammanfattar några av de alvarligaste misstagen som lokförarna rapporterat: Som incident har räknats: *glömt starta ATC, matat in fel värden i ATC, av misstag kvitterat bort ATC-broms, missat signal i stopp samt förbisett väsentlig information i körorden* minst någon gång det senaste året. Incidentindexet visar hur många av de uppräknade incidenterna som lokförarna har rapporterat

Figur 28 visar fördelningen över antalet incidenter som lokförarna rapporterat. Det var inga skillnader mellan turlistegrupper, vikariegrupper, åldersgrupper eller kön. Däremot rapporterade gruppen som uppfyllde kriterierna på insomni fler incidenter ($1,9 \pm 1,18$) i genomsnitt jämfört med övriga ($1,4 \pm 0,09$) lokförare ($p=0,018$). Men kraftiga snarkningar (som kan vara en indikator på sömnapné d.v.s. andningsuppehåll under sömn som visat sig vara en riskfaktor för inblandning i olyckor p.g.a. sömnhet orsakad av sömnbrist) visade sig inte vara relaterat till incidenter ($r=0,00$).



Figur 28 Förekomst av incidenter. Som incident räknas: "Glömt starta ATC", "Matat in fel värden i ATC", "Av misstag kvitterat bort ATC-broms", "Missat signal i stopp" samt "Förbiset väsentlig information i körorden" minst någon gång det senaste året (n=290; m=1,52; s=1,37)

I tabell 18 visas en jämförelse mellan en grupp som inte rapporterat några incidenter (n=87) och en grupp som rapporterat minst en incident (n=203) på variabler som beskriver olika aspekter på stress, trötthet och bristande återhämtning. Incidentgruppen kände mindre stimulans och påverkan i arbetet, hade mer spännt arbete fler stresssymptom och mindre motivation. De rapporterade även fler besvär med ångest och depressivitet, mental utmattning och sömnighet.

Tabell 18 Jämförelse mellan incidentgrupper

t-test variabler	medelvärden±medelfelet		p
	incident grupp	inga incidenter	
Krav i arbetet*	2,47 ± ,03	2,42 ± ,05	e.s.
Stimulans och påverkan i arbetet*	2,26 ± ,03	2,41 ± ,05	0,005
Spännt arbete**	1,12 ± ,02	1,03 ± ,02	0,002
Stresssymptom i arbetet***	3,17 ± ,04	3,46 ± ,07	0,000
Motivation i arbetet****	3,10 ± ,06	3,67 ± ,10	0,000
Tillräckligt med rast/paus****	3,32 ± ,06	3,52 ± ,08	0,073
Hinner med utanför arbetet****	2,64 ± ,05	2,65 ± ,08	e.s.
Jäktar utanför arbetet****	3,20 ± ,05	3,36 ± ,07	0,060
Vila och avkoppling arbetsdagar****	3,34 ± ,05	3,46 ± ,07	e.s.
Återhämtningstid för kort****	3,01 ± ,06	3,02 ± ,08	e.s.
Tillräckligt med sömn****	3,24 ± ,06	3,41 ± ,09	e.s.
Ångest och depression**	3,80 ± ,05	4,12 ± ,09	0,001
Mental utmattning**	3,73 ± ,05	3,94 ± ,08	0,029
Sömnighet**	3,56 ± ,04	3,96 ± ,07	0,000

*Indexvariabler 1-4, höga värden beskriver styrka i variabeln. ** höga värden beskriver styrka

*** indexvariabler 1-5, höga värden är positiva (få besvär). **** 1-5, höga värden är positiva.

Kursiv stil indikerar tendenser med icke signifikanta p-värden ($0,100 \geq p > 0,050$). e.s.=ej signifikant

I en multipel sambandsanalys med incidentindex som huvudvariabel och indikatorer på stress, återhämtning och trötthet som oberoende variabler (se bilaga 6 för en fullständig redovisning av de oberoende variablerna) visas att indikatorer på stress och arbetsbelastning samt trötthet var för sig kan förklara en del av incidenterna (tabell 19). Besvär med ångest och depressivitet, sömnighet och bristande motivation

i arbetet var de viktigaste faktorerna. Tillsammans förklarar de 17% av variansen i incidenter.

Tabell 19 Multipel ambandsanalys: Incidentindex

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Incidentindex - höga värden är <i>negativt</i> (fler incidenter)								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Ålder och kön (P)	<i>Ej signifikant</i>							
Stress (St)	Stressad i arbetet*	-,28	-,21	7,6	10,9%	,34	264	<0,001
	Motivation i arbetet**	-,28	-,21	3,3				
Återhämtning (Å)	<i>Ej signifikant</i>							
Trötthet (T)	Sömnighet*	-,32	-,23	9,8	12,0%	,36	273	<0,001
	Ångest och depressivitet*	-,29	-,18	2,2				
P+St+Å+T	T: Ångest och depressivitet*	-,33	-,16	10,7	16,7%	,42	240	<0,001
	T: Sömnighet*	-,33	-,22	3,5				
	St: Motivation i arbetet**	-,29	-,18	2,5				

Testade variabler beskriver: ålder och kön, stress i arbetet, återhämtning, aspekter på trötthet. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär). ** Höga värden är positiva (få besvär) r=enkel korrelationskoefficient. β=standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R²). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Prediktorerna i analysen ovan är starkt relaterade till varandra. I tabell 20 visas en sambandsmatris över de viktigaste prediktorerna samt några indikatorer på trötthet och trivsel. Analysen visar att sömnighet var starkt relaterat till ångest och depressivitet (r=0,48). Ångest och depressivitet var även starkt relaterat till motivation (r=0,38). Starkast samband med incidentindex visades för sömnighet (r=0,32). Notera även att besvär med ihållande trötthet inte visade på något signifikant samband med incidenter (r=-0,11).

Sambandsmatrisen visar även att trivsel med arbetssituationen eller arbetstiderna inte var direkt relaterat till incidenter. Däremot visar trivsel med arbetssituationen ett starkt samband med motivation i arbetet (r=0,46) som var en av de viktigaste prediktorerna i den multipla sambandsanalysen (tabell 19). Trivseln med arbetssituationen har därmed ett indirekt samband med incidenter genom att en låg trivsel innebär en låg motivationen och fler incidenter.

Tabell 20 Sambandsmatris för incidentindex och indikatorer på trötthet, motivation och trivsel

Korrelationskoefficienter (r)	Incidentindex	Ångest och depressivitet	Sömnighet	Motivation i arbetet	Ihållande trötthet	Trivsel med arbetstiderna	Trivsel med arbets-situationen
Incidentindex*	-	-,29	-,32	-,26	-,11	-,01	-,05
Ångest och depressivitet**	-,29	-	,48	,38	,54	,20	,29
Sömnighet**	-,32	,48	-	,21	,49	,09	,13
Motivation i arbetet***	-,26	,38	,21	-	,34	,26	,46
Ihållande trötthet***	-,11	,54	,49	,34	-	,22	,28
Trivsel med arbetstiderna***	-,01	,20	,09	,26	,22	-	,36
Trivsel med arbetssituationen***	-,05	,29	,13	,46	,28	,36	-

N=279-290. **Fetstil** indikerar signifikansnivå $p < 0,001$. *Kursiv stil* indikerar icke signifikanta samband. * höga värden är negativa (fler incidenter).

