

Maurizio Cattaneo

La manutenzione,

elemento

di competitività

e sostenibilità

28.11.2007

Documento e slides in ...

www.gs-m.it

www.aiman.com

approfondimenti su ...

cmblog.gs-m.eu

wiki.gs-m.eu

Premessa

**Nelle azioni quotidiane
la manutenzione
è spesso percepita o confusa
con il suo campo di applicazione,
in un'ottica minimalista
che non coglie le potenzialità
di questo importante campo
del sapere umano.**

**La manutenzione è invece
una formidabile leva di competitività
per le aziende
ed uno stile di vita per tutti i cittadini,
consentendo importanti economie
e garantendo assieme
efficacia e sostenibilità.**

**La manutenzione
ha assunto un valore importante
fra le attività umane
La comunità europea
utilizza come parametro
la capacità di fare manutenzione
nel valutare
il grado di sviluppo delle nazioni**

— 1988, Nuri Bilgin, Dalla società industriale alla società della Manutenzione

Manutenzione e sostenibilità condividono la stessa dimensione ideologica ed etica

*Fin dal 1974 in “Manutenzione degli Impianti Industriali”
(Baldin, et al.) nel primo capitolo si cita la ricerca sui
“Limiti dello sviluppo” condotta due anni prima dal
gruppo di Donella Meadows per il Club di Roma*

— 1990, Giovanni Ferracuti, Per una definizione della manutenzione ambientale

Origini dei cambiamenti culturali

**Evoluzione culturale
della manutenzione**

Le azioni Manutentive

**Da spreco e disinteresse
verso un'etica della responsabilità**

**Conclusioni:
una speranza per il futuro**

I. Origini dei cambiamenti culturali

Driver Esogeni

- ✓ **Globalizzazione,**
con minori staff e minori investimenti
- ✓ **Crisi Economica (2000-2006)**
- ✓ **Riduzione del PIL**
derivante dal settore industriale

Driver Tecnici

- ✓ **Diffusione della Cultura Manutentiva**
- ✓ **Miglioramenti nella resistenza dei materiali**
 - ✓ **Miglioramento dell'affidabilità**
- ✓ **Coinvolgimento della manutenzione nella fase di progettazione dei beni durevoli**
- ✓ **Più rapida sostituzione degli impianti per obsolescenza**
 - ✓ **Crescente offerta di servizi manutentivi da società specializzate**
- ✓ **Aumento del peso della manifatturiera automatizzata**

**In Italia,
il peso della manutenzione
sul PIL, si è ridotto
dal 5,8% nel 1983
al 3,5% nel 2003**

– ISTAT 1983-2004, Tavola 15

nel 1983 i servizi rappresentavano
circa **il 59% del PIL**,
nel 2003, questa percentuale è salita
a **oltre il 70%**,
e nei servizi
i costi di manutenzione
in relazione al valore aggiunto
SONO PIÙ BASSI rispetto all'industria.

ISTAT 1983-2004, Tavola 15

Questi mutamenti al contesto
hanno prodotto:

Enfasi

sul **RUOLO ECONOMICO**
della manutenzione

Rivalutazione
della dimensione etica

di **“LOTTA ALLO SPRECO”**

II. Evoluzione Culturale della manutenzione

***Prima Fase
dagli inizi del '900 alla II rivoluzione industriale
(in Italia)***

***La manutenzione
è un'attività artigianale***

***Nell'industria è il periodo del Fordismo,
della catena di montaggio
e di Frederick Winslow Taylor.***

Seconda Fase

dagli anni '20 fino alla seconda guerra mondiale

In alcuni settori industriali più avanzati e nella Regia Marina Italiana, si formalizza la funzione manutenzione

Nelle grandi navi, il direttore di macchina, svolge un ruolo simile al futuro capo manutenzione dell'azienda manifatturiera.

Si diffonde la manutenzione autonoma.

Nell'industria è il periodo delle strutture funzionali di Alfred Sloan e della General Motors.

