2010:013 HIP

EXAMENSARBETE

Kvalitetsteknisk analys av produktionslinje

Totalkvalitet och statistisk processtyrning vid Plannja AB

Patrik Bodén

Luleå tekniska universitet

Högskoleingenjörsprogrammet
Miljö- och kvalitetsmanagement
Institutionen för Industriell ekonomi och samhällsvetenskap
Avdelningen för Kvalitets- & miljöledning

2010:013 HIP - ISSN: 1404-5494 - ISRN: LTU-HIP-EX--10/013--SE

Kvalitetsteknisk analys av produktionslinje

Totalkvalitet och statistisk processtyrning vid Plannja AB

Patrik Bodén

Augusti 2009

Förord

Det viktigaste jag lärde min under min tid på Plannja AB var insikten att bortfall av information och fakta är den klart mest underskattade komponenten inom totalkvalitet. Detta gäller så väl för information om material som för kommunikation inom en organisation.

Jag insåg även att ett angreppsätt mot kvalitetsproblem alltid måste vara individuellt anpassade till organisationen. Detta eftersom för att lyckas långsiktigt krävs att de mest grundläggande kvalitetsteorierna uppfylls före statistisk jämvikt eller låg standardavvikelse.

Jag vill först och främst tacka alla på Plannja AB för all den hjälp jag fick och för att jag fick möjlighet att genomföra mitt examensarbete hos er, det var väldigt utvecklande och lärorikt. Ett speciellt tack till er som jag jobbade med dagligen och till mina handledare, Robert Nordmark på Plannja AB och Bjarne Bergquist på Luleå tekniska universitet.

Luleå den 25 Augusti 2009

Patrik Bodén

Sammanfattning

Plannja Produktion Luleå producerar plan och profilerad byggplåt. En stor del av all plåt målas på plats i målningslinjen.

Målningsprocessen är svår att ställa in och gör det därmed näst intill omöjligt att åstadkomma exakt lika förhållanden mellan batcher av samma produkt. Detta är egentligen bara ett problem när till exempel ett och samma tak läggs med plåt målad vid olika tillfällen. Problem kan då uppstå i form av att plåtarna skapar rutmönster istället för att vara enhetliga. På stora byggnader ökar risken att plåten är målad i olika batcher, detta på grund av att kunden ofta vill ha sina leveranser i olika omgångar.

Detta examensarbete består av medverkande observationer, intervjuer och en enkätundersökning. De medverkande observationerna har utförts genom att arbeta vid målningsprocessen, målningslinjen. Intervjuer och dialoger har genomförts under hela examensarbetet med alla möjliga personer som arbetar med eller som påverkas av målningslinjens produkter. För att kunna lyssna på samtliga operatörer vid målningslinjen genomfördes en enkätundersökning som komplement till och för att verifiera de genomförda intervjuerna.

Syftet med denna studie var att identifiera hur Plannja på bästa sätt kan åstadkomma kvalitetsförbättringar. Med bästa sätt menas här de åtgärder som ger mest och snabbast avkastning per satsad krona och arbetstid.

En förenkling av författarens slutsatser om läget vid målningslinjen är att kraven och produktionsfilosofin har förändrats snabbare än processen själv. Författaren menar att processen har det väldigt svårt att produktionstekniskt prestera optimalt med tanke på de förutsättningar den ges. Det bästa exemplet är att processen konsumerar tid och råmaterial innan operatörer lyckas finna optimum för varje produkt. Det tar dessutom relativt lång tid att ställa om processen mellan olika produkter. Detta är Plannja väl medvetna om och som hjälp finns det rutiner och instruktioner vilka ständigt ändras för att minska kostnaderna av tid och råmaterial. I kontrast till detta är produktionsfilosofin att köra små batcher, alltså korta produktionsserier. Detta för att hålla nere volymen på färdigvarulager och ha korta leveranstider mot kund.

Författaren tog fram en handlingsplan på 14 punkter som bland annat behandlar hur Plannja med små medel kan förbättra; dagens syn på tolerans- och styrgränser, mätmetoder, kommunikation, styrdokumentation, ledarskap, kvalitetskontroll samt målstyrning.

Abstract

Plannja Produktion Luleå produces surface coated steel sheet that for the most part are used as roofing sheet or insulated building panels.

The coating process is difficult to tune and thereby it is almost impossible to achieve the exact same production circumstances between batches of the same product. Mostly this is only a problem when laying a roof consisting of sheets that are coated in different occasions. Problems might then occur as check patterns instead of colour uniformity. On larger buildings there is a higher risk that the roofing sheets are coated in different batches, because the customer often wants devided deliveries.

This thesis consists of studies by observations, interviews and one survey. The observations were made while the author worked within the coating process. Interviews and dialogs took place with personnel that either worked with the coating process or were affected by it's products. A survey was handed out to all the operators in the coating process. This was a way to get input from all the operators to complement and verify all the interviews.

The purpose with the thesis was to identify how Plannja can achieve quality improvements that will yield the highest return in respect of cost and hours of work.

A simplification of the authors conclusions regarding the state of the coating process is that the demands and production philosophy has evolved faster then the process itself. The author argues that it is difficult for the process to perform optimally in regard to the given conditions. The best example of this is that the process comsumes time and raw material before the operators manages to achive process optimum for each product. There is also a relatively long alteration time between the production of different products. This is a fact that Plannja is well aware of, and to handle this there are protocols and instructions which constantly are being changed to reduce the costs of time and raw material. In contrast the production philosophy is to produce small batches, reducing the inventory of finished goods and lead time.

The author developed a plan of action consisting of 14 items which describes how Plannja with limited means can improve; current view of tolerance and control limits, methods of measurement, communication, instructions, leadership, quality control and management by objective.

Innehåll

Förord **i**

Sammanfattning **ii**

Abstract **iii**

Innehåll **iv**

1 Inledning **1**
1.1 Bakgrund 1
1.2 Problembeskrivning 1
1.3 Syfte 3
1.4 Mål 3
1.5 Avgränsningar 3
1.6 Företagspresentation 4

2 Metod **5**
2.1 DMAIC 5
2.2 Val av projekt 5
2.3 Undersökning 7
2.4 Vald arbetsmetodik 8
2.5 Alternativ arbetsmetodik 8
2.6 Vetenskaplig metod 9
2.7 Validitet eller reliabilitet 11

3 Kvalitetsteknik **13**
3.1 Kvalitet 13
3.2 Kvalitetsledning 13
3.3 Variation 17
3.4 Implementeringar 19
3.5 Organisation och ledarskap 20
3.6 Motivation 21
3.7 Förutsättningar 21
3.8 Förändringsmotstånd 22
3.9 Ansvarsfördelning 23

4 Målningslinjen **25**
4.1 Processbeskrivning av målningslinjen 25
4.2 Bemanning 27
4.3 Produktionsplanering och produkter 28
4.4 Ständiga förbättringar 29
4.5 Råmaterial 30
4.6 Kvalitetskontroll 31
4.7 Dokumentstyrning 34
4.8 Styrning av processen 36
4.9 Beslutsordning 38

5 Enkätundersökning **41**
5.1 Idé och genomförande 41
5.2 Enkät 1 42
5.3 Enkät 2 47

6 Slutsats **53**
6.1 Jämförelse mellan observationer och enkät 53
6.2 Förbättringsförslag 53

7 Handlingsplan **57**

8 Diskussion **61**

Referenser **63**

Bilagor **65**

Kapitel 1

Inledning

I detta kapitel beskrivs bakgrunden och problemet.

1.1 Bakgrund

Att kvalitet inom en verksamhet är betydande för dess framgång blev industriföretag i USA och Europa varse om under början på 1980-talet. Betydelsen blev uppenbar när västerländska industriföretag krisartat tappade marknadsandelar mot japanska konkurrenter. Orsaken var att kunderna tyckte att produkterna från Japan höll en högre kvalitet. För många västerländska företagsledare blev detta en väckarklocka. (Sandholm, 2001, sid 7)

När en kris drabbar en verksamhet måste dess ledning reagera snabbt för att höja kvaliteten och förbättra resultatet. Ofta har verksamheterna dåliga kunskaper om hur kvalitet styrs och hur kvalitet i praktiken utvecklas och förbättras. Det är då lätt att välja populära angreppsätt, sådana som nämns i tidskrifter och annonser. Detta visar på en tro att lösningar på kvalitetsproblem finns i användningen av moderna angreppssätt eller metoder. Som exempel kan statistisk processtyrning, kvalitetscirklar och ISO 9001 nämnas. Enligt Sandholm som det är fel på, snarare är felet hur verksamheten tillämpar metoderna. Verksamhetens tilltro till att metoderna själva kan påverka kvaliteten och resultatet leder till att verksamheten använder metoderna som isolerade angreppssätt. I och med det görs det inte någon analys över vad som egentligen behöver göras. Detta betyder att verksamhetens angreppssätt gällande kvalitetsproblem är metodinriktat istället för resultatinriktat. (Sandholm, 2001, sid 7)

1.2 Problembeskrivning

Inom ämnet kvalitetsteknik finns det relativt mycket litteratur, samtidigt kan det mesta kopplas till samma teoretiska bakgrund. Detta innebär att den grundläggande teorin är samstämmig, men där litteraturen däremot skiljer sig åt är inom

arbetsmetodik. Enligt författaren är det inte *varför* kvalitet är viktigt för en verksamhet eller *vad* som ska göras åt kvaliteten som varierar inom litteraturen. Det som varierar är däremot *hur* en verksamhet ska arbeta för att höja kvaliteten och förbättra resultatet. De flesta verksamheter vill höja sin lönsamhet och vet att detta kan göras genom ökad kvalitet, men de vet inte *hur*.

Hur är alltså det svåra med kvalitetsteknik och det som varierar inom litteraturen och mellan verksamheters angreppssätt. Detta gör att det är väldigt intressant att studera hur en verksamhet, praktiskt, tillämpar kvalitetsteorier och hur det, kvalitets- och resultatmässigt, går för verksamheten. Kanske mer intressant är det vad verksamheten kan eller bör fokusera sin energi på för att förbättra. Givetvis borde det göras förbättringar inom alla tänkbara områden men så länge tid är pengar måste verksamheter prioritera när de fördelar sina resurser. Frågan är om prioriteringarna verkligen är rätt och om verksamheten verkligen får maximal avkastning per satsad krona och inom rimlig tidshorisont.

För att studera förbättringsarbete är stora tillverkande industrier lämpliga eftersom det där ofta omsätts mycket pengar och förbättringsarbete är långsiktiga och seriösa satsningar. Därför är Plannja Produktion Luleå, i fortsättningen kallad Plannja, en lämplig verksamhet för studien.

Plannja tillverkar främst olika typer av takplåt och väggelement. Den största delen av all försäljning, cirka 80 procent, går genom en målningslinje där tunnplåt kan målas i en mängd olika kulörer. Eftersom en stor mängd av försäljningen går genom den målningslinjen är linjen oerhört viktig, linjen är ofta den första länken i en kedja av vidareförädling. på grund av att målningslinjen påverkar efterföljande processer är kvalitetsfrågor extremt viktiga där.

För många leverantörer, oavsett bransch, är jämn kvalitet på levererade produkter viktigt för att maximera produktens lämplighet till användning. Kvalitetsbrister behöver inte betyda att en tillverkad enhet är dålig eller icke funktionsduglig. Istället kan brister uppkomma när två enheter, som borde vara identiska, ställs sida vid sida och jämförs. Skillnader mellan produkterna kan då, av till exempel kunder, upplevas som kvalitetsbrister.

Som definition av kvalitet skriver Montgomery ”Quality means fitness for use”. En svensk översättning skulle kunna vara att kvalitet är lämplighet eller duglighet till användning. Montgomery skriver även att ”Kvalitet är omvänt proportionellt med oönskad variation”, det betyder att när oönskad variation sjunker inom en produkt, ökar kvaliteten. För att förklara vad kvalitetsförbättringar handlar om skriver Montgomery att ”Kvalitetsförbättring är reducering av variation inom processer och produkter”. (Montgomery, 2005, sid 4-5)

Plannjas enskilt största reklamationsorsak kan härledas till estetiska variationer

mellan tillverkade enheter. Det gäller då enheter av takplåt som i sitt användande ska monteras sida vid sida. Plannja har ett brett produktutbud vilket medverkar till att göra målningsprocessen komplicerad. Detta eftersom det är många variabler som tillsammans påverkar resultatet. En annan faktor är att kunder ibland delar upp sina beställningar vilket gör att produktionstillfället för två lika enheter kan skilja sig åt. Detta betyder att omständigheterna vid de två produktionstillfällena måste vara så lika som möjligt. Om Plannja inte kan upprepa lika omständigheter vid varje produktionstillfälle finns det en risk att kvalitetsbrister uppstår i form av estetiska skillnader på enheter inom samma produkttyp. Plannja vill kunna producera enheter som fysiskt och estetiskt håller samma värden oavsett när de producerats och om processerna ställts om för att producera andra produkter mellan produktionstillfällena.

Forskningsfrågor:

- Hur ska en verksamhet i likartad situation som Plannja handla för att på effektivast sätt förbättra verksamheten? Med effektivast menas här förhållandet mellan den energi och kostnad som verksamheten lägger ner och det kvalitetsmässiga resultatet de uppnår.
- Hur ska lösningsförslag prioriteras med hänsyn tagen till implementeringstid och kostnad?
- Vilka problem och brister hindrar medarbetarnas arbete och fullgod produktion vid målningslinjen hos Plannja?

1.3 Syfte

Detta examensarbete ska stödja Plannja i deras arbete att ständigt bli bättre genom att identifiera de områden där största kvalitetstekniska förbättringspotential och vinst kan erhållas vid målningslinjen vid Plannja. Examensarbetet ska även ge stöd och hjälp till andra liknade verksamheter.

1.4 Mål

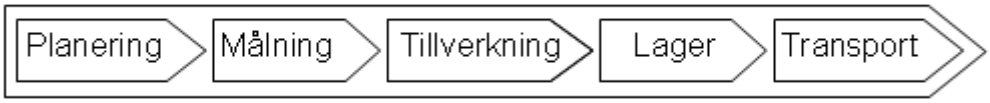
Rapporten ska ge Plannja en handlingsplan innehållande konkreta och motiverade förbättringsförslag. Respektive förslag ska vara värderat efter dess förväntade påverkan på verksamheten och dess kostnad i investering och implementeringstid.

1.5 Avgränsningar

Projektet kommer att genomföras utifrån ett medarbetarperspektiv där utgångspunkten är den värdeskapande processen att förädla inköpt plåt till målad plåt.

1.6 Företagspresentation

Plannja Produktion Luleå, Plannja, är en del av koncernen Plannja AB vilken i sin tur är helägt av stålkoncernen SSAB. Plannja AB har svenska tillverkningsenheter i Luleå, Järnforsen och Landsbro men även i Joutseno, Finland och Ålborg, Danmark. Den största av dessa enheter är den i Luleå, där examensarbetet har utförts. Till koncernen Plannja AB hör även säljande bolag som finns i Sverige, Finland, Norge, Danmark, Polen och Tyskland. Inom koncernen sysselsätts 597 människor och koncernen omsatte cirka 1,9 miljarder kronor år 2008. Inom produktionsenheten i Luleå arbetar omkring 170 medarbetare varav 30 är tjänstemän. Enheten omsatte omkring 1,4 miljarder kronor år 2008. (Plannja, 1; Platschef Robert Nordmark)



Figur 1.1: *Den studerade huvudprocessen (Plannja, 2)*

Plannja AB:s affärsidé

”Plannja tillverkar och marknadsför produkter för byggmarknaden, vidareförädlade från kvalitetsstål producerat av SSAB.

Produktsortimentet omfattar kompletta program för plan och profilerad byggplåt, takpannor, takavvattning samt element av sandwichtyp.” (Plannja, 3)

Kapitel 2

Metod

Detta kapitel behandlar metodik och tillvägagångssätt.

2.1 DMAIC

Författaren har i detta examensarbete valt att lägga upp projektstrukturen enligt DMAIC. DMAIC är ett tillvägagångssätt i fem steg för problemlösning (Montgomery, D C. 2005). De fem stegen är Define, Measure, Analyse, Improve och Control. Dessa steg ska ses som ett hjul, en förbättringscykel. Författarens tolkning är att fas ett, Define, innebär att ett problem identifierats och definieras. Fas två, Measure, är att genomföra mätningar av nuläget, dessa mätningar analyseras sedan i fas tre, Analyse. Fas tre leder sedan till förbättringsförslag som genomförs i den fjärde fasen, Improve. Avslutningsvis gäller det att följa upp de vidtagna åtgärderna och återigen göra mätningar i fas fem, Control, för att jämföra med det tidigare uppmätta nuläget i fas två. Nu kan åtgärdernas grad av förbättring bedömas.

Det kanske viktigaste steget i ett DMAIC-projekt sker innan den ovannämnda cykeln och behandlar hur ett projekt väljs. Detta steg kallas projektvalsfasen och är viktig på grund av att om fel projekt väljs kan det fortsatta arbetet som läggs ner vara onödigt eller ineffektivt. Projektvalsfasen för detta examensarbete beskrivs i nästa avsnitt.

2.2 Val av projekt

Examensarbetet började med en projektvalsfas som genomfördes i form av en nulägesanalys för att författaren, på bästa sätt, ville förstå den aktuella tillverkningsprocessen och vad som hindrade processen från att nå uppsatta produktionsmål. Detta gjordes för att kunna välja det bästa möjliga förbättringsprojektet. Vad som i det här fallet tolkas som bästa möjliga förbättringsprojekt avgörs av Plannjas förväntningar på projektet.

DMAIC-processen i förhållande till vald disposition	
Projektvalsfasen	Val av projekt (kapitel 2.3) och Medverkande observation (kapitel 3)
Define	Enkät 1 (kapitel 4.1) och Medverkande observation (kapitel 3)
Measure	Enkät 2 (kapitel 4.2) och Medverkande observation (kapitel 3)
Analyse	Analys (kapitel 3 och 4)
Improve	Förbättringsförslag, handlingsplan för ständiga förbättringar (kapitel 7.1)
Control	Förutsätter att förbättringsförslag är genomförda, omfattas därför ej i detta examensarbete.

Tabell 2.1: *DMAIC-processen*

Plannjas förväntningar:

Framtagna förbättringsförslag ska bygga på långsiktighet och underlätta för vidare förbättringar. Fokus ska ligga på vad målningslinjens operatörer kan styra och påverka, exempel på saker som ska förbättras är: interna standarder, arbetssätt, minimera slöserier och korrekta kvalitetskontroller.

