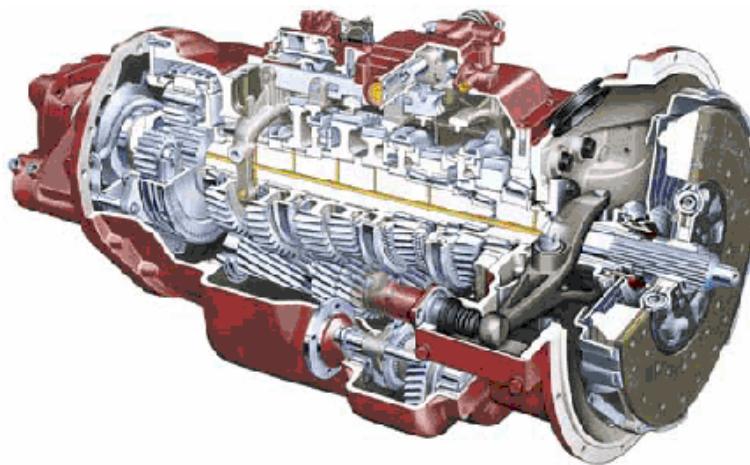


**Institutionen för ekonomi**

**Kandidatuppsats 10p  
Våren 2006**

**Samordning av monteringsätt och  
materialförsörjningssystem på Scantias  
växellådsfabrik i Sibbhult**



**Handledare:  
Leif Holmberg  
Nils-Gunnar Rudenstam**

**Författare:  
Yvonne Malm-Blom CT03  
Linda Pehrson CT03**

## **Förord**

Denna rapport är ett resultat av ett 10 poängs examensarbete inom området logistik. Arbetet har utförts under våren 2006 på Scantias växellådsfabrik i Sibbhult som ett led i vår civilekonom utbildning med inriktning teknik vid Kristianstad Högskola.

Vi vill tacka vår handledare Samir Poljo, produktionsledare Materialhanteringen i Sibbhult, för att han bidragit med sin tid och energi. Vi vill även passa på att tacka vår uppdragsgivare Lars Gulin, Logistikchef i Sibbhult, för att vi fått chansen att genomföra examensarbetet på Scania. Vi vill ge ett extra stort tack till Peter Alvarsson, Jan-Inge Svensson och alla övriga på Sibbhultsfabriken för all hjälp på vägen.

Till sist vill vi även tacka våra handledare Leif Holmberg och Nils-Gunnar Rudenstam på Högskolan i Kristianstad för att ni kommit med konstruktiv kritik och förslag på förbättringar.

Kristianstad, maj 2006

---

Yvonne Malm-Blom

---

Linda Pehrson

## **Sammanfattning**

Bakgrunden till vårt examensarbete på Scania i Sibbhult är att personer i ledande ställning inte är tillfredsställda med hur materialförsörjningen av hemmatillverkade artiklar till monteringslinjen fungerar idag.

Syftet med examensarbetet är att ta fram underlag över hur materialförsörjningen och monterings sättet fungerar idag och utifrån detta underlag bedöma om materialförsörjningen till monteringslinjen fungerar optimalt. Om inte, ta fram förslag på förbättringsverktyg för att effektivisera samordningen av materialförsörjningen och monterings sättet.

Med hjälp av intervjuer och observationer har vi samlat in information över hur monterings sätt och materialflödessystem fungerar idag. Efter sammanställning och analys av informationen bedömde vi att det nuvarande materialförsörjningssystemet inte fungerar optimalt och att det kan förbättras. Genom brainstorming kom vi fram till ett flertal olika förslag till förbättring, två förslag redovisas i arbetet.

Det första förslaget innebär att de hemmatillverkade artiklarna och truckförarna ska utrustas med Radio Frequency Identification (RFID). Detta för att på ett bättre sätt kunna förutse när behov av artiklar uppstår och vart utmed linjen de behövs. Tekniken skulle göra det möjligt för truckförarna att i realtid veta vilka artiklar som behövs och även när de behövs.

Det andra förslaget är baserat på tanken att genom att förse truckförarna med ett verktyg, ett Excel - blad över den prognostiserade dagliga monteringssekvensen som ger dem visuell information över dagens materialåtgång, skulle de på ett effektivare sätt kunna läsa av behovet hos monteringslinjen vid en viss tidpunkt. Excel - bladet ska visa vad, när och i vilka mängder de hemmatillverkade artiklarna behövs under dagen och kommer uppdateras dagligen beroende på behov.

## **Abstract**

The purpose of this work is to establish how the material flow and assembly process of Scania in Sibbhult functions today and thereafter, from our analysis, evaluate if the material flow to the assembly line process is operating optimally.

The reason for this study is that individuals in managerial positions within Scania are not satisfied with how the material flow planning of in-house manufactured products to the assembly line operates at current.

Via interviews and observations, we gathered information on how the assembly procedure and the material flow system operate today. After the compilation and analysis of our data, we concluded that the current material flow system did not work optimally together with the assembly line and that improvements could be made. Through brainstorming we arrived at several different recommendations for improvements, two of which are presented in this paper.

The first recommendation suggests that the in – house manufactured products and the truck - drivers be equipped with Radio Frequency Identification (RFID) in order to better anticipate when a need arises for particular parts and where parts are required. This would enable the truck - drivers, in real time, to know exactly what parts are needed when they are needed.

The second recommendation is based on the notion that by providing the truck - drivers with a tool, such as a spreadsheet of the anticipated daily production schedule which informs them of the material requirements for that particular day, they would become much more efficient in anticipating the needs of the assembly line on a timely basis. The spreadsheet will clarify what, when and in what amounts the materials are needed throughout the day and would be amended on a daily basis as demand dictates.

# Innehållsförteckning

<b>1 INLEDNING .....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Problemdiskussion .....	2
1.2.1 Monteringsätt.....	2
1.2.2 Materialförsörjningssystem.....	2
1.3 Problemformulering.....	3
1.5 Avgränsningar .....	3
1.6 Företagspresentation Scania .....	3
1.7 Disposition.....	5
<b>2 METOD .....</b>	<b>6</b>
2.1 Bakgrund.....	6
2.2 Tillvägagångssätt .....	6
2.3 Datainsamling .....	7
2.3.1 Primärdata.....	7
2.3.2 Sekundärdata.....	8
2.4 Källkritik.....	8
2.5 Metodkritik.....	9
<b>3 TEORI .....</b>	<b>10</b>
3.1 Materialförsörjning till monteringsystem .....	10
3.1.1 Monteringsätt.....	10
3.1.2 Materialförsörjning.....	11
3.2 Intern logistik.....	12
3.3 Vi och de andra.....	12
3.4 Scantias Produktions System (SPS) .....	13
3.4.1 Filosofierna .....	13
3.4.2 Huvudprinciperna .....	14

<b>4 EMPIRI .....</b>	<b>16</b>
4.1 Bakgrund.....	16
4.2 Bearbetningsverkstad .....	17
4.3 Monteringsverkstad .....	17
4.3.1 Monteringssekvens .....	18
4.3.2 Produktionstakt .....	19
4.4 Materialförsörjning.....	20
4.4.1 Truckförare.....	20
4.4.2 100 % Projekt .....	22
4.5 Materialflöde till monteringslinjen.....	22
<b>5 ANALYS.....</b>	<b>24</b>
5.1 Monteringssätt .....	24
5.1.1 Linjeproduktion .....	24
5.1.2 Förluster vid linjeproduktion.....	25
5.2 Materialförsörjning.....	26
5.2.1 Materialhanteringspersonal .....	26
5.2.2 100 % projekt .....	27
5.3 Materialförsörjning till montering .....	28
5.4 Sammanfattning .....	29
<b>6 SLUTSATS OCH FÖRÄNDRINGSFÖRSLAG .....</b>	<b>30</b>
6.1 Inledning .....	30
6.2 Förslag 1 .....	31
6.2.1 Fördelar med Excel – verktyg .....	31
6.2.2 Nackdelar med Excel – verktyg .....	32
6.3 Förslag 2 .....	32
6.1.1 Fördelar med RFID.....	33
6.1.2 Nackdelar med RFID .....	33
<b>DISKUSSION AV FÖRSLAG .....</b>	<b>34</b>
<b>KÄLLFÖRTECKNING .....</b>	<b>35</b>
Bilaga 1 Scantias modulsystem.....	37
Bilaga 2 Truckförarnas arbetsdag.....	38

<b>Bilaga 3 Slottidsschema .....</b>	<b>41</b>
<b>Bilaga 4 Intervju svar .....</b>	<b>43</b>
<b>Bilaga 5 Excel - verktyg .....</b>	<b>47</b>

---

# 1 Inledning

---

*I inledningskapitlet beskrivs bakgrunden som ligger till grund för uppsatsens innehåll. Först ges en bakgrundsbeskrivning vilket följs av problemdiskussion och problemformulering. Kapitlet fortsätter med arbetets syfte, avgränsningar och slutligen en disposition över uppsatsen där läsaren får en överskådlig bild över arbetets uppbyggnad.*

---

## 1.1 Bakgrund

På 1910-talet i Henry Fords fabrik i Highland Park användes för första gången i världshistorien flödestillverkning för att producera fordon (Helling, J. (2005). Tillbaka till framtiden. Underleverantören, nr 1). Principen om flödestillverkning uppmärksammades och vidareutvecklades bland annat av Toyotas grundare Kiichiro Toyoda. Resultatet av vidareutvecklingen utmynnade i Toyotas eget produktionssystem TPS. Det centrala begreppet i produktionssystemet är att eliminera allt slöseri, resultatet av detta blir bland annat de så kallade Just – in – time och Lean production principerna ([www.toyota.co.jp](http://www.toyota.co.jp)). Allt eftersom löpande – band – principen utvecklades, annamades den av allt fler företag både inom och utanför bilindustrin och är idag en populär teknologi som används flitigt av industriverksamheter. Toyota är och har varit en ledstjärna för den effektiva och resurssnåla produktionen inom bilindustrin. (IVF. (2005).Lean produktutveckling används av fler och fler företag. Underleverantören, nr 3)

1995-96 fick Scania möjligheten att arbeta tillsammans med Toyota. Scania ville få insyn i Toyotas TPS medan Toyota ville lära sig Scantias modulsystem (se bilaga 1). Modulsystemet ger ett antal standardkomponenter som kan byggas på med många variationer av komponenter, vilket kan ge längre produktionsserier än vid traditionella produktionssystem. Modulsystemet innebär att komponenterna är desamma oavsett produktionsenhet. Scania utgår ifrån standardkomponenter som kan byggas på till tusentals olika variationer. Efter samarbetet införde Scania sitt eget system. Scantias Produktions System (SPS). (Scantias intranät)



## 1.2 Problemdiskussion

Massproduktion inom fordonsindustrin sker idag enligt Fords löpande - band - princip. När principen infördes i verksamheter introducerades ett helt nytt produktionstekniskt tänkande med bättre kontroll på hur mycket som kunde tillverkas varje dag. Det blev också enklare att kontrollera arbetarnas utförda arbetsuppgifter. När personalen inte utförde sina arbetsuppgifter i rätt tid och med rätt kvalitet syntes det tydligt. Hur löpande - band - principen ser ut i verksamheter beror bland annat på vad och hur mycket som ska produceras. Det är också viktigt att se helheten i verksamheten, eftersom allt måste fungera vid rätt tidpunkt och vid rätt ställe. Detta ställer stora krav på materialförsörjningssystem och monteringsätt i verksamheter.

### 1.2.1 Monteringsätt

Utmed det löpande bandet delas arbetet upp i mindre arbetsmoment i så kallade stationer. När produkten har passerat genom alla stationer är den klar. Vid användande av löpande band principen uppstår det alltid balanseringsförluster och systemförluster. Detta på grund av att bandets takt avgörs av den mest tidskrävande operationen. Antalet moment som ska utföras på en station avgör hur lång takttiden måste vara. Takttiden i sin tur avgör hur många produkter som tillverkas per dag. (Lumsden, 1998)

### 1.2.2 Materialförsörjningssystem

För att principen med löpande band ska fungera är det viktigt att rätt material finns vid de olika stationerna och vid rätt tidpunkt, det vill säga en kontinuerlig påfyllning av material. För att detta ska fungera på ett bra sätt måste information ges om när behov uppstår. Truckförarna som fyller på material måste kunna tolka informationen rätt. Om påfyllningen inte fungerar bra stannar hela produktionen. Detta ger stora förluster för verksamheter. (Lumsden, 1998)

### 1.3 Problemformulering

Vårt problemområde behandlar monteringsätt och materialförsörjningssystem i en löpande - band - verksamhet.

Detta leder fram till problemformuleringen: Fungerar materialförsörjningen till monteringslinjen på Scania i Sibbhult idag optimalt? Om inte, hur ska Scania i Sibbhult för att nå effektivare produktion samordna monteringsätt och materialförsörjningssystem?

### 1.4 Syfte

Analysera och utvärdera om det nuvarande sättet att arbeta med materialförsörjning till monteringslinjen är det mest optimala, eller om det finns bättre alternativa lösningar. Om vi utifrån vårt insamlade material upptäcker att det finns problem med materialflödet till monteringslinjen, ska vi hjälpa Scania i Sibbhult med att ta fram förslag på förbättringsverktyg och diskutera dessa med Scania.

### 1.5 Avgränsningar

Arbetet begränsas till Scanias fabrik i Sibbhult där det tillverkas växellådor och retarder<sup>1</sup>. Begränsning sker ytterligare till materialförsörjningen av de hemmatillverkade artiklar, som ingår i den gamla växellådan VX, från bulorna<sup>2</sup> till monteringslinjen. Med detta som utgångspunkt blir det även intressant att titta på monteringsättet utmed linjen. Uppgiften måste lösas i enlighet med Scanias Produktions System (SPS).

