Importanza della Manutenzione ai Fini dell'Economia Aziendale

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo

A cura di Enrico Espinosa

Questo documento è di supporto a una presentazione verbale. I contenuti potrebbero non essere correttamente interpretati in assenza dei commenti di chi ne ha curato la stesura.

Premessa

Agli ordini è riconosciuta la natura giuridica di ente pubblico
data la sua funzione di perseguire
finalità di pubblico interesse
in connessione con l'esercizio delle attività svolte dagli iscritti
che hanno diretto riflesso nei confronti della collettività.
Tali compiti sono irrinunciabili.

Ai Consigli Provinciali e al Consiglio Nazionale è riconosciuta natura e dignità di soggetto di interesse pubblico,

ciò significa che gli interessi generali della collettività hanno carattere di preminenza rispetto agli interessi particolari di Categoria.

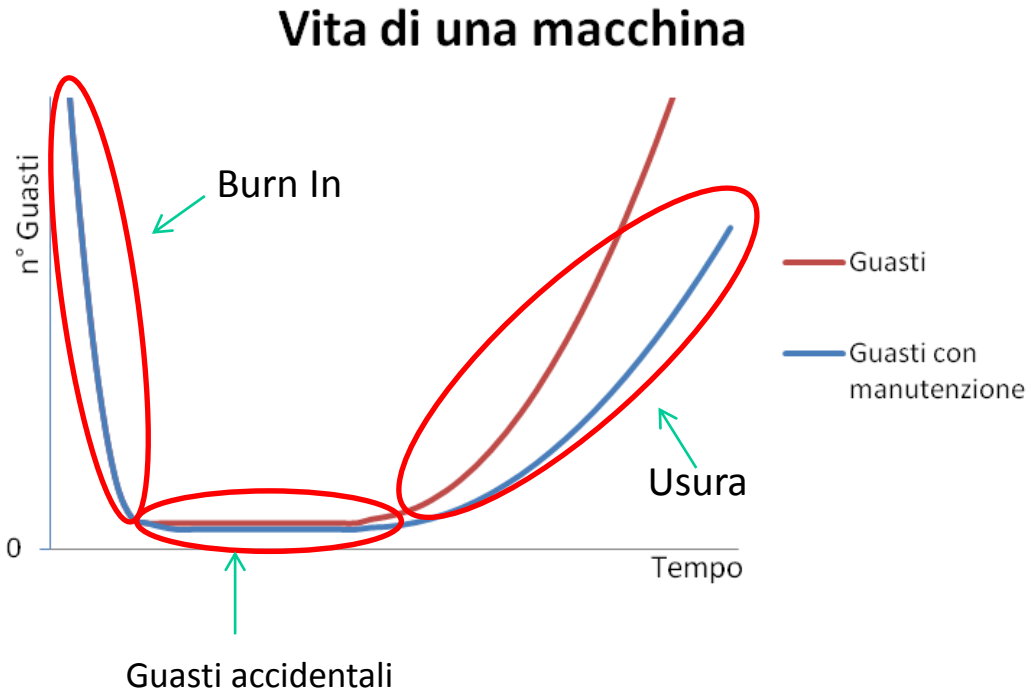
Total Preventive Maintenance

Manutenzione eseguita ad intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità.

Tali criteri li definisce: il fornitore, il tecnico di macchina o le prescrizioni legislative.