Projektvalsfasen började med kvalitativa undersökningar med inslag av vissa kvantitativa mindre tester för att prova de hypoteser som uppkom i det kvalitativa undersökningarna. Inom den kvalitativa undersökningarna ingick ett tre veckors vikariat på målningslinjen för att författaren skulle erhålla en grundläggande förståelse för processen. Efter vikariatets slut genomförde författaren en mängd mindre test, till exempel punktskattningar och andra ej statistiskt säkerställda tester för att upptäcka brister i mät- och kontrollrutiner. Under projektvalsfasen genomfördes intervjuer med medarbetare från hela Plannja. Dessa initiala undersökningar gav författaren kännedom om företagets processer samt att orsaker till variation kartlades. Med hjälp av författarens insamlade kunskap om målningslinjen bedömdes processen ej vara i statistisk jämvikt då ett flertal faktorer bidrog till systematisk variation. Exempel på systematisk variation var relativt korta serier, hög omsättning av operatörer, hantverksbetonad produktion (se figur 4.3), lång tid mellan kvalitetskontollmätningar samt eftersläpning mellan produktionstillfälle och kvalitetskontroll, alltså den tid det tog mellan styrning och möjlighet till kontroll. Detta betydde att statistisk processkontroll inte var lösningen (se kapitel 3.3). Författaren härledde istället svårigheterna till ledarskapsfrågor som motivation, olika syn på verkligheten och engagerande ledarskap från högsta ledningen.

På grund av detta valde författaren att examensarbetet skulle undersöka och utgå ifrån operatörernas perspektiv. Att motivera detta beslut, ställt mot kraven som Plannja ställde på projektet, gör författaren genom att påstå att, enligt ämnesteorin (se kapitel 3), de viktigaste människorna i verksamheten är de som genomför de verkligt värdeskapande aktiviteterna. Därför är deras åsikter och uppfattningar överordnade andra symtom på kvalitetsbrister.

2.3 Undersökning

I forskningssammanhang används intervjuer och enkäter för att, hos en population, ta reda på kunskaper, uppfattningar, tyckanden och åsikter. Skillnaden mellan dessa metoder är att enkäter är skriftliga och intervjuer är verbala. (Ejvegård, R, 2003, sid 47)

Intervjuer och enkäter är båda en typ av urvalsundersökning där samma frågor ställs till olika personer. Resultat från dessa typer av undersökning kan analyseras både kvalitativt och kvantitativt. (Eriksson, L, et al. 2008)

2.3.1 Intervju

Att genomföra intervjuer kan ta tid både vid genomförandet av intervjun och när svaren ska analyseras. För att undvika att återkomma till den intervjuade med följdfrågor eller för att reda ut frågetecken måste intervjuer planeras och förberedas noggrant. Hjälpmedel vid intervjuer kan vara att göra en ljudupptagning eller att anteckna vad som sägs. Dessa hjälpmedel kan dock vara hämmande för den intervjuade och då ge ett sämre resultat än om intervjun mer liknat ett vanligt samtal. (Ejvegård, R, 2003, sid 49)

2.3.2 Enkät

Att använda enkät i stället för intervju är både billigare och mindre tidskrävande. Genom en enkätundersökning garanteras även att alla respondenter får samma frågor. Svaren är dessutom lättare att hantera eftersom de redan vid insamlandet är skriftliga. Enkäter är passande när åsikter, smak och attityder undersöks hos en grupp människor. (Ejvegård, R, 2003, sid 53)

2.3.3 Deltagande observation

En forskare som beskriver ett förlopp som forskaren på något sätt har insyn i eller deltar i använder sig av forskningstekniken deltagande observation. Eftersom det är ett pågående händelseförlopp som studeras lämpar sig tekniken för till exempel studier av beslutsprocesser. Beslutsprocesser som studeras utifrån kan lätt misstolkas eftersom information om viss företeelser kan saknas. Vid denna typ av observationer finns risken att forskaren blir känslomässigt involverad och därmed

riskerar objektiviteten i beskrivningen av observationerna. Det är även en nackdel med tekniken att vad forskaren observerar kan ha påverkats av forskarens närvaro. Detta gäller speciellt när forskaren har låg tillhörighet till den grupp människor som ingår i förloppet som observeras. Eftersom tekniken är tidskrävande och nyttan av observationerna är okänd i förväg passar tekniken till långsiktiga projekt som pågår i ett år eller mer och när underlag är svårt att ta fram på andra sätt. En viktig sak att tänka på vid deltagande observationer är att det vetenskapliga värdet riskeras om inte andra källor, till exempel protokoll eller intervjuer, används. (Ejvegård, R, 2003, sid 69)

Deltagande observation är ett typiskt sätt att genomföra kvalitativa studier som utgår ifrån direkta iakttagelser. Under dessa direkta iakttagelser sker vanligtvis informella intervjuer som kännetecknas av att frågorna inte är bestämda i förväg. Intervjuerna är mer som vanliga samtal och resulterar då i kvalitativ data. Motsatsen till detta upplägg är att genomföra surveyundersökningar. Surveyundersökningar kan sammanfattas som strukturerad utfrågning, där frågorna är förutbestämda och besvaras antingen muntligt eller skriftligt. Denna strukturerade undersökning ger kvantitativa data. (Grønmo, S, 2004)

2.4 Vald arbetsmetodik

Empirin till detta examensarbete är insamlat genom deltagande observation och enkätundersökning. Observationerna är gjorda vid målningslinjen när författaren vikarierade som operatör på ett av skiftlagen samt när författaren genomförde initiala undersökningar inför projektvalet.

2.5 Alternativ arbetsmetodik

Syftet med examensarbetet var att analysera målningslinjen vid Plannja genom ett kvalitetstekniskt perspektiv med utgångspunkt för medarbetarnas uppfattning. Analysen har kunnat genomföras på andra sätt än den valda arbetsgången. Till exempel hade samma typ av enkätundersökning kunnat genomföras utan att först göra de medverkande observationerna. Nackdelen med detta alternativ är att författaren då skulle ha väldigt låg eller obefintlig kunskap om målningslinjen, både processen och arbetssätt. Detta tillvägagångssätt hade möjligtvis fungerat till en viss grad men mest troligt hade det saknats förståelse från både författarens och operatörernas sida. Detta hade troligen lett till en lägre grad av ärlighet i svaren. Vidare skulle det betyda att för att kunna göra en analys hade det efter att de rangordnade hindren tagits fram krävts undersökningar om vad dessa hinder betyder för målningslinjen. Författaren tror att detta alternativ hade fungerat bra för att identifiera problem och dess innebörd men dess stora nackdel är validiteten, risken är stor att operatörerna inte velat svara på enkäterna eller inte varit lika ärliga som vid den valda arbetsgången. Det hade även blivit svårt för författaren

att bedöma rimligheten i resultaten.

Ett annat alternativ hade varit att genomföra strukturerade intervjuer med vissa utvalda operatörer för att erhålla förståelse. I detta examensarbete hade det då krävts intervjuer med många av de 30 operatörerna, samt med annan personal. Detta alternativ hade fungerat men tillförlitligheten blivit sämre eftersom det då är väldigt svårt att veta om något döljs eller glöms bort. Författaren ville även att alla av de 30 operatörerna skulle komma till tals, detta hade då inneburit att 30 intervjuer skulle planeras och genomföras. Ett så stort antal intervjuer hade varit svårt att genomföra utan att störa produktionen vid Plannja. Författaren tror att som vid ovan beskrivna alternativ hade undersökningens trovärdighet riskerats på grund av att författaren inte varit insatt i målningsprocessen och att det intervjuades öppenhet hade varit betydligt mer begränsad än vid det genomförda arbetssättet.

Att genom intervjuer eller enkätundersökningar erhålla en detaljerad bild av verkligheten på samma sätt som vid medverkande observation är enligt författaren mycket svårt om inte omöjligt. Att delta i den vardag som undersöks ger hela tiden betydande intryck som inte hade kunnat erhållas genom andra typer av undersökningar.

2.6 Vetenskaplig metod

Vetenskapliga studier kan delas in i en vetenskaplig del som antingen är induktiv eller deduktiv. Vidare delas metoddelen in i att vara kvalitativ eller kvantitativ.

2.6.1 Induktiv eller deduktiv forskningsansats

Med induktiv forskningsansats menas att forskaren först studerar forskningsobjektet för att sedan formulera en teori. Det motsatta gäller forskning med deduktiv forskningsansats, där en befintlig teori används för att studera forskningsobjektet. (Patel, R. et al. 1994, sid 21)

I detta examensarbete arbetar författaren med utgångspunkt i en induktiv forskningsansats eftersom studierna i rapporten bygger deltagande observation.

2.6.2 Kvalitativ eller kvantitativ studie

Empiri som bearbetas och analyseras med hjälp av statistiska metoder är kvantitativt inriktad forskning. När analysmetoderna är verbala är forskningen kvalitativt inriktad. (Patel, R. et al. 1994, sid 12)

Kvalitativa undersökningar görs för att undersöka en individs uppfattning, beskrivning av någonting eller en individs upplevelser och erfarenheter. Här är forskaren mest intresserad av varför-frågor. Kvantitativa undersökningar är när forskaren söker svar på frågor som hur ofta, hur mycket eller hur många. (Carlsson, B. 1991, sid 95)

Enligt Carlsson bygger kvantitativa undersökningsmetoder ofta på deduktion. Med det menas att en teori eller hypotes prövas genom empiriska data. Ett annat tillvägagångssätt är kvalitativa undersökningar vilka ofta bygger på induktion i vilket empiriska data ger underlag för teorier eller hypoteser. (Carlsson, B. 1991, sid 26-27)

De kvalitativa intervjuerna är fria och liknar ett samtal när en kvantitativ intervju är strukturerad och frågorna är förutbestämda. (Carlsson, B. 1991, sid 31)

Undersökningar med kvantitativt fokus resulterar i empirisk data som kan analyseras statistiskt. Kvalitativa undersökningar analyseras med verbala metoder som till exempel innehållsanalys (Carlsson, 1991, sid 15 och 61; Ejvegård, R. 2003, sid 12).

Arbetsgången vid kvantitativa undersökningar är: ”Probleminventering och problemanalys; Litteraturgenomgång; Problemformulering (uppställande av hypoteser); Datainsamling och databearbetning; Dataanalys; Tolkning; Diskussion och anknytning till teorier; Rapportering”. (Carlsson, B. 1991, sid 21)

Arbetsgången vid kvalitativa undersökningar är: ”Noggrann beskrivning av den situation man studerar; Datainsamlingen sker kontinuerligt under arbetets gång; Data summeras, analyseras och ordnas i kategorier omedelbart efter att det insamlats; Uppställning av hypoteser är en kontinuerlig process och de först uppställda hypoteserna kan modifieras under arbetets gång; Statistisk dataanalys förekommer betydligt mindre omfattning än vad fallet är vid analys av kvantitativa data.” (Carlsson, B. 1991, sid 21)

Empirin för detta examensarbete är delat i två delar, medverkande observation och enkätundersökning (se kapitel 4, Målningslinjen, respektive kapitel 5, Enkätundersökning). Anledningen till denna uppdelning är att den första delen, medverkande observation, är en kvalitativ studie som endast omfattade ett urval av individerna vid forskningsobjektet. Den andra delen är en kvantitativ studie som genomfördes för att undersöka samband mellan den första studien och samtliga individer vid forskningsobjektet.

2.7 Validitet eller reliabilitet

En vanlig definition på validitet är ett mätinstruments förmåga att mäta det som verkligen avses att mäta (Carlsson, B. 1991; Nationalencyklopedin, 1). Ett mätinstruments reliabilitet anger en mätnings precision och om ett likartat resultat skulle fås vis upprepad mätning (Nationalencyklopedin, 2).

Kapitel 3

Kvalitetsteknik

I detta kapitel behandlas teorier kring ämnet kvalitetsteknik.

3.1 Kvalitet

För att sammanfatta vad kvalitet innebär definierar Sandholm kvalitet som en produkts lämplighet för användning. Med produkt menar han både varor och tjänster. Denna definition täcker in en mycket viktig del kvalitetsteknikens grunder nämligen kundens uppfattning av den köpta produkten. Sandholm menar även att när kunden bedömer kvalitet hos en produkt räcker det inte med att produkten är hel och fungerar till hundra procent. Kunden måste också ha köpt rätt produkt för det tänkta ändamålet. Sandholm utökar även begreppet till att innefatta en produkts väg genom alla faser i tillverkningen till dess att den når slutkunden, brukaren. Då måste produkten även vara lämplig för användarna vid till exempel montering, emballering och distribution. Med detta tankesätt ses alla som handhar produkten i produktens hela livscykel som kunder, alla dessa kunder måste anse att produkten är lämplig för användning för att produktens kvalitet kan anses vara hög. Enligt Sandholm definierar kvalitetsledningsstandarden SS-EN ISO 9000:2000 en produkt som ”resultatet av en process”. Begreppet produkt innefattar då även interna stödprocesser som till exempel rekrytering eller ekonomiska rapporter. Vidare definierar Sandholm en produkts kvalitet som dess förmåga att uppfylla kundens behov och förväntningar. Kundens behov behöver inte vara uttalade eftersom kunden kanske har omedvetna eller underförstådda behov. (Sandholm, L. 2001, sid 11)

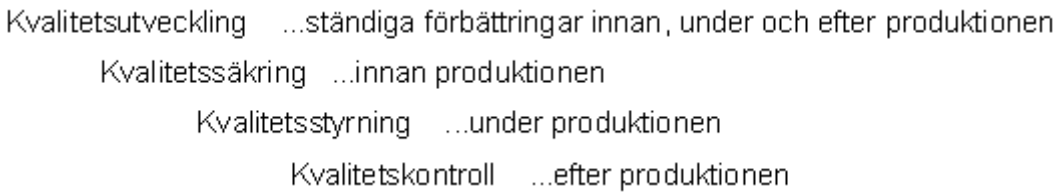
3.2 Kvalitetsledning

Enligt Bergman, B. et al. krävs ett engagerat ledarskap som grund för ett lyckat arbete med kvalitetsutveckling. Sandholm skriver på samma sätt att ”Utan ett tydligt och klart engagemang från den som leder organisationen nås inga fina resultat”. Bergman, B. et al. sammanfattar kvalitetsutvecklingens grundvärderingar

(se figur 3.1) som fem hörnstenar som vilar på grundförutsättningen, ett ”engagerat ledarskap”. (Bergman, B. et al. 2001, sid 35; Sandholm, L. 2001, sid 315)

Figur 3.1: *Kvalitetsutvecklingens grundvärderingar, fritt efter Bergman et.al (2001, sid 36).*

Bergman et al. beskriver kvalitetsutveckling sedan 1940-talet i fyra faser (se figur 3.2). Först gällde kvalitetskontroll vilket är en defensiv taktik och betyder att färdiga produkter kontrolleras, sorteras och om det går, omarbetas dessa. Nästa fas var kvalitetsstyrning, som innebär att under tillverkningsprocessen av en produkt upptäcka tecken på att produkten kan komma bli defekt och då styra processen så att defekta enheter undviks. Den tredje fasen innebär att redan innan produktionen av en produkt identifiera risker och genom standardiserat förfarande undviker att fel uppstår. Styrningen till detta samlas i ett kvalitetssystem och hela fasen kallas kvalitetssäkring. Den sista fasen, och det som gäller idag, är kvalitetsutveckling där alla det tre tidigare nämnda faserna ingår. Till denna fas ingår även en utökad satsning på planering och förutseende för att på bästa sätt undvika slöseri av resurser. Här ska även kvalitetsarbetet ingå integrerat i hela organisationen och handla om ständiga förbättringar. (Bergman, B. et al. 2001, sid 93)



Figur 3.2: *Illustration av olika faser av kvalitetsutveckling, fritt efter Bergman et.al (2001, sid 94).*

Författaren anser att denna historia inom utvecklingen av det kvalitetstekniska området även kan beskriva i vilken fas en organisation är i nuläget.

3.2.1 Företagsledningens roll

För att en organisation ska kunna arbeta offensivt med kvalitetsutveckling krävs det att ledningens engagemang är grunden som arbetet vilar på. I en kvalitet-

spolicy kan ledningen fastställa organisationens syn på kvalitetsfrågor. Ledningen måste även stötta kvalitetsaktiviteter med resurser, men det är också viktigt att ledningen visar sig som förebilder genom att delta i praktiskt förbättringsarbete. Om ledningen hellre arbetar med att minimera kostnader eller leveranstider än kvalitetsarbete kommer ledningens prioriteringar att spridas i organisationen. Medarbetarna kommer då också att nedvärdera vikten av kvalitetsförbättringar. (Bergman, B. et al. 2001, sid 35)

3.2.2 Kunden

I dagens syn på kvalitet gäller det alltid att sätta kunden i centrum (Bergman, B. et al. 2001, sid 36). Det kanske viktigast inom allt kvalitetsarbete handlar då om att identifiera sina kunder. Men vem räknas som kund? Enligt Sörqvist är en lämplig definition på begreppet kund ”alla som på något sätt påverkas av verksamheten eller de varor och tjänster som produceras och tillhandahålls” (Sörqvist, L. 2000, sid 29). Denna definition är vid och gör att en organisation tvingas tänka till och även inse att det är fler än slutkonsumenten som berörs av organisationens verksamhet.

3.2.3 Faktabaserade beslut

Bergman, B. et al. skriver att det är viktigt att inte låta slumpfaktorer ha betydelse när beslut ska fattas. Det är då viktigt att basera beslut på, väl underbyggd, fakta. Viktigt här är kunskap om variation (se kapitel 3.3, Variation) samt förmågan att se skillnad på brus och verkliga orsaker. Det är även viktigt att samla in information så att det finns data att analysera. (Bergman, B. et al. 2001, sid 38)

3.2.4 Processyn

Med en process menas enligt Sandholm ”en serie av aktiviteter genom vilka ett visst mål uppnås”. Målet är då att nå den kundtillfredsställelse som produkten ämnade att uppnå. (Sandholm, L. 2001, sid 78)

Bergman, B. et al. definierar en process som ”en uppsättning sammanhängande aktiviteter som upprepas i tiden”. De skriver även att en process omvandlar så små resurser som möjligt till resultat som tillfredsställer processens kunder. Exempel på resurser kan vara utrustning, arbetskraft och material. Dessa resurser tillhandahålls av stödprocesser. Stödprocesser jobbar mot interna kunder till skillnad från huvudprocesser som ska uppfylla de externa kundernas behov och förväntningar. (Bergman, B. et al. 2001, sid 40)

3.2.5 Ständiga förbättringar

Även om en organisation lyckas uppfylla kundernas behov och förväntningar en dag betyder inte det att kunden har samma behov och förväntningar nästa dag.