Terza Fase

dal secondo dopoguerra alla fine degli anni '70

*si sviluppano e, in parte, si affermano, nei settori più critici,
le tecniche moderne di analisi e di progettazione della
manutenzione che si basano
sulla teoria dell'affidabilità (RCM, FMEA-FMECA),
sulla logistica (ILS) e sul costo del ciclo di vita (Terotecnologia).*

*È il periodo dell'evoluzione "scientifica"
del settore industriale,
dominato dalla ricerca operativa e dalle tecniche quantitative.*

*Wickham Skinner scrive
"Manufacturing in the Corporate Strategy" (1978)
e pone la fabbricazione al centro della vita aziendale.*

Quarta Fase
dagli anni '80 fino agli inizi degli anni '90

**Si afferma una visione “olistica” della manutenzione
dove la dimensione organizzativa svolge un ruolo primario.**

**Seiiki Nakajima (1984) , con la sua TPM è il mattatore di questo periodo.
L'industria manifatturiera si automatizza
ed occupa un posto di grande rilievo nel panorama industriale.**

**È il periodo in cui si affermano le “tecniche produttive giapponesi”
Tom Peters con Robert Waterman scrive
“Alla ricerca dell'eccellenza” (1982)
un best seller che superò i due milioni di copie.**

Compaiono così l'empowerment, il brand, e le cosiddette “risorse invisibili”.

***Fase del riflusso
dalla metà degli anni '90 ad oggi***

***L'impresa dovendo fare i conti con globalizzazione
ha fatto una severa cura dimagrante e, di riflesso,
la manutenzione ha dovuto fare i conti
con le poche risorse disponibili.***

***È il periodo del reengineering,
Michael Hammer con James Champy scrive
“Reengineering the Corporation” (1994),
invitando le aziende a “distruggere per ricostruire”.***

***Non è diventato un best seller come quello di Tom Peters,
ma è stata la parola d'ordine
che ha fatto superare alle aziende la boa dell'anno 2000.***

La manutenzione ha vissuto interessanti sviluppi anche **PRIMA DEL '900**,
ma questa è un'altra storia.

La cultura manutentiva si è stratificata
attraverso tutte queste esperienze
fino a costituire
un preciso corpus disciplinare
che in gran parte trova una sintesi
nell'Ingegneria di Manutenzione

**«Io ho un sistema, è un buon sistema,
c'è un vecchio detto:
non cambiare niente di niente, mai».**

«È un vecchio detto?»

«Sì, io lo dico da anni»

— Dialogo tratto da: “Il Signor Monk va a Las Vegas”, Rete 4, 1/8/2007

**È in atto una revisione epistemologica
della manutenzione
allo scopo di introdurre dei principi fondativi
che siano indipendenti
dal sistema tecnico sottostante
e dalla sua tecnologia.**

