



CHALMERS



Långtidsstudie av upplevda effekter av VDS (Volvo Dynamic Steering) hos bussförare på linje 55

LARS-OLA BLIGÅRD
ANNTHERESE JOHANSSON

Långtidsstudie av upplevda effekter av VDS (Volvo Dynamic Steering) hos bussförare på linje 55

LARS-OLA BLIGÅRD
ANNTHERESE JOHANSSON

Avdelning Design & Human Factors
Institutionen för industri och materialvetenskap
Chalmers tekniska högskola
Göteborg 2019

Långtidsstudie av upplevda effekter av VDS (Volvo Dynamic Steering) hos bussförare på linje 55
Lars-Ola Bligård och AnnTherese Johansson

© LARS-OLA BLIGÅRD, ANNTHERESE JOHANSSON, 2019

Studien har finansierats av Västra Götalandsregionen inom ramen för Västra Götaland 2020 – strategin för tillväxt och utveckling i Västra Götaland 2014-2020.

Studien är ett samarbete med Volvo Bussar och Keoils.

Omslag: Buss på linje 55, foto Volvo Bussar

Tryck hos Institutionen för industri och materialvetenskap

Sammanfattning

Trög styrning är ett återkommande problem bland tunga fordon och bussar, vilket kan orsaka besvär i axlar och armar hos förarna. Något som underlättar för förarna är servostyrning och en avancerad vidareutvecklad variant av detta är VDS (Volvo Dynamic Steering). Sommaren 2017 installerades VDS på bussar på linje 55 i Göteborg. Syftet med studien presenterad i den här rapporten var att undersöka hur bussförarens upplevda fysiska besvär påverkades över tid av införande av VDS. Studien genomfördes som en longitudinell enkätstudie (fyra enkäter över 1,5 år) kompletterad med intervjuer. I medeltal deltog 14 förare i varje enkätomgång och sex förare kunde följas över alla fyra enkäterna. I samband med enkät 2 och 3 intervjuades också förarna.

Resultaten visar tydligt på att de upplevda fysiska besvären i arm, armbåge, handled och hand har minskat under tiden för studien, både sett generellt över hela förargruppen och för de förare som kunde följas genom alla enkätomgångarna. För den senare gruppen hade alla förare som skattade måttliga till mycket starka besvär (tre stycken), en klar minskning till svaga eller inga besvär vid enkät 4. För de övriga tre förarna fanns ingen ökning av skattade besvär för arm, armbåge, handled och hand.

Intervjuerna visade att förarna generellt var väldigt nöjda med VDS och att det var ett mycket uppskattat tillskott för bussarna. Beskrivningar så som 'Guld' och 'Perfekt' förekom hos flera förare. Flera av förarna uttryckte också att de fått mindre problem med smärtor i exempelvis axlar och armar sedan VDS installerades. Några konstaterade också att smärtorna återkom så snart de körde andra bussar. Önskemål fanns dock från några förare om att manuellt kunna välja olika grader av hjälp från VDS-systemet.

En faktor som troligen påverkat resultatet var att förarna också kört bussar utan VDS under tidsperioden för studien, både på linje 55 och andra linjer. Om förarna enbart hade kört bussar med VDS kunde det ha vara rimligt att anta att de skattade besvären hade minskat. Men det är också möjligt att de positiva omdömena om VDS hade varit lägre eftersom förarna inte kunnat göra så direkta jämförelser med bussar utan VDS.

Ett grundkrav för en bra förarmiljö är att den inte ska orsaka fysiska besvär. Studien har givit tydliga indikationer om att VDS inte ger upphov till fysiska besvär, och dessutom har användandet av systemet lett till en förbättring för de förare som redan hade besvär. Slutsatsen av studien stärker därför hypotesen att VDS har en positiv inverkan på bussförarens arbetsmiljö och upplevda fysiska besvär.

Den främsta begränsningen i studien har varit antalet deltagande förare och därför behövs ytterligare studier för att validera sambandet. En möjlig fortsättning är att studera om förare som kör mycket med VDS utvecklar färre och mindre allvarliga fysiska besvär än förare som inte kör med VDS.

Abstract

Sluggish steering is a recurring problem in heavy vehicles and buses, which can cause physical loading problems in the shoulders and arms of the drivers. A technology that facilitates the driving is power steering; VDS (Volvo Dynamic Steering) is an advanced further developed variant of this. In the summer of 2017, VDS was installed in buses on line 55 in Gothenburg, Sweden. The purpose of the study presented in this report was to investigate how bus drivers' perceived physical loading problems were affected over time by the introduction of VDS. The study was conducted as a longitudinal survey (four questionnaires spanning over 1.5 years) supplemented with interviews. On average, 14 drivers participated in each questionnaire and six drivers could be followed across all four questionnaires. In connection with questionnaires 2 and 3, the drivers were also interviewed.

The results clearly show that the perceived physical loading problems in the arm, elbow, wrist and hand have decreased during the study, both generally across the entire driver group and for the individual drivers who could be followed through all the survey rounds. For the latter group, all drivers who self-assessed moderate to very strong complaints (three drivers) had a clear reduction trend to weak or no complaints by questionnaire 4. For the other three drivers, there was no increase in self-assessed discomfort for the arm, elbow, wrist and hand.

The interviews showed that the drivers were generally very satisfied with VDS and that it was a much appreciated addition in the buses. Descriptions such as "Gold" and "Perfect" occurred among several drivers. Several of the drivers also stated that they had less problems with pains in, for example, shoulders and arms since VDS was installed. Some also noted that the pain returned as soon as they drove other bus lines. However, there was a request from some driver's to be able to manually choose different degrees of support from the VDS system.

One factor that probably influenced the results was that the studied drivers also drove buses without VDS during the time period of the study, both on line 55 and other lines. If the drivers had only driven buses with VDS, it would be reasonable to hypothesize that the occurrence of perceived physical loading problems would have decreased over the study. But it is also possible that positive reviews about VDS would have been scarcer, since the drivers would not have been able to make direct comparisons with buses without VDS.

A basic requirement for a good driving environment is that it should not cause physical injury. The study has given clear indications that VDS does not increase the risk for physical problems, and in addition, the use of the system was shown to have led to an improvement for drivers already experiencing problems. The conclusion of the study therefore supports the hypothesis that VDS has a positive impact on the bus drivers' working environment and perceived physical loading problems.

The main limitation in the study has been the limited number of participating drivers; therefore, further studies are needed to validate the relationship. One possible continuation is to study whether drivers who drive a lot with VDS develop fewer and less serious physical loading problems in comparison to drivers who do not drive with VDS at all.

Innehåll

1	Introduktion	1
2	VDS och linje 55	3
3	Genomförande	5
3.1	Utformning enkät.....	5
3.2	Enkätomgångar	7
3.3	Analys	8
4	Resultat och analys	9
4.1	Baslinje fysiska besvär.....	9
4.2	Generell arbetsmiljö	10
4.3	Skillnad efter sex månader	12
4.4	Skillnad efter 17 månader.....	16
4.5	Förare som varit med i alla omgångarna	20
4.6	Förarintervjuer.....	24
5	Diskussion	27
6	Slutsatser	29
7	Referenser	31
	Bilaga A - Arbetsmiljöenkät bussförare	33
	Bilaga B - Enkät svar	35
	Enkätomgång 1.....	35
	Enkätomgång 2.....	37
	Enkätomgång 4.....	39
	Bilaga C - Synpunkter och förändringsförslag på bussarna linje 55	41

1 Introduktion

Trög styrning är ett återkommande problem bland tunga fordon och bussar, vilket kan orsaka besvär i axlar och armar hos förarna. Styrningen hos tunga fordon och bussar underlättas ofta med olika typer av servostyrning för att hjälpa förarna och minska risken för fysiska besvär hos dem.

En mer avancerad variant av servostyrning är VDS (Volvo Dynamic Steering) och VTI (Statens väg- och transportforskningsinstitut) utförde en studie kring VDS under våren 2016 (Ahlström, Gink Lövgren et al. 2018). VTI mätte med EMG (Elektromyografi) skillnad i muskelaktivitet när 20 förare körde med och utan VDS. Det fanns en generell minskning på 20-30% i muskelaktivitet när förarna körde med VDS. I vissa manövrar krävdes det så mycket som 70% minskad muskelkraft.

Dock var det oklart hur långtidsanvändning av VDS skulle påverka förarnas arbetssituation och arbetsmiljö som helhet, dvs. vilken påverkan VDS har på förarnas fysiska besvär under en längre tid. VTI:s studie visade på minskad muskelansträngning, men en viktig fråga var om förarna skulle uppleva det som positivt när VDS används dagligen och över längre tid. Det var därför relevant att studera om arbetsmiljön upplevdes som förbättrad och om de förväntade positiva effekterna kvarstod över en längre tids användning av VDS.

Under sommaren 2017 installerades VDS i flera bussar på linje 55 i Göteborg, vilket gav bra tillfälle att genomföra en fallstudie för att utvärdera VDS under ordinarie drift. Linje 55 är en del av ElectriCity-projektet i Göteborg.

Syftet med studien var att studera bussförarens upplevda fysiska besvär vid införande av VDS och om den tänkta nyttan med VDS resulterade i en bättre arbetsmiljö. Vidare undersöktes även om dessa effekter bestod över längre tid. Målen med studien var att kartlägga om införande av VDS innebar en förändring i upplevda fysiska besvär samt hur detta skett över tid. Studien har finansierats av Västra Götalandsregionen inom ramen för Västra Götaland 2020 – strategin för tillväxt och utveckling i Västra Götaland 2014-2020.

2 VDS och linje 55

Volvo Dynamic Steering (VDS) är utformad för att ge förare extra support vid styrning av tunga fordon och bussar. VDS filtrerar bort vibrationer från ojämna vägbanor, stabiliserar och håller fordonet rakt på raksträckor, bidrar med ett extra krafttillskott vid svängar och möjliggör automatisk rattåtergång efter sväng. Systemet kan ha en positiv inverkan på förarnas arbetsmiljö och hälsa genom att minska de vibrationer och krafter som påverkar förarna kontinuerligt under ett arbetspass.

Linje 55 i Göteborg rullar mellan Johanneberg Sciencepark och Lindholmen Sciencepark som en del av ElectriCity-projektet. Trafiken sköts av 11 stycken bussar levererade av Volvo Bussar, varav 7 stycken är laddhybrider och 4 stycken är rena elbussar. Under sommaren 2017 utrustades laddhybridbussarna samt en av elbussarna med VDS medan de tre övriga elbussarna fick en förbättrad styrväxel med mindre inre friktion. Vidare bemannas linje 55 av ett tjugotal förare från Keolis och som kör på linje 55 fyra dagar i veckan. En dag av fem kör de istället på någon annan av Keolis linjer i Göteborgs stadstrafik.

3 Genomförande

Projektet genomfördes som en långtidsfallstudie med enkät som primär datainsamlingsmetod kompletterat med intervjuer. Den primära datakällan är bussförarnas egna skattningar av upplevda fysiska besvär.

3.1 Utformning enkät

Inledningsvis i projektet utvecklades en generell arbetsmiljöenkät med fokus på fysiska besvär. Ett bredare perspektiv än de faktorer som bedömdes påverkas av införande av VDS togs med här. Detta för att kunna upptäcka om den generella arbetsmiljön förändrats, dvs om ändring av upplevda besvär kunde bero på andra faktorer så som till exempel mer tidspress eller ökad hotnivå.

Enkäten utvecklades tillsammans med Volvo Bussar och Keolis, och pilottester genomfördes för att få en lämplig och tydlig utformning av enkätfrågorna. Enkäten bestod av fyra avsnitt: (1) Aktuell dagsform, (2) Upplevelse under pågående arbete, (3) Upplevelser av besvär i kroppsdelar och (4) Upplevelse efter arbetet. Hela enkäten finns i bilaga A.

3.1.1 Aktuell dagsform

I första delen av enkäten bedömde deltagarna sin dagsform. Informationen samlades in för att kunna kontrollera om det fanns stora förändringar i dagsform hos förarna mellan enkätomgångarna, då det är en faktor som kan påverka upplevelse av fysiska besvär.

Sinnesstämningarna var:

- Nervös/Orolig
- Glad/Positiv
- Spänd/Ansträngd
- Upprymd/Pigg
- Avslappnad/Avspänd
- Nedstämd/Negativ

Alternativen var: [1] Inte, [2] Inte särskilt, [3] Ganska och [4] Mycket.

3.1.2 Upplevelse under pågående arbete

Enkäten innehöll sedan tretton frågor relaterade till arbetssituation och arbetsmiljö för bussförare, där förarna skulle tänka på hur de upplevt den senaste månadens arbete på linje 55. Frågorna täckte in många områden för att få en bra bild över förarnas hela upplevelse av arbetet.

Följande frågor ställdes:

- Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?
- Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer? (att aktivt agera för att undvika en olycka)
- Hur ofta har du upplevt hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer?
- Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?
- Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mental trötthet)?
- Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?
- Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?
- Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysisk trötthet)?
- Hur ofta har du upplevt dig som sömnig under ett arbetspass?
- Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?

- Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?
- Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?
- Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?

Alternativen var: [1] Aldrig, [2] Sällan (Någon enstaka gång), [3] Ibland (Flera gånger i månaden), [4] Ofta (Några gånger per vecka) och [5] Alltid (I stort sett varje dag).

3.1.3 Upplevelser av besvär i kroppsdelar

I del tre av enkäten bedömde förarna fysiska besvär i olika kroppsdelar under senaste månaden.

