

Värdeflödesanalys

En pilotstudie på Finsnickeriet AB

Jarkko Erikshammar
Henrik Engelmark
Martin Haller

ISSN: 1402-1536
ISBN 978-91-7439-121-3

Luleå 2010

www.ltu.se

VÄRDEFLÖDESANALYS
En pilotstudie på Finsnickeriet AB
Doktorandkurs 2009

Henrik Engelmark
Jarkko Erikshammar
Martin Haller

ABSTRACT

The background to the report, written under the graduate course "Pilot study: Value Stream Analysis", is to assess the method of value stream mapping. The theory that has been used is from the field of Lean Production. The empirical data is gathered on Finsnickeriet in Råneå AB and the report is a case study of a specific product; the balcony door to Älvsbyhus.

Data has been collected during two visits to Finsnickeriet and via phone and email. During visits, the interviews and the methodology of learning-to-see was used. The company's own time measurements for the different process steps have also been used.

Improvement proposals suggest that the company should continue working on, good order, for example with 5S and marking of storage areas, changing the layout of the painting in order to create a cell, set up time reduction in the plane, and smaller batches whenever possible. We believe that Finsnickeriet must do so in small steps to reduce the risk.

Report does not account for other activities such as order preparation, quality issues and affecting the overall result. The errors we are aware of the study is the uncertainty surrounding collection of the cycle and setup times

SAMMANFATTNING

Bakgrunden till rapporten, skriven inom ramen för doktorandkursen ”Pilotstudie: Värdeflödesanalys”, är att utvärdera värdeflödesanalys metoden. Den teori som använts, finns inom ramen för *Lean Production*. Empiri har fångats på Finsnickeri i Råneå AB och rapporten behandlar en fallstudie för en specifik produkt; altandörren till Älvsbyhus.

Datainsamlingen har skett vid två besök på Finsnickeriet, samt via telefon och mejl. Vid besöken har intervjuer och metodiken i *lära-sig-se* använts. Finsnickeriets egna tidmätningar för processtegen har också använts.

Förbättringsförslagen innebär att företaget föreslås jobba vidare med ordning och reda exempelvis med 5S och markering av lagerytor, förändrad layout vid målningen för att skapa en cell, ställtidsreduktion vid hyvel samt mindre satser när detta är möjligt. Vi anser att Finsnickeriet skall göra detta i små steg för att minska risken för störningar.

Rapporten tar inte hänsyn till andra aktiviteter som exempelvis ordermottagning, reklamationshantering och som kan påverka utfallet. De felkällor vi är medvetna om i studien är de osäkerheter som råder kring cykel och ställtider.

FÖRORD

Denna rapport har värkt fram under en längre tid med återkommande samtal och besök till Finsnickeriet.

Vi vill rikta ett stort tack till Cathrine, Jeanette, Torsten och alla de andra på Finsnickeriet AB i Råneå. Vi vill också tacka Anders Björnfot som varit handledare under processen.

Till sist vill vi också tacka Projektet "TräIN" (Träinnovationsnätverket) som är ett EU-finansierat samverkansprojekt mellan IUC Norrbotten och Luleå tekniska universitet (avdelningen för Träbyggnad) som, genom riktade insatser hos SME-företag inom träbranschen i Norrbotten, ska utveckla och stärka hela den norrbottniska träindustrins konkurrenskraft och lönsamhet.

Jarkko, Martin och Henrik
Luleå, maj 2010

ABSTRACT	2
SAMMANFATTNING	3
FÖRORD	4
1 INTRODUKTION	7
1.1 BAKGRUND.....	7
1.2 FÖRETAGSPRESENTATION.....	7
1.3 PROBLEMBESKRIVNING	7
1.4 SYFTE	7
1.5 AVGRÄNSNINGAR	7
2 METOD	8
2.1 DATAINSAMLING	8
2.1.1 <i>Urval</i>	8
2.1.2 <i>Teoretisk referensram</i>	8
3 TEORI	9
3.1 LEAN PRODUCTION.....	9
3.2 VÄRDE OCH SLÖSERI	9
3.3 LÄRA-SIG-SE.....	10
4 FINSNICKERI AB	11
4.1 BESKRIVNING AV NULÄGET	11
4.1.1 <i>Kundbehov</i>	11
4.1.2 <i>Inkommande material</i>	11
4.1.3 <i>Leveransplan</i>	11
4.1.4 <i>Utleverans</i>	11
4.1.5 <i>Ny produkt</i>	11
5 RESULTAT	12
5.1.1 <i>Allmänna resultat</i>	12
5.1.2 <i>Resultat från tidrapporter</i>	12
5.1.3 <i>Kartläggning av värdeflöde i fabriken</i>	12
5.1.4 <i>Tillvägagångssätt</i>	13
5.1.5 <i>Resultat</i>	13
6 ANALYS	14
6.1 ÖVERSYN AV HELA VÄRDEFLÖDET	14
6.2 LAYOUT.....	14
6.2.1 <i>Materialflöde</i>	15
6.3 AKTIVITETER.....	16
6.4 FÖRBÄTTRINGSFÖRSLAG	16
6.4.1 <i>Handlingsplan</i>	16
7 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	18
7.1 DISKUSSION.....	18
7.2 SLUTSATSER.....	18
7.3 FORTSATT ARBETE.....	18
REFERENSER	19

BILAGOR.....20

1 INTRODUKTION

1.1 Bakgrund

Denna rapport är skriven inom ramen för doktorandkursen ”Pilotstudie: Värdeflödesanalys”, given på forskargruppen träbyggnad, Luleå Tekniska Universitet. Syftet med kursen är att studera och utvärdera metodiken för värdeflödesanalys i praktiken. Den teori som använts, finns inom ramen för *Lean Produktion*.

Arbetsättet med Lean har traditionellt använts av företag inom verkstadsindustrin men under de senare åren har teorierna och arbetsmetoderna testats och använts inom byggbranschen. En av de metoderna är just värdeflödesanalysen.

1.2 Företagspresentation

Finsnickeri i Råneå AB, hädanefter kallat Finsnickeri, är ett lokalt företag i Norrbotten. Bolaget har tagits över av Cathrine Lindberg, som startade företaget utan erfarenhet från branschen. Produktionen startades av altandörrar till Älvsbyhus till 100 procent av produktionen. I dag är andelen 60 procent.