**Ora è giunto il momento di costruire la
CASA COMUNE della manutenzione.**

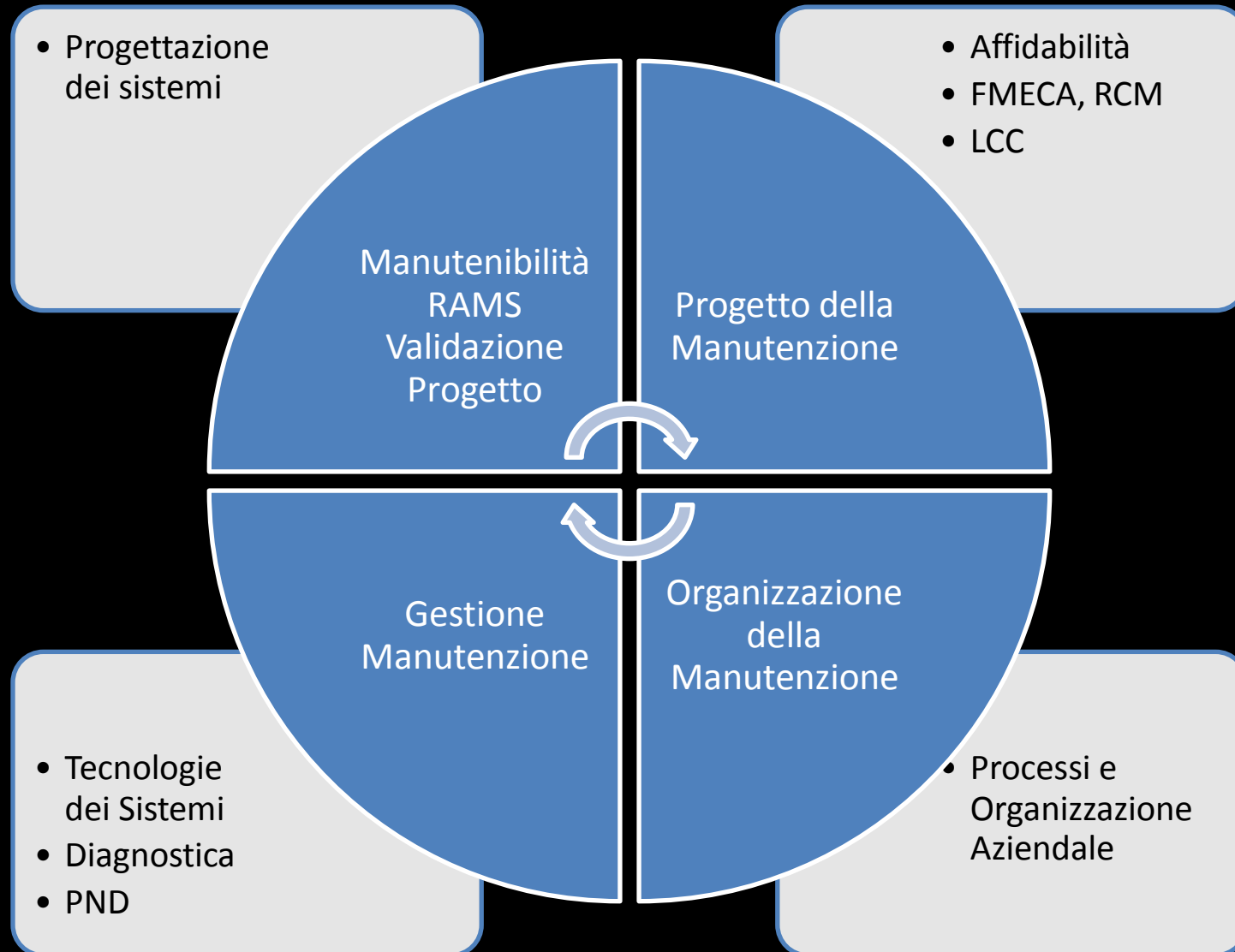
I principi della manutenzione
risulteranno così facilmente applicabili
a tutti i sistemi che appartengono
all'**AMBIENTE ANTROPIZZATO**
(industria, costruito, genio civile, servizi,
beni culturali e beni archeologici).

E parzialmente anche
all'**AMBIENTE NATURALE.**

**Togliere le ambiguità,
in qualche caso la scarsa razionalità
e la scarsa utilità, la difficile operabilità,
e la dipendenza
da particolari tecnologie ...**

... ci ha permesso di **SEMPLIFICARE
il messaggio culturale
della manutenzione.**