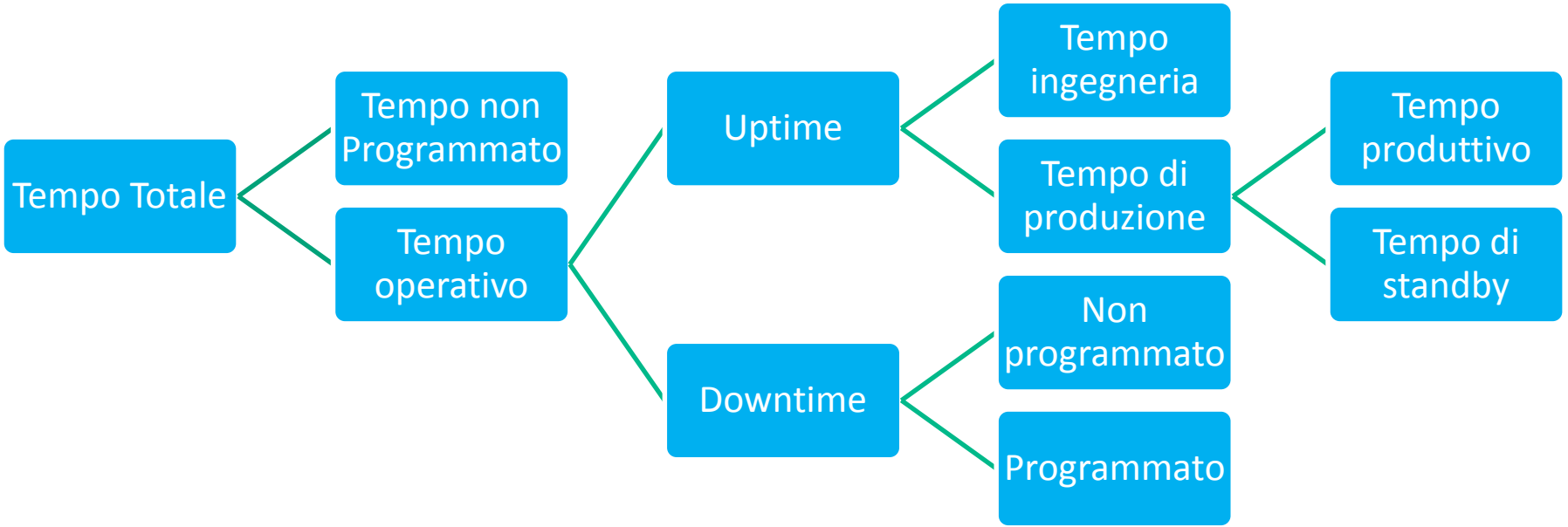
Alcuni Punti fondamentali sulla convenienza economica della Manutenzione

- Riduzione dell'incidenza dei guasti;
- Riduzione del tempo per ripararli;
- Aumento Capacità Produttiva;
- Aumento della Vita Utile di un impianto;
- Riduzione degli incidenti al personale;
- Aumento della Produttività.

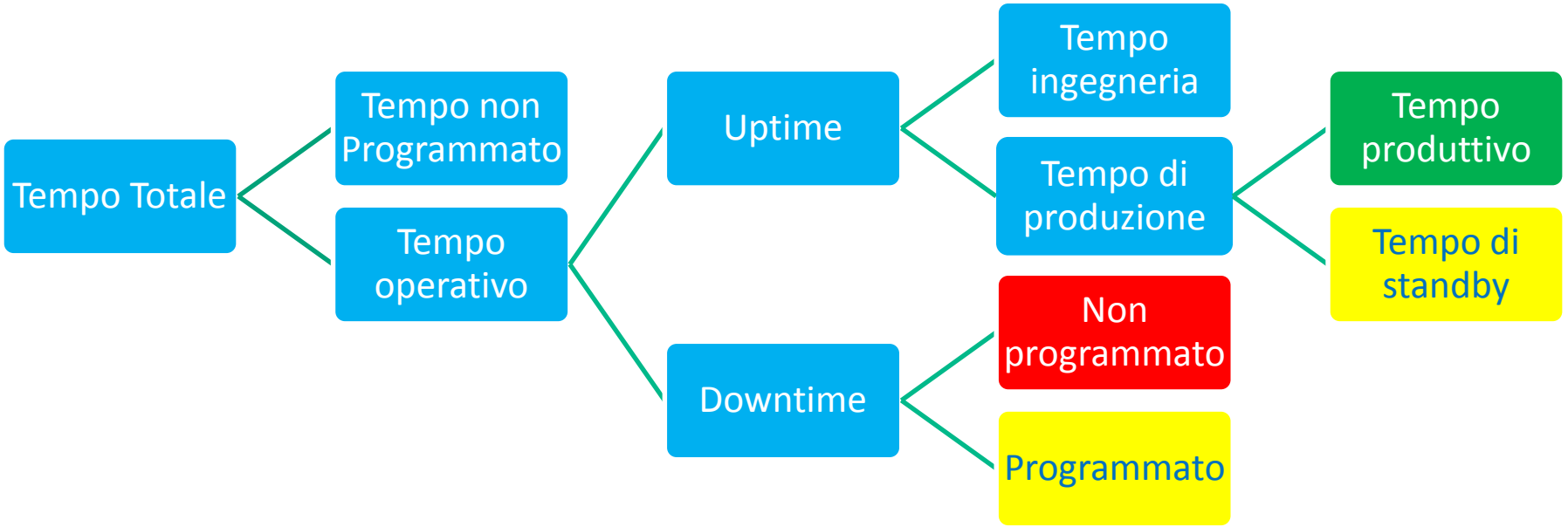


Quando Fare la Manutenzione?
Quando sostituire la macchina, l'impianto o un componente?