### 1.6 Företagspresentation Scania

Scania är en världsledande tillverkare av tunga lastbilar och bussar. Scania var år 2005 den femte största aktören på marknaden i västra Europa för tunga lastbilar. Företaget har produktionsanläggningar i Sverige, Nederländerna, Frankrike, Argentina, Brasilien, Polen och Ryssland. I Sverige finns idag produktionsanläggningar i Södertälje, Oskarshamn, Luleå, Falun och Sibbhult (Scanias årsredovisning 2005). I år har Scania koncernen tagit beslut om att lägga ned verksamheterna i Sibbhult och Falun, och flytta dessa till Södertälje. Nedläggningen beräknas vara slutförd till sommaren 2008 (personlig intervju).

---

<sup>1</sup> Retarder = en tillsatsbroms som verkar direkt på drivaxeln – drivs från växellådans utgående axel

<sup>2</sup> Bulorna = mellanlager av hemmatillverkade artiklar inne i bearbetningsverkstaden

Scanias fordon säljs i stora delar av världen, den största marknaden är västra Europa med hela 58 %. När det gäller Scanias försäljningsintäkter står lastbilarna för 58 % och bussarna för 10 %. Siffrorna är intressanta för Scania i Sibbhult då det där tillverkas växellådor både till lastbilarna och bussarna.(Scanias årsredovisning 2005)

## 1.7 Disposition

För att lättare kunna överblicka arbetet redovisas här arbetets innehåll kapitel för kapitel.

Kapitel 1: *Inledning*: Det första kapitlet inleds med en bakgrundsbeskrivning, vidare beskrivs problemdiskussion, problemformulering, syfte, avgränsningar och slutligen presentation av företaget.

Kapitel 2: *Metod*: I detta kapitel beskrivs hur vi gjorde för att hitta vårt examensarbete och vilka tillvägagångssätt som använts under arbetets gång. Här beskrivs också använda metoder för datainsamling.

Kapitel 3: *Teori*: I detta kapitel beskrivs de teorier vi tycker är relevanta för att kunna lösa vår problemformulering.

Kapitel 4: *Empiri*: I detta kapitel redovisas det empiriska material som har inhämtats genom intervjuer, observationer och sökning på Scantias intranät.

Kapitel 5: *Analys*: I detta kapitel analyseras det empiriska materialet med hjälp av utvalda teorier.

Kapitel 6: *Slutsats och förändringsförslag*: I detta kapitel presenteras arbetets slutsatser och förslag på förbättringsverktyg.

Efterord: *Diskussion av förslag*: Här ges de kommentarer som inblandade på Scania gett om de framtagna förslagen.

---

## 2 Metod

---

*I detta kapitel beskrivs hur vi fick vårt examensuppdrag och vilka metoder som använts för att införskaffa nödvändig information. Här beskrivs även våra egna rutiner under arbetets gång.*

---

### 2.1 Bakgrund

Val av företag var enkelt, i gruppen fanns det kontakt med Scania sedan tidigare. Yvonne är anställd på Scania i Sibbhult men är nu tjänstledig för studier. Problemet var att tillsammans med personer i ledande ställning på Scania i Sibbhult finna ett examensarbete inom ramen av tio poäng. Först kontaktades Kvalitetschefen men han hade inget examensarbete med ekonomisk anknytning. Sedan kom vi med en förfrågan till Ekonomichefen som tyvärr inte hade något examensarbete till oss. Slutligen kontaktades Logistikchefen, som senare återkom med förfrågan om examensarbete gällande internlogistiken. Logistik är ett intressant område ur ekonomisk synvinkel, vilket gjorde att vi var snabba att tacka ja.

Fem veckor innan kursen Examensarbete började besöktes Scania i Sibbhult. Ett möte med Logistikchef och Produktionsledare för materialhantering ägde rum. Där diskuterades examensarbetets problemområde övergripande och avslutades med en rundvandring i byggnaderna.

### 2.2 Tillvägagångssätt

Första dagen på kursen Examensarbetet fick vi tillgång till arbetsplatser med datorer på kontoret i Sibbhult. På datorerna fanns det bland annat tillgång till Scanias intranät, där viktig information hittades. Dessa arbetsplatser var vår utgångspunkt under hela arbetet. Under hela examensarbetets gång arbetade vi enligt egenupprättade rutiner. De egna rutinerna innebar att vi på morgonen diskuterade igenom gårdagens händelser och utifrån resultatet av diskussionen bestämde vi dagens aktiviteter. Vi skrev en "dagbok" för att komma ihåg viktiga händelser. När någon av oss gjorde en ändring i uppsatsen som inte diskuterats fram gemensamt, skrevs denna ändring med röd text. Sedan diskuterade vi igenom det nästa dag på Scania och om båda tyckte att texten var bra, ändrades den till svart. När vi behövde prata med någon, gick vi ner i produktionsanläggningen och letade reda på personen ifråga för att

ställa lite frågor. Under perioden då vi genomförde intervjuer med monterings- och bearbetningspersonal skrev vi ner tre enkla frågor, sedan gick vi ner och genomförde ett tiotal intervjuer åt gången. När tiotalet intervjuer var genomförda gick vi upp till vårt lilla ”kontor”, hämtade varsin kopp kaffe, satte oss ner och sammanfattade intervjuerna genom att skriva in dem på datorn. Det genomfördes många intervjurundor i de båda produktionsbyggnaderna. Det tillbringades mycket tid till observation i de båda byggnaderna, där vi gick runt med block och penna och skrev ner det vi ansåg vara viktigt.

När vi behövde information av vår uppdragsgivare och handledare ringde vi dem för att boka in ett ”möte”. När det gällde insamling av information kring monteringssekvenser och liknande, blev vi dirigerade till produktionsplanerarna. När vi kände att vi behövde ytterligare information om ämnet, gick vi helt enkelt till dem och bad om hjälp. Detta fungerade utmärkt, vi fick alltid deras uppmärksamhet, tid och hjälp.

## 2.3 Datainsamling

Vid insamlingen av information användes två slags data, primär- och sekundärdata. All information vi själva samlar in i form av intervjuer, enkäter och observationer definieras primärdata. Primärdata kan skilja sig åt beroende på om undersökningsmetoden är kvalitativ eller kvantitativ. De två olika undersökningsmetoderna, kvalitativ och kvantitativ skiljer sig åt. Skillnaden mellan de två metoderna är användning av statistik och matematik. Data som kan summeras statistiskt/matematiskt definieras kvantitativ data, exempelvis längd och BNP. Kvalitativ data syftar till förståelse för processer, erfarenheter och så vidare. All information som redan samlats in och dokumenterats av andra personer definieras sekundärdata. (Andersen, 1998)

### 2.3.1 Primärdata

Primärdata som använts har framför allt inhämtats genom delvis strukturerade intervjuer med personal av olika befattningar i organisationen. Dessutom har observationer gjorts i samband med rundvandringar i monterings- och bearbetningsbyggnaderna.

Genomförda intervjuer har skett utifrån en grov frågemall, sedan har frågorna vidareutvecklats och nya uppkommit under samtals gång, ofta slutade intervjuerna i öppna diskussioner. Under intervjuerna fördes protokoll som senare sammansattes och användes i

empiridelen för att förklara hur materialförsörjningen till monteringslinjen fungerar idag, hur monterings sättet i Sibbhult fungerar samt hur materialförsörjningen fungerar. Primärdata från intervjuerna har använts både kvantitativt och kvalitativt, då vi har fört statistik över svaren samtidigt som svaren ökat vår förståelse för arbetsprocesserna i verksamheten. I analysdelen analyseras och ställs intervjuerna mot teorierna

Personal som berörs av problemområdet såsom monteringspersonal, ute- och innetruckförare har intervjuats om vad de tycker om verksamheten idag, om materialflödet fungerar bra, om inte, vart de tror att problemet ligger. Intervjuad personal i monteringen arbetar i de avdelningar där artiklar från bulorna används. Att vi valde just dessa personer till våra intervjuer beror på att vi har avgränsat oss till att titta på de hemmatillverkade artiklar som lagras i bulorna. Intervjuad personal i bearbetningen valdes med hänsyn till de aktuella artiklarna. Det vill säga personal vid maskinerna där tillverkning av artiklar som lagras i bulorna sker. Totalt genomfördes ett 50-tal intervjuer.

### 2.3.2 Sekundärdata

I början av examensarbetet användes mycket sekundärdata, både från Scantias intranät om företagets historia och produktionssystem, och av diverse litteraturstudier. Internet användes för att leta efter relevant information såsom vetenskapliga artiklar och om RFID-system som är ett förbättringsförslag till Scania.

## 2.4 Källkritik

Internet tillhandahåller mycket information som är lättillgänglig men användare bör vara källkritiska i sitt förhållningssätt till denna. Det är alltid viktigt att vara kritisk till de källor som används. (Föreläsningssanteckningar av Rudenstam, N-G. 2006)

Det gäller att vara uppmärksam även vid intervjuerna. Olika personer kan uppleva samma situation på olika sätt, beroende på att de ser saker och ting ur olika perspektiv. Ett tänkt scenario kan vara att personen ifråga oavsiktligt/avsiktligt undanhåller viktig information eller kanske förvränger den för att bättre passa deras eget syfte (Föreläsningssanteckningar av Rudenstam, N-G. 2006). Personer har mottagit beskedet om nedläggningen av fabriken i Sibbhult olika. Vissa ser möjligheten att få göra något annat medan andra ser det nästan som ett svek från Scantias sida.

## 2.5 Metodkritik

Vad personalen anser om förändringar i verksamheten kan skilja väsentligt, beroende på om han/hon vill ha någon förändring och hur de anser att den bör genomföras. Alla 509 anställda kommer inte att intervjuas och därmed går vi miste om synpunkter. På grund av arbetsrotation kommer heller inte alla utetruckförare att kunna intervjuas. Även om detta hade gått att genomföra, kan hänsyn inte tas till allas synpunkter.



---

## 3 Teori

---

*I detta kapitel kommer teorier som är relevanta för problemformuleringen beskrivas. Teorierna kommer att ligga till grund för nulägesanalys och för de slutgiltiga lösningsförslagen.*

---

### 3.1 Materialförsörjning till monteringsystem

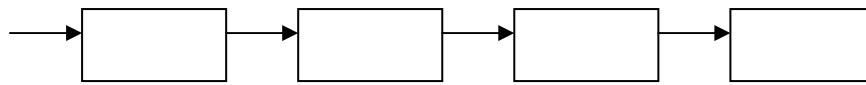
I detta avsnitt har vi i huvudsak använt oss av Lumsden (1998)

#### 3.1.1 Monteringsätt

Val av materialförsörjningssystem beror på en rad olika faktorer. Det är viktigt att komma ihåg att materialförsörjningssystem och monteringsätt påverkar varandra. För att få den bästa möjliga totallösningen bör de båda systemen utvecklas parallellt. Flödesstrukturen, det vill säga om monteringsystemet använder sig av parallellproduktion eller linjeproduktion, har stor betydelse för materialförsörjningssystemet. Flödesstrukturen inom företag är sällan renodlade utan oftast en kombination av de båda flödestyperna.

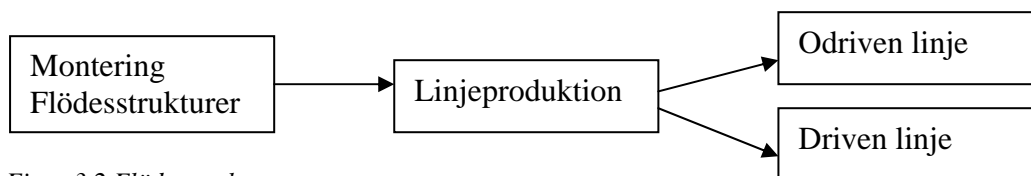
*Linjeproduktion* (se figur 3.1) innebär att arbetsstationerna är placerade efter varandra så att hela flödet passerar samtliga stationer. Linjeproduktion kallas med ett annat ord för seriesystem. En *fördel* med systemet är att det ger en enkelhet vid materialförsörjning, eftersom varje artikel endast behöver köras till ett ställe utmed linjen. En annan fördel med systemet är att upplärningstiden av nyanställda blir kort. Positivt är att företaget lätt kan förutse kvantiteten och genomloppstiden av produkterna. När det gäller driven linjeproduktion är en *nackdel* de korta cirkeltiderna vid stationerna, det vill säga att det ska utföras små arbetsmoment med korta tider. Detta gör att arbetet ofta upplevs monotont och samtidigt är bundenheten till arbetsplatsen mycket stor. En annan stor nackdel är de förluster som uppstår, system-, balanserings- och hanteringsförlust. De korta cirkeltiderna medför svårigheter att fördela arbetet jämnt mellan stationerna, vilket leder till obelagd tid. Den obelagda tiden ger upphov till balanseringsförluster. Balanseringsförlusten ökar med antalet varianter av produkter, på grund av att cirkeltiden för linjen måste utgå från den mest tidskrävande

operationen. Systemförlust är den väntetid som uppkommer vid linjeproduktion till exempel då montören blir tvungen att stoppa linjen när han/hon inte hinner med.



Figur 3.1 Linjeproduktion

Inom linjeproduktion används två olika metoder, odriven eller driven linje. (se figur 3.2) *Driven linje* innebär att förflyttningen av detaljer styrs av en överordnad funktion (takttid), med hjälp av en fast transportanordning. *Odriven linje* innebär att operatören själv bestämmer när objektet ska in till respektive lämna arbetsstationen.



Figur 3.2 Flödesstrukturer

### 3.1.2 Materialförsörjning

Det finns olika sätt att planera och tillföra material till monteringen. Bland annat kontinuerlig försörjning och försörjning per serie av objekt.