Struttura della Cultura Manutentiva



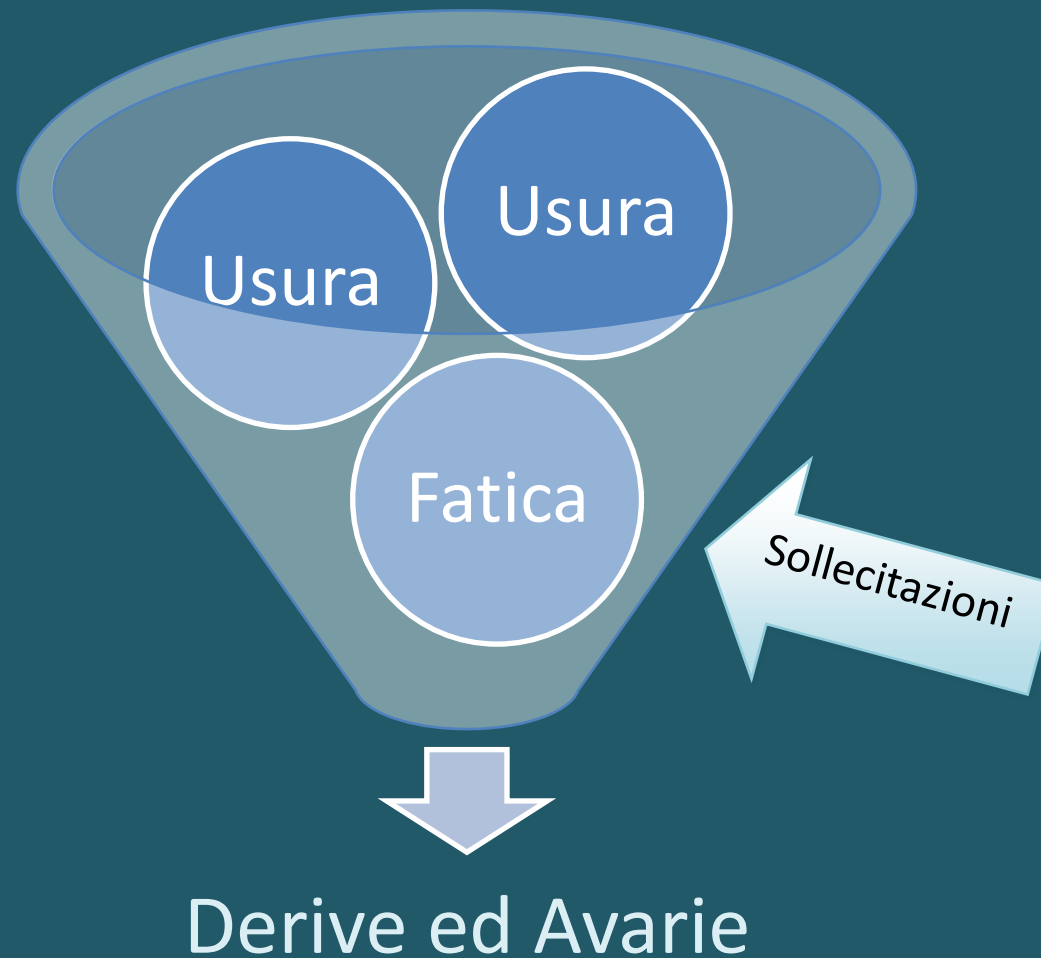
La manutenzione dispone di potenti
strumenti sia concettuali sia tecnici

Il loro impiego

è legato al **COMPORTAMENTO**
del sistema da mantenere

ed in particolare alle **DINAMICHE**
che interessano derive, guasti ed avarie
del sistema

Strumenti della Cultura Manutentiva



*La tecnologia sottostante
impiegata dal sistema
è ragionevolmente*

IRRILEVANTE

*rispetto all'applicazione
di tali strumenti*

**Le considerazioni suesposte
porteranno alla definizione
di una nuova**

CINETICA
della manutenzione

III. Le azioni manutentive

La Manutenzione persegue il fine
di **EVITARE** le azioni manutentive ...

... minimizzando gli interventi
“a guasto avvenuto”,
e riducendo le azioni
di sostituzione o riparazione ...

... durante il periodo di richiesta disponibilità
dei sistemi (UNI 10147).

