

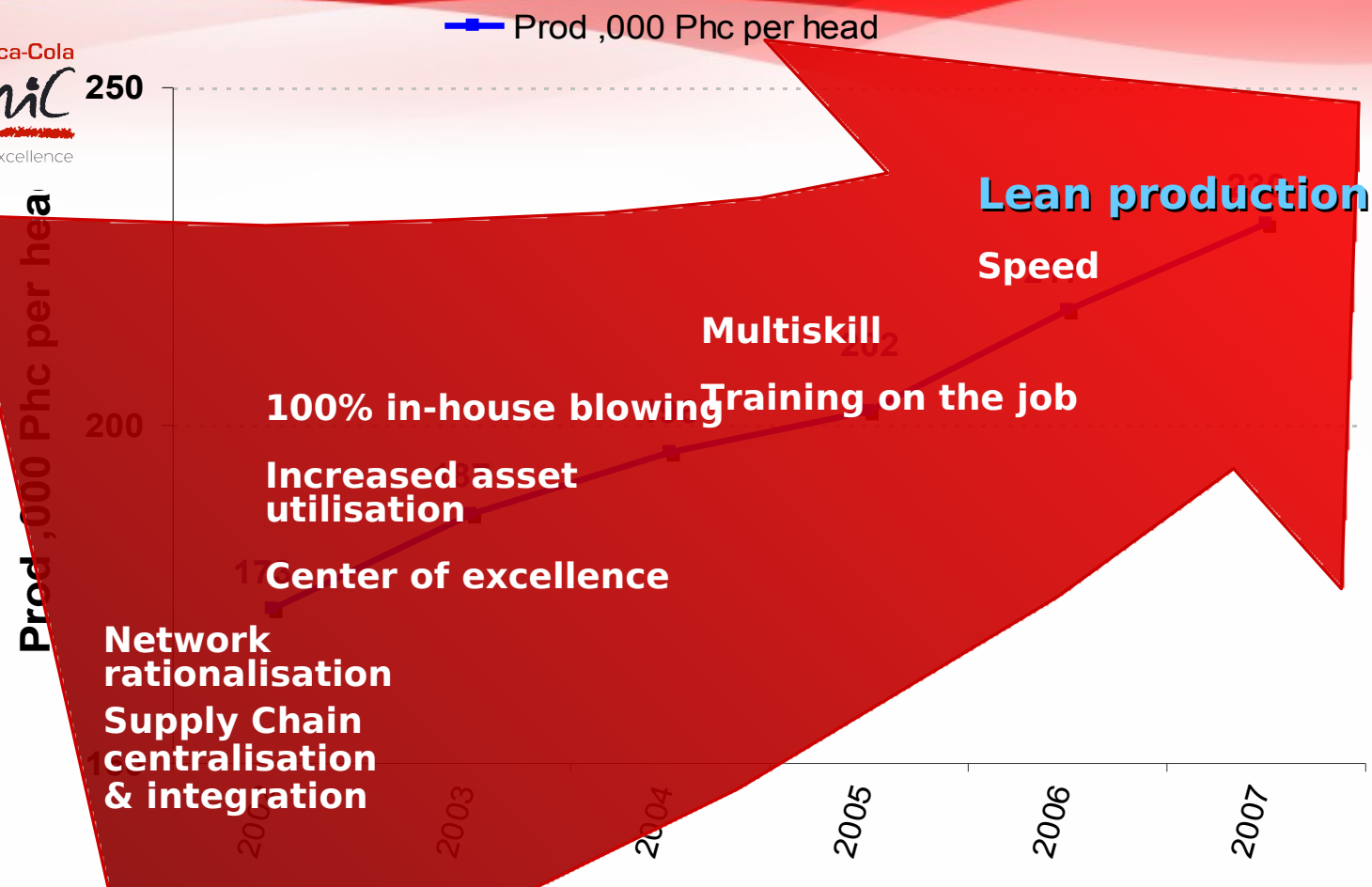
Implementazione del TPM in una linea di imbottigliamento

David Crosio

Cremona

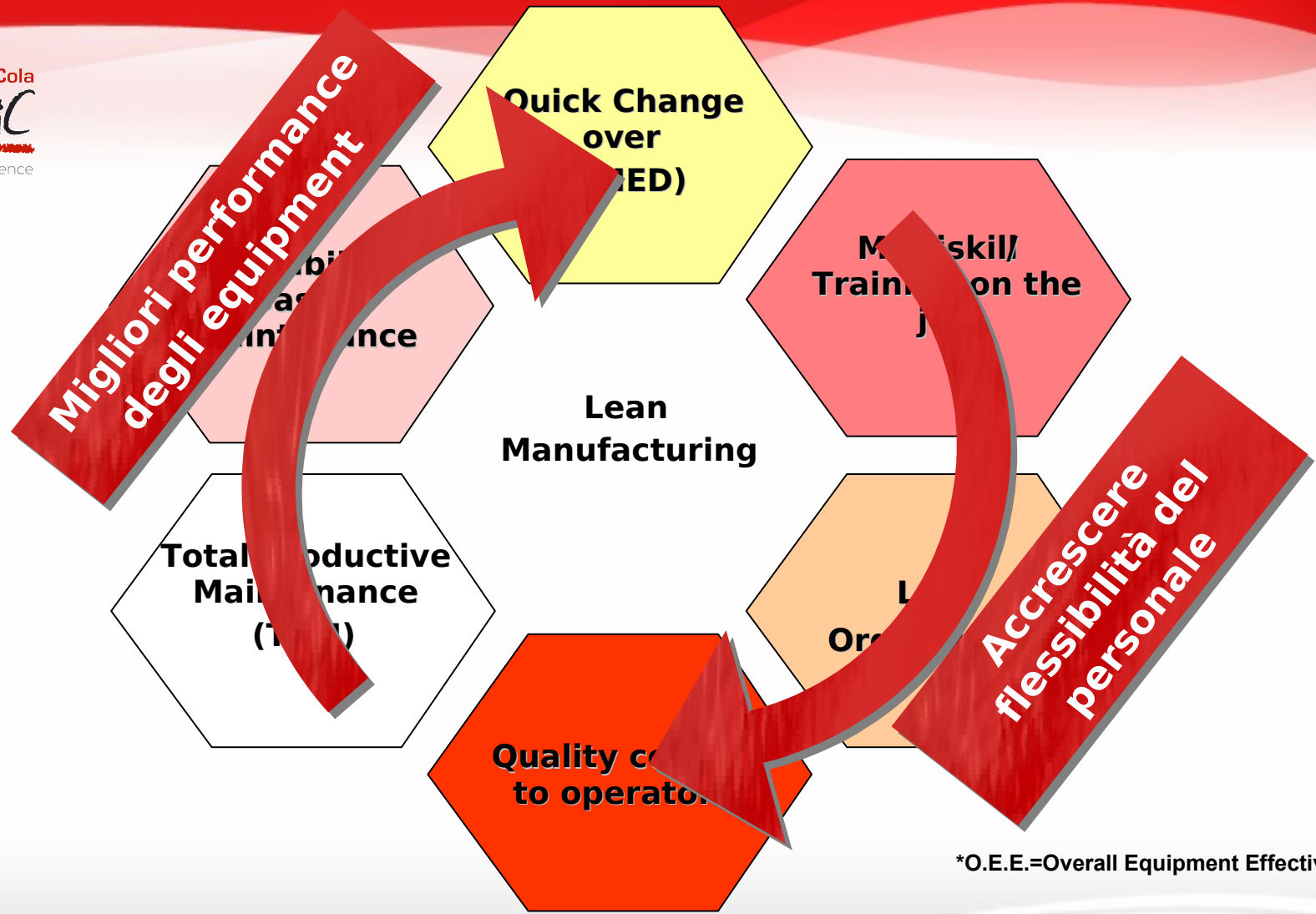
11 Giugno 2008

La produttività è migliorata del +35% negli ultimi 5 anni grazie agli investimenti tecnologici, sviluppo delle persone e dell'organizzazione