Indexvariabler, höga värden är positiva (färre besvär). * Höga värden är positiva (färre besvär, större trivsel)

En multipel sambandsanalys utfördes även för att se om besvär kopplade till vissa arbetstider kan relateras till incidenter. Tabell 21 visar att sömnbesvär (speciellt besvär med uppvaknande före en tidig morgontur och bristande sömnkvalitet efter en nattur) var relaterat till fler incidenter men att indikatorer på sömnighet (framförallt tillnäckningar under natturer) visade på ett starkare samband. Förekomsten av incidenter var även relaterade till rapporterad prestation. Det var nedsatt prestation under natturer och tidiga morgonturer som var relaterat till ökad förekomst av incidenter.

Tabell 21 Multipel sambandsanalys: Incidentindex (arbetstidsspecifika besvär)

Stegvis Multipel Regressionsanalys: Incidentindex - höga värden är negativt (fler incidenter)								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Sömn	Uppvaknande före tidig morgontur*	-,25	-,21	5,7	8,3%	,30	239	<0,001
	Sömnkvalitet efter nattur*	-,23	-,18	2,6				
Sömnighet	Tillnäckningar under nattur**	-,38	-,32	14,1	18,4%	,44	261	<0,001
	Ansträngning under dagtur**	-,31	-,22	4,3				
Prestation	Missar signaler, tavlor, info. under nattur**	-,48	-,41	22,7	24,5%	,50	262	<0,001
	Uppmärksamhet under tidig morgontur**	-,34	-,16	1,8				

Testade variabler beskriver: Sömn, sömnighet och prestation under olika arbetstidsförhållanden. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär, mycket tid). **höga värden är positiva (få tillnäckningar, lite ansträngning). r=enkel korrelationskoefficient. β =standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R^2). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Ett index för körbeteende har även beräknats. Indexet är beräknat som medelvärdet på flera frågor som beskriver förekomsten av aspekter på handhavande av fordon: *varit tvungen att backa tåget (utan att ha fått medgivande från tkl), stannat på fel plats vid plattform, otillräcklig inbromsning och glidit förbi stoppunkten samt otillräcklig inbromsning och glidit förbi stoppsignal.*

Körbeteende var starkt relaterat till incidenter ($r = -0,48$). Den multipla sambandsanalysen visade att besvär med sömnighet, bristande stimulans och påverkan

samt besvär med stresssymptom under arbetet var de viktigaste prediktorerna som tillsammans förklarade 18% av körbeteendet (bilaga 4).

En annan multipel sambandsanalys med ett index som beskriver glömska i arbetet (frågor som ingår beskriver bl.a. *glömt provbromsning*, *glömt viktig information* och *glömt starta ATC*; se bilaga 1 för fullständig redovisning) som huvudvariabel visar att glömska var relaterat till sömnhet samt ångest och depressivitet. Dessutom var glömska relaterat till att ha varit med om en olycka där en människa blivit påkörd. Tillsammans förklarade de 16% av variansen i glömska under arbetet (se bilaga 3).

Bristande motivation och sömnhet visade sig vara viktiga förklaringar till förekomst av incidenter och ett sämre körbeteende. En fråga är om motivation i arbetet kan relateras till trötthet eller bristande energi. I tabell 22 visas att motivation var relaterat till ångest och depression samt mental utmattning med 15% förklarad varians.

Motivation var även relaterat till besvär med uppvaknande (efter nattur och före en tidig morgontur) som förklarade 10% av variansen (tabell 21). En multipel sambandsanalys med sömnhet som huvudvariabel visar på ett liknande mönster där uppvaknande efter nattur ($\beta=0,37$) och före tidig morgontur ($\beta=0,28$) samt besvär med sömnkvaliteten under lediga dagar ($\beta=0,20$) förklarade 37% av variansen i sömnhet.

Tabell 22 Multipel sambandsanalys: Motivation i arbetet

Stegvis Multipel Regessionsanalys: Motivation i arbetet - höga värden är positivt (få besvär)								
Testade variabler	Prediktorer i modellen	r	β	%	tot	R	N	p
Trötthet	Ångest och depressivitet*	,38	,27	13,9	15,1%	,40	273	<0,001
	Mental utmattning*	,34	,17					
Sömn	Uppvaknande efter nattur*	,29	,21	8,0	9,6%	,32	238	<0,001
	Uppvaknande före tidig morgontur*	,26	,16	1,6				

Testade variabler beskriver: aspekter på trötthet och sömn. *Indexvariabler, höga värden är positiva (få besvär). r=enkel korrelationskoefficient. β =standardiserad regressionsvikt. %=andel förklarad varians som prediktorn tillför (justerad R^2). tot=regressionsmodellens totala andel förklarad varians. N=antal individer i modellen. p=modellens signifikansnivå.

Sammanfattning

Resultaten visar att misstag bland lokförarna var relaterat till bristande motivation, sömnhet samt ångest och depressivitet. Bristande motivation kunde relateras till aspekter på trötthet eller bristande energi (ångest/depressivitet och mental utmattning) samt till besvär med uppvaknande (före tidig morgontur och efter nattur). Motivation var även starkt relaterat till trivsel med arbetssituationen. Sömnheten var betydligt mer frekvent både under tidiga morgonturer och under natturer. Sömnheten förstärktes av sömnstörningar (insomni) och besvär med ihållande trötthet, framförallt under tidiga morgonturer och natturer.

Insomnigruppen hade också fler incidenter i genomsnitt. Den självrapporterade prestationen var betydligt försämrade under nätter och tidiga morgonturer. Sammantaget visar resultaten att misstag hos lokförarna var starkt relaterade till sömnhet under arbetet och besvär med uppvaknande och att de kritiska arbetstiderna var tidiga morgonturer och nätter.

DISKUSSION

Den allmänna bilden av lokförarnas arbetssituation är att arbetstiderna var mycket besvärliga och att arbetsbelastningen var relativt hög. Trots det trivdes de flesta med sina arbetsuppgifter och förekomsten av allvarliga misstag i arbetet var låg. Lokförarna föreföll även vara vid relativt god hälsa. Däremot var förekomsten av sömnstörningar och trötthet under arbetet hög.

Resultaten från undersökningen visar:

- att lokförarna rapporterade mer stress, sämre sömnkvalitet, mer sömnighet, lägre trivsel och mindre tid till familj, vänner samt övriga sociala aktiviteter än jämförelsegrupperna
- att trivseln med arbetssituationen var kraftigt försämrad jämfört med lokförarstudien 1980
- att trivsel med arbetssituationen var starkt relaterat till motivation i arbetet
- att felhandlingar under arbetet var relaterat till trötthet, stress, bristande motivation och sömnstörningar
- att inblandning i en olycka kan innebära betydande stress
- att lokförarna upplevde stora besvär med tidiga morgonturer
- att förekomsten av sömnstörningar och trötthet var hög
- att risken för utvecklande av kronisk stress eller utbrändhet var hög för en del av lokförarna

Syftet med undersökningen har varit att redogöra för lokförarnas arbetssituation utifrån ett säkerhetsperspektiv. Den fortsatta diskussionen kommer att fokusera på aspekter i arbetssituationen som kan utgöra möjliga säkerhetsbrister.

Metodologiska begränsningar

Innan resultaten diskuteras mer ingående är det viktigt att ta upp några metodaspekter som kan tänkas påverka resultatens giltighet. En sådan aspekt är frågornas formulering och relevans för de som besvarar enkäten. Dåligt formulerade frågor kan leda till misstolkningar och om de inte känns relevanta för den som besvarar dem är risken stor att många låter bli att besvara enkäten eller att motivationen sjunker och frågorna inte besvaras efter bästa förmåga. Detta är speciellt viktigt vid omfattande enkäter som denna (28 sidor).