*Kontinuerlig försörjning* är vanlig vid linjeproduktion. Principen innebär distribution och byte av pallar/smallbox med artiklar i den takt de förbrukas. På varje arbetsstation finns alltid samtliga artiklar för att utföra arbetet på just den stationen för alla tänkta varianter av den slutliga produkten. Om antalet varianter blir för många kan det bli platsbrist på linjen.

*Försörjning per serie av objekt* lämpar sig när produktionen består av väl avgränsade serier (batch). Eftersom det finns många varianter av en produkt, monteras samma variant i en serie. Detta innebär sekvensläggning av artiklarna till linjen, vilket sparar utrymme vid linjen. En fördel med denna princip är att endast de artiklar som monteras för stunden finns vid linjen. För att använda sig av denna princip bör längre serier köras.

## 3.2 Intern logistik

Logistikens betydelse ökar i dagens verksamheter. Med logistik menas läran om effektiva materialflöden, såsom material-, varu-, informations-, och betalflöden inom och mellan verksamheter. Begreppet innefattar både strategiska och operativa aspekter av materialflödet. Logistik handlar om att göra rätt saker och att göra saker rätt. Detta kan sammanfattas i aktiviteter som att erhålla rätt vara eller service, vid rätt plats, vid rätt tidpunkt, i rätt kvantitet och till lägsta möjliga kostnad. (Lumsden, 1998) Logistik delas upp i extern och intern logistik. Den externa handlar om flöden utanför verksamheten och den interna berör transporterna inom verksamheten (Storhagen, 2003).

Flödeseffektivitet inom verksamheter är ett viktigt begrepp, när det gäller interntransporten bör de fysiska flödena och informationsflödena beaktas. Det fysiska flödet handlar om transport av produkter/artiklar. Informationsflödet handlar om kommunikation kopplad till materialflödet inom verksamheten. (Storhagen, 2003)

För effektiv internlogistik är det med fördel lämpligt att använda linjeorganisation med en flödesorienterad layout. Det vill säga med så raka flöden och små förflyttningssträckor som möjligt. (Transport Forsknings Kommissionen, 1989)

## 3.3 Vi och de andra

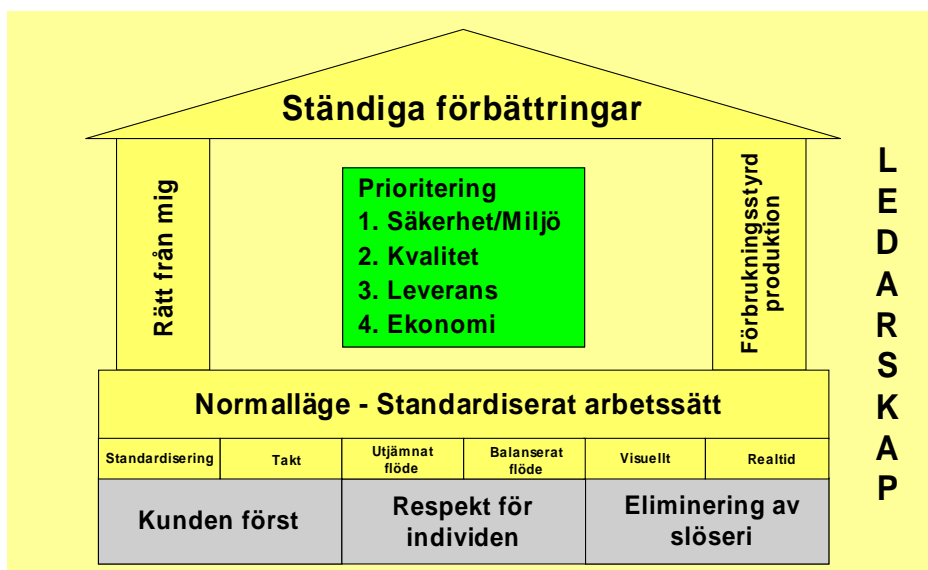
I industrier uppstår det ofta olika arbetsgrupper inom vilka det finns olika kultur. Inom grupperna utvecklas normer och informella regler. Följs de inte riskerar personen i fråga att bli utfrys. Olika regler och normer utvecklas i olika arbetsgrupper vilket leder till att personal ofta refererar till sig själva och andra avdelningar som "vi och dom". De uppbyggda avdelningarna har olika roller inom verksamheten. Detta tankesätt ger upphov till en så kallad organisationskultur. Organisationskultur skapas varje dag av personal som arbetar tillsammans på olika avdelningar. Oftast är den processinriktad och bygger på hur det dagliga arbetet bör skötas. (Corvellec, Holmberg, 2004)

Inom arbetsgruppen utvecklas så småningom en samhörighet mellan medlemmarna, detta leder ofta till tänkande att "vi" är bättre än "de andra", vilket också gör att "vi" tar avstånd från "de andra".(Corvellec, Holmberg, 2004)

### 3.4 Scantias Produktions System (SPS)

I detta avsnitt har vi i huvudsak använt oss av Scantias intranät och häftet, Scantias Produktions System (2004)

Scantias produktionssystem är grunden för förbättringsarbetet inom produktionen och har utifrån Toyotas produktions system (TPS) utvecklats av de egna medarbetarna. De värden, principer och prioriteringar som styr arbetsmetoderna är lika i alla produktionsenheter runt om i världen. Nya lösningar testas, är de bättre än normalläget införs de systematiskt vid alla produktionsanläggningar. Arbetet med SPS inriktas alltmer på flöden, både i montering och bearbetning. Med detta vill Scania uppnå en störningsfri produktion. Det handlar om flödet från leverantörerna och även flödet mellan de egna maskinerna och avdelningarna. Allt arbete på Scania måste överensstämma med deras eget produktionssystem. SPS är en ständigt pågående förbättringsprocess som kan liknas vid ett hus (se figur 3.4)



Figur 3.4 Scantias Produktions System

#### 3.4.1 Filosofierna

Kunden först, Respekt för individen och Eliminering av slöseri bildar grunden i SPS - huset. Allt som görs på Scania ska genomsyras av dessa filosofier.

*Respekt för individen* ger engagerade medarbetare som är en förutsättning för att kunna tillverka högklassiga produkter. Om det inte finns respekt för individen vill ingen jobba på Scania och det blir svårt att behålla kompetent arbetskraft och även svårt att rekrytera ny personal när det behövs. Respekt för individen innebär:

- Säkerhet, bra arbetsförhållanden, förtroende, respekt för varandra, deltagande och arbetstrygghet.
- Att bli hörd och påverka sin arbetssituation/arbetsplats
- Det ger trygghet, arbetstillfredsställelse, personlig utveckling och god inkomst.
- Att våga yttra sig i till exempel förbättringsgruppen.

Förbättringsgruppen driver förbättringsarbetet i syfte att utmana och förbättra processerna inom företaget. Varje avdelning har en egen förbättringsgrupp, som består av utvald personal. All personal på avdelning uppmuntras att under någon tidpunkt delta i förbättringsgruppen.

*Eliminering av slöseri.* Eftersom det finns konkurrenter måste Scania hela tiden förbättras för att på sikt finnas kvar. Konkurrenskraften förstärks genom eliminering av slöseri vilket gör att de kan producera samma mängd till en lägre kostnad. Befintligt slöseri måste hela tiden minskas genom förbättringsarbete. Exempel på slöseri enligt SPS och Toyotas teori om ”seven wastes” är överproduktion, onödiga arbetsmoment, onödiga rörelser/förflyttningar, onödiga transporter, onödiga lager, fel/kassationer och väntetid (Sandkull, Johansson, 2000).

### **3.4.2 Huvudprinciperna**

Allt arbete utförs enligt de fyra huvudprinciperna som är: Normalläge - Standardiserat arbetssätt, Rätt från mig, Förbrukningsstyrd produktion och Ständiga förbättringar. (se figur 3.4)

*Normalläge – Standardiserat arbetssätt* är utgångspunkten i arbetet och Scania strävar alltid efter att förbättra detta med hjälp av ständiga förbättringar. Normalläget bygger på standardisering, en bestämd takt liksom ett utjämnat och balanserat flöde genom hela produktionskedjan. Det arbetas visuellt så att var och en kan se vad som är normalt och onormalt, samt i realtid – det vill säga med direkt återföring av information till personal.

*Rätt från mig* innebär att göra rätt från början. Att ha rätt verktyg, rätt instruktioner och använda rätt metoder som helst gör det omöjligt att göra fel (poka-yoke)<sup>3</sup>. Standarden beskriver det bästa kända arbetssättet som är överenskommet inom gruppen och ger den bästa kvalitén. Scania arbetar med ett tydligt kund-leverantörsförhållande. De använder sig av kontrollmetoder i en kvalitetssäkrad process. De fel som hittas återförs till källan i realtid, det vill säga direkt då de hittas.

*Förbrukningsstyrd produktion* innebär att produktionen inte börjar förrän kunden signalerat ett behov. Det kan till exempel ske genom styrning med visuella buffertar eller genom Kanban-kort. Kunderna bestämmer hur många produkter som ska tillverkas och styr när produktionen ska börja. Principen förbrukningsstyrd produktion ska genomsyra hela produktionskedjan från tillverkning av enskilda detaljer till leveransklar slutprodukt.

*Ständiga förbättringar* innebär att skapa ett nytt bättre normalläge genom att minska slöseriet och höja kvalitetsnivån. Att utmana och förbättra processer ska vara en del av det dagliga arbetet i förbättringsgrupperna och stödfunktionerna. Prioriteringar görs utifrån processuppföljningen som är en naturlig del i arbetet. Scania arbetar aktivt för att förbättra nyckeltal, till exempel OPE<sup>4</sup>. Det är av största vikt att aktiviteterna leder till förhöjd kvalitet, förbättrad leverans och resulterar i bättre totalekonomi.

---

<sup>3</sup> Poka-yoke – Verktyg för att förhindra fel, felsäkring.(Shingo, 1999)

<sup>4</sup> OPE= (antal godkända detaljer \* cykeltid)/(betald tid – beläggningsbrist) Betald tid = tillgänglig tid – planerat stopp.

---

## 4 Empiri

---

*I detta kapitel beskrivs hur företaget ser ut idag, hur materialflödessystemet och monterings sättet fungerar samt hur materialflödet till monteringslinjen fungerar. Det ges även en beskrivning av vad truckförarnas arbete består av. Det tas upp vad som kan gå fel och vad personalen idag anser går fel, då det uppstår problem i materialförsörjningen till monteringslinjen.*

---

För att förstå hur komplex monteringssekvensen av växellådor är förklaras i detta kapitel ett exempel. Exemplet behandlar montering av kraftuttag.

### 4.1 Bakgrund

På Scania i Sibbhult tillverkas växellådor till Scantias lastbilar och bussar för den Europeiska marknaden, samt även till reserven<sup>5</sup>. Växellådor tillverkas med stor variation, beroende på krav och behov hos kunden. Vid tillverkning av växellådor används modulsystemet, vilket gör att det finns tusentals olika varianter av växellådor. För närvarande tillverkas det i Sibbhult sex grundtyper av växellådor med eller utan retarder och/eller opticruise<sup>6</sup>. Växellådorna skickas bland annat till Södertälje, Zwolle, Angers. De tillverkar retardrar och kraftuttag<sup>7</sup> till den Europeiska och Sydamerikanska marknaden samt till reserven. Anläggningen har 509 anställda varav 73 tjänstemän. Just nu pågår en omställningsprocess i Sibbhult där den ”gamla” växellådsserien VX ska bytas ut mot en ny GZ-serie. Den nya lådan har börjat provmonterats på en helt ny linje inne i monteringsbyggnaden samtidigt som den ”gamla” körs parallellt. I dagsläget tillverkas cirka 200 växellådor (VX) och 140 retardrar per dag.

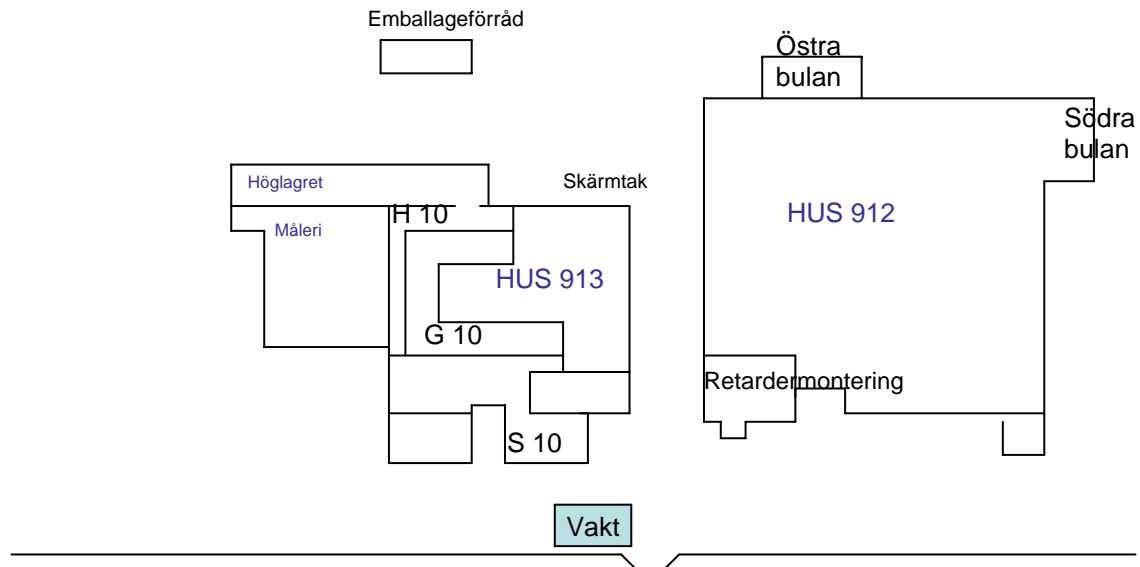
Anläggningen i Sibbhult består av tre byggnader, ett kontor, en bearbetningsverkstad och en monteringsverkstad. I bearbetningsverkstaden (hus 912) tillverkas en del av de artiklar som används i monteringsverkstaden (hus 913). (se figur 4.1). Andra artiklar till monteringen köps in färdiga från underleverantörer. Artiklar från bearbetningsverkstaden som ska användas i monteringsverkstaden placeras i två mellanlager i bearbetningsverkstaden, de kallas östra respektive södra bulan.