In Italia si fa poca manutenzione
e **PREVALENTEMENTE**
di tipo accidentale

Fanno eccezione le aziende critiche
e le aziende di processo,
che però in Italia sono una minima parte
e non pesano sul campione

*Vi sono viceversa **IMPORTANTI**
prospettive di crescita*

*I progettisti elettrici
(CNPI, c.a. 23.000 imprese)
ritengono che la quota manutenzione
del loro lavoro*

*incrementerà di **10 VOLTE**
nel prossimo decennio.*

*La sostenibilità
diventa un parametro importante
nel Life Cycle Cost ...*

*... dove il risultato operativo economico
diventa ora*

*una **VARIABILE DIPENDENTE**
dalla sostenibilità*

I precursori di questa visione sono stati
Seiiki Nakajima e Taiichi Ono

Usarono le loro vecchie macchine,
facendo **BENE** manutenzione
e riducendone l'utilizzo per aumentarne la longevità,
perché non si potevano permettere impianti nuovi

Il bisogno di sostenibilità
creò anche una **PARTICOLARE SENSIBILITÀ**
nei confronti degli **SPRECHI**

*Prevenire è meglio che curare,
lo diceva Ippocrate quasi venticinque secoli fa:
“non basta prevedere la malattia per guarirla, occorre
insegnare la salute per conservarla”*

*La manutenzione, però,
non è migliore tout court
quanto più riesce ad utilizzare
le politiche preventive*

Dipende tutto dal **CONTESTO**

**Chi viene dal petrolchimico
snobba la manutenzione “improvvisata”,
TUTTA TEMPESTIVITÀ,
della manifatturiera,
accusando la scarsità delle azioni preventive,
la necessità continua di pronto intervento,
l’insufficiente dimensionamento
del magazzino ricambi.**

**Rispetto al petrolchimico,
è un po' come passare
da un'orchestra Sinfonica
dove anche il semplice "arrangiamento"
è visto con orrore dagli appassionati,
e dove la conduzione
è interamente demandata al Direttore,
ad un'orchestra Jazz
dove ciascuno è un "*primus inter pares*",
e dove lo svolgimento del tema
può cambiare persino durante l'esecuzione.**

