

Körplaner hos Solna Pressgjuteri

En undersökning av bristerna i användandet
av ERP-systemet

Richard From



UPPSALA
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

Körplaner hos Solna Pressgjuteri - En undersökning av
bristerna i användandet av ERP-systemet

Production planning at Solna Pressgjuteri - A study of the deficiencies in the use of the ERP-system

Richard From

This thesis investigates lacks in today's use of the ERP-system Mapaz Affärssystem in the production planning at Solna Pressgjuteri, and possible improvements. Today the dates calculated by the program to plan the orders are inaccurate and the order sequence is not optimal, and therefore continuous manual corrections are needed.

The approach was to study the program Mapaz to understand how it works, and identify available parameters for input and output in the different tools offered in the program. By studying old lists of planned orders and relevant parameters in Mapaz for individual orders, production groups, products and operations, the connection between input and output parameters could be understood.

Participating in planning meetings and discussions with the company behind the ERP-system identified the current usage, desideratum and possibilities with the available tools. These were then matched to describe the reasons to the insufficient planning and form possible actions for improvement.

The work has showed poor understanding for the ERP-system and its functions, as some tools intended to assist the planning were not used, and some even used incorrectly. Proposed improvement actions based on the available functions in Mapaz Affärssystem, such as correction of the reported production times, have been prioritized in a list based on benefits versus the time required for the implementation.

Handledare: Håkan Larsson
Ämnesgranskare: Claes Aldman
Examinator: Lars Degerman
ISRN UTH-INGUTB-EX-M-2011/09-SE

Sammanfattning

Detta examensarbete tittar på nuvarande brister i användandet av ERP-systemet Mapaz hos Solna Pressgjuteri vid produktionsplaneringen, samt hur möjliga förbättringar kan se ut. I dagsläget stämmer inte de datum som programmet planerar produktionsorderna efter och planeringen får ändras manuellt.

Arbetet inleddes med en studie av programmet Mapaz för att sätta sig in i hur det fungerar och ta reda på vad som går att skriva in och få ut med de olika verktygen som programmet erbjuder. Detta gjordes genom titta i programmets menyer och valmöjligheter, och leta efter tillgängliga parametrar för order, produktionsgrupper, artiklar och operationer samt koppla ihop parametrar för inmatning med andra parametrar som tas fram av Mapaz. Dessutom studerades utskrivna listor över tidigare planeringar.

Nästa steg innebar medverkan vid planeringsmöten och diskussion med företaget bakom programmet. Här identifierades önskemål om hur programmet skulle fungera samt nuvarande kunskaper gällande användning och funktionalitet från Solna Pressgjuteris sida. Dessa önskemål och kunskaper matchades sedan med de verktyg Mapaz erbjuder för produktionsplanering. Slutligen säkerställdes orsakerna till den bristfälliga planeringen av produktionsorderna i Mapaz och möjliga förbättringsåtgärder som passar i just det här fallet formulerades.

Under arbetets gång har det framkommit att förståelsen för ERP-systemet och dess funktioner är undermålig hos Solna Pressgjuteri. Några assisterande funktioner i programmet som kan underlätta för planeringen användes inte alls och andra användes på ett felaktigt sätt. Förslag på åtgärder togs fram baserat på tillgängliga funktioner i Mapaz, så som exempelvis korrigering av inskrivna produktionstider. Dessa har sedan placerats i en prioriteringslista baserad på uppskattad nytta kontra tidsåtgång.

Nyckelord: Mapaz, planering, startlista, produktionsorder, artikel, slutdatum

Förord

Denna rapport är resultatet av mitt examensarbete i samarbete med Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby, våren 2011, och är den avslutande delen av min utbildning till Högscoleingenjör i Maskinteknik vid Uppsala Universitet.

Syftet är att ge ett underlag till beslutsfattandet av de åtgärder som måste införas för att förbättra planeringsbristerna för gjuteriet i Mapaz Affärssystem hos Solna Pressgjuteri.

Jag vill tacka min handledare vid Solna Pressgjuteri, Håkan Larsson för all hjälp och det vänliga bemötandet jag fått, Peter Ahl och Martin Gabell vid Solna Pressgjuteri för den hjälp och inspiration de gett mig samt min ämnesgranskare vid Uppsala Universitet, Claes Aldman, som gett råd och uppmuntran under arbetets gång och rapportskrivningen.

Uppsala
Maj 2011

Richard From

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problembeskrivning.....	1
1.2.1 Felaktiga datum.....	1
1.2.2 Manuell planeringskorrigering.....	1
1.2.3 Bristfällig utskriftsmall	2
1.3 Genomförande	2
1.4 Avgränsningar	2
2. Parameterstudie	4
2.1 Produktionsgrupper	6
2.2 Operationslista.....	7
2.3 Produktionsorderregistrering.....	7
2.4 Produktionsorderprioritering.....	8
2.5 Detaljerad produktionsorderstatus	9
2.6 Startlista	10
3. Studie av gamla startlistor	11
4. Användning av Mapaz idag	12
4.1 Cykeltider.....	12
4.2 Ståltider	14
4.3 Överlapp.....	15
4.4 Skift.....	16
4.5 Produktionsordervolym.....	16
4.6 Prioritering	17
5. Förslag till förbättringsåtgärder.....	18
5.1 Uppdaterad databas	18
5.2 Förändrade arbetsrutiner	19
5.3 Utskriftsmall.....	21
5.4 Åtgärdslista	22
6. Diskussion och slutsatser	24
7. Referenser	26
Litteratur.....	26
Mjukvara	26
Personliga möten.....	26

Figurförteckning

Figur 1. Produktionsgruppsmeny i Mapaz.	6
Figur 2. Vy över Produktionsorderprioritering i Mapaz.	9
Figur 3. Utskriven startlista som visar parametrar i utskriftsmallen för startlistor. ...	10
Figur 4. Exempel på parametrar i startlistan i Mapaz.	10
Figur 5. Utsnitt från operationsrad med saknad operationstid.	13
Figur 6. Exempel på utskriven planering med beräknad operationstid på 0 sekunder, där relevanta data inringats.	14
Figur 7. Operationslista med ställtid som egen operation som även visar överlappsprocenten.	15
Figur 8. Exempel på order med gjutet antal större än orderantal.	16

Tabellförteckning

Tabell 1. Vägd prioritering.	22
-----------------------------------	----

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Solna Pressgjuteri är en legotillverkare som pressgjuter och bearbetar gods i aluminium och zink till ett flertal kunder. Företaget grundades på 1940-talet och började med att gjuta zinkdetaljer, därefter har tillverkningen mer och mer övergått till gjutning av aluminiumdetaljer och de har idag bara tre gjutceller för zink samtidigt som aluminiumdetaljer gjuts i åtta celler. Gjutcellerna varierar i låskraft mellan 20 och 700 ton.

All form av skärande bearbetning sker sedan i ett flertal CNC-maskiner. Även tvätt och viss montering av produkterna görs inom företaget. Annan bearbetning såsom ytbehandling görs hos externa partners.

1.2 Problembeskrivning

Solna Pressgjuteri fokuserar på ett flertal artiklar i små serier som är svåra för kunderna att tillverka kostnadseffektivt på egen hand. Uppskattningsvis har de runt 500 aktiva artiklar i serier mellan något hundratal till 500 000 årligen, detta ställer stora krav på hög flexibilitet och god planering. Planeringen sker med hjälp av ERP-systemet¹ Mapaz Affärssystem 6.3.8, vilket är ett program för allt från lagerkontroll och kunderorderhantering till orderstämpling och personalschemaläggning. Dessvärre fungerar planeringen av produktionsorder i gjuteri cellerna inte tillfredsställande för företaget och ledningen får varje vecka korrigera och flytta om bland de ”startlistor” som Mapaz tar fram för varje produktionsgrupp. Startlistorna beskriver i vilken ordning varje produktionsgrupp ska tillverka artiklarna till de olika ordena och visar viss information som begärt leveransdatum och ordervolym.

Syftet med detta examensarbete är därför att undersöka vilka orsakerna till omplaneringarna är och om de kan åtgärdas, samt ta reda på vilka parametrar som kan och måste matas in i Mapaz för att få en bättre planering.