---

<sup>5</sup> Reservan = ett reservdelslager som finns i Södertälje.

<sup>6</sup> Opticruise = ett automatiserat växelsystem för Scantias manuella växellådor.

<sup>7</sup> Kraftuttag = se kapitel 4.3.1 för förklaring



Figur 4.1 Områdeslayout

## 4.2 Bearbetningsverkstad

I bearbetningsverkstaden arbetar 184 personer. Bearbetningen tillverkar bland annat artiklar till monteringen. Bearbetningspersonalen arbetar i varierande former av skift, det beror på att maskinerna inte kan hålla samma takt som monteringslinjen utan måste arbeta även nätter och helger. Lagrade artiklar i bulorna för transport in till monteringen är 20 stycken och avståndet mellan byggnaderna är 100-150 meter. På grund av platsbrist i monteringsverkstaden sker retardermonteringen inne i bearbetningsbyggnaden.(se figur. 4.1)

## 4.3 Monteringsverkstad

I monteringsverkstaden arbetar 252 personer. Monteringspersonalen arbetar i två-skift. Det första skiftet börjar klockan 05.30 och det andra skiftet slutar klockan 23.06. Monteringen är uppdelad i sju avdelningar, grundlinje, rigg, måleri-retarder, planet, kraft, GZ-linje och materialhantering. I avdelningarna utmed VX-monteringslinjen (grundlinje, planet, kraft) har monteringspersonalen sex stationer att sköta, det vill säga växellådan följs genom sex stationer. Inom avdelningarna sköts även ett antal förmonteringsstationer<sup>8</sup>. Personalen inom de olika avdelningarna roterar mellan att arbeta på linjen och vid en förmonteringsstation. Montören vid första stationen plockar fram en orderbeskrivning, den anger vilken växellåda som ska monteras samt ingående artiklar. Därefter placeras växellådshuset på en carrier<sup>9</sup>.

<sup>8</sup> Förmonteringsstation = arbetsplats vid linjen där artiklar monteras ihop för att sedan monteras på växellådan.

<sup>9</sup> Carrier = en batteridrivna vagn som transporterar växellådan runt monteringslinjen.



Följande arton stationer bygger vidare på växellådan, de behövande artiklarna vid de olika stationerna är placerade i stallage utmed linjen där montören enkelt kan plocka dem vid behov. När växellådan passerat samtliga nitton stationer provkörs och målas den. Färdig växellåda packas och lagras som buffert i höglagret<sup>10</sup>. Höglagret är automatiskt och fungerar med hjälp av kranar.

Vid varje station utmed linjen är arbetet uppdelat i små monteringsmoment som ska genomföras inom ramen för takttiden 3 minuter och 10 sekunder. Takttiden bestäms med hänsyn till den mest tidskrävande operationen och den mest komplicerade växellådan. Takttiden hålls konstant tills det finns anledning att göra en ny balansering. Takttiden räknas ner på små takttavlor<sup>11</sup> vilka är synliga utmed linjen. När montören inte kan genomföra sitt arbetsmoment inom tidsramen ska han/hon stoppa linjen genom att trycka på en knapp placerad intill varje station. När linjen står stilla visar den stora takttavlan<sup>12</sup> vilken station som tryckt på stopp knappen. Andon<sup>13</sup> kommer till stationen för att hjälpa personen med problem. När montören har slutfört sitt moment trycker han åter på en knapp och en ny takt påbörjas.

### 4.3.1 Monteringssekvens

Monteringssekvensen för linjen bestäms uppifrån Södertälje. Från Södertälje skickas en ”demand time” till ansvariga i Sibbhult. Med ”demand time” menas den tid då växellådan ska vara klar att skickas. När denna order från Södertälje mottagits matas den in i ett program som omvandlar och lägger ordena i den ordning de ska köras, detta resulterar i en monteringssekvens. När monteringen av växellådor går sämre än planenligt, plockas växellådor från bufferten<sup>14</sup> så att denna minskar. När bufferten är tom och växellådan måste vara färdig att skickas samma dag går personal från första stationen ut och rödmarkerar monteringsordern så att monteringspersonalen vet att det är bråttom. Monteringssekvensen måste då anpassas till slottiderna<sup>15</sup> för lastbilarna som ska transportera de färdiga växellådorna till Zwolle, Angers och Södertälje. Anpassningen av monteringssekvensen sköter ansvarig personal i Sibbhult. Varje natt sker en automatisk omplanering av monteringssekvensen. Att monteringssekvensen av växellådorna blir komplicerad beror på

<sup>10</sup> Höglagret = Lagerplats för färdiga växellådor. Växellådorna lagras i mycket höga stallage. I höglagret är det smala gångar och mycket högt, vilket gör att det krävs speciella lyftanordningar.

<sup>11</sup> Liten taktavla = Visar återstående tid inom takttiden.

<sup>12</sup> Stor taktavla = Visar antalet gjorda växellådor, hur monteringen ligger till i planeringen, stopptiden under dagen, direktflödet och vart på linjen det uppstår problem.

<sup>13</sup> Andon = personal som har till uppgift att hjälpa personal som arbetar utmed monteringslinjen.

<sup>14</sup> Buffert = normalt 200 stycken växellådor

<sup>15</sup> Slottiderna = förbestämda tider då en lastbil får komma in på Scantias område för lossning och/eller lastning

alla de olika varianter kunden kan beställa. Till olika växellådor används olika artiklar och oftast kommer det inte två likadana växellådor efter varandra på linjen. (Personlig intervju)

Det finns en regel som säger att montering av samma växellådsvariant ska spridas ut med en viss tid emellan. Detta på grund av att olika växellådor har olika behov av förmontering, vilket tar extra tid att genomföra. Ett exempel är växellådor med EG-kraftuttag. Ett EG-kraftuttag är enkelt uttryckt ett kugghjul och en utgående axel som är placerad i ett gjutjärnshus. Kugghjulet ligger mot sidoaxeln. Till den utgående axeln kan en annan axel kopplas för att driva till exempel en pump. Att bygga ett krafthus tar längre tid än taktiden på 3 minuter och 10 sekunder. En annan form av kraftuttag är EK-kraftuttag, detta kraftuttag sitter på framkåpan, vilket innebär att till denna växellåda används en annan kåpa än standardkåpan. En växellåda med ett EK-kraftuttag färdigmonteras på en specialstation vid sidan av linjen efter station nitton, eftersom de tar så lång tid att montera. När det kommer flera växellådor med kraftuttag efter varandra på linjen hinner monteringspersonalen vid delmonteringen av kraftuttagen och specialstationen inte med.

#### 4.3.2 Produktionstakt

En gång i månaden skickas information från Södertälje om hur många växellådor som sålts under en månad, och hur marknaden ser ut. Södertälje avgör bastakten för tillverkningen av växellådor men inte exakt vad, när eller i vilken ordning. Detta fastställs 20 dagar innan växellådorna ska levereras och uppdateras två gånger i veckan. Bastakten talar om hur stor bemanningen ska vara och vilken nivå produktionen ska ligga på. När bastakten från Södertälje är fastställd finns det fortfarande mycket att ta hänsyn till. I bastakten finns automatlådorna inräknade, men de måste räknas bort då dessa inte tillverkas i Sibbhult. Det reserven i Södertälje vill ha måste läggas till. Hänsyn ska tas till helgdagar som finns i Sverige men kanske inte finns i andra europeiska länder. Dagarna innan helgdag jobbar bara förmiddagsskiftet i Sibbhult, vilket innebär att arbetstid går förlorad. Den tappade tiden måste läggas på totaltiden för att kunna producera vad kunderna efterfrågar. Alla dessa parametrar påverkar antalet växellådor som ska tillverkas per dag. För att kunna hålla en så jämn produktion som möjligt räknas ett snitt ut. Monteras det någon vecka för mycket, läggs växellådorna i bufferten, monteras det någon vecka för lite tas det istället från bufferten. Skulle det verkligen strula till sig finns det på Scania SFA vilket betyder, Scantias flexibla arbetstid. Detta innebär att Scania - anställda vid behov jobbar övertid, eller blir lediga en dag.

## 4.4 Materialförsörjning

Materialhanteringen är en egen avdelning inne i monteringsverkstaden och har till arbetsuppgift att serva monteringspersonalen med rätt artiklar, vid rätt plats och vid rätt tidpunkt. Produktionsledaren för materialhanteringen ansvarar för 37 Scania - anställda i monteringsavdelningen. Det finns ett dag-, förmiddags- och eftermiddagsskift, varje skift har en driftledare. På förmiddags- och eftermiddagsskiftet finns 12 anställda, på dagskiftet 13 anställda.

Beroende av vart på monteringslinjen artiklarna används, levereras de av innetruckförarna till områdena G10, S10 och H10, (se figur 4.1) där de ställs i rätt stallage. Stallagen är ofta av typen ”2-bin”.<sup>16</sup>

På grund av att Scania i Sibbhult numera använder dubbla växellådsprogram hyrs Medvind's lokaler i Glimåkra till förråd av artiklar och material. Detta innebär extra transporter mellan förrådet i Glimåkra och produktionsanläggningen i Sibbhult, där en liten lastbil kör cirka en gång i timmen. Detta ökar materialförsörjningens arbetsbörda väsentligt, då lastbilen ska både lossas och lastas. (Scanias intranät)

### 4.4.1 Truckförare

Truckförarna arbetar i två-skift, första skiftet börjar klockan 5.30 och det andra skiftet slutar klockan 23.06. På varje skift finns det både innetruckförare och utetruckförare. Innetruckförarna servar monteringslinjen med artiklar, innetruckarna i sin tur blir servade med artiklarna från utetruckförarna. När det gäller truckförarna arbetar de efter ett roterande schema, en dag är de utetruckförare, nästa dag innetruckförare. Olika människor arbetar olika, det finns de som arbetat länge och känner systemet väl. Det innebär att de på ett ungefär är medvetna om när de olika artiklarna behövs. Detta kallas med ett annat ord för ”tacit knowledge”.<sup>17</sup>

På varje skift finns det två utetruckförare. Det används två sorters truckar till utekörningen, en liten och en stor. När det gäller materialförsörjningen av hemmatillverkade artiklar till monteringslinjen, sker all denna transport med den lilla utetrucken. Detta på grund av att den

---

<sup>16</sup> 2-bin = stallage där det i djupled eller på höjden kan staplas två pallar av varje artikel.

<sup>17</sup> Tacit knowledge – tyst kunskap. Kan vara värderingar, sinnesintryck som ligger till grund för kunskap.(www.tyst.se)

stora trucken inte kommer in i bulorna. De avdelningar som berörs av utetruckförarnas transporter från bulorna till monteringen är främst planetavdelningen område S10 och G10, retarderavdelningen i hus 912 (se figur 4.1) och givetvis materialhanteringen själva. Dessa tre avdelningar omfattar 103 anställda.

Det finns en typ av arbetsschema för truckförarna där slottider<sup>18</sup> används. De har införts för att fördela arbetsbelastningen för de både utetruckförarna och personalen vid inregistrering av gods och artiklar på Scania. Slottschemat har med tiden utökats med tider för hämtning av artiklar ifrån bulorna. (se bilaga 3)

Den stora trucken används vid all lastning av växellådor. Vid all annan lastning och lossning hjälps de båda truckarna åt. Finns den stora trucken tillgänglig används denna då den är mest effektiv. Truckförarnas arbete varierar dag för dag beroende på behov i monteringen och hur mycket personal de är på materialhanteringen. (För mer ingående detaljer om truckförarnas arbetsdag, se bilaga 2)

Idag sker hämtningen av hemmatillverkade artiklar från bulorna till monteringen efter behov. Det fungerar så att när en pall är tom tar montören av pallflaggan och lägger den i ett så kallat beställningsfack vid sidan av arbetsplatsen. Innetruckförarna kör spontant runt och samlar upp flaggorna som de senare lägger i två andra fack, en för östra bulan och en för södra bulan. Facken för östra och södra bulan har utetruckföraren till uppgift att kontrollera. Finns det flaggor i facken, kör han/hon till bearbetningen och hämtar de aktuella artiklarna. Utetruckföraren har idag inte insyn i vilka artiklar som ska prioriteras vid hämtning då han/hon inte har information om vilka order som ligger ute. Att inte veta vad som ska tillverkas innebär att truckföraren blir osäker om vilka artiklar han/hon ska hämta från bulorna. Det kan till exempel ligga en flagga om en artikel i facket utan att den för tillfället behövs.

En del utetruckförare tycker att det är ett tungt arbete och delvis stressigt. Det blir mycket tomkörning och telefonsamtal. Ibland händer det att de ringer från monteringslinjen när det är slut på artiklar, han/hon kör ut till bulorna för att hämta dem. När han/hon väl kommer dit kan det vara så att artiklarna är slut även där. Han/hon kör tillbaka till monteringen och ringer till bearbetningen för att kolla när artiklarna skulle kunna vara färdiga, för att sedan ytterligare en gång köra dit och hämta dem. (Personlig intervju)

---

<sup>18</sup> Slottider = tider när lastbilar får komma in på Scanias område för lossning och/eller lastning.