För närvarande tillverkas även specialdesignade trä och glaspartier för offentliga miljöer, designade garderobsdörrar och mindre specialprodukter. Produktfloran består av altandörrar, ytterdörrar, garderober, fönster, glaspartier och speglar. Antalet anställda var nio stycken 2009 och bolaget omsatte 11 MSEK 2008.

1.3 Problembeskrivning

Rapporten behandlar en fallstudie för en specifik produkt; altandörren till Älvsbyhus.

1.4 Syfte

Syftet med arbetet är att med stöd av teorier från Lean, utvärdera värdeflödesanalys som metod för ett företag i Norrbotten. Syftet är också att hitta potentiella förbättringar av flödet på altandörren.

1.5 Avgränsningar

Arbetet har utförts som en doktorandkurs med omfattningen om 1,5 högskolepoäng vid institutionen för samhällsbyggnad, LTU under våren 2009.

Fokus ligger på värdeflödesanalysen. Det ingår inte att analysera processer eller utvärdera andra teorier som ligger utanför produktionen. Det innebär att det kan finnas andra faktorer utanför produktionen som har större påverkan på flödet och resultatet. En värdeflödesanalys har enbart gjorts för tillverkningen av altandörren och de andra produkterna har inte heller beaktats. Vi har inte heller diskuterat frågor angående arbetsmiljö, ekonomi och kvalitet även om dessa är relaterade till material- och produktionsstyrning.

2 METOD

Datainsamlingen har skett vid två besök på Finsnickeriet, samt kompletteringar via telefon och mejl. Vid besöken har intervjuer och metodiken i *lära-sig-se* använts. Finsnickeriets egna tidmätningar för processtegen har använts.

2.1 Datainsamling

Produktionsprocessen omfattar parallella komponenter till ram och båge som går i samma flöde. Dessa komponenter slutmonteras på sista stationen i flödet.

Vid ett första besök så har hela processen inom fabriken studerats med handledning av metoden beskriven i Learning-to-See (Rother och Shook, 2003), vilket omfattar hyvling, striffler, stäm, maka, borr, spackling, ytbehandling, montering av båge, beslagmontering, slutmontering och paketering. Vid det första besöket genomfördes även kortare intervjuer med Cathrine Lindberg, Torsten Jakobsson, och Jeanette Gawelin, samt med annan personal ur produktion. Vid andra besöket utvärderades nuläget och ett framtida läge togs fram under en workshop.

2.1.1 Urval

Befintligt dataunderlag för processdata har hämtats från Finsnickeriets egna mätningar både för ledtid och för operationstider. Tiden som Finsnickeriet använder sig av är minuter. Det finns dock inga mätvärden på transporttider eller kötider utan dessa har uppskattats.

2.1.2 Teoretisk referensram

För den här studien så har den teoretiska referensramen utgjorts av kurslitteraturen inom ramen för kursen "Pilotstudie Värdeflödesanalys". Litteraturen omfattar såväl ett filosofiskt perspektiv som beskrivningar av en detaljerad metodik för att arbeta med värdeflödesanalys.

3 TEORI

3.1 Lean Production

Womack et al (2003) upptäckte efter ”*The Machine that changed the world*” att det fanns ett behov att förklara de principer som ligger till grund för Lean Produktion. Produktionsfilosofin beskriver hur värde identifieras, hur värdeskapande aktiviteter sätts upp i en bäst kända sekvens eller flöde, hur det flödet behålls i sekvensen och förbättras kontinuerligt. På det här sättet kan *Lean Enterprise* göra mer med färre resurser och närma sig kunden.

Womack et al (2003) beskriver filosofin med vad de kallar Lean principer; identifiera värdet (*Specify Value*), identifiera värdeflödet (*Identify the value Stream*), Flöde (*Flow*), Dragande system (*Pull*) och perfektion (*Perfection*).

3.2 Värde och Slöseri

Värde kan bara definieras av kunden enligt Womack et al (2003). Behovet att kontinuerligt ha en dialog med kunden är tydligt. Det vanliga är att producenter börjar med sin produkt och sedan frågar sig vad kunden värdesätter och får oftast svaret; lägre kostnad, fler produktvarianter och korta ledtider. Vad producenten borde fråga sig istället är vad är det som verkligen behövs? Svårigheten med att förstå och se detta är att det värdeskapande flödet går normalt genom flera företag. Det sista elementet för att definiera värde är att hitta *target cost*. När producenten förstått värdet måste *target cost* utmanas för att hitta ”kostnaden plus”, inte ”marknadspriset minus”. Genom att göra detta kan man skapa en verkligen konkurrenskraftig produkt.

Att identifiera värdeflödet beskriv bäst genom att beskriva ett storköp och följa ett paket med Coca Cola exemplet enligt Womack et al (2003). Grundorsaken till att värdeflödet inte flödar kontinuerligt är att förbrukning sker med små enheter men produktionen sker med större enheter vilket är typiskt för ett batch orienterat system. Genom att kartlägga värdeflödet för ett paket med Coca Cola och kategorisera aktiviteterna i tre typer: (1) de som verkligen skapar värde, (2) de som inte skapar värde men inte kan elimineras just nu (typ ett *Muda*), (3) de som inte skapar värde och kan elimineras omedelbart (typ två *muda*). När värdeflödet följs märks det att flödet inte rör sig alls under 99 % av tiden. Transporter och stora lager på grund av batch tänkande och hantering av defekta delar är aktiviteter som kunden inte ser som värdeskapande. Ofta innebär stora investeringar i maskiner att man försöker minimera ställtiden på dessa för att få bästa maskinutnyttjandet vilket ger stora satser, hädanefter kallat batcher, av material. Problemet är själva logiken. Detta exempel visar att värdeflödesanalysen bör göras utanför företaget och analysera hela flödet för produkten.

Flöde visualiseras bäst enligt Womack et al (2003) genom att se det som just ett flöde istället för avdelningar eller funktioner. Normalt är värdeskapande en liten del av hela processen. Men genom att använda tekniker för flöde såsom att fokusera på objektet istället för funktioner och tänka nytt när det gäller arbetssätt kan detta synliggöras. Genom att styra flödet på en specifik produkt och sätta rätt buffert, arbetsmetoder och utveckla metoder från *Lean* kan man säkerställa ett kontinuerligt flöde. Tankesättet kan användas på alla aktiviteter och genom att fokusera på flödet kommer personalen att få en större personlig tillfredsställelse.

Dragande system definieras som att ingenting skall produceras uppströms förrän kunden nedströms frågar efter produktion, dvs. låt kunden dra istället för att trycka ut produktionen. Detta är lätt att förstå, enligt Womack et al (2003), men svårt att införa i verkligheten. Exempelvis måste kundbehovet vara utjämnat för att en produktion med ställtider skall klara att följa ett sådant behov.