Större delen av enkäten har utvecklats och förbättrats under många år och har visat sig tillförlitliga i ett flertal tidigare studier t.ex. (Kecklund et al., 1998; Kecklund et al., 1989; Kecklund et al., 1994; Olsson et al., 1999; Åkerstedt et al., 1980; Åkerstedt et al., 1996). I den här studien har det dessutom lagts stor möda på att få frågorna bedömda och kommenterade av expertis och representanter för lokförarna. Detta gäller speciellt de frågor som har varit knuta till det som är unikt för lokförare och i synnerhet de frågor som gäller ATC-systemet. Enkäten har sedan reviderats i flera

omgångar för att frågorna skall bli så tydliga som möjligt och fånga in relevanta aspekter på lokförarens arbetssituation.

Svarsfrekvensen blev också relativt hög (72%) med tanke på enkätens omfattning och måste anses som ett gott betyg åt enkätens utformning och relevans. Ett flertal frågor som rör besvär vid olika typer av turer (t.ex. sömnlängd, sömbesvär och sömnighet) visar också på ett förväntat mönster som tyder på att lokförarna har lyckats besvara frågorna korrekt och efter bästa förmåga.

Skilnader i t.ex. sömnighet mellan grupper (t.ex. insomni och ihållande trötthet) vid olika arbetspass kan vara påverkad av att olika individer har olika svarsbeteende vid ifyllandet av en enkät t.ex. genom att alltid över- eller underskatta besvär. Men resultaten visar även på tydliga interaktioner som inte kan förklaras med en generell över- eller underskattning av besvär eftersom interaktionen betyder att denna (över/underskattning) i så fall skulle skilja sig mellan olika frågor.

En annan aspekt som alltid måste diskuteras i samband med självrapporterade misstag och besvär är en generell över eller underskattning beroende på social önskvärdhet. Social önskvärdhet innebär att individer (mer eller mindre omedvetet) har en tendens att överdriva positiva sidor hos sig själva och underskatta negativa sidor för att passa in i en social norm. Ju allvarligare brister hos individen desto större risk för underskattning. Ett sätt att minimera risken för att svaren skall färgas av social önskvärdhet är att minska det sociala trycket på individen och försäkra om anonymitet. I den här studien har samtliga individer informerats om att alla data behandlas konfidentiellt av forskare med tystnadsplikt. Enkäterna har inte innehållit namn eller personnummer utan endast ett godtyckligt valt kodnummer. Lokförarna har även fått fylla i enkäten hemma i lugn och ro utan att behöva känna något socialt tryck från forskare, arbetskamrater eller överordnade. Trots detta kan inte risken för att social önskvärdhet har färgat resultaten helt uteslutas. Det är troligt att det förekommit en viss underskattning av egna felhandlingar. Däremot finns det inget som tyder på att denna underskattning skulle vara av betydande storlek eller påverka resultaten nämnvärt. Möjligen skulle en viss underskattning av egna felhandlingar eller besvär innebära att sambanden i analyserna blir något försvagade p.g.a. minskad varians i variablerna.

I de multipla sambandsanalyserna har flera olika variabler testats för att se vilka som är de bästa prediktorerna. En del variabler har beskrivit någon form av grupptillhörighet (kön eller inblandning i olycka) och kunnat anta värdet "0" eller "1". Andra har kunnat anta värden på en skala 1-4 eller 1-5 (de flesta besvär eller felhandlingar) medan ålder haft en större variationsvidd. Dessa variabler skiljer sig i skalnivå och möjlighet att förmedla information. Variabler med lite varians (t.ex. en gruppvariabel 1-0) har små möjligheter till ett starkt samband med en huvudvariabel som har stor variationsvidd. Detta gör att dessa variabler har olika förutsättningar att vara en viktig prediktor i analysen. Men detta visar bara att grupptillhörighet ofta är en trubbig variabel med små möjligheter att predicera en huvudvariabel i konkurrens med andra variabler. Resultatet av det statistiska testet i en multipel sambandsanalys

blir identiskt med ett t-test eller en ANOVA där grupperna jämförs direkt (Kerlinger, 1992).

Det är även några skillnader mellan indexvariabler (som beskriver medelvärdet på svaret från flera frågor) och variabler som beskriver svaret på enskilda frågor som måste diskuteras. Alla variabler innehåller ett visst mått av osäkerhet. Om man ser en variabel som resultatet av en mätning och enkäten som ett mätinstrument kan man säga att variablerna, förutom värdet på det man avser att mäta (t.ex. förekomsten av ett visst besvär), även innehåller ett mätfel som kommer ur mätinstrumentets noggrannhet. Detta mätfel har sitt huvudsakliga ursprung i att det verkliga värdet (t.ex. förekomsten av ett besvär) för en individ ofta ligger någonstans mitt emellan två svarsalternativ eller att individen inte vet riktigt vad det verkliga värdet egentligen är. Individens svar på frågan kan därmed skilja sig slumpvis något från det "egentliga" värdet. Ett sätt att minimera mätfelet är att jämföra medelvärdet mellan grupper med flera individer eftersom mätfelet då jämnar ut sig mellan individerna. Ett annat sätt är att ställa flera likartade frågor till samma individ (mätfelet jämnar ut sig mellan frågorna) och bilda ett index som beskriver medelvärdet på frågorna. Variabler med ett litet mätfel brukar sägas ha en hög reliabilitet. Indexvariabler har generellt en högre reliabilitet än variabler som är baserade på en endast en fråga. Men dåligt sammansatta indexvariabler (frågorna beskriver olika faktorer och har ett lågt samband med varandra) har en låg reliabilitet. Dåligt formulerade frågor (t.ex. dubbeltydiga eller vaga frågor) har även en lägre reliabilitet än bra formulerade frågor.

Variabler med en hög reliabilitet har större möjlighet att visa på starka och stabila samband med varandra än variabler med låg reliabilitet. Detta innebär att indexvariabler ofta har en fördel framför andra variabler i sambandsanalyser som måste beaktas när man tolkar resultaten. Men som visats ovan skiljer sig reliabiliteten även mellan bra och dåliga index såväl som mellan bra och dåligt formulerade frågor.

Det skall även tilläggas att studien är en icke experimentell tvärsnittstudie där endast samband mellan olika variabler har studerats. Detta innebär begränsade möjligheter att dra slutsatser om vad som orsakar ett visst fenomen. Sambanden mellan två variabler säger inte vilken variabel som är orsak och vilken som är verkan. I vissa fall kan man ändå dra en försiktig slutsats. Det gäller framförallt när det går att fastställa att de två variablerna beskriver aspekter eller fenomen som ligger skilt från varandra i tid. Det är t.ex. inte troligt att ett rapporterat större sömnbehov påverkar individernas kön (större sömnbehov rapporteras av kvinnor och kön föregår sömnbehovet). I andra fall kan det vara en rimlig tolkning att den ena variabeln orsakar den andra (t.ex. att ett visst besvär ger lägre trivsel) men ofta kan variablerna i viss mån påverka varandra (en låg trivsel kan även innebära en negativ attityd och en tendens att uppleva mer besvär). Även om man kan göra en rimlig bedömning om vilken variabel som beskriver det fenomen som kommer först och därmed troligen är den som beskriver orsaken, kan man inte vara säker på att det inte är ett skensamband. Orsaken kan vara en tredje variabel som samvarierar med

de två andra. Även om kvinnor tenderar till att rapportera ett större sömnbehov och kön med säkerhet kan sägas föregå sömnbehovet så kan skillnaden i sömnbehov bero på att kvinnorna skiljer sig från männen på någon annan (tredje) variabel (t.ex. ålder, arbetsbelastning i hemmet, etc.) och att det är den (tredje) variabeln som egentligen förklarar skillnaden i sömnbehov mellan män och kvinnor.