De kroppsdelar som förarna bedömde utifrån var:

- Nacke
- Axlar och skuldror
- Arm och armbåge
- Hand och handled
- Ryggens övre del
- Ryggens nedre del
- Ben och knä
- Fot och fotled

Alternativen var: [0] Inga besvär, [1] Svaga besvär, [2] Måttliga besvär, [3] Starka besvär, [4] Mycket starka besvär och [6] Extremt starka besvär.

3.1.4 Upplevelse efter arbetet

Den avslutande fjärde delen av enkäten innehöll fem frågor om upplevelser efter arbetet.

Följande frågor ställdes:

- Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag?
- Hur ofta har du upplevt smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag?
- Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag?
- Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?
- Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentrera dig eller att samla tankarna efter en hel arbetsdag?

Alternativen var: [1] Inte, [2] Inte särskilt, [3] Ganska och [4] Mycket.

3.2 Enkätomgångar

Totalt genomfördes fyra enkätomgångar med förarna på linje 55 under 19 månader, från juni 2017 till november 2018, se tabell 3.1.

Tabell 3.1 Antalet deltagare i varje enkätomgång

Enkätomgång	Tidpunkt	Antal förare	Från omgång 1
1	Juni 2017	16	-
2	Februari 2018	18	14
3	Juni 2018	9	6
4	November 2019	13	7

3.2.1 Enkätomgång 1

Den första enkätomgången genomfördes i juni 2017 innan VDS installerades i bussarna. 16 förare var individuellt introducerade till enkäten för att säkerställa att frågorna tolkades som avsett. Därefter fick förarna besvara enkäten. Avslutningsvis intervjuades förarna om sin upplevelse av att vara förare på linje 55. Intervjuerna spelades in efter förarnas godkännande. Då intervjuerna utgick ifrån enkäten kom stor del av samtalen att spänna över hela arbetssituationen och arbetsmiljön, inte specifikt på aspekter relevanta för VDS. Anledningarna till det var både att inte influera förarna att främst tänka på VDS samt att skapa en bra bakgrundsförståelse till bussförarnas upplevelser inför fortsättningen av studien.

För att säkerställa anonymitet fick varje förare välja ett slumpat nummer, vilket användes för att koppla samman enkätsvar och inspelade intervjuer för varje förare. Koppling mellan förare och nummer gjordes enbart på papper och sparades inte digitalt. Enkäten innehöll inte heller någon information om kön, ålder etc.

3.2.2 Enkätomgång 2

Den andra enkätomgången genomfördes i februari 2018. 18 förare intervjuades och besvarade enkäten, varav 14 av dem hade varit med i första enkätomgången. Först tillfrågades föraren hur vederbörande hade upplevt att köra på linje 55 den senaste månaden. Frågans syfte var att fånga in om något speciellt hade inträffat som kunde påverka skattningarna i enkäterna. Intervjun fokuserade sedan på de enkätfrågor som hade bedömts kunna påverkas mest av införandet av VDS.

Frågor som ställdes under intervjuerna:

- Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysisk trötthet)?
- Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?
- Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?
- Upplevde du under arbetspassen besvär i några kroppsdelar?
- Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag?
- Hur ofta har du upplevt smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag?

Under intervjuerna undveks initialt frågor i stil med "Hur upplevdes VDS?", för att se om VDS togs upp spontant under intervjun. Om VDS inte togs upp spontant i något svar ställdes dock en fråga om vad föraren tyckte om VDS i slutet av intervjun.

3.2.3 Enkätomgång 3

Den tredje enkätomgången genomfördes i juni 2018. 9 förare intervjuades och besvarade enkäten, varav 6 stycken hade varit med i första enkätomgången. Intervjun genomfördes på samma sätt som i enkätomgång 2.

3.2.4 Enkätomgång 4

Den fjärde enkätomgången genomfördes i november 2018. 13 förare besvarade enkäten, varav 7 stycken hade varit med i första enkätomgången. Inga intervjuer genomfördes vid detta tillfälle, då intervjuerna från omgång 3 hade givit ett samstämmigt resultat och fokus blev här istället att få in så många enkätsvar som möjligt.

3.3 Analys

Svaren från enkäterna sammanställdes och resultaten granskades utifrån de olika frågeområdena. Först gjordes detta med fokus på generell arbetsmiljö och sedan med fokus på fysiska besvär. För fysiska besvär granskades främst de områden där en förändringar beroende på VDS var väntad. Analysen gick sedan vidare till de förare som hade varit med i flera enkätomgångar. Någon icke-parametrisk statistisk analys genomfördes ej, då antalet förare som besvarade alla enkäter bedömdes vara för litet.

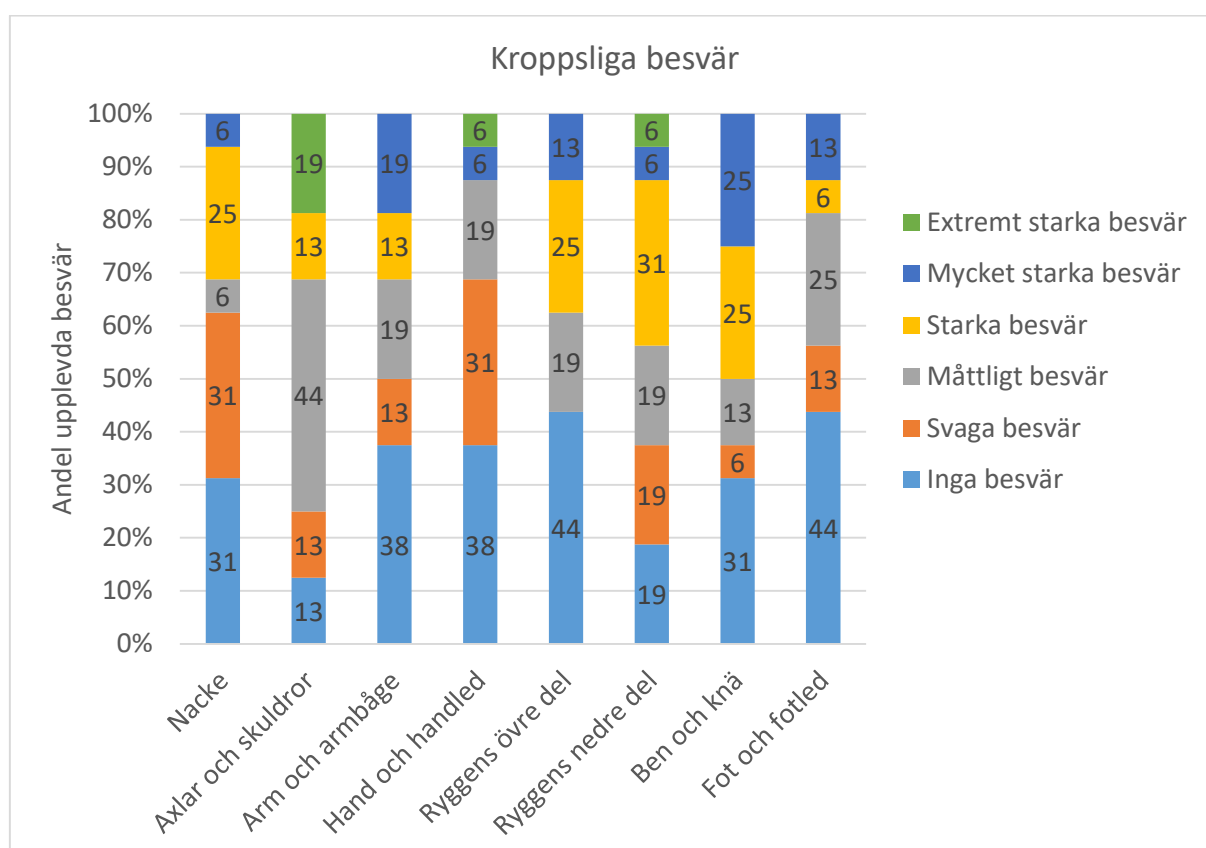
Intervjuerna lyssnades igenom för att plocka ut förarnas upplevelser av VDS samt vilka områden och aspekter som spontant dök upp (tematisk analys). Då det under intervjuerna medvetet inte frågades om VDS, kom mycket av intervjuerna att handla om andra faktorer hos bussarna som påverkade fysisk belastning etc. Dessa faktorer togs inte med i analysen, då de låg utanför frågeställningen. En lista på förbättringsmöjligheter för bussarna togs dock fram ur intervjuerna, då de deltagande förarna blivit lovade att alla synpunkter skulle framföras till Volvo Bussar (bilaga C).

4 Resultat och analys

Först presenteras de upplevda fysiska besvärerna från enkätomgång 1 för att ge en baslinje att tolka de fortsatta resultaten utifrån. Därefter följer en genomgång av den generella arbetsmiljön över enkätomgångarna för att se hur den har utvecklats och om det finns andra faktorer som kan påverka förarna. Fullständiga enkätsvar för omgång 1, 2 och 4 finns i bilaga B.

Resultat och analys går sedan in på att jämföra skillnaden vid 6 månader (enkätomgång 1 vs enkätomgång 2) och skillnaden vid 17 månader (enkätomgång 1 vs enkätomgång 4). Efter det följer en mer detaljerad genomgång av skattningarna för de förare som varit med i alla fyra enkätomgångarna. Slutligen redovisas vad som framkom om VDS i intervjuerna.

4.1 Baslinje fysiska besvär



Figur 4.1 Upplevda kroppsliga besvär hos de 16 förarna i enkätomgång 1

Startpunkten för studien var hur förarna skattade sina fysiska besvär innan införandet av VDS, vilket visas i figur 4.1. Mest besvär uppgav förarna att de hade i axlar och skuldror där tre förare hade extremt starka besvär och enbart två förare var helt fria från besvär. Mycket besvär upplevdes också i ryggens nedre del samt i ben och knä. Ingen förare uppgav att de inte hade några besvär alls och de två förare som hade minst besvär angav svaga eller måttliga besvär i axlar och skuldror.

4.2 Generell arbetsmiljö

Nästa steg i analysen var att översiktligt betrakta skattningen av den generella arbetsmiljön för de olika enkätomgångarna. Fokus här var att se om det skett något, förutom införandet av VDS, som kunde påverka förarnas skattningar. Nedan finns resultatet från enkätomgång 1, 3 och 4 i form av medianvärde för varje fråga. Enkätomgång 3 är inte med i sammanställningen på grund av för få enkätsvar.

4.2.1 Dagsform

I tabell 4.1 visas en sammanställning av aktuell dagsform för förarna vid respektive enkätomgång. Svartalternativen var: [1] Inte, [2] Inte särskilt, [3] Ganska, [4] Mycket.

Tabell 4.1 Sammanställning av aktuell dagsform.

Enkätomgång	1	2	4
Antal enkätsvar	16	18	13
	Median		
Nervös/orolig	1	2	1
Glad/positiv	3	3	3
Spänd/ansträngd	2	2	1
Upprymd/pigg	3	3	3
Avslappnad/avspänd	3	3	3
Nedstämd/negativ	1	2	1

Tabell 4.1 visar svar om dagsform vid ifyllandet av enkätomgång 1, 2 och 4. Förarna har generellt varit i samma dagsform vid alla tre omgångarna. Negativa känslor (nervös/orolig och nedstämd/negativ) var lite högre i omgång 2, men åter på median ett för omgång 4. Förarna var också mindre spända/ansträngda vid omgång 4 än tidigare. Dagsformen har inte bedömts påverka de svar som förarna har angett.

4.2.2 Upplevelse under pågående arbete

Tabell 4.2 visar en sammanställning av förarnas upplevelse under senaste månadens arbete. Svartalternativen var: [1] Aldrig, [2] Sällan, [3] Ibland, [4] Ofta, [5] Alltid.

Tabell 4.2, Sammanställning av förarnas upplevelse under senaste månadens arbete.

Enkätomgång	1	2	4
Antal enkätsvar	16	18	13
	Median		
1. Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?	2	2	2
2. Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer (att aktivt agera för att undvika en olycka)?	2,5	3	3
3. Hur ofta har du upplevt hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer?	1,5	1	2
4. Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?	2,5	2	2
5. Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mental trötthet)?	2,5	2	2
6. Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?	2	2	2
7. Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?	2	2	1
8. Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysisk trötthet)?	3	2	2
9. Hur ofta har du upplevt dig som sömnig under ett arbetspass?	2	2	2
10. Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?	2	2	2
11. Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?	2,5	2	2
12. Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?	3	2	2
13. Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen?	2	2	1

Tabell 4.2 visar skattningarna av senaste månadens upplevelser av att köra på linje 55 för enkätomgång 1, 2 och 4. Inte heller här syns någon större förändring mellan omgångarna men det finns en antydning till en mer positiv upplevelse av arbetsmiljön i omgång 2 och 4 än i omgång 1. Då det inte finns några stora skillnader för de frågor som inte direkt berör fysisk ansträngning (fråga 1 till 7 och 10) är det rimligt att anta att införandet av VDS är det som påverkat förarna mest under studien. Några andra faktorer har inte heller framkommit under intervjuerna.

4.2.3 Upplevelse efter arbetet

I tabell 4.3 ses en sammanställning av förarnas upplevelse efter arbetet under senaste månaden. Svarsalternativen var: [1] Aldrig, [2] Sällan, [3] Ibland, [4] Ofta, [5] Alltid.

Tabell 4.3 Sammanställning av upplevelse efter arbetet under senaste månaden.

Enkätomgång	1	2	4
Antal enkätsvar	16	18	13
	Median		
Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag?	3	2	2
Hur ofta har du upplevts smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag?	3,5	2	2
Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag?	3	2	2
Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?	2	2	2
Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentrera dig / samla tankarna efter en hel arbetsdag?	2	2	2

Tabell 4.3 visar förarnas skattning av upplevelsen efter arbetet för enkätomgång 1, 2 och 4. Inte heller här syns några större skillnader mellan omgångarna, men det finns en indikation på en bättre upplevelse i omgång 2 och 4 än i omgång 1.