Perfektion kan företag nå på två sätt. Genom små steg, *kaizen*, eller genom innovation, *Kaikaku*. *Kaizen* innebär att styra, sin process, fånga upp små avvikelser och konstant utmana organisationen. Båda formerna behövs för att närma sig perfektion. De först fyra principerna används för att visualisera ett framtida scenario och sedan göra en handlingsplan över vilket slöseri som skall attackeras först. Den ideala bilden kanske inte är nåbar men själva arbetet är inspirerande och ger en vägledning. Företaget bör också ha en tydlig tidsplan och en prioritering.

3.3 Lära-sig-se

Lära-sig-se (Learning-to-see) av Rother och Shook (2003) beskriver en metod för att identifiera värdeflödet. Metoden skiljer på material och informationsflöde. Rother och Shook (2003) talar också om vikten av att ha en processägare som skall arbeta med detta och att man skall utgå från en produkt eller produktfamilj.

Metoden inleds med att beskriva nuläget genom att rita upp en karta med både material och informationsflöde. Under den processen upptäcks ett antal värdeskapande och icke-värdeskapande aktiviteter. Vidare menar Rother och Shook (2003) att ett övergripande flöde ska beskrivas först för att sedan zooma in där det behövs.

Därefter beskrivs ett framtida scenario ("nyläge") där målet är att skapa en produktionskedja där de individuella processerna är kopplade till kund antingen genom ett kontinuerligt flöde eller ett dragande system och att varje process kommer så nära som möjligt i att endast producera det kunden behöver. När det gäller framtida scenariot anser Rother och Shook (2003) att det fångas bäst genom att ställa frågorna:

1. Vad är takt tid?
2. Ska ni skapa ett färdigt varulager som kunden drar ur eller direkt leverans?
3. Var kan ni ha kontinuerligt flöde?
4. Var behöver ni dragande system för att kontrollera processen
5. Vilken operation blir den pacemaker process (takten) som ni planerar er produktion från?
6. Hur jämnar ni ut produktionen vid pacemakern?
7. Vilken produktionsenhet ska ni släppa i produktion och dra ut från pacemaker processen?
8. Vilka processförbättringar måste göras?

Slutligen beskriver Rother och Shook (2003) hur det framtida scenariot bryts ner i aktiviteter och hur man skapar en plan för värdeflödet.

4 FINSNICKERI AB

4.1 Beskrivning av nuläget

Datainsamlingen är gjord i juni 2009 under två tillfällen. Fokus är på de processteg som ligger som underlag till Finsnickeriets kalkyler.

Projektgruppen som vi talar med har identifierat två områden som bör förbättras

1. Att öka effektiviteten i operationsstegen
2. Att hitta ”strultiden” – dvs. det slöseri som finns men inte är synligt idag.

En förenklad processkarta finns i bilaga 1.

4.1.1 Kundbehov

Order kommer var femte vecka från respektive Älvsbyhus fabrik. Fabrikerna ligger i Älvsbyn, Kauhajoki, Bjärnum och Vålberg. Dessa sammanställs i ett Excel-ark som blir produktionsplanen för nästkommande period. Snittbehovet för 2008 var 246 dörrar per månad. Det finns fyra dörrtyper med vänster- och högerhängning, d v s åtta varianter. FD1 är en smalare variant och FD2 som är den bredare altandörren. Dessa finns också med helt glas och benämns FD3 respektive FD4.

Efterfrågan är relativt jämn, men tidigare kunde avropen komma hur som helst. Sedan Cathrine bestämde sig för att hjälpa fabrikerna körs det med fasta planeringsperioder om fem veckor.

4.1.2 Inkommande material

Den månatliga produktionsplanen bryts ner till en inköpsorder till virkesleverantören efter att arbetsledaren har gjort en inventering av virke. Virkesbeställningen kan kompletteras med annat virke än den aktuella ordern, för att hålla nere antalet transporter.

Inköpsorder mejlas till leverantören 1 ggr/månad och den innehåller önskad leveransdag. Virket till Älvsbyhus altandörrar är alltid kapat färdigt i ämnen.

4.1.3 Leveransplan

Leveransplanen är ett Excel-ark där ordermottagaren får in order som kommer från respektive fabrik uppdelat per variant. Leveranserna inom en fem veckors period förs samman till en batch. Den planen ges till nyckelpersoner i produktionen samt läggs ut i fikarummet så att alla har tillgång till den. Målning och glasning får var sin plan utskrivet på en A3.

4.1.4 Utleverans

Cirka en vecka innan leverans till Älvsbyn och Kauhajoki samt 2 veckor innan leverans till Bjärnum och Vålberg beställs transporter. Utleverans till Bjärnum Vålberg sker alltid på en tisdag medan Älvsbyn fungerar alla dagar måndag till torsdag och Kauhajoki fungerar bäst måndag och onsdag. För transport till Bjärnum och Vålberg anlitas ett mindre åkeri med telefonavrop. Älvsbyn och Kauhajoki levereras av Schenker och som beställs via hemsidan. Lastningen sker med en traktor.

4.1.5 Ny produkt

Denna produktionsperiod är den sista för detta utförande av produkten.