Sammanfattningsvis tyder resultaten på att undersökningen håller god kvalitet och den relativt höga svarsfrekvensen gör att resultaten kan anses representativa för lokförargruppen i Stockholm som helhet. Det finns en risk att självrapporterade misstag kan ha underskattats något. Detta kan ha försvårat möjligheten till signifikanta samband i analyserna. Möjligheten att dra slutsatser om orsak och verkan är begränsade eftersom studien saknar experimentellt upplägg och endast är baserad på samband mellan variabler.

Olyckor, stress och kamratstöd

Majoriteten av lokförare har varit med om någon olycka eller tillbud under de tre senaste åren. De vanligaste olyckstyperna var viltolycka, påkörning av föremål och påkörning av människa. I dessa fall är det mindre troligt att lokföraren har orsakat olyckan eftersom lokföraren inte har några möjligheter att väja för föremål, människor eller djur som finns på spåret och att tåget har en mycket lång bromssträcka.

Resultaten visar att de som kört på föremål eller varit med om en viltolycka rapporterade fler stressrelaterade problem än de som inte varit med om en olycka. Detta är i linje med tidigare forskning på norska lokförare som visat att olyckor, men även incidenter där en olycka varit nära, kan innebära betydande stress (Vatshelle & Moen, 1997).

Men resultaten visade även att påkörning av människa inte innebar någon ökning av stressrelaterade symptom. Det har även visat sig i en studie av norska och svenska lokförare att de psykologiska stressreaktionerna efter att ha kört på en människa snabbt avtar och att endast ett fåtal upplever stora besvär efter ett år (Karlehagen et al., 1993). Tyvärr gjordes ingen jämförelse med andra olyckstyper i den studien.

Resultaten antyder att det skulle innebära mer stress att köra på ett föremål eller ett djur jämfört med en människa. Men detta är inte en rimlig tolkning. Andra studier av tunnelbaneförare visar även att påkörning av en människa har betydande effekter på sjukfrånvaro och stress och kan spåras i stresshormoner ett år efter olyckan (Theorell et al., 1992).

Det mesta tyder på att påkörning av människa innebär minst lika mycket stress som påkörning av ett djur eller föremål. En rimlig förklaring till att påkörning av människa inte ger en ökning i stressreaktioner är det krisprogram med kamratstöd och läkarundersökning som förare får genomgå efter påkörning av en människa.

I SJ:s föreskrifter för personal i säkerhetstjänst (även lokförare) definieras de olyckstyper som innebär att förare tas ur tjänst och får genomgå ett krisprogram (SJF, 1997). Olyckan skall innebära att "... människor dödas eller allvarligt skadats, eller där skador av stort materiellt värde uppstått." (sid 21).

Resultaten antyder att krisprogrammet varit effektivt men att andra olyckor än de som omfattas av krisprogrammet kan innebära en betydande stress. För vissa individer kan besvären vara allvarliga även om inga större skador har uppstått. Med ledning av resultaten från Vatschelle och Moens studie som diskuterats ovan kan det räcka med att ha varit nära om en olycka. Tyvärr gjordes inga jämförelser mellan påkörning av människa och andra olyckor i den studien.

Risksituationer och riskfaktorer för trafiksäkerheten

Sömnighet, ångest och depressiva symptom samt bristande motivation var de viktigaste faktorerna som förklarade förekomsten av allvarliga misstag i arbetet (incidenter). Sömnigheten var mest uttalad under natturer som även var mest drabbade av tillnickningar och nedsatt självrapporterad prestation under arbetet.

Det mest kritiska i arbetssituationen förefaller ändå vara de tidiga morgonturerna. De utgjorde en stor del av det totala antalet arbetspass (28%) och var förknippade med nästan samma nivå av sömnighet och nedsatt prestation som nattpassen.

Besvär med uppvaknande före tidiga morgonturer var även det viktigaste sömnbesväret och var direkt förknippat med såväl bristande motivation, allmän sömnighet som förekomst av incidenter.

Men de tidiga morgonturerna innebar även en betydande risk för störd sömn och mycket kort sömn före arbetspassen. Gruppen med kliniska sömnstörningar (insomni) visade en ökad känslighet för sömnighet under natturer och tidiga morgonturer och var dessutom överrepresenterad i antalet incidenter. Det var framförallt före tidiga turer som insomnigruppen visade på störd och förkortad sömn något som allvarligt försämrade möjligheten till återhämtning för dessa individer men som även indikerar att det kan vara just dessa turer som var kritiska för utvecklandet av insomni.

En andra kritisk faktor för säkerheten var stress under arbetet som kan försvåra återhämtning, orsaka trötthet och bristande motivation. Lokförarna låg sämre till än andra grupper i jämförelsen och stressrelaterade besvär var en riskfaktor för insomni och utvecklandet av ihållande trötthet. Ihållande trötthet visade på ett liknande mönster som insomni när det gäller känslighet för sömnighet vid tidiga morgonturer och natturer.

Det var framförallt bristande stimulans och påverkan som utmärkte lokförarna gentemot jämförelsegrupperna. Dessutom upplevde lokförarna betydligt sämre återkoppling av arbetsprestationen där majoriteten (79%) rapporterade att de så gott

som aldrig fick veta att de gjort ett bra arbete. Den låga stimulans och påverkan som lokförarna upplevde var relaterat till bristande motivation i arbetet.

Det fanns även vissa indikatorer på att det var mer stressande och psykiskt påfrestande att köra pendeltåg jämfört med fjärrtåg. Dessutom upplevdes hotfulla passagerare och människor i och kring spårområdet som ett större besvär för pendeltåg vilket skulle kunna bidra med betydande stress. Dessa besvär var inte mer framträdande för förare i pendelgruppen utan var en bedömning av skillnaden mellan fjärr- och pendeltåg för förare som körde båda fordonstyperna.

Förarna i pendelgruppen rapporterade däremot mer besvär med den fysiska arbetsmiljön (buller, vibrationer, drag/fukt och bristande underhåll) och var tillsammans med förare i blandgruppen (som också körde mycket pendeltåg) minst nöjda med arbetsuppgifterna. Dessutom var det generellt vanligare med olika ATC ingrepp och fel på ATC utrustning för förare i pendelgruppen (i viss mån även i blandgruppen) jämfört med de andra grupperna.

Resultaten antyder att arbetsmiljön vid körning av pendeltåg innehåller fler stressmoment p.g.a. tidspress, bristfällig fysisk miljö, människor i och kring spåren samt fler fel på och fler ingrepp från ATC (framförallt driftsbroms). Detta har dock inte resulterat i fler stresssymptom eller sömnstörningar för de förare som bara kör pendeltåg. Förarna i pendelgruppen upplever inte fler besvär med trötthet eller bristande motivation och är heller inte överrepresenterade när det gäller allvarligare incidenter.