#### 4.4.2 100 % Projekt

För en artikel, kåpor, pågår det ett projekt kallat 100 % projektet. Det innebär att kåpor körs till ett mellanlager, med min och max nivå, i monteringen på bestämda tider tre gånger om dagen. Tanken är att lika många pallar ska köras in till monteringen dagligen, måndag till fredag, oavsett hur många växellådor som monteras. Kåpor transporteras på en vagn efter den lilla utetrucken, på vagnen får det plats åtta helpallar och i varje pall finns det sex kåpor (Scantias intranät). Syftet med projektet är att i praktik undersöka om detta materialförsörjningsystem mellan bearbetnings- och monteringsverkstaden fungerar bra. Dras slutsatsen att det fungerar bra kommer det införas på alla hemmatillverkade artiklar (Personlig intervju).

#### 4.5 Materialflöde till monteringslinjen.

Det är viktigt att förstå att materialflödet till monteringslinjen måste fungera så optimalt som möjligt. När materialhanterarna inte får fram rätt artiklar till rätt stallage i rätt tid tvingas samtliga monteringsstationer utmed linjen att stå stilla. Vad gäller Scania i Sibbhult ”tappas” en färdig växellåda för varje 3 minuter och 10 sekunder linjen står still.

Det är mycket som måste fungera bra för att kunna försörja monteringslinjen, tyvärr finns det även mycket som kan gå fel. Till exempel:

- Bearbetningspersonalen hinner inte med att få fram artiklar i tid till monteringspersonalen.
- Bearbetningspersonal kör inte ut artiklarna i bulorna enligt plan.
- Nyanställda har inte tillräckligt lång upplärningstid.
- Monteringspersonal kan glömma att lägga flaggorna i beställningsfacken.
- Innetruckförarna hämtar inte flaggorna i beställningsfacken i tid och /eller glömmar att lämna flaggorna i beställningsfacken till utetruckföraren.
- Utetruckförarna hämtar inte flaggorna i beställningsfacken i tid och /eller glömmar bort att hämta in artiklarna.
- Det kan uppstå informationsbrist mellan ute- och innetruckförare. Utetruckföraren har hämtat in en pall men inte ställt den där innetruckföraren tror att den ska stå.
- Det kan uppstå informationsbrist mellan monteringsplanerare och truckförarna om vilka växellådor som körs för tillfället.

- Utetruckarna och/eller innetruckarna kan gå sönder.
- På vintern då det är dåligt väglag, slirar trucken och körningen ute tar längre tid.

Efter genomförda intervjuer med monterings-, materialhanterings- och bearbetningspersonal framkom det att de brister och stopp som uppstår beror på att:

- Bearbetningen hinner inte med att tillverka de artiklar monteringen behöver.
- Bearbetningspersonalen prioriterar inte alltid att köra ut pallarna med artiklarna till bulorna, då de inte vet om det är bråttom eller inte. Detta innebär att det kan vara slut på denna artikel i bulorna när utetruckföraren ska hämta in den till monteringen.
- Någon gång glömmer monteringspersonalen att lägga flaggorna i beställningsfacken.
- Truckföraren förstår inte alltid hur bråttom det är att få in artiklarna till linjen och gör annat istället, ibland tar de flaggorna men glömmer sedan bort att hämta in artiklarna.
- Truckföraren kan ibland leverera artiklarna till fel stallage.

Syftet med de genomförda intervjuerna var att ta del av personalens åsikter över hur materialflödet till monteringslinjen fungerar idag, även att ta reda på vad personalen tror att det beror på då flödet inte fungerar bra. Intervjupersonerna delades upp efter vilket skift de arbetade på alltså skift 1 eller skift 2. Av de 50 tillfrågade tyckte endast åtta personer att det idag fungerar bra. Sex stycken av dessa arbetade på skift 2. På skift 2 tyckte personalen i det stora hela att problemen med flödet delas mellan utetruckförarna och bearbetningen. På skift 1 däremot tycker över hälften av de intervjuade att problemet ligger inne i bearbetningen. Endast en femtedel av personalen på skift 1 tycker att problemen beror på utetruckföraren. Det finns alltså en markant skillnad i svaren mellan de båda skiften. Av de 50 tillfrågade var det endast en som var självkritiskt och erkände att även han/hon och de egna kollegerna på avdelningen kunde göra fel. Det framkom också under intervjuerna att det är stor skillnad i materialförsörjningen beroende på vem som kör trucken. (se bilaga 4)

---

## 5 Analys

---

*I detta kapitel analyseras det empiriska materialet som insamlats med hjälp av de utvalda teorierna. Detta för att se hur situationen på Scania i Sibbhult förhåller sig i jämförelse med etablerade teorier inom området.*

---

### 5.1 Monteringsätt

Det nuvarande monteringsarbetssättet i Sibbhultsfabriken är linjebaserat. En växellåda transporteras på en carrier och måste passera samtliga nitton stationer, innan den provkörs och målas. Ett karakteristiskt drag för linjeproduktion är att cirkeltiden är kort, så även på Scania. Med den korta cirkeltiden och de enkla uppgifterna på varje station blir upplärningstiden för nyanställda kort. Han/hon kan arbeta självständigt relativt fort då han/hon endast behöver lära sig sex stationer.

#### 5.1.1 Linjeproduktion

En fördel med linjeproduktion är att Scanialedningen lätt kan räkna ut hur många växellådor som kan produceras per dag med en viss bemanning. När alla artiklar och personal är på plats fungerar arbetet bra. Det som kan störa produktionen förutom artikel- och personalbrist är att personalen inte vet vad de ska göra och/eller att de monterar fel. Om problem uppstår stannas hela produktionen upp på en och samma gång. Scania har försökt att göra produktionen mindre känslig för störningar och fel, genom införandet av ett system kallat poka-yoke. Detta är ett så kallat felsäkringssystem som ska hindra att fel uppstår och ge personalen större chans att ”göra rätt från mig”. Genom införandet av standardiserat arbetssätt och poka-yoke lösningar blir det mindre och mindre eget ansvar för den enskilde montören, då han/hon bara ska följa instruktioner. Detta upplevs olika av personalen. Om personalen utmed linjen av någon anledning inte hinner med, saknar artiklar eller upptäcker något fel ska stoppknappen tryckas in, på takttaflorna visas vilken station som stannat linjen. Detta tror vi gör att personalen inte gärna trycker på stoppknappen utan låter det gå vidare i alla fall. Arbetet utmed linjen kan upplevas som monotont, varje avdelning har hand om ett antal stationer, men oberoende av växellådssort ska nästan samma moment utföras. Det monotona arbetet kan leda till belastningsskador och även påverka den psykosociala arbetsmiljön. Om arbetsmiljön

påverkas negativt kan det tänkas att personalomsättningen ökar, detta innebär ökade kostnader för upplärning av ny personal. Om det uppstår belastningsskador uppkommer det rehabiliteringskostnader.

Scania försöker på olika sätt att förbättra arbetsmiljön för monteringspersonalen, Scania i Sibbhult har infört förmonteringsstationer vid avdelningarna där komponenten behövs. De olika avdelningarna arbetar efter roterande schema, montörerna varierar mellan att arbeta på linjen och arbeta på en förmonteringsstation. Rotationen har troligen stor betydelse för trivseln på avdelningarna. Nackdelen är att utbildningskostnaderna ökar och att personalen inte blir "specialister" på sitt arbetsmoment i samma utsträckning som de hade varit om arbetsrotation inte funnits. Utan arbetsrotation hade troligen sjukskrivningar, rehabiliteringskostnader och personalomsättning ökat i stor utsträckning, för att inte tala om minskad arbetsmotivation.

### **5.1.2 Förluster vid linjeproduktion**

Vid linjeproduktion uppkommer det bland annat balanseringsförluster och systemförluster vilket är en form av slöseri som strider mot SPS. För att effektivisera monteringen och minska balanseringsförlusterna och/eller systemförlusterna vid linjen kan andon hjälpa till vid de stationer som tar längst tid och är mest arbetskrävande. Fördelen är att takttiden kan sänkas samtidigt som stoppen minskar och fler växellådor monteras. Finns det inte behov av fler växellådor på marknaden kan personalstyrkan istället minskas. En nackdel med användande av andon är att problemen vid monteringsstationerna avhjälpas innan de hinner synliggöras genom till exempel stopp på linjen. Synliggörs inte problemen finns ingen möjlighet att åtgärda dem, vilket innebär att problemen kan återkomma. Detta kan hindra monteringspersonalen att redan från början kunna göra "rätt från mig". Att problemen inte synliggörs strider mot SPS då det försvårar det ständiga förbättringsarbetet. Användandet av andon reducerar slöseri vilket är en viktig aspekt inom SPS, samtidigt försvårar användandet av andon det ständiga förbättringsarbetet som är en annan aspekt inom SPS. Det måste ske en avvägning av vad som ska prioriteras, ständiga förbättringar eller eliminering av slöseri.

Monteringssystemet Scania använder idag är flexibelt, då monteringslinjen samtidigt kan montera flera olika varianter. Varje växellåda har en starttid enligt monteringssekvens och en orderbeskrivning med sig hela vägen genom monteringsystemet, där står det vad som ska



göras och hur det ska göras. Nackdelen är att montören inte själv kan bestämma hur saker och ting ska göras, arbetssättet är standardiserat i enlighet med SPS.

## 5.2 Materialförsörjning

Materialförsörjningen till produktionen ska ske efter behov, det vill säga efter förbrukningstakt, alltså kontinuerlig försörjning. Eftersom det är svårt att förutse när behov uppstår måste samtliga artiklar alltid finnas vid linjen. Det är svårt för materialhanterarna att veta vilka av artiklarna som ska prioriteras om många pallar blir tomma samtidigt. Scania modulsystem gör att många varianter av växellådor kan tillverkas. Eftersom att Scania använder sig både av modulsystem och monteringssekvens lämpar det sig inte att köra (batch) serier. Hade Scania haft färre varianter av växellådor skulle de kunna ha tillverkats i serier och det hade då blivit lättare att förutse behov av artiklar.

Stallagen vid linjen och förmonteringsstationerna är för det mesta av typen "2-bin". "2-bin" systemet innebär att truckföraren har längre tid på sig att hämta in nya artiklar från bulorna. Innetruckföraren måste ändå köra till stallagen för att skifta de båda pallarna så att montören når den fulla, och sedan köra ut den tomma. "2-bin" systemet innebär både för- och nackdelar. En fördel är att truckförarna inte behöver stressa med att hämta in nya artiklar eftersom att det finns en pall till inne vid linjen. En nackdel är att truckföraren slappnar av för mycket och glömmer bort att hämta in nya artiklar, vilket kan ge upphov till stress vid ett senare tillfälle.

### 5.2.1 Materialhanteringspersonal

Truckförarnas arbete ser inte likadant ut varje dag, de arbetar efter ett roterande schema vilket innebär att de vissa dagar kör inne och andra dagar ute. Personalen roterar också mellan områden H10, G10 och S10 inne på monteringen.(se figur 4.1) Detta gör att truckförarna får större förståelse för varandras arbete. Rotationen mellan personalen är ett bra initiativ då utetruckförarnas arbete enligt de själva är mycket stressigare än innetruckförarnas. Eftersom alla är utetruckförare ibland, förstår alla vilket stressigt arbete det är, därmed finns större förståelse bland materialhanteringspersonalen om utetruckföraren inte alltid hinner med. Rotationen kan ge positiv påverkan både på arbetsmiljön och den psykosociala miljön. Innetruckförarna arbetar i ett lugnare tempo, kör på jämnare mark och i samma temperatur i jämförelse med utetruckföraren. Innetruckförarna träffar och pratar med fler personer samt att fler truckförare hjälps åt, i jämförelse med utetruckförarna som bara är två på varje skift.

För att på ett bättre sätt fördela arbetsbelastningen mellan de båda utetruckförarna har det införts ett slottidschema. Schemat innehåller fasta tider för lossning och lastning av lastbilar. Lastbilarna släpps bara in på förutbestämda tider vilket underlättar truckförarnas arbete. Det finns även tider för hämtning av artiklar i bulorna, tiderna som inte är behovsbaserade är svåra att följa. För att få hämtningstiderna att stämma måste hänsyn tas till bland annat monteringssekvens, taktid, antal artiklar i pall, vid vilken station artiklarna används, hur många artiklar det används till varje växellåda och antalet pallar vid varje station.

Det nuvarande arbetssättet innebär hämtning av artiklar från bulorna efter behov. Det är svårt för truckförarna att förutsäga när behov av artiklar uppstår, vilket hindrar dem från att göra ”rätt från mig”. Truckförarna måste kontinuerligt kontrollera facken för pallflaggorna, finns det inga flaggor i facken har han/hon kört i onödan, vilket är slöseri med tid. Arbetssättet strider mot SPS grundfilosofier ”eliminering av slöseri och respekt för individen” samt huvudprincipen att göra ”rätt från mig”. Genom att ge truckförarna verktyg eller signaler om när behov uppstår skulle deras stressiga arbetsmiljö minska. Arbetsförhållandena skulle förbättras, det vill säga respekt för individen öka. Eftersom de får tillgång till verktyg ökar deras möjlighet att göra ”rätt från mig”.

### **5.2.2 100 % projekt**

Scania i Sibbhult har infört 100 % projekt gällande hämtning av kåpor från bulorna in till monteringsverkstaden. Varje dag hämtas lika mycket artiklar oavsett monteringstakt. Då färre växellådor än beräknat monteras ökar lagren inne i monteringsverkstaden. Till slut finns det inte plats till pallarna längre.