**Da queste considerazioni
appare necessario**

che sia definita una DIVERSA CINETICA

**dove le azioni manutentive
siano trainate**

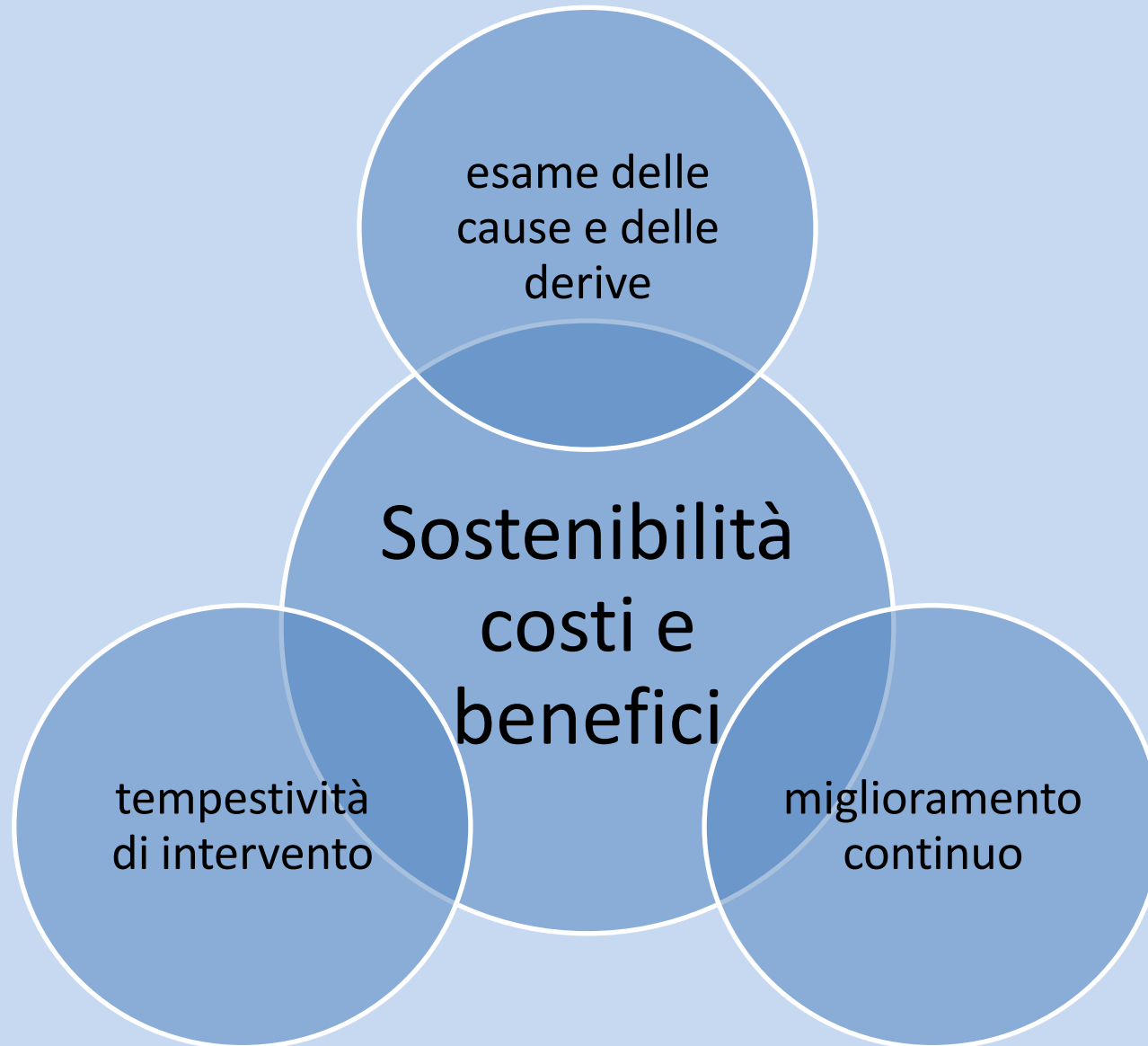
**dall'esame delle cause di avaria e di deriva,
dal miglioramento continuo**

e dalla tempestività di intervento,

con una dinamica sostenibile di costi e benefici.

— 1998, Michael Fradette, Steve Michaud, *The power of Corporate Kinetics: create the self-adapting, self-renewing, instant-action enterprise*

Cinetica della Manutenzione



Manutenzione e Tecnologia

Carlo Enrico Oliva,
uno dei fondatori e primo Presidente di AIMAN,
nel 1959,
prima di andare dal notaio a costituire l'associazione,
aveva chiaro in testa quale doveva essere l'obiettivo:
*“promuovere la cultura nell'area
del mantenimento e miglioramento delle tecnologie,
utilizzate nelle attività industriali e di servizio”*

— 1988, Furlanetto

**Manutenzione e Tecnologia
sono da sempre mutuamente correlate**

**L'azione manutentiva
è legata più alla tecnologia**

**del SISTEMA SOTTOSTANTE
che non ai principi della manutenzione**

**Perciò da tanto tempo si pensa
vi siano tante manutenzioni,
una per ciascun settore merceologico**

**Se osserviamo la manutenzione
attraverso la lente dell'azione riparatrice ...**

**... troveremo una infinità di specializzazioni
e di qualifiche,**

**le quali non sono facilmente riconducibili
ad un'unica radice manutentiva,**

che in effetti per tali azioni

rappresenta piuttosto

una SOVRASTRUTTURA.

