

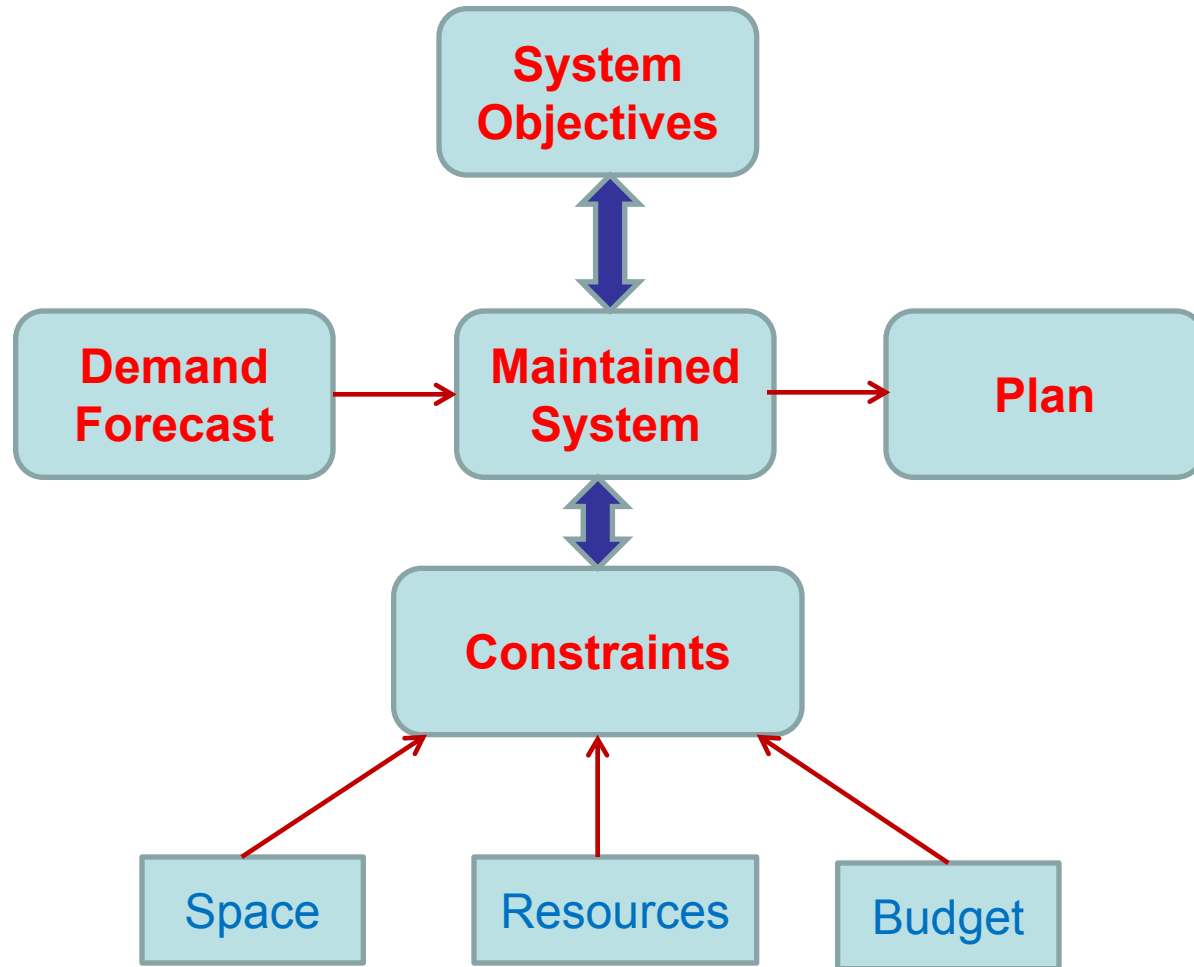
# Advanced Planning and Scheduling

J.Skorkovský, KPH

# Critical manufacturing problems

- Machine breakdown –lack of capacity
- Components (from BOM) are not available in time
- Sudden changes in orders and priorities
- Late deliveries due to manufacturing delays
- Missed sales due to exceeding capacities
- Lost orders due to excessive WIP (Work in Progress)
- High cost of delays due to long setup times
- Difficult planning based on forecast (fluctuation of demand)
- Overtime due to bad utilization of resources
- Changeover operations are to often and too laborious