Målet är således att ta fram en lista över tänkbara åtgärder som kan leda till förbättrad och förenklad planering.

1.2.1 Felaktiga datum

Det främsta och största problemet i dagsläget är datumen som Mapaz skriver ut på startlistorna. Mapaz räknar ut hur lång tid varje order beräknas ta och skriver ut vilket datum varje order beräknas kunna startas och vara klar. Dessvärre är dessa datum i vissa fall orimliga. Vissa order beräknas bli klara på endast en dag och andra order planeras parallellt, vilket är praktiskt omöjligt att genomföra.

1.2.2 Manuell planeringskorrigering

Ett annat problem är att ledningen på Solna Pressgjuteri varje vecka måste ägna sig åt att manuellt korrigera ordningen på startlistorna. Detta på grund av olika

¹ Enterprise resource planning

anledningar såsom att vissa order anses viktigare än andra. På Solna Pressgjuteri är de medvetna om att det finns en funktion i Mapaz för produktionsorderprioritering men de får den inte att fungera.

1.2.3 Bristfällig utskriftsmall

Det finns ett önskemål om att få planeringen att visa vad som ska tillverkas på en daglig basis snarare än enbart vilken ordning som gäller och dess beräknade slutdatum som tidigare nämnt inte alltid stämmer. En startlista som likt ett gantt-schema visar hur länge varje order väntas hålla på vore önskvärd och även informativ till personalen, och de har på Solna Pressgjuteri försökt sig på att göra egna sådana scheman utan större framgång.

1.3 Genomförande

Utifrån den projektplan som togs fram i början av examensarbetet har genomförandet följt denna arbetsgång:

1. Studie av det omfattande ERP-programmet Mapaz genom att notera valmöjligheter osv för att senare kunna hitta i menyerna och få en grundläggande förståelse.
2. Identifiera vilka parametrar som finns tillgängliga och vilka som används i nuläget för varje enskild order, artikel, operation och produktionsgrupp samt vilka ytterligare möjliga parametrar som finns.
3. Gå igenom gamla startlistor och dess korrigeringar och notera orsaker till korrigering, eventuella konsekvenser av korrigeringar samt identifiera eventuella återkommande korrigeringar.
4. Deltagande vid planeringsmöten för att iaktta hur programmet används idag och vilka åtgärder som skulle underlätta arbetet, samt vad för typ av korrigeringar som görs.
5. Kontakt med företaget Mapaz som ligger bakom programmet Mapaz Affärssystem för att diskutera förbättringsåtgärder som passar arbetsgången på Solna Pressgjuteri samt klargöra vissa oklarheter kring programmets funktioner.
6. Formulering av möjliga förbättringsåtgärder baserat på identifierade parametrar och användningsområden.

1.4 Avgränsningar

Vissa avgränsningar har gjorts under detta examensarbete för att minska omfattningen av materialet som ska undersökas och därmed underlätta för framtagningen av en konkret slutsats:

1. Fokus ligger på endast en gjutcell, nr 10, för att begränsa antalet order som ska undersökas. Solna Pressgjuteri har en stor mängd aktiva artiklar och

order, vilka skulle ta för lång tid att gå igenom relativt tiden som finns till förfogande under ett examensarbete på 15hp.

2. Utgångsläget har varit att se på begränsningar och möjligheter i Mapaz ur planeringssynpunkt, och inte praktiska detaljer som motivation och kompetens hos personalen. Vissa nödvändiga förändringar i arbetsgången kanske kan vara svåra att implementera eller kan krocka med något annat beslut som tagits av ledningen på företaget.

2. Teori

Körplanering innebär prioritering och bestämning av turordning, i vilken order och operationer ska tillverkas och utföras, för att erhålla korta genomloppstider och god leveranstidshållning.² Genomloppstiden påverkar lagerhållningen, både vad gäller råvarulager, PIA³ och färdigvarulager. En kortare genomloppstid medverkar till en snabbare leveranskedja vilket kräver mindre lagerhållning.⁴ Lager innebär bundet kapital och andra kostnader för företaget och är därför sällan önskvärt.⁵ Lagerhållning behandlas dock inte närmare i detta arbete.

Körplanering kan göras på många olika sätt som tar hänsyn till olika faktorer, såsom kapacitet, turordning och materialtillgång.⁶ Metoderna kan indelas i

- Arbetsledarstyrd körplanering
- Generella prioriteringsregler
- Planeringsbaserade prioriteringsregler
- Prioritetsbaserade körplaner
- Takplaneringsbaserade körplaner.⁷

Skillnaderna mellan metoderna ovan ligger främst i om turordningen bestäms av personal, och då vilken typ av personal, eller av ett ERP-system. Samt hur avancerade prioriteringsregelverk som används. Vanliga enklare typer av prioriteringsregler är exempelvis

- Förfallodag (den order som ska levereras först, tillverkas först).⁸
- Först-in-först-ut (den order som inkommer först, tillverkas först).⁹
- Kortast operationstid (den order som har kortast tillverkningstid, tillverkas först).¹⁰
- Störst ordervärde först (den order som har störst ekonomiskt värde, tillverkas först).¹¹

Olika prioriteringsregler kan ge stor skillnad i genomloppstider och förseningar, varför val av prioritering för körplaneringen är av stor betydelse.¹²

² Mattsson, S. Jonsson, P. (2003). Produktionslogistik, Studentlitteratur, Lund. Sid. 551.

³ Produkter i arbete

⁴ Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. (2010). Operations management, Pearson Education Limited, Harlow. Sid. 376

⁵ Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management. Sid. 345.

⁶ Mattsson, S. Jonsson, P. Produktionslogistik. Sid. 552.

⁷ Mattsson, S. Jonsson, P. Produktionslogistik. Sid. 551.

⁸ Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management. Sid. 281.

⁹ Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management. Sid. 282.

¹⁰ Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management. Sid. 282.

¹¹ Mattsson, S. Jonsson, P. Produktionslogistik. Sid. 558.

¹² Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management. Sid. 283.

För att effektivt kunna använda sig av körplaner krävs att order inkommer i god tid, så de hinner planeras in i turordningen utan att störa redan planerade turordningar, eller riskera förseningar. På Solna Pressgjuteri har de som regel krav på att en inkommande beställningsorder från kund skall läggas ett flertal veckor före begärt leveransdatum av denna anledning, varför detta inte närmare berörs i arbetet.¹³

¹³ Larsson, Håkan (april 2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby

3. Parameterstudie

Mapaz Affärssystem är ett omfattande så kallat ERP-system, med en mängd funktioner kopplade till olika områden inom en verksamhet. I detta arbete har de delar som är relevanta för planering av produktionsorder i gjuteriet studerats.

3.1 Produktionsgrupper

Under programmenyn *produktionsgrupper* i Mapaz skrivs information in om de olika produktionsgrupperna som ligger till grund för planeringen. När önskad produktionsgrupp är vald i en lista över tillgängliga produktionsgrupper visas antal maskiner, bemanningsfaktor, kapacitetstimmar/dag, ställtid i timmar, timkostnad samt överlapp eller ledtid i timmar, vilket kan ses i figur 1.

The screenshot shows the 'Mapaz - Produktionsgrupper' interface. At the top, there is a header bar with the Mapaz logo and the title. Below the header, there are two input fields: 'Produktionsgruppnr:' with the value '010' and a small icon, and 'Beskrivning:' with the value 'Gjutning OL420ST'. Below these fields, there are four tabs: 'Produktionsparametrar', 'Information', 'Leverantörer', and 'Blogg'. The 'Produktionsparametrar' tab is selected. Under this tab, there are several parameters with input fields: 'Parallella maskiner:' (1), 'Bemanningsfaktor:' (1,00), 'Kapacitetstimmar / dag:' (16,0), 'Ställtid i timmar:' (0,0), 'Timkostnad:' (695,00), 'Överlapp (%):' (70,00, selected with a radio button), and 'Ledtid i timmar:' (0,0, not selected with a radio button). There is also a checkbox labeled 'Räkna bort raster från ordertiden' which is checked.