Il mio modello in fabbrica



Il mio modello in fabbrica



Non programmato

Il tempo di fermo dell'impianto (downtime) è legato direttamente all'**Affidabilità** di un impianto o macchina

L'affidabilità di un impianto o macchina si misura statisticamente con due indicatori:

1. **MTBF** (Mean Time Between Failure) che misura il tempo medio tra due eventi di guasto e
2. **MTTR** (Mean Time to Repair) che invece misura il tempo medio per ripristinare la macchina dopo un guasto.

La manutenzione preventiva o predittiva porta ad un aumento del MTBF

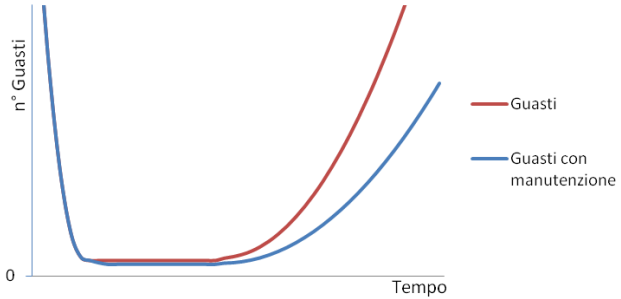
L'applicazione dell'FMEA (Failure Mode Effect Analysis) , del 5S e tecniche di manutenibilità riducono il MTTR, la pericolosità della macchina e della manutenzione stessa.

Non programmato

Affidabilità: $A(t_e) = \frac{MTBF_e}{MTBF_e + MTTR_e}$

$A(t_u) = \frac{MTBF_u}{MTBF_u + MTTR_u}$

Vita di una macchina



Quando cambiare l'impianto o la macchina?
Quando il valore della produzione persa è maggiore del valore della nuova macchina

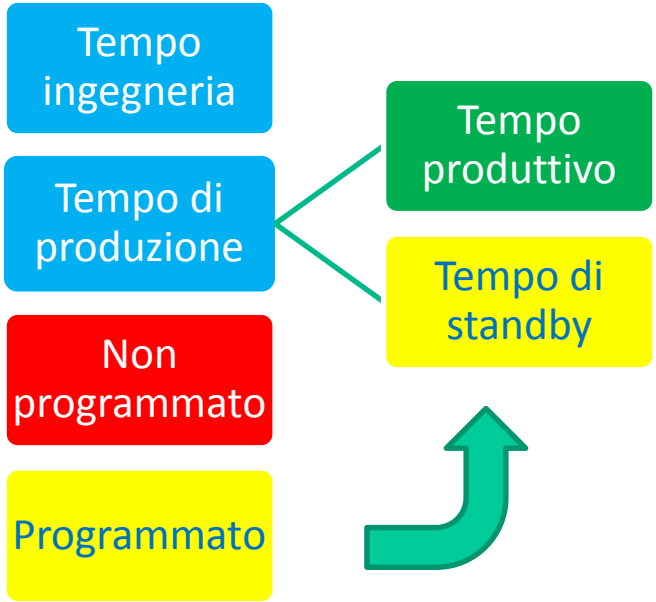
$$V_{prod}[A(t_u) - A(te)] \times T_1 \geq V_{macchina}$$