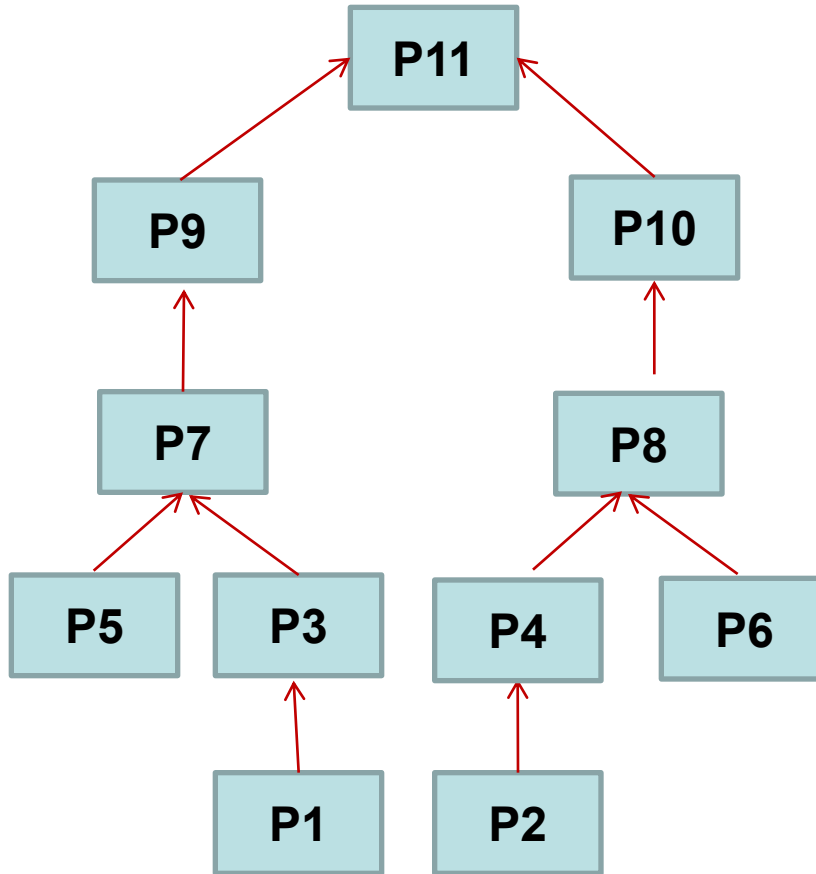
# Planning scenario



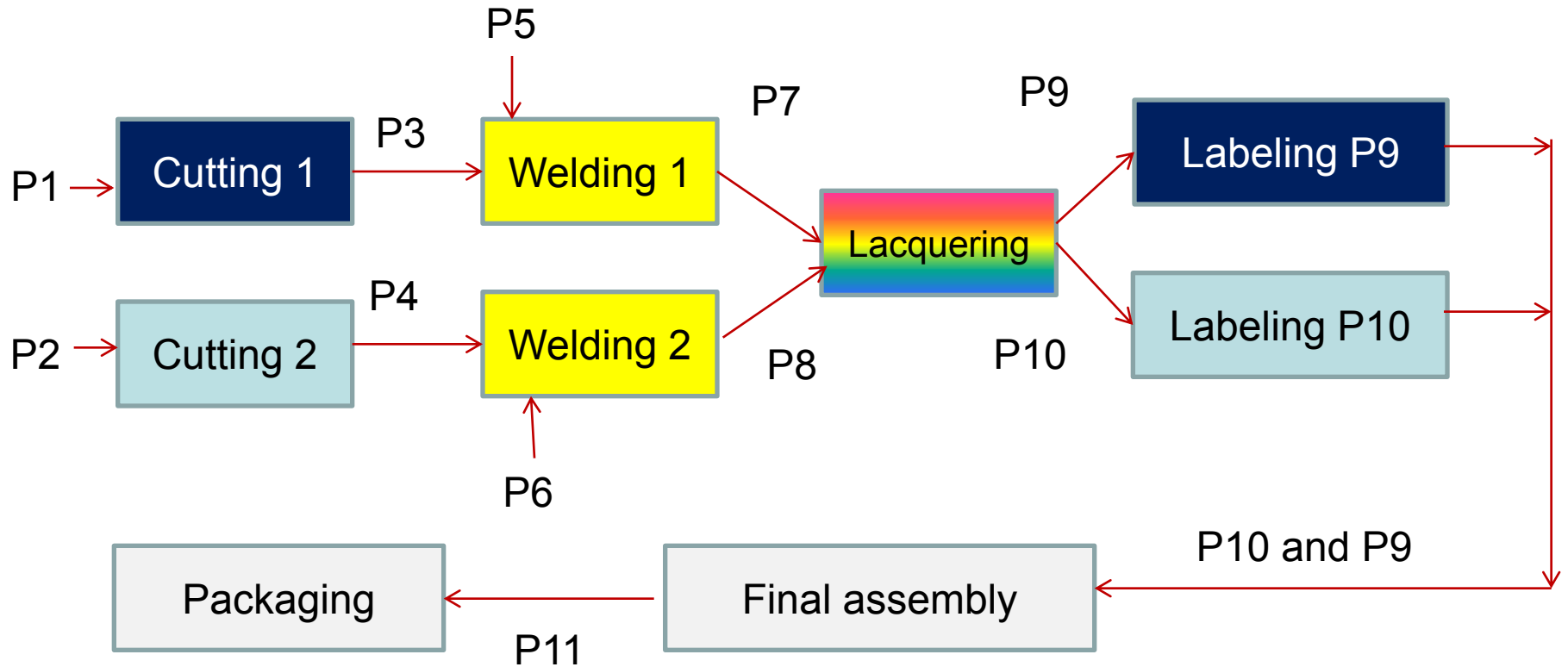
# Very simple production

- 4 machines : C1, C2 and W1,W2 (C=Cutting, W=Welding)
- C1 can be used for cutting P1 or P2 and not vice versa (C2 can cut only P2)
- W1 and W2 can be used for both lines (fully alternate resources)
- Raw material (items P1..P10)
- 1 product P11(P1..P10) using 2 lines (routings)
- Workers
- 6 operations :
  - Cutting
  - Welding
  - Lacquering (2 colours - one colours for P7-> P9 and P8->P10)
  - Labels
  - Final assembly
  - Packaging