Än så länge gäller 100 % projektet bara kåporna, alla andra artiklar hämtas vid behov. Vid behov innebär att artiklarna sugas in i produktionen. Med 100 % projektet ”trycks” artiklarna istället in i produktionen. På Scania i Sibbhult är monteringssekvens och taktid förutbestämda vilket innebär att inga effekter uppnås då artiklar ”trycks” in. Det finns för- och nackdelar med båda systemen, då artiklarna ”trycks” in finns det ofta fler artiklar än vad som behövs, vid sug strategin kan brist uppstå då signalen om behoven inte uppmärksammas vid rätt tidpunkt. Båda dessa händelser ger upphov till slöseri enligt teorin om ”seven wastes” när det gäller punkterna Väntetid och Onödiga lager. Även enligt Scanias egen teori om eliminering av slöseri. En fördel med sug strategin är begränsning av produkter i arbete, vilket medför kostnadsbesparingar.

### 5.3 Materialförsörjning till montering

Scania i Sibbhult har valt en rak monteringslinje med linjeproduktion. Materialförsörjningen måste anpassas efter detta monterings sätt. När det gäller materialförsörjningen till linjen måste den fungera så att alla artiklar som behövs finns tillgängliga, det vill säga att rätt artiklar finns på rätt plats i rätt tid och så vidare, annars stannar hela monteringslinjen vilket blir en kostsam historia för Scania. Eftersom produktionen i Sibbhult är styrd efter linjen borde det vara enkelt att räkna ut hur mycket av de olika ingående artiklarna som används. Scania använder sig av ett modulsystem som tillåter kunderna att bygga sin egen lastbil efter sitt eget behov, vilket medför tillverkning av många olika typer. Då det byggs många olika typer med olika ingående artiklar blir det svårt att räkna ut hur mycket av de olika ingående artiklarna som används och när de används. Det händer att monteringslinjen på grund av artikelbrist stannas.

Scania i Sibbhult är uppdelat i två verkstäder, bearbetning och montering, i monteringsverkstaden finns funktionen materialhantering. Materialhanterarna är beroende av bearbetningen för att kunna utföra sina arbetsuppgifter. De båda verkstäderna har olika roller inom verksamheten där det utvecklas olika normer och informella regler. Personalen i bearbetningen och monteringen kommer oftast inte i kontakt med varandra, därmed upprättas inga sociala band. Däremot kommer monteringspersonal i kontakt med materialhanterarna och bygger upp sociala kontakter. Detta gör att monteringspersonalen då artikelbrist uppstår inte gärna skyller på materialhanterarna, utan hellre på bearbetningspersonalen. Svaren på intervjufrågorna speglar detta på ett bra sätt, där relativt många fler tyckte att skulden låg i bearbetningen än i materialhanteringen. Svaren skiljde sig väsentligt mellan de båda skiften vilket kan tyda på att de sociala banden mellan materialhanterare och monteringspersonal är starkare på det ena skiftet. De har byggt upp en "vi" känsla som omfattar både monteringspersonal och materialhanterare medan det andra skiftet är uppdelat. En tänkt förklaring till varför monteringspersonalen ser sig och materialhanteringspersonalen som "vi och dom" kan vara att monterings- och materialhanteringspersonalen har olika arbetssätt. Monteringspersonalen är starkt bunden till takttiden på linjen, de kan inte gå ifrån när det är lite lugnare för att ta en kopp kaffe. Materialhanteringspersonalen däremot har ett friare arbete som inte är lika tidsbundet och kan om de får tid över, ta en extra fika. Detta scenario kan hos monteringspersonalen tänkas ge upphov till känslan att de jobbar hårt medan materialhanteringspersonalen kan ta det lugnare.

Endast en person ur monteringspersonalen erkände att han/hon själv eller egna kollegor kunde göra fel. Detta beror troligen på att det är svårare att erkänna sina egna fel och med risk att bli utfrysad läggs heller inte någon skuld på den egna gruppen. Istället utses andra grupper än den egna till syndabock, vilket ger upphov till känslan av "vi och dom".

#### 5.4 Sammanfattning

- Monteringsystemet som används på Scania i Sibbhult är inte optimalt. Linjeproduktion ger upphov till förluster i form av balanserings- och systemförluster. Arbetet utmed linjen kan upplevas som monotont, detta är något som Scania försöker avhjälpa med hjälp av ett roterande schema. Det finns även fördelar med systemet i form av att produktionsplaneringen blir enkel och hög flexibilitet. Det är monteringssekvensen som styr vad som ska produceras och när.
- På Scania används idag två olika system av materialförsörjning, ett kallas 100 % projekt och det andra är hämtning av artiklar vid behov. Inget av systemen fungerar idag optimalt. När det gäller hämtning av artiklar vid behov, blir det mycket "tomkörning" för truckförarna vilket är slöseri med resurser. 100 % projektet tar inte hänsyn till stopp och avvikelser vid monteringslinjen, det medför att artiklarna till slut inte får plats i mellanlagret i monteringsverkstaden. Stallagen Scania använder är av typen "2-bin". Denna typ av stallage gör att stressen för materialhanterarna minskar.
- Materialförsörjningen till monteringslinjen fungerar idag inte optimalt. Det händer ibland att det uppstår brist av artiklar vid monteringslinjen. När personalen utmed linjen blir tillfrågad vad bristen av artiklar beror på, blir svaren olika beroende på vilket skift de arbetar på. Oenigheten mellan de båda skiften kan tyda på att de sociala banden mellan materialhanterare och monteringspersonal är starkare på det ena skiftet.

---

## 6 Slutsats och förändringsförslag

---

*I detta avslutande kapitel kommer vi att besvara vår problemformulering och ge förslag på hur Scania på bästa sätt kan anpassa materialflödessystem till monterings sättet. De förslag som ges utvärderas.*

---

### 6.1 Inledning

Materialförsörjningen till monteringslinjen fungerar idag inte optimalt. Det händer att artiklarna inte finns på rätt plats i rätt tid och så vidare. När artiklarna inte finns på rätt plats i rätt tid, står linjen stilla. Detta ger upphov till stora kostnader för Scania. Truckförarnas arbetssätt medför ”tomkörning” med mera, det strider mot SPS grundfilosofier ”eliminering av slöseri, respekt för individen” och huvudprincipen att göra ”rätt från mig”.

Personalen utmed monteringslinjen strävar efter att arbeta enligt SPS, vilket innebär ett standardiserat arbetssätt styrt av arbetsinstruktioner, fast monteringssekvens och taktid. Eftersom monterings sättet är fastställt efter monteringssekvens och taktid måste vi istället inrikta oss på att anpassa materialflödet till monterings sättet, inte tvärtom. Scania i Sibbhult har valt en rak monteringslinje med linjeproduktion. Förslagen till förbättrad materialförsörjning måste anpassas till detta monterings sätt.

Det finns olika sätt att samordna monterings sätt och materialförsörjnings system på, men det är svårt att säga vilket som är bäst just för Scania i Sibbhult. Vi har tagit fram två olika förslag på hur Scania i Sibbhult skulle kunna förbättra nuvarande system.

Idag arbetar monteringspersonal efter en fastställd monteringssekvens och materialhanteringspersonal arbetar efter monteringslinjens behov. De båda arbetsgrupperna utgår idag inte från samma information. Ett av våra förslag är att ge materialhanteringspersonalen ett arbetsschema som utgår ifrån monteringssekvensen. Detta skulle innebära att de båda arbetsgrupperna använder sig av samma basinformation, vilket ger materialhanterarna bättre insikt om när behov av artiklar vid monteringslinjen uppstår. Materialhanterarnas arbete kommer underlättas genom att de kommer att arbeta utefter ett förutbestämt hämtningsschema. Detta förslag går under beteckningen Excel - verktyg.

Arbetet på Scania ska ske i enlighet med deras eget SPS. En viktig punkt i SPS är att ha tillgång till all information i realtid. Ett system som idag används inom logistik och som ger information i realtid är RFID. Därför blir införande av RFID-system vårt andra förslag.

## 6.2 Förslag 1

För att truckförarna lättare ska kunna planera sin arbetsdag har vi tagit fram ett verktyg i Excel. (se bilaga 5) Truckförarna ska med hjälp av verktyget kunna få ut ett hämtschemat där visuell information om dagens ingående artiklar till de växellådor och retardrar som ska monteras, visas. Schemat innehåller information om vilka artiklar han/hon behöver hämta, varifrån de ska hämtas, vid vilken tidpunkt de behöver hämtas och i vilka mängder.

För att göra Excel - verktyget behövs information om monteringssekvens, tidpunkt för planerad start på linjen, ingående artiklar i växellådan och retardern, hur många artiklar av varje sort som krävs, hur många artiklar det finns i en pall, antal pallar av varje artikel vid stationerna utmed linjen, vilka artiklar som finns i bulorna och tidpunkt då pallen med artiklar är tom. Denna information sammanlänkas och relateras till ett blad i Excel. Monteringssekvensen måste matas in manuellt i Excel - verktyget på morgonen för att ett nytt schema ska kunna skrivas ut. När sekvensen matas in kommer övriga blad i Excel - verktyget automatiskt att uppdateras. Monteringssekvensen finns hos monteringsplanerarna. Tanken är att överföringen av monteringssekvensen ska kunna överföras automatiskt men för att göra detta möjligt måste programmet innehållande sekvensen (MONA Assembly) sammankopplas med Excel - verktyget. Detta kräver programmeringskunskaper som vi själva inte besitter.

Eftersom antalet monterade växellådor oftast inte är detsamma som planerat måste en ansvarig truckförare ange hur många artiklar det finns kvar i de påbörjade pallarna. Detta görs efter monteringslinjen stannat för kvällen. Om inte detta görs kommer verktyget inte att stämma följande dag. Om det finns artiklar kvar i pallarna måste dessa användas innan man beställer in en ny pall. Annars kommer det att finnas för många pallar inne i monteringen och i retarderavdelningen, till slut kommer det att bli platsbrist.

### 6.2.1 Fördelar med Excel – verktyg

Truckföraren får ett verktyg för planering av deras arbetsdag, de får i god tid reda på när behov av artiklar uppstår. Med hjälp av verktyget elimineras slöseri i form av tomkörning till

facken med flaggor, då facken blir överflödiga. Verktøget hjälper till att eliminera sløseri i form av truckförarnas tid genom att tomkörningen minskar, vilket leder till att truckförarnas arbete blir mindre stressigt. Mindre stressigt arbete och bra verktyg att arbeta efter leder till bättre arbetsförhållande och ökar chansen att kunna göra ”rätt från mig”. Detta blir ett led i vad Scania i sitt eget SPS benämner ständiga förbättringar.

### 6.2.2 Nackdelar med Excel – verktyg

Truckförarna blir beroende av ett verktyg som är känsligt för störningar då det inte bygger på realtid utan på prognoser. Fastän verktyget är till för att underlätta truckförarnas arbete kan det upplevas negativt, då de blir alltmer styrda i sitt arbete. Eftersom verktyget inte kommer att uppdateras automatiskt med monteringssekvens och antal artiklar kvar i pall finns det en risk att inmatningen av detta kan gå fel. Hänsyn måste tas till ”mänskliga faktorn”. Monteringsplanerarna som har tillgång till monteringssekvensen börjar inte arbeta förrän klockan 07.00 medan monteringspersonalen börjar redan 05.30. Under denna tid kan det uppstå problem som gör att Excel - verktyget inte visar rätt tider till truckföraren. Överföring av nya växellådor till Excel borde ske innan monteringspersonalen börjar arbeta på morgonen och inte efter.

Under vår korta tid på Scania i Sibbhult har vi inte hunnit mata in alla varianter av växellådor i Excel - verktyget. Det finns ingen lista över de olika varianterna utan vi har plockat de från monteringssekvensen och under vår tid på Scania monterades 228 olika varianter. Vårt Excel - verktyg innehåller alltså bara knappt en tiondel av alla varianter som är möjliga att montera.

## 6.3 Förslag 2

För att truckförarna lättare ska kunna planera sitt arbete, behöver de på ett bra sätt veta när behov av artiklar uppstår. Ett sätt att underlätta detta skulle kunna vara att installera RFID system. RFID står för Radio Frekvens Identifiering.

Ett RFID-system består av tre komponenter:

- En avläsare som består av en sändare, mottagare och avkodare.
- En antenn.
- Ett kiselchip, så kallad RFID-tag.

Det fungerar så att antennen sänder radiovågor för att aktivera RFID-taggen i syfte att kunna läsa och skriva data till den. Antennen fungerar som en ledning mellan taggen och avläsaren,

som styr systemets datainhämtning och kommunikation. Det elektromagnetiska fältet antennen producerar kan vara konstant påslaget eller aktiveras av en sensor. I de flesta fall sitter antennen och avläsaren ihop som en enda enhet. Denna enhet kan vara antingen mobil eller stationär och sänder ut radiovågor vilka kan läsa information på avstånd, allt från ett par centimeter till över 30 meter. När RFID-taggen passerar den elektromagnetiska zonen känner den av avläsarens aktiveringssignal. Avläsaren kodar av data i taggens chip och skickar sedan vidare den till värddatorn för bearbetning. Själva chippet är gjort av kisel och kan vara mycket litet. Chippet är i de flesta fall även det kopplat till en antenn, dock mindre än den som sitter på avläsaren. (sv.wikipedia.org)

Det finns flera olika sätt att effektivisera lagerarbetet på med hjälp av RFID. Ett sätt för företag att både kontrollera sina varor och automatiskt styra varje individuell pall/artikel till dess korrekta plats, är att fästa en RFID-tagga på varje pall/artikel. Särskilda avläsare placerade i arbetsgolvet kan då läsa av varje pall/artikel och därmed tillhandahålla dess exakta position. Data samlas i avläsaren och kan när som helst läsas av med hjälp av en handburen dator som truckförarna använder. Denna form av användning av RFID kan utnyttjas vid till exempel lagerhållning.