De externa kundernas kvalitetskrav förändras och nya tekniska lösningar upptäcks hela tiden. Av den anledningen anser Bergman, B. et al. att ytterliggare en viktig del inom offensiv kvalitetsutveckling är att arbeta med ständiga förbättringar. Kvalitetsutveckling har en grundregel som lyder ”Det finns alltid ett sätt att åstadkomma högre kvalitet till en lägre kostnad”. Denna regel menar att det går med enkla medel att minska resursåtgången samtidigt som kvaliteten höjs. (Bergman, B. et al. 2001, sid 42-43)

3.2.6 Delaktighet hos medarbetarna

För att en organisation som har en vilja att alltid bli bättre ska nå framgång inom kvalitetsarbetet måste hela organisationen jobba åt samma håll. Det krävs alltså att varje medarbetare känner ansvar och delaktighet.

Bergman, B. et al. skriver att det är viktigt att skapa förutsättningar för delaktighet för att nå framgång inom kvalitetsarbeten. Sådana förutsättningar kan vara att underlätta för medarbetarna att påverka och aktivt delta i beslutsprocesser. (Bergman, B. et al. 2001, sid 44)

Eftersom samtliga människor inom en organisation påverkar kvaliteten genom sitt arbete är det viktigt att samtliga ges tillräckliga förutsättningar för att kunna uppnå rätt kvalitet. För många organisationer innebär kvalitetsfokusering att kulturen måste förändras. Kulturens nya grunder ska kännetecknas av förtroende och delegering. (Sandholm, L. 2001, sid 272)

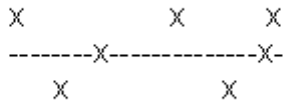
För att åstadkomma delaktighet och engagemang gäller det att delegera befogenheter och ansvar. Bergman, B. et al. beskriver två olika människosyner eller kulturer som två cirklar. Cirkeln med negativ människosyn kallas den onda cirkeln och betonas av att ledningen har lågt förtroende för medarbetarna, vilket resulterat i kontroller och detaljstyrning. Kulturen inom en organisation bör istället grundas på förtroende för medarbetarna och visa sig som delegering av ansvar och befogenheter, detta är den, positiva, goda cirkeln. Att kulturerna avbildas som cirklar beror på att oavsett människosyn, positiv eller negativ, kommer den inställningen att sprida sig och växa inom organisationen. (Bergman, B. et.al, 2001, sid 45-46)

Figur 3.3: *Den onda och den goda cirkeln kopplade till effekten av delegering av ansvar och befogenheter, fritt efter Bergman et.al (2001, sid 46).*

3.3 Variation

I samtliga processer existerar det variation, det gäller tillverknings- som tjänsteprocesser. Variation är när något värde, mätbart eller ej, i en process inte är exakt samma vid varje tillfälle. Det kan vara en diameter på en axel som varierar från en tillverkad enhet till en annan, eller tiden det tar att betjäna en kund. Variation inom en process delas upp i kategorierna; slumpmässig variation och systematisk variation. Variation som uppkommer på ett slumpmässigt sätt kallas ofta ärvd, naturlig eller slumpmässig variation, denna typ av variation ger upphov till slumpmässiga fel och brister. Eftersom denna typ av variation är slumpmässig kommer resultatet av variationen att vara slumpmässiga avvikelser, plus eller minus, runt målvärdet (se figur 3.4). En process som endast visar på slumpmässig variation sägs

vara i statistisk kontroll eller i statistisk jämvikt och ger då det bästa resultatet. (Sandholm, L. 2001, sid 108; Montgomery, D C. 2005, sid 149)

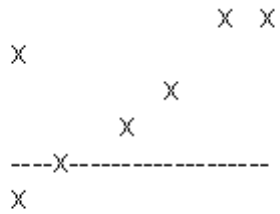


Figur 3.4: *En process i statistisk jämvikt uppvisar endast slumpmässig variation. Den streckade linjen är målvärdet och x:en visar avvikelsen, fritt efter Sandholm (2001).*

Orsakerna bakom slumpmässig variation är många och små. En process slutgiltiga slumpmässiga variation är resultatet av många små bidragande orsaker. Att de är många och små gör att en enskild orsak göms i mängden och betyder därför att de är svåra att kartlägga och svåra att komma åt. Och om en orsak till slumpmässig variation tas bort ur processen påverkas summan av alla slumpmässiga variationer minimalt. Detta betyder att en jakt på orsaker till slumpmässig variation kan vara svårt att motivera ekonomiskt. (ibid)

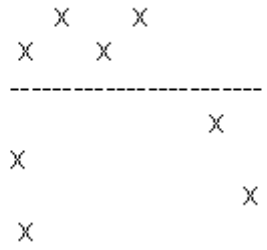
All variation som inte är slumpmässig är istället *systematisk variation*. Orsaker bakom systematisk variation går att identifiera och är i allmänhet en enda orsak vars inverkan är stor. Oftast är orsakerna felaktigt inställd maskin, operatörsfel eller fel på råmaterial. I motsats till slumpmässig variation är det därför ofta ekonomiskt motiverat att jaga systematisk variation. (ibid)

Orsakerna bakom systematisk variation ger två olika typer av förändringar i en process. Den ena beror på orsaker som förändrar processen fortlöpande alltså mer och mer, alltså uppvisar en trend (se figur 3.5). Det kan till exempel handla om slitage eller temperaturförändringar. Denna typ av förändringar visar sig som värden där trenden är att de avviker mer och mer från målvärdet.



Figur 3.5: *En process utom statistisk kontroll med en trend. Den streckade linjen är målvärdet och x:en visar avvikelsen, fritt efter Sandholm (2001).*

Den andra typen av förändringar visar sig mer som avvikelser som gör tvära kast från målvärdet (se figur 3.6). Dessa språngvisa förändringar beror på orsaker som till exempel byte av personal, nytt materialparti eller ändrade inställningar i en maskin.



Figur 3.6: *En process utom statistisk kontroll med en språngvis förändring. Den streckade linjen är målvärdet och x:en är avvikelsen, fritt efter Sandholm (2001).*

Till summan av systematisk variation inom en process bidrar alltså ett fåtal orsaker med vardera mycket variation. Problemen eller brister som denna typ av variation kan ge upphov till kallas för systematiska problem och brister. En process som uppvisar systematisk variation innehåller även slumpmässig variation men på grund av den systematiska variationen är processen inte i statistisk jämvikt. Processen ger alltså inte bästa möjliga resultat. (ibid)

3.4 Implementeringar

Enligt Alexandersson, M D. et al. finns det likheter bland misslyckade implementeringar av förbättringsarbeten. En av dessa likheter är att ofta läggs fokus på hårda faktorer, som kalkyler, analyser, resurser och mål. I samband med detta är det sällan hänsyn tas till de mänskliga aspekterna av förbättringsarbetet. Något som också kan ske är att viljan att snabbt se resultat är så stor att brist på uthållighet leder till att företagsledare väljer att ge upp påbörjade förbättringsarbeten för att prova nya angreppsätt. Risken här är att stora mängder arbete förkastas när resultaten troligen hade synts med tiden. Samt att det blir svårare att motivera medarbetarna till nästa satsning. Ett annat vanligt misstag är att fokusera på medel istället för på mål. Detta görs genom att felaktigt använda kvalitetsverktyg som till exempel Seven Managment Tools, Statistical Process Control och Quality Function Deployment. Alla kvalitetsverktyg fungerar, men bara om de används rätt och vid rätt tillfälle. En annan del av kvalitetsarbete är att det handlar om ständiga förbättringar och bör vara något som sker hela tiden. Ibland görs misstaget att kalla kvalitetsarbetet för projekt och för då tanken till något tidsbestämt som skall avslutas. Även terminologin inom kvalitetsarbete kan vara ett hinder i sig genom att bidra till ständiga missförstånd. Ofta handlar det om förkortningar på engelska som kan upplevas som mer eller mindre avskräckande. Problem kan även

uppstå när medarbetare skall arbeta med lösningar som utomstående konsulter tagit fram. Medarbetarna kan känna bristande delaktighet i framtagningen av lösningarna vilket resulterar i ett lågt intresse att arbeta med dessa. (Alexandersson, M D. et.al, 1998, sid 23-24)

3.5 Organisation och ledarskap

Enligt Carlzon måste ett marknadsorienterat företag vara decentraliserat, med ansvar och befogenheter ute hos de som jobbar närmast marknaden. Detta för att marknaden förändras hela tiden och då måste företaget också förändras. Som en del av decentraliseringen måste alla chefers roller också förändras. Den med den klassiska chefsrollen måste bli ledare och den som jobbar nära marknaden ska bli chef, sin egen chef. Rollen chef definieras som ”en person som har ansvar och befogenheter att *göra verksamhet*”. Med att *göra verksamhet* menas att analysera problem, finna lösningar, besluta om åtgärd och slutligen se till att beslutet utförs. En ledare är istället den person som ”skapar förutsättningar för att verksamheten ska kunna bli gjord”. Enligt Carlzon finns det två typer av chefskap, den *traditionella* och den *nya tidens*. Den förstnämnda cheftypen styr med instruktioner. Instruktioner går att likställa med regler om vad en person inte får göra. Instruktioner är då till största del kännedom om restriktioner, alltså blir ju mer instruktioner desto mindre ansvarskänsla och färre egna initiativ. Kreativitet och handlingsfrihet begränsas av instruktioner. Till skillnad från den *traditionella* överför den *nya tidens* ledare ansvar och befogenheter till dem ute i verksamheten. Den *nya tidens* ledare leder genom information, vilket är kunskap om möjligheter. Information är alltså motsatsen till instruktion. Denna ledarstil omfattar att vara verksamhetens visionär, strateg, informatör, pedagog och inspiratör. Carlzon påpekar också vikten av att ha rätt person på rätt position när han skriver ”Det är inte den som tar jobbet som tar det största ansvaret – det gör den som ber honom ta jobbet!”. (Carlzon, J. 1985, sid 23)

Carlzon skriver inledande att:

- ”Det viktigaste för en människa är att veta och känna att hon behövs”.
- ”Varje människa vill bli behandlad som en individ”.
- ”När en människa i frihet får ta ansvar frigörs resurser som annars inte är tillgängliga”.
- ”En människa som inte har information kan inte ta ansvar. En människa som har information kan inte undgå att ta ansvar”.

(Carlzon, J. 1985)

Enligt Bergman, B. et al. kan ledarskap sammanfattas i tre punkter. Att vara ledare handlar om att:

- ”skapa en vision för organisationen, som medarbetarna kan känna sig delaktiga i, och på så sätt skapa en färdriktning för organisationen.”
- ”få medarbetarna, och därmed hela organisationen, att röra sig i denna riktning.”
- ”motivera och inspirera och på så sätt påskynda rörelsen i visionens riktning.”

(Bergman, B. et al. 2001, sid 374)

3.6 Motivation

Enligt Maslow (1943) kan mänskliga behov delas in i fem kategorier i följande ordning; fysiologiska behov, behov av trygghet och säkerhet, kontaktbehov, behov av uppskattning och behov av självförverkligande. Dessa behov samexisterar alltid hos människan, men de är olika viktiga beroende på levnadsstandard. Ökar levnadsstandarden förändras också fördelningen av vilka behov som är viktigast. (Maslow, A H. 1943; Kondo, Y. 1991; Bergengren, M. 2003)

Enligt Herzberg (1961, refererad av Kondo; Bergengren) styrs motivation av två olika faktorer. Till den ena faktorn hör saker som gör en missnöjd, som till exempel låg lön och störande arbetsmiljö. Det är viktigt att minimera dessa faktorer, det kan göras genom att höja lönen eller satsa på att förbättra arbetsmiljön. Men bara genom att minimera de faktorer som ligger till grund för missnöje är det inte säkert att motivationen för arbetet höjs. För att motivera krävs en annan typ av faktorer, de som gör en till lags. Det kan vara öka känslan av delaktighet, sätta upp mål, beröm och belöning. (Kondo, Y. 1991; Bergengren, M. 2003)

3.7 Förutsättningar

Enligt Sandholm räcker det inte med att ledningen förmedlar vikten av att arbeta för god kvalitet för att nå goda resultat med kvalitetsarbete. Detta budskap höjer möjligen medvetenheten hos medarbetarna men sannolikt syns inga direkta kvalitetsförbättringar. Tron på att kvaliteten kan höjas genom att en chef talar om kvalitet grundar sig i ledningens övertygelse att kvalitetsproblem är orsakade av medarbetarnas brist på uppmärksamhet och intresse. I de flesta fall vill medarbetarna göra ett gott arbete och då är det fel att skylla kvalitetsproblem på medarbetarna. Goda resultat inom kvalitetsarbetet nås istället genom ett budskap tillsammans med ett reellt handlingsprogram. Förutom detta krävs att följande förutsättningar är uppfyllda:

- ”Önskad kvalitet skall vara klart och entydigt angiven.
  Detta kan åstadkommas genom specifikationer som innehåller kvalitetsfodringar, specifikationer och annat underlag ges till den som skall utföra arbetet.”

- ”Var och en som utför ett arbete skall veta vad som skall göras för att nå önskat resultat.
  Hjälpmedel är instruktioner, upplärning och utbildning.”

- ”Det skall finnas tekniska förutsättningar för att nå önskat resultat.
  Det betyder att processer, maskiner, utrustningar och andra hjälpmedel skall vara dugliga och ändamålsenliga. Detta innefattar även att tekniken anpassas efter människans förutsättningar. Ingående material och tillbehör skall vara av rätt kvalitet.”

- ”Var och en som utför arbetet ska ha möjlighet att avgöra om resultatet av det egna arbetet är av önskad kvalitet.
  För att synliggöra detta kan det i en del fall vara nödvändigt med hjälpmedel. Sådana hjälpmedel skall då ges till den som skall utföra arbetet och vederbörande skall instrueras i hur hjälpmedlen används.”

- ”Var och en skall känna till följderna av ett dåligt arbetsresultat.
  Här behövs information om vad fel och brister kan leda till, såväl senare internt i verksamheten som för kunderna.”

(Sandholm, L. 2001, sid 254-255)

3.8 Förändringsmotstånd

När organisationer ska genomföra kvalitetsrelaterade förbättringar innebär det oftast förändringar, inte bara förändringar av arbetsmetoder utan även kulturförändringar. Förändringar av en organisations kultur innebär att ändra tankesättet i hela organisationen och sprida nya värderingar. Denna typen av stora förändringar påverkar medarbetarna och deras arbetssituation. Vissa människor, eller grupper, upplever det nya som ett hot och känner sig mer trygg med den gamla, invanda, arbetssituationen. Det finns olika sätt att motsätta sig förändringar. Ett sätt är att förtränga, att inte lyssna på, vad andra människor säger. Ett annat sätt är att vägra och inte hålla med det som andra säger. Individens ambitionsnivå avgör hur denne ser på situationen. Prestigetänk kan göra så att individen håller fast vid sin egen uppfattning trots insikten att fakta säger annat. Vissa kan även ta förändringen som personlig kritik av genomfört arbete. Ett annat sätt är att inte bry sig om sånt som är negativt för sig själv och bara ta till sig det som är positivt. (Sandholm, L. 2001, sid 268-269)

För att undvika att en förändring inte misslyckas gäller det att tänka över risken för möta motstånd hos berörda medarbetare. Viktigt att tänka på är att låta de människor som kommer att beröras av förändringen ta del av förändringsarbetet. Det gäller även att inte jäkta, det måste finnas tid för diskussioner, acceptans och utvärdering. Överraskande och snabba förändringar bör därför undvikas. Det är bra att inte börja för stort, istället börja i liten skala för att sedan utöka. Det är också viktigt att situationsanpassa de åtgärder som planeras och slå ihop nya med gamla arbetssätt. (ibid)

3.9 Ansvarsfördelning

Vid studier av kvalitetsproblem är det ofta lämpligt att dela upp problemen i individberoende samt systemberoende problem. Denna uppdelning görs för att problemen hanteras på olika sätt. Något som är systemberoende är något som en individ, till exempel en operatör, inte har möjlighet att påverka. Det finns tre villkor som samtliga måste vara sanna för att individen ska kunna anses vara ansvarig för ett problem. Dessa är att individen i fråga vet vad denne ska göra och känner till resultatet av sitt arbete, samt att individen kan påverka resultatet. Individen ska inte lastas ifall alla villkor inte är uppfyllda. Det handlar då om systemberoende problem och organisationens ledning bär ansvaret. Oftast är de systemberoende felen och bristerna dominerande både till mängden och till de ekonomiska konsekvenserna. (Sandholm, L. 2001, sid 254)

Kapitel 4

Målningslinjen

Detta kapitel är en nulägesbeskrivning av målningslinjen. Beskrivningen baseras på en kvalitativ studie av forskningsobjektet. Studien genomfördes med forskningstekniken medverkande observation, vilket är referensen där inget annat angivits.

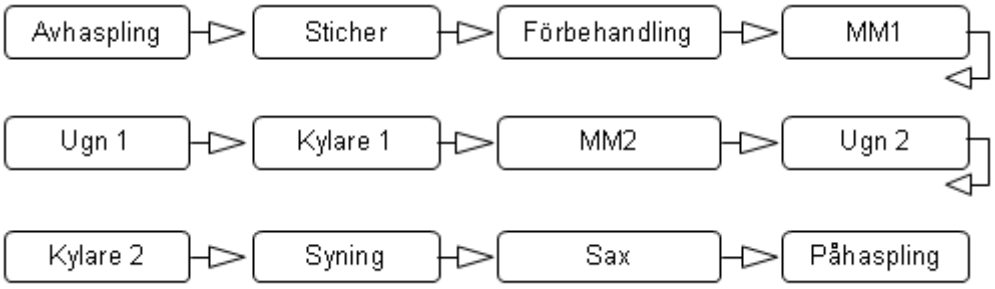
Syftet med målningslinjen är att förädla tunnplåt genom att måla, lackera, den. Plåten målas mest av estetiska skäl för att uppfylla respektive kunds önskemål gällande kulör. Att måla plåten innebär även skydd mot korrosion. När en plåt har blivit målad är både den estetiska och funktionella livslängden beroende av hur väl målningen är genomförd. Därför är det viktigt att produkterna som lämnar målningslinjen uppfyller de toleransgränser som är satta. (Observationer; Kvalitetskontrollchef)

4.1 Processbeskrivning av målningslinjen

Utifrån egna observationer är det viktigt för att förstå målningsprocessen att veta att det finns flera råvaror men om man ser till mängden som förbrukas och antalet olika varianter av råvaror finns det bara två huvudråvaror. Dessa är plåten som ska målas och den färg som appliceras på plåten. Plåt levereras till Plannja som rullar och kallas coils eller råband. Ett råband väger i medel cirka åtta ton och har en uppskattad genomsnittlig längd på en och en halv kilometer. Färg levereras i antingen plåttunnor, kallas även fat, eller i containrar. Ett fat rymmer 195 liter medan en container rymmer 900 liter.