Lean Production è la prossima leva per migliorare ancora

Lean Production: migliorare l'O.E.E.* aumentando le performance degli equipment e la flessibilità del personale



*O.E.E.=Overall Equipment Effectiveness

Le performance degli equipment sono a buoni livelli dal 2005, ma la flessibilità del personale rimane un'area di sviluppo

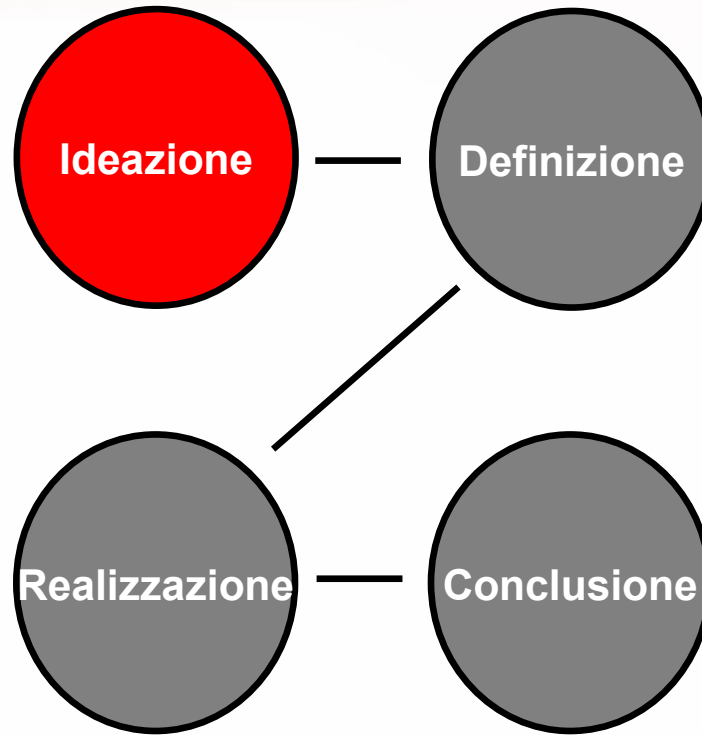
Il TPM si basa su alcuni concetti cardine: forte commitment aziendale e lavoro di squadra



E'importante identificare con precisione i tempi ed i modi delle diverse fasi di un progetto



Ideazione





Identificazione obiettivo da raggiungere funzionale al progetto: mantenere l'efficienza della linea PET 3 di Gaglianico

15 sku per i formati 1,5L in 3 diversi packagings



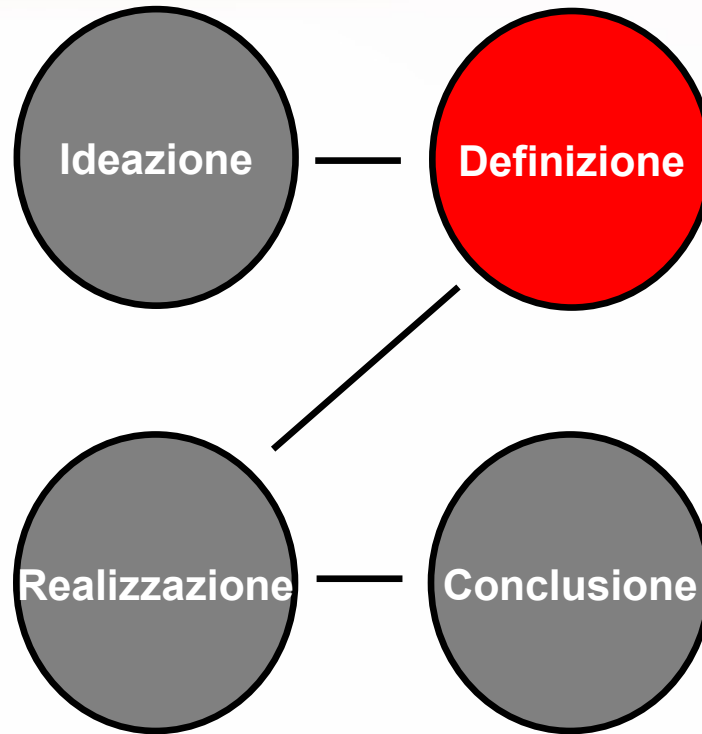
**+150% Changeover
per settimana**

2 nuovi formati
1,75L e 2L

Efficienza globale: **63,7%** (2005)



