

Manutenzione: da costo a investimento

Metodi e strumenti di controllo dei costi di Manutenzione

**Il buon manutentore è un appassionato
che aspira a raggiungere,
sia pure con il conforto delle tecniche più raffinate e moderne, una
sorta di **simbiosi** con la macchina
che gli permette di **intuirne il vero stato**,
la vera possibilità di ulteriore funzionamento senza doverla fermare,
la vera causa lontana che ne provoca i disservizi.**

**Prima di un buon operatore,
egli deve essere un buon diagnostico**

BUDGET

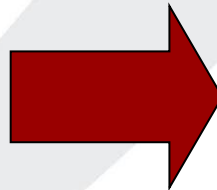
In ogni settore aziendale, si può parlare di budget solo **DOPO** avere effettuato una **PROGETTAZIONE**, ovvero dopo aver definito un **PIANO** di lavoro che prevede:

- **Analisi dei fabbisogni**
- **Analisi delle risorse necessarie (umane e tecniche)**
- **Definizione delle tempistiche**
- **Tipo di azione da implementare**

DEFINIZIONE

La Manutenzione si occupa di studiare – dal punto di vista progettuale e gestionale – come attuare azioni tecnico-esecutive, operative, di controllo e manageriali al fine di garantire la disponibilità dei sistemi, l'economicità della loro conduzione, la loro sicurezza e l'impiego ottimale delle risorse ambientali

**Azioni gestionali
Azioni conservative
Attività tecniche
Attività amministrative**



**Continuità di esercizio
Sicurezza
Economicità
Raziocinio**

MANUTENZIONE COME SISTEMA

L'importanza della Manutenzione nell'impresa moderna è individuabile in 4 aspetti:

ASPETTO PATRIMONIALE

I capitali investiti in impianti, macchine e attrezzature sono sempre più imponenti in funzione dell'accresciuta dimensione impiantistica, della meccanicizzazione e dell'automazione

ASPETTO TECNOLOGICO

Lo sviluppo tecnologico e le innovazioni nell'automazione rendono rapidamente obsoleti gli impianti e impongono frequenti adeguamenti

ASPETTO ECONOMICO

I costi per la completa e razionale utilizzazione degli impianti sono una parte molto importante del bilancio aziendale

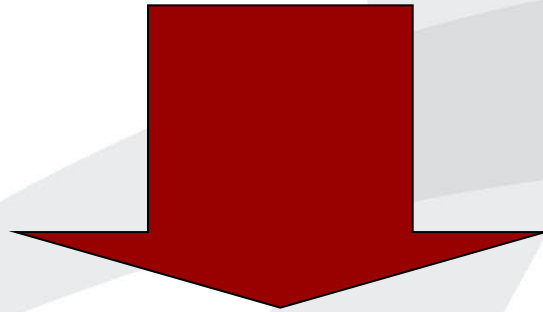
ASPETTO UMANO

La complessità degli impianti richiede manutentori con elevati livelli di qualificazione e professionalità

MANUTENZIONE COME SISTEMA

La manutenzione deve essere affrontata in un'ottica di

SISTEMA



insieme di
uomini, mezzi, organizzazione, strutture e metodi
con l'obiettivo di mantenere e migliorare nel tempo
l'efficienza degli impianti
minimizzandone i costi

MANUTENZIONE COME SISTEMA

E' necessario agire in maniera integrata sia a livello di attività che di funzioni aziendali:

AMBITO ORGANIZZATIVO

- **Razionalizzare il sistema di fermate impianti**
- **Migliorare le funzioni di ispezione e controllo**
- **Ottimizzare la gestione dei ricambi**

AMBITO TECNICO

- **Rinforzare le capacità di analisi dei guasti e di riparazione**
- **Intensificare l'azione di miglioramento strutturale degli impianti**
- **Individuare le relazioni tra guasti e conseguenze economiche**

AMBITO ECONOMICO

La manutenzione è equiparabile a un Investimento in funzione dei volumi di produzione e dell'importanza dell'impianto nel ciclo produttivo

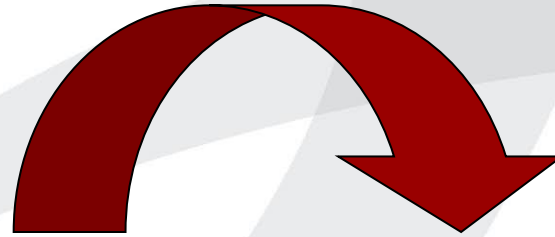
AMBITO UMANO

- **Politiche del personale**
- **Cultura aziendale**
- **Preparazione tecnica e manageriale**

POLITICA E STRATEGIA

POLITICA MANUTENTIVA

Atteggiamento complessivo che l'Azienda assume nei confronti delle problematiche produttive.