4.2.4 Upplevda besvär i kroppen

Tabell 4.4 visar en sammanställning av förarnas upplevelser av fysiska besvär i kroppsdelar. Svarsalternativen var: [0] Inga besvär, [1] Svaga besvär, [2] Måttligt besvär, [3] Starka besvär, [4] Mycket starka besvär, [5] Extremt starka besvär.

Tabell 4.4 Sammanställning av upplevelse av fysiska besvär i kroppsdelar.

Enkätomgång	1	2	4
Antal enkätsvar	16	18	13
	Median		
Nacke	1	1	1
Axlar och skuldror	2	1	1
Arm och armbåge	1,5	1	1
Hand och handled	1	0	0
Ryggens övre del	2	1	1
Ryggens nedre del	2	1	1
Ben och knä	2,5	1	1
Fot och fotled	1	0,5	1

Tabell 4.4 visar förarnas skattningar av fysiska besvär när de kört på linje 55 för enkätomgång 1, 2 och 4. Förarna hade generellt inga större besvär och det fanns tydliga indikationer på att besvären minskat från omgång 1 till omgång 2 och 4. Det var enbart nacke, fot och fotled som inte hade minskade besvär mellan omgång 1 och 4. För alla övriga kroppsdelar hade en positiv förändring skett mellan omgång 1 och 2, dvs med införandet av VDS emellan.

4.2.5 Summering

Förarnas skattning i tabell 4.2 till 4.3 visar att upplevelsen av den generella arbetsmiljön har varit den samma över de tre enkätomgångarna och förarna har varit i samma dagsform vid ifyllandet av enkäterna. De skattningar som har gjorts om de fysiska besvären bör därför vara trovärdiga vid bedömning av förändring.

För de fysiska besvären så finns det en generell minskning av upplevda besvär i kroppsdelar och en bättre upplevelse efter arbetet. Men då det varierar vilka förare som har svarat i de olika enkätomgångarna och individuella förändringar kan döljas vid användandet av medianvärde blev nästa steg i analysen att fokusera på de förare som besvarat flera enkäter.

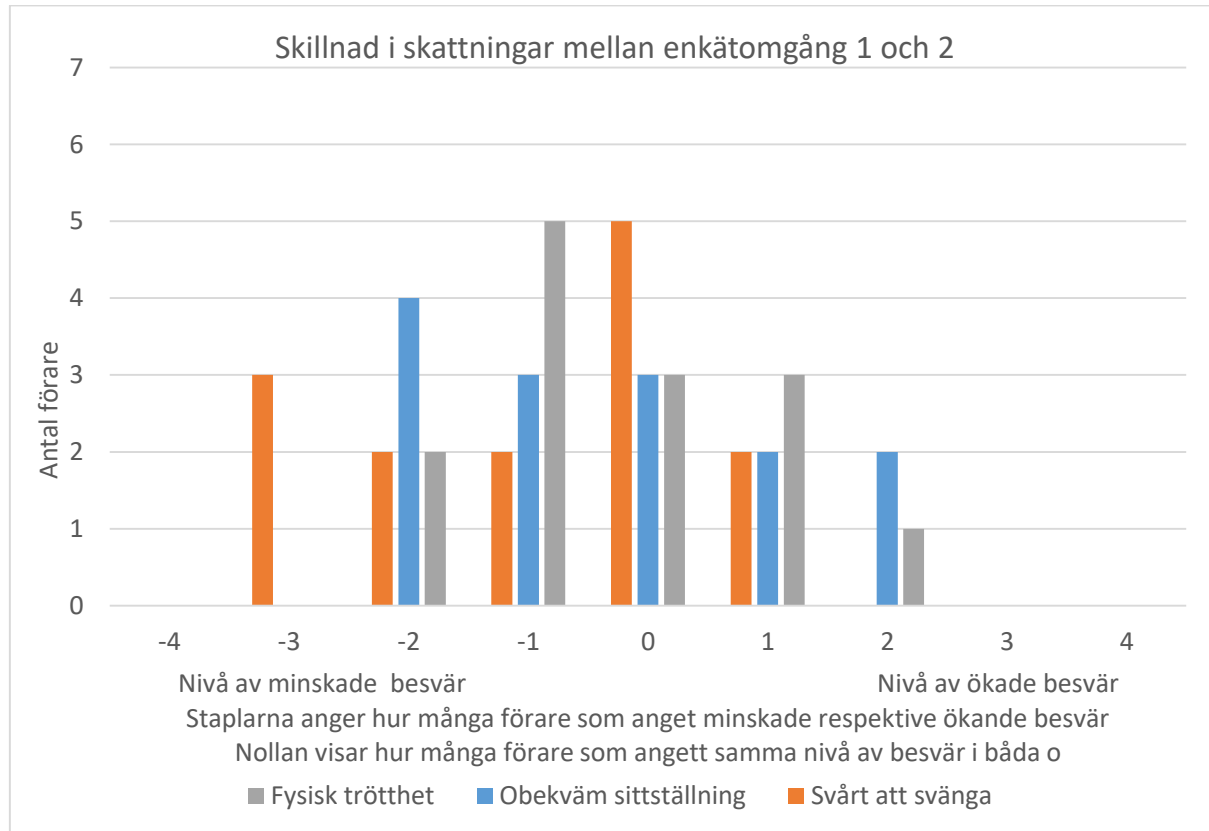
4.3 Skillnad efter sex månader

För fördjupad analys så jämfördes nedan skattningar på individnivå för de 14 förare som var med i enkätomgång 1 och 2.

De frågor som har valts ut från del två och fyra i enkäten är:

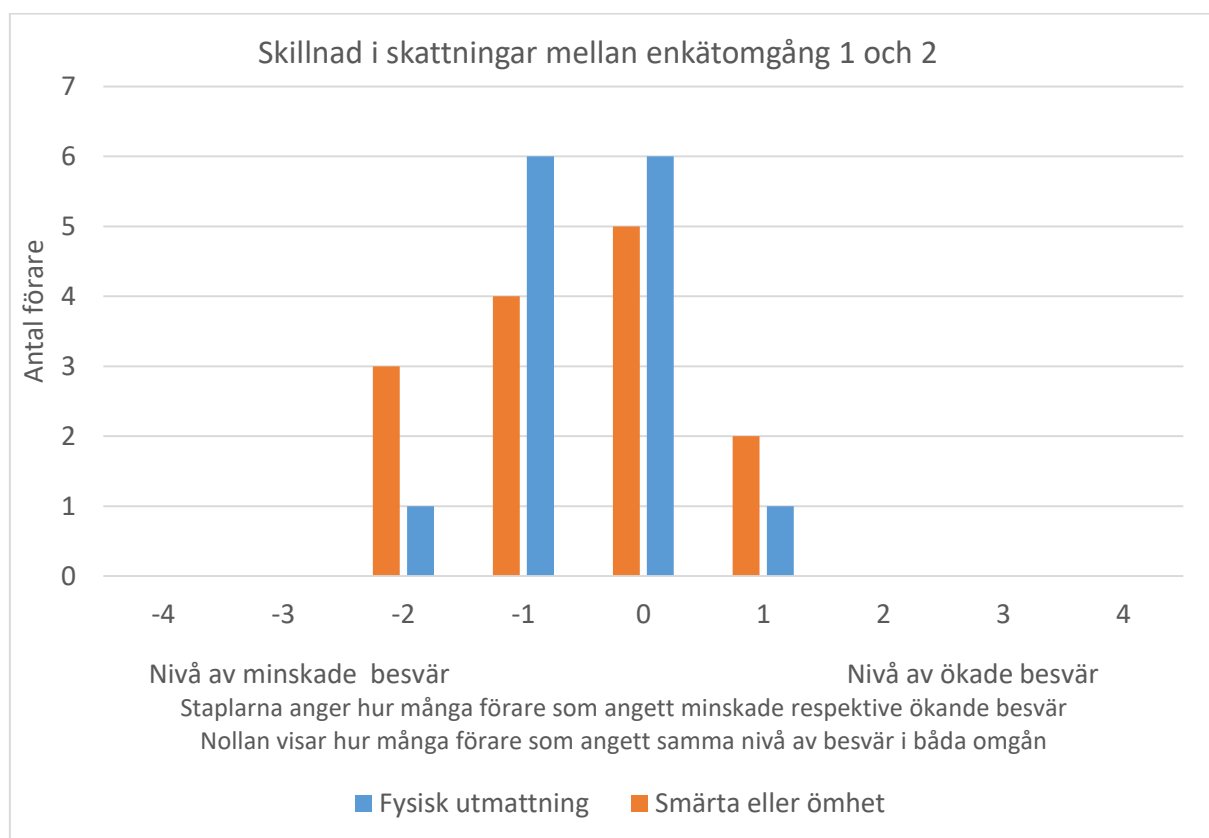
- Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysisk trötthet)? (figur 4.2)
- Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväma? (figur 4.2)
- Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)? (figur 4.2)
- Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag? (figur 4.3)
- Hur ofta har du upplevt smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag? (figur 4.3)

Vidare redovisas skillnad i skattade fysiska besvär i alla kroppsdelar i figur 4.4 och 4.5.



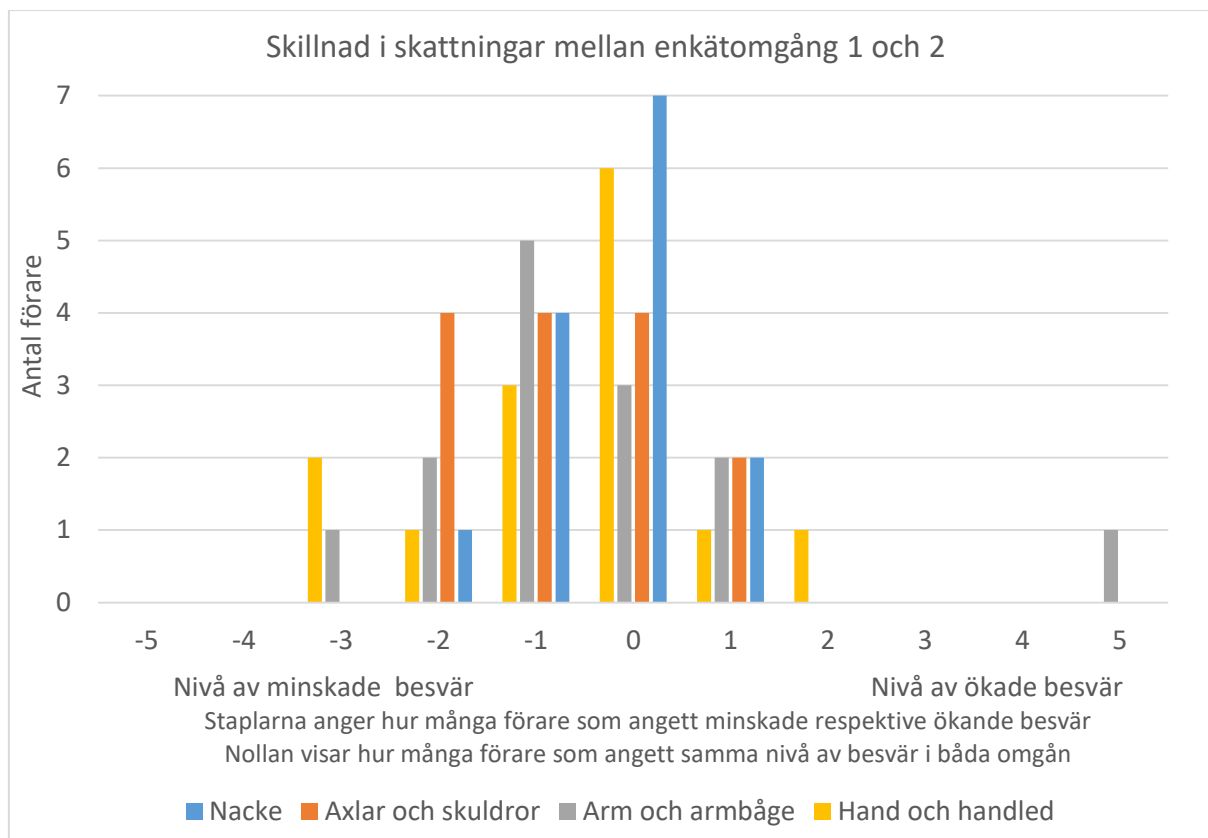
Figur 4.2 Förändring på individnivå för fysisk trötthet, sittställning och svårighet att svänga mellan enkätomgång 1 och 2.

För fysisk trötthet (figur 4.2) är det nästan dubbelt så många förare som skattat det längre mellan enkätomgångarna än högre, 7 vs 4. För sittställning är det motsvarande läge, sju förare har skattat som mer obekvämt och fyra har skattat som mer bekvämt. För svårighet att svänga bussen är det ännu större skillnad, med sju förare som angett att det blivit lättare och bara en som skattat det som svårare.