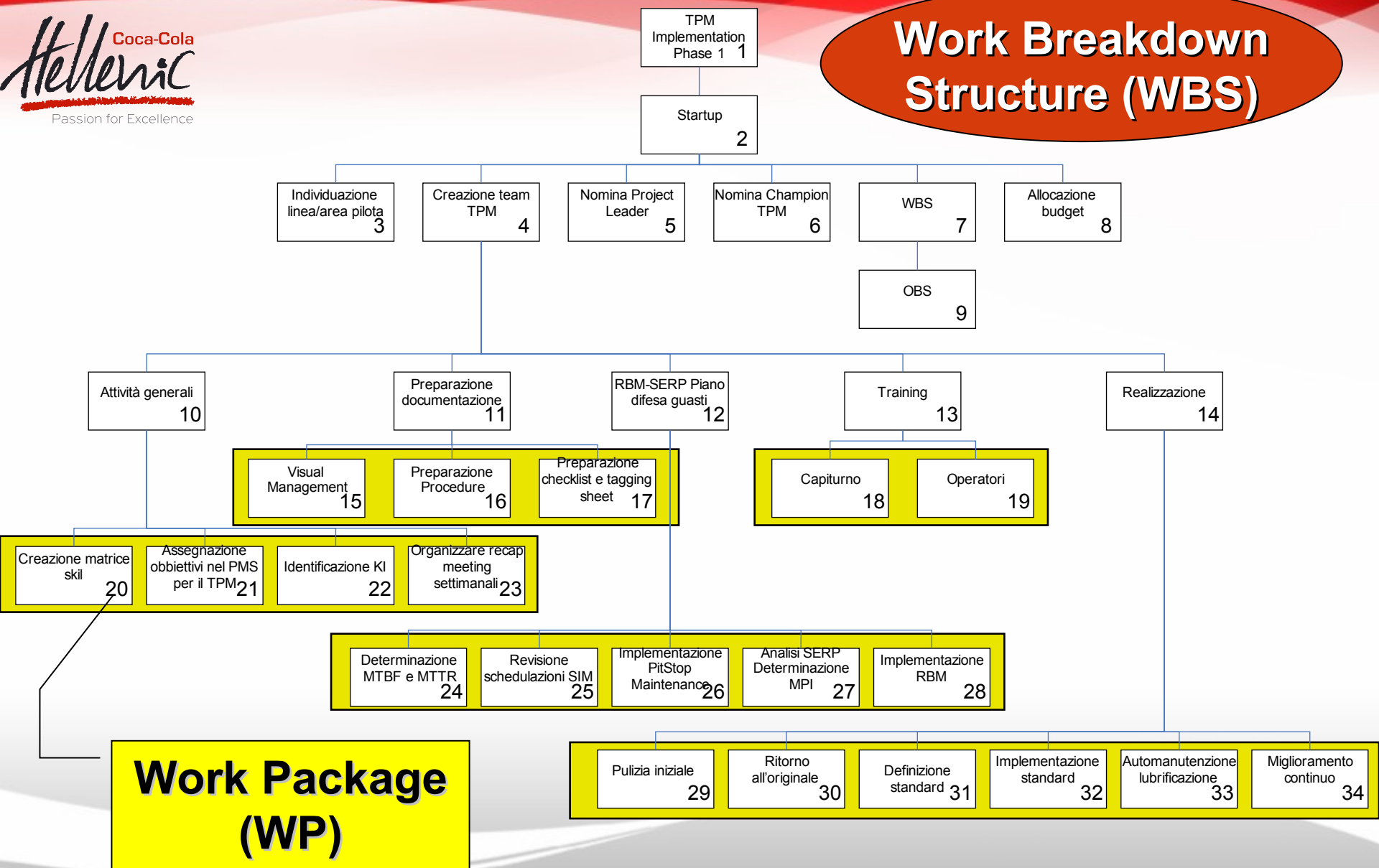
Definizione



La WBS è la descrizione, in forma sintetica, di tutte le attività che devono essere realizzate per soddisfare i requisiti del progetto



Work Breakdown Structure (WBS)



L'intersezione WBS/OBS (matrice attività/responsabilità) identifica le risorse destinate al gruppo di progetto



	Operation Director	Manufacturing Manager	Plant Manager	Production Manager - Project Leader	Maintenance Manager	Maintenance Planner	Production Operator - TPM Champion	Maintenance Electrician	Maintenance Mechanic	Production Shift Leader	Production Team Leader	Production Operator	Production Operator	Production Operator
Individuazione				R	S	S								
Creazione				R	S	S								
Nominazione				R	S	S								
Nominazione WBS				R	S	S								
Allocazione OBS				S	S	R								
Preparazione				S	S	R								
Preparazione				S	S	R								
Preparazione				S	S	R								
Training				R	S	S		S	S					
Training				R	S			S	S					
Preparazione				S	S	S		S	S	R	S			
Assegnazione				R	S	S								
Identificazione				I	R	S								
Pianificazione				I	I	I		R		S	S	S	S	S
Determinazione				I	I	I		R		S	S	S	S	S
Revisione schedulazioni SIM				I	I	I		S	R		S	S		
ATTIVAZIONE PIT STOP MAINTENANCE				I	I	I		S	R		S	S	S	
Analisi SERP - Individuazione MPI				I	I	I		S	R		S	S		
Implementazione RBM				I	I	I		S	R		S	S		
Pulizia iniziale				I	I	I		R		S	S	S	S	S
Ritorno allo stato originale dei macchinari				I	I	I		R		S	S	S	S	S
Definizione standard di pulizia				I	I	I		S	R		S	S	S	S
Implementazione standard				I	I	I		S	R		S	S	S	S
Automanutenzione 1° livello - lubrificazione				I	I	I		S		S	S	R		
Miglioramento continuo	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

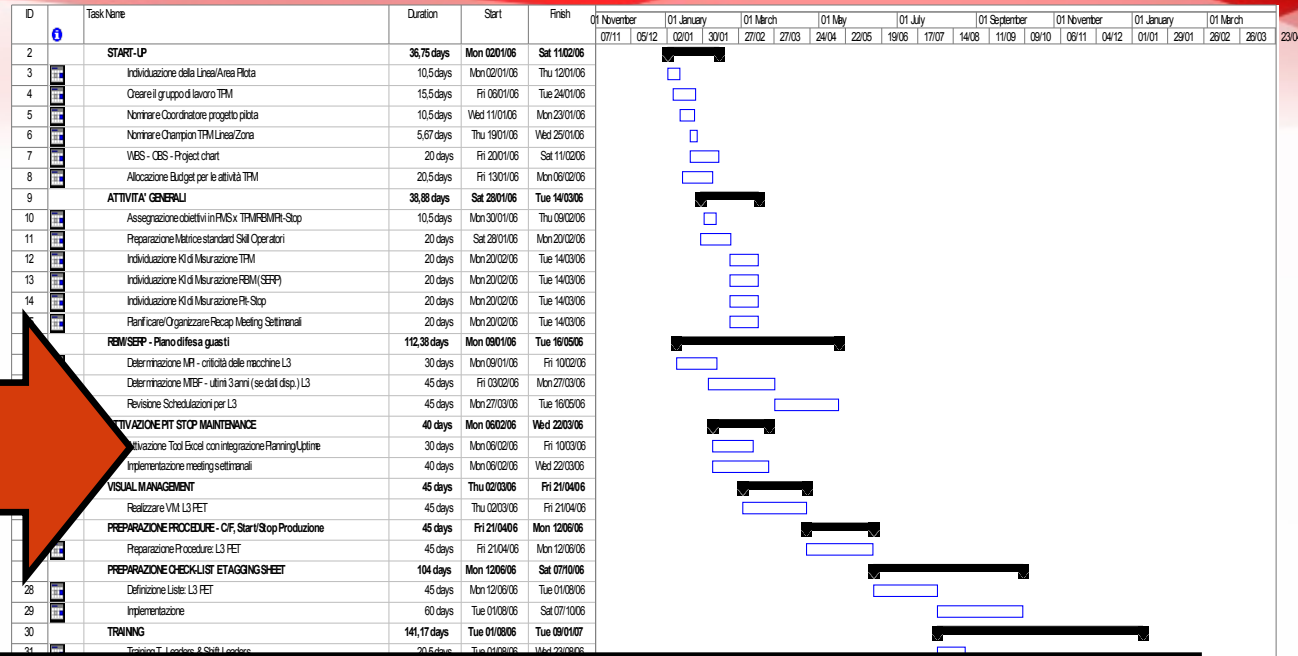
Organizational Breakdown Structure (OBS)

E' il miglior modo per collegare le persone alle attività ed assegnare le responsabilità alle stesse

Work Breakdown Structure (WBS)

Team TPM

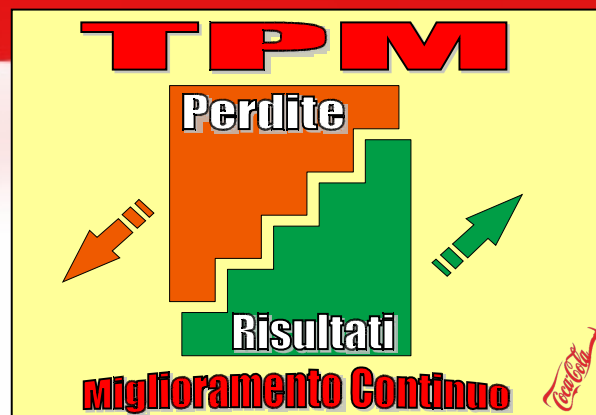
Il GANT è la tecnica più semplice per organizzare una sequenza di attività nel tempo.