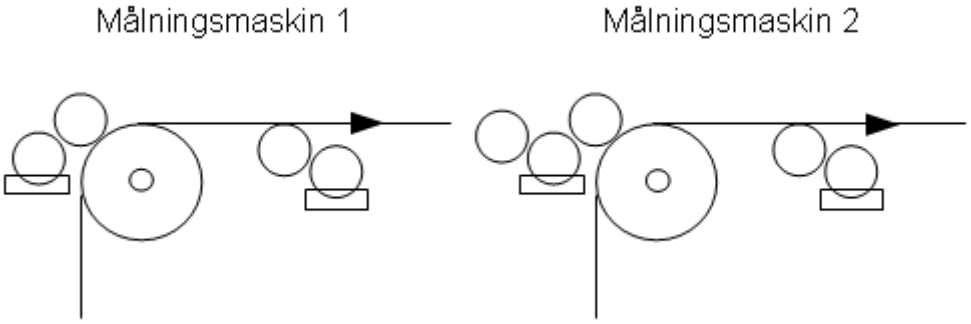
Målningsprocessen (se figur 4.1) startar med att det råband som ska målas monteras på en av två avhasplar. En avhaspel är en expanderbar cylinder som roterar i samma hastighet som övriga linjen. En avhaspel är alltså den axel som roterar ett råband för att rulla ut det. När ett råband är monterat rullas det ut några meter och skarvas i det band som redan sitter i linjen genom att ändbitarna pressas ihop i en hydraulpress, kallas sticher. Eftersom banden dras genom linjen får det aldrig ta slut band, det måste hela tiden skarvas i ett nytt band när föregående håller på att ta slut. Tiden en operatör har på sig att skarva band beror på linjehastigheten

och varierar ungefär mellan 40 och 60 sekunder.



Figur 4.1: *Processöversikt över målningslinjen. Varje steg i processen förklaras nedan.*

Det första förädlingssteget i processen är att bandet tvättas och att krom appliceras, detta steg kallas förbehandling. Kromet är till för att färgen ska fästa bättre och för att skydda mot korrosion. I nästa steg appliceras grundfärg, primer, vilket är ett måste för att nästa lager färg, täckfärgen, ska fästa ordentligt på plåten. Denna applicering sker vid målningsmaskin 1, MM1, genom ett system av gummiklädda valsar (se figur 4.2). Till systemet hör två valsar, pick-up och applikator. Pick-up-valsen ligger delvis nedsänkt i ett färgbad, kallas tråg. Pick-up-valsens uppgift är att lyfta upp färg från tråget och vidare till nästa vals. Applikatorvalsen överför färg från pick-up-valsen till plåten. Baksidan på bandet kan också målas och sker på samma sätt som framsidan.



Figur 4.2: *Översiktsbild över MM1 respektive MM2.*

Nästa steg är ugn 1 där primern härdar, torkar. Efter ugn 1 kommer kylare 1. I kylaren kyls bandet till en lagom arbetstemperatur som styrs till att ligga kring 50 grader celsius. I nästa steg är plåten framme i målningsmaskin 2, MM2, där täckfärg appliceras på i stort sett samma sätt som vid MM1 förutom att här finns det en utjämnar-vals som jämnar ut färgen som finns på pick-up-valsen (se figur 4.2). Täckfärg är det färglager som kommer att synas och finns i en mängd olika kulörer. Efter att bandet återigen passerar en ugn och en kylare passerar bandet syningen, där en operatör både med sina egna ögon och med hjälp av testutrustning granskar det färdigmålade resultatet (se kapitel 4.6, Kvalitetskontroll). Det

sista steget är att bandet hasplas, rullas upp på rulle igen. När ett helt band har hasplats klipps skarven till nästa band bort varvid det färdiga bandet lyfts bort och det nya bandet börjar hasplas. Ett godkänt målat band emballeras och körs ut med truck till ett lager.

Hastigheten på linjen varierar vanligtvis mellan 30 och 60 meter per minut och beror bland annat på plåttjocklek och val av färg. Grovt kan det sägas att det tar i genomsnitt 30 minuter för ett helt band att passera hela linjen. Målningslinjen är totalt cirka 350 meter lång och medelhastigheten vid produktion är 45 meter per minut. Mellan målningsmaskin 2, där färgappliceringen styrs, och syningen, där kvalitetskontrollerna görs, är det cirka 150 meter. Det betyder att från det att processen korrigeras tills det att resultatet av den korrigeringen finns att tillgå har cirka en tiondel av ett band passerat genom linjen. Till detta måste även tiden det tar att genomföra kvalitetskontroll och tiden det tar att åtgärda ett problem adderas.

När en viss produkttyp (se kapitel 4.3, Produktionsplanering och produkter) skall målas kallas det för en körning. Storleken på en körning anges i hur många löpmeter som måste målas för att möta efterfrågan (se kapitel 4, Målningslinjen). Det kan ta lång tid att förbereda linjen för en körning. Eftersom produktsystemet bygger på kombinationer av olika variabler varierar linjens uppstartstid beroende på vilka variabler som måste justeras mellan körningarna (se kapitel 4.8, Styrning av processen). Speciellt lång tid kan det ta om det måste bytas färg i målningsmaskinerna eller om något annat, till exempel en vals måste bytas (se figur 4.2). Att en körning inte är inplanerad sedan tidigare och/eller den tänkta planeringen måste ändras gör att mycket produktionstid förloras eftersom operatörerna inte har kunnat förbereda de ändringar som de måste göra.

4.1.1 Analys av processen

De största problem som identifierades under undersökningen var problem med ett nytt datorsystem, att målningsmaskin 2 inte höll stabil tjocklek och att synarpositionen inte var optimal. Problemen med datorsystemet var att funktioner som tidigare funnits tagits bort eller att gjorts mer komplicerade. Det uppstod även tillfälliga fel i systemet som begränsade operatörernas rapporteringsmöjligheter.

4.2 Bemanning

Skiftformen vid målningslinjen är fem-skift vilket betyder att fem olika skiftlag turas om att jobba för att linjen skall kunna gå 24 timmar om dygnet sju dagar i veckan. Varje skiftlag består av en huvudoperatör och fem operatörer, huvudoperatören är skiftlagschef eller arbetsledare och jobbar tillsammans med övriga. Två av operatörerna ansvarar för målningsmaskinerna och arbetar med färgerna och styr hur färgen appliceras. De resterande operatörerna arbetar bland annat med

att se till att nya råband skarvas in i linjen, kvalitetskontroll, att linjen fungerar som den ska och med att ta om hand det färdigmålade banden. Under examensarbetets gång tog Plannja AB beslutet att minska produktionen vid linjen, detta innebar att endast tre-skift var nödvändigt. Under skiftformen tre-skift roterar tre skiftlag, arbetsgrupper, varje dygn under en arbetsvecka för att produktionen ska vara igång dygnet runt i fem dagar per vecka. Ur produktionssynpunkt innebär förändringen att ingenting kommer att produceras under helg eller storhelg.

Vid ett skiftbyte har skiftlagen cirka tio minuter till att prata om vad som har hänt det senaste skiftet och om någonting speciellt hände skiftet innan dess. Vid fem-skift kan det maximalt gå 16 dagar innan två specifika skiftlag träffas och om någon som jobbar kontorstider 08 till 17 tar det mellan sju till tio dagar att träffa alla skiftlag under normal arbetstid. Vid samma förutsättningar vid tre-skift kommer antalet dagar vara noll respektive maximalt sju.

4.2.1 Analys av bemanning

De problem som författaren identifierat kring medarbetarna vid linjen är kopplade till bristande kommunikation och att arbetssätt skiljer sig mellan skiftlag, den senare är troligen beroende av den första. Med det menar författaren inte att medarbetarna inte kommunicerar utan bristerna ligger i de förutsättningar som de ges. Det är uppenbart att det är långa kommunikationsavstånd mellan skiftlag, det är inte kommunikationen i sig utan tiden det tar att träffa alla. Det är bland annat svårt att veta vad andra skiftlag lyckas bra med eller vad de har för problem. De gånger operatörerna har möjlighet till kommunikation, vid skiftbyte, och utnyttjar den möjligheten utbyts erfarenheter och lösningar på varandras problem.

Eftersom skiftgången på målningslinjen ändrades till tre-skift borde det innebära att mycket av kommunikationsavstånden kommer att minska eftersom möjligheterna för möten mellan skiftlag eller med chefer kommer att öka.

4.3 Produktionsplanering och produkter

Planeringen för målningen sköts av en planeringsfunktion som består av en person. Denne planerar produktionen efter omställningstider, banddimensioner och färgsystem. Operatörerna planerar också men då skift för skift. Detta för att produktionen ska flyta bättre med hänsyn till uppstartstider och annat som ska ske under just det skiftet. I datorsystemet för produktionsplanering står det vilka band och antal som finns i lager, även mängden färg och produktionstid finns i samma system. Produkterna inom målningslinjen är klassade som A, B och C. A-klass står för 80 procent av försäljningen och lagerhålls. Resterande klasser, B och C, står för 15 respektive fem procent av försäljningen. De senare två klasserna planeras och produceras efter order och behov. Det finns totalt cirka 25000 artiklar att beställa från Plannja Produktion Luleå och enbart inom målningslinjen finns

det cirka 2000 artiklar varav cirka 400 stycken kan anses vara standardprodukter. Hälften av all plåt som målas i målningslinjen vidareförädlas internt på orten. Av resterade produktion går fem sjättedelar till dotterbolag och den sista delen till externa kunder. (Observation; Planerare)

När Plannja beställer råband måste mängden, tonnaget, meddelas åtta veckor innan leverans och dimensionerna ska vara specificerade till leverantör sex veckor innan leverans. Leveranstiden för färg är kortare och ligger på två veckor för en standardkulör medan det tar tre veckor för en specialkulör att levereras. För Plannjas kunder varierar leveranstiden mellan några dagar och upp till sex veckor beroende på produkt. Vid målningslinjen är leveranstiden till kund upp till tre veckor för ett målat band. (ibid)

4.3.1 Analys av produktionsplanering och produkter

På grund av komplexiteten när det gäller att styra målningsprocessen mot en produkt bidrar det stora antalet produkter till att det är många kombinationer av variabler, inställningar, för operatörerna att hålla reda på. Om det finns ett stort antal inställningskombinationer att hålla reda på blir storleken på styrdokumentationen stor vilket leder till att det blir jobbigare att uppdatera och hålla dokumentationen vid liv.

4.4 Ständiga förbättringar

År 2006 påbörjade Plannja implementeringen ett nytt produktionsstyrningssystem kallat WCOM, vilket står för World Class Operating Management. Detta system är Plannjas grund för ett företagsövergripande förhållningssätt till kvalitet och ständiga förbättringar. WCOM som fortfarande kan sägas vara i ett implementeringsstadium innefattar en mängd olika utbildningar för de medarbetare som engageras. Fokus för WCOM är 7 slöserier, 5S, Sex Sigma och kvalitetsverktyg. En grundtanke är att tvärfunktionella grupper ska ansvara för olika områden inom produktion och jobba med kvalitetsförbättringar inom sina områden. Inom arbetet med denna implementering har den största delen av medarbetarna genomgått utbildningar inom kvalitetsteknik. Utbildningarna har legat på olika teoretiska nivåer beroende på behov. Vissa personer som ska vara med i förbättringsgrupper som till exempel en grupp som bedriver Sex Sigma-projekt har då fått speciell utbildning. (Observationer; WCOM-koordinator)

För koncernen Plannja AB finns ett grupp kallad koncernstyrning där koncernens mål bryts ner till de olika produktionsenheterna. Dessa enheter bryter sedan ner sina mål till medarbetarnivå.

4.4.1 Analys av ständiga förbättringar

Tack vare de bland medarbetarna utspridda utbildningarna kan det sägas att den generella kunskapsnivån eller snarare graden av medvetenhet om varför produktkvalitet är viktig är hög.

4.5 Råmaterial

Rullar med plåt som inte ännu har målats i målningslinjen kallas för råband. Råband förvaras i första hand i ett råbandslager cirka 500 meter ifrån målningslinjen. Råband som ska förädlas inom snar framtid körs till ett mellanlager som ligger intill målningslinjen. Hur råband är emballerade varierar med leverantör. Emballeringen i sin tur avgör hur mycket plåt som är synlig och vilka typer av kvalitetsproblem som går att upptäcka utan att ta bort emballeringen. I regel tas emballeringen bort när råbandet tas från mellanlagret och ställs vid linjen och är färdig att användas. Här uppstår det ibland problem om det är bråttom och operatörerna upptäcker att råbandet som ska användas inte duger. Detta kan ske mindre än fem minuter innan råbandet ska användas. Då måste ett nytt råband hämtas, i bästa fall ligger ett nytt råband i mellanlagret, men om det inte gör det måste ett nytt råband hämtas från råbandslagret. Detta kan ta mellan fem och 15 minuter beroende på hur snabbt operatören i trucken hittar rätt typ av råband. I värsta fall hinner inte ett nytt band monteras och produktionen blir lidande. Om det i detta fall var en liten körning som inte körs så ofta finns risken att det i produktionsplaneringen räknades med att alla band som finns i datorsystemet var av god kvalitet och att det fanns en begränsad mängd av den råbandtypen i lager. Om det då visar sig att ett råband inte duger och det inte finns något att ersätta det med, förstörs planeringen och produktionen blir ytterligare lidande. Detta medför också att den aktuella ordern blir restnoterad och att den inte kan produceras innan ett nytt råband levererats eller att det tidigare icke godkända råbandet, av kvalitetsavdelningen, bedöms vara fullgod för produktion.

När det gäller den andra stora råvaran, färg, är det svårt att genomföra test på färgen i den form den levereras. Det test som Plannja genomför på färgen är att analysera färdigmålad plåt alltså efter produktionen. Istället för egen leveranskontroll av färg erhåller Plannja testresultat av färgleverantörerna.

4.5.1 Analys av råmaterial

För att producera med hög produktkvalitet krävs bra råvaror; råband, färg och kemikalier samt att målningslinjen fungerar optimalt. Att produktionen störs av att det saknas råmaterial är, oavsett orsak, väldigt allvarligt och totalt onödigt. Det ska helt enkelt inte vara möjligt. Den kanske största anledningen till att det planeras för produkter som det saknas råmaterial till är felaktiga lagernivåer i datorsystemet. Misstämmande lagernivåer kan vara en orsak till problemet men

troligen är det ett symptom på ej tillräckligt utvecklade rutiner och arbetssätt när det gäller interaktionen mellan lager – datorsystem – medarbetare. Problemet, att material oväntat kan ta slut, innebär att aktuell order skjuts upp och måste invänta nytt råmaterial innan den kan produceras. Detta leder till förseningar och kan i värsta fall drabba Plannjas kunder. Ett annat problem, att råmaterial kan vara skadat vid ankomst till Plannja, visar på brister i leveranskontroll. Att låta ett skadat råband komma nära det tänkta produktionstillfället, i värsta fall kan en skada upptäckas inom mindre än fem minuter innan bandet ska användas, uppvisar bristande rutiner i råmaterialhanteringen. Dessa brister ger upphov i kvalitetsbristkostnader som till exempel lagerkostnad, hanteringstid, produktionstid samt utredningstid. Alla dessa extra kostnader skulle kunna minimeras och vissa skulle till och med försvinna helt om råmaterialskador kunde upptäckas tidigare. Viktigt att inte glömma är hur problem och förseningar vid målningslinjen kan påverka nästkommande steg i försäljningskedjan inom Plannja AB. När det gäller Plannjas andra viktiga råmaterial, färg, sker ingen egen leveranskontroll alls. Färgleverantören skickar med ett prov som leverantören själv har målat med aktuell leverans. Det enda sättet som Plannja utvärderar färgkvaliteten är när den är målad på den färdiga enheten. Färg reklameras ibland men det har då gått väldigt dåligt att måla den och Plannja får bara ersättning för en viss mängd plåt som har blivit målad med den reklamerade färgen.

Det är inte bara leverantören som ansvarar för skador på råmaterial, ibland skadas råband vid transport inom Plannja. Ett råband flyttas många gånger och ibland är olyckan framme. Dessa skador beror naturligtvis på transportsättet men troligen ligger någon slags stressfaktor bakom när transportskador inträffar. Hur gropig eller lång en väg mellan produktion eller lager än är så är det tiden en truckförare har på sig som är avgörande. Frågan är vad som är billigare att åtgärda, transportvägen eller stressfaktorn.

4.6 Kvalitetskontroll

För att kunna avgöra ett råbands lämplighet för att målas måste först all emballering tas bort. Detta sker nära målningslinjen och alltså relativt nära, i tid, det tänkta produktionstillfället. Oftast görs kontrollen när ett råband ska monteras i linjen. Om inget annat strular med produktionen och ett råband bedöms som ej lämpligt är det inga problem att byta till ett annat råband. Men ibland måste ett råband bytas ut under tidspress.