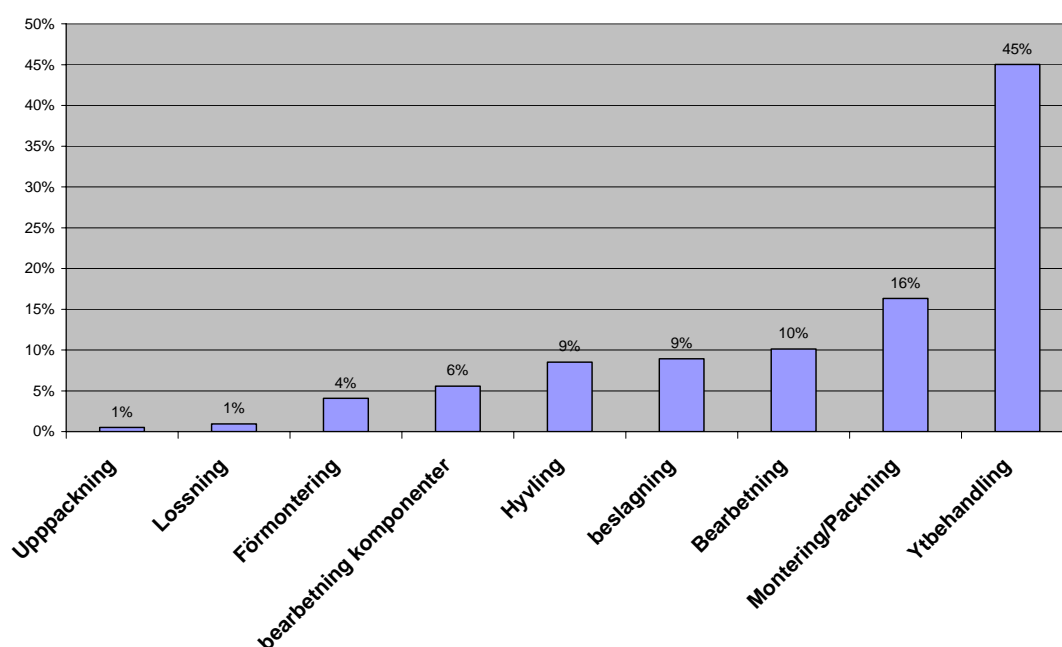
5 RESULTAT

5.1.1 Allmänna resultat

- Det råder en god anda och en öppenhet mot förändringar.
- Det finns inga markerade eller tydliga platser för buffert, vilket gör att materialet ställs på första bästa lediga yta. Framkomligheten kan bli begränsad när material står i vägen.
- Material som förvaras i kall-lager har inga tydliga platser vilket gör att det är svårt att direkt se behovet och hur mycket som finns på lagret.
- Många transporter genom portarna gör att det blir kallt inne i lokalen på vintertid.

5.1.2 Resultat från tidrapporter

Resultatet visar att antalet minuter varierar mellan stationerna. Orsaken till det är att de olika processerna tar olika lång tid. Finsnickeriet har inte heller arbetat med att balansera flödet. Detta leder till att exempelvis vid beslagningen samlas i princip hela batchen.



Figur 1: Andelen tid av den totala tiden för respektive delprocess

Vid datasamlingen användes måttet minuter per dörr som är beräknat på en batch av hela periodens behov. Detta visar att tiden på ytbehandlingen (grundmålning och toppmålning) är den process som tar längst tid. Även om processen delas kommer det att vara en flaskhals.

Ställtider varierar. Hyveln har längst ställtid, cirka 12 timmar, ytbehandling har minst tillgänglig tid (start/stopp och byte av färg tar tid) och övriga operationer har ställtid som är mindre än fyra minuter, se bilaga 2.

5.1.3 Kartläggning av värdeflöde i fabriken

Kartläggningen i fabriken har gjorts för att hitta skillnad mellan ledtid och processtid. Värdeflödeskarta finns som bilaga 2. De värdeskapande aktiviteterna är operationerna och de icke-värdeskapande aktiviteterna är lager och kötid mellan operationer. Tiden

för lager är beräknad som genomsnittligt antal i lager/buffert delat med förbrukningstakten i snitt.

5.1.4 Tillvägagångssätt

Först gick vi igenom produktionen i snabb takt utan att fastna i någon speciell problembild. Därefter utgick vi från sista operationen (utlastningen) och gick bakåt i flödet och noterade, värdeskapande aktiviteter, d v s processtid på ett A3. Den bild som skapades verifierades löpande samt en gång i slutet av dagen med projektgruppen. Då ingen produktion pågick kunde vi inte fånga några mätvärden utan blir tvungna att förlita oss på de siffror som Finsnickeriet har tagit fram. Resultatet visas i bilaga 2.

Trots de möjliga variationerna i mätvärden ger Värdeflödeskartan dock en hänvisning om hur förhållandet mellan värdeskapande och icke-värdeskapande tid ser ut.

Därefter jobbades framtida läget (bilaga 3) och en aktivitetsplan (bilaga 4) fram i workshop-format.

5.1.5 Resultat

Resultatet visar att den totala processtiden i flödet är 108 minuter och ledtiden 45,2 dagar. Detta ger att den värdeskapande aktiviteten är 0,5 % av den totala genomsnittliga genomloppstiden.

Exempel på icke-värdeskapande aktiviteter är:

- Inkommande lager är inte märkt med tydliga markeringar vilket gör att det händer att personal missar material både vid inventering och vid produktionsstart.
- Hyvel, bearbetning och ytbehandling står långt ifrån varandra och ingen synlig kommunikation kan ske mellan operationerna
- Ställtid för hyvel uppgår till cirka 12 timmar per batch
- När beredning är klar med bågens delar transporteras dessa till kallager då karmen skall köras först genom ytbehandlingen. Sedan körs bågens delar tillbaka in när det är dags att måla dem
- Sekvensen på målningen gör att saker transporteras onödigt mycket i målningssområdet
- Då delarna till karm tar så stor yta på grund av att hela produktionen för hela perioden körs på en gång, finns det alltid ett moment av flytt/komma åt då det blir trång kring arbetsplatsen för beslag
- Det finns inga tydliga markeringar för processbuffertar
- Komponenter till slutmontering har mer än en årsförbrukning på plats vilket stjälar yta
- Utgående lager är inte märkt med vare sig leverans eller tydlig yta – personalen måste bestämma varje gång var det ska placeras
- Det är inte tydlig markering på pallar eller lageryta vilken typ av dörr som står på pall

6 ANALYS

Vi har gjort en analys som börjar med hela värdeflödet, för att sedan titta i layouten och för slutligen se vilka aktiviteter som kan göras för att effektivisera hela processen.

6.1 Översyn av hela värdeflödet

Hela produktionsperiodens order släpps ut i produktion på en gång. Anledningen till detta är troligen att man vill minimera ställtiden per order. Detta ger en massa andra effekter i flödet med onödiga arbetsmoment såsom flytt till lagret, ytor som tas upp av produktionsbufferten som inte egentligen är en buffert utan hela ordern på väg genom fabriken. Hyvel är dessutom ingen flaskhals då den står still ca halva produktionsperioden.

Genom att använda sig av de teorier som beskrivs av Lean Produktion skulle en mindre batch släppas i produktionen. Förslagsvis skulle man i ett första steg dela upp produktionen i tre lika delar för att sedan stycka upp den i även mindre delar. Detta kräver dock att Finsnickeriet jobbar med ställtidsreduktion vid hyveln. Genom att reducera orderstorleken tvingas problem upp till ytan och det går att identifiera slöseri.