**Nella manutenzione operativa,
la quota di competenze manutentive
è una **MINIMA PARTE**
rispetto alla quota di competenze
legate al sistema sul quale si interviene.**

**E questa tendenza cresce
con l'aumentare
della complessità dei sistemi
e con il passare degli anni.**

*Manutenzione è invece
tutto quanto è stato **FATTO PRIMA**
dell'azione manutentiva.*

*La Cultura Manutentiva
NON È LEGATA
alla tecnologia del sistema sottostante
ed è assolutamente trasversale
alle specificità dei singoli settori.*

Dovendo organizzare una attività formativa
per migliorare
le competenze degli operatori
e la qualità del servizio,

le considerazioni svolte

*sono **FONDAMENTALI** per capire
come strutturare
il panel dell'intervento*

Polivalenza

*La crescente complessità dei sistemi
ha portato a **SEMPLIFICARE**
le azioni manutentive,
facendo eseguire ai manutentori
più frequentemente
sostituzioni di moduli
anziché riparazioni.*

La cosiddetta “*black box*”,

SI ALZA costantemente di livello
fino a raggiungere la funzione
o addirittura il sistema,
se molto serializzato ed economico
(vedi telefoni cellulari,
piccoli motori elettrici, ecc.)

**Sul piano organizzativo
ciò si traduce nel ricercare sempre più
la polivalenza del manutentore
piuttosto che la specializzazione**

**Un'esperienza
sul sistema e sulla tecnologia,
piuttosto che di mestiere**

Nella nostra CINETICA

polivalenza significa TEMPESTIVITÀ

Non si esclude che una persona
sia in grado di realizzare interventi manutentivi,
conoscere i principi di manutenzione
e diverse tecniche diagnostiche,
ma **SONO ECCEZIONI**,
se non altro per motivi efficienziali ...

*... La globalizzazione
ha riportato un accentuato taylorismo nelle aziende italiane
che sono assai restie all'integrazione delle mansioni,
alla delega verso il basso
e ad altri strumenti
che funzionavano nel decennio precedente*

**Sul piano formativo,
i manutentori polivalenti
andranno indirizzati verso la conoscenza
delle tecnologie utilizzate
dai sistemi che dovranno mantenere,
mentre riceveranno
una semplice formazione **DI BASE**
sulla cultura manutentiva**

**IV. Da spreco e
disinteresse
verso un'etica
della responsabilità**

Meglio un uovo oggi ...

**... che la gallina
domani**

MANUTENZIONE: *un costo da evitare*

CORTO ORIZZONTE: *non oltre il trimestre*

LUNGO PERIODO: *un anno al massimo*

OBBIETTIVO STRATEGICO: *mantenere il
posto di lavoro*

ECOLOGIA: *una seccatura peggiore della
manutenzione*

SICUREZZA: *io speriamo che me la cavo*

**Le brutte abitudini,
è noto,
sono DURE A MORIRE**

**“Le attività di manutenzione
non pretendono di trasformare il mondo,
i loro obiettivi
non sono esprimibili in modo semplice,
non hanno il fascino mozzafiato
di attività che producono oggetti
con prestazioni elevatissime,
vanno continuamente e periodicamente ripetute,
se hanno successo il loro effetto non si vede”**

— 1993, Piergiorgio Perotto, “Il paradosso dell'economia. Manuale di rivoluzione culturale”

*Fare bene manutenzione
presuppone l'adesione ad un sistema di valori
che deve essere profondamente interiorizzato
nell'individuo.*

Si tratta di avere

*un **HABITUS MENTALE***

*che accetti di fare qualche piccolo sacrificio oggi
per avere grandi benefici domani.*

Relazioni fra Manutenzione, Sostenibilità, Ambiente, Sicurezza e Qualità



... nel settore dei servizi il virus dello **SPRECO**

si annida nelle scelte quotidiane
trainate dal desiderio di ridurre la spesa manutentiva
ai minimi termini,
quando non dal fastidio
di dover operare interventi su richiesta
sventolando il SLA come il non plus ultra
della propria capacità operativa

*È il caso della palazzina di uffici come dell'albergo,
del supermercato come del centro commerciale,
dell'ospedale come della scuola*

**Tutti quanti, in buona compagnia,
recepiscono i fabbisogni manutentivi
naturalmente emergenti
da mezzi tecnici**

ABBANDONATI a loro stessi,
come un crudele scherzo del destino ...