Ett annat sätt är att använda sig av så kallade ”smarta hyllor” vilka själva läser av när artiklarna börjar ta slut och automatiskt beställer nya. Inbyggda läsare på stallagen läser av innehållet i pallarna som är märkta med taggar. Stallagen håller reda på vad som står på dem, meddelar automatiskt personalen när de behöver hämta in nya artiklar och talar om att artiklar hamnat på fel plats. RFID skulle kunna minska slöseri och även öka chansen att göra ”rätt från mig”. (www.atomerochbitar.se)

### **6.1.1 Fördelar med RFID**

En stor fördel med RFID-tekniken är att i realtid ha tillgång till exakt var varje artikel befinner sig, vart och när behov uppstår. Truckförarnas arbete blir lättare att planera, ökar chansen att göra ”rätt från mig” och samtidigt förbättras arbetsförhållanden.

### **6.1.2 Nackdelar med RFID**

För att systemet ska fungera bra, krävs det märkning på artikelnivå. Detta blir en stor kostnadspost för verksamheten, då varje tag och tiden för märkning kostar. Det krävs även engångsinvesteringar i form av läsare och transponder.



## Diskussion av förslag

---

Våra båda förändringsförslag presenterades för uppdragsgivare och handledare på Scania. Vi förklarade hur det var tänkt att de båda förslagen skulle fungera och vilket vi ansåg vara det bästa. Det förslag vi anser vara lämpligast för Scania är RFID-system, detta för att systemet är mindre känsligt för störningar än det gjorda Excel - verktyget. RFID-systemet är i enlighet med SPS eftersom att all informationsspridning sker i realtid

Vår uppdragsgivare och handledare på Scania menade på att RFID-systemet låter som ett bra verktyg. Han ansåg dock att det inte är ett passande verktyg för Scania eftersom de har stora men inte så många artiklar. Även om det hade varit ett passande verktyg hade RFID-system inte införts med tanke på att verksamheten i Sibbhult kommer att flyttas till Södertälje.

De tyckte Excel - verktyget var informativt och lättanvändbart. De hyser stora förhoppningar att kunna använda verktyget i verksamheten för att underlätta för materialhanterarna. Vår handledare har redan visat slutresultatet för sina medarbetare. En testdag av det gjorda Excel - verktyget är inplanerad, först då kommer vi att få reda på om det fungerar i praktiken och vad brukarna av schemat anser om det.

Uppdragsgivare och handledare på Scania vill testa Excel - verktyget. De menar på att det är bra om verktyget är känsligt för störningar, eftersom det gör att avvikelser syns desto bättre. Med avvikelser syftar de på tillfällena när monteringen inte monterar enligt plan. Att synliggöra avvikelser är en del av deras SPS.

## Källförteckning

---

### Elektroniska källor

[http://www.toyota.co.jp/en/vision/production\\_system/origin.html](http://www.toyota.co.jp/en/vision/production_system/origin.html) (06-04-11)

<http://www.tyst.se> (06-04-18)

<http://sv.wikipedia.org/wiki/RFID> (06-05-10)

<http://www.atomerochbitar.se/manadsbrev/DDR-7-03.html> (06-05-10)

Scanias intranät, H:\P-2000\SPS\_Spelet\Bränning03.06.18 (06-04-20)

Scanias intranät, H:\TDSL\Glimåkra (06-04-20)

### Tryckt litteratur

Andersen, I (1998) *Den uppenbara verkligheten – Val av samhällsvetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund

Corvellec, H, Holmberg, L (2004), *Organisationers vardag*, Wallin & Dalholm Boktryckeri AB, Lund

Lumsden, K (1998), *Logistikens grunder*, Studentlitteratur, Lund

Sandkull, B, Johansson, J (2000), *Från Taylor till Toyota*, andra upplagan, Studentlitteratur, Lund

*Scanias Produktionssystem* (2004), Kasernstryckeriet Karlskrona

Scanias årsredovisning (2005)

Shingo, S (1999), *Den nya japanska produktfilosofin*, sjunde upplagan; TQM Produktionsskolan AB; Stockholm

Storhagen, N-G (2003), *Logistik - grunder och möjligheter*, Kristanstads Boktryckeri AB

Transport Forsknings Kommissionen, (1989), *Materialhantering*, Stockholm

### **Muntliga källor**

Personlig intervju, Samir Poljo, Produktionsledare för materialhanteringen

Personlig intervju med Ante, Driftledare skift 1

Personlig intervju, Eskil, Driftledare skift 2

Föreläsningssanteckningar av Rudenstam, N-G. 2006

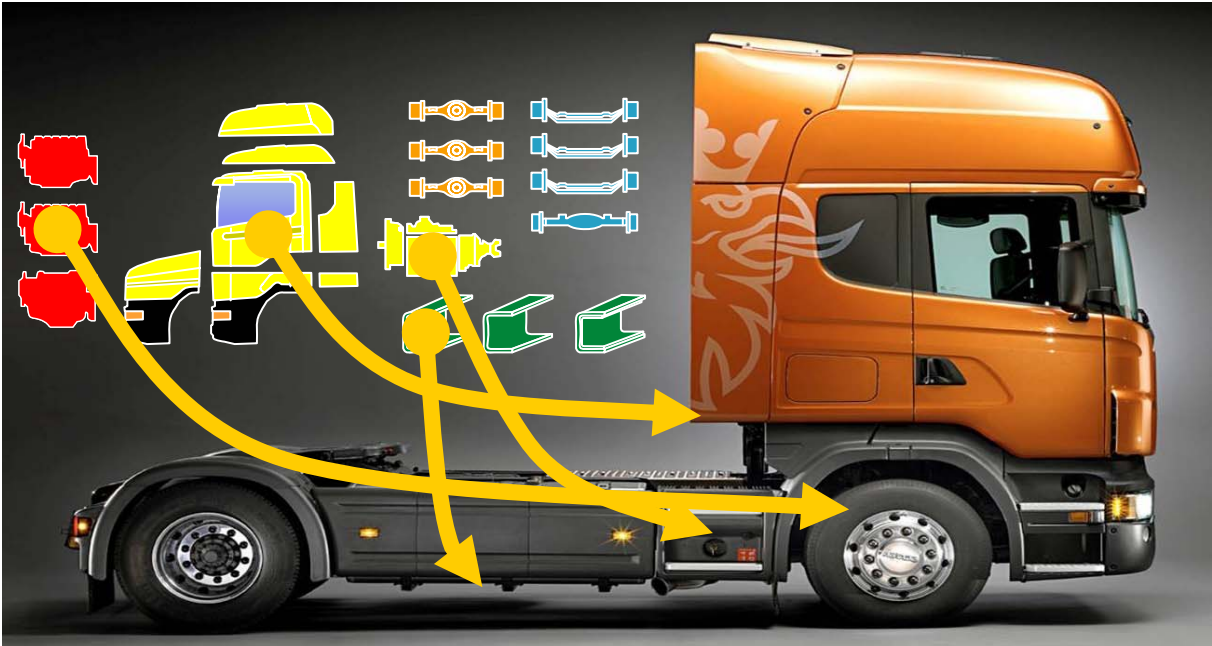
### **Vetenskapliga artiklar** (elektroniska)

Helling, J. Tillbaka till framtiden, Underleverantören (Elektronisk), nr 1 2005,

[http://leanforum.se/biblioteket/Tillbaka\\_till\\_framtiden.pdf](http://leanforum.se/biblioteket/Tillbaka_till_framtiden.pdf), 10april 2006

IVF. Lean produktutveckling används av fler och fler företag, Underleverantören (Elektronisk), nr 3 2005, [http://www.ivf.se/upload/pdf-filer/artiklar\\_fran\\_ivf/ulev\\_3-05.pdf](http://www.ivf.se/upload/pdf-filer/artiklar_fran_ivf/ulev_3-05.pdf), 24april 2006

# Scantias modulsystem



## Bilaga 2

### En typisk arbetsdag *Måndag – Torsdag* för de båda utetruckförarna.

- Truckföraren börjar med att gå över trucken på morgonen, som en daglig tillsyn.
- Runt halv sex på morgonen kommer lastbilen från lagret i Glimåkra, denna ska lossas/lastas och pallarna köras in. Oftast den lilla trucken, den stora om denna är tillgänglig. Resten av dagen fram till klockan 22.00 kommer denna lastbil med en timmes mellanrum.
- När det är gjort ska retarder slussen tömmas, en del av retardrarna körs till måleriet, de retardrar som ska till Argentina ska inte målas, därmed körs dessa till skärmtaket där de ställs i respektive dag. Lilla och stora trucken.
- Klockan sex kommer en lastbil med husämnena, denna lossas av den stora trucken och ställs i hus slussen i hus 912.
- Lastbil till Zwolle kommer vid 6.30 den ska lastas med växellådor, detta kan ta upp till en och en halv timme. Stora trucken.
- Hämta artiklar från hus 912 som ska skickas externt och ställ dem i skärmtaket i respektive dag. Lilla trucken.
- Vid sju tiden kommer lastbilen från Södertälje, denna ska lossas och artiklarna köras in.
- Artiklar som ska skickas till Soundseal<sup>19</sup> för tätning hämtas i slussen i 912. Dessa ställs i skärmtaket.
- Klockan åtta ska lastbilen från Soundseal lossas och lastas. Stora trucken, vid behov även lilla.
- Frukostdags.
- Direkt efter frukost ska två lastbilar med stycke gods lossas med tillgänglig truck.
- Lite över nio ska "Tysklandsbilen" lossas, lilla och stora trucken hjälps åt.
- Vid tio ska lastbilen till Anger lastas med växellådor. Stora trucken.
- Mellan tio och elva ska det hämtas in kåpor från bulorna. Lilla trucken.
- Vid klockan elva eller klockan ett ska kåpämnena lossas och ställas i slussen i 912. Helst stora trucken men vid behov även lilla.

---

<sup>19</sup> Soundseal = ett företag som utför tätning av lättmetalls artiklar

- Vid elva kommer "Getingebilen" denna ska lossas. Helst den stora trucken men vid behov även lilla.
- Middagsdags
- Lite efter tolv kommer en lastbil till Zwolle, den ska lastas med växellådor. Kan ta upp till en och en halv timme. Stora trucken.
- Mellan tolv och ett kommer "Tysklandsbilen" med ämnen som ska lossas. Det är inte mycket som ska lossas men det tar tid eftersom att lättare pallar som ska till Oskarshamn står ovanpå och först måste lastas av. Helst den stora trucken men vid behov även den lilla.
- Vi ett tiden ska lastbil med ämne lossas och köras in i 912 slussen. Helst stora trucken men vid behov även den lilla.
- Förmiddagsskiftet avslutas med att lasta styckegods.
- Avslutningsmöte med skiftet.
- Vid halv tre kommer "Tysklandsbilen" med ämne som ska lossas.
- Vid tre tiden kommer Södertälje lastbilen, denna ska lastas med växellådor. Lastningen kan ta upp till en och en halv timme. Stora trucken.
- Vid fyra tiden på tisdagar, torsdagar och viss veckor även onsdagar ska man lasta tomemballage till Oskarshamn.
- Klockan sex ska kåpor hämtas från bearbetningen och köras in till monteringen.
- Mellan klockan tio och elva hämtas kåpor från bearbetningen och körs in till monteringen.

### **Utetruckföraren av den lilla truckens dagliga arbetsuppgifter**

Utetruckföraren har åtta huvuduppgifter att sköta när det gäller transporter mellan byggnaderna 912 och 913.

- Truckföraren börjar med att gå över trucken på morgonen, som en daglig tillsyn.
- Morgonskiftet börjar med att hämta retardrar från retardermonteringen i hus 912, de som ska målas körs till måleriet, de andra ställs under skärmtaket. Resten av dagen sker transporten av retardrar efter behov.
- Hämtning av SB-rack sker vid tre tillfällen under arbetsdagen för båda skiften. Hämtningen sker på fasta tider, klockan 8.00, 14.00 och 20.00.
- Senast 8.30 hämtas artiklar som ska skickas externt vid den östra porten dessa ställs under skärmtaket.

- Efter behov hämtar man hus och kåpor från bulorna och ställer dessa i mellanlagret i monteringen. I dessa mellan lager får man max ställa 16 pallar med hus och 24 pallar med kåpor. Kvällsskiftet slutar med att fylla dessa till max.
- En gång i timmen kommer en lastbil från lagret i Glimåkra, denna ska lossas och artiklarna körs in i monteringsverkstaden. När lossningen är klar lastar man bilen med nya artiklar som ska till lagret i Glimåkra.
- Vid behov körs kemikalier till retardermonteringen.
- Vid behov köra emballage till emballage-förrådet.

Utöver dessa uppgifter tillkommer det andra i form av lastning och lossning av lastbilar, då man ibland behöver hjälpa den större utetrucken. Löpande under hela dagen hämtar man efter behov artiklar från bearbetningen till monteringen. Detta arbete utför den truckförare som för dagen kör den lilla trucken. Löpande under dagen river man även emballage, den ska sorteras och bandas.