Attività identificate dalla WBS

- Pianificazione meeting:**
- **Settimanale - TPM Core Team**
 - **Bisettimanale – TPM Team Extended**
 - **Mensile - Direzione**

I principali output del progetto, sono stati preventivamente definiti seguendo il più fedelmente possibile l'approccio TPM .



Zonizzazione

Visual Management

Revisione procedure

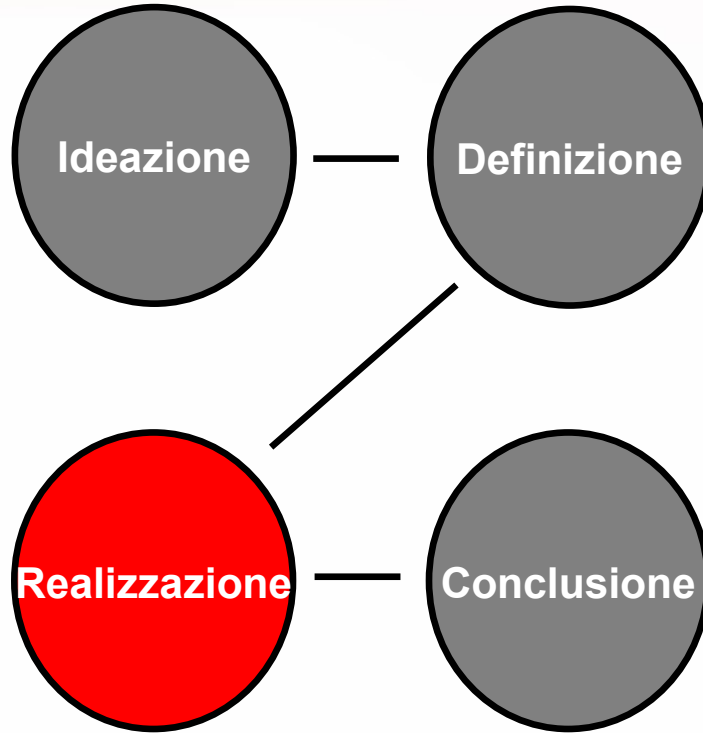
Modifica attrezzature C/O

Checklists

Piano difesa guasti

Training

Realizzazione



E' necessario dotarsi di strumenti per monitorare e stimolare l'avanzamento e la riuscita del progetto.



Controllo Completamento Attività	Data	Data	Data	Data
	Z1: Sala Rifornimento	Z2: Packaging Twin Pack	Z3: Packaging Ocme	Z4: Palettizzatore Fasciatrice
OK=implementato NA=non disponibile				
Apposizione Layouts (2) Zona	ok	ok	ok	ok
Check List e Procedure disponibili	ok	ok	ok	ok
Tagging List e Procedure disponibili	ok	ok	ok	ok
Punto Controlli Temperatura	ok	ok	ok	ok
Punto Controlli Pressione	ok	ok	ok	ok
Punto Controlli Livello	ok	ok	ok	ok
Punto Controlli Tenuta	na	na	na	na
Punto Scarico condensa	na	na	na	na
Punto Controllo Filtri	ok	ok	ok	ok
Punti Lubrificazione	ok	ok	ok	ok
- Indicazione tipo olio/grasso, quantità, frequenza	no	no	no	no
- Anello colorato attorno punt lubrif./ingrassaggio	ok	ok	ok	ok
- rosso (giornaliero)	ok	ok	ok	ok
- giallo (settimanale)	no	no	no	no
Punto Ispezione (cinghie, catene etc.)	no	no	no	no
Punto Cambio Formato (Attività)	ok	ok	o	ok
- Procedure Cambio Formato disponibili	ok	ok	ok	ok
Esecuzione attività Cambio Formato	ok	ok	ok	ok
Armadietto x Materiale presente in zona	no	no	no	no
Lista materiale apposta est. armadietto	no	no	no	no
Evidenziazione limiti pressione	ok	ok	ok	ok
Evidenziazione limiti temperatura	ok	ok	ok	ok
Evidenziazione limiti ph	na	na	na	na
Evidenziazione limiti livelli	ok	ok	ok	ok
Evidenziazione limiti flusso	na	na	na	na
Evidenz. limiti potenza assorbita	no	no	no	no
Evidenziazione limiti Cloro residuo	na	na	na	na
Evidenziazione limiti conducibilità	na	na	na	na
Senso rotazione motori/pompe/ventilatori etc.	ok	ok	ok	ok
Strisce termometriche x motori, motoriduttori etc.	ok	ok	ok	ok
Punto Analisi Vibrazionale	no	no	no	no
Punto Prelievo Olio x analisi	no	no	no	no
Punto Analisi Termografica	no	no	no	no
Identificazione tubazioni con tipo fluido e direzione	no	no	no	no
Apposizione raccoglitori x esposizione W.O.	no	no	no	no
Training capitulo	ok	ok	no	no
Traning operatori	no	ok	no	no
Attività manutentive giornaliere (lubrif., pulizie..)	ok	ok	ok	ok
Attività manutentive settimanali W.O. minori	ok	ok	ok	ok
Attività manutentive durante fermo linea	ok	ok	ok	ok

1

Indicator
System L
Completa
Skill oper
MTBF - M

3

dicità
nanale
ile
strale
nanale

Documentazione – Le procedure sono state create per agevolare ed uniformare l'attività degli operatori.



Procedura Cambio Formato Confezionatrice SIXPACK / BIPACK Lt. 1,5

ZONA 3

Strumenti necessari:

- CHIAVE FISSA 13-17-19;
- CHIAVE BRUGOLA 4- 5

Procedimento:

1. Mettere a posto le lamine bloccandole con i bulloni e con le lame interne macchina (foto 1 - 2).
2. Mettere distanziali 9 e 10 (foto 3).
3. Imboccare le lamine (foto 4).
4. Regolare le guide bianche all'ingresso destro e sinistro della macchina (foto 5).
5. Le guide interne vanno bene sia per BiPack che per SixPack (foto 6).
6. Chiudere i distanziali (foto 2).
7. Andare sul pannello operatore; andare su GESTIONE PROGRAMMI e digitare il codice 167 (foto 7).
8. Selezionare il programma da usare e fare riferimento macchina (foto 8).