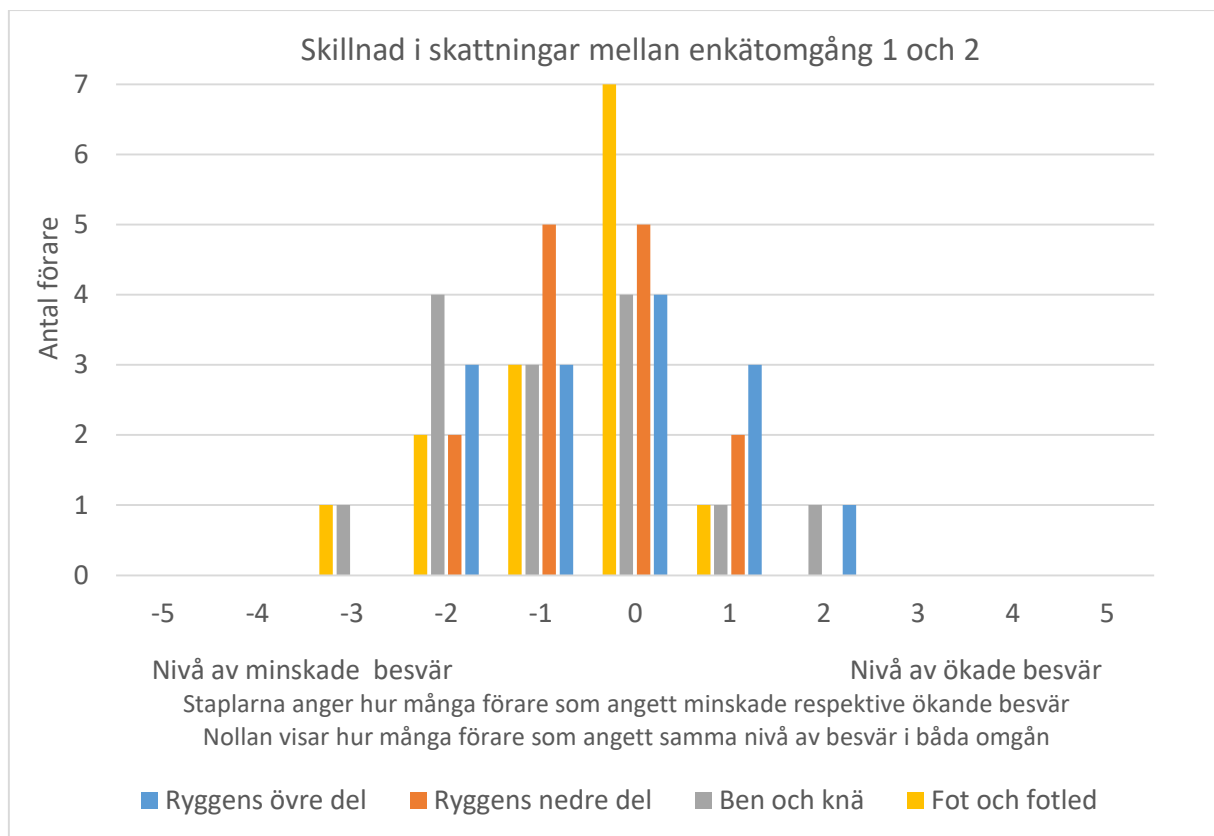
Figur 4.3 Förändring på individnivå för fysisk utmattning och smärta eller ömhet efter arbetet mellan enkätomgång 1 och 2.

För fysisk utmattning och smärta/ömhet efter arbetet (figur 4.3), är det också en stor övervikt av förare som har en lägre skattning i enkätomgång 2 jämfört med omgång 1.



Figur 4.4 Förändring på individnivå för besvär i nacke, axlar och skuldror, arm och armbåge samt hand och handled mellan enkätomgång 1 och 2.

För skattning av fysiska besvär i figur 4.4 anger en majoritet av förarna att de har samma eller mindre besvär i omgång 2 jämfört med omgång 1. Fyra förare anger två eller flera nivåer lägre besvär i axlar och skuldror. För arm och armbåge är det tre förare och för hand och handled är det tre förare, som anger två eller flera nivåer lägre besvär i skattningen mellan enkät 1 och 2. Den enstaka skattningen fem nivåer högre för arm/armbåge visade sig i intervjun bero på externa faktorer ej kopplat till busskörande.



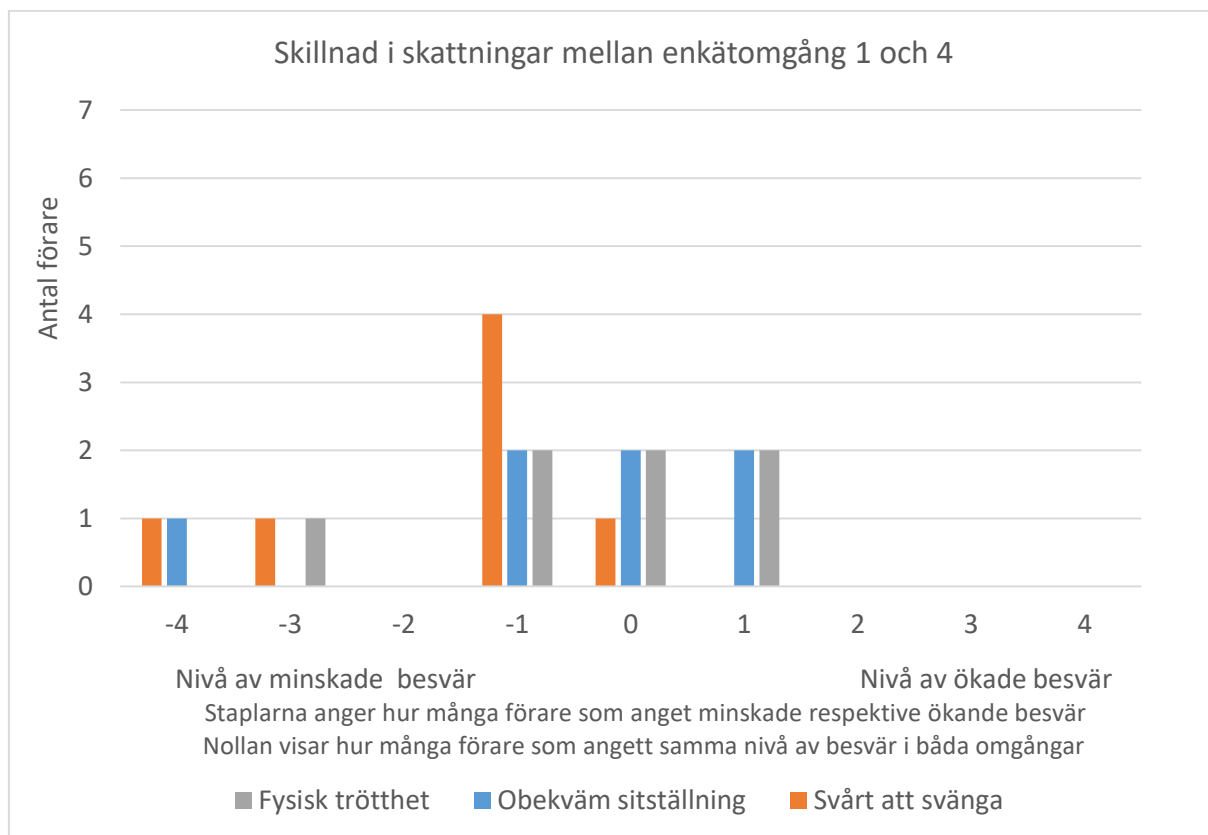
Figur 4.5 Förändring på individnivå för besvär i ryggens övre del, ryggens nedre del, ben och knä samt fot och fotled mellan enkätomgång 1 och 2.

Även för skattningarna i figur 4.5 har en majoritet av förarna angett samma eller mindre besvär i omgång 2 än i omgång 1. Tre förare anger två eller flera nivåer lägre besvär i ryggens övre del. För ryggens övre del är det två förare, för ben och knä är det fyra förare och för fot och fotled är det tre förare som har angett två eller flera nivåer lägre upplevda fysiska besvär.

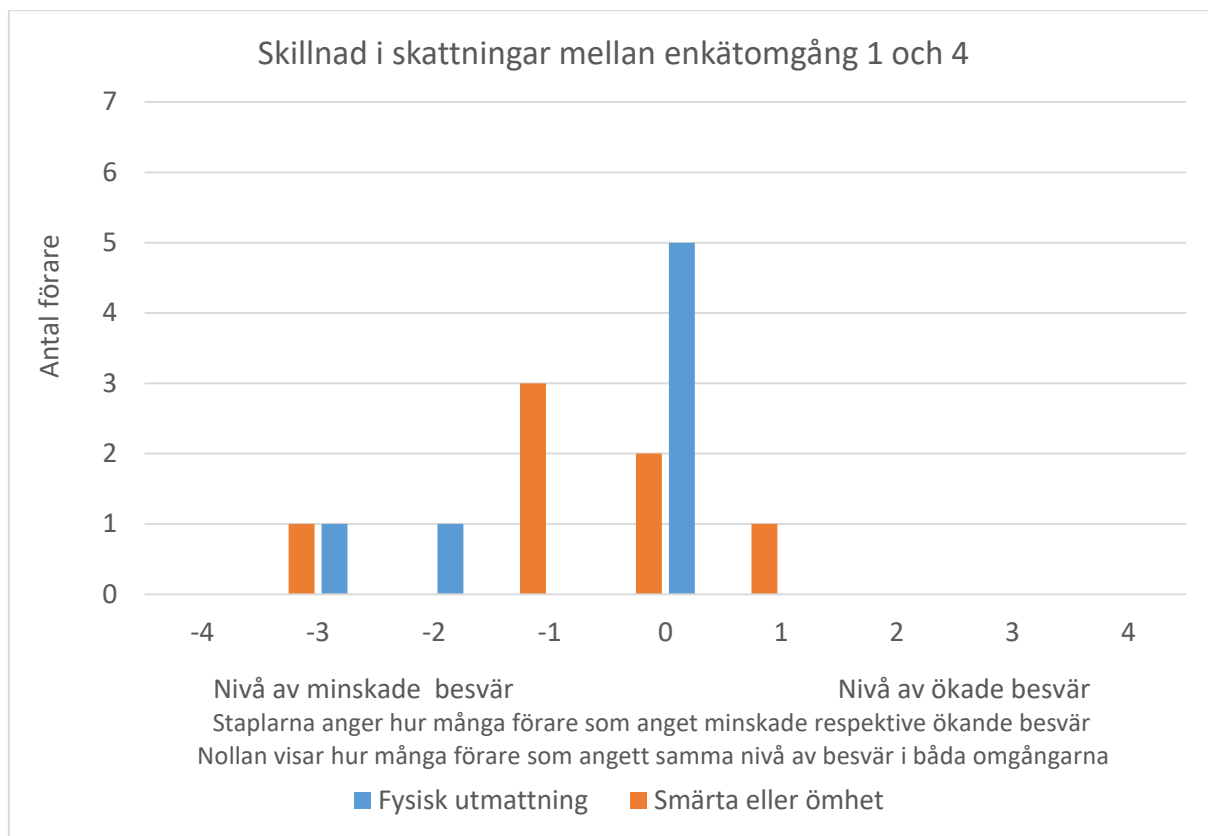
Jämförelsen i figur 4.2 – 4.5 visar tydligt att upplevda besvär hos de 14 förarna generellt har minskat i enkätomgång 2 jämfört med enkätomgång 1. Även om man exkluderar de förare som bara har ändrat sig en nivå, så är det fortfarande tydligt att upplevda besvär har minskat. Det är också fler förare som anger att besvärerna har minskat en nivå, än de som ökat en nivå.

4.4 Skillnad efter 17 månader

Nästa steg i analysen var att jämföra skattningarna vid enkätomgång 1 och 4, dvs med 17 månaders mellanrum. Jämförelsen sker på samma sätt som för jämförelsen vid 6 månader.

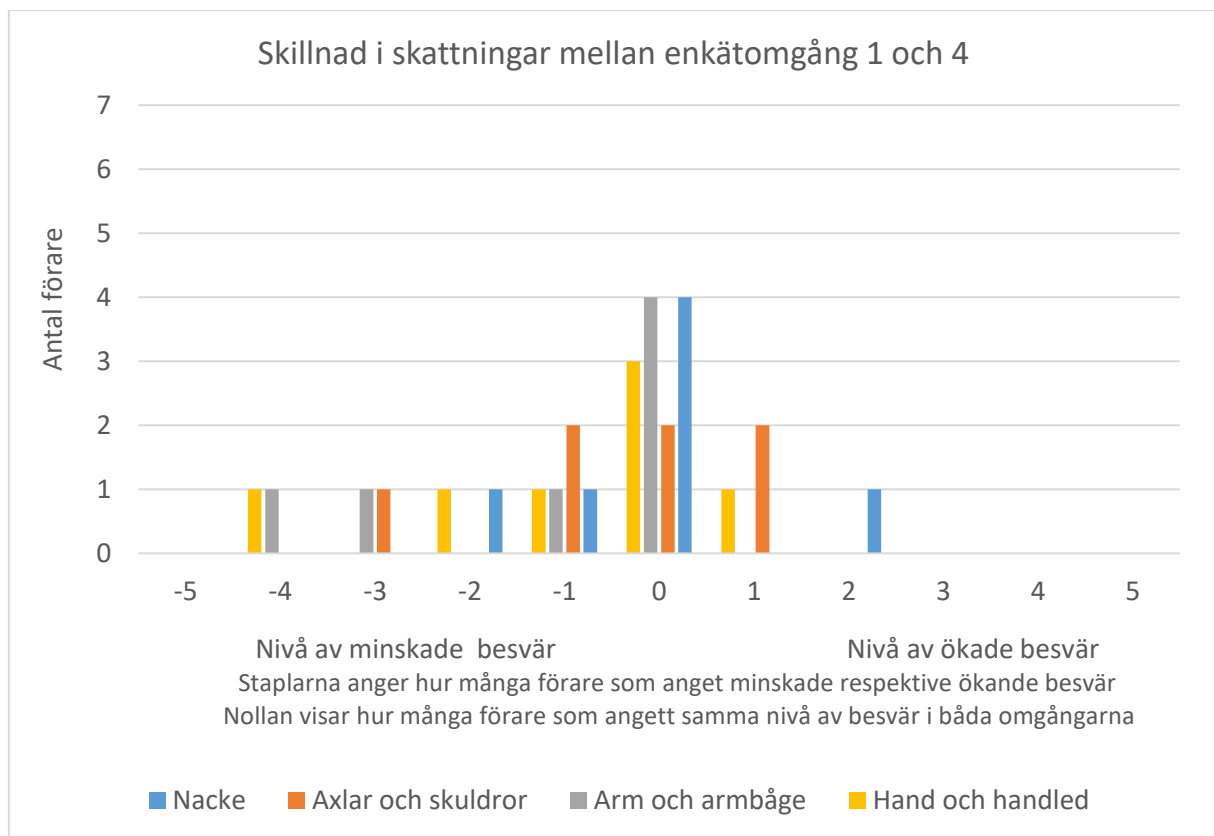


Figur 4.6 Förändring på individnivå för fysisk trötthet, sittställning och svårighet att svänga mellan enkätomgång 1 och 4.