Ett annat alternativ är att hyveln producerar en optimal batch utifrån ställtiden, vi skapar en "supermarket" och sedan låter vi måleriet bestämma takten för bearbetning.

Ett möjligt scenario är att styra produktionen genom målningen dvs. 102 stycken som är max antal bågar som kan produceras per dag på grund av antalet ställningar. Det skulle också gå att köra i jämna multiplar om 8 d v s en batch på 96 stycken och då skulle produktionen ta 8 dagar. Transporttider mellan arbetsmoment är inte medtagna. En arbetsdag antas innehålla 7,83 timmar effektivt arbete minus 15 minuter för städning, d v s 7,58 timmar.

Det finns ett otal andra sätt, allt beroende på i vilken ordning man vill tillverka delarna, hur många personer man vill använda i produktionen, och hur lång tid man vill att produktionen ska ta. Det optimala schemat för Finsnickeriet är lämpligast att Finsnickeriet tar fram själv eftersom de är mest förtrogna med arbetsgången i produktionen och sina egna förutsättningar.

Ett sätt att utjämna produktionen är att köra mot buffert mot kund då den ungefärliga mixen är känd. Då kunde bufferten "suga" från slutmonteringen. En supermarket skulle sättas upp på montering och beslag för att hålla jämn och rätt kvantitet i plocklagret. Genom att dela upp leveransen i mindre delar vore det möjligt att leverera till Älvsbyhus i snabbare leveranser som motsvarar deras produktion.

6.2 Layout

Genom att skapa ett sammanhängande flöde är det enklare att få ett dragande system. Om maskinerna flyttas så att hyvel, beredning och slipning ställs nära varandra minskas transporttider. Detta gör också att det går att se hela flödet på en gång och se var slöseri uppstår. Den del i fabriken som vi anser har störst behov av en layoutförändring är måleriet, d v s den del där spackling, montering av båge, målning, torkning och slipning sker. I nuläget sker långa transporter av material inom måleriet. Genom att flytta spackling, slipning och bågpressen och göra en ny öppning i torkrummet kan man få kortare transportsträckor och bättre flöde, se bilaga 4 Ny

layout i måleriet. En transportbana i taket som bågen hänger i och som går genom alla dess arbetsstationer, skulle förenkla transporten och möjliggöra att endast en person behöver arbeta på den stationen.

6.2.1 Materialflöde

Syftet med den här analysen är att leta efter möjliga förbättringar av maskinlayouten för att få kortare transporttider. Vi har endast analyserat de delar av dörren som blir trätekniskt behandlade, nämligen komponenter till karm och båge. Fyllning köps som halvfabrikat, d v s de enda momenten för fyllningen är grundmålning, torkning och ytbehandling (utan mellanslip). Således tar vi inte hänsyn till fyllningen vid analysen. Processen som analyseras är karmens och bågens hela väg. Ordningen av bearbetningsenheterna var redan känd vid analysen, data över sträckor och transporttider saknas däremot. Avgränsningar för eventuella förändringar är (1) ingen större investering i nya maskiner, (2) ingen layout-förändring som kräver större investeringar, t.ex. ombyggnation av fastigheten.

På grund av att delarna behandlas på liknande sätt kan man sammanfatta dem i två olika grupper, nämligen i (I) karmen och (II) bågen. Arbetsmomenten kan man på grund av layout sammanfatta i åtta olika arbetsgrupper; (A) hyvel, (B) fräs/stäm/borr, (C) press, (D) slip, (E) spackling/lagning, (F) målning/torkning, (G) beslag och (H) slutmontage, se bilaga 1.

Arbetsgrupp A består av en fyrkanthyvelmaskin med integrerad kapsåg och fräsaggregat för att kunna tillverka tapp. Arbetsgrupp B består av en stationär överfräs, en stäm och en stationär bormaskin. Arbetsgrupp C är en bågpess, en limpotta och en spikpistol. Arbetsgrupp D består av en slipmaskin, ett bord och en handslipmaskin. Arbetsgrupp E är ett bord där man genomför lagningsarbeten på komponenter. Arbetsgrupp F är ett lackeringsrum och ett torkrum. Arbetsgrupperna G och H är varsitt bord där man genomför monteringsarbeten. Arbetsgruppen H innehåller även en karmpress.

Processen för karm

Råvaran, d v s färdigkapat virke får tapp och slits vid arbetsgruppen A. Därefter blir karmsidorna frästa för beslagsmontering och får montagehål vid arbetsgruppen B. Efteråt kollar man delarna efter kvistar, sprickor såväl som eventuella hugg och spacklar dem vid arbetsgruppen E. Vid behov slipas dom vid arbetsgruppen D. Sedan grundmålar man delarna vid arbetsgruppen F där de också torkar över natten. De torkade delarna lackslipar man sedan arbetsgruppen D innan de topmålas och åter torkas vid arbetsgruppen F. De två sista processtegen är att man monterar beslag vid arbetsgruppen G och monterar karm vid arbetsgruppen H.

Arbetsprocessen för båge

Råvaran, d v s färdigkapat virke får tapp och slits vid arbetsgruppen A. Vid arbetsgruppen B fräser man därefter passningarna för gångjärn och låskista och stämmer tapphålerna för bröstdelarna. Efteråt kollar man delarna efter kvistar, sprickor såväl som eventuella hugg och spacklar dem vid arbetsgruppen E. Vid behov slipas de vid arbetsgruppen D. Därefter limmar man komponenter, sätter upp komponenter i pressen och spikar ihop bågen på arbetsgruppen C. Bågen blir efteråt spacklad och hela bågen grundmålas vid arbetsgruppen F där den också kan torka över natten. Efter torkning lackslipar bågen vid arbetsgruppen D innan den blir topmålad och torkad vid arbetsgruppen F. De två sista processtegen är att man monterar beslagen vid arbetsgruppen G och slutmonterar dörren vid arbetsgruppen H. Vid slutmontaget av

dörrbladet monterar man fyllning, glas och lister. Sedan hakar man fast dörrbladet i karmen och emballerar.

Bearbetningen vid arbetsgruppen E följs i bägge fallen, det vill säga karmen och bågen, av bearbetningen vid arbetsgruppen B. Efter bearbetningen vid arbetsgruppen E kommer antingen bearbetningen vid arbetsgruppen C eller F. Således bör arbetsgrupperna B, C och F angränsa till arbetsgruppen E. Dessutom är sträckan mellan arbetsgrupperna D (slip) och F (målning) den som är mest använd. Följaktligen bör arbetsgruppen D vara så nära som möjligt till arbetsgruppen F för att reducera transportvägarna.