En förklaring kan vara att det finns andra positiva faktorer i arbetssituationen som balanserar de negativa sidorna i arbetsmiljön. En sådan kan vara färre tillfällen med bortavaro på annan ort och överliggningar i hotell eller överliggningsrum. Man skall heller inte underskatta den positiva effekten av sociala kontakter med arbetskamrater. Förarna i pendelgruppen upplevde större möjligheter att träffa arbetskamrater än andra förare. De var dessutom (tillsammans med X2-gruppen) mer nöjda med möjligheten att ta rast eller paus.

En tredje kritisk faktor utgörs av överliggningar i överliggnings- eller hotellrum som var förknippade med en sämre sömn än hemmasömnen. Den sämre sömnen vid överliggningar var även accentuerad i insomnigruppen och kan ha varit en bidragande orsak till utvecklandet av insomni.

En liten vägledning till en fjärde riskfaktor kan man finna i trivseln med arbetssituationen som inte var direkt relaterat till incidenter men däremot tydligt relaterat till motivation i arbetet ($r=0,46$). Trivseln med arbetssituation var i jämförelsen mycket låg i synnerhet jämfört med den tidigare lokförarstudien (Åkerstedt et al., 1980). Förutom bristande återhämtning under arbetet i form av otillräckligt med rast och paus var det framförallt faktorer som är viktiga för stimulans i arbetet (besvär med ensamhet och monotoni samt bristande kompetensutveckling) samt besvär med drag och fukt som försämrade trivseln.

Slutligen skall tilläggas att oregelbundna arbetstider i sig är en riskfaktor för säkerheten om de försvårar återhämtningen mellan arbetspassen. Detta gäller i synnerhet om arbetet även innebär stress eftersom det ökar behovet av tid till återhämtning (framförallt avkoppling) och innebär en ökad risk för störd sömn. Komprimerade arbetsperioder med motsolrotation innebär svårigheter att uppfylla sömnbehovet eftersom valfriheten att förlägga sömnen under en gynnsam period (som innebär goda möjligheter till sömn - framförallt nattetid) minskar när vilan kortas mellan arbetspassen och ofta förläggs till dagtid. Det visade sig även att upplevelsen av otillräcklig sömn var det som visade sig viktigast tillsammans med en negativ attityd till tidiga morgonturer för att föredra ett mer utsträckt medsolschema med goda möjligheter till återhämtning än ett mindre gynnsamt motsolsschema.

Riskgrupper

Som visats ovan är risken för sömnhet under tidiga morgonturer och natturer speciellt uttalad för de individer som har frekventa besvär med ihållande trötthet och insomni. För insomnier kunde även visas på en högre andel incidenter. Dessa två grupper som tillsammans utgör ca: 30% av lokförarna är de huvudsakliga riskgrupperna för säkerheten. Däremot kan man inte säga att alla dessa lokförare utgör en allvarlig och omedelbar säkerhetsrisk. Även om många hade problem då undersökningen genomfördes, så hade de flesta funnit vägar att hantera situationen. På något längre sikt kan dock situationen bli ohälsosam för en stor del av lokförarna.

Som diskuterats ovan under kan inblandning i en olycka innebära en betydande stress. Stress har även identifierats som en av riskfaktorerna i arbetssituationen. Förare som varit inblandade i en olycka (eller tillbud) kan utgöra en säkerhetsrisk om olyckan har medfört stressreaktioner som kan försvåra återhämtningen. Krisprogrammet med kamrattöd har varit effektivt för de som kört på människor men mycket tyder på att en del förare som varit inblandade i andra typer av olyckor eller tillbud har samma behov av att bearbeta händelsen som de som kört på en människa.

Kvinnor rapporterade en högre andel sömnstörningar och besvär med sömnhet än män. Kvinnorna rapporterade även fler tillfällen på ett par mindre allvarliga misstag. Resultatet skall dock tolkas med försiktighet eftersom kvinnor och män inte kunde sägas ha en likvärdig arbetssituation och social situation utanför arbetet. Kvinnor var heller inte överrepresenterade när det gäller incidenter. Dessutom var antalet kvinnor för få för att säkra slutsatser skall kunna dras.

Resultaten visar även att yngre lokförare rapporterade att de oftare körde för fort med fler ATC-broms ingrepp och oftare stannade fel vid plattformen samt inte var lika benägna att ta fram felkoder för ATC och balisfel jämfört med sina äldre kollegor. Detta ger ett intryck av ett lägre säkerhetsmedvetande hos de yngre förarna men det kan även vara relaterat till oerfarenhet. De yngre förarna rapporterade även mer besvär med otillräcklig sömn vilket skulle kunna vara en alternativ förklaring till skillnaderna.

Långsiktiga konsekvenser?

En allvarlig konsekvens för framtiden är om de redan idag relativt vanliga besvären med sömnstörningar och trötthet riskerar att förvärras i framtiden. Den allmänna bilden av lokförarnas arbetssituation är att den har försämrats de senaste åren. Ett stöd för detta visar sig i jämförelsen med den tidigare lokförarstudien från 1980 (Åkerstedt et al., 1980) som visar att trivseln med arbetssituationen är kraftigt försämrad. En fortsatt försämring av arbetssituationen riskerar att öka risken för sömnstörningar och trötthet och kan dessutom påverka säkerheten negativt genom det nära sambandet mellan trivsel, motivation och incidenter.

Medelåldern bland lokförarna var relativt hög (45 år) och resultaten pekar på en del möjliga effekter för lokförarna med stigande ålder. De yngsta lokförarna (under 40 år) upplevde mest besvär med otillräckligt med sömn. Däremot var det den äldsta gruppen (över 50 år) som utmärkte sig med minst sömnighet. Detta ger en bild av att en hög ålder innebär mindre risk för sömnighet. Men andra studier har visat att yngre lättare tolererar nattarbete än äldre t.ex. (Härmä et al., 1994). Studien visade att de äldre skiftarbetarna visserligen var mindre sömniga den första natten men de yngre visade en snabbare anpassning av den biologiska dygnsrytmen och mindre sömnighet efter hand. Slutsatsen som författarna drar är att ålder påverkade sömnigheten under nattskiftet negativt på grund av en mindre flexibel dygnsrytm. Det finns dock några studier som har visat att äldre klarar av tidigt morgonarbete bättre än yngre bl.a. för att de har en tendens till att vara mer morgonmänniskor (Kecklund et al., 1989).

Den troligaste förklaringen till resultaten är att den äldre gruppen (över 50 år) består av positivt selekterade individer som stannat kvar i yrket eftersom de trivs med sitt arbete och har en god tolerans mot besvärliga arbetstider som bland annat uttrycks i mindre sömnighet. Den äldsta gruppen hade dessutom större möjligheter att påverka arbetssituationen eftersom turlistorna fördelas enligt senioritetsprincipen som innebär att de äldre hade företräde. Den yngsta gruppen däremot bestod både av individer som var toleranta mot arbetstiderna och de som inte var det men är i kraft av en högre biologisk flexibilitet inte mer känsliga för sömnighet. Problemen uppstår först med stigande ålder i den mellersta gruppen (40-50 år) där framförallt individer med låg tolerans mot arbetstiderna utmärker sig med en högre sömnighet. En del av dessa riskeras att drabbas av betydande svårigheter med återhämtning och sömnstörningar och i förlängningen så allvarliga problem att de riskerar att de tvingas sluta som lokförare.

För den relativt stora grupp som redan idag har besvär med insomni och ihållande trötthet är risken betydande att besvären förvärras vilket kan leda till omfattande problem med kronisk stress, mental utmattning och utbrändhet bland lokförarna.