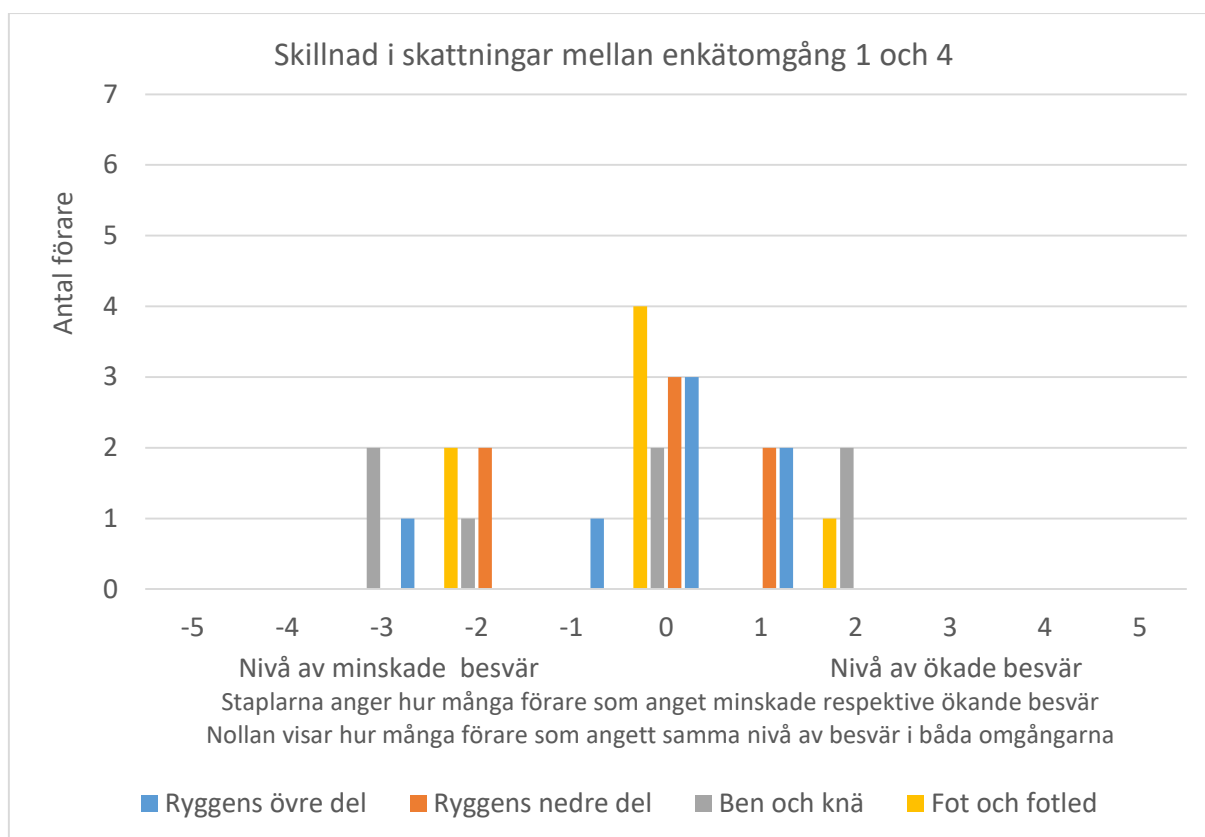
Figur 4.7 Förändring på individnivå för fysisk utmattning och smärta eller ömhet efter arbetet mellan enkätomgång 1 och 4.

För de flesta förarna var det ingen större skillnad i fysisk trötthet och sittställning mellan omgång 1 och 4, då de flesta låg inom spannet plus/minus en nivå (figur 4.7). Alla förare utom en anger dock att det vid omgång 4 var lättare att styra bussen. Den kvarvarande föraren har angett samma nivå i enkätomgång 1 och 4. Vidare har ingen förare angett att de upplever ökad fysisk utmattning efter arbetet och en majoritet av förarna anger att de har minskad upplevelse av smärta eller ömhet efter arbetet.



Figur 4.8 Förändring på individnivå för besvär i nacke, axlar och skuldror, arm och armbåge samt hand och handled mellan enkätomgång 1 och 4.

Besvären i nacken är ungefär de samma för omgång 1 och 4 (figur 4.8). En förare anger två nivåer högre besvär och en förare anger två nivåer lägre besvär. Det samma gäller för axlar och skuldror, men där anger en förare minskade besvär i tre nivåer. För arm och armbåge anger fyra förare samma upplevda nivå av besvär, medan tre förare anger mindre besvär, var av två av dem med tre och fyra nivåers minskning. För hand och handled är resultaten snarlika.



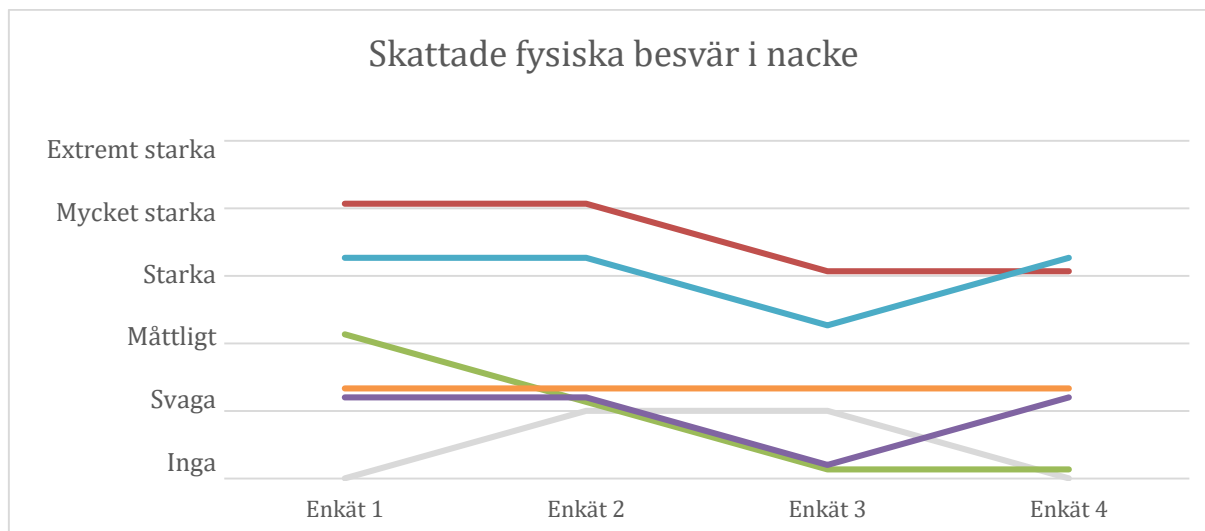
Figur 4.9 Förändring på individnivå för besvär i ryggens övre del, ryggens nedre del, ben och knä samt fot och fotled mellan enkätomgång 1 och 4.

För rygg och ben ligger en majoritet av förarna på samma eller med en nivåns förändring mellan enkätomgång 1 och 4 (figur 4.9). Det finns dock en svag tendens till minskade besvär, då 9 gjorda skattningar har två eller flera nivåer av läge besvär, men bara 3 gjorda skattningar har två eller flera högre nivåer av besvär.

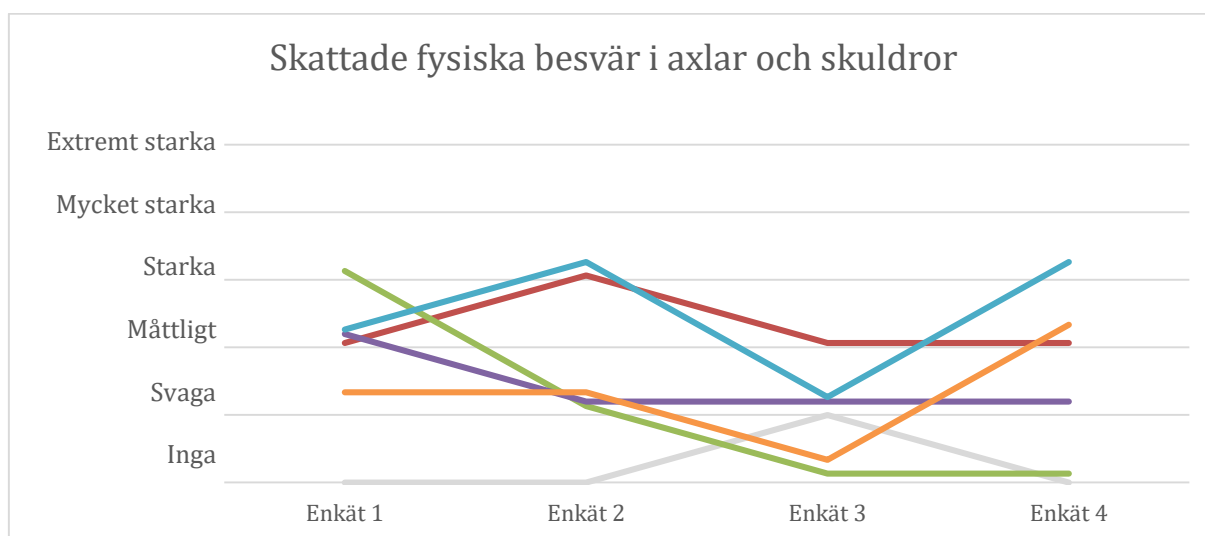
Vid jämförande av resultaten från 17 månader med 6 månader, så är minskningen av besvär här inte så tydlig som mellan omgång 1 och 2. Dock är det bara hälften av förarna som var med i omgång 4 jämfört med omgång 2, vilket kan påverka resultaten.

4.5 Förare som varit med i alla omgångarna

Den slutliga analysen av enkätdata omfattade de sex förare som varit med i alla fyra enkätomgångarna för att följa deras skattningar av besvär över tid. Figur 4.10 till 4.17 visar de skattade besvären för respektive förare över enkät 1 till 4. I figurerna är varje förare representerad av en linje och linjerna är förskjutna i höjdläge för ökad läsbarhet. Förarna har samma färg på linjerna i respektive diagram.

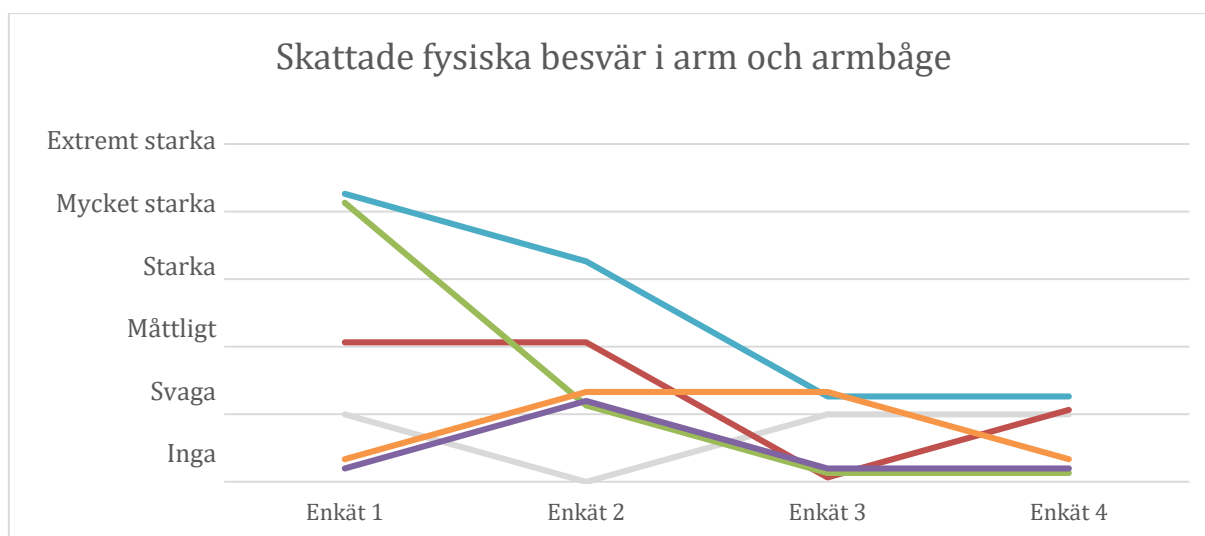


Figur 4.10 Skattade besvär i nacken för respektive förare.