STRATEGIE DI MANUTENZIONE

Approccio operativo ai problemi della manutenzione

POLITICHE MANUTENTIVE

TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM)

Insieme di regole e di comportamenti organizzativi volti al raggiungimento della qualità e all'efficienza della manutenzione mobilitando l'intera struttura aziendale verso il raggiungimento dell'eccellenza

RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)

Insieme di regole, di metodi e di procedure per il progetto e la gestione economica della Manutenzione che utilizza come base la teoria dell'Affidabilità

- analisi delle cause di guasto
- definizione piani di manutenzione
- definizione modalità di gestione degli interventi

POLITICHE MANUTENTIVE: TPM

TIPO DI APPROCCIO

Globale

OBIETTIVO

**Dare alla Manutenzione un ruolo di “servizio” tesa al miglioramento delle prestazioni dei mezzi produttivi e degli impianti
Rompere la barriera tra Produzione e Manutenzione**

FASI

- **Ridefinizione della struttura organizzativa aziendale (Produzione, Manutenzione, Ingegneria e Qualità)**
- **Formazione e sensibilizzazione dell'organico (Cambio di mentalità)**

POLITICHE MANUTENTIVE: RCM

TIPO DI APPROCCIO

Globale

OBIETTIVO

Consolidare l'affidabilità intrinseca del progetto

FASI

- **Suddividere il sistema in sottosistemi da analizzare separatamente**
- **Identificare gli elementi funzionali significativi**
- **Determinare i requisiti manutentivi sulla base delle sue funzioni e dei possibili modi di guasto**
- **Determinare quando, come e da chi debba essere svolto ciascun compito**
- **Utilizzare lo storico e le migliori tecniche analitiche per migliorare l'applicazione delle fasi**

POLITICHE MANUTENTIVE: TPM e RCM

COSA SERVE?

- **Cultura "Aziendale"**
- **Struttura organizzativa integrata ed efficiente**
- **Pianificazione e approccio manageriale**
- **Formazione del personale**
- **Analisi del sistema e dei singoli sottosistemi**

TIPI DI GUASTO

Catastrofico

Repentina e completa cessazione delle operazioni e totale deterioramento delle funzioni

Improvviso

Degrado accelerato del materiale e delle prestazioni e parziale indebolimento delle funzioni

Imminente

Percettibile degrado del materiale in presenza di serio deterioramento delle funzioni

Incipiente

Individuazione dei primi segni di degrado del materiale senza che si individui alcuna modifica nella performance della macchina

Condizionale

Preallerta in cui non si è ancora verificato degrado del materiale e della prestazione, ma che, se la situazione persiste, si arriverà inevitabilmente a un guasto funzionale

STRATEGIE MANUTENTIVE

MANUTENZIONE NON PROGRAMMATA

- A guasto o Correttiva

MANUTENZIONE PREVENTIVA

- Programmata
- Secondo condizione

MANUTENZIONE PREDITTIVA

MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

MANUTENZIONE NON PROGRAMMATA

MANUTENZIONE A GUASTO o CORRETTIVA

Strategia più antica, spontanea e semplice, che vede nella riparazione del guasto l'occasione per la piena affermazione della professionalità dei manutentori.

In presenza di sistemi non critici e facili da rimpiazzare a basso costo, è conveniente aspettare che il guasto si presenti, prima di intervenire.

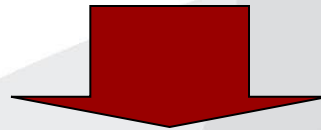
Aspetti discutibili

- I fermi macchina si presentano in maniera casuale e spesso nel momento meno opportuno
- Un guasto grave e inaspettato su un componente può avere conseguenze deleterie su altri elementi del sistema
- Riparazioni non programmate comportano tempi lunghi (acquisto parti di ricambio, uscita del tecnico, ecc) e costi improvvisi (fermo produzione, straordinari del personale, ecc)

MANUTENZIONE PREVENTIVA

MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Basata sul presupposto che si possa prevenire la vita media dei vari componenti e anticipare il guasto di un sistema complesso.



in questo modo si predefinisce
il momento dell'intervento manutentiva.

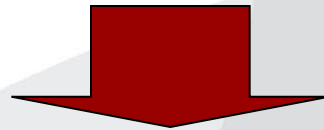


Valutazioni scientifiche
e Programmazione

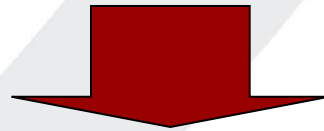
MANUTENZIONE PREVENTIVA

MANUTENZIONE SECONDO CONDIZIONE

Basata sul presupposto che "se funziona non si cambia".