Skillnader mellan turlistegrupper och vikariegrupper

En av de frågor som undersökningen syftade till att ge svar på var om det var någon skillnad mellan olika arbetsuppgifter och arbetstider. Framförallt var det organisationen av lokförarna i turlistegrupper (pendelgrupp, blandgrupp, X2grupp

och vikariegrupp) som var av intresse. Av speciellt intresse var hur vikariegrupperna klarade av sin arbetssituation i jämförelse med lokförare som gick på "fasta schema".

Det var få skillnader mellan olika turlistegrupper. Resultaten är inte heller helt entydiga och måste tolkas med försiktighet eftersom grupperna inte var helt jämförbara bl.a. när det gäller könsfördelning, ålder och erfarenhet samt familjesituation.

Störst skillnader var det mellan pendelgruppen och X2 gruppen. I pendelgruppen rapporterades flest besvär med den fysiska arbetsmiljön och bristande underhåll. Förare i pendelgruppen rapporterade även fler ATC ingrepp och fler fel på ATC fordonsutrustning. I X2-gruppen var lokförarna mest nöjda med sina arbetsuppgifter men var minst nöjda med möjligheten att påverka arbetstiderna. De upplevde även mer besvär med naturer.

Vikariegruppen utmärkte sig även gentemot de andra grupperna genom att vara mer nöjd med sin lön och uppleva en större möjlighet att påverka arbetstiderna. Däremot var det få skillnader mellan olika vikariegrupper (vik-1, vik-14 och vik-30, med olika dagars framförhållning i arbetstiderna, 1- 30 dagar). Förare i vik-1 gruppen sov längre på lediga dagar och före en dagtur och hade en tendens till mer störd sömn efter naturer. I vik-1 gruppen upplevdes också mindre tid till sociala aktiviteter.

De relativt få skillnaderna antyder att hur arbetet varit organiserat i turlistegrupper inte har haft någon större betydelse för hälsa och säkerhet. Men för att kunna dra en sådan slutsats får det inte vara några väsentliga skillnader mellan grupperna.

En jämförelse på några bakgrundsvariabler visar att grupperna inte är helt jämförbara. I X2-gruppen saknades kvinnor helt medan de andra grupperna hade en andel kvinnor på 10-12%. I X2-gruppen var förarna äldst och i vikarie- (framförallt vik-14) och i blandgruppen var förarna yngst. I vik-1 gruppen var andelen föräldrar till hemmavarande barn lägst och i vik-30 gruppen högst. I vik-1 gruppen saknades föräldrar till småbarn helt medan var tredje lokförare i blandgruppen var småbarnsförälder.

Skillnaderna mellan grupperna beror till viss del på att individer med olika förutsättningar och behov söker sig till den schemagrupp som passar dem bäst. Andra faktorer som kan förklara skillnader i gruppernas sammansättning är ålder samt erfarenhet och förarbehörighet. Turlistorna fördelades enligt senioritetsprincipen vilket innebär att de äldre lokförarna hade företräde och i X2-gruppen krävdes av naturliga skäl behörighet att köra snabbtåget X2000.

Det finns ändå en del som talar för att det var mer stressande att köra pendeltåg men att andra positiva faktorer i arbetssituationen mildrar effekten av stress (se ovan under *Risksituationer och riskfaktorer för trafiksäkerheten*). Besvären med den fysiska arbetsmiljön och ATC i pendelgruppen ger en bild av omoderna och slitna

fordon vilket kan vara en bidragande orsak till stress. I X2 gruppen trivdes man även bäst med sina arbetsuppgifter vilket kan bero på att det kändes mer stimulerande att köra ett modernt höghastighets tåg.

Arbetsförhållandena i vik-1 gruppen ställer mycket höga krav på flexibilitet hos lokförarna eftersom de kunde kallas in med mycket kort varsel och inte kunde veta vilka tider på dygnet de skulle arbeta nästa gång. Sådana förhållanden är svåra att leva med när man har småbarn vilket även visade sig i att inga småbarnsföräldrar tillhörde vik-1 gruppen. I vik-1 gruppen sov man längre på lediga dagar och före dagar med en dagtur vilket kan vara ett uttryck för att ta igen bristande återhämtning. Men skillnaden jämfört med de andra vikariegrupperna kan även bero på att de förarna hade mindre möjligheter (men samma behov) att sova längre eftersom de i högre grad var småbarns föräldrar. Däremot kan frånvaron av småbarn i vik-1 gruppen inte förklara tendensen till sömnstörningar under dagsömnen efter en nattur.

Det är ett rimligt antagande att skillnaderna mellan grupperna skulle bli större och antagligen innebära mer stress, trötthet och även felhandlingar om lokförarnas valfrihet när det gäller gruppstillhörighet skulle begränsas.

Sammanfattning och behov av fortsatt forskning

Undersökningens fokus har varit att identifiera möjliga säkerhetsbrister i lokförarnas arbetssituation. Diskussionen ovan har visat att arbetssituationen inverkar negativt på säkerheten när den medför *sömnighet* och andra aspekter på *trötthet* och *bristande energi* samt *bristande motivation*. Riksfaktorerna i arbetssituationen har i huvudsak utgjorts av *oregelbundna arbetstider*, *tidiga morgonturer*, *natturer*, *stress* och *överliggningar*. Riskgrupperna var i huvudsak individer som hade besvär med *sömnstörningar*, *trötthet* och *stress*.

Lokförarnas arbetssituation kännetecknades av låg stimulans och påverkan i jämförelse med andra grupper. Framförallt upplevde lokförarna en bristande feedback på sin arbetsinsats. Trivseln med arbetssituationen var också mycket låg och kraftigt försämrad jämfört med en studie av lokförare 1980. Resultaten tyder på att en förbättrad arbetssituation med bättre möjlighet till rast och paus, kompetensutveckling samt ökad stimulans och feedback i arbetet kan vara säkerhetshöjande genom att minska stressen samt öka trivseln och motivationen i arbetet.

Den teoretiska modell som presenterades i inledningen (figur 3) får stöd i undersökningen. Det fanns ett samband mellan motivation och funktionsförmåga. motivation var även relaterat till trötthet. Trötthet var också relaterat till bristande återhämtning och stress. Riktningen på sambanden (vad som är orsak och verkan) kan däremot inte beläggas i den här studien eftersom den endast är baserad på sambandsanalyser

Resultaten antyder att de oregelbundna arbetstiderna utgör en säkerhetsrisk men för att kunna dra säkra slutsatser om vilka turer som innebär en så kraftig nedsättning av prestationen att de utgör en säkerhetsrisk behövs en studie med ett experimentellt upplägg där lokförare får genomgå flera olika betingelser med varierade arbetstider samtidigt som prestationen mäts.

Kommande rapporter

Nästa rapport kommer att mer utförligt beröra arbetstidernas betydelse för stress, trötthet och upplevd prestationsförmåga. I den rapporten redovisas resultaten från en intensivundersökning där 46 lokförare har fört dagbok och burit aktivitetsmätare (för att mäta sömnkvalitet) under 14 dagar.

Under vintern 2001 kommer vi att publicera en rapport för etapp 3 där vi redovisar hur man kan hantera de problem som vi identifierat i föreliggande rapport. Några exempel på möjliga åtgärder som vi kommer att diskutera i den rapporten är schemalägningsråd (hur arbetstiderna skall organiseras för att minimera trötthet), stresshantering, kompetenshöjning (utbildning i sömn/vakenhet och råd för insomniker), organisatoriska råd etc.