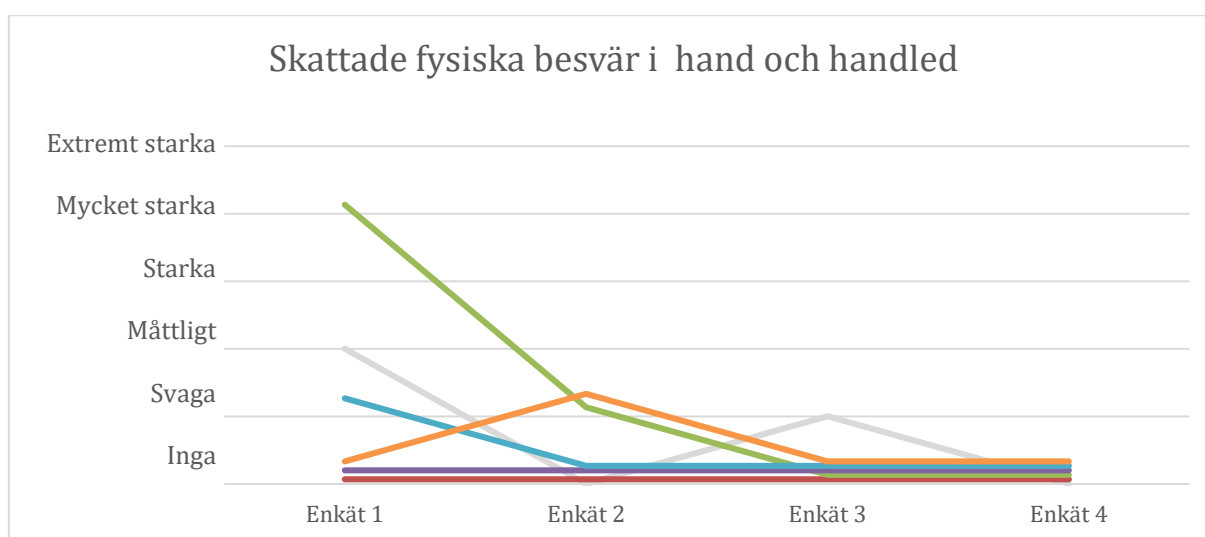


Figur 4.11 Skattade besvär i axlar och skuldror för respektive förare.

Figur 4.10 visar att tre av förarna hade måttliga eller värre besvär i nacken i enkät 1 och två av dem har angett en minskning i upplevda besvär till enkät 4. En förare har kraftigt minskade besvär i axlar och skuldror (figur 4.11), medan övriga fem ligger på ungefär samma. En av förarna hade vid enkätomgång 2 fått en skada i armbågen, ej på grund av busskörandet, och för att det ska vara svårt att spåra individer, har vederbörandes skattning därför modifierats (Enkätomgång 1, 3 och 4 ej ändrat).

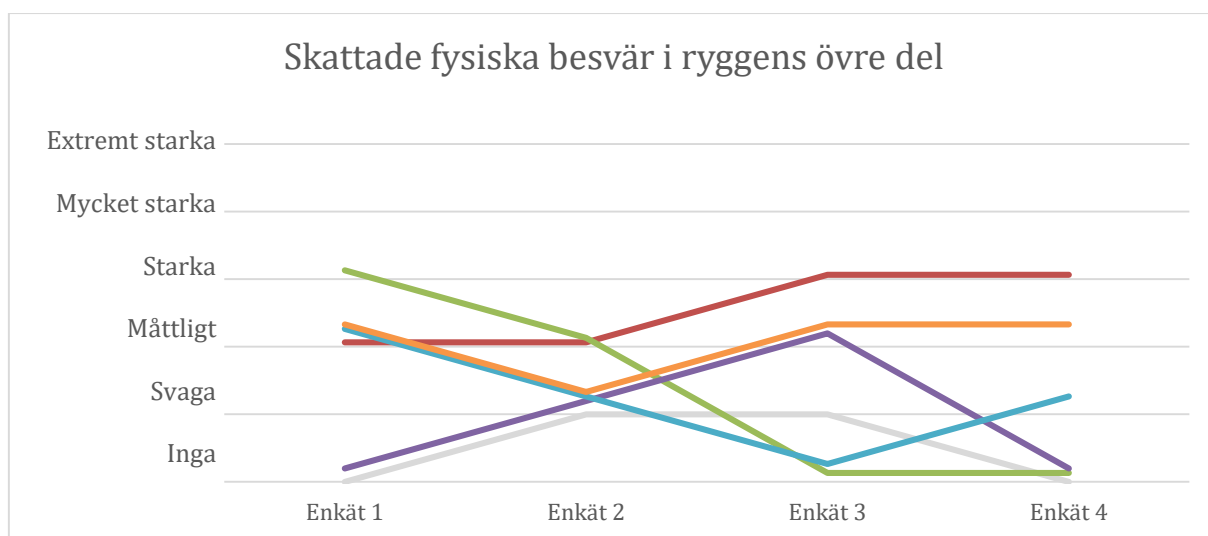


Figur 4.12 Skattade besvär i arm och armbåge för respektive förare.

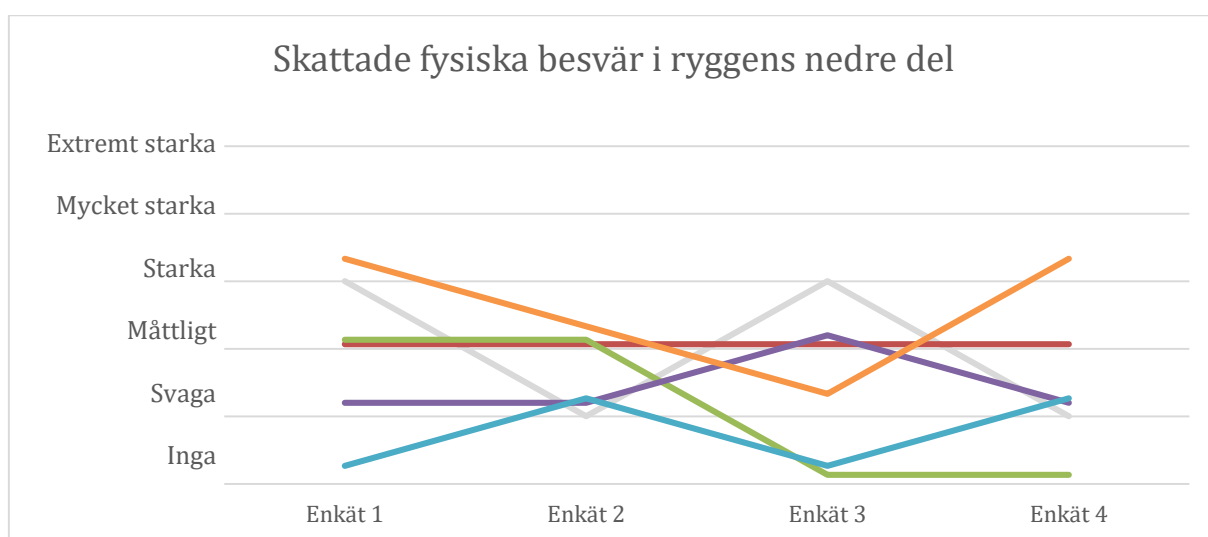


Figur 4.13. Skattade besvär i hand och handled för respektive förare.

För arm och armbåge (figur 4.12) har tre förare angett måttliga eller värre besvär i enkät 1 och alla av dem har en minskning till enkät 4 (en av dem har en kraftig minskning). Vidare har ingen förare angett en ökning av besvär mellan enkät 1 och 4. Inga av de sex förarna hade några besvär i hand och handled kvar vid omgång 4 (figur 4.13), medan tre av dem har angivit besvär i tidigare enkäter.

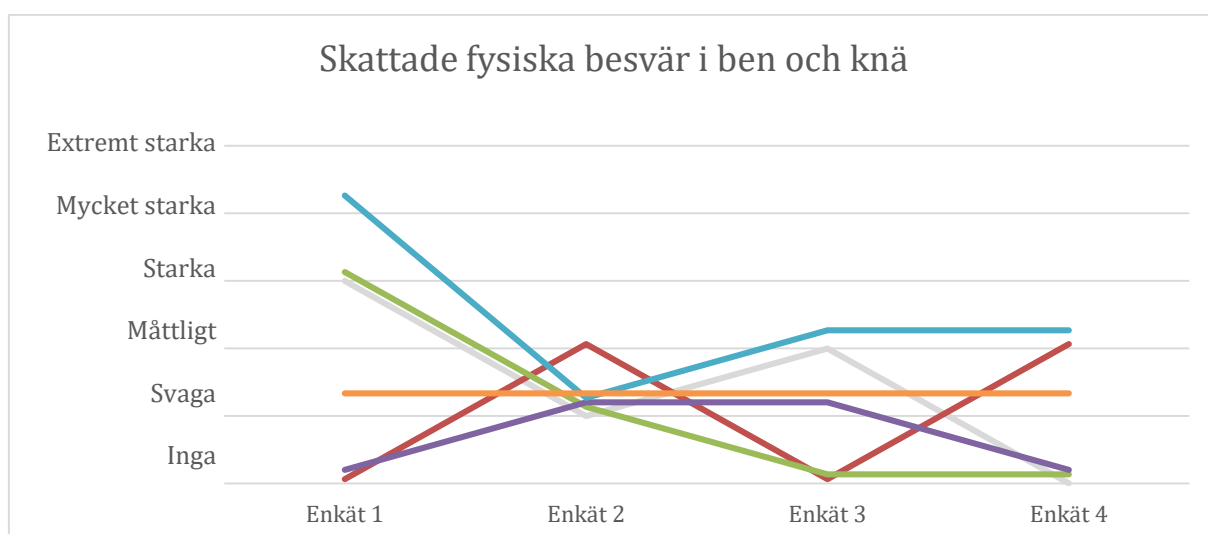


Figur 4.14. Skattade besvär i ryggens övre del för respektive förare.

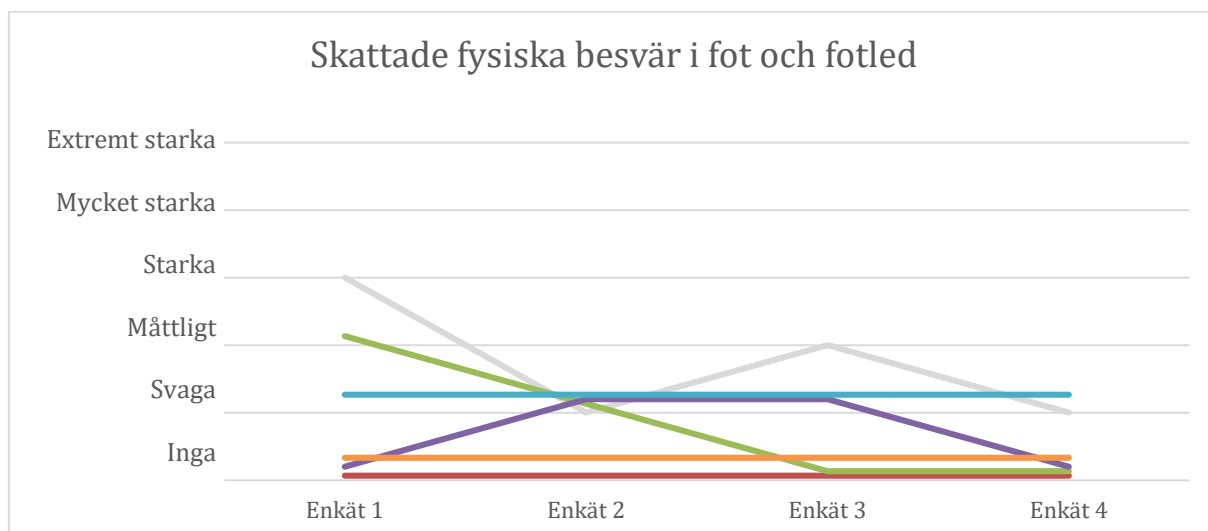


Figur 4.15. Skattade besvär i ryggens nedre del för respektive förare.

För ryggens övre del (figur 4.14) ligger de flesta på plus/minus en nivå, medan en förare har gått ned tre nivåer. Figur 4.15 visar inga tydliga tendenser till förändringar över upplevda besvär i ryggens nedre del.



Figur 4.16. Skattade besvär i ben och knä för respektive förare.



Figur 4.17. Skattade besvär i fot och fotled för respektive förare.

För ben och knän i figur 4.16 har hälften av förarna en tydlig minskning av upplevda besvär. Även för fot och fotled finns en tendens med minskade besvär över tid (figur 4.17).

Sammanfattningsvis så finns det en tydlig tendens till minskade besvär, främst för arm och hand. Värt att notera är att det finns en förare (grön färg) som har angett tydligt minskade upplevda besvär i alla kroppsdelar.

4.6 Förarintervjuer

Vid enkätomgång 2 och 3 intervjuades bussförare (16 respektive 9 stycken) om hur de upplevt att köra på linje 55 och om upplevda fysiska besvär. Relaterat till VDS var förarna generellt mycket positiva och att det var det ansågs vara ett bra tillskott till bussarna. Vid omgång 2 var 14 förare positivt inställda till VDS, en var negativt inställd till VDS och en förare hade inte kört med VDS ännu. Vid omgång 3 var samtliga förare positiva till VDS. Tabell 4.5 visar citat från förarna om VDS. Enstaka förare tyckte också att busstyrning nu var perfekt, så bra som de trodde att det gick att göra det.

Tabell 4.5 Samlade citat om VDS från åtta olika förare vid omgång 2 och 3.