Om råmaterialet är lämpligt för vidareförädling görs nästa kvalitetskontroll vid syningen när plåten är målad och klar. Syningen kallas den del av linjen där den operatör som är ansvarig för kvalitetskontroll sitter. Syningsförfarandet består av både optisk kontroll och laborationstester. Till laborationstesterna tas ett provuttag, som är ca fem till åtta kvadratdecimeter, ur aktuellt målat band. Storleken på provet varierar med vem som tar provet. På detta prov görs sedan olika mätningar

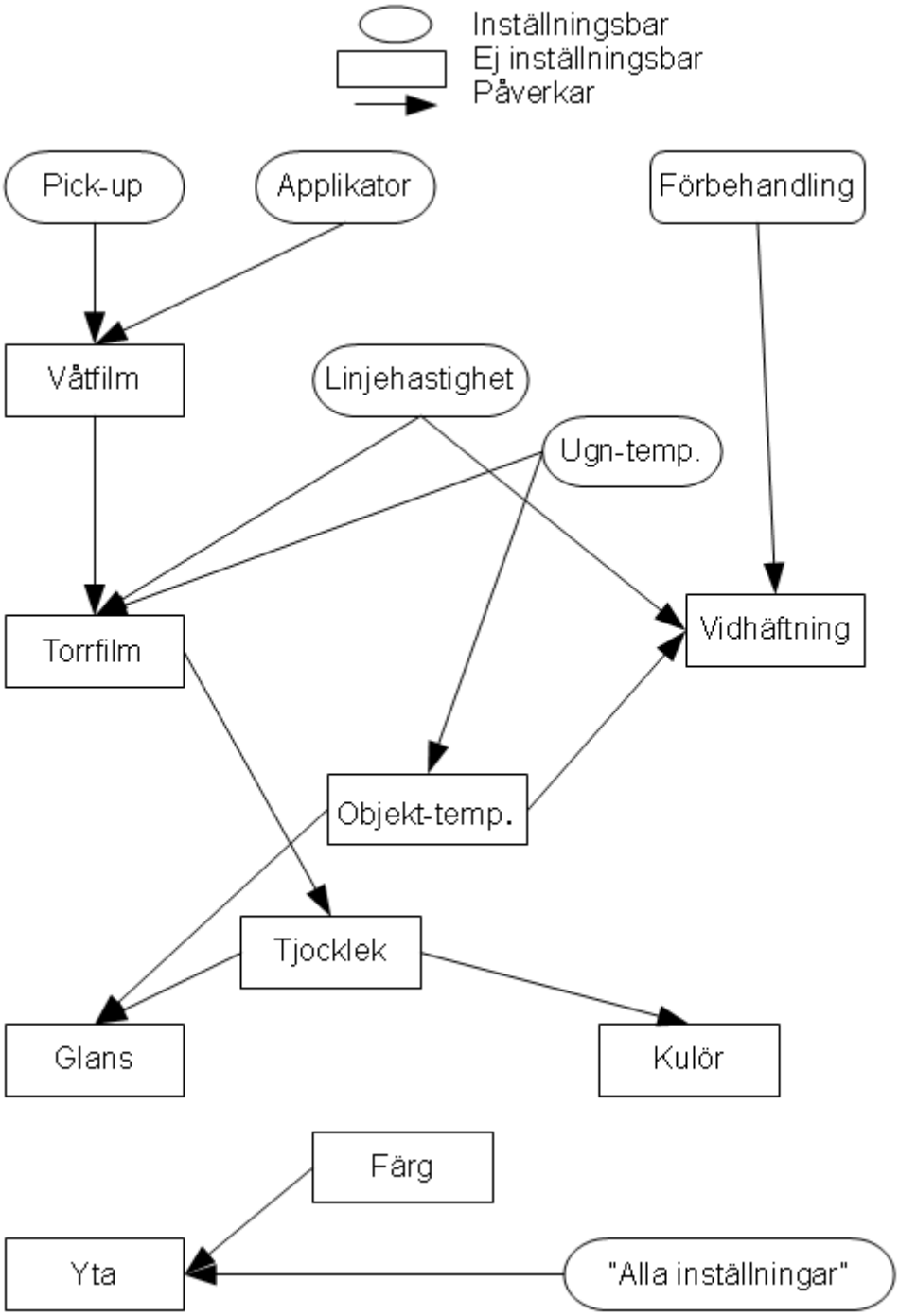
för att kontrollera kvaliteten. Tillvägagångssättet för samtliga mätningar styrs av Europastandarder och därför är inte mätmetodiken styrbar av Plannja. Det som Plannja däremot själva avgör är hur ofta mätningarna ska göras. Det som mäts och kontrolleras är kulör, glans, färgtjocklek, uthärdning och vidhäftning. Ett viktigt gränsvärde vid syningen, kvalitetskontrollen, är att maximalt fem procent av ett band som levereras till kund får vara sekunda, alltså av icke godkänd kvalitet.

Kulör är den färg på produkten som en människa uppfattar. Denna mäts genom att det tagna provet sätts i en kulörmätare. Mätaren jämför provet mot en linjestandard, vilket är ett givet prov från färgleverantören, som utgör standard för respektive kulör. Resultatet av mätningen, vilket är eventuell kulöravvikelse mot linjestandard, ges som kvantitativ data. Operatören som genomför testet kontrollerar sedan om kulöravvikelsen är inom eller utanför givna gränsvärden genom att kontrollera mot styrdokumentation. Ett annat kontrollvärde är glans, vilket är ett mått på en ytas reflektionsförmåga vid en given vinkel. Glans mäts genom att en handhållen glansmätare hålls mot en målad plåtyta. Glansmätaren returnerar ett värde som aktuell operatör kontrollerar mot gränsvärden i styrdokumentation. För att mäta färgtjocklek borras först ett koniskt hål genom färgen ner till plåten. Provet läggs sedan under ett mikroskop kopplat till en dator där operatören som genomför provet med hjälp av sitt ögonmått placerar ut åtta mätpunktsgrupper som sedan ger ett medelvärde för hur tjockt lager grundfärg respektive täckfärg som är målad. Övriga tester som genomförs gäller huruvida de målade färglagren sitter kvar på plåten vid slitage. Detta testas genom olika bockprov där provet böjs för att operatören ska se om färgen lossnar, detta kallas vidhäftningstest. Något som också måste testas är uthärdning, vilket är huruvida färgen på plåten har härdat, om allt lösningsmedel i färgen har förångats i ugnarna. Detta test görs genom att en bomullstuss dränkt i ett starkt lösningsmedel och gnuggas mot den målade ytan. Testet kan antingen göras för hand eller med en maskin. Det görs även ett slaghållfasthetsprov där provet pressas underifrån och ut för att återigen avgöra om färgen sitter kvar.

Kulören och glansen beror på färgtjockleken, till exempel vid tunn täckfärg kan primern lysa igenom och påverka det synliga resultatet. När det gäller tjocklek på färgen är det viktigt att veta att den tjocklek som operatörerna kontrollerar är torrtjockleken. Tjockleken operatörerna kan påverka genom processtyrning är det lager som appliceras på bandet, våttjockleken. Torrtjockleken är alltid tunnare än våttjockleken därför att lösningsmedel och andra kemikalier förångas vid härdningen i ugnarna. Sambandet mellan de två tjocklekarna är inte helt under kontroll, detta på grund av att de beror på många variabler som till exempel, linjehastighet, ugnstemperatur, färg, bandtjocklek och valshastighet (se figur 4.3).

Tiden det tar för en operatör att genomföra alla kvalitetstesterna är ungefär lika lång oavsett operatör. Något som däremot varierar är hur ofta testerna ska göras, detta avgörs beroende på vilken typ av produkt det är. I värsta fall läggs mer tid på

tester av ett provuttag och journalföring än på syning och processkontroll av den löpande produktionen. Risken för detta är speciellt hög när tester av provuttag, enligt styrdokumentation, ska göras ofta.



Figur 4.3: *En enkel kartläggning över samband mellan inställningar och resultat vid målningslinjen.*

4.6.1 Analys av kvalitetskontroll

Ett problem med nuvarande mätmetoder är att det är endast en liten plåtyta, provuttag, utsätts för omfattande kvalitetskontroll. Det är alltså enbart en liten del av en tillverkad enhet som genomgår tidsödande provning. Eftersom ett provuttag tas ur varje band vid syningen får operatörerna en bild av resultatet. Tiden som testerna tar att genomföra är viktig att tänka på. Detta eftersom mycket produktion inte ens synas optiskt när operatören som synar istället genomför tester. Förutom detta kan variationen inom ett band vara så pass stor att resultatet som ett provuttag ger är missvisande, icke representativt, för hela bandet. Plannjas problem, att variation mellan två enskilt godkända enheter kan resultera i reklamationskostnader, kan alltså delvis bero på brister i Plannjas mätmetodik.

Eftersom det är 150 meter mellan målningsmaskin 2 och syningen, alltså mellan styr- och kontrollpunkt, är 150 meter sekunda det minsta att förvänta sig vid ett problem med kvaliteten. 150 meter motsvarar 10 procent av ett medellångt band och i verkligheten måste man räkna med tiden det tar att genomföra en provtagnings samt övrig reaktionstid. En uppskattning är då att minst 20 procent av ett band blir sekunda vid kvalitetsproblem.

4.7 Dokumentstyrning

De krav som en enskild tillverkad enhet skall uppfylla regleras i dokument som återfinns i Plannjas ledningssystem för kvalitet och miljö. Kraven varierar givetvis mellan olika produkter men alla produkter testas i stort sett på samma sätt (se kapitel 4.7).

Kvalitetskrav på en färdig enhet vid målningslinjen kan delas in i tre kategorier; estetiska och fysiska för färgen och fysiska för plåten. Den sistnämnda, fysiska krav på plåten, handlar till största delen om kvaliteten på inköpta råband. Här finns det krav på materialegenskaper som sträck- och brottgräns, tjocklek, zinkvikt och förlängning, samt att råband inte ska vara skadade på något vis. Dessa krav ligger till stor del utanför vad som Plannja själva kan påverka och handlar istället om att kontrollera inkommande material. En band kan visserligen skadas genom hanteringsskador som till exempel vid transport. Om linjen är felinställd kan band som är av mjukare karaktär till och med skadas när den körs genom linjen.

De viktigaste kraven ur reklamationssynpunkt är de estetiska kraven på den målade plåten. Detta eftersom dessa egenskaper är de svåraste att kontrollera i processen samt att de, på färdiga produkter, kan upptäckas av det mänskliga ögat. Det två viktigaste estetiska kraven är glans och kulör, det vill säga kraven på hur den målade ytan upplevs för betraktaren. Om glansen på en produkt är utanför de gällande riktlinjerna är produkten direkt ej prima. Med ej prima menar författaren att produkten i fråga ej motsvarar den kvalitet som slutkunden förväntar sig.

Kravet på att kulören, i vardagligt tal färgen, är godkänd är viktigt men detta krav kan sägas vara mindre viktigt om det handlar om en liten order där det i slutändan, till exempel, på ett tak endast ligger plåt som är tillverkad vid samma tillfälle. I detta exempel borde eventuella avvikelser vara likartade över hela ordern. Om all plåt på ett tak avviker på samma sätt från standarden är avvikelsen svår att se eftersom all plåt då ser likadan ut. Övriga estetiska, alltså för ögat synbara, problem, till exempel skräp i färgen, är givetvis också en faktor som kan göra att plåt ej är prima. (Observation, Kvalitetskontrollchef)

Till fysiska krav på de målade färglagren hör främst hur tjocka färglagren är och vidhäftningen, alltså hur pass bra färgen sitter fast på plåten. Det viktigaste av denna typ av krav är den totala tjockleken färg, alltså tjockleken grundfärg plus tjockleken täckfärg, detta för att desto tjockare desto högre skydd mot korrosion. (Kvalitetskontrollchef)

För driftsinstruktioner för en valfri produkt vid målningslinjen finns det två dokument. Det ena dokumentet innehåller rekommenderade valshastigheter för de olika valsarna vid målningsmaskinerna. Det finns även angivna omfång inom vilka värden för vad våt- och torrtjocklekar, objekttemperaturer och glans bör ligga på. För tjocklekarna och objekttemperatur gäller olika värden beroende på vid vilken målningsmaskin det det handlar om. I dokumentet är även tre kontrollvärden angivna, de gäller vidhäftning, bockprov och uthärdning. Det är också angivet hur stort procentuellt tillskott det ska vara vid påhaspeln, alltså hur hårt det färdigmålade bandet ska rullas ihop. Det andra dokumentet innehåller vilka ugnstemperaturer samt vilken linjehastighet som gäller för respektive produkter.

4.7.1 Analys av dokumentstyrning

För de driftsinstruktioner som finns i ledningssystemet är vissa värden direkt styrbara i processen. Med det menar författaren att värdena går att ställa in exakt som de är angiva i dokumentationen, till exempel valshastigheter. Andra värden är skrivna som toleransgränser som endast går att ta reda på genom att ta prover, till exempel glansvärden. Dessa värden går inte att styra direkt utan är beroende av andra styrbara faktorer. Värdena är alltså tänkta att användas för att styra processen så att nästkommande enhet inom samma körning uppvisar bättre värden.

Detta betyder att vissa toleransgränser även är styrgränser, ett problem är att det inte går att styra någonting direkt med dessa styrgränser. Om till exempel täckfärgen är för tjock går det inte att justera processen så att endast täckfärgens torrfilm blir tunnare. I stället måste täckfärgens våtfilm minskas och då är risken att glans och/eller kulören påverkas (se figur 4.3). Liknande beroenden är ett övergripande problem vid styrning av denna komplicerade process. När någon faktor i processen ändras finns alltid risken för icke önskvärda konsekvenser. Målningsprocessen bygger på komplicerade beroenden mellan en mängd faktorer. Detta gör processen till

ett hantverk där operatörernas erfarenhet och reaktionsförmåga på olika signaler styr resultatet. Inom denna process, där linjehastigheten och råmaterialkostnaderna är höga är det mest troligt viktigare att kunna reagera på tidiga signaler än att försöka rädda så mycket produktion som möjligt när något uppenbart fel inträffat. Med detta som grund menar författaren att det är ytterst viktigt att operatörerna har möjlighet att upptäcka tidiga signaler på kvalitetsproblem.

En nackdel med att ha rutiner som inte stämmer med operatörernas uppfattning är att det kan finnas en trygghet i att följa rutinen istället för att välja ett bra och fungerande alternativt tillvägagångssättet. Detta eftersom oavsett uppkomna kvalitetsbristkostnader när en bristande standard har följs har operatören agerat rätt, eller i alla fall enligt order. I vissa fall kan det alltså tolkas som viktigare att följa en rutin än vad det faktiska resultatet blir. Detta bryter mot grundidén med att använda standarder, vilken är att underlätta återkommande arbete.

Ytterligare en dimension till problem kring tillvägagångssätt är att åsikter kan skilja mellan operatörer. Det enda sättet att lyfta fram dessa skillnader är att underlätta kommunikation mellan operatörerna samt att göra styrdokumenten mer levande genom enklare sätt att uppdatera dessa.

4.8 Styrning av processen

All produktion på målningslinjen styrs i första hand av en planeringsfunktion som prioriterar kundordrar och beställer råmaterial som färg och råband.

Vid uppstart av linjen följer operatörerna instruktioner i styrdokumentation i den mån de finns tillgängliga för den aktuella produkten. Styrdokumenten beskriver ett ursprungsläge för inställningar för linjen som till exempel linjehastighet, valshastigheter och ugnstemperaturer. Dessa inställningar beror på vilken typ av produkt som skall produceras. För varje körning måste hänsyn tas till vilken typ av plåt, samt vilken kulör, och även vilken primer, som ska målas. Dessa tre variabler ger upphov till cirka 2000 möjliga kombinationer, produkter, att måla.

Styrdokumenten på målningslinjen innehåller även toleransgränser för kvalitetskontroll. Denna typen av toleransgränser är i majoritet när det gäller instruktioner. Det betyder att värden som processen styrs efter och som operatörerna kan kontrollera är få. För att få veta nuläget på vad som produceras tas prover som ger information om den färdiga produkten. Informationen analyseras av operatörerna för att komma på hur processen ska styras så att nästkommande band ska uppvisa bättre värden. Bättre värden betyder oftast att toleransgränserna ska uppfyllas. Om operatörerna inte lyckas med att få kontrollvärdena inom toleransgränserna för en körning avbryts körningen. Körningen kan fortgå om produkten hinner kontrolleras av medarbetare från kvalitetsavdelningen, varvid produkten kan godkännas för leverans. Att kvalitetsavdelningen kan godkänna produkter som ligger utanför

toleransgränserna beror på att de har mer information om produkten, kunden och kommande användningsområden.

För att ställa in hastigheter, så som vals- och linjehastighet, finns alltid varvtalsmätare att avläsa, men när det gäller att styra applikationen av grundfärg eller täckfärg finns ingen skala att följa. Detta betyder att när det gäller tjockleken på färgen som appliceras på plåten vet inte operatören hur tjockt eller tunt det blir utan att göra ett förstörande prov. Tjockleken färg på plåten, innan färgen har härdat, kallas våttjocklek. Om en operatör mäter våttjockleken kommer denne att lämna ett spår i färgen på cirka en halvmeter på vardera sida, höger och vänster. Detta motsvarar totalt minst en meter förstörd produkt.

På målningslinjen kan det hända att det saknas råmaterial till en planerad körning. Ett sådant problem kostar i bästa fall produktionsbortfall motsvarande 30 minuter, men det kan också handla om ett flertal timmar. Kostnaderna för problemet beror helt på när operatörerna upptäcker materialbristen. Eftersom uppstarter, förberedelser, kan ta en timme beroende på produkt är det naturligtvis billigare att upptäcka materialbristen så snabbt som möjligt. Ett annat problem är att längden på körningarna, desto längre körning desto högre produktkvalitet. Korta körningar resulterar i mycket produktionsbortfall på grund av tiden det ta att ställa om linjen mellan olika produkter. Under långa körningar hinner produktionen stabiliseras och linjen producerar med jämn kvalitet. Samt att om resultatet under en körning är stabil får operatörerna mer tid till att fokusera på linjen i helhet istället för att bara ha tid till att analysera kvalitetsproblem.

4.8.1 Analys av styrning av processen

Om det under ett dygn ska målas ordrar som kräver omställningar efter ett par timmar kommer den effektiva tiden när det produceras prima plåt vara betydligt lägre än om det hade handlat om körningar som varar i 10-12 timmar. Ännu en vinst med långa körningar är att operatörerna kan jobba med att förbereda nästa omställning istället för att jobba med att lösa problem som beror på uppstarter. Detta skulle ge operatörerna mycket mindre att fundera på och flera timmars arbetstid skulle kunna läggas på att syna produkter och hålla koll på processen istället för att jobba kortsiktigt och bekämpa problem. Något som därför möjligen skulle höja kvalitén och förbättra resultaten är mer långsiktighet och framförhållning. Utöver detta skulle stora förbättringsmöjligheter uppkomma om den kanske största anledningen till att målningsprocessen är ett hantverk kunde omarbetas. Denna anledning är de reglage vid målningsmaskinerna som saknar gradering eller skala. Ett troligen dyrare problem med målningsmaskinerna att fixa är den tidsberoende inbyggda variation som uppvisar sig. Med detta menas variation som ökar med tiden vilket till exempel är att målningsmaskin 2 inte håller stabil våttjocklek under körningar.

4.9 Beslutsordning

Organisatoriskt fungerar det så att varje skiftlag leds av en huvudoperatör som ansvarar för skiftlaget och det de beslut som tas där. Ovanför huvudoperatörerna finns det en chef för målningslinjen som ansvarar för bemanning, kostnader och drift. Ovanför denne finns platschef och sedan vd som tillika är koncernchef.