Promuove la manutenzione solo se necessaria.



No blocco capitali per le parti di ricambio

MANUTENZIONE PREVENTIVA

Sicurezza

Il fermo macchina avviene prima di raggiungere condizioni critiche

Disponibilità dell'impianto e Minori costi di produzione

Il tempo di intervento si riduce e i costi delle risorse disponibili si riduce

Maggiore efficienza dell'impianto e maggiore qualità

Possono variare le condizioni di funzionamento delle macchine per avere un compromesso tra quanto si deve produrre e lo stato della macchina

Migliore possibilità di negoziazione con i fornitori

La programmazione dei lavori permette un tempo e modalità congrue di negoziazione con i fornitori

MANUTENZIONE PREVENTIVA

Migliori relazioni con i clienti

Sapendo in anticipo quando un guasto si realizzerà, è possibile organizzare meglio la produzione

Opportunità di progettare meglio impianti futuri

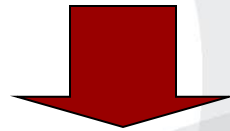
L'esperienza opportunamente raccolta in file storici permette una progettazione futura con basi più solide

Aumento della soddisfazione nel lavoro

Il manager di manutenzione è in grado di pianificare meglio il lavoro del personale

MANUTENZIONE PREDITTIVA

Basata sul presupposto che solo raramente un componente arriva alla rottura in modo improvviso



**tecniche per testare i sistemi/apparati
allo scopo di identificare,
con consistente anticipo,
la presenza di guasti**



**Programmare una revisione
solo quando le condizioni della macchina ne determinano la necessità**

MANUTENZIONE PREDITTIVA

TECNICHE

Monitoraggio visivo: alla ricerca di eventuali cricche di fatica, difetti di saldatura, disallineamenti, ecc

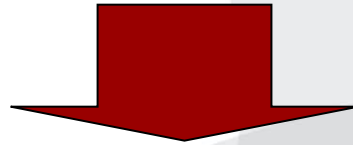
Monitoraggio della rispondenza alle specifiche: verificare che pressione, flusso, temperatura, velocità, ecc assumano valori prossimi a quelli di progetto

Monitoraggio delle vibrazioni e del rumore

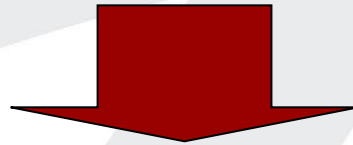
Monitoraggio dei detriti da usura

MANUTENZIONE MIGLIORATIVA

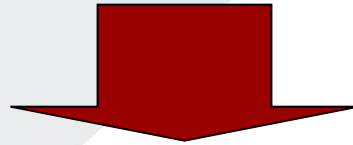
Attività di studio che si realizza in anticipo rispetto a qualsiasi danno relativo al materiale o alla prestazione del sistema



Serie di azioni che mirano a correggere quelle condizioni che possono condurre al deterioramento del sistema



Non lavora sul guasto, ma sulle RADICI (cause prime) del guasto



**AFFIDABILITA'
RISPARMIO ECONOMICO**

STRATEGIE DI MANUTENZIONE

**Attualmente,
da un'indagine su diverse tipologie di aziende produttive:**

60% MANUTENZIONE A GUASTO

30% MANUTENZIONE PREVENTIVA

10% MANUTENZIONE SU CONDIZIONE

**L'incidenza delle spese di manutenzione
sul costo di trasformazione del prodotto
pesa sensibilmente
e in misura diversa a seconda
dei settori merceologici e
delle dimensioni aziendali**

COSTI DI MANUTENZIONE

COSTI DIRETTI

- **Materiali e ricambi**
- **Attrezzature**
- **Manodopera diretta o indiretta**