Figur 1. Produktionsgruppsmeny i Mapaz.¹⁴

Antal maskiner är i det här fallet med gjutcell 10 satt till 1 då det bara är en maskin och endast ett arbete kan göras i taget. Bemanningfaktor är 1,00, vilket innebär att maskinen kräver en person som ständigt kontrollerar arbetet och Mapaz tar då hänsyn till detta vid planering av personalbehov och liknande. Bemanningfaktorn kan även skrivas till ett decimaltal under 1, exempelvis 0,5, som då betyder att maskinen klarar sig mer självständigt och en person kan ha uppsikt över flera maskiner samtidigt. Dessutom kan bemanningfaktorn anges till heltal större än 1, som då motsvarar att en personalstyrka på flera personer krävs för att sköta maskinen under drift, exempelvis innebär en bemanningfaktor på 2 att 2 maskinoperatörer krävs för att sköta maskinen. Den dagliga kapaciteten för produktionsgruppen anges i hur många tillgängliga timmar som finns för drift. Här finns även ett alternativ att välja om denna tid ska vara inklusive eller exklusive raster för personalen. I normala fall är denna kapacitet satt till 8,0 timmar/dag, vilket då innebär att Mapaz räknar på

¹⁴ Mapaz AB. (2009). Mapaz Affärssystem 6.8.3. Produktionsgrupper.

8-timmars arbetsdagar, för att ta fram hur många dagar varje order kommer pågå innan nästa order kan påbörjas vid planeringen.

Ställtiden är den tid som reserveras för formbyten och andra åtgärder som krävs innan nästa operation kan startas. Detta tas då med i beräkningen av den planerade operationstiden.

Timkostnaden har inte med planeringen att göra, till skillnad från den sista parametern, överlapp/ledtid. Överlapp och ledtid är i stort sett varandras motsatser där ledtid betyder hur många timmar den aktuella operationen måste vänta efter att hela ordern rapporterats som färdig i föreliggande operation innan den aktuella operationen startas, och överlapp betyder å sin sida att den aktuella operationen kan starta innan föreliggande operation är klar. Procentsatsen beskriver hur stor del av ordervolymer som måste blivit klar i föregående operation innan den aktuella operationen kan starta.

3.2 Operationslista

För att visa en operationslista måste först en produkts artikelnummer väljas. De operationer (moment) som en produkt genomgår under tillverkningen kan skilja sig markant från varandra, men vad som är gemensamt för alla produkter är att de alla ska gjutas. I listan över alla operationer visas flera parametrar som operationsnummer, beskrivning och diverse kostnader som inte påverkar planeringen, men även vilken produktionsgrupp operationen körs i, ställtid och ledtid/överlapp. Under listan över alla operationer finns även en informationsruta med en lista över det material som behövs för att tillverka produkten. Här skrivs det in vilken legering den ska gjutas i samt annan information som exempelvis fjädrar eller liknande som krävs vid montering av produkten. Denna materialinformation används främst vid kostnadsberäkning men även vid planeringen så att order med samma legering placeras efter varandra där det är möjligt¹⁵, men på grund av leveransdatum är det inte alltid det är möjligt.

Genom att dubbelklicka på en operation i listan fås en dialogruta fram för operationsraden där information om operationstider kan skrivas in. Här finns flera alternativa skrivsätt och det som Solna Pressgjuteri använder är antal/timme som då fungerar bättre när vissa formar gjuter flera detaljer samtidigt. Ett annat vanligt alternativ är operationstid för en detalj i sekunder.

3.3 Produktionsorderregistrering

Vid registrering av en ny order finns ett antal möjliga parametrar att skriva in, dessa är ordernummer, artikelnummer, beskrivning, kundnummer, orderantal, projekt, startdatum och begärt färdigdatum. Dessutom visas planerat färdigdatum (vid visning av befintlig order) och operations- och materiallistan för den aktuella produkten. Ur planeringssynpunkt är det främst order- och artikelnummer, orderantal, projekt, startdatum och begärt färdigdatum som är relevant. Orderantalet här är för produktionsordern och behöver inte nödvändigtvis vara detsamma som för kundordern, Mapaz tar nämligen inte hänsyn till kassationer vid beräkning av

¹⁵ Bjällås, Rolf (april 2011). Mapaz AB, Järfälla

operationstid¹⁶. *Projekt* innebär att ordern kan kopplas till ett projektnummer, alla order som är kopplade till det projektet kan sedan hanteras gemensamt genom att gå genom projektet. Startdatumet skrivs i normala fall in som dagens datum när produktionsordern registreras, vilket möjliggör planeringen att lägga ordern vid valfritt tidpunkt. Det går även att hindra planering före ett visst datum genom att sätta det datumet som startdatum. Begärt färdigdatum sätter gränsen för hur sent ordern kan planeras in utan att bli försenad till kunden och har en oerhört stor betydelse vid planeringen, då Mapaz planerar bakifrån¹⁷. Med planering bakifrån menas att den order som finns inlagd med senast begärt färdigdatum planeras sist. Dess beräknade operationstid säger när nästa order i ordningen ska vara klar om inte detta datum är efter dess begärda leveransdatum. Detta medför att det kan förekomma glapp i planeringen, vilket inte överensstämmer bra med verkligheten där produktionen körs non-stop, och det är mer önskvärt att ligga lite i framkant för att undvika förseningar.

3.4 Produktionsorderprioritering

Det finns ett inbyggt verktyg för att prioritera produktionsorder, se figur 2. I den här programvyn syns alla aktiva order i en lista och information som artikelnummer, orderantal, kund, status och så vidare. Vilken information som ska visas går att ändra genom att högerklicka i fältet och välja i listan över alla tillgängliga parametrar. Statusen visar hur ordern ligger till i produktionen och exempel på statusar är *inrapporterad*, *aktiv* och *avslutad*. Under listan på alla order finns även ett alternativ för prioritering av projekt. Om någon eller några order är kopplade till ett projekt kan dessa enkelt prioriteras samtidigt genom att välja deras projektnummer. Längst till vänster i listan över ordenas parametrar finns en kolumn med överskriften *prioritet* där en dialogruta för att skriva in ett prioritetsnummer mellan 1 och 999 eller 9999 kan fås fram genom att markera fältet för en order och sedan klicka ytterligare en gång. En prioritet mellan 1 och 999 innebär att ordern prioriteras före alla andra order med lägre eller ingen prioritet där 1 är högsta prioritet. En prioritet på 9999 innebär absolut lägsta prioritet, till och med lägre än de order utan prioritet.