På grund av layout och procedurer kan man betrakta arbetsgrupperna A, B, F, G och H som stationära. Det kvarstår alltså bara arbetsgrupperna C, D och E som är flyttbara.

För att nå hela interna transporttiderna kunde man mäta transporttiderna mellan arbetsgrupperna i layout ett (nuläget) plus transporttiden mellan arbetsgruppen B och C, också rörande nuläget, och följaktligen göra en optimering.

6.3 Aktiviteter

De aktiviteter som bör göras för att starta lean-resan på finsnickeriet är bland annat de som anges i Bilaga 5 Handlingsplan.

6.4 Förbättringsförslag

De åtgärder som är av generell karaktär och bör införas för att synliggöra slöseri är:

- Ordning och reda på lager med tydliga markerade ytor för inkommande lager. Detta för att underlätta för inventering eller vid beställning av material
- Tydligt markerade ytor i produktionen för flödet
- Utse en processägare för hela flödet vars enda syfte är att jobba med avvikelser och få igång de som jobbar med serieproduktion att konstant förbättra flödet. Inledningsvis bör detta vara arbetsledare som sedan kan lämna över den befattningen till någon i processen
- Hur hanteras interna reklamationer och spill? Denna process handlar om ”upparbetat” arbete dvs. varje gång en skada uppkommer så läggs dubbelt arbete på produkten
- Reklamation av icke-godkänt material – Den överleverans som sker av material på grund träets naturliga variation. Vem betalar för den? Skulle den sorteringen kunna göras redan på sågen?

6.4.1 Handlingsplan

Vi föreslår att Finsnickeriet börjar med de aktiviteter som ger nytta utan att riskera stora verksamheten för att sedan testa att bryta ner batch-storleken.

Initialt bör finsnickeriet:

- Arbeta med ställtidsreduktion vid hyvel då detta slår direkt i kalkylen och bör kunna göras snabbt utan investeringar
- Ändra layout så att maskinerna står närmare varandra
- Skapa en produktionscell för målning. Se bilaga 4

Pilotstudie Värdeflödesanalys – En studie av Finsnickeriet
– Erikshammar, Haller & Engelmark

Därefter bör snickeriet:

- Kontakta Älvsbyhus för att utreda hur de ser på eventuellt veckoleveranser
- Skapa ett leveranslager som slätar ut ryckigheten mot kunder och som kan användas för leveranser mot privatkunder
- Hitta nya affärsmöjligheter med exempelvis försäljning av dörrar till Älvsbyhus kunder

Slutligen bör snickeriet

- Reducera storleken på batch till veckonivå, dvs. producera 96 stycken per vecka och använda leveransbuffert som utjämnare.
- Göra en ny värdeflödesanalys

7 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

7.1 Diskussion

En av avgränsningarna var att vi enbart gör värdeflödesanalysen i produktionen vilket innebär att det kan finnas andra moment av slöseri som belastar speciellt tjänstemannaorganisationen, och påverkar den totala lönsamheten för produktionen. Troliga områden för detta är reklamationshantering, lagerhantering och utjämnad förtillverkning med högre beredningsgrad.

De felkällor vi är medvetna om i studien är de osäkerheter som råder kring cykel och ställtider. Tiderna bygger på att var och en har registrerat sin egen tid på ett korrekt sätt.

När det gäller metodiken finns det ett problem med att gå för sig själva och rita flödet utan att ha en förståelse som en processägare måste ha. Vi upplevde att workshop formatet passade bra för att ta fram det framtida scenariot.

Värdeflödesanalysen som metod i den här typen av verksamhet är enligt oss bra. Styrkan sitter i att man snabbt kan identifiera flaskhalsar och göra riktade insatser för optimering eller cellstyrning. Metoden är svag när det gäller att detaljbeskriva processen utan är snarare ett verktyg för kommunikation. Studien la inte heller fokus på aktivitetsplanen eller framtida scenariot vilket gör att vi endast har fångat en ögonblicksbild.

7.2 Slutsatser

Utifrån studiens syfte kan det konstateras att målningen är flaskhalsen och att det förekommer slöseri i olika form och omfattning i produktionen som till stor del är relaterade till materialflödena i processen. Genom att tillämpa Lean arbetsmetoder samt att förändra fabrikslayouten i enlighet med vårt förslag skulle fabriken med stor sannolikhet bli effektivare.

Värdeflödesanalysen är en bra metod för att beskriva flödet på ett snickeri av den här storleken.

7.3 Fortsatt arbete

Det finns stora möjligheter att ytterligare effektivisera fabriken:

- Se över hur materialförsörjningen kan gå till. T.ex. bör lägstanivåer identifieras så hyvel själv kan se och fylla på lagret vid behov
- Se över materialflöden och fabrikslayout för resterande delprocesser per komponent
- Fördjupa detaljstudien i värdeflödesanalysen för att få ett bättre statistiskt underlag.

När det gäller metoden:

- borde en utvärdering göras av hela metoden inte enbart kartläggningen av nuläget.
- Testa att använda workshopmetoden även för nuläge.

REFERENSER

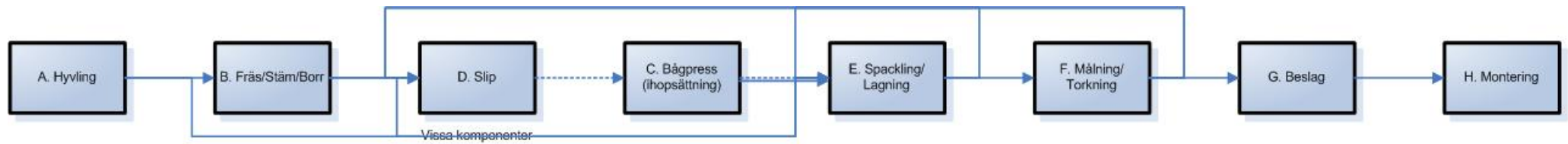
Rother, M., Shook, J. (2001) *Lära sig se: att kartlägga och förbättra värdeflöden för att skapa mervärden och eliminera slöseri: en handbok för praktisk tillämpning av metoder och verktyg för Lean produktion*. Lean Enterprise Institute Sweden, Göteborg.

Womack, James P. and Jones, Daniel T. (2003) *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press Business, London.