Nell'ambiente **NATURALE**,
come in quello antropizzato
visto sinora,
le cose non vanno diversamente.

Lo stato italiano spende per la prevenzione
una **INFINITESIMA** parte di quanto spende
per far fronte
alle cosiddette calamità naturali
Spende più per la Protezione Civile
che per il riassetto del territorio,
come chiunque può osservare ad ogni estate
leggendo sui giornali le analisi dei commentatori,
senza scomodare l'ISTAT

Formazione

*la natura stessa della materia
pur stabile nei principi e nelle teorie,
ma in continua evoluzione
per ciò che riguarda tecniche operative
ed aspetti tecnologici legati ai sistemi,
ha reso sempre più necessari e urgenti
corsi di formazione teorico pratici
che coinvolgano gli operatori,
prima ancora che il management tecnico.*

*L'azione manutentiva
deve essere fatta con cura e con idonei strumenti,
troppo spesso invece*

*questo aspetto è **TRASCURATO***

e si affida

*il compito di eseguire gli interventi
a personale non compiutamente addestrato
con il risultato di non ottenere
il ripristino del sistema
“buono come nuovo”*

Da qui l'**IMPORTANZA**
della **FORMAZIONE** a livello operaio,
riconosciuta unanimemente da tutti i relatori,
in ogni convegno a cui ho partecipato di recente,
come il prerequisito **INDISPENSABILE**
per rispettare gli obblighi
derivanti dagli appalti di manutenzione.

***Gran parte della formazione continua
operata in Italia
riguarda però l'ingegneria di manutenzione
e, specificatamente, il management tecnico,
non gli operatori ...***

***... una parte consistente riguarda
le tecniche quantitative impiegate
per progettare l'intervento manutentivo
(FMECA, FMEA, RCM, ecc.),
giunte ormai nella loro terza età***

*L'efficacia dei corsi a livello operaio
dipende dalla comprensione
del ruolo e del lavoro
che l'operaio svolge quotidianamente ...*

*... L'operaio polivalente
dovrà avere semplici conoscenze di base
sulla manutenzione,
ma dovrà essere ben formato
sulla tecnologia adottata
dai sistemi dove dovrà operare.*

una buona parte dei corsi
andranno preparati all'**INTERNO**
utilizzando i tecnici più esperti
per **ADDESTRARE** gli altri operatori
Riservando ai temi più generali
i corsi organizzati o partecipati fuori sede
con il supporto di società specializzate

*L'azienda riuscirà così a raggiungere
gli obiettivi che si era prefissa
con il piano formativo*

*L'addestramento del personale
è una delle attività più critiche,
laddove si ritiene
che la qualità del proprio personale
sia un **FATTORE COMPETITIVO.***

**V. Conclusioni:
una speranza
per il futuro**

La manutenzione

*può rappresentare una **SPERANZA***

*per il futuro del mondo,
stimolando i cittadini a conservare,
a ridurre lo spreco, ad agire in sicurezza,
a condurre un'esistenza sostenibile
che renda vivibili le nostre città
ed efficienti quanto virtuose le nostre fabbriche,
nel rispetto dell'ambiente
e della vita umana*

***“la cultura del mantenimento
è l’unica alternativa
allo sviluppo incontrollato
delle attività produttive
che porterà al disastro l’umanità”***

— 1972, Donella Meadows, “I Limiti dello Sviluppo”, MIT

**Mi pare che sia giunto il momento
di raccogliere questa sfida.**

“Le attività del terzo quadrante sono finalizzate a fare cose che si inseriscono nel ciclo spontaneo della natura e dei processi naturali, sia della natura inanimata che della natura vivente ...

... Il loro obiettivo è il ripristino, il mantenimento, la conservazione, ed esse sono finalizzate a mantenere per le generazioni future lo stato storico del mondo ...

... Ad esse, purtroppo, la cultura corrente associa lo status e il valore più basso, anche se è crescente la consapevolezza

*della loro