Anche on-line sui
PC della produzione

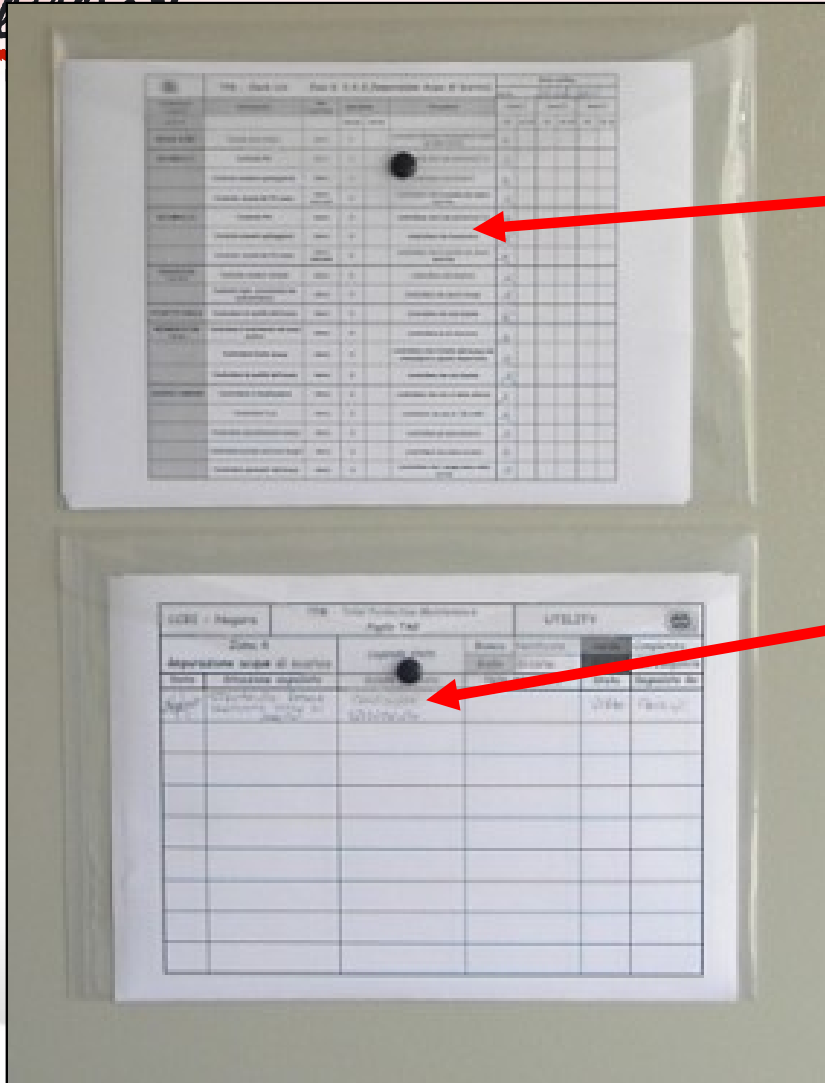
Le procedure corredate da foto
esplicative, aumentano il loro
effetto informativo



Documentazione – Le Checklist e le Taglist supportano l'attività di supervisione e controllo efficiente degli impianti.



Coca-Cola
Hellman



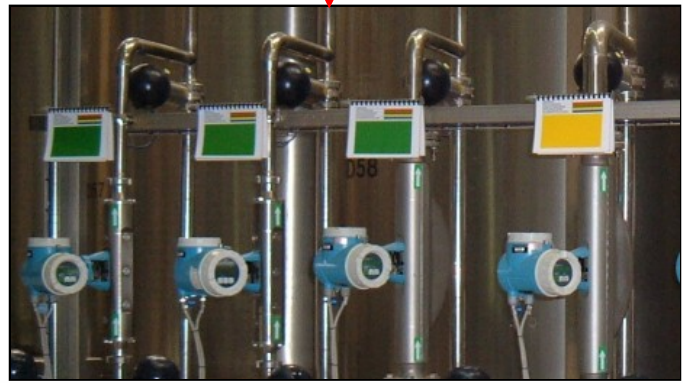
Check Lists sono utilizzate dagli operatori per il controllo dei parametri di produzione, dispositivi di sicurezza e la pulizia dell'impianto.

Le Tagging list compilate dagli operatori sono settimanalmente utilizzate come fonte per i Work Order di manutenzione da schedare.

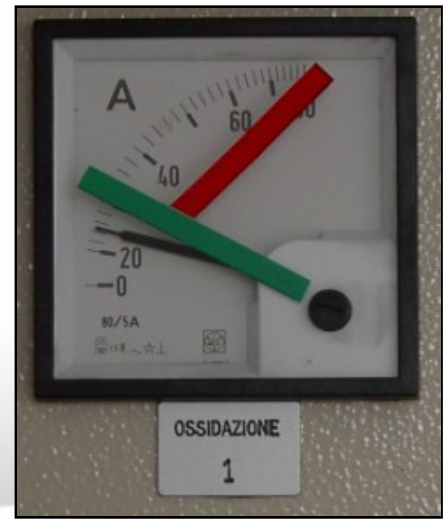
Il visual management è di fondamentale importanza per agevolare e migliorare la trasmissione delle informazioni.



Facile riconoscimento dello stato delle linee



Evidenza dei limiti di funzionamento



Facilitare i cambi formato con i Visual Aid



Training – Il processo è stato diviso in due aspetti: la formazione in aula ed il “Training in the job”.