Enligt operatörerna är det svårt att få gehör för förbättringsförslag samt att de upplever att de får för lite information och respons från ledningshåll. Vissa operatörer upplever även att ingen reagerar på hur produktionen går, detta speciellt med tanke på mängden producerad sekunda. Operatörerna känner även irritation över att vissa dyra investeringar inte fungerar och att ingen verkar göra något åt det. Annat som upplevs som hinder är att skiftlagen har begränsade befogenheter och att det finns för många chefer med mandat att styra linjen. Det som upplevs enklast när problem uppstår är att följa instruktionerna, att delegera uppåt, men detta skapar förseningar eller bygger köer till andra linjer istället. Till exempel kan det vara flera dagars väntetid tills ett band kan omsynas vid hasplingen vilket är stationen där alla sekundaband från målningslinjen hamnar.

4.9.1 Analys av beslutsordning

Den samlade bedömningen är att operatörerna är less och eller uttråkade på de problem som finns och att en uppgivenhet kan märkas kring deras förtroende för att det någon gång ska bli bättre. De är medvetna om att produktionen går dåligt och gör vad de hinner göra, men känslan av stöd från ledningen avmattas hela tiden. De blir mer och mer negativt inställda när det, enligt deras tycke, slösas med pengar på investeringar som inte leder någonstans. Som exempel kan nämnas en nyinvestering i en ny sektion till målningslinjen, som skulle ha varit i full drift i februari 2007. Om denna nya sektion fungerat enligt planerna hade mycket arbete kunna göras lättare, men nu istället när den inte fungerar har den investeringen istället lett till merarbete.

Om man följer Carlzons råd (1991, sid 23, Kapitel 3.5) och decentraliserar ansvar och befogenheter till de som arbetar närmast marknaden får man inte tänka för trångsynt och bara se marknaden som slutkonsumenterna. Man måste bryta ner kundbegreppet och se till vilken marknad varje medarbetare jobbar mot. Det betyder att ett skiftlag på målningslinjen jobbar mot en marknad där någon, internt inom koncernen eller extern kund, skall vidareförädla produkten. Om skiftlaget då förväntas ta fullt ansvar för produktkvaliteten kommer det att erfordras snabba och kundorienterade beslut. Något som krävs för att detta skall fungera är att skiftlaget har tillgång till information om marknaden och tillräckliga befogenheter och tillgång till stödresurser som till exempel kvalitetstekniker. Den viktigaste informationen om marknaden som operatörerna kan få tillgång till är kundens önskemål. Dessa önskemål skulle kunna vara i form av direkt respons från kund till operatörer angående tidigare leveranser.

Det som kan vara riskabelt med att ge skiftlagen mycket befogenheter är att ifall ansvarskänslan skulle minska på grund av att beslut fattas i grupp. Det är enklare att ta riskfyllda beslut i grupp där ansvaret delas inom gruppen och ingen enskild kan bli utpekad. I det här fallet anser författaren att det är en mycket liten risk eftersom de beslut som tas på skiftlagsnivå i dagsläget oftast redan är gruppbeslut och ansvarskänslan på individnivå är god.

Om målningslinjen ska vara marknadsorienterad behöver stödresurser finnas i form av till exempel; produktionsplanering, råmateriellkontroll samt en strategi, affärsidé från ledningen. Den som arbetar närmast marknaden ska ha ansvaret. Sedan skulle studiebesök till och från kunder kunna ge mycket information och bygga samarbeten.

I dagsläget är det 4-5 personer som får ta beslut om att skicka målade enheter som avviker från styrdokumentationen, dessa personer finns endast tillgängliga under dagtid. Detta ger att ett tvivelaktigt band läggs på hylla i minst ett par dagar innan beslut tas, förutom liggtid så tar det ytterligare cirka en timmes produktionstid vid hasplingen. Det bästa vore om ansvar och befogenheter kunde decentraliseras ut till golvet så operatörerna har rätt att ta det ansvar de egentligen känner för produktionen.

Att en nyinvestering inte fungerar är ett mycket allvarligt misstag av ledningen eftersom de var i en känslig fas av att implementera ett tänk av ständiga förbättringar. Effekten av motgångarna med den nya sektionen förstör då mycket av det som Plannja då i helhet försöker bygga upp. Om Plannja på något vis kunnat inse den nu uppenbara risken med investeringen hade företaget kunna fundera över riskexponeringen, både investeringsbeloppet och förtroendet från medarbetarna, gällande långsiktig förbättring. Då hade möjligen Plannja kommit fram till att risken med den nya sektionen inklusive dess kostnader inte överväger potentialen i att bättre ta till vara på de erfarenheter och kunskaper som finns hos medarbetarna. Det viktigaste med detta är att Plannja tydligen underskattade riskerna med investeringen och för lite jobb lades på att minimera dessa risker. Detta ledde i sin tur till att medarbetare uppfattar investeringen som slöseri med pengar och produktionstid, dessutom har de fått mer att göra.

Kapitel 5

Enkätundersökning

Detta kapitel innehåller den enkätundersökning som använts för att validera de deltagande observationerna.

5.1 Idé och genomförande

Enkätundersökningen som bestod av två steg delades in i två olika enkäter, enkät 1 och enkät 2. Enkät 1 motsvarar steg ett, att *identifiera problem.* Denna enkät bestod av två öppna frågor som syftade i att varje enskild operatör skulle ange vad denne ansåg om linjen och arbetet (se bilaga 1, Enkät 1). Frågornas formuleringar var öppna för tolkning, detta för att operatörerna skulle få så stor frihet som möjligt. Instruktionerna till enkäten var att försöka ange mellan fem och tio faktorer till varje fråga. Frågorna var (1) *Problem eller faktorer som hindrar produktionen* och (2) *Lösningar eller faktorer som underlättar produktionen.* Denna enkät skrevs ut i 30 exemplar och delades ut av författaren till varje skiftlag genom att enkäterna lämnades framme vid operatörernas arbetsstationer. Efter två veckor samlade författaren in samtliga ifyllda enkäter som till antalet var 17 stycken. Här är den sanna svarsfrekvensen okänd eftersom vissa operatörer fyllde i enkäten tillsammans. Samtliga svar överfördes sedan till ett kalkylark, till fråga ett inkom 92 svar och till fråga två inkom 64 svar. Svaren till fråga ett sorterades av författaren i fyra olika kategorier beroende på tillhörighet; linje, ledning, råmaterial och övrigt. Efter sorteringen togs dubbletter, fler än ett svar som tog upp samma sak, bort. Vissa svar sa inte exakt samma sak men författaren tyckte ändå att de hörde till samma område, då fick de svaren sammanfalla under ett gemensamt ämne. Av de 64 svar som inkom under fråga två kunde författaren dela in svaren i två huvudkategorier, 59 svar var någon sorts förbättringsförslag och fem svar var exempel på tidigare genomförda och lyckade åtgärder.

Enkät 2, som motsvarar steg två, *att rangordna de identifierade problemen* bestod av de sorterade svar från fråga ett i enkät 1 (se kapitel 5.2.1). Den andra enkäten var alltså en fortsättning på den första enkäten och var till för att rangordna, genom betygsättning, problemen efter hur mycket de hindrade operatörernas arbete eller

hindrade produktionen av målad plåt av godkänd kvalitet.

5.2 Enkät 1

Till den första enkäten insamlades 17 stycken ifyllda enkäter av de 30 utlämnade. Eftersom målet med denna enkät var att samtliga operatörer skulle få chansen att påverka vilka faktorer som de sedan skulle betygsätta var det aldrig viktigt att varje operatör fyllde i en enkät var. Genom observationer vet författaren att minst ett skiftlag, alltså fem operatörer, fyllde i en enkät tillsammans. Nedan följer vad respondenterna ordagrant svarade i enkäten. Författaren har sorterat svaren i fem kategorier.

5.2.1 Fråga 1. Problem eller faktorer som hindrar produktionen?

Linje	
-Ej fungerande renklipp. -Renklippen. -Långsamt vid uppstart efter stillestånd. -Sensorer missar uppehåll av plåt vid skarv och kör förbi sax = nödstopp. -MM2 kan inte hålla tjockleken -Renklippen -Utgångssidan. -Dåligt hydrauliksystem för valsstyrning i MM2.	-Renklipp som fungerar hade underlättat. -Sax 3 ej i drift. -Sax 3 ställer till med problem efter nödstopp och vid uppstart. -Arbetsytan kring linjen. -Tejpmaskinen. -Dålig målningsmaskin (kan ej hålla stabil tjocklek). -Plasten i tråget. -Utgångsdelen -Valsstyrning MM2.

Datorsystem	
-Datasystemet! -Struligt datorsystem som låser sig och medför att inga partinummer ges -Datasystemet	-Datorsystemet är ingen stor hjälp... -Datasystemet -Dåligt fungerande datasystem -Datorsystemet (så sjukt många onödiga klickningar)

Råmaterial	
-Hitta material i Inexa-hallen. -Inga band. -Nibbla plåt. -Bandkvalité -Bandbrist -Vitrostband -Materialbrist (färg, band) -Materialbrist -Skräpfärgen -Problem med band som dyker efter klipp -SKADADE BAND -Färgbrist, måste avbryta ordrar hela tiden -FÄRG KOMMER INTE I TID! -Vitrostband -Färg saknas (Beställs för lite el för sent) -Vitrost på band -Materialbrist -Vax från färgen -Band flyttas så många gånger så att de slutligen blir skadade eller kommer bort	-Vitrost. -Ingen färg. -Band och färgbrist. -Färgbrist. -Nibbla bandändar -Krumma band som fastnar vid skarv efter avhaspel -Problem med band som läggs upp vid fel vägg -För mycket kantskador på band, vart annat Finlandsband måste nästan nibblas eller friseras -Materialbrist (färg, band) -Dåligt material som leder till mycket sekunda -MATERIALBRIST! -Band saknas (Beställs för lite el för sent) -Materialbrist (Band/Färg) -Dåligt råmaterial -Problem med råmaterial -Problem att hitta band pga dåliga lagerplatser och ordning -SKRÄP I FÄRGEN!

Ledning	
-Planeringen -Dålig planering -PKE -Dålig planering av körningarna Går inte att köra enligt ordning i plannerview -Dålig planering, vore bra om ordrar ej läggs ut om det inte finns färg eller band -Dålig planering -Ansvarstagande från chefer.	-Likgiltiga chefer på kontoret -WCOM -PELARE -Likgiltig ledning -WCOM -Planeringsgänget -Bristande information -En vag och otydlig organisation -Planering och inköp (Band+färg) -Dåligt fungerande ledning

Övrigt	
-Motivation av personalen -Synarens datorjobb (labb, målningsjournal) -För mycket provtagningar och mätningar -Färglagergubbe saknas helt 2/4 veckor -Dålig synarposition -Målningar lejs bort till andra fabriker	-Försämrade förutsättningar för att vi ska kunna göra ett bra jobb -Mycket mäta lite syna -Syningskuren -Problemlösningar -Långa avstånd att köra med trucken

Tabell 5.1: *Resultat enkät 1 fråga 1. Problem eller faktorer som hindrar produktionen*

5.2.2 Fråga 2. Lösningar eller faktorer som underlättar produktionen?

Förslag	
-Bättre samarbete mellan målning och utlastning -Varför inte koppla datorn i labbet (i kuren) till målningsjournalen = dubbelt jobb än så länge -Bättre rutiner för bandhantering -Komma igång med TPM och för över delar av det förebyggande underhållet på operatörerna för att minska de korta stoppen -Tidigare skift kan som sista uppgift dra igång ugnar och tar etc innan hemgång så faller ingen produktionstid bort -Inför rutiner för rengöring av sensorer -Förenkla datasystemet, lyssna på dom som använder det -Koppla bort de delar av sax 3 som ställer till problem efter stopp då den sällan används -Ingen WCOM -Ingen PKE -Ingen PELARE -Ta gemensamma beslut med oss operatörer då någon ny funktion installeras med placering och funktion, T.ex. tejpmaskinen, lyssna på oss då kommer vi med förslag!!	-Problemlösningar tar för lång tid, kanske för många personer inblandade -Roterbara ringvagnar -Bättre bandstyrning vid på- och avhaspel -Elmotorer till valsstyrning MM2 -Automatisk tjockleksmätare -Mindre prover och mätningar -Ny målningsmaskin -Skaffa en renklipp -Få igång sax 3 nån gång -Fixa renklippen -Bättre ordning i Inexa (papper med lagerplatser i målningskuren) -Satsa lite för att få klart datasystemet -Ha en heltidstjänst på färglagret -Bättre planering -Bättre kolla på material, färg -Se över lagerplatser, minska zoner, skapa rutiner för lagerläggning -Måla våra körningar själv istället för att leja bort dom (sparka marknadsundersökarna) -Förutsättningar för att vi ska kunna göra ett bra jobb -Chefer på kontoret som tar ansvar -Lyssna på målningspersonalen och vänta inte på att kunderna klagar och reklamerar materialet -Färre småchefer -Lägg upp körningar efter materialtillgång! -Längre körningar

-Ha personal som ansvarar för att material finns och att det planeras ”smart” vilket som saknas nu, känns som att ingenting händer hur dåligt det än går -Se över leverantörer och ställ lite krav på vad de levererar -Se över beställningspunkter och mät upp verklig lagerförbrukning då det nu diffar så mycket -Beställ band i tid! -Fungerande renklipp	-Körningar som det inte finns någon färg eller material till skulle inte dyka upp i datorn... -Fungerande planering -Band och färg -Varmlagra band så vitrost ej uppstår lika lätt -Köp in färg -Köp in band -Beställ färg i tid! -Beställa mer färg/band i tid

Lyckade åtgärder	
-Om renklippen och tejpmaskinen fungerat som det ska -Renklippen (om den bara hade fungerat)	-Rundpumpningen -Rundpumpningen -Borren (tjockleksmätare)

Tabell 5.2: *Resultat enkät 1 fråga 2. Lösningar eller faktorer som underlättar produktionen:*

5.2.3 Analys av enkät 1

Linje

Av de 13 problem eller hinder som författaren kunde gruppera till den fysiska linjen tog sju stycken svar upp att den nya renklippen inte fungerar. Tre svar tog upp problem med målningsmaskin 2, varav två stycken svar direkt tyckte att det var ett problem att MM2 inte håller jämn tjocklek under tiden den körs.

Datasystem

Åtta svar uttryckte att det nya datorsystemets utformning var ett hinder, klagomålen gäller mest användarvänligheten. Dessa hinder borde kunna ha minimeras genom bättre design, uppbyggnad, av systemet och detta kunde troligen ha kunnat uppnås genom att involvera de som ska använda systemet redan i designskedet och inte efter att systemet tagits i bruk på allvar.

Råmaterial

När det gäller råmaterial kan hindren grupperas i råband och färg samt logistik och materialfel. Av totalt 34 hinder anger tio svar brist på råmaterial. 19 svar anger fysiska brister hos råmaterialet som hinder, detta är allt ifrån skador på råband till skräp i färg. Att det är dålig ordning på lagerplatser och mycket transporter

svarar fem stycken. Att råmaterial tar slut är givetvis otroligt viktigt att åtgärda, samtidigt kan detta ha att göra med att vissa anser att det är dålig ordning på lagerplatserna. De hinder som beror på materialfel kan hanteras på olika sätt och beror på när ett fel uppstår. Om till exempel en skada på ett råband inträffar när Plannja har ansvar för materialet borde lösningen gälla den egna hanteringen av råbandet. Men om skadan redan är skedd på ett råband när det levereras till Plannja ligger lösningen hos leverantör eller mellanhand och vem som är ansvarig är relativt enkelt att reda ut. Problemet är att veta var, hur och när en skada har inträffat. I dagsläget upptäckts och rapporters skador så pass nära när aktuellt råband ska förädlas att en kedjereaktion av tidskrävande aktiviteter uppkommer. Här kanske en förbättrad leveranskontroll skulle spara resurser.

Ledning

Till gruppen kallad ledning har författaren grupperat svar som antingen hör till aktiviteter eller beslut som sker organisatoriskt ovanför operatörerna på målningslinjen. Av de totalt 17 svar under denna grupp säger sju svar att produktionsplaneringen hindrar produktionen. Sex stycken svar anger ledningsfunktioner eller organisationen som hinder. Inom ledningsfunktioner är likgiltighet och brist på ansvarstagande de vanligaste svaren. Här finns även med ett missnöje över det program Plannja uppstartat för att arbeta med ständiga förbättringar.

Övrigt

Elva svar grupperades som *övrigt* för att de passade inte in under någon av de tidigare nämnda grupperna. Tre av svaren under *övrigt* säger att den operatör som, vid ett typiskt skift, ansvarar för kvalitetskontrollen har för mycket att göra när det gäller provtagningar och tester. Enligt de svaren läggs för mycket tid på att mäta en liten del av en produkt istället för att lägga den tiden på att ordentligt syna så mycket produktion, det vill säga antal meter målad plåt, som möjligt. Med dessa svar menas alltså, i vissa fall, att genom att operatörer följer gällande rutiner kan kvalitetsproblem antingen missas helt eller så tar det längre tid än nödvändigt att upptäcka problemen.

5.3 Enkät 2

Med utgångspunkt ifrån svaren från enkät 1 (se kapitel 5.2.1) skapade författaren ännu en enkät, enkät 2 (se kapitel 5.2.1). Författaren valde att gå vidare med problemfaktorerna för att fokusera på operatörernas värdering av de faktorerna. Problemfaktorerna från enkät 1 sorterades genom att likalydande faktorer togs bort. De olika faktorerna samlades sedan under fem kategorier. Kategorierna var problemfaktorer som författaren kopplade ihop genom tillhörighet till; den fysiska målningslinjen, produktionsplanering, organisation och ledarskap, råmaterial och övrigt. Efter att alla problemfaktorerna från enkät 1 var behandlade hade en enkät

med 40 frågor skapats. Eftersom syftet med enkät 2 var att ta reda på hur samtliga operatörer förhåller sig till de angivna problemfaktorerna utformades enkäten efter två skalor. I den första skalan angavs hur mycket respektive faktor hindrade produktionen och i den andra skalan angavs hur stor förbättringspotential samma faktor upplevdes ha. Det fanns även alternativ till skalorna, dessa alternativ var att faktorn inte hindrade produktionen alls samt vet ej (se bilaga 2, Enkät 2).

Författaren baserade frågorna i enkät 2 på vad operatörerna angivit som problemfaktorer i enkät 1, författaren la inte till egna förslag på faktorer.