¹⁶ Bjällås, R. (april 2011). Mapaz AB

¹⁷ Bjällås, R. (april 2011). Mapaz AB

Prioritet	Projektnr.	Prod.or...	Artikelnr.	Beskrivning	Kundnr.	Orderantal	Status	Begärt färdi...
		A5216	1230	Medbringare 91261506	2316	500	Inrapporterad	2010-12-31
		A5500	1556	Plug 1526614	3118	500	Inrapporterad	2010-12-31
		A7615	1169B	Hävvarm 1134347	3118	300	Inrapporterad	2011-12-31
		A7952	157B	Bakstycke till Tryck-Tapp	1822	2000	Inrapporterad	2011-12-31
		A9459	1582	Propellerkon 854045	3118	2000	Inrapporterad	2010-11-18
		A9463	1571B	Elniva Käpa NV 14	4059	1000	Inrapporterad	2009-08-12
		A9621	1726C	Distansorgan smst 11963...	4057	5900	Ändrad	2011-12-01
		A9622	1421B	Ä f Distansorgan 5 215 7...		5600	Inrapporterad	2011-11-11
		A9670	1562	Bränslefilterhus 1677528	3118	1000	Inrapporterad	2010-02-18
		A9728	1180	Styrkena 854054	3117	600	Inrapporterad	2011-03-21
		A9752	1711	Pump Housing 3594684	3115	2000	Inrapporterad	2010-05-07
		A9755	937B	Fäste 828857		88	Inrapporterad	2010-02-22
		A9768	1639	Spaksegment 003642	2239	900	Inrapporterad	2010-05-25
		A9828	1645	Fuel Filter Housing (Ämne)	3118	202	Inrapporterad	2011-01-25
		A9839	1751B	Bågarm 808 Handtag 80...	6001	3000	Inrapporterad	2010-05-12
		A9857	1431	Kolv till Spärcyl. 1669673	3115	299	Ändrad	2010-08-23
		A9858	1432	Spärcylinder kompl. 166...	3115	250	Ändrad	2011-03-31
		A9908	1735	Lock 350366-010	6003	1000	Inrapporterad	2011-06-10
		A9922	1596	Fuel Filter Housing 8194...	3117	600	Inrapporterad	2010-10-21
		A9960	1700	Bracket 3849931	3116	1000	Inrapporterad	2011-03-15
		A9990	705Å	Ämne till kabehjul 705D, ...	2928	2500	Inrapporterad	2010-09-01
		A9991	705B	Låsbricka 000144	2928	2500	Inrapporterad	2011-03-14
		A9992	705C	Reglagehus 000143	2928	2500	Inrapporterad	2011-02-28
		A10015	1707A	Gavel Yttre Under 874272	2928	1000	Inrapporterad	2011-02-14
		A10016	1707B	Gavel Yttre Övre 874273	2928	1000	Inrapporterad	2011-02-14
		A10017	1707C	Gavel Inre Yttre 874274	2928	1000	Inrapporterad	2011-02-14
		A10018	1707D	Gavel Inre Inre 874275	2928	1000	Inrapporterad	2011-02-14
		A10040	1716B	Bracket, Coolant Filter 16...		2500	Inrapporterad	2010-10-21
		A10046	705E	Kabelhjul 002304	2928	2000	Inrapporterad	2011-02-14
		A10048	901BL	Fjäderknaster lackerad 1...	3710	4000	Inrapporterad	2010-11-08
		A10051	1584	Propellerkon 872543	3117	840	Inrapporterad	2010-09-23
		A10054	705Å	Ämne till kabehjul 705D, ...	2928	2500	Inrapporterad	2011-02-14
		A10055	705B	Låsbricka 000144	2928	2500	Inrapporterad	2011-02-28
		A10056	705C	Reglagehus 000143	2928	2500	Inrapporterad	2011-03-31
		A10060	ARBETE	ENLIGT SPECIFIKATION	7019	148	Inrapporterad	2010-09-23

Figur 2. Vy över Produktionsorderprioritering i Mapaz.¹⁸

3.5 Detaljerad produktionsorderstatus

Den detaljerade produktionsorderstatusen visar en mängd information för varje order som påverkar planeringen. Det finns företrädesvis status, kalkylerad operationstid, aktuell operationstid, godkänt antal, kasserat antal och startdatum. Statusen visar främst om ordern körs för tillfället och startdatum, det datum den startades första gången. Kalkylerad operationstid räknas ut med hjälp av orderantal och operationscykeltiden, som i det här fallet är antal/timme. Den aktuella operationstiden räknas ut med hjälp av orderstämplingen från personalen. Personalen registrerar vilket klockslag de kör igång maskinen och vilket klockslag de stänger av den, alternativt bli färdiga. Antalet godkända och kasserade detaljer är även det ur inrapporterad data från personalen och kan visa om en order riskerar att bli försenad eller om tidsplanen hålls.

¹⁸ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Produktionsorderprioritering.

3.6 Startlista

De utskrivna startlistorna följer en mall med central information som exempelvis produktionsgruppsnummer och datum i sidhuvudet. Därunder följer en lista med de inplanerade produktionsorderna i ordningsföljd och vissa parametrar i kolumner, vilket kan ses i figur 3.

Solna Pressgjuteri AB					Startlista			Prod grupp	Antal ordrar	Sida
					Utskriftsdatum	Från datum	Till datum			
					2011-02-16	2011-02-16	2011-08-02			
					010	7			8/10	
Ordernummer	Op.nr	Artikelnummer	Revision	Beskrivning	Startdatum	Slutdatum	Begärt lev.dat.	Antal		
Prio	Plan.kod	Orderbeskrivning								
A 10 214	10	1651	P02	Gear Lever Flange 626322	2011-02-16	2011-02-21	2011-02-10	9 000		

Figur 3. Utskriven startlista som visar parametrar i utskriftsmallen för startlistor.¹⁹

Noterbart är att startdatumet här inte betyder när ordern ska påbörjas för första gången. Eftersom den är pågående räknar Mapaz ut återstående operationstid baserat på inrapporterat antal färdiga detaljer från personalen. Startdatumet är då när de återstående detaljerna ska påbörjas, vilket är datumet för utskriftsdagen. Under *Detaljerad produktionsorderstatus* (se 2.5) ses startdatumet för hela ordern.

Under menyn för startlistor i Mapaz ser det dock inte ut enligt mallen (se figur 4). Där finns valmöjligheter för att visa ett stort antal parametrar genom att högerklicka i fältet och välja de parametrar som är av intresse. Denna vy går att skriva ut direkt utan den förbestämda mallen för att på så vis få ut valda parametrar, men då saknas den informationen som finns i mallens sidhuvud.

Status/pla...	Prio...	Produkti...	Operation...	Artikelnummer	Artikelbeskrivning	Star... *	Planerat t...	Begärt färdigdatum	Orderantal	Kalk. op.tid	Rapp. antal
		10291	10	1651	Gear Lever Flange ...	2011-04-15	2011-04-21	2011-04-21	9000	85,71	1300
		10295	10	1760	Dipole M-CA201230...	2011-04-27	2011-05-27	2011-05-02	50000	357,14	0
		10352	20	1774	Clamp 36	2011-05-17	2011-05-17	2011-05-17	6000	0,00	0
		10270	10	1596	Fuel Filter Housing ...	2011-05-27	2011-05-30	2011-05-31	800	10,67	0
		10325	10	1769	Bearing Housing Inp...	2011-05-30	2011-06-06	2011-06-27	350	5,35	0
		10377	10	1651	Gear Lever Flange ...	2011-05-30	2011-06-03	2011-06-03	8000	76,19	0

Figur 4. Exempel på parametrar i startlistan i Mapaz.²⁰

¹⁹ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Utskrift på startlista.

²⁰ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Startlista.

4. Studie av gamla startlistor

Vid studien av gamla startlistor för gjutcell 10 upptäcktes främst att väldigt många startlistor saknas. De äldsta listorna som finns tillgängliga är från september 2010 och det totala antalet listor fram till 11/3 2011 uppgår till endast 11. Med ett så inkonsekvent underlag fanns det inte någon möjlighet att identifiera några eventuella återkommande omplaneringar eller några orsaker till eventuella sådana.

Som ersättning fick de gamla startlistorna fungera som ytterligare hjälp vid letande av felaktiga parametrar. I och med att antalet order ökade jämfört med enbart de aktuella i Mapaz ökade sannolikheten att hitta order med felaktiga slutdatum. Därefter var det möjligt att titta närmare på just de berörda produkterna och deras parametrar och operationer. Anledningen till att de gamla utskrivna startlistorna fick tjäna detta syfte är att det i Mapaz inte finns information om gamla order. Det finns en funktion för arkivering av order men detta sker inte automatiskt, så alla order som registreras helt färdiga kan inte hittas vid en vanlig ordersökning. Inte heller går det att se gamla planerade startlistor i Mapaz. Så fort en ny planering görs med nya order tas de gamla startlistorna bort från systemet och därmed även möjligheten att hitta fall med felaktiga slutdatum.

5. Användning av Mapaz idag

Genom att studera parametrarna i Mapaz och vara med vid planeringsmöten har en förståelse för hur programmet används ur planeringssynpunkt hos Solna Pressgjuteri idag erhållits. Under planeringsmötena används i stor utsträckning utskrivna startlistor för alla gjutceller, vilka förser ledningen med underlag för planeringen tillsammans med ytterligare information om till exempel återstående antal detaljer i pågående order, uppskattad operationstid för efterföljande operationer och kundinformation.