All plants: 8 ore di training erogati a 200 operatori nel 2006

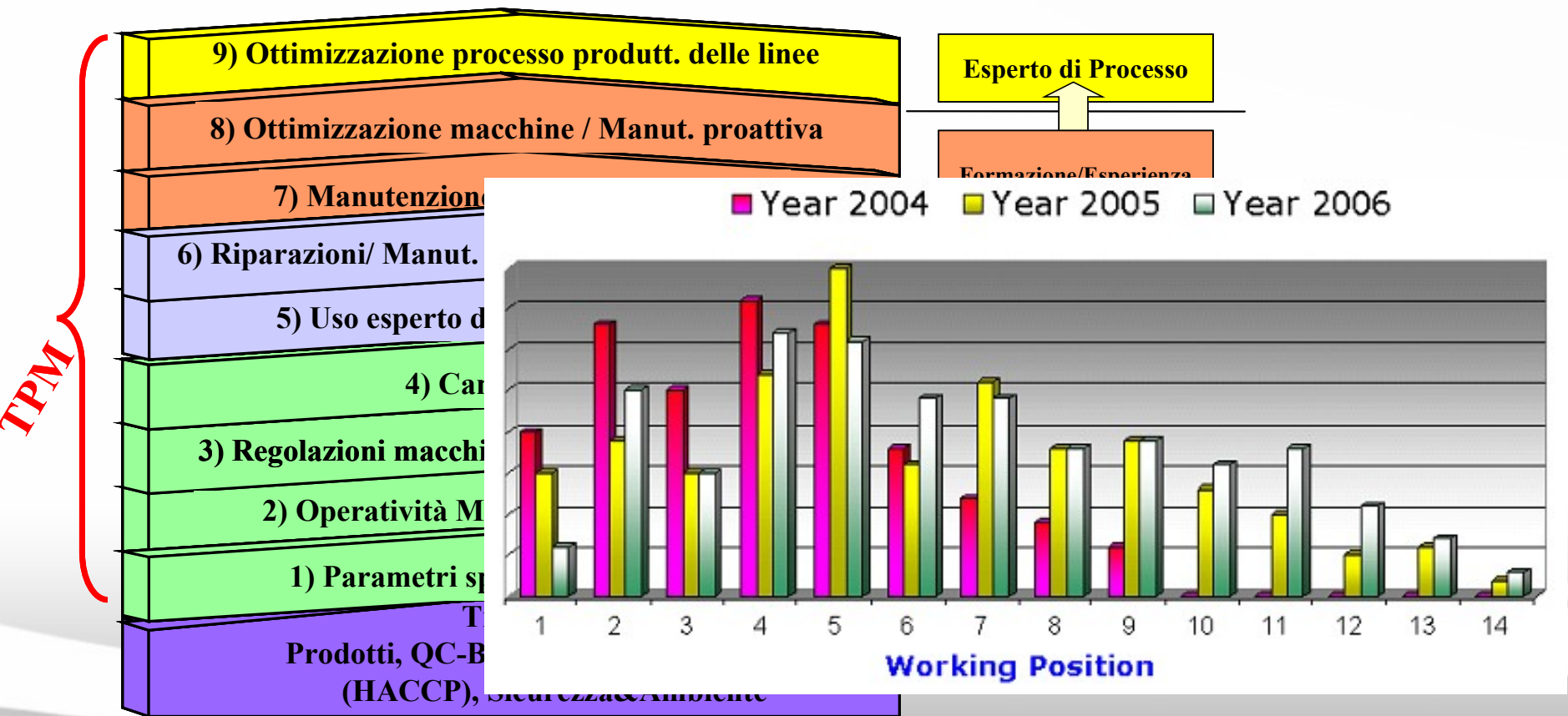


I docenti, sono persone del plant preventivamente formate per questo scopo:
“Train the trainer”

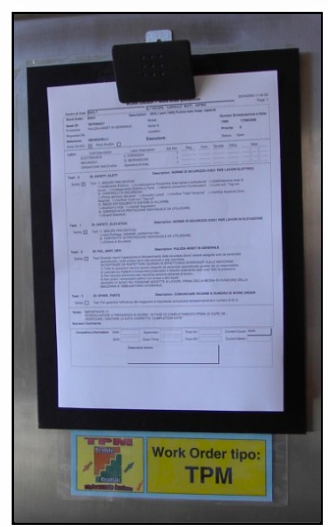
Training – Il processo è stato diviso in due aspetti: la formazione in aula ed il “Training in the job”.



Il percorso formativo è stato identificato i 5 macro fasi



Attraverso l'automanutenzione migliora l'efficacia della manutenzione preventiva ed aumentano le skill degli operatori.



I WorkOrder sono creati dai planner di manutenzione, assegnati alla produzione per l'attività degli operatori

E' sempre assicurato il supporto del manutentore in caso di problematiche o difficoltà

Le procedure di manutenzione sono sempre a disposizione, anche on-line sui PC in produzione

Programma 1 - Strati 4 per la Litro Var
Programma 1 - Strati 7 per la Coke 19 cl. Var e Fanta 20 cl. Var

- 2° Regolare il pressore frontale, in appoggio ai riferimenti, avanti per la 19/20 cl. Var, indietro per la Litro Var.
- **A completamento cambio** armato "ZONA" espone corretta bandiera

Necessari:
Chiavi fisse 17

Sicurezza:



RBM - Il primo passo è la valutazione della criticità dei macchinari/impianti.



Revision: 01
Date of Revision: 30/11/2005

By: Ferrari

S = Settimanale **M** = Mensile
3 = 3 Mesi **6** = Semestrale
A = Annuale

E' una FMECA di Manutenzione

Equipment Description	Equip. ID #	Condition Monitoring				Preventive Maintenance Actions													
		MPI	Vibration Analysis	Oil Analysis	IR Thermography	Ultrasonics	PM - W	PM - 2W	PM - 3W	PM - 6W	PM - M	PM - 2M	PM - 3M	PM - 4M	PM - S	PM - 9M	PM - A	PM - 24M	RTF
BL_SD1 Impianto meccanico Soffiatrice	IMPmcsd1	583	X				X												
BL_SD1 Impianto pneumatico Soffiatrice	IMPpnesd1	583					X												
BL_SD1 Gruppo ruota di soffiaggio	GRRUOSD1	583															X		
BL_SD1 Gruppo forno	GRFORS1	583			X												X		
BL_SD1 Gruppo trasferimento	GRTRFSD1	583					X												
L3_FL3 Gruppo martinetti	GRUMARTL3	524															X		
L3_FL3 Rubinetto di riempimento L3	rubfl3	524					X												
BL_SD1 Impianto elettrico Soffiatrice	IMPelesd1	518																	
L3_ML3 Gruppo nastratura Twinpack 1 L3	GRNA1ML3	511																	
L3_ML3 Gruppo nastratura Twinpack 2 L3	grna2ml3	454																	
L3_MM3 Gruppo Lettura Brix Maselli L3	GRBRXMM3	402																	
L3_MM3 Gruppo lettura CO2 Maselli L3	GRCO2MM3	402																	
L3_ML3 Impianto pneumatico Twin Pack 1 L3	IMPpne1ml3	397																	
L3_ML3 Impianto pneumatico Twin Pack 2 L3	IMPpne2ml3	397																	
BL_SD1 Gruppoo motorizzazione	GRMOTSD1	389																	
BL_TP5 Imp.mec.Trasp.preforme Sidel 24/24	IMPMECTP5	357																	
BL_TP5 Gruppo elevatore preforme 24/24	GRELVTP5	357					X												
BL_TP5 Gruppo trasp.a tappeti preforme 24/24	GRTRATP5	357					X												
L3_FL3 Apertura Rubinetti Filler L3	aprubFL3	349																	
L3_FL3 Chiusura Rubinetti Filler L3	CHIURUBFL3	349																	
		284					X												
		284					X												
		260																	
		259																	
		233																	
		227																	
		227																	
		227																	
		227																	
		227																	
		227																	

Importante verificare questa analisi attraverso il monitoraggio degli indicatori di manutenzione

In accordo con questa valutazione si decide la politica di manutenzione e si rivedono le schedulazioni

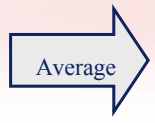
RBM - Analisi di criticità



Step 1

Divide Into Sub-Systems

- PT (1-10)
- OC (1-10)
- PQ (1-10)
- SC (1-10)
- RC (1-10)



SCR
(1-10)



SCR
(1-10)

*

OCR
(1-10)

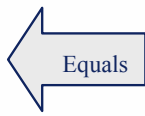
Step 3
Determine Operational Impact

- PT – Process Throughput
- OC – Operational Cost
- PQ – Product Quality
- SC – Safety Considerations
- RC – Regulatory Compliance

Step 2
Calculate for Each Sub-system.