För att maximera antalet respondenter i enkät 2 delades varje enkät ut personligen av författaren till samtliga operatörer. Författaren stannade även kvar när operatörerna fyllde i enkäten för att kunna svara på eventuella frågor angående utformningen av enkäten. Den information som gavs till respondenterna i samband med att enkäten delades ut var att anonymitet garanterades genom att blanda enkäterna innan de behandlades, på detta sätt gick det inte att spåra vem som fyllt i en viss enkät eller vilket skiftlag denna ingår i. Den tänkta populationen var samtliga operatörer på målningslinjen och så har även svaren analyserats. Enkät 2 delades ut till samtliga 30 operatörerna och alla svarade. Detta gav en svarsfrekvens på 100 procent.

Nedan följer de instruktioner som föregick enkät 2 samt ett utdrag av enkäten:

”Enkäten är helt anonym och frivillig. Det som jag hoppas kunna komma fram till med enkäten är vad ni anser är de största problemen och därmed vad som viktigast att prioritera.

Om problemet inte upplevs som ett hinder för ditt arbete eller produktionen vid målningslinjen, sätt ett kryss i rutan ”Hindrar ej”.

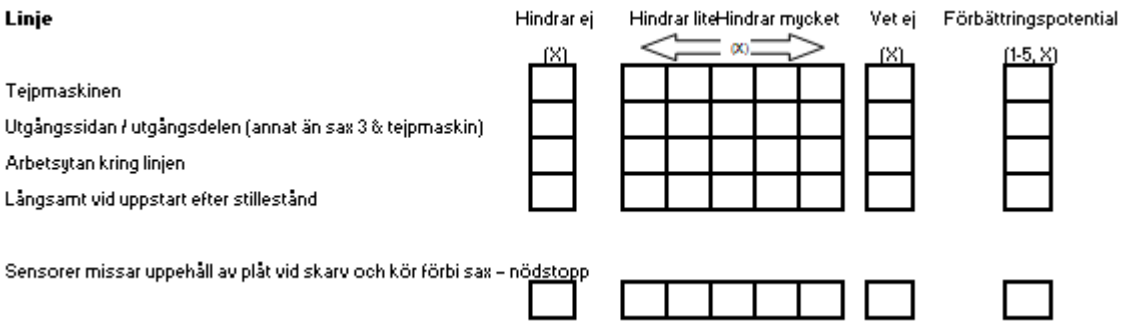
Om problemet är ett hinder för ditt arbete eller produktionen, sätt ett betyg i skalan. Till vänster betyder att problemet hindrar lite, till höger betyder att det att problemet hindrar mycket. Tänk på hur ofta problemet uppstår och konsekvenserna av problemet.

Om du inte vet hur problemet påverkar ditt arbete eller produktionen, sätt ett kryss i rutan ”Vet ej”.

Under ”Förbrättringspotential”, sätt ett betyg mellan 1 och 5 för vilka möjligheter du tror att det finns för att förbättra aktuellt problem,

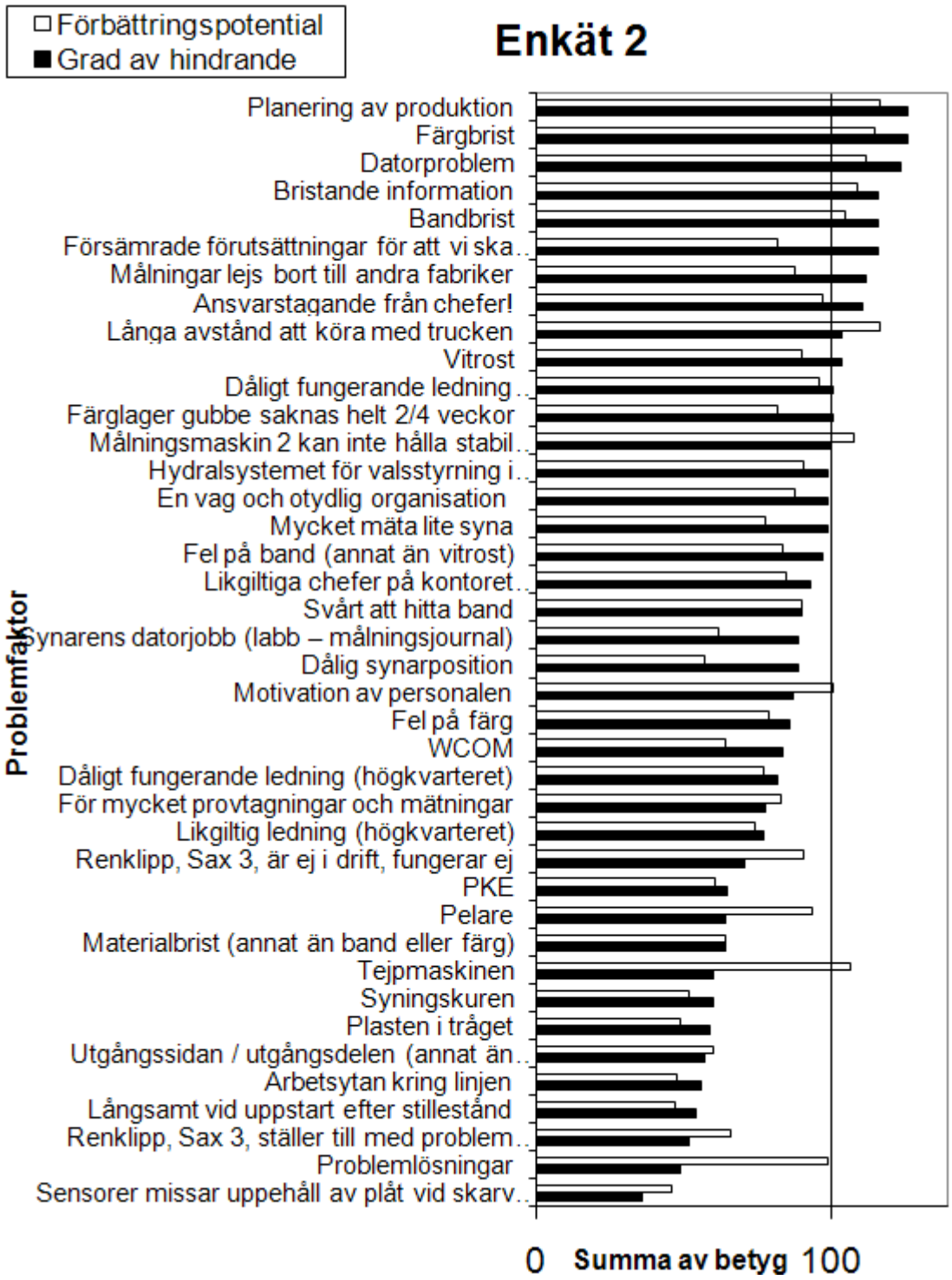
1 = mycket låg förbättringspotential och 5 = mycket hög förbättringspotential, en 5:a betyder alltså att det skulle kunna fungera mycket bättre.

Om du inte vill uppskatta förbättringspotentialen är för det aktuella problemet, var god markera med ett kryss i den rutan.”



Figur 5.1: *Figuren visar ett utdrag ur enkät 2.*

Resultat enkät 2. Värdering av problemfaktorer:



Figur 5.2: *Figuren visar summan av de betyg som givits gällande hur mycket en viss problemfaktor hindrar produktionen och dess förbättringspotential. Faktorerna är sorterade fallande efter grad av hindrande.*

Analys av enkät 2

Av de sex faktorer som fick högst betyg som problem går två av faktorerna direkt att härleda till ledarskap. De två faktorerna är *försämrade förutsättningar för att kunna göra ett bra jobb* och bristande information. Faktorerna behöver inte tolkas som två separata problem, tvärt om kan de höra ihop eftersom känslan av brist på information kan ge försämrade förutsättningar för att kunna göra ett bra jobb. Två andra faktorer som ligger bland de sex högst värderade problemfaktorerna var *materialbrist*. Det allvarliga med denna materialbrist är att det handlar om brist på *råband* och *färg*. Detta är det två viktigaste råvarorna till målningsprocessen och att någon av dessa inte finns tillgängliga när de är inplanerade i produktionen är högst anmärkningsvärt. Konsekvenserna av denna typ av brist varierar med vad som är inplanerat härnäst och hur stor påverkan blir på leveransprecisionen till kund, extern som intern. I en varuproducerande organisation som producera efter order och vill leverera så snabbt som möjligt, med låg lagervolym, är fungerande *produktionsplanering* livsviktig. Detta eftersom planeringen alltid är den första länken i kedjan. Extra betydande blir då produktionsplaneringen för målningen på grund av att de flesta produkterna skall först målas för att sedan gå till efterföljande aktiviteter.

Oavsett hur enkätsvaren tolkas är det viktigaste att ledningen är medveten om resultatet av enkätundersökningen och att operatörerna svarat att de problem som är störst också har störst potential att förbättras. Där finns det en vilja eller drivkraft som inte får glömmas bort.

Att just planeringen upplevs som en av de mest hindrande problemen borde ha att göra med att planering påverkar alla och är grunden till allt efterföljande arbete.

Här är produktionsplanering, färgbrist och problem med datorsystemet produktionsbegränsare på grund av att de är bland de viktigaste sakerna som måste fungera.

Kapitel 6

Slutsats

Under ett pågående arbete med att införa en modell för ständiga förbättringar är det extremt viktigt att ta det försiktigt, varje misstag är att ta två steg tillbaka. Just på målningslinjen tror författaren att det är mer misstagen i implementeringen av WCOM som varit synliga och därför möter den fortsatta implementeringen mer motstånd där än någon annanstans.

En slutsats av författarens kvalitetstekniska analys av Plannja är att verksamheten befinner sig i ett stadium mellan kvalitetskontroll och kvalitetsstyrning.

6.1 Jämförelse mellan observationer och enkät

Att nuvarande produktionsplanering som problem fick högt betyg av operatörerna stämmer till stor del med vad författaren observerade. I det stora hela understödjs resultatet av observationerna av svaren som givits i enkäterna. De största hindren är systematiska och ej påverkbara av operatörerna själva, hindren är alltså systemberoende och därmed en ledningsfråga.

6.2 Förbättringsförslag

Förbättringsförslag

Plannja behöver bli bättre på att tillvarata förbättringsförslag från sina medarbetare. Detta görs enklast genom att underlätta för medarbetarna att rapportera de förlag som uppkommer. Det avgörande är inte på vilket sätt förslagen inrapporteras utan den respons de får tillbaka från ledningshåll. Det är inte bara den första responsen, i det ögonblick förslaget lämnas, som är viktig. Från ledningen måste besked lämnas hur enskilda förslag följs upp och om förlaget inte följs upp, måste medarbetare meddelas motivationen bakom beslutet. Eftersom det finns en önskan från ledningen att medarbetarna själva ska driva igenom sina förbättringsförlag, måste det finnas en tydlig gräns mellan vilka förbättringar

som medarbetarna kan diskutera internt och själva besluta om och vilka förbättringar som ska gå genom ledningen. Förbättringsförslag innebär inte alltid en investeringskostnad. På målningslinjen finns det mycket som kan förbättras inom målningsprocessen genom korrekta inställningar. Därför bör styrdokumentens utformning förändras så att medarbetarna själva, när det upptäcker att värden i styrdokumentation inte är optimala, mycket enkelt kan fylla i det värde de anser vara bättre. I dagsläget ligger administrationen av styrdokumentation för långt borta från medarbetarna, det är alltså inte enkelt nog att förbättra rutiner och instruktioner. Ett bevis på detta är att det i nuläget inte finns instruktioner för alla produkter och att faktiska arbetssätt ibland skiljer sig ifrån skrivna instruktioner. Med utgångspunkten att en medarbetare aldrig med flit skulle påverka produktionen negativt betyder det att operatörerna alltid agerar rätt. Vidare är då en rutin som inte stämmer med medarbetarnas tillvägagångssätt felaktig. Om en skriven standard är felaktig motverkar den sitt syfte och borde inte existera.

Att underlätta för medarbetare att skriva och uppdatera sina egna styrdokument handlar i grunden om att känslan av att äga problem bör ligga hos dem som dagligen upplever problemen i sitt arbete. Att äga problemet är bara början, för att långsiktigt lyckas ska lösningen komma från den som äger problemet och lika så genomförandet av vidtagna åtgärder. Detta är grunden för att lyckas med ständiga förbättringar.

Styr- och toleransgränser samt målstyrning

Ytterligare ett område som bör förbättras i styrdokumenten gäller angivna gränsvärden. I dagsläget står alla gränsvärden som ett intervall, varvid målsättningen är att, vid produktion, ligga inom intervallen. Plannja bör först och främst skilja på vilka värden i instruktionerna som är styrbara och vilka som enbart används för kontroll. Styrbara värden är sådana som är direkt inställningsbara medan kontrollvärden är indirekta värden som beror på inställningar. Om Plannja tydligt skiljer på dessa värden blir det mer uppenbart i dokumentationen vilka värden som är avgörande för kvaliteten och för kunden. Till exempel spelar det ingen roll för en kund till Plannja hur tjockt lager täckfärg som applicerats, kunden bryr sig bara om att produkten motsvarar dennes förväntningar. Givetvis vet medarbetarna vilka värden som är viktiga men dokumentationen gör ingen skillnad. Det bör alltså göras tydligare vilka värden som rekommenderas för att producera en godkänd enhet och vilka värden som anger att en enhet är godkänd. Det är tydligt att Plannjas reklamationskostnader uppkommer på grund av estetiska variationer mellan producerade enheter. Detta betyder att det som varierar är de kontrollvärden som anger estetiska krav på en godkänd enhet. Dessa krav innefattar glans, kulör och yta. Ytan kontrolleras optiskt och är sällan en reklamationsorsak. Glans och kulör kontrolleras genom mätutrustning och godkänns om de ligger inom givna kravintervall.

Vid antagandet att medarbetarna vid linjen eller kvalitetsavdelningen aldrig god-

känner en enhet som har värden utanför dessa kravintervaller betyder det att det finns två möjliga orsaker till kvalitetsproblem som leder till reklamationer. Antingen är inte provtagningarna, alltså kvalitetskontrollerna, representativa för den produkt som kontrolleras, detta medför att också hela målningsprocessen styrs genom beslut tagna med felaktig fakta. Möjlighet nummer två är att uppställda estetiska krav är felaktiga vilket skulle medföra att två producerade och godkända enheter som ligger i var sin ände av kravintervallerna faktiskt, i motsats till intervallernas syfte, uppvisar estetisk variation. För att minska reklamationskostnaderna behöver Plannja alltså uppfylla tre faktorer. Först måste de säkerställa att de kvalitetskrav som går att mäta verkligen inte tillåter estetisk variation. Efter det måste de säkerställa att mätmetoderna som används för att mäta dessa krav inte tillåter estetisk variation. Och slutligen bör Plannja aldrig leverera enheter vars kvalitet faller utanför kvalitetskraven. Om Plannja ändå ibland levererar enheter som motsäger den den sistnämnda faktorn måste dessa leveranser registreras som avvikelser. Detta för att Plannja ska kunna undersöka historiska avvikelser samt att de då kan leverera likartade enheter i fall en kund behöver mer enheter till samma objekt som i den tidigare avvikande leveransen. Att uppfylla de två först nämnda faktorerna kommer troligen att kräva tid och undersökningskostnader.
Ett alternativt tillvägagångssätt är att Plannja accepterar den okända inbyggda variationen i dagens krav och mätmetoder och istället för att styra målningsprocessen efter kravintervall är att styra mot ett målvärde som rimligtvis kan väljas till medianen av dagens intervall. Intervallet kan fortfarande finnas kvar som toleransgräns, alltså extremvärden som producerade enheter absolut inte få under- respektive överstiga. Att styra efter ett målvärden bör innebära att den variation som finns kommer att resultera i att en enhets glans- och kulörvärden varierar kring respektive målvärde och inte kring hela dagens tillåtna intervall. Oavsett om Plannja väljer att undersöka den inbyggda variationen i dagens krav och mätmetoder bör de implementera denna typ av målstyrning.

Leveranskontroll

Att säkerställa att råband är av god kvalitet är redan en självklarhet för Plannja, problemet är att de bara kontrollerar materialets lämplighet för att ingå i slutprodukten, till exempel materialegenskaper som hållfasthet. Det som glöms är lämplighet för vidareförädling. På grund av flera allvarliga fall av kvalitetsbrister på inkommande material bör Plannja upprätta en tydlig leveranskontroll. Denna kontroll bör ske så nära, i tid och plats, som möjligt tillfället där Plannja övertar ansvaret för levererat råmaterial. En annan fördel med tidig och väl utförd leveranskontroll innebär förutom minimering av risken att materialet stör produktionen är att de uppgifter som fås i kontrollerna kan användas för att utvärdera leverantörer och som obestridbara bevis gentemot leverantör vilket leder till enklare och snabbare reklamationsärenden. En långsiktig effekt av kontrollerna är att de ger Plannja ett rykte om att de inte accepterar kvalitetsbrister på råmaterial vilket kommer att leda till att leverantörer tänker sig för innan de skickar material med brister.

Kommunikation

Möjligheterna till kommunikation bör förbättras mellan skiftlag och mellan skiftlagen och ledning. Om man ser till den dagliga produktionen bör det ges tid och andra möjligheter att mellan skiftlag dela information om hur målningslinjen har fungerat den senaste tiden och kanske viktigast att dela information om problem och funna lösningar. Att någon medarbetare hemlighåller egna lösningar för att inte dela med sig bedömer författaren som osannolikt men ges medarbetaren inte möjligheten att dela med sig av sina lösningar är det alltid enklast att inte sprida informationen. Effektivast för Plannja bör vara att se till att skiftlagen har tid att ta upp problem och lösningar med varandra. Förutom detta skulle ett enkelt rapporteringssystem fungera där dagliga och gärna enkla förslag på förbättringar listas för alla att se och förhoppningsvis diskutera.

Information

Enligt enkät 2 tycker medarbetarna vid målningslinjen att brist på information är det femte största hindret för linjen. Plannja bör delge medarbetarna mer information, detta kommer att leda till ökad ansvarskänsla vilket i sin tur leder till att idéer växer fram. Plannja bör även ge medarbetarna mer befogenheter, detta för att idéer tillsammans med befogenheter kommer att resultera i att beslut kan tas och verkställas direkt vid linjen. Befogenheter leder även till en känsla av frihet vilket innebär ännu större ansvarstagande.

Kapitel 7

Handlingsplan

- Vad ska förbättras?
- Till vad ska det förbättras?
- Hur ska förbättringen gå till?