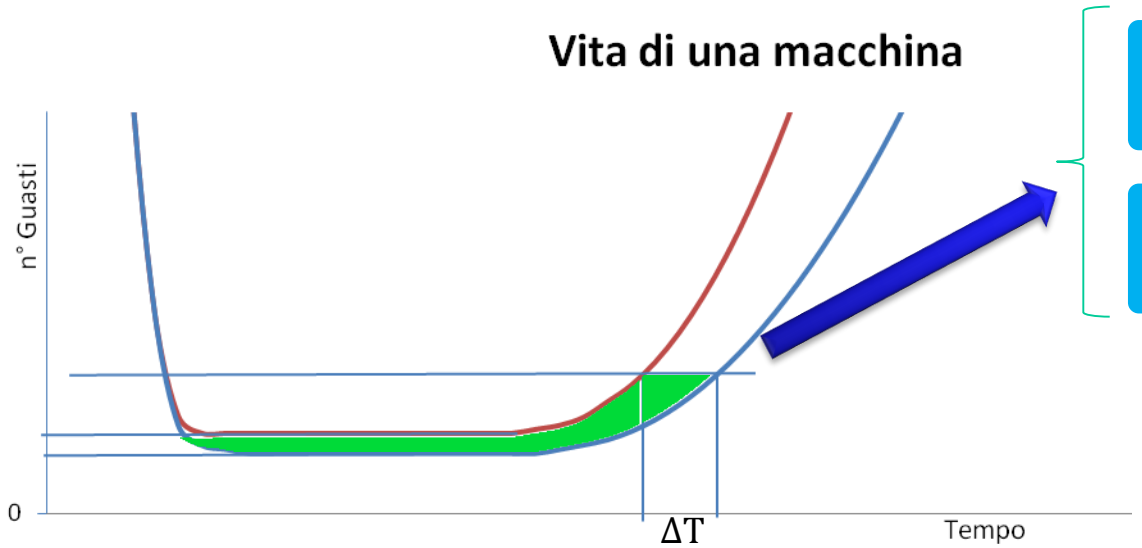
Programmato

La Manutenzione Preventiva è periodica in base a cicli di utilizzo predeterminati (tempo, pezzi prodotti, spostamenti fatti…).

Va pianificata ma è possibile considerare una finestra sul ciclo di utilizzo dove intervenire.

L'ottimo si ha quando la manutenzione preventiva cade nel tempo di standby





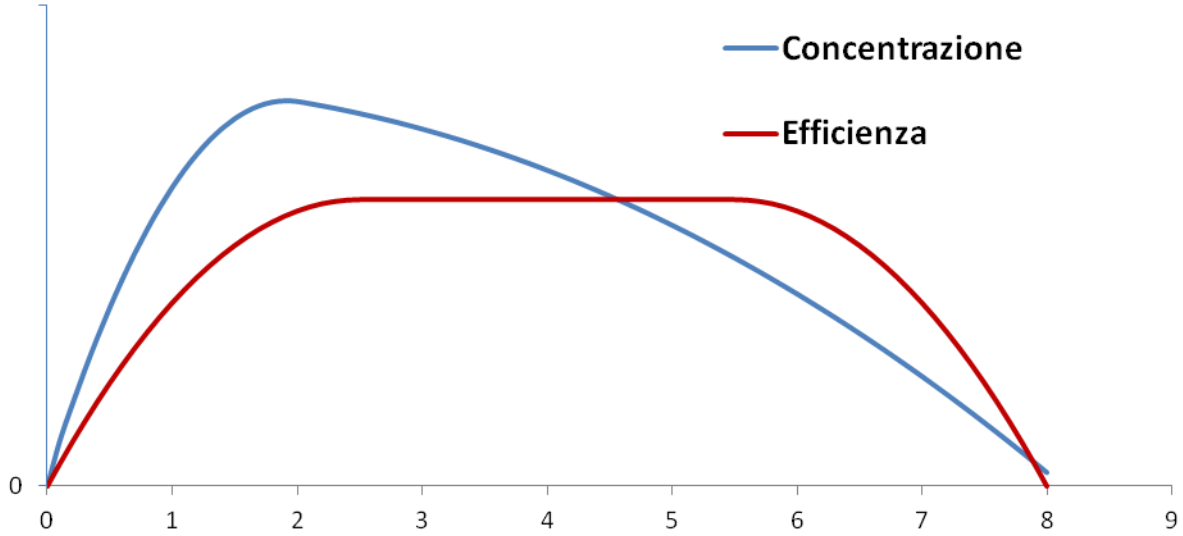
Uptime → Tempo produttivo

Downtime → Non programmato

Downtime → Programmato

Interazione Uomo-Macchina

Taylorismo



Manutenzione Autonoma

- l'utilizzatore del sistema è in grado di percepire il "**segnale debole**" che un sistema (macchina, impianto o similare) genera al primo insorgere di una anomalia.
- Le operazioni manutentive semplici, ad esempio controlli visivi e sensoriali, sono fatte dall'utilizzatore elevando le competenze dello stesso.
- La **manutenibilità** e l'**ergonomicità** di un impianto possono essere suggerite dall'utilizzatore del sistema

A proposito di Ergonomia e Sicurezza

Legge di Bilancio 11 Dicembre 2016:
Iperammortamento del 250% su dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica **Industria 4.0**

Il CNI (Consiglio Nazionale degli Ingegneri) sta predisponendo per i propri iscritti linee guida per l'esecuzione di una perizia giurata per i beni con un valore superiore a 500.000 €

ORDINE
DEGLI INGEGNERI
della Provincia di Bergamo

Elaborazione dati e presentazione a cura di
Ing. Enrico Espinosa