MPI
(1-1000)



AFPF
(1-10)

*

ACR
(1-100)



ACR
(1-100)

Step 4
Determine Probability of Occurrence



Maintenance Priority Index >200

- SCR – System Criticality Ranking
- OCR – Operational Criticality Ranking
- ACR – Asset Criticality Ranking
- AFPF – Asset Failure Probability Factor
- MPI – Maintenance Priority Index



RBM - La necessità di conciliare l'attività manutentiva e l'attività produttiva ha portato all'implementazione del metodo "Pit Stop"



Obiettivo Pit Stop:
• Integrazione piani

Piano Produzione

PLANNING DI MANUTENZIONE:

Plan di Produzione:
PRESENT WEEK NEXT WEEK

*** ISTRUZIONI PER L'USO ***

UserRef	TURNI DISPONIBILI	Cost C.	Description	SchID	EstDown
PET3	Lun 02/10/06 T1	FL3	L3 SA3 CTU Controllo Filtri mandata bibita e arrivo sciroppo Premix L3	328	1,00
	Lun 02/10/06 T1		L3 FL3 CTU Controllo settimanale Filler L3	509	1,00
	Gio 05/10/06 T2		L3 FL3 ELE Controllo Quadro elettrico+schema Filler L3	14	1,00
	Lun 02/10/06 T1	TP3	L3 TP3 ELE Cont.elettrico+schema quadro trasporti bottiglie piene (Giro sfuso) L3	387	1,00
	Lun 02/10/06 T1		L3 TP3 ELE Controllo elettrico+schema quadro nastri trasp.bott.piene L3	370	1,00
	Lun 02/10/06 T1	CO3	L3 CO3 ELE Controllo funzionamento centralina colla L3	570	1,00
	Mer 04/10/06 T3	TV3	L3 TV3 CTU Sostituzione filtri linea aerea L3	451	8,00
	Gio 05/10/06 T2		L3 TV3 ELE Controllo elettrico bordo macchina e sicurezze nastri trasp.bott vuote L3	4	1,00
	OK		L3 TV3 ELE Controllo Quadro elettrico+schema nastri trasp.bottiglie vuote L3	358	1,00
	Gio 05/10/06 T2	DV3	L3 DV3 ELE Controllo elettrico bordo macchina e sicurezze Devider dopo Twinpack L3	1037	1,00
	OK	PA3	L3 PA3 CTU Controllo settimanale Paletizzatore L3	301	1,00
	Sab 07/10/2006 T1	CT3	L3 CT3 ELE Controllo elettrico+schema ispettore livelli Heuft	456	1,00
	Mer 04/10/06 T3		L3 CT3 ELE Manutenzione elett. e pneu. ispettore livelli L3	569	8,00
	Sab 07/10/2006 T1	ML3	L3 ML3 CTU Controllo settimanale twin Pack L3	598	1,00
	Sab 07/10/2006 T1		L3 ML3 ELE Controllo elettrico bordo macchina e sicurezze Twinpack N°2	344	1,00
	OK	SA3	L3 SA3 MEC Controllo perdite linea CO2 Premix L3	187	1,00
	OK		L3 SA3 ELE Controllo Quadro elettrico+schema Premix L3	174	1,00
	Gio 05/10/06 T2	SQ3	L3 SQ3 MEC Sostituzione cartucce (20 um) Sciacquatrice	437	0,50
	Lun 02/10/06 T1		L3 SQ3 ELE Controllo elettrico bordo macchina e sicurezze Sciacquatrice L3	796	1,00
	Sab 07/10/2006 T1	MM3	L3 MM3 MEC Controllo meccanico pompa ricircolo Maselli L3	502	1,00
	Lun 02/10/06 T1		L3 MM3 ELE Controllo elettrico+schema Maselli L3	192	1,00
	Lun 02/10/06 T1		L3 MM3 ELE Controllo idraulico Maselli L3	213	1,00
	Sab 07/10/2006 T1		L3 MM3 ELE Manutenzione elettrica Maselli L3	198	8,00
	Total				43,50
PET3 Total					43,50

ORDERS

Preparare Prevenire

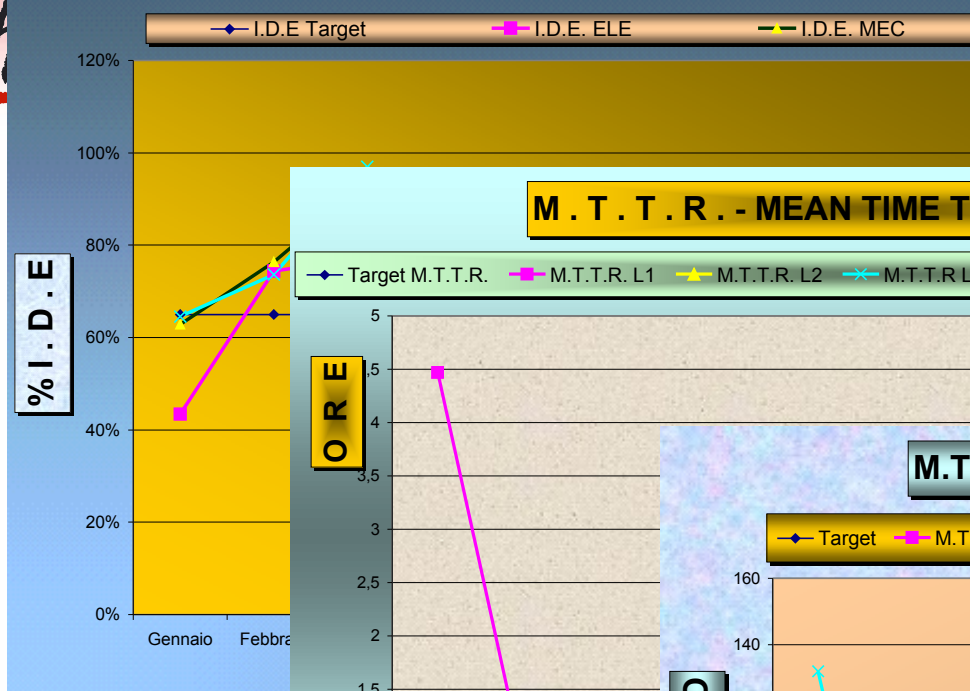
Ricambi

RBM – Per tenere sotto controllo 'efficacia della politica di manutenzione è necessario monitorare l'andamento degli indicatori.