Hinner inte utetruckföraren med den stora trucken med alla sina arbetsuppgifter hjälper den andra utetruckförarna till med den lilla trucken om möjlighet finns. Detta innebär att en del dagar blir stressigare än andra. Arbetssättet med att fylla upp mellanlagren till max på kvällsskiftet är något som truckföraren själv kommit på, detta för att underlätta deras eget arbete på morgonskiftet. (Personlig intervju)

Bilaga 3

**SLOTTIDSSCHEMA**  
**MÅNDAG - TORSDAG**

Tid	TRUCK 1	Tid	TRUCK 2	Tid	
05:30	<b>DAGLIG TRUCKTILLSYN</b>	05:30	<b>DAGLIG TRUCKTILLSYN</b>	05:30	<b>Glimåkra</b>
05:50	Scania Bilen	05:50	SÖDRA BULAN	05:50	Glimåkra Bilen
06:00		06:00	HUSBILEN ARVIKA	06:00	
06:15	ZWOLLE 1	06:15		06:15	
06:30		06:30		06:30	
06:45		06:45		06:45	
06:50		06:50	SÖDERTÄLJEBILEN	06:50	Glimåkra Bilen
07:00		07:00		07:00	
07:15		07:15		07:15	
07:30		07:30	912SB - SLUSSEN SLIPERIET	07:30	
07:45		07:45		07:45	
07:50		07:50	NORRLANDSBILEN (2 dagar/vecka)	07:50	Glimåkra Bilen
08:00		08:00	SÖDRA BULAN	08:00	Kanbankkort lämnas in 912SB
08:15	GETINGE EKSTRÖMS ÅKERI	08:15		08:15	
08:30	<b>FRUKOST INGA BILAR</b>	08:30	<b>FRUKOST INGA BILAR</b>	08:30	
08:45		08:45		08:45	
09:00	STYCKEGODS HASSE ERICSSON	09:00	ÖSTRA BULAN	09:00	
09:15	TYSKLAND	09:15	ASG PUMA 9:15 - 9:45	09:15	
09:30		09:30		09:30	
09:45	VARNÄS	09:45	LASTNING ANGERS	09:45	
09:50		09:50		09:50	Glimåkra Bilen
10:00	VALDBIRMS	10:00	(endast måndagar)	10:00	
10:15	LOSSNING AV EMBALLAGE	10:15		10:15	
10:30		10:30		10:30	
10:45	Österrike bilen Tisd-Torsd kl 10:45	10:45	SÖDRA BULAN	10:45	
10:50		10:50		10:50	Glimåkra Bilen
11:00		11:00	TYSKLAND	11:00	
11:15		11:15	ÖSTRA BULAN	11:15	
11:30	<b>LUNCH INGA BILAR</b>	11:30	<b>LUNCH INGA BILAR</b>	11:30	
11:45		11:45		11:45	
12:00		12:00		12:00	
12:15	ZWOLLE 2	12:15	HARRY VOS ( ELC )	12:15	
12:30		12:30		12:30	Glimåkra Bilen
12:45		12:45		12:45	
13:00		13:00	Österrike bilen Månd-Onsd-Fredag kl 13:00	13:00	
13:15		13:15		13:15	
13:30		13:30		13:30	Glimåkra Bilen
13:45		13:45	912SB - SLUSSEN SLIPERIET	13:45	
14:00		14:00	SÖDRA BULAN	14:00	Kanbankort lämnas in 912SB
14:15	TYSKLAND	14:15		14:15	
14:30	ASG PUMA	14:30	HÖGOSTA ÅKERI	14:30	Glimåkra Bilen
14:45		14:45		14:45	
15:00	SÖDERTÄLJEBILEN	15:00		15:00	
15:15		15:15	ÖSTRA BULAN	15:15	
15:30		15:30	EWALS	15:30	Glimåkra Bilen
15:45		15:45		15:45	
16:00	EMBALLAGE OSKARSHAMN	16:00		16:00	



16:15	<i>(endast Tisdagar och Torsdagar)</i>	16:15		16:15	
16:30		16:30		16:30	Glimåkra Bilen
16:45		16:45	SÖDRA BULAN	16:45	
17:00		17:00		17:00	
17:15		17:15		17:15	
17:30		17:30		17:30	Glimåkra Bilen
17:45		17:45		17:45	
18:00	LASTNING ANGERS <i>(tisdag-torsdag)</i>	18:00		18:00	
18:15		18:15		18:15	
18:20		18:20		18:20	Glimåkra Bilen
18:30		18:30	ÖSTRA BULAN	18:30	
18:45		18:45		18:45	
19:00		19:00	SÖDRA BULAN	19:00	
19:15		19:15		19:15	
19:30		19:30	912SB - SLUSSEN SLIPERIET	19:30	
19:45		19:45		19:45	Kanbankkort lämnas in 912SB
20:00		20:00		20:00	Glimåkra Bilen
20:15		20:15		20:15	
20:30		20:30		20:30	
20:45		20:45		20:45	
21:00		21:00		21:00	Glimåkra Bilen
21:15		21:15	ÖSTRA BULAN	21:15	
21:30		21:30	SÖDRA BULAN	21:30	
21:45		21:45		21:45	
22:00		22:00		22:00	Glimåkra Bilen
22:15		22:15		22:15	
22:30		22:30	ÖSTRA BULAN	22:30	

## **Bilaga 4**

### **Intervju med monteringspersonal**

Frågor som ställdes var.

Hur tycker du att materialflödet av artiklar från 912 i verksamheten fungerar idag?

Om det finns problem, vari ligger problemen?

Vad är det som fungerar bra?

#### **SKIFT 2**

1. Fungerar bra för det mesta, det finns material där och då det behövs. Vi använder oss av flaggorna.
2. Ibland fungerar det bra, ibland inte. När det felar beror det oftast på brister i bearbetningen, ibland beror det på truckförarna, att de inte hinner med att köra upp buffertar, då de nu måste serva båda VX och GZ.
3. För det mesta fungerar det bra. Då det inte fungerar bra beror det på att truckförarna är lata, utetrucken orkar inte hämta in artiklarna från bulorna, sen skyller de på bearbetningen.
4. Sådär, det finns många nya truckförare, det gör att det uppstår problem, tror att det är där det brister.
5. Fungerar bra. Endast arbetat ett par månader men än så länge har det fungerat bra.
6. Fungerar lite till och från. Då det uppstår brist beror det främst på strul i bearbetningen. Även för att truckförarna är lata, man kan få vänta på grund av att de vill ta sig en extra kafferast.
7. Fungerar för det mesta bra. Då det fungerar dåligt beror det på att de inte hinner med i bearbetningen. Främst då vi i monteringen jobbar extra på natten.
8. Fungerar inte så bra. Vi har inte alltid de artiklar vi behöver, gäller främst då vi jobbar över på natten. Truckförarna fyller inte upp inför natten.
9. Sådär, saknas artiklar ibland. Beror främst på att de inne på bearbetningen inte hinner med.
10. För det mesta fungerar det bra. Det händer ibland att de inte hinner med i bearbetningen. Många nyanställda truckförare, leder ibland till felplacering av artiklar.
11. Sådär, fungerar inte alltid bra. Att det inte fungerar beror på att truckförarna inte hinner med.

12. Problem ibland. När det inte fungerar beror det på truckförarna, skillnad mellan olika truckförare.
13. Fungerar bra. Artiklarna hämtas in från slussen vissa tider. Aldrig några problem.
14. Fungerar inte alltid, ibland får man ringa efter kåporna. Har dubbelt lager mot normalläge, detta beror på att truckförarna vill slippa köra så ofta.
15. För det mesta bra. Är det något som brister beror det på truckföraren.
16. Fungerar alltid bra, det finns alltid hus där de ska.
17. Fungerar för det mesta bra, ytterst sällan det brister.
18. Fungerar för det mesta bra, men det beror mycket på vilken truckförare det är. Då det uppstår brister beror det främst på truckförarna, det uppstår missförstånd, och artiklar ställs på fel ställen.
19. Allt fungerar kanon bra. Endast arbetat några dagar men då har det funkade bra.
20. Det finns problem med vissa artiklar, annars fungerar det bra. Problemen uppstår i bearbetningen.
21. Fungerar inget vidare. Det händer ofta att något missas, ofta beror det på att bearbetningen inte hinner med.
22. Fungerar inte alltid som det ska. Det beror på att bearbetningen inte hinner med, eller att de glömmet ställa ut färdiga detaljer i bulorna.
23. Fungerar inte alltid bra. Beror ofta på truckförare, missförstånd uppstår ibland. Ibland är det även brist i bearbetningen. Fungerar bra. Det brukar finnas grejer.
24. Fungerar sådär. För det mesta fungerar det bra. När det brister är det på grund av att bearbetningen inte hinner med.
25. Till 98 % fungerar det bra. Då det inte fungerar är det på grund av att man inte hinner med i bearbetningen.

### **SKIFT 1**

26. Fungerar för det mesta bra. Det finns perioder då maskiner i bearbetningen har gått sönder och på grund av detta har brist uppstått.
27. Fungerar sådär. Det kommer material lite när det passar bearbetningen, säger truckförarna i alla fall.
28. Fungerar det inte alltid. När det uppstår brist beror det på att man inte hinner med i bearbetningen.
29. Fungerar hyfsat. Är det brist får man info från bearbetningen.

30. Varierande, fungerar inte alltid. Det beror på personalbrist i både materialhantering och bearbetning. Detta orsakar ibland taktstopp. Materialhanteringen springer ofta och frågar hur många artiklar det finns kvar, hur länge de kan vänta med att hämta artiklar, detta är mycket stressande.
31. Det fungerar inte så bra. Det beror lite från dag till dag. Beställningsfacken sitter lite illa till så att truckförarna inte alltid ser flaggorna.
32. Fungerar för det mesta bra men ibland blir det brist på grund av brist i bearbetningen. Finns en viss kommunikationsbrist, då bearbetningen ibland glömmer att ställa ut artiklarna i bulorna. Vissa truckförare är dåliga på att kolla bulorna.
33. Fungerar för det mesta. Då det inte fungerar beror det på att bearbetningen inte hinner med. Fungerar bättre nu med fem skift.
34. Fungerar sådär. Det har blivit sämre sedan strukturfrågan, nu får man jaga artiklarna. Händer att artiklarna inte kommer ut i bulorna som de ska.
35. Fungerar inte alltid. Bearbetningspersonalen kör inte ut artiklarna till bulorna.
36. För det mesta fungerar det bra. Saknas hus ibland. Är det något säger vi till i tid.
37. Allt fungerar. Brister beror på brister i bearbetningen. Kanbansystemet kan ställa till problem. Personal som ansvarar för att Kanbankorten kommer in till bearbetningen kan glömma bort dem. Ofta upptäcker vi det i tid och säger till.
38. Inga problem. Brister beror på brister i bearbetningen. Uppstår ibland problem när man beställt enligt Kanbansystem men artiklarna dyker inte alltid upp. När detta händer skyller bearbetningspersonal och truckförare på varandra.
39. Ibland brist men oftast bra. När det blir brist beror det på maskinfel i bearbetningen.
40. Ibland brist men oftast bra. Uppstår brist beror det på strul med maskiner i bearbetningen eller på sjukfrånvaro av personal i bearbetningen.
41. Det beror på vem som kör trucken, det är inte alltid dom tar flaggor och Kanbankort. Ibland tar de flaggorna men glömmer sedan att köra ut med artiklarna.
42. För det mesta fungerar det bra. När det inte gör det är det för att truckförarna efter att de tagit lapparna glömmer köra ut med artiklarna. Detta problem uppträder ofta på kvällen och då står man utan artiklar på morgonen.
43. I regel fungerar det bra. Då problem uppstår beror det på att man glömt att beställa. Antingen från monteringspersonal eller truckpersonal.
44. Fungerar för det mesta bra. Då det saknas något beror det på bearbetningen.
45. Sista halvåret har det fungerat bra. Uppkommer brist beror det på att bearbetningen inte hinner med.

## **Intervju med materialhanteringspersonal/innetruckförare**

1. Beror på vem som har den dagliga rollen som utetruckförare.
2. Ibland är det strul, de hinner inte med inne i bearbetningen. Vi truckarbetare har ett stressigt arbete, och det är trångt och svårt att köra.
3. Det fungerar bra. Får alltid det som behövs av utetruckförarna.
4. Fungerar för det mesta bra, men det händer att man inte alltid får in det material man beställt i tid.
5. Fungerar bra. Ibland blir det brist men då beror det på att det är brist i bulan. Bearbetningen ligger efter med artiklarna.

## **Intervju med bearbetningspersonal**

Frågor som ställdes var

Hinner ni alltid med att köra det som ska köras?

Hur fungerar bulorna?

Har ni tid att köra pallarna till bulorna?

1. Nej det hinns inte med. Det finns stora problem med att hinna med. Artiklarna som körs på denna maskin ska inte gå direkt till bulorna, utan först till härderiet, sedan till sliperiet och sist till bulorna.
2. Nu när fem skift har införts igen går det lättare att hinna med. Men det är bitvis stressigt. När artiklarna är färdiga och pallen är full kör vi själva ut den till bulorna och ställer dem där de ska stå. Hinner vi inte med detta blir pallarna stående på golvet innan vår interna truckförare kör dem till bulorna.
3. Nej det gör vi inte alltid. Vi har inte alltid tid till att köra pallarna till bulorna. Det hade varit bra med lampor som signalerar när det behövs artiklar till bulorna, så man vet om måste prioritera att köra artiklarna dit och låta maskinerna stå stilla.

## Bilaga 5

Excel – verktyg

Artikelnummer	Tidpunkt för pallhämtning
<b>VX - ARTIKLAR</b>	
<b>östra bulan 1373174</b>	2006-04-24 09:52:01
	2006-04-24 20:30:29
<b>östra bulan 1104056</b>	
<b>östra bulan 1373704</b>	
	2006-04-24 21:47:48
<b>östra bulan 1426758</b>	2006-04-24 07:03:32
	2006-04-24 13:35:04
	2006-04-24 21:18:35
<b>östra bulan 1527254</b>	
<b>östra bulan 1376914</b>	2006-04-24 07:23:01
<b>Hämta två pallar åt gången</b>	2006-04-24 11:05:34
	2006-04-24 15:41:24
	2006-04-24 20:45:06
<b>östra bulan 1404505</b>	
<b>Hämta två pallar åt gången</b>	
	2006-04-24 13:25:54
<b>östra bulan 1367039</b>	
<b>östra bulan 1382386</b>	