COSTI INDIRETTI

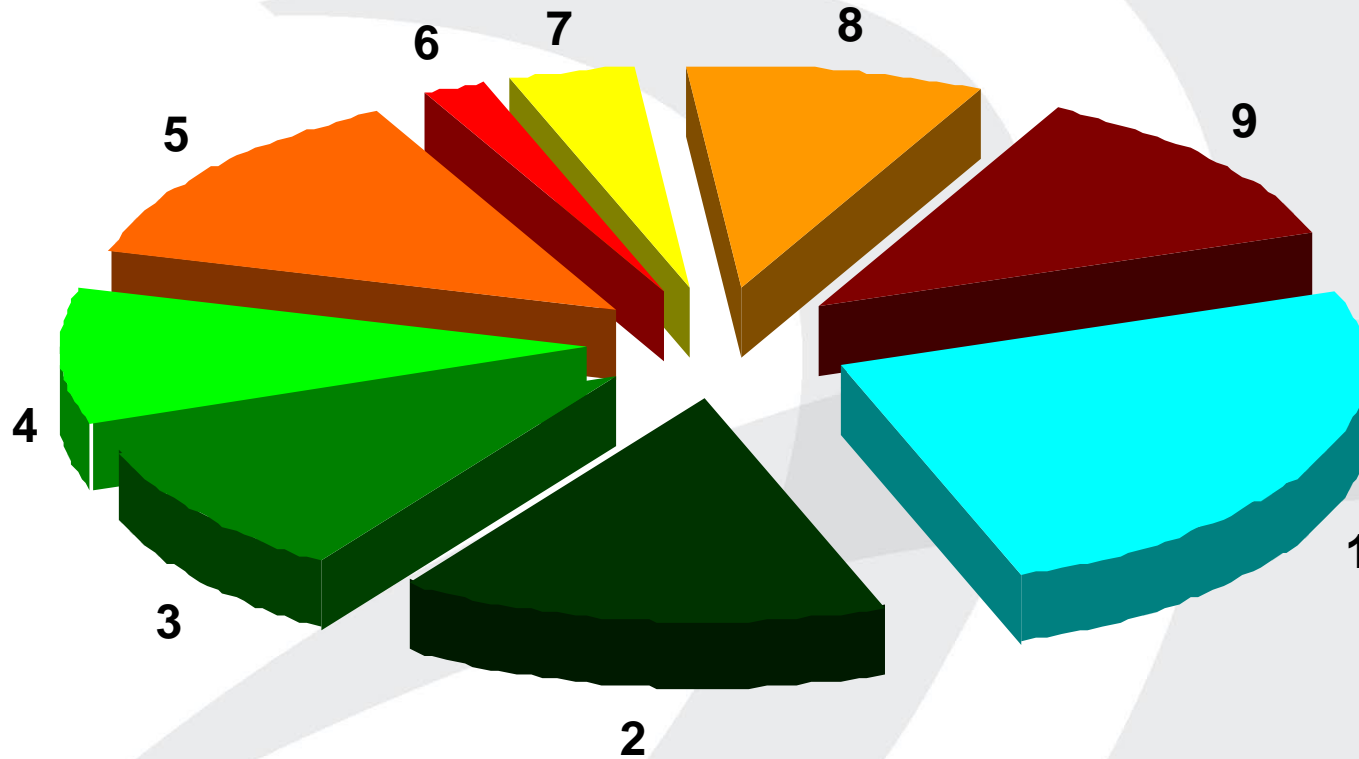
- **Preparazione e Programmazione**
- **Controlli, monitoraggi e ispezioni**
- **Immobilizzo materiali e ricambi**
- **Smaltimento e pulizia**
- **Costi generali di struttura (amministrazione, informatica, ecc)**

COSTI DI MANUTENZIONE

COSTI INDOTTI

- **Mancata produzione**
- **Scarti e rilavorazioni per cattiva qualità**
- **Immobilizzo scorte di prodotto finito**
- **Disservizio al cliente (eventuali penali, perdita cliente, ecc)**
- **Costi aggiuntivi del personale di manutenzione**
- **Costi di approvvigionamento "urgente"**
- **Costi di movimentazione e logistici**
- **Costi di eventuali danni in Salute, Sicurezza e Ambiente**

COSTI DI MANUTENZIONE



| | | |
|------------------------|----------|---------------------------------|
| Costi Indiretti | 1 | Struttura Organizzativa |
| Costi Diretti | 2 | Terzi |
| | 3 | Materiali e Attrezzature |
| | 4 | Personale Operativo |
| Costi Indotti | 5 | Logistici |
| | 6 | Penali |
| | 7 | Danni Ambientali |
| | 8 | Qualità |
| | 9 | Fermo Produzione |

**La manutenzione è equiparabile a
un INVESTIMENTO
in funzione dei volumi di produzione e
dell'importanza dell'impianto nel ciclo produttivo**

Rapporto COSTI-EFFICIENZA

Rapporto COSTI-BENEFICI

BUDGET

In ogni settore aziendale, si può parlare di budget solo **DOPO** avere effettuato una **PROGETTAZIONE**, ovvero dopo aver definito un **PIANO** di lavoro che prevede:

- **Analisi dei fabbisogni**
- **Analisi delle risorse necessarie (umane e tecniche)**
- **Definizione delle tempistiche**
- **Tipo di azione da implementare**