REFERENSER

- Banverket (1999), 'Statistik över olyckor på statens spåranläggningar 1998', Stockholm.
- Bonnet, M.H. and Arand, D.L. (1997), 'Hyperarousal and insomnia', *Sleep Medicine Reviews*, 1, 97-108.
- Carskadon, M.A. and Dement, W.C. (1981), 'Cumulative effects of sleep restriction on daytime sleepiness', *Psychophysiology*, 18, 107-113.
- Dinges, D.F. (1995), 'An overview of sleepiness and accidents', *Journal of Sleep Research*, 4 (suppl 2), 4-14.
- Ehlers, C.L. and Kupfer, D.J. (1997), 'Slow-wave sleep: Do young adult men and women age differently?', *Journal of Sleep Research*, 6, 211-215.
- Gaillard, A.W.K. (1993), 'Comparing the concepts of mental load and stress', *Ergonomics*, 36, 991-1005.
- Gillberg, M., Kecklund, G. and Åkerstedt, T. (1994), 'Relations between performance and subjective ratings of sleepiness during a night awake', *Sleep*, 17, 3, 236-241.
- Gillberg, M. and Åkerstedt, T. (1998), 'Sleep loss and performance: No "safe" duration of a monotonous task', *Physiology & Behavior*, 64, 599-604.
- Healey, E.S., Kales, A., Monroe, L.J., Bixler, E.O., Chamberlin, K. and Soldatos, C.R. (1981), 'Onset of insomnia: Role of life-stress events', *Psychosom Med*, 43, 5, 439-451.
- Hockey, R.G.J. (1997), 'Compensatory control in the regulation of human performance under stress and high workload: A cognitive-energetical framework', *Biological Psychology*, 45, 73-93.
- Horne, J.A. and Reyner, L.A. (1995), 'Driver sleepiness', *Journal of Sleep Research*, 4 (suppl 2), 23-29.
- Härmä, M.I., Hakola, T., Åkerstedt, T. and Laitinen, J.T. (1994), 'Age and adjustment to night work', *Occup Environ Med*, 51, 568-573.
- Kalimo, R., Lindström, K. and Smith, M.J. (1997), *Psychosocial approach in occupational health*, New York, John Wiley & Sons.
- Karasek, R. and Theorell, T. (1990), *Healthy Work*, New York, Basic Book.
- Karlehagen, S., Malt, U.F., Tibell, E., Herrstromer, U., Hildingson, K. and Leymann, H. (1993), 'The effect of major railway accidents on the psychological health of train drivers-II. A longitudinal study of the one-year outcome after the accident', *Journal of Psychosomatic Research*, 37, 807-817.
- Kecklund, G., Axelsson, J., Lowden, A. and Åkerstedt, T. (1998), '8 och 12 timmars skift inom samma skiftschema: effekter på sömn och vakenhet', Stockholm, Statens institut för psykosocial miljömedicin (IPM), Avdelningen för stressforskning, Karolinska Institutet.
- Kecklund, G., Hjerpe, L., Åkerstedt, T., Bäckström, E.-M. and Törnkvist, S. (1989), 'Hälsa och välbefinnande i samband med permanent nattarbete och tvåskift. En studie av fysiologiska och psykologiska effekter av nattarbete och tvåskift, respektive vilka individegenskaper avgör om man attraheras av nattarbete', Statens Institut för Psykosocial Miljömedicin & Institutionen för Stressforskning, Karolinska Institutet.
- Kecklund, G., Åkerstedt, T., Göranson, B. and Söderberg, K. (1994), 'Omläggning av skiftschema: konsekvenser för välbefinnande, hälsa, sömn/vakenhet och arbetstrivsel. Resultatrapport 2: frågeformulär, dagbok och hälsoundersökning (in swedish)', *Stress Research Reports. Karolinska Institute*, 242.

- Kecklund, G., Åkerstedt, T., Ingre, M. and Söderström, M. (1999), 'Lokförarens arbetssituation och konsekvenser för säkerhet, stress om sömnhet: litteraturöversikt, olycksanalys och turlisteanalys', Stockholm, Institutet för psykosocial medicin (IPM), Avdelningen för stressforskning, Karolinska institutet.
- Kerlinger, F.N. (1992), *Foundations of behavioral research* (Third edition Edition), Orlando, Florida, Harcourt Brace College Publishers.
- Moore-Ede, M.C., Sulzman, F.M. and Fuller, C.A. (1982), *The clocks that time us*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Muzet, A., Nicolas, A., Tassi, P., Dewasmes, G. and Bonneau, A. (1994), 'Sleep inertia and implementation of napping in industry', in Åkerstedt, T. and Kecklund, G. (eds.), *Work hours, sleepiness and accidents*, Stockholm, IPM and Karolinska Institute.
- Olsson, B., Åkerstedt, T., Ingre, M., Holmgren, M. and Kecklund, G. (1999), 'Kortare arbetsdag, hälsa och välbefinnande', Institutet för Psykosocial Medicin och Karolinska Institutet.
- Pilcher, J.J. and Huffcutt, A.I. (1996), 'Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis', *Sleep*, 19, 318-326.
- Rosekind, M.R., Smith, R.M., Miller, D.L., Webbon, L.L., Co, E.L., Gregory, K.B., Gander, P.H. and Lebacqz, J.V. (1995), 'Alertness management: strategic naps in operational settings', *Journal of Sleep Research*, 4 (suppl 2), 62-66.
- SJF (1997), 'SJF 200.4-5: Hälsofordringar', Stockholm, Statens Järnvägar (SJ).
- Sterling, P. and Eyer, J. (1988), 'Allostasis: a new paradigm to explain arousal pathology.', in Fisher, S. and Reason, J. (eds.), *Handbook of life stress, cognition and health*, John Wiley and Sons Ltd.
- Theorell, T., Leyman, H., Jodko, M., Konarski, K., Norbeck, H.E. and Eneroth, P. (1992), '"Person under Train" Incidents: Medical Consequences for Subway Drivers', *Psychosomatic Medicine*, 54, 480-488.
- Vatshelle, Å. and Moen, B.E. (1997), 'Serious on-the-track accidents experienced by train drivers: Psychological reactions and long-term health effects', *Journal of Psychosomatic Research*, 42, 43-52.
- Vgontzas, A.N. and Kales, A. (1999), 'Sleep and its disorders', *Annual Review of Medicine*, 50, 387-400.
- Åkerstedt, T. (1996a), 'Arbetstider, hälsa och säkerhet', *Stressforskningsrapporter*, 270, 1-121.
- Åkerstedt, T. (1996b), *Wide awake at odd hours*, Stockholm, Swedish Council for Working Life Research.
- Åkerstedt, T., Gillberg, M., Torsvall, L. and Fröberg, J. (1980), 'Oregelbundna arbetstider: Sammanfattning av en undersökning av turlistearbetande lokförare', *Rapporter från Laboratoriet för klinisk stressforskning*, 132, 1-61.
- Åkerstedt, T., Kecklund, G. and Hörte, L.-G. (in prep), 'Time of day, season, and the risk of highway accidents'.
- Åkerstedt, T., Torsvall, L. and Gillberg, M. (1982), 'Oregelbundna arbetstider: En undersökning av sömn, dygnsrytm och välbefinnande', *Stressforskningsrapporter*, 155, 1-26.
- Åkerstedt, T., Westerlund, M. and Andersson, G. (1996), 'Mot bättre tider: en utvärdering av några av världens arbetstidsmodeller med avseende på välbefinnande och hälsa', *Stressforskningsrapporter*, 271, 1-26.