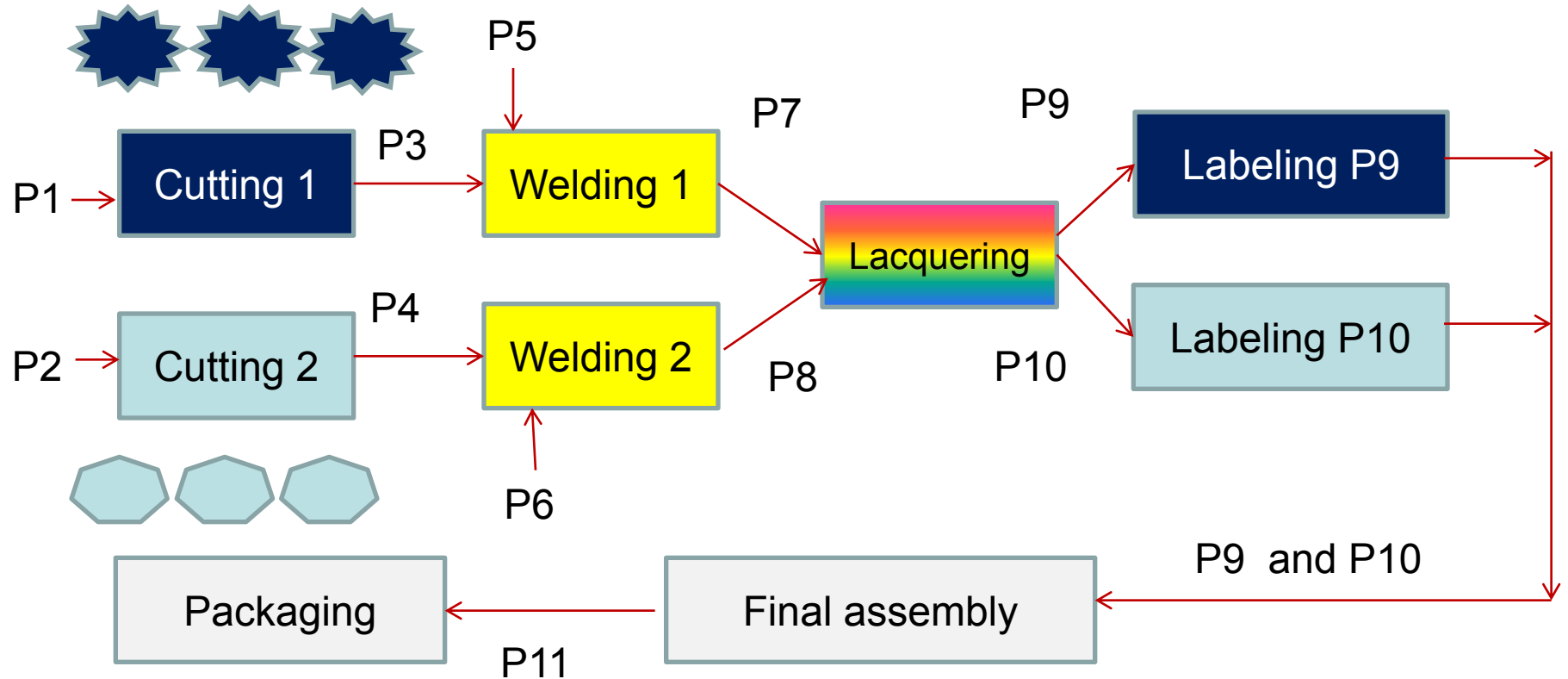
# Bill of material



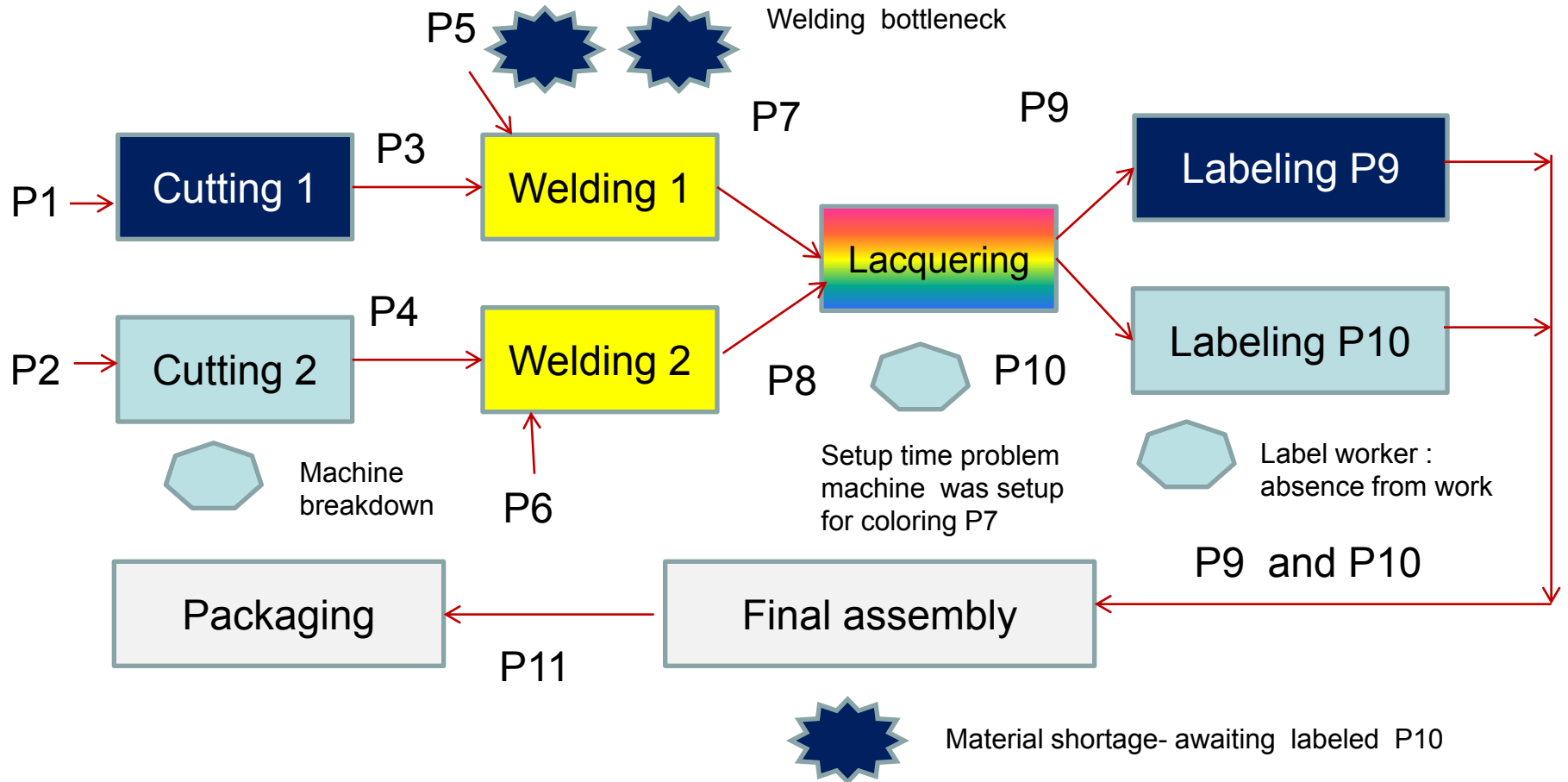
# Shop floor situation



# Shop floor situation after (3 orders)

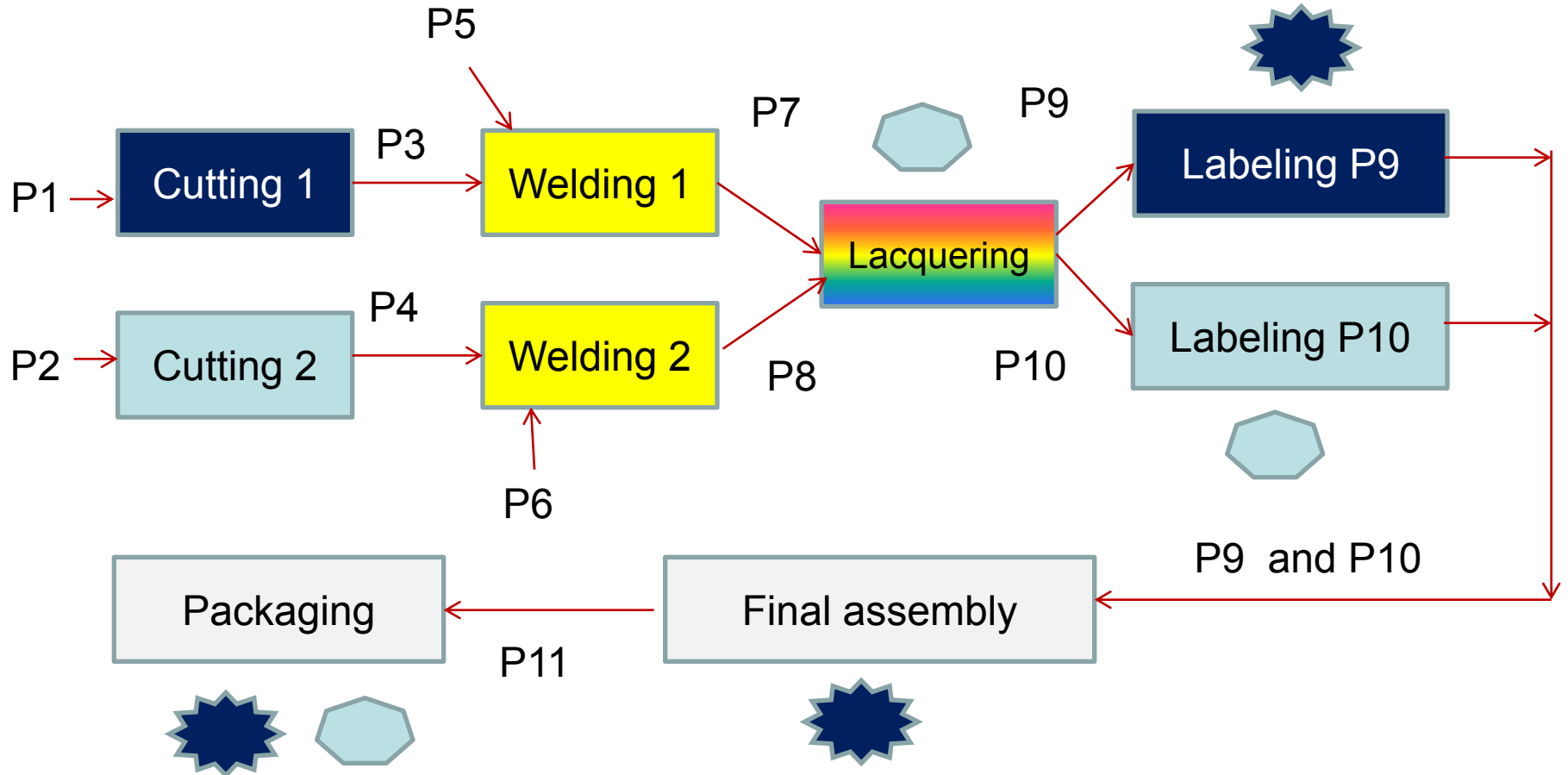


# Shop floor situation- problems





# Shop floor situation APS rescheduling



Work order (P2->P4) moved to C1, some of 3 orders moved from W1 to free W2 (**see green remark**)  
 Lacquering setup changed to color P8 firstly due to bottleneck,  
**one WO (P3,P5->P7) moved to W2 to decrease impact of bottleneck,**  
 re-schedule workers for Labeling in order to cover lack of capacity of labeling P10.

# Scheduling criteria (PlannerOne)

The screenshot shows the PlannerOne Configuration Manager interface. The top navigation bar includes tabs for Summary, Configuration Manager, Database tools, Production Scheduler Adapter, Resource Planner Adapter, Windows service, IIS manager, Logging, Error list, and Statistics. The left sidebar shows a tree view with 'Scheduling criteria' selected. The main area is titled 'Scheduling' and contains two tables: 'Available criteria' and 'Selected criteria'. Between the tables are 'Select -->' and '<-- Unselect' buttons.

**Available criteria**

Criterion
Infinite Capacity Task
Maximum Task End Date
Maximum Task Quantity
Maximum Work Order Priority
Minimum Work Order Due Date
Minimize Residence Time
Minimize Setup Times
Minimum Task End Date
Minimum Task Quantity
Minimum Task Start Date
Minimize Tool Changeovers
Minimum Work Order Lead Time

**Selected criteria**

Position	Criterion	Margin	Unit
1	Tasks with Follow-up		
2	Minimum Task Start Date	0	Hours
3	Minimize Setup Times	0	Hours
4	Minimum Work Order Due Date	0	Hours
5	Minimum Work Order Priority	0	