Den vanligaste orsaken till ändringar i ordningsföljden på startlistorna är kundprioritering. Vissa kunder är viktigare för företaget och deras order prioriteras då före andra, men fortfarande med hänsyn till begärda leveransdatum så att förseningar inte riskeras. Andra orsaker kan vara stora ordervolymer. I de fallen försöker Solna Pressgjuteri ofta komma fram till en överenskommelse med kunden om delleveranser. På så vis kan de börja tillverka ett antal detaljer, avbryta och börja med nästa order innan de därefter fortsätter med den första ordern. Detta gör det lättare att förhindra förseningar av order som planeras in efter stora order, som planeras ta väldigt lång tid att tillverka. Samtidigt kan slutdatumet för den stora ordern ofta skjutas lite längre fram i tiden när leveranser av mindre volymer sker i förväg så att kundernas verksamhet inte stannar av på grund av brist på material.

Hur skift ska köras är en annan sak som planeras manuellt på företaget. Bemanningen på Solna Pressgjuteri är för liten för att alla maskiner ska kunna köras i skift och det får då bestämmas varje vecka vilka produktionsgrupper som ska köras kvällstid utifrån hur orderköerna ser ut för varje enskild produktionsgrupp.²¹ Till skillnad från dagtid då det är full bemanning och kan köra alla maskiner är det kvällstid begränsad bemanning och kan därför inte köra alla maskiner. Denna planering är även beroende av bemanningsfaktorn då två maskiner med bemanningsfaktor 0,5 kan köras men bara en med bemanningsfaktor 1 med samma personalstyrka.

Om någon produktionsgrupp trots detta är överbelastad kan en order ibland flyttas till en annan mindre belastad gjutcell. Detta har i och för sig starka begränsningar då maskinerna arbetar med olika tryck och då kan få svårt att upprätthålla samma kvalitet på detaljerna. Även formarna sätter begränsningar här eftersom flera artiklar gjuts i samma form men med olika insatser, och därför inte kan gjutas samtidigt i olika maskiner.

5.1 Cykeltider

Att cykeltiderna i vissa fall är felaktiga är det första som noteras i undersökningen. För de allra flesta produkter finns en operationstid inlagd i programmet i form av antal/timme, men i vissa sällsynta fall saknas detta. Det gäller främst artiklar med högre artikelnummer som därmed nyligen är inlagda i systemet såsom artikelnummer 1774-1777 (se figur 5). Andra artiklar med avsaknad operationstid har inte noterats vid undersökningen men eftersom alla registrerade artiklar i systemet inte undersökts

²¹ Larsson, H. (april 2011). Solna Pressgjuteri.

kan det inte uteslutas gälla även andra produkter. I andra fall finns denna parameter angiven men med missvisande värden.²² Utifrån rapporterade tider i gjuteriet sammanställs, vid sidan om Mapaz, en gjutdatabas på Solna Pressgjuteri, och vid planering kan dessa värden användas istället vilka kan skilja sig nämnvärt från de värden som finns i Mapaz.²³

Figur 5. Utsnitt från operationsrad med saknad operationstid.²⁴

Med felaktiga cykeltider kommer Mapaz att räkna ut felaktiga operationstider för ordern som sedan planeringen grundar sig på (se figur 6). Detta medför att en för kort cykeltid, alternativt för stor volym per timme, ger en väldigt snäv tidsplan som blir i stort sett omöjlig att hålla utan att bli försenad. Förseningar i en operation påverkar sedan efterföljande order och operationer då planeringen görs bakifrån med utgång från senast möjliga slutdatum (se 2.3). En total avsaknad cykeltid, som beskrivits i första stycket i 4.1, får därmed ännu mer omöjliga tidsplaneringar då Mapaz tror att oändliga mängder detaljer tillverkas på 0 sekunder.

²² Ahl, Peter (april 2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby

²³ Ahl, P. (april 2011). Solna Pressgjuteri

²⁴ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Operationsrad.

Solna Pressgjuteri AB				Startlista		Prod grupp	Antal ordrar	Sida
				Utskriftsdatum	Från datum	Till datum		
				2011-02-16	2011-02-16	2011-08-02		010 7 8/10
Ordernummer	Op.nr	Artikelnummer	Revision	Beskrivning	Startdatum	Slutdatum	Begärt lev.dat.	Antal
Prio	Plan.kod	Orderbeskrivning						
REGAR ①	A 10 214	10 1651	P02	Gear Lever Flange 626322	2011-02-16	2011-02-21	2011-02-10	9 000
③	A 10 237	10 1661	P04	Multi lever 627691	2011-03-03	2011-03-09	2011-03-03	8 000
	A 10 270	10 1596	P03/01	Fuel Filter Housing 8194541	2011-03-15	2011-03-15	2011-04-14	800
④	A 10 280	20 1775	06	Cap Clamp	2011-03-18	2011-03-18	2011-03-18	6 000
②	A 10 281	20 1776 ①	04	Cap Clamp	2011-03-18	2011-03-18	2011-03-18	18 000
⑤	A 10 282	20 1777	03	Cap Clamp 3xD19	2011-03-18	2011-03-18	2011-03-18	4 000
⑥	A 10 283	20 1774	05	Clamp 36	2011-03-18	2011-03-18	2011-03-18	6 000

Figur 6. Exempel på utskriven planering med beräknad operationstid på 0 sekunder, där relevanta data inringats.²⁵

5.2 Ställtider

Som berörs i 2.1 och som visas i figur 5 så finns det inbyggda verktyg för att skriva in ställtider för operationer i produktionsgrupperna. Trots detta har de på Solna Pressgjuteri valt att ange detta som en egen operation för varje produkt (se figur 7). Tiden för denna är sedan angiven till ett godtyckligt värde. Formbyten görs av en person och beroende på hur många byten som ska göras kan bytet vid en viss maskin få vänta och tiden som maskinen står still kan ta upp till 4 timmar.²⁶

²⁵ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Utskrift på startlista.

²⁶ Ahl, P. (april 2011). Solna Pressgjuteri

Mapaz - Operationslista

Artikelinformation
 Artikelnummer: 1774 Beskrivning: Clamp 36
 Revision: 05 Ritningsnummer: A52634.0100

Aktualisering av styckkostnad
 EOK: 1 Aktualisering
 Styckkostnad: Kostnadsackumulering

Kostnader
 Total ställkostnad: 1500,00
 Total arbetskostnad: 0,00
 Total mtrl.kostnad: 0,00

Op.nr.	Prod.grupp	Beskrivning	Op.typ	Ledtid/Överlapp (%)	Ställtid	Op.tid	Enh.kostn.	Op.Kostn.	Bem.fakt.
10 000		STÄLLTID GJUTN	T	0,0	3,0	0,0000	500,00	1500,00	1,0
20 010		Gjutning OL420ST	T	70,0%	0,0	0,0000	695,00	0,00	1,0
30 060		Vibr. trumling	T	70,0%	0,0	0,0000	400,00	0,00	1,0
40 070		Tvätt	T	70,0%	0,0	0,0000	380,00	0,00	1,0
50 110		Packning / emb.	T	0,0	0,0	0,0000	325,00	0,00	1,0
60 210		Inlev. LAGER	T	0,0	0,0	0,0000	0,00	0,00	1,0

Pos	Artikel...	Beskri...	Revisi...	Op.nr.	Antal	Enhet	Enh.pris	Tot.k...	Artikel...
5	4263	Aluminium		0	0,0000	Kg	22,84	0,00	Annan

Figur 7. Operationslista med ställtid som egen operation som även visar överlappsprocenten.²⁷

Att ha ställtiden som en egen operation kan tyckas spela mindre roll, men eftersom det inte är kopplat till samma produktionsgrupp som själva gjutningen så blir kan det bli komplikationer i planeringen. I synnerhet tillsammans med avsaknaden av cykeltider då det enligt Mapaz inte tar någon tid alls att starta upp en order, eller återuppta en pausad order, vilket kan innebära att order planeras in parallellt.