BILAGOR

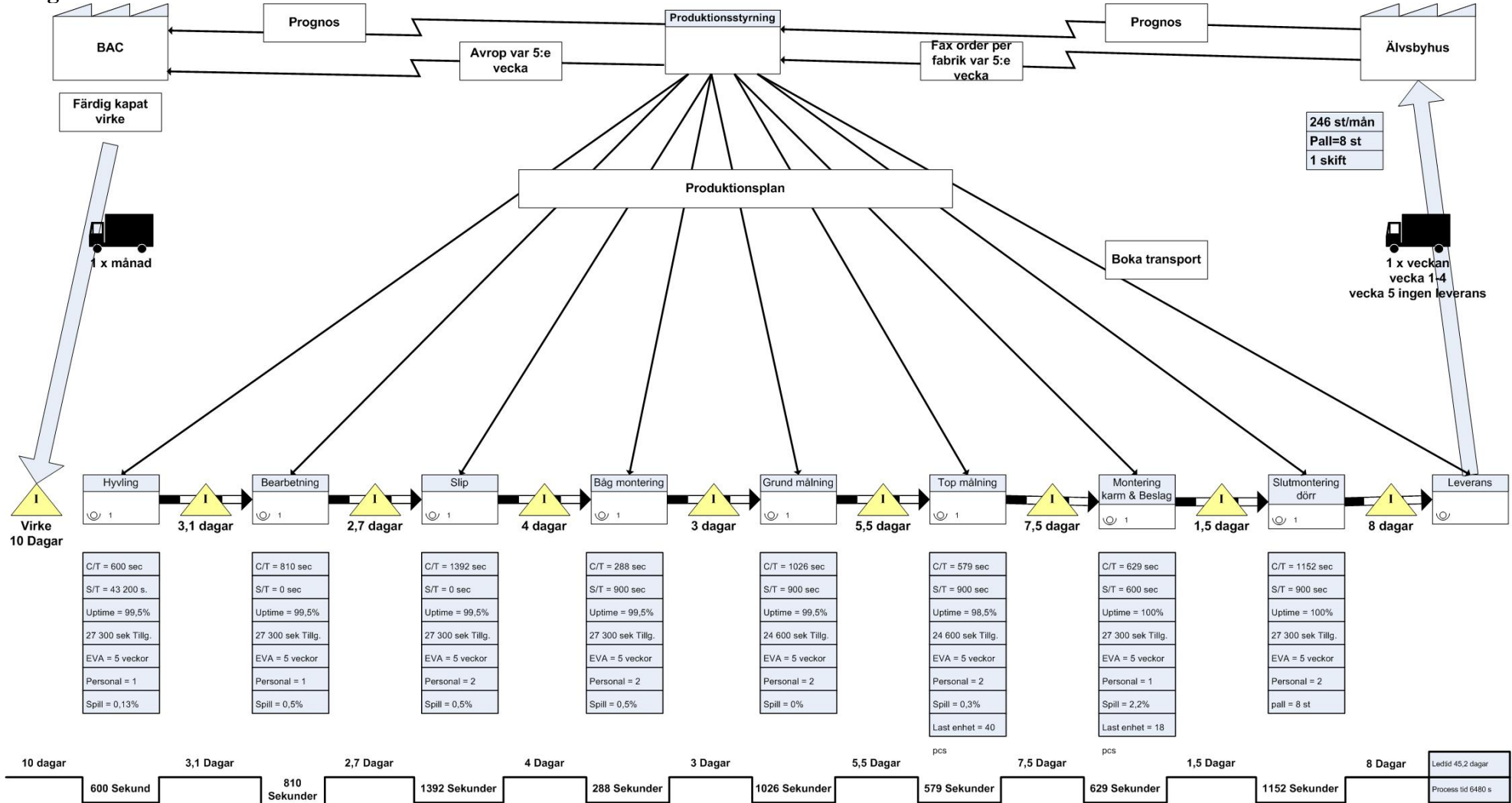
- Bilaga 1 Processkarta
- Bilaga 2 Värdeflödeskarta
- Bilaga 3 Framtida läge
- Bilaga 4 Ny layout i måleriet
- Bilaga 5 Handlingsplan