BUDGET

Lo stesso vale per la Manutenzione:

Il Budget di Manutenzione rappresenta la quantificazione economica delle esigenze espresse dal PIANO DI MANUTENZIONE che deve prevedere:

- **Analisi dei fabbisogni di manutenzione:**
 - **Apparati e apparecchi**
 - **Strategia di manutenzione**
 - **Tipologia di intervento tecnico**
- **Analisi delle risorse necessarie (umane e tecniche)**
- **Definizione delle tempistiche**
- **Programmazione dettagliata (cosa, quando, chi, come, perchè)**

BUDGET

Si può fare un corretto Budget di Manutenzione solo se si sono allocate correttamente le risorse.

Si possono allocare correttamente le risorse solo se si ha piena coscienza di quali possono essere le reali esigenze, i reali rischi, e le conseguenti possibili soluzioni (PIANO)

Si può considerare corretto un Piano se tiene conto di eventuali e opportuni fattori correttivi.

BUDGET

Un corretto Budget di Manutenzione deve essere effettuato in due fasi distinte:

TECNICA

Esame degli aspetti tecnici che derivano dalle necessità produttive dei singoli impianti, prevedendo eventuali conflitti tra la disponibilità necessaria a soddisfare tali necessità e quella realmente ottenibile dall'impianto, tenendo conto della criticità dei vari componenti.

ECONOMICA

Valorizzazione economica delle scelte operate, tenendo conto dei fattori inflattivi dei costi unitari correnti, delle variazioni organizzative e, in generale, dei fattori economici che possono influenzare i costi.

PROCESSO PER UN CORRETTO BUDGET

- **Analisi del processo produttivo**
- **Definizione e analisi delle criticità degli impianti a livello di Sicurezza, Ambiente, Produzione, Qualità ...**
- **Definizione del modello manutentivo da impostare**
- **Definizione e gestione di eventuali investimenti**
- **Calcolo del ROI**

- **Analisi e razionalizzazione dei centri di costo**
- **Definizione/Miglioramento della gestione dei flussi**
- **Definizione del sistema di cost-controlling**

- **Supporto e formazione al personale**
- **Verifica nel tempo dell'efficacia**

**Il primo strumento
di Controllo dei Costi di Manutenzione è
applicare la corretta strategia di
manutenzione
per la mia Azienda**

CONTROLLO DEI COSTI DI MANUTENZIONE

INDICI GENERALI

Costi di manutenzione **Immobilizzi Tecnici Lordi**

Misura l'incidenza del costo di manutenzione sul valore dell'immobilizzo tecnico al lordo del fondo di ammortamento

Costi di manutenzione **Produzione Annua valorizzata**

Misura l'incidenza del costo di manutenzione sul valore del Prodotto

INDICI STRUTTURA ORGANIZZATIVA

Costi di formazione di manutenzione aziendale **Costo di formazione aziendale** **Totale**

Fornisce indicazioni sulle politiche aziendali di formazione dei manutentori, funzionale al tasso di rinnovo degli impianti, della tecnologia e delle riorganizzazioni

Costo aziendale del personale di manutenzione **Costo diretto** **del personale di manutenzione**

Fornisce indicazioni su quanto pesa la struttura di controllo per la gestione dei lavori svolti con personale aziendale di manutenzione

CONTROLLO DEI COSTI DI MANUTENZIONE

INDICI EFFICACIA

Costi di indisponibilità totale
Produzione valorizzata

Misura i costi per indisponibilità globale riferiti alla Produzione aziendale annua valorizzata

Costi di indisponibilità totale
Valore aggiunto

Fornisce indicazioni dell'efficacia della manutenzione aziendale con riferimento al valore del prodotto al termine del ciclo produttivo, al netto dei costi dovuti a terzi

INDICI EFFICIENZA

Costi del personale di
manutenzione

Costo totale di manutenzione

Misura l'incidenza dei costi di lavoro aziendale rispetto al totale dei costi di manutenzione

Costo totale dei servizi di terzi
Costo totale di manutenzione

Definisce i costi e i volumi di manutenzione terzariizzata e la flessibilità dell'organizzazione di manutenzione

**Il buon manutentore è un appassionato
che aspira a raggiungere,
sia pure con il conforto delle tecniche più raffinate e moderne, una
sorta di **simbiosi** con la macchina
che gli permette di **intuirne il vero stato**,
la vera possibilità di ulteriore funzionamento senza doverla fermare,
la vera causa lontana che ne provoca i disservizi.**

**Prima di un buon operatore,
egli deve essere un buon diagnostico**