1. Dagens toleransgränser.
   (a) Toleransgränserna får inte tillåta estetisk variation. Toleranserna ska vara intervallet där den ursprungliga designen efterlevs, och då minst motsvara kundens krav.
   (b) Dagens toleransgränser bör analyseras och eventuellt ändras. Förslagsvis påbörjas arbetet med att identifiera vilka produkter som står för de högsta kvalitetsbristkostnaderna (ej endast reklamationskostnader, se punkt 11). Detta för att sedan undersöka om toleransgränserna verkligen motsvarar produktens design.
2. Dagens mätmetoder.
   (a) Mätmetoderna får inte tillåta estetisk variation. Om inte mätmetoderna är tillräckligt noggranna innebär det att Plannja inte har möjlighet att lova att levererade produkter följer designen.
   (b) Här är det troligen inte sannolikt att de några stora problem ligger i dagens mätutrustningen, dess noggrannhet bör ligga långt över tillräcklig. Den stora risken att dagens mätmetoder tillåter estetisk variation borde vara i hur själva mätningarna går till, närmare bestämt var på ett band och hur ofta test utförs.
3. Möjligheten att Plannja levererar enheter som inte stämmer med toleransgränserna.
   (a) Plannja får aldrig leverera enheter som faller utanför toleransgränserna (alltså inte stämmer med designen). Om en enhet kan godkännas för leverans trots att den ligger utanför toleransgränserna, då är det fel på toleransgränserna.

(b) Så länge punkt 1.1 och punkt 2.1 efterlevs är det bara ett beslut att ignorera uppsatta gränser som kan leda till reklamationer på grund av estetisk variation. Om operatörerna själva kan lita på kvalitetskontrollen och att de har ansvaret för den, inklusive befogenhet kommer aldrig en enhet med brister att godkännas.

4. Plannjas säkerställande av inkommande råmaterial.

   (a) Plannja måste vara helt säkra på att inkommande råmaterial inte innehar brister som kan påverka resultatet av Plannjas vidareförädling. Detta eftersom all variation som ett råmaterial uppvisar betyder kvalitetsbristkostnader för Plannja.

   (b) Plannja bör kontrollera allt inkommande material för att säkerställa att materialet är dugligt för vidare förädling. Eftersom all kontroll betyder kostnader bör kontrollerna fokusera på material som om odugligt kan innebära stora kostnader för Plannja. Kontrollerna bör ske när Plannja övertar ansvaret över materialet, detta för att underlätta eventuella reklamationer av inkommande material.

5. Kommunikation.

   (a) Plannja måste se till att kvalitetsbristkostnader inte uppkommer på grund av bristande kommunikation. Om denna typ av kostnader uppkommer torde de vara de mest onödiga eftersom informationen som saknades fanns någonstans i organisationen eller hos kund eller leverantör.

   (b) För att underlätta informationsspridning och öka möjligheterna för kommunikation och dialoger bör operatörer träffa varandra och andra ansvariga så ofta som möjligt. Till exempel bör skiftbyten överlappa varandra tillräckligt länge för att operatörerna ska kunna rapportera om de två senaste skiften. Plannja bör även nyttja ledningssystemet (intranätet) till att informera medarbetare om order- eller produktspecifika detaljer.

6. Styrdokumentation

   (a) Syftet med interna standarder är att underlätta arbeten som upprepas och det är viktigt att resultaten av arbeten som upprepas blir samma varje gång. Därför är det viktigt att standarder utvecklas och underhålls av de som utför respektive arbete för att instruktionerna ska vara aktuella och korrekta.

   (b) Plannja bör först och främst se till att styrdokumentationen är uppdaterade och godkända av skiftlagen för att sedan säkerställa att det inte, vid linjen, saknas några viktiga standarder. Plannja bör även styra över ansvar över dokumentationen som gäller målningslinjen till de som arbetar med den.

7. Ledarskapet
   (a) Verksamhetens medarbetare bör vara väl införstådda i vad som förväntas av dem och varför. För en medarbetare ska kunna lösa ett problem som uppkommit måste denne veta vem som har ansvar och befogenheter annars slösas energi och motivation bort på att leta ett beslut. Om ledningen vill att medarbetare själva ska ta tag i uppkomna problem måste medarbetarna informeras om sitt ansvarsområde och befogenheter. De måste även ges tillräcklig information för att kunna ta rätt beslut.
   (b) Plannja behöver bli bättre på att sprida dagens vision och mål om hur medarbetarna ska arbeta och agera. Detta görs bäst genom de dagliga kontakterna och genom att ledningen är personlig, tydlig och konsekvent.
8. Materialbrist.
   (a) Plannja måste se till att det inte finns någon möjligheten att materialbrist uppstår.
   (b) Genom att utreda orsaker till hur felaktiga lageruppgifter uppkommer och åtgärda dessa bör Plannja kunna minimera möjligheten till materialbrist.
9. Kvalitetskontroll
   (a) Plannjas kvalitetskontroller får inte ta tid från andra aktiviteter som ger högre kvalitet. Kvalitetskontroller i sig får alltså inte motverka det högre syftet att producera med god kvalitet.
   (b) Plannja bör undersöka följderna av att dagens mät- och kontrollmetoder innebär att operatörerna inte kan syna all plåt eller hålla koll på linjen.
10. Styrning och kvalitetstänk.
    (a) Plannjas kvalitetstänk i produktionsfrågor måste bygga på kvalitetsutveckling istället för kvalitetskontroll. Dagens sätt att styra utgår ifrån kontroller som görs efter faktisk produktion. Detta betyder att Plannja hela tiden jobbar mot klockan. För att kunna styra en process i realtid måste mätningarna ske där aktuell styrning påverkar processen. Samt att det måste finnas kunskap om samband mellan mätvärden och de slutgiltiga faktorer som påverkar hur kundens upplever kvaliteten.
    (b) Att mäta kan antigen göras med nu tillgängliga metoder eller efter investering av ny utrustning. Vid målningen bör det till exempel gå att undersöka samband mellan färg, temperaturer och tid. Denna typ av samband bör undersökas genom ett samarbete med färgleverantör och även till viss del hos leverantören.
11. Uppfattning om kvalitetsbristkostnader.

(a) Samtliga medarbetare behöver veta de ekonomiska konsekvenserna av sina dagliga beslut. Ledningen behöver också veta vad kvalitetsbristerna kostar.

(b) Plannja bör tydligt och utförligt visa medarbetarna samtliga kvalitetsbristkostnader. Till dessa kan kostnader för till exempel omarbetning, administration, skräp, stopptid, sekunda, extra transporter och garantiärenden.

12. Målstyrning

    (a) Målstyrning bör nyttjas för att försöka minska intervallen som variationen sker inom.

    (b) Plannja bör omformulera styrdokumentationen och ange målvärden istället för gränsvärden vid processtyrning (se exempel i bilaga 3).

13. Stora förändringar inom verksamheten

    (a) För verksamhetens bästa bör stora förändringar nyttjas till nystarter inom områden där brister funnits sedan tidigare. När stora förändringar sker uppkommer en möjlighet att bryta gamla traditioner eller kulturer.

    (b) Genom att vara extra tydliga under och efter stora förändringar kan ledningen ta tillvara på tillfället och nytända områden inom verksamheten.

14. Förbättringsförslag.

    (a) Förbättringsförslag måste hanteras på ett bra sätt. Då kan de vara motorn i arbetet för ständiga förbättringar och motivera medarbetare till fortsatt engagemang. Det är viktigt för den som lämnar förlag att känna att förslaget är välkommet och att denne erhåller respons tillbaka.

    (b) Plannja bör underlätta för medarbetarna att lämna förbättringsförslag. Förslagen behöver inte vara skriftliga, om bara viljan att lyssna finns hos ledningen kommer många förslag fram till ytan.

Kapitel 8

Diskussion

I detta kapitel diskuteras tillvägagångssätt, reliabilitet, validitet, alternativa metoder och förslag på fortsatt arbete.

Till enkät 1 är svarsfrekvensen osäker men minst 17 av 30 respondenter svarade samt att minst ett skiftlag, sex personer, svarade tillsammans på en enkät vilket ger en frekvens på omkring 22 respondenter av 30 möjliga. Både dessa frekvenser anser författaren vara fullgoda eftersom syftet vara att ge alla medarbetare vid målningslinjen möjligheten att delta i brainstormingen. Till enkät två var svarsfrekvensen 100 procent alltså 30 respondenter svarade av 30 möjliga. Examensarbetes kan ha formats mycket av de deltagande observationer som författaren genomfört. Detta skulle tala för en viss grad av partiskhet från författarens sida gentemot medarbetarna vid målningslinjen. Denna möjliga partiskhet tror författaren är minimal på grund av att författarens slutsatser stämmer väl överens med ämnesteorin.

Det finns både för och nackdelar med anonyma respondenter i enkäter. Anonymiteten gör det lättare att svara vilket är bra om svaren på något vis kan uppfattas som känsliga. Tvärt om kan det bidra till att det är lätt att föra över ansvar till andra eftersom respondenten kan skriva vad som helst utan att behöva känna ansvar för det som är skrivet. De negativa aspekterna med anonymitet i undersökningar torde vara viktigare att ta hänsyn till i en undersökning där respondenterna är okända. I enkät 1 är respondenterna kända och författaren kan genom medverkande observation bedöma resultatens rimlighet.

Det kan ha varit bättre att ge ut enskilda enkäter till samtliga för att maximera andelen medverkande. Det viktigaste var trots allt att samtliga operatörer skulle ha chansen att medverka. Författaren kanske skulle har omformulerat vissa frågor i båda enkäterna, speciellt i den andra, för att minimera risken för missförstånd. Ett alternativt tillvägagångssätt till enkät ett hade varit att tydligare och rakt ut frågat vilka frågor dom vill se i enkät två. Detta kan ha, för enkät två, gett mer passande formuleringar från respondenterna.

Referenser

Litteratur

Alexandersson, M D. et al. (1998). Att lyckas med processledning, Liber AB, ISBN 47-04492-6

Bergengren, M. (2003). Organisation & ledarskap, Bonnier Utbildning, ISBN 91-622-5643-2

Bergman, B. et al. (2001). Kvalitet från behov till användning, Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-01917-3

Carlsson, B. (1991). Kvalitativa forskningsmetoder, Almqvist & Wiksell Förlag AB, Falköping, ISBN 91-21-12282-2

Carlzon, J. (1985). Riv pyramiderna!, Sättning Monilar AB, Solna, ISBN 91-0-047079-1

Ejvegård, R. (2003). Vetenskaplig metod, Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-02763-X

Eriksson, L. & Wiedersheim-Paul, F. (2008). Rapportboken, 2008, Liber AB, Malmö, ISBN 978-91-47-08845-4

Grønmo, S (2004). Metoder i samhällsvetenskap, Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS, ISBN 91-47-07659-3

Kondo, Y. (1991). Human Motivation, 3A Corporation, Japan, ISBN 4-906224-64-4 C1034

Maslow, A H. (1943). The theory of human motivation, Psychological Review. 1943 Jul Vol 50(4) 370-396

Montgomery, D C. (2005). Introduction to Statistical Quality Control, 5e,Wiley

Patel, R. et al. (1994). Forskningsmetodikens grunder, Studentlitteratur, Lund,

ISBN 91-44-30952-X

Sandholm, L. (2001). Kvalitetsstyrning med totalkvalitet, Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-02184-4

Sörqvist, L. (2000), Kundtillfredställelse och kundmätningar, Studentlitteratur, Lund, ISBN 91-44-01580-1

Internet

Plannja, 1. (2008-11-06). www.plannja.com

Plannja, 2. (2008-11-06). intranet.plannja.se

Plannja, 3. (2009-09-15).

`http://www.plannja.com/templates/Page2C____1070.aspx`

Nationalencyklopedin 1. (2008-11-06).

`http://www.ne.se.proxy.lib.ltu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=0385825`

Nationalencyklopedin 2. (2008-06-10).

`http://www.ne.se.proxy.lib.ltu.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=0295662`

Bilagor

Bilaga 1 - Enkät 1
Bilaga 2 - Enkät 2
Bilaga 3 - Förslag på driftsinstruktion

Problem eller faktorer som hindrar produktionen (5-10st)

Lösningar eller faktorer som underlättar produktionen (5-10st)

Problem som hindrar produktionen vid målningslinjen

Enkäten är helt anonym och frivillig. Det som jag hoppas kunna komma fram till med enkäten är vad ni anser är de största problemen och därmed vad som viktigast att prioritera.

Om problemet inte upplevs som ett hinder för ditt arbete eller produktionen vid målningslinjen, sätt ett kryss i rutan "Hindrar ej".

Om problemet är ett hinder för ditt arbete eller produktionen, sätt ett betyg i skalan. Till vänster betyder att problemet hindrar lite,

till höger betyder att det att problemet hindrar mycket. Tänk på <u>hur ofta</u> problemet uppstår och <u>konsekvenserna</u> av problemet.

Om du inte vet hur problemet påverkar ditt arbete eller produktionen, sätt ett kryss i rutan "Vet ej".
Under "Förbrättringspotential", sätt ett betyg mellan 1 och 5 för vilka möjligheter du tror att det finns för att förbättra aktuellt problem,
1 = mycket låg förbättringspotential och 5 = mycket hög förbättringspotential, en 5:a betyder alltså att det skulle kunna fungera mycket bättre.

Om du inte vill uppskatta förbättringspotentialen är för det aktuella problemet, var god markera med ett kryss i den rutan.

Det som är skrivet i kursiv stil är problem som är ihopslagna till en grupp.

Linje	Hindrar ej (X)	Hindrar lite ⟵	(X)	⟶ Hindrar mycket			Vet ej (X)	Förbättringspotential (1-5, X)
Tejpmaskinen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Utgångssidan / utgångsdelen (annat än sax 3 & tejpmaskin)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Arbetsytan kring linjen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Långsamt vid uppstart efter stillestånd	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Sensorer missar uppehåll av plåt vid skarv och kör förbi sax – nödstopp

	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

	Hindrar inte	Hindrar lite		Hindrar mycket		Vet ej	Förbättringspotential
Renklipp, Sax 3, ställer till med problem efter nödstopp och vid uppstart				(X)		(X)	(1-5, X)
Renklipp, Sax 3, är ej i drift, fungerar ej							
Målningsmaskin 2 kan inte hålla stabil tjocklek							
Hydralsystemet för valsstyrning i målningsmaskin 2 är dåligt							
Plasten i tråget							
Datorproblem							

Datasystemet, dålig funktion

Struligt datorsystem som låser sig och medför att inga partinr ges

Datasystemet (tar för lång tid / krångligt)

Datorsystemet (så sjukt många onödiga klickningar)

Råmaterial	Hindrar inte (X)	Hindrar lite ⟵ (X) ⟶ Hindrar mycket	Vet ej (X)	Förbättringspotential (1-5, X)
Svårt att hitta band				
Problem med band som läggs upp vid fel vägg				
Hitta material i Inexa-hallen				
Problem att hitta band pga dåliga lagerplatser och ordning				
Färgbrist				
Färgbrist, måste avbryta ordrar hela tiden				
FÄRG KOMMER INTE I TID!				
Färg saknas (Beställs för lite el för sent)				
Bandbrist				
Band saknas (Beställs för lite el för sent)				
Materialbrist (annat än band eller färg)				
Vitrost				

	Hindrar inte (X)	Hindrar lite		(X)	Hindrar mycket	Vet ej (X)	Förbättringspotential (1-5, X)
Fel på band (annat än vitrost)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

För mycket kantskador på band, vart annat Finlandsband måste nästan nibblas eller friseras

Nibbla bandändar

Krumma band som fastnar vid skarv efter avhaspel

Problem med band som dyker efter klipp

Nibbla plåt

Bandkvalité

Band flyttas så många gånger så att de slutligen blir skadade eller kommer bort

SKADADE BAND

Fel på färg	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Vax från färgen

Skräpfärgen

SKRÄP I FÄRGEN!

Planering

	Hindrar inte	Hindrar lite			Hindrar mycket	Vet ej	Förbättringspotential
	(X)			(X)		(X)	(1-5, X)
Planering av produktion	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Dålig planering av körningarna. Går inte att köra enligt ordning i plannerview

Dålig planering – vore bra om ordrar ej läggs ut om det inte finns färg eller band

Dålig planering (samma färg tas upp allderles för ofta)

Planeringen / omkastning

Planerningsgänget

Planering och inköp (Band + färg)

Organisation

	Hindrar inte (X)	Hindrar lite		(X)	Hindrar mycket	Vet ej (X)	Förbättringspotential (1-5, X)
Likgiltiga chefer på kontoret (produktionskontoret)							
Likgiltig ledning (högkvarteret)							
Dåligt fungerande ledning (produktionskontoret)							
Dåligt fungerande ledning (högkvarteret)							
Ansvarstagande från chefer!							
Bristande information							
En dålig linjechef							
En vag och otydlig organisation							
WCOM							
PKE							
PELARE							
Motivation av personalen							
Försämrade förutsättningar för att vi ska kunna göra ett bra jobb							

Övrigt

	Hindrar inte (X)	Hindrar lite		(X)	Hindrar mycket	Vet ej (X)	Förbättringspotential (1-5, X)
Synarens datorjobb (labb – målningsjournal)							
För mycket provtagningar och mätningar							
Mycket mäta lite syna							
Dålig synarposition							
Syningskuren							
Problemlösningar							
Målningar lejs bort till andra fabriker							
Färglager gubbe saknas helt 2/4 veckor							
Långa avstånd att köra med trucken							

Tack för hjälpen,

Patrik Bodén

Plannja Hard Coat - Färgsystem 76, HC 25

Kvalitetskontroll - Krav

Glans täckfärg	7-12 Kulör 45: 5-10, kulör 60: 6-12, kulör 70, 80: 5-12
Total färgtjocklek	min 32 µm
Uthärdning	MEK dubbelslag: för hand 100 st, i maskin 60 st
Vidhäftning, T-bend	0-1T
Slaghållfasthet	>160 J
Kulör	Enligt standard: 7.2.3 Linjeprovning

Rekommendationer för processtyrning

Primer - MM1

Våtfilm	40-50 µm
Torrfilm	6-12 µm
Objekttemperatur	241-249 ºC

Valshastigheter - MM1

Pick-up	37 rpm
Applikator	78 rpm

Täckfärg - MM2

Våtfilm	75-80 µm
Objekttemperatur	232-241 ºC
Torrfilm	20-30 µm

Valshastigheter - MM2 - 3 vals utan skrapa

Utjämning	3-4 rpm
Pick-up	80-100 rpm
Applikator	90-110 rpm

Utgångssida

Påhaspel	+20% tillskott

Syning

Glans täckfärg	9
Kulör 45, 70, 80	7