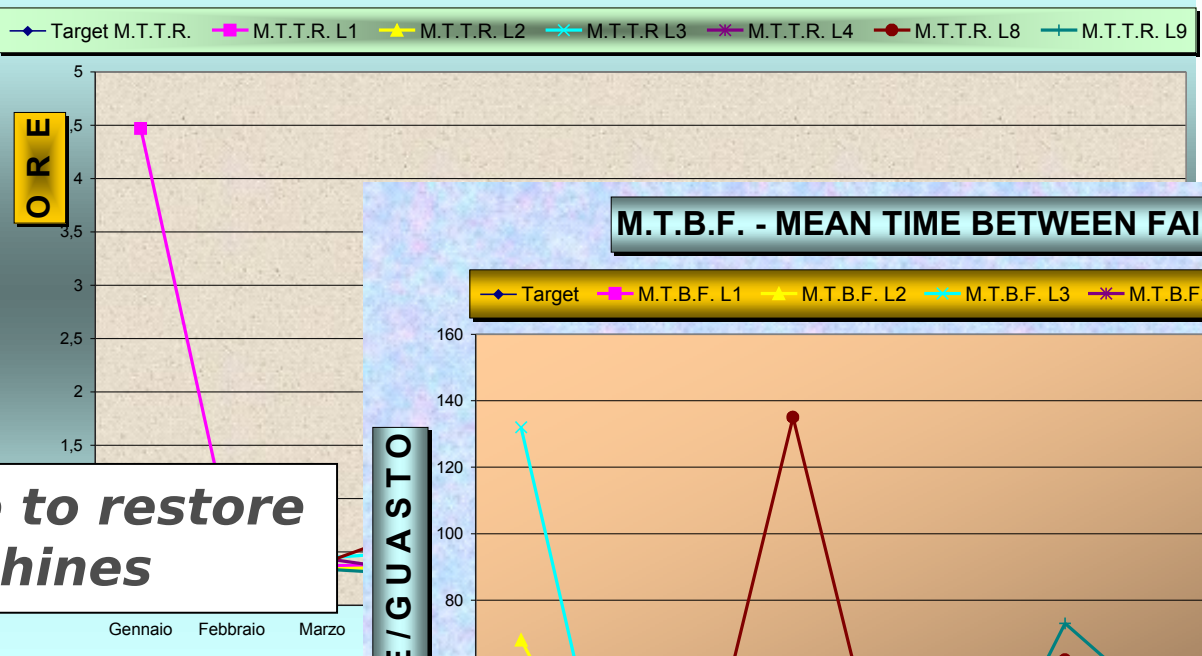


IDE - INDICE DI EFFICIENZA DELLA MANUTENZIONE

$$\frac{\text{Total operating time}}{\text{Failure events}} = \text{MTBF}$$

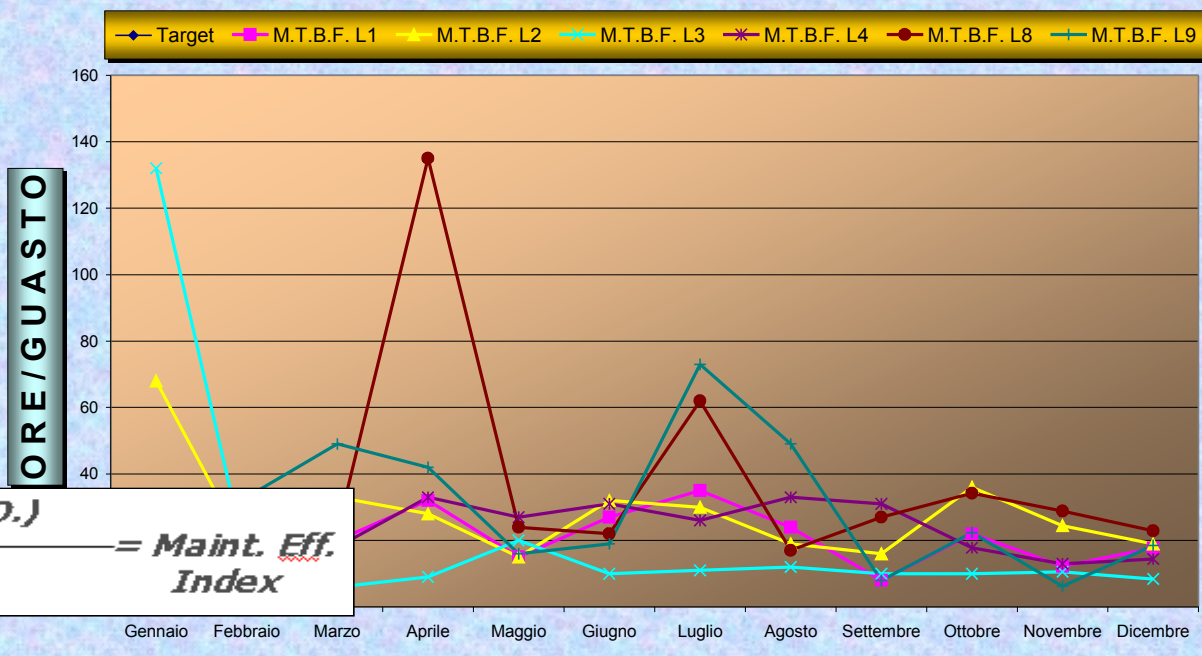


M.T.T.R. - MEAN TIME TO RESTORATION



Avg. time to restore machines

M.T.B.F. - MEAN TIME BETWEEN FAILURES



$$\frac{\text{Total maint. Time (W.O.)}}{\text{Total paid hours}} = \text{Maint. Eff. Index}$$



Per il mantenimento dei risultati ottenuti è importante piantare alcuni paletti da cui riparte il miglioramento: gli standard.

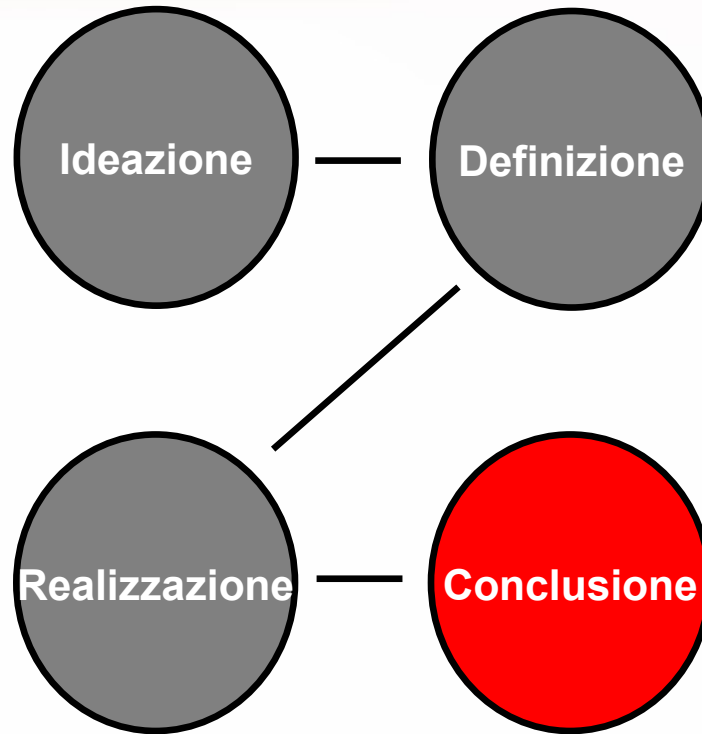


In accordo con le "best practice", letteratura tecnica ed esperienza, interna e del costruttore, si stabiliscono gli standard per i macchinari e gli



Coca-Cola HBC Italia	
	Version 1.3 Nov 05 F.Venturi
Contents	
1.0 Objective	3
1.1 Strategy:.....	3
2.0 Preventive Maintenance	3
3.0 Predictive Maintenance (Condition Monitoring)	4
4.0 Machine Manuals + Documentation.....	5
5.0 Visual Management.....	6

Conclusione



Conclusione del progetto: considerazioni finali

La linea PET 3 ha migliorato la propria efficienza



+150%
Changeover

Efficienza globale 66,58%
(+2,9% sul target)

100%

**Il TPM è un cambiamento culturale,
è quindi un processo di miglioramento
per la cui implementazione
sono necessari anni.**

Grazie per l'attenzione

Domande ?