Citat omgång 2	Citat omgång 3
"Fantastisk! Enda ord som du ska veta. Det är fantastiskt."	"Fantastiskt"
"Är absolut den bästa utvecklingen som hänt."	"Oh! Den är väldigt, väldigt bra! Den är otroligt bra alltså, tycker jag"
"Lätt! Och den gör ju halva jobbet själv."	"Jag tycker alla bussar i Sverige ska ha sådan ratt..."
"Underbart"	"Styrningen är hur bra som helst!"
"Mycket, mycket, mycket bättre!"	"Det är som att köra bara en dröm"
"Made my day"	"...lättstyrd, otroligt lättstyrd"
"...det är bara positivt."	"Styra, det är guld!"
"Jag är nöjd, hur nöjd som helst nu."	

Många förare berättade att de upplevde att VDS minskade trötthet och/eller smärta. Några förare berättade också att de haft besvär som påverkat deras arbetsförmåga, men att besvären minskat mycket med införandet av VDS.

Vid omgång 2 så ansåg sju av förarna att VDS minskade trötthet och/eller smärta, sju förare uttalade sig inte om hur VDS påverkade dem och en förare ansåg att VDS ökade trötthet och/eller smärta. Värt att notera är att den förare som var negativt inställd till VDS nyligen hade börjat köra på linje 55 och därför enbart hade använt systemet vid ett enstaka tillfälle. Vid omgång 3 ansåg sex av förarna att VDS minskar trötthet och/eller smärta, medan tre av dem inte uttalade någon förändring av smärta eller trötthet baserat på användandet av VDS. Ingen av förarna tillfrågades specifikt om detta, utan svaren kom spontant vid samtal om fysiska besvär.

Exempel hur förarna uttryckte sig var:

- "...det sparar mina axlar jättemycket, jag behöver inte anstränga mig så mycket som förr"
- "Ratten gör kanske mellan 30-40 procent av jobbet åt mig när det gäller att ska ratta tillbaka. Så på något sätt jag sparar mycket på armarna".

Förarna var också tydliga med att de märkte en klar skillnad när de körde en buss med VDS och utan VDS. En förare kände tydliga fysiska besvär vid körande av buss utan VDS men att besvären inte kändes vid körande av buss med VDS. En annan förare angav att tidigare upplevda besvär minskat till cirka en femtedel med användandet av VDS. Vidare berättade en förare att denne längtade tillbaka till att köra på linje 55 de dagar föraren inte körde där.

Det framkom under intervjuerna att vissa av förarna ansåg att VDS också underlättade arbetet och att de därför kunde fokusera mer på trafik och passagerare. Exempel på citat var "...det hjälper mig för att fokusera på andra saker som är det viktigaste".

Även om förarna överlag var mycket nöjda så framfördes viss kritik under intervjuerna. Det handlade främst om att det var svårt att vänja sig vid VDS till en början och att det krävts en inkörningsperiod innan förarna i fråga började uppskatta systemet. Vissa förare ansåg att VDS svängde tillbaka med för stor kraft och att de behövde kämpa emot. Några av förarna efterfrågade en möjlighet att manuellt ställa in nivån av hjälp från VDS. Förslag som framkom

var att ge VDS tre olika lägen, där ett läge motsvarar VDS idag, ett läge där ratten inte vrids tillbaka alls, och ett läge där ratten vrids tillbaka med lägre kraft än idag, dvs att förarna behöver hålla emot mindre.

Vidare framkom det inga andra händelser under intervjuerna som kan ha påverkat upplevda fysiska besvär. De synpunkter och förbättringsförslag för bussarna som förarna delgav under intervjuerna finns samlade i bilaga C.

5 Diskussion

Den tidigare studien av VTI med EMG (Elektromyografi på VDS visade på en klar minskning av muskelkraftsanvändning i axlar och armar. Utgångspunkten för det här projektet var därför en frågeställning om införandet av VDS skulle minska upplevda besvär hos bussförare i dessa kroppsdelar.

Internationellt sett är ryggbesvär det mest frekvent förekommande fysiska problemet för bussförare. Fysiska besvär i armar för bussförare är enligt tidigare studier inte lika vanligt förekommande men det är heller inget okänt fenomen.

Följande studier ger en utgångspunkt:

- I en studie från 2017 med 60 bussförare i Iran hade 8% besvär i axlar, 7% i överarmar, 5% i underarmar, 3% i handleder och 7% i händer (Laal, Madvari et al. 2018).
- I en studie från 2012 med 110 bussförare i Indien hade 65% besvär i axlar, 55% i händer, 27% i händer och 23% i handleder (Dev and Gangopadhyay 2012).
- I en studie från 2010 med 359 bussförare i Israel hade axlar 15%, armbåge 3%, och handled 3% (Alperovitch-Najenson, Katz-Leurer et al. 2010).
- I en studie från 2007 med 481 bussförare i Hong Kong hade axlar 48 %, armbåge och underarm 17%, handled och handflata 11% och fingrar 8% (Szeto and Lam 2007).

I den inledande enkätomgången angav 30% av förarna att de hade starka till extremt starka besvär i nacke, axlar och skuldror, samt arm och armbåge. 12% av förarna angav besvär i hand och handled. Besvären för bussförarna var alltså i paritet med tidigare studier ovan.

Projektet har kunnat följa sex stycken förare genom alla enkätomgångar. Resultat visar på en liten minskning av upplevda besvär i nacken. Ingen tydlig minskning av upplevda besvär axlar och skuldror, men en tydlig minskning av upplevda besvär i arm, armbåge, handled och hand noterades. Vidare uppskattade förarna att köra med VDS och en majoritet ansåg att VDS minskade fysiska besvär. Resultatet från studien stödjer alltså VTI-studiens resultat om minskad belastning på armar, men studien kan inte tydligt bekräfta en minskning av belastning på axlar.

I VTI:s studie tillfrågades också förarna om de trodde att VDS skulle minska fysiska besvär och vara en användbar lösning, vilket förarna hade förhoppningar om. Studien här bekräftar att den uppfattningen också gäller för förare som kört med VDS under längre tid. Baserat på de ord som förarna använde i intervjuerna, så är de mer positiva än i VTS studie. Många förare var här helt övertygade om att VDS fick dem att må bättre.

Något som troligen har påverkat resultaten av studien är att bussförarna inte enbart körde bussar med VDS, då enbart åtta av de elva bussarna på linje 55 hade VDS installerad och att förarna en dag i veckan dessutom körde på andra linjer i Göteborg. Det är tänkbart att de upplevda besvären skulle vara mindre om förarna enbart hade kört bussar med VDS under tiden för studien, något som tyvärr nu ej var möjligt. Dock bidrog detta till att förarna lättare kunde jämföra att köra med och utan VDS och därmed med bättre trovärdighet bedöma upplevelsen av VDS. Om förarna bara hade kört bussar med VDS är det därför rimligt att anta att de skattade besvären hade minskat ytterligare, men också att de positiva omdömena om VDS hade kunnat vara lägre eftersom förarna inte kunde göra direkta jämförelser. Det behöver dock beaktas att förarna generellt var väldigt nöja med att köra på linje 55 och vara en del av ElectriCity-projektet, vilket kan ha bidragit till att de var så nöjda med VDS.

Något som måste beaktas vid tolkning av studiens resultat är relationen mellan uppkomst av besvär och VDS. VDS är utformad med målet att minska risken (sannolikheten och allvarlighetsgraden) för uppkomst av fysiska besvär vid framförandet av tyngre fordon och bussar, alltså att besvärslösa personer inte utvecklar fysiska besvär. En icke försämring av

upplevda fysiska besvär väger då mer till fördel än nackdel för VDS, dvs att ett nollresultat kan visa på nyttan med VDS. Vidare hade två förare som angav att de hade mycket starka besvär i arm och armbåge vid första enkäten, angivit att de vid enkät 3 och 4 hade inga eller svaga besvär kvar, vilket kan ses som överträffade förväntningarna för VDS.

Den stora begränsningen för studien har varit tillgängligheten till bussförarna. Även om förarna generellt var mycket positiva till att delta i studien så var det praktiska svårigheter att genomföra enkäter och intervjuer. Personalomsättningen på linjen har också gjort det svårt att följa så många förare som var avsett och önskvärt under studien. Begränsningen har inneburit att inga statistiska analysmetoder har varit lämpliga p.g.a. för litet urval.

Trots begränsningarna för studien så stärker resultatet hypotesen att VDS har en positiv inverkan på bussförarens arbetsmiljö och upplevda fysiska besvär. Ytterligare studier behövs dock för att klarlägga validiteten i sambandet. En möjlig fortsättning är att studera om förare som kör mycket med VDS utvecklar färre och mindre allvarliga fysiska besvär än förare som inte kör med VDS.

6 Slutsatser

Resultaten visar tydligt på att de upplevda fysiska besvären i arm, armbåge, handled och hand har minskat under tiden för studien, både sett generellt över hela förargruppen och för de förare som kunde följas genom alla enkätomgångarna. Inga andra direkta orsaker till det än införandet av VDS har kunnat spåras i resultatet av enkäter eller intervjuer. En minskning av besvär i axlar och skuldror kunde dock inte entydigt spåras i enkätresultaten. Vidare var förarna själva generellt mycket positiva till VDS och många ansåg att VDS minskar trötthet och smärta kopplat till framförandet av bussarna. Ett grundkrav för en bra förarmiljö är att den inte ska orsaka fysiska besvär. Studien har givit tydliga indikationer om att VDS inte bidrar till att besvär utvecklas och att systemet dessutom inneburit en minskning av befintliga besvär. Slutsatsen av studien stärker därför hypotesen att VDS har en positiv inverkan på bussförarens arbetsmiljö och upplevda fysiska besvär.

Tack till Petronella Johansson och Sara Westerlund för stöd vid intervjuer och analys.

Tack till alla förarna på linje 55 som deltagit i studien!

7 Referenser

Ahlström, C., M. Gink Lövgren, M. Nilsson, T. Dukic Willstrand and A. Anund (2018). "The effect of an active steering system on city bus drivers' muscle activity." International Journal of Occupational Safety and Ergonomics: 1-9.

Alperovitch-Najenson, D., M. Katz-Leurer, Y. Santo, D. Golman and L. Kalichman (2010). "Upper body quadrant pain in bus drivers." Archives of Environmental and Occupational Health **65**(4): 218-223.

Dev, S. and S. Gangopadhyay (2012). Upper body musculoskeletal disorders among professional non-government city bus drivers of Kolkata. 2012 Southeast Asian Network of Ergonomics Societies Conference: Ergonomics Innovations Leveraging User Experience and Sustainability, SEANES 2012.

Laal, F., R. F. Madvari, D. Balarak, M. Mohammadi, E. Dortaj, A. Khammar and H. A. Adineh (2018). "Relationship between musculoskeletal disorders and anthropometric indices among bus drivers in Zahedan city." International Journal of Occupational Safety and Ergonomics **24**(3): 431-437.

Szeto, G. P. Y. and P. Lam (2007). "Work-related musculoskeletal disorders in urban bus drivers of Hong Kong." Journal of Occupational Rehabilitation **17**(2): 181-198.

Bilaga A - Arbetsmiljöenkät bussförare

Enkät bussförare linje 55

Enkätkod: _____

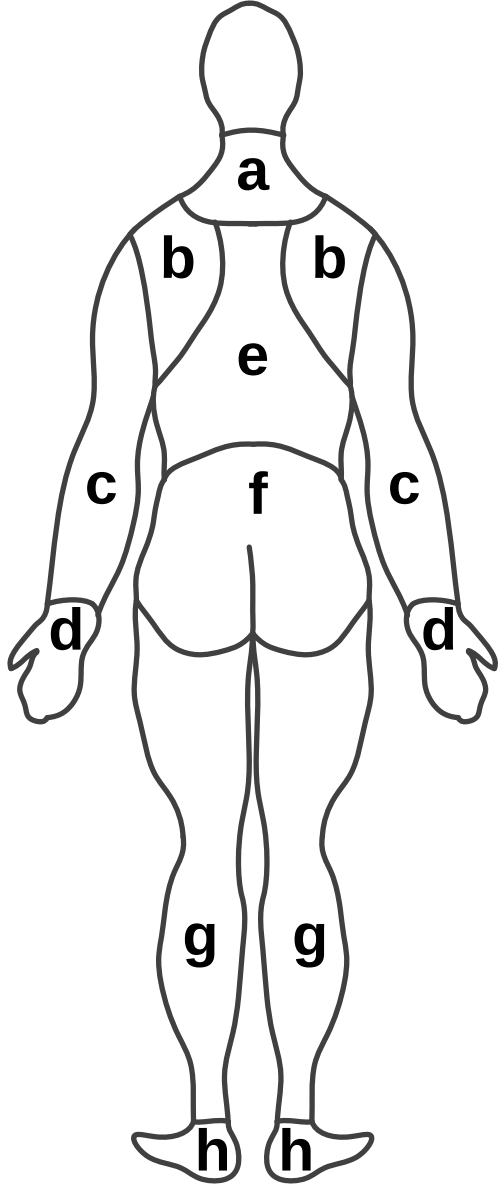
Aktuell dagsform	Inte alls	Inte särskilt	Ganska	Mycket
1. Nedan finns ord som kan beskriva din dagsform , ditt humör just i denna stund. Markera på en skala hur väl varje ord stämmer in på dig just nu.				
Nervös/orolig	☐	☐	☐	☐
Glad/positiv	☐	☐	☐	☐
Spänd/ansträngd	☐	☐	☐	☐
Upprymd/pigg	☐	☐	☐	☐
Avslappnad/avspänd	☐	☐	☐	☐
Nedstämd/negativ	☐	☐	☐	☐

Tänk tillbaka på den senaste **månadens** arbete på linje 55 för de följande frågorna:

Upplevelse under pågående arbete		Aldrig	Sällan Någon enstaka gång	Ibland Flera gångar i månaden	Ofta Några gångar per vecka	Alltid I stort sett varje dag
2	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?	☐	☐	☐	☐	☐
3	Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer? (att aktivt agera för att undvika en olycka)	☐	☐	☐	☐	☐
4	Hur ofta har du upplevt att hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer?	☐	☐	☐	☐	☐
5	Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?	☐	☐	☐	☐	☐
6	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mental trötthet)?	☐	☐	☐	☐	☐
7	Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?	☐	☐	☐	☐	☐
8	Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?	☐	☐	☐	☐	☐
9	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysisk trötthet)?	☐	☐	☐	☐	☐
10	Hur ofta har du upplevt dig som sömning under ett arbetspass?	☐	☐	☐	☐	☐
11	Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?	☐	☐	☐	☐	☐
12	Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?	☐	☐	☐	☐	☐
13	Hur ofta har du upplevt sittställningen som obehaglig?	☐	☐	☐	☐	☐
14	Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?	☐	☐	☐	☐	☐

Påverkan på kroppen under arbete

15. Upplevde du under arbetspassen besvär i någon av följande kroppsdelar:

	a. Nacke ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	b. Axlar och skuldror ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	c. Arm och armbåge ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	d. Hand och handled ☐ 0. Inget besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	e. Ryggens övre del ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	f. Ryggens nedre del ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	g. Ben och knä ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär
	h. Fot och fotled ☐ 0. Inga besvär ☐ 3. Starka besvär ☐ 1. Svaga besvär ☐ 4. Mycket starka besvär ☐ 2. Måttligt besvär ☐ 5. Extremt starka besvär

Upplevelse efter arbetet		Aldrig	Sällan Någon enstaka gång	Ibland Flera gångar i månaden	Ofta Några gångar per vecka	Alltid I stort sett varje dag
16	Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag?	☐	☐	☐	☐	☐
17	Hur ofta har du upplevts smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag?	☐	☐	☐	☐	☐
18	Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag?	☐	☐	☐	☐	☐
19	Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?	☐	☐	☐	☐	☐
20	Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentrera dig eller att samla tankarna efter en hel arbetsdag?	☐	☐	☐	☐	☐

Bilaga B - Enkät svar

Tabellerna anger antal förare per nivå av skattning.

Enkätomgång 1

Aktuell dagsform						
1. Nedan finns ord som kan beskriva din dagsform , ditt humör just i denna stund. Markera på en skala hur väl varje ord stämmer in på dig just nu.		Inte alls	Inte särskilt	Ganska	Mycket	
Nervös/orolig		8	7	2		0
Glad/positiv		0	1	13		4
Spänd/ansträngd		4	9	4		0
Upprymd/pigg		0	2	13		2
Avslappnad/avspänd		0	0	14		3
Nedstämd/negativ		8	7	2		0
Upplevelse under pågående arbete		Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
2	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?	3	10	5	0	0
3	Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer? (att aktivt agera för att undvika en olycka)	2	4	6	3	3
4	Hur ofta har du upplevt hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer	10	6	2	0	0
5	Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?	2	9	5	2	0
6	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mentalt trötthet)?	4	9	3	1	1
7	Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?	7	6	4	0	0
8	Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?	6	4	4	3	1
9	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysiskt trötthet)?	2	7	5	1	2
10	Hur ofta har du upplevt dig som sömning under ett arbetspass?	3	12	2	0	1
11	Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?	5	5	7	1	0
12	Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?	3	7	5	3	0
13	Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?	3	7	7	0	1
14	Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?	6	9	3	0	0

15. Upplever du under arbetspasset besvär i någon av följande kroppsdelar:		Inga besvär	Svaga besvär	Måttligt besvär	Starka besvär	Mycket starka besvär	Extremt starka besvär
Nacke		8	1	2	1	1	0
Axlar och skuldror		5	2	6	0	0	0
Arm och armbåge		6	1	3	0	1	0
Hand och handled		4	2	1	0	0	0
Ryggens övre del		8	4	1	0	0	0
Ryggens nedre del		9	5	0	1	1	0
Ben och knä		10	2	1	0	0	0
Fot och fotled		6	2	0	0	1	0
Upplevelse efter arbetet			Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
16	Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag		3	10	5	0	0
17	Hur ofta har du upplevts smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag ?		3	10	5	0	0
18	Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag ?		3	10	5	0	0
19	Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?		3	10	5	0	0
20	Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentra dig eller att samla tankarna efter en hel arbetsdag ?		3	10	5	0	0

Enkätomgång 2

Aktuell dagsform				
1. Nedan finns ord som kan beskriva din dagsform , ditt humör just i denna stund. Markera på en skala hur väl varje ord stämmer in på dig just nu.	Inte alls	Inte särskilt	Ganska	Mycket
Nervös/orolig	8	7	2	0
Glad/positiv	0	1	13	4
Spänd/ansträngd	4	9	4	0
Upprymd/pigg	0	2	13	2
Avslappnad/avspänd	0	0	14	3
Nedstämd/negativ	8	7	2	0

Upplevelse under pågående arbete		Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
2	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?	3	10	5	0	0
3	Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer? (att aktivt agera för att undvika en olycka)	2	4	6	3	3
4	Hur ofta har du upplevt hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer	10	6	2	0	0
5	Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?	2	9	5	2	0
6	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mentalt trötthet)?	4	9	3	1	1
7	Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?	7	6	4	0	0
8	Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?	6	4	4	3	1
9	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysiskt trötthet)?	2	7	5	1	2
10	Hur ofta har du upplevt dig som sömning under ett arbetspass?	3	12	2	0	1
11	Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?	5	5	7	1	0
12	Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?	3	7	5	3	0
13	Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?	3	7	7	0	1
14	Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?	6	9	3	0	0

15. Upplever du under arbetspasset besvär i någon av följande kroppsdelar:	Inga besvär	Svaga besvär	Måttligt besvär	Starka besvär	Mycket starka besvär	Extremt starka besvär
Nacke	8	1	2	1	1	0
Axlar och skuldror	5	2	6	0	0	0
Arm och armbåge	6	1	3	0	1	0
Hand och handled	4	2	1	0	0	0
Ryggens övre del	8	4	1	0	0	0
Ryggens nedre del	9	5	0	1	1	0
Ben och knä	10	2	1	0	0	0
Fot och fotled	6	2	0	0	1	0

Upplevelse efter arbetet		Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
16	Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag	2	8	6	2	0
17	Hur ofta har du upplevts smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag ?	2	8	7	0	1
18	Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag ?	0	10	4	3	1
19	Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?	7	7	3	1	0
20	Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentra dig eller att samla tankarna efter en hel arbetsdag ?	5	8	3	2	0

Enkätomgång 4

Aktuell dagsform				
1. Nedan finns ord som kan beskriva din dagsform , ditt humör just i denna stund. Markera på en skala hur väl varje ord stämmer in på dig just nu.	Inte alls	Inte särskilt	Ganska	Mycket
Nervös/orolig	8	3	1	0
Glad/positiv	0	2	8	3
Spänd/ansträngd	7	3	3	0
Upprymd/pigg	0	2	9	2
Avslappnad/avspänd	0	3	7	2
Nedstämd/negativ	9	3	1	0

Upplevelse under pågående arbete		Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
2	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som tidspressat eller jäktigt?	4	3	5	0	0
3	Hur ofta har du upplevt trafikfarliga situationer? (att aktivt agera för att undvika en olycka)	1	4	5	2	0
4	Hur ofta har du upplevt hotfulla situationer mot dig eller dina resenärer	6	7	0	0	0
5	Hur ofta har du upplevt dig som spänd eller ansträngd under ett arbetspass?	4	3	6	0	0
6	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen jobbigt för huvudet (mentalt trötthet)?	3	4	4	2	0
7	Hur ofta har du upplevt dig som irriterad under ett arbetspass?	4	7	2	0	0
8	Hur ofta har du upplevt dig som ensam eller socialt isolerad under ett arbetspass?	7	2	3	0	1
9	Hur ofta har du upplevt arbetet i bussen som jobbigt för kroppen (fysiskt trötthet)?	4	4	2	2	1
10	Hur ofta har du upplevt dig som sömning under ett arbetspass?	5	6	2	0	0
11	Hur ofta har du upplevt ljud och buller i bussen som störande eller besvärande?	5	5	3	0	0
12	Hur ofta har du upplevt vibrationer och skakningar i bussen som störande eller besvärande?	2	6	5	0	0
13	Hur ofta har du upplevt sittställningen som obekväm?	4	4	4	1	0
14	Hur ofta har du upplevt att det är jobbigt att styra bussen (svänga, hålla den rak och stabil på väg)?	8	3	2	0	0

15. Upplever du under arbetspasset besvär i någon av följande kroppsdelar:	Inga besvär	Svaga besvär	Måttligt besvär	Starka besvär	Mycket starka besvär	Extremt starka besvär
Nacke	4	4	1	4	0	0
Axlar och skuldror	4	4	3	2	0	0
Arm och armbåge	6	5	1	0	1	0
Hand och handled	9	2	2	0	0	0
Ryggens övre del	5	3	1	2	1	0
Ryggens nedre del	4	4	1	2	1	1
Ben och knä	6	2	4	0	1	0
Fot och fotled	6	4	2	0	1	0

Upplevelse efter arbetet		Aldrig	Sällan	Ibland	Ofta	Alltid
16	Hur ofta har du upplevt trötthet i kroppen (fysisk utmattning) efter en hel arbetsdag	2	5	4	2	0
17	Hur ofta har du upplevts smärta eller ömhet i kroppen efter en hel arbetsdag ?	2	5	3	3	0
18	Hur ofta har du upplevt trötthet i huvudet (mental utmattning) efter en hel arbetsdag ?	4	3	3	3	0
19	Hur ofta har du upplevt dig som nedstämd eller irriterad efter en hel arbetsdag?	6	4	2	1	0
20	Hur ofta har du upplevt det svårt att koncentra dig eller att samla tankarna efter en hel arbetsdag ?	5	4	2	2	0

Bilaga C - Synpunkter och förändringsförslag på bussarna linje 55

Under intervjuerna framkom också synpunkter på bussarna som rullar på linje 55 och hur de kan förbättras:

Elbussarna har en död vinkel till vänster.

Har försökts åtgärdas genom en kompletterande spegel, men denna bli belagd med snö/smuts etc. Ska enligt Volvo vara en beläggning på spegeln för att motverka detta, men det verkar fungera dåligt för förarna. Kan eventuellt bero på att rutan till vänster om föraren inte går att hålla ren. OBS! Problemet verkar vara löst på buss 41. En förare efterfrågar ett varningssystem som indikerar om objekt befinner sig i döda vinkeln.

Hybridbussarna m. fl. har död vinkel till vänster.

Även hybridbussarna verkar ha en problematisk död vinkel på vänster sida. Krävs att föraren vänder och vrider på sig för att denne ska kunna se den döda vinkeln.

Backspegel på höger sida för låg.

Riskerar att slå i resenärer på hållplats.

Generellt skulle ventilationen i bussarna behöva ses över.

Förenklad inställning av förarstolen, helst automatisk.

Dämpa ljudnivån för varningar.

Audiella varningar är så starka att de överraskar förare.

Strul med främre dörren, hybrider.

Förare haft problem med att dörren inte öppnas.

Hårt åtsittande säkerhetsbälte.

Förare känner sig fasttvingad i sätet. Bältet uppfattas som hårt och att det dras åt efter hand.

Mer lättåtkomlig möjlighet att flytta instrumentpanel.

Vissa förare sänker ned instrumentpanelen så lågt att nästa förare har svårt att komma in i förarsätet. Reglaget för att flytta panelen sitter dessutom illa till, så att föraren mer eller mindre måste ta sig in på sätet för att kunna flytta panelen.

Förbättrad halvljusbelysning.

Ej möjligt att använda helljus inne i Göteborg, men det är mycket mörkerkörning där halvljuset inte räcker till. Önskar styrkan av helljusen men med halvljusets vinkel. Skulle även behöva förbättras på sidorna.

Bättre uppsikt över dörrar.

Volvobussar som trafikerar linje 17 tas upp som ett bra exempel med bra funktion.

Reglaget för mikrofonen inne i bussen sitter dumt till.

Förare får obekväm ställning för benen för att undvika att trycka på reglaget som styr mikrofonen inne i bussen.

Sensorer som automatiskt öppnar dörrar ställer till problem.

Förare efterfrågar att bussar i stadstrafik inte borde ha sensorer på insidan dörrarna som gör att det inte går att stänga dörrarna då bussarna är fulla (eftersom passagerare nära dörrarna ger utslag för sensorn).

Materialval/utformning som motverkar knarr och ljud orsakade av skakande delar.

Det låter mycket om bussarna som kör i stadstrafik, på grund av delar som inte sitter helt fast etc. De hade behövt vara bättre anpassade för att klara den skakiga stadsmiljön.

För lite utrymme kring ratten i elbussarna.

Trångt mellan ratt och övrig inredning kring föraren, exempelvis dörren in till förarbåset.

Elbussarna rullar bakåt i uppförsbackar.

Förare efterfrågar att de bussar som har automatväxel borde bromsa automatiskt när de stannar i uppförsbacke.

Möjlighet att få fram nackstöd mer på bussarna 2031, 2032 och 2033.

Annan utformning av armstöd.

Förare efterfrågar annan utformning på armstöd, för att kunna vila armarna bättre.

Förfin varningssystem för avståndsbedömning.

Varningssystemet uppfattar inte att bussen svänger och varnar därför för objekt som den svänger förbi, vilket uppfattas som irriterande för förare.

Möjlighet att ta instrumentpanelen närmare förarsätet.