5.3 Överlapp

Överlapp som begrepp har redogjorts i 2.1 och med det i åtanke är användningen av funktionen på Solna Pressgjuteri inte helt ändamålsriktig. De har på Solna Pressgjuteri inte riktigt förstått sig på den här funktionen och experimenterat lite för att se vad för resultat de får.²⁸ Som vi kan se i figur 7 har överlapp angetts redan vid gjutningen i produktionsgrupp 10. Detta skulle då innebära att gjutningen överlappar med ställtiden och de första detaljerna börjar gjas innan formbytet är klart, vilket är praktiskt omöjligt. Detta tar dock inte Mapaz hänsyn till vid planeringen och räknar därför med att operationerna överlappar som de ska vilket påverkar planeringen. I och med att ställtiden tar ca en timme, vilket är en kort tid relativt hela gjutningen, påverkas det inte nämnvärt, men produktionen kommer redan från början ligga efter något i tidsplanen. Att de efterföljande operationerna har angivet överlapp gör att önskad effekt uppnås trots att det är angett vid fel operation, bortsett från packning och emballering, där en överlappning önskas men inte fås vid planeringen.

²⁷ Mapaz AB. Mapaz Affärssystem 6.8.3. Operationslista.

²⁸ Gabell, Martin (april 2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby

Vissa order är dessutom på mycket stora volymer, vissa uppemot 50 000 detaljer. Dessa order kan ta flera veckor att gjuta och blir ett hinder för efterföljande order vilka inte kan påbörjas förrän den stora ordern blivit klar. I vissa fall är förseningar av efterföljande order till och med oundvikligt då de inte kan startas i tid. På Solna Pressgjuteri väljer de då att pausa den pågående stora ordern för att köra en mindre efterföljande order, innan den stora ordern fortsätts. Detta förfarande är dock inget Mapaz är menat för, vilket kan ge problem vid planering om två eller flera order är inrapporterade som pågående i samma produktionsgrupp.³⁰

5.6 Prioritering

Ledningen på Solna Pressgjuteri är medvetna om den inbyggda funktionen för produktionsorderprioritering i Mapaz och har försökt sig på att använda den, men inte sett att den har någon inverkan. Vad de har gjort är dock att de har markerat en order i listan över tillgängliga produktionsorder och sedan valt *prioritera projekt*,³¹ och eftersom inga av produktionsorderna är kopplade till något projekt finns det inga projekt som kan prioriteras i Mapaz varför försöken inte gett några resultat.

³⁰ Bjällås, R. (april 2011). Mapaz AB

³¹ Larsson, H. (april 2011). Solna Pressgjuteri

6. Förslag till förbättringsåtgärder

Utifrån de tidigare nämnda funktionerna och parametrarna som finns att tillgå i Mapaz samt utvärderingen av Solna Pressgjuteris användning av dessa idag, finns det flera punkter där förbättringar är möjliga. Om vi utgår från de olika punkterna under kapitel 4, så kan dessa med mer eller mindre enkla åtgärder medverka till att planeringen av produktionsorder blir både rimligare och mer användbar, vilket berörs i 5.1.

Dessa åtgärder kan dock ta mycket tid då antalet berörda artiklar och operationer är mycket stort, de kommer heller inte lösa alla problem eller göra så planeringen blir optimal direkt från Mapaz, men de är ett första steg. De föreslagna åtgärderna skiljer sig även åt hur viktiga de är för att uppnå en bättre planering i Mapaz.

Det är viktigt att någon har lite mer ingående kunskaper i programmet och hur det fungerar. Utan kunskaper om hur programmet bör användas, blir utformandet av arbetsgången inte optimal och kvaliteten på planeringsprocessen inte så hög som den hade kunnat vara.³² Det är dessutom väldigt svårt att förstå varför något måste göras eller vad en eventuell ändring kan ha för inverkan, om kunskapsnivån är låg. Ibland kanske en förändring kan göra så att en annan del av programmet presterar sämre, en förändring vars konsekvenser annars hade kunnat förutspås. Utan kunskap och förståelse är det även svårt att prioritera vilka åtgärder som är viktigare än andra. En ökad kunskapsnivå och fördjupad förståelse för arbetsuppgifterna kan även bidra positivt till motivationen hos de anställda.³³ Därför rekommenderas först och främst att någon, förslagsvis produktionsledaren, läser på hur produktionsplaneringen i Mapaz fungerar. De funktioner detta berör är främst de som nämnts i detta arbete, dvs. *produktionsgrupper, operationslista, produktionsorderregistrering, produktionsorderprioritering, detaljerad produktionsorderstatus samt startlista*. Detta kan göras grundläggande i Mapaz hjälpavsnitt som finns inbyggt i programmet, och vidare kan även Mapaz telefonsupport kontaktas.

6.1 Uppdaterad databas

För att få Mapaz att göra korrekta uträkningar gällande operationstider behöver cykeltider, eller antal/timme, för alla produkter vara uppdaterade så att de motsvarar verkligheten. Först och främst måste alla produkter ha ett värde annat än 0, men även andra produkter behöver få sina uppgifter kontrollerade. Dessa värden är lämpliga att jämföra med gjutdatabasen som ska finnas. Om det inte är möjligt att hitta korrekta värden i gjutdatabasen får nya mätdata tas fram genom att mäta i produktionen hur många detaljer som hinner gå igenom en operation varje timme. Alternativ mäts detta under ett kortare tidsintervall och multipliceras så att värdet passar inmatningsparametern i Mapaz, detta medför dock ett mindre urval och värdet blir på så vis statistiskt osäkrare. Att detta åtgärdas är av största vikt för att Mapaz planering ska gå att använda praktiskt med kalkylerade datum och ordningsföljder som håller leveransdatumen.

³² Sid. 137. Bergman,B. Klevsjö,B. (2007). Kvalitet från behov till användning, Studentlitteratur, Lund

³³ Sid. 73. Bergman,B. Klevsjö,B. Kvalitet från behov till användning

Ställtider för varje produkt bör skrivas in vid respektive operations dedikerade parameter för just ställtid, istället för den nuvarande separata operationen. Detta för att ställtiden är en del av operationstiden.³⁴ På så vis tar Mapaz med denna tid i beräkningen vid planeringen för varje produktionsgrupp, till skillnad från nu där ställtiden inte är registrerad vid någon gjutcell och enbart operationstiden används vid planeringen för gjutcellen. Den nuvarande operationen för ställtiden kan i så fall tas bort helt då den inte uppfyller något syfte längre. Eventuell information som finns lagrad i denna operation om exempelvis gjutform kan under operationen för gjutning eller under artikeln. Denna åtgärd är också den viktig men inte av lika stor vikt som uppdaterade operationstider.

Överlapp för operationerna bör ändras så att endast de operationer som kan överlappa med föregående operation har ett värde inskrivet, så att inte exemplet i figur 7 där gjutningen påbörjas innan formbytet är klart och liknande situationer finns kvar. De inskrivna värdena bör även ses över så att de motsvarar den faktiska produktionen och inte bara är ett schablonvärde. Att få korrekta överlappsvärden påverkar tidsplaneringen positivt till viss del, men kan vara bemödande i form av den tid som krävs för att få dem att motsvara den reella situationen.

För att undvika planeringsproblem med oregelbundna maskiner som körs i skift föreslås att alla produktionsgrupper har en standardkapacitet på 8 timmar per dag, så att en ohållbar tidsplanering inte riskeras för de produktionsgrupper som har fler kapacitetstimmar registrerade. Problemet med att planeringen kan bli orimligt utdragen när produktionsgrupperna har för få kapacitetstimmar beräknade relativt när de körs i skift, går tyvärr inte att lösa lika enkelt. Eftersom detta värde måste ändras manuellt till något medelvärde för varje vecka som planeras.

Materialraden för varje produkt kan utnyttjas ännu mer för att få Mapaz att ta hänsyn till vilka gjutformar som används.³⁵ Genom att ange gjutform som en egen materialrad, likt legeringar och andra beståndsdelar som fjädrar, kan Mapaz placera order som gjuts i samma form efter varandra i planeringsföljden där detta är möjligt med avseende på begärda leveransdatum.

Ett ytterligare förslag är att skriva in vilka alternativa gjutceller varje produkt kan gjutas i, med godkänt kvalitet. Detta för att underlätta för de tillfällen där order behöver flyttas på grund av ojämn belastning på gjutcellerna. Denna information kan skrivas in under *artikel* där ett alternativ för att få fram fritexten finns längst ner i dialogrutan. Här finns ibland information om artiklarna som vad för gjutform som ska användas och liknande, men många artiklar saknar information i detta fält.

6.2 Förändrade arbetsrutiner

Planeringen skulle kunna fungera bättre om vissa arbetsrutiner ändras. Framförallt finns prioriteringsverktyget, vilket de sedan tidigare är intresserade av på Solna Pressgjuteri. Här föreslås att prioriteringsordningarna sköts likt vid programmering av CNC-maskiner, dvs. att prioriteringsvärden skrivs in med utrymme att fylla på med nya order emellan. Ett exempel kan vara att endast använda sig av tiotal, då

³⁴ Sid. 109. Mattsson, S. Jonsson, P (2003). Produktionslogistik, Studentlitteratur, Lund,

³⁵ Bjällås, R. (april 2011). Mapaz AB

finns alla ental mellan dessa tiotal lediga för att prioritera nya order mellan två redan prioriterade order. Med tanke på att det är möjligt att prioritera upp till 999 order, är det lika bra att utnyttja detta för att undvika tidskrävande korrigeringar. Sådana korrigeringar skulle krävas om lediga prioriteringsvärden inte finns tillgängliga när en ny order ska prioriteras mellan två tidigare order. Denna prioritering innebär att alla order måste utvärderas någorlunda men i och med att det sällan är mer än ca 10 order planerade i en produktionsgrupp blir prioriteringen inte allt för omfattande. Dessa prioriteringar behöver inte vara i närheten av varandra med avseende på prioriteringsvärden i Mapaz, utan kan sättas med femtio eller hundra prioriteringsvärden mellan varandra. De order som kommer närmast i prioriteringslistan blir då order från andra produktionsgrupper som inte stör varandra vid planeringen. Skulle enbart order från en produktionsgrupp prioriteras påverkar det heller inte övriga produktionsgruppers planering.

Hänsyn till kassationer bör tas vid registrering av produktionsorder. Som nämnt i 4.5 uppstår annars förseningar i planeringen vid kassationer. Här kan ett medelvärde över kassationerna adderas till kundordervolymen för att få mer realistiska beräknade operationstider trots att antalet kassationer kan variera. Detta medelvärde bör baseras från mätdata över hur stor andel av den gjutna volymen som kasseras. Det kan annars tas fram genom en uppskattning om den som gör detta är erfaren och vet ungefär hur stora kassationerna brukar vara i gjuteriet. Kassationer kan även förekomma i senare operationer som därmed även måste tas hänsyn till för att det godkända antalet slutliga produkter ska motsvara kundordervolymen. Eftersom kassationer är väldigt varierande beroende på yttre omständigheter som legeringshalter, temperatur med mera,³⁶ kommer ett exakt och tillförlitligt värde aldrig att kunna uppnås, är ett medelvärde en kompromiss som ändå medger bättre precision i de kalkylerade operationstiderna. Delleveranser av en stor kundorder kan dessutom registreras som flera mindre produktionsorder³⁷, vilka då kan planeras individuellt med andra order emellan för att förhindra stopp i flödet av order genom en gjutcell. Ett bra flöde är viktigt för att undvika onödiga stopp i orderkön, och därmed en lång väntetid på efterföljande order.³⁸ En lång väntetid är sällan önskvärt från kundens sida, då leveranstid är oerhört viktigt i dagens industriella klimat.³⁹

Dokumentationen är, som nämnt i kapitel 3, väldigt bristande. För att det ska vara möjligt att spåra gamla order och planeringar rekommenderas att dessa sparas. Order kan arkiveras med Mapaz inbyggda funktion för detta och planeringar kan sparas som nu där startlistor från varje planeringsmöte med korrigeringar sparas i pärmar, men med regelbundenhet så att alla startlistor finns tillgängliga. Denna typ av dokumentation är viktig för felsökningar likt detta arbete. Genom att ha tillgång till äldre startlistor kan problem spåras och ett större urval av orderplaneringar ökar chansen att hitta något av relevans. Utöver detta användningsområde är det svårt att se någon rimlig orsak som skulle motivera en utförligare dokumentation av just planeringsunderlag. I och med att startlistor ändå skrivs ut och korrigeras manuellt finns de dock tillgängliga och att sätta dem i pärmar skulle inte innebära en mycket större arbetsbörda än att slänga dem, så då kan det anses att det egentligen inte finns

³⁶ Larsson, H. (april 2011). Solna Pressgjuteri

³⁷ Bjällås, R. (april 2011). Mapaz AB

³⁸ Sid. 289. Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. (2010). Operations management, Pearson Education Limited, Harlow

³⁹ Sid. 74. Mattsson, S. Jonsson, P. Produktionslogistik

någon anledning att inte spara dem. Orderarkivering är dock inte av samma karaktär då de inte används i vanliga fall och därför innebär ett extra arbetsmoment som det kan vara svårt att hitta tid för hos ett företag med liten bemanning och mycket att göra. Arkiverade order är samtidigt inte heller lika givande vid en felsökning som startlistorna då många parametrar ligger under produktionsgrupper, produkter och operationer snarare än de individuella ordena, även om tillgängliga orderparametrar knappast skulle vara någon nackdel vid en eventuell felsökning.

Startlistor bör sparas i åtminstone ett halvår, gärna upp till ett år, men längre än så finns det ingen större anledning att spara dem. Sparas startlistor för länge kommer de ta för stor plats och bli alltför svårhanterliga. Digital arkivering är ett alternativ men innefattar ett extra arbetsmoment som helst undviks i och med att de manuella korrigeringarna görs på utskrivna versioner. Digital arkivering skulle annars både spara plats och vara mer lätthanterligt för sökningar och liknande. Orderarkivering kan dock ske digitalt genom Mapaz och här finns därmed ingen gräns gällande att stora arkiv blir skrymmande. Digitala dokument tar i det närmaste ingen plats alls relativt det lagringsutrymme som finns idag. Däremot kan stora arkiv bli besvärliga att leta i även digitalt när det finns många liknande order som alla visas vid en sökning. Digital arkivering av order kan därför för enkelhetens skull sparas lika länge som startlistorna för att sedan tas bort.

6.3 Utskriftsmall

Det går inte att komma ifrån manuell planering i och med att många saker inte kan göras automatiskt, till exempel uppdelningen av vilka maskiner som ska köras i skift och omfördelningen av order mellan produktionsgrupperna. Utskriftsmallen som används idag saknar viss information vilken skulle vara till hjälp vid planeringen, information som finns tillgänglig i Mapaz. Därför rekommenderas att en ny utskriftsmall tas fram, vilket kan göras i samspråk med företaget Mapaz. På den nya mallen föreslås att parametrarna *kalkylerad operationstid* och *rapporterat antal* finns med. Dessa två parametrar är väsentliga för tidsuppskattningen och får idag antingen räknas ut eller hämtas från andra källor, vilket tar onödig tid. Finns möjlighet bör den nya mallen visa en kalender snarare än en lista där det tydligt framkommer vilken order som ska köras vilken dag, och hur många detaljer som ska vara tillverkade varje dag. Detta för att tydliggöra för personalen och lättare se eventuella förseningar i god tid. En sådan utskriftsmall bör inte vara några svårigheter att ta fram av någon erfaren då all information som krävs finns att hämta ur Mapaz.

7. Rekommenderad åtgärdslista

De föreslagna åtgärderna kan sammanfattas i en lista för att förtydliga och sammanfatta dem. Åtgärderna har även sorterats efter en generell prioritering efter vad som är viktigast för att uppnå en korrekt och enkel planering med hjälp av Mapaz. Hänsyn har tagits både till i vilken utsträckning åtgärderna kommer kunna påverka dagens brister och önskemål, samt till den mängd extra arbete de medför. Vägningen har gjorts genom att tilldela åtgärderna ett uppskattat värde för vilken nytta de uppskattas medföra samt ett värde för mängden arbete som erfordras, ett högre värde innebär större nytta alternativt mindre arbetsbörda. Nyttan har ansetts viktigare än arbetsbelastningen och har därmed getts värden 1-10 samtidigt som arbetsbelastningen fått värden 1-5. Dessa värden har därefter adderats för att få ett vägt prioriteringsvärde. Vid samma prioriteringsvärde har högre nyttovärde gett högre prioritet.

	Nytta	Arbete	Prioriteringsvärde
Uppdatera antal/timme	10	1	11
Ställtider för operationer	5	2	7
Korrigera överlapp	3	2	5
Korrigera kapacitetstimmar	7	4	11
Gjutformar i operationslista	7	2	9
Alternativ produktionsgrupp	2	1	3
Prioriteringsverktyg	6	4	10
Hänsyn till kassationer	8	3	11
Delleveranser	4	4	8
Arkivering av produktionsorder	1	2	2
Gamla startlistor	1	4	4
Ny utskriftsmall	4	5	9

Tabell 1. Vägt prioritering.

Med dessa prioriteringsvärden kan åtgärderna sorteras i en lista:

1. Uppdatera antal/timme för samtliga produkter. Främst för de senast inlagda som saknar värde helt, men även äldre produkter som kan ha felaktiga värden.
2. Ta hänsyn till kassationer vid registrering av produktionsorder så att produktionsordervolymer är större än kundordervolymer.
3. Korrigera kapacitetstimmar/dag för produktionsgrupper avseende skift.
4. Använd prioriteringsverktyget med tiotalvärden för att lämna plats åt nya order mellan två tidigare prioriteringar.
5. Skriv in vilka gjutformar alla produkter ska gjas med i en egen materialrad i operationslistan.
6. Kontakta Mapaz för ny utskriftsmall med tydliga önskemål.
7. Registrera delleveranser som separata produktionsorder.
8. Skriv in ställtider för varje operation i gjutcellerna, istället för att ha detta som separat operation.
9. Korrigera överlapp i operationslistorna. Det är operationer som kan överlappa med föreliggande operation som ska ha en överlappsprocent inskriven.

10. Spara gamla startlistor.
11. Skriv in alternativ produktionsgrupp för varje produkt.
12. Arkivera gamla order.

Dessa åtgärder kan även vara av intresse för andra delar av verksamheten men är framtagna för att endast se till gjutningen. Punkt 1 till och med 6 är vad som skulle bidra till en mer korrekt planering från Mapaz både gällande beräknade tider samt handhavande vid manuell planering. Punkt 7, 8 och 9 medför detsamma men inte i lika stor utsträckning samtidigt som punkt 9 kan ta väldigt mycket tid beroende på hur precisa värdena är idag och därmed hur mycket tid som krävs för att korrigera dessa. Punkt 10 och lägre är vad som kan kallas överkurs, de kan bidra med viss förbättring men kan även ta för mycket tid relativt vad som fås tillbaks.

8. Diskussion och slutsatser

En stor del av tiden som gått åt till detta arbete har varit att sätta sig in i och lära sig programmet Mapaz. Det är därför förståeligt att de på ett litet företag som Solna Pressgjuteri, där personalens arbetsuppgifter inte inrymmer tid till att verkligen förstå vad som krävs för att använda programmet full ut. Det krävs åtskilliga ifyllda värden för att få programmet att prestera på den nivå det har potential att göra. Framför allt måste det inses vilka parametrar som är viktiga för det som önskas uppnås med användandet av programmet, i det här fallet planering, och sedan se till att dessa parametrar hålls uppdaterade så att utdatan verkligen representerar verkligheten och går att använda utan behov av ideliga manuella korrigeringar.

Om det finns förståelse för programmet och har goda kunskaper om användandet av det finns det många möjligheter till att underlätta det övriga arbetet. Med relevanta och uppdaterade parametrar, samt optimerade arbetsrutiner kommer planeringen från programmet att ligga så pass nära hur den önskas se ut så att endast små enkla ändringar behövs, om de ens behövs alls. Ständiga små uppdateringar är dessutom en väldigt liten arbetsuppgift, vilket ökar chansen till att fler sådana små förbättringar följer.⁴⁰ Med ständiga proaktiva uppdateringar i programmet skulle planeringen nästan kunna motsvara den manuellt korrigerade planeringen redan från början, och alla tidsödande planeringsmöten skulle inte behövas. Den oerhört dynamiska verkligheten med bland annat rotation av vilka maskiner som körs i skift ställer dock begränsningar i hur automatisk planeringen kan göras. Men varje steg för att underlätta för den manuella planeringen kan innebära en vinst, då kostnaden för att hålla systemet ständigt uppdaterat kan vara lägre än alternativkostnaden. Alternativet är i detta fall att låta ett flertal personer ur ledningen sitta flera timmar varje vecka och göra omfattande planeringsändringar utifrån en redan uträknad men orimlig planering. Med förbättringar redan i planeringsstadiet kan en högre kvalitet och produktivitet erhållas.⁴¹

På samma sätt finns risker med att inte ha någon alls som kan använda programmet och förstår sig på de bakomliggande funktionerna. I det fallet skulle ett felaktigt hanterande kunna ställa till en hel del oreda i programmet som ingen kan reda ut. Ett annat scenario är likt den nuvarande situationen på Solna Pressgjuteri där ingen använder sig av programmet mer än som en simpel digitaliserad samling av alla order som finns. Allt arbete sker sedan manuellt utanför programmet vilket är oerhört tidsineffektivt och svårt, då schemaläggning är en de mest komplexa uppgifterna inom produktionsledning.⁴² Kostnaden blir dessutom väldigt hög då det finns både manuell arbetskraft som utför jobbet samt en investeringskostnad för det automatiska systemet som inte utnyttjas. Ett extremfall med inaktivt användande av programmet är att alla data blir utdaterad och arbetet med att åter sätta sig in i programmet och uppdatera all data blir så kostsamt att ett nyare modernare system för samma syfte lika gärna kan inskaffas, och allt arbete göras från grunden en gång till. Vilket skulle vara som att kasta pengarna i sjön då man då betalat både för programvaran och arbetet med att föra in all data två gånger istället för att göra det bara en gång och

⁴⁰ Sid. 544. Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management

⁴¹ Sid. 66. Bergman, B. Klevsjö, B. Kvalitet från behov till användning

⁴² Sid. 285. Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. Operations management

sedan hålla kunskapen, förståelsen och all data uppdaterat. Om de föreslagna åtgärderna utförs bör det dock inte vara någon fara att nå detta scenario inom en överskådlig framtid, och rekommendationen är således att behålla det nuvarande systemet.

Efter att ha talat med andra ingenjörstudenter har jag insett att detta inte är särskilt ovanligt hos andra företag, även större med mer resurser. Många har bristande kunskaper om mjukvaran de använder, vilket gör att de inte utnyttjar de funktioner som finns till för att underlätta för och spara tid för företagen. Eventuellt finns kunskapen, men den kan vara utspridd på flera personer där person A kan en mindre mängd inom ett område och person B är insatt i ett annat område och tillsammans med person C har de en grundläggande kunskap om hela funktionaliteten i programmet. Att samordna detta på ett praktiskt sätt kan vara väldigt svårt när de alla har sina ansvarsområden.

Ett sätt att få hjälp med detta är att utnyttja supporten för programvaran som erbjuds av it-företaget bakom programvaran. Till supporten skulle kunna framföras vad som önskas få veta, vad programmet önskas användas till, samt vad som önskas få ut av det, och därefter be om hjälp om tillvägagångssättet för att uppnå önskemålen. It-företaget har, förhoppningsvis, kunskaper om alla funktioners och parametrars inverkan i programmet och kan då förklara hur dessa ska användas för att uppnå önskat resultat.

9. Referenser

Litteratur

Bergman, B. Klevsjö, B. (2007). Kvalitet från behov till användning, Studentlitteratur, Lund (ISBN 978-91-44-04416-3)

Mattsson, S. Jonsson, P. (2003). Produktionslogistik, Studentlitteratur, Lund, (ISBN 978-91-44-02899-6)

Slack, N. Chambers, S. Johnston, R. (2010). Operations management, Pearson Education Limited, Harlow (ISBN 978-0-273-73046-0)

Mjukvara

Mapaz AB (2009) Mapaz Affärssystem 6.3.8

Personliga möten

Ahl, P. (2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby (Muntlig information)

Bjällås, R. (2011). Mapaz AB, Järfälla (Muntlig information)

Gabell, M. (2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby (Muntlig information)

Larsson, H. (2011). Solna Pressgjuteri, Upplands Väsby (Muntlig information)