Bilaga 1 Processkarta

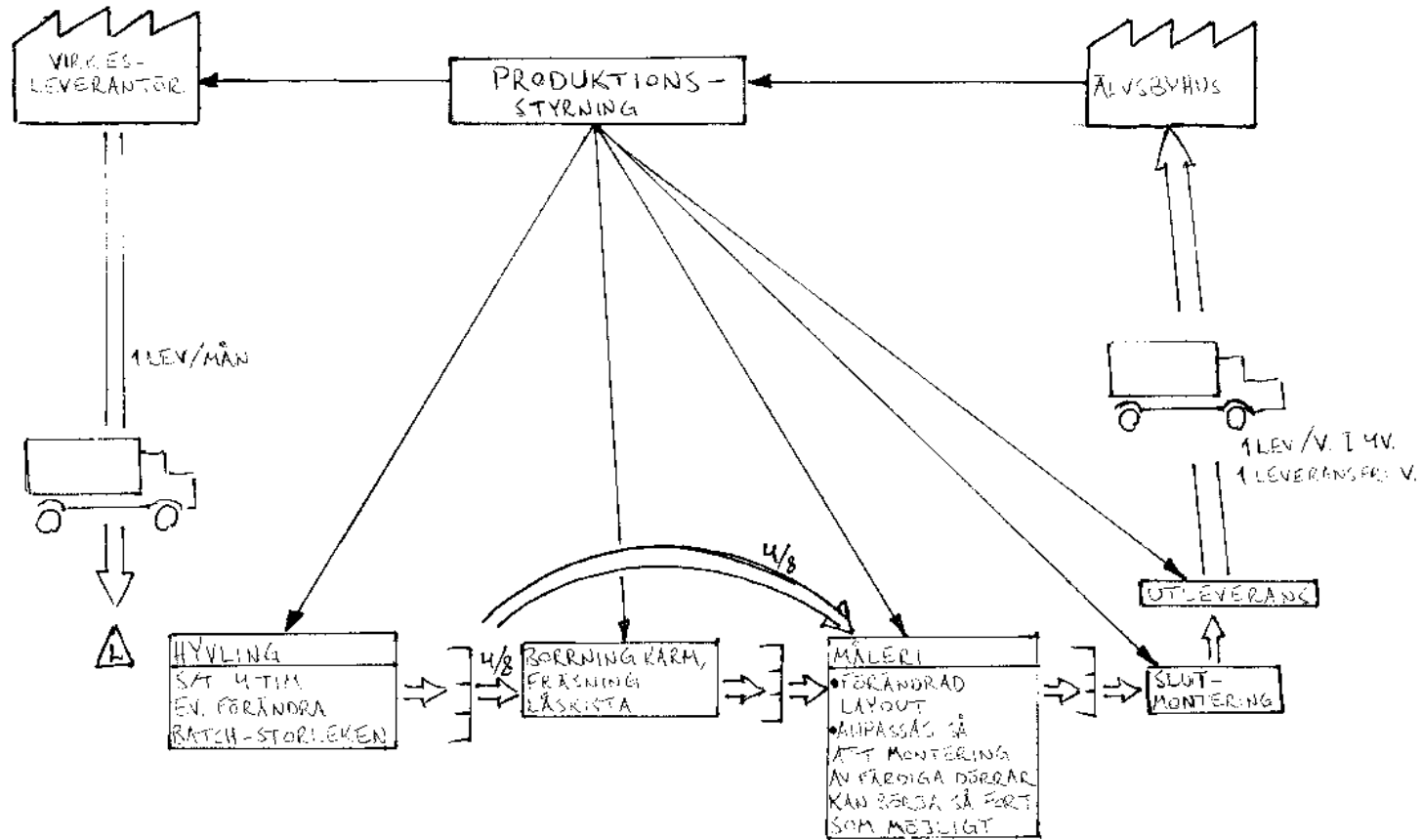


Pilotstudie Värdeflödesanalys – En studie av Finsnickeriet
 – Erikshammar, Haller & Engelmark

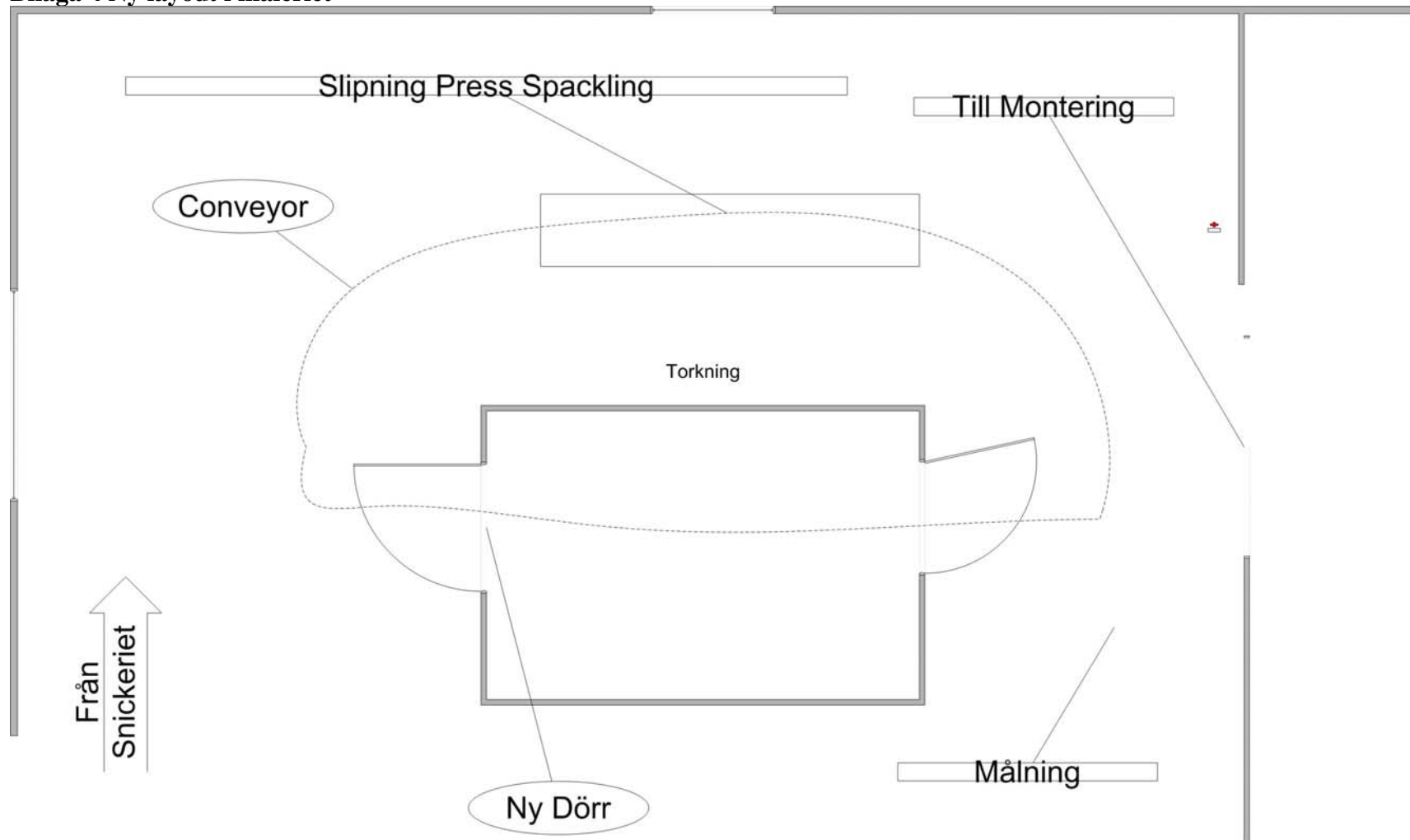
Bilaga 2 Värdeflödeskarta



Bilaga 3 Framtida läge



Bilaga 4 Ny layout i måleriet



Bilaga 5 Handlingsplan

Åtgärder	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dec	Kv. 1	Kv. 2
1				CL					
2					CL				
3	J								
4				J	J				
5						TJ			
6			C	C					
7				TJ	TJ				
8				H	H				
9	CL,TJ,P								

Åtgärder

- 1) Installera en luftvärmepump i torkrummet. Undersöka/genomföra.
- 2) Införskaffande och installation av bredbandsputs. Undersöka/genomföra.
- 3) Mäta upp måleriet och bestämma sig för en eventuell förändring av layout.
- 4) Märka upp transportgångar och processbuffert med tejp eller målarfärg.
- 5) Sätta in borrningsmomentet i hyvel-linjen. Undersöka/genomföra.
- 6) Ordna ett ”plus-dörr”-lager.
- 7) Underhåll hyvel.
- 8) Göra en plan för kallhallen och sätta ut tydliga markeringar i hallen.
- 9) Investering i en till listhyvel. Posta enkeltapp istället för dubbeltapp. Undersöka/genomföra.