BILAGOR

Bilaga 1 - Delfrågor till samtliga index

Bilaga 2 - Frågor om preferenser för olika arbetstider

Bilaga 3 - Multipel sambandsanalys: glömska i arbetet

Bilaga 4 - Multipel sambandsanalys: körbeteende

Bilaga 5 - Andra olyckor (och tillbud) som rapporterats

Bilaga 6 - Oberoende variabler testade i de multipla sambandsanalyserna

Bilaga 7 - Resultat från enkäten fördelat på turlistegrupper

Bilaga 1 - Delfrågor till samtliga index

Inom parentes visas indexets homogenitet (Chronbach's alpha)

Umgänge familj/vänner (0,84)

Umgänge med maka/make (motsv)

Umgänge med barnen

Umgänge med vänner

Sociala aktiviteter (0,85)

Avkoppling, tid för en själv

Hemsysslor, trädgårdsarbete

Föreningsaktivitet, facklig och politisk verksamhet

Nöjen, radio och TV

Sport och hobbies

Kurser och utbildning

Inköp, post och bankärenden

Besök hos läkare, tandläkare

Krav i arbetet (0,56)

Kräver ditt arbete att du arbetar mycket fort?

Kräver ditt arbete att du arbetar mycket hårt?

Kräver ditt arbete en för stor arbetsinsats?

Har du tillräckligt med tid för att hinna med arbetsuppgifterna?

Förekommer det ofta motstridiga krav i ditt arbete?

Stimulans och påverkan i arbetet (0,60)

Får du lära dig nya saker i ditt arbete?

Kräver ditt arbete skicklighet?

Kräver ditt arbete påhittighet?

Innebär ditt arbete att man gör samma sak om och om igen?

Har du frihet att bestämma hur ditt arbete ska utföras?

Har du frihet att bestämma vad som skall utföras i ditt arbete?

Stresssymptom i arbetet (0,81)

Irritation

Otålighet

Oro/nervositet

Att du är spänd

Stress/jäkt

Mental utmattning (0,87)

Ihållande trötthet
Psykiskt utmattad
Fysiskt utmattad
Sliten/utbränd
Utarbetad

Ångest och depressivitet (0,91)

Rastlöshet
Nervositet/oro
Nedstämdhet/ledsen
Känsla av att allt är meningslöst
Svårigheter att koncentrera dig
Likgiltighet
Passivitet
Initiativlöshet

Värkbesvär (0,87)

Stela, spända eller ömma muskler
Värk i någon led, arm eller ben
Ryggbesvär
Muskelspänning
Spända käkar
Värk i vänster arm/axel som strålar upp mot nacken

Mag/tarmbesvär (0,82)

Illamående
Dålig aptit
Orolig mage/magstörningar
Halsbränna/sura uppstötningar
Diarré
Uppkördhet/gaser i magen
Förstoppning

Hjärt/andningsbesvär (0,79)

Hjärtklappning

Andningsbesvär

Smärta/trånghets känsla i bröstet

Sömnkvalitet (0,84)

Hur bedömer du på det hela taget din sömnkvalitet?

Svårigheter att somna

Upprepade uppvaknanden med svårigheter att somna om

För tidigt (slutligt) uppvaknande

Störd sömn/orolig sömn

Uppvaknande (0,69)

Svårigheter att vakna

Ej utsövd vid uppvaknandet

Känsla av att vara utmattad vid uppvaknandet

Sömnighet (0,80)

Sömnig under arbete eller fritid

Irritation/trötthet i ögonen

Oavsiktliga sömnepisoder(tillnickningar) under arbete

Oavsiktliga sömnepisoder(tillnickningar) under fritid

Behov att kämpa mot sömnen för att hålla mig vaken

Glömska i arbetet (0,58)

Glömt starta upp ATC

Glömt att i samband med bromsprov göra täthetsprov

Glömt att i samband med bromsprov göra genomslagsprov (vid trafikering med SMS-fordon)

Glömt att i samband med bromsprov göra provbromsning

Glömt att ta med linjebok, tidtabell, körorder (eller annan viktig dokumentation) inför ett arbetspass

Körbeteende (0,65)

Varit tvungen att backa tåget (utan att ha fått medgivande från tk1)

Stannat på fel plats vid plattform

Otillräcklig inbromsning och glidit förbi stoppunkten

Otillräcklig inbromsning och glidit förbi stoppsignal

Stressforskningsrapporter 2003-2013

- 325 *Tucker P, Bejerot E, Kecklund G, Aronsson G & Åkerstedt T (2013)* Doctors' work hours in Sweden: Their impact on sleep, health, work-family balance, patient care and thoughts about work.
- 324 *Åkerstedt T, Ingre M, Kecklund G (2012)* Vad kännetecknar bra och dåliga skiftscheman?
- 323 *Lowden A, Åkerstedt T (2012)* Ljus i kontrollrummet vid Forsmark 3 anpassat till skiftschema för optimering av synergonomi, vakenhet och återhämtning.
- 322 *Kecklund G, Ingre M, Åkerstedt T (2010)* Arbetstider, hälsa och säkerhet – en uppdatering av aktuell forskning.
- 321 *Kinsten A, Magnusson Hanson L, Hyde M, Oxenstierna G, Westerlund H, Theorell T (2007)* SLOSH – Swedish Longitudinal Occupational Survey of Health: a nationally representative psychosocial survey of the Swedish working population.
- 320 *Oxenstierna G, Widmark M, Finnholm K, Elofsson S (2008)* Psykosociala faktorer i dagens arbetsliv och hur man mäter och beskriver dem.
- 319 *Kecklund G, Eriksen CA, Åkerstedt T (2006)* Hälsa, arbetstider och säkerhet inom polisen.
- 318 *Thulin Skantze E (2006)* Organisationsstrukturens betydelse för de anställdas hälsa. En explorativ studie baserad på fokusgruppsintervjuer bland chefer.
- 317 *Söndergaard HP (2006)* Hälsoeffekter av rån och övriga traumatiska händelser bland handelsanställda. Delstudie I och II.
- 316 *Holmén-Isaksson M (2005)* Rehabilitering. En förhandling mellan individer och organisationer.
- 315 *Widmark M (2005)* Det nya arbetslivet. En explorativ studie som jämför två dominerande psykosociala arbetsmiljömodeller med aktuell arbetsmiljöproblematik i organisationsförhållanden.
- 314 *Hasselhorn HM, Theorell T, Hammar N, Alfredsson L, Westerholm P and the WOLF Study Group (2004)* Occupational health care team ratings and self reports of demands and decision latitude – results from the Swedish WOLF Study.
- 313 *Bernin P, Theorell T (2004)* Mönster för framgångsrikt ledarskap i vården.
- 312 *Söderström M, Jeding K, Ekstedt M, Kecklund G, Åkerstedt T (2003)* Arbetsmiljö, stress och utbrändhet inom ett företag i IT-branschen.
- 311 *Hansen Egon (2003)* Stress, Stream of Affect, Emotions, and Background Variables: Exploratory Experiment with Poetry Reading II.
- 310 *Pernler H, Gillberg M (2003)* Sömnvanor och sömnproblem hos barn i förskoleåldern.

Stressforskningsinstitutet

Stockholms universitet 106 91 Stockholm www.stressforskning.su.se



Stockholms
universitet