# Bottlenecks analysis (PlannerOne)

Zatížení(množství)						Rok ▾ 2014		
Záhlaví dat						Týden ▲ ▾ 8		
Den ▲ ▾						2014		
Kód skupiny ▲ ▾	Kód zdroje ▲ ▾	Název zdroje ▲ ▾	Typ ▲ ▾	Informace	T49	T50	T	
					1	8		
100	110	Mike Seamans	■	Zatížení/Kapacita (%)	125,48	0,00		
				Zatížení (čas)	210,80	0		
				Kapacita (čas)	168,00	168,00		
				Efektivita (%)	100,00	100,00		
	120	Bryan Walton	■	Zatížení/Kapacita (%)	71,62	0,00		
				Zatížení (čas)	120,32	0		
				Kapacita (čas)	168,00	168,00		
				Efektivita (%)	100,00	100,00		
	130	Linda Mitchell	■	Zatížení/Kapacita (%)	59,89	0,00		
				Zatížení (čas)	100,62	0		
				Kapacita (čas)	168,00	168,00		
				Efektivita (%)	100,00	100,00		
200	210	Packing table 1	■	Zatížení/Kapacita (%)	377,21	0,00		
				Zatížení (čas)	633,72	0		
				Kapacita (čas)	168,00	168,00		
				Efektivita (%)	100,00	100,00		
	220	Packing table 2	■	Zatížení/Kapacita (%)	109,23	0,00		
				Zatížení (čas)	183,50	0		

# Working Orders/Product-Gantt and delays

Plánování    Optimalizace    Zobrazit    Akce    Filtr    POWERED BY

Dnes    Vybrat datum    Den    Skrýt nepracovní doby    Výška řádku    Zvětšení    Automatické obnovení  
Předchozí období    Následující období    Týden    Měsíc    Lišty operací    Zmenšení    Obnovení  
Počátek plánování    Konec plánování    Pokročilé    Zvětšit operace    Popisky operací    Zrušit    Obnovit výchozí

Přejít na    Časové měřtko

Pořadí zdrojů    VZ - Ganttův diagram    VZ stav / Zboží Kód - Ganttův diagram    Graf zatížení  
Zboží Kód / VZ stav - Ganttův diagram    101060|10000 Bicycle    101014|10000 Bicycle    Zboží Kód

VZ - Ganttův diagram    101088|10000 Bicycle    +

Zboží Kód	VZ kód
1000	
+	101001 10000
+	101002 10000
+	101005 10000
+	101006 10000
+	101007 10000
+	101010 10000
+	101011 10000
+	101012 10000

T49 2014

	Po.01.12	Út.02.12	Stř.03.12	Čtv.04.12	Pá.05.12	Sob.
1	Čas plánování					
101001 10000	0	101001 10000 20	101001 10000 30	101001 10000 40		
101002 10000	10	101002 10000 10				
101005 10000	0	101005 10000 20	101005 10000 30	101005 10000 40		
101006 10000	0	101006 10000 20	101006 10000 30	101006 10000 40		
101007 10000	0	101007 10000 10				
101010 10000	0	101010 10000 10	101010 10000 20	101010 10000 30	101010 10000 40	
101011 10000	0	101011 10000 10				

T50 2014

	Út.09.12	Stř.10.12	Čtv.11.12	Pá.12.12	Sob.13.12	Ne
101005 10000						

**Operace barvy**

- VZ
- Zboží
- VZ skupina
- Uživatelské pole
- Zákazník
- Barevné schéma 1
- Barevné schéma 2
- Barevné schéma zboží
- Předstih / Zpoždění
- Operace v

**Barva pro Předstih / Zpoždění**

Operace jsou zobrazeny různými barvami v závislosti na tom zda je jejich VZ zpožděna nebo ne.

- **Červená** pokud **zpoždění VZ není možné dohnat** : datum dodávky (splatnosti) VZ je stejné nebo je před stávajícím počátečním datem plánování.
- **Oranžová** pokud je naplánované datum dokončení VZ pozdější než datum dodávky (splatnosti) a to o více než 10 dnů.
- **Žlutá** pokud je naplánované datum dokončení VZ pozdější než datum dodávky (splatnosti), ale o méně než 10 dnů.
- **Zelená** pokud je VZ buď **přesně v čase** nebo je **před časem dodávky (splatnosti)**, tzn. pokud je naplánované datum dokončení stejné jako datum dodávky nebo je před tímto datem o méně než 10 dnů.
- **Tmavě zelená** pokud je VZ v předstihu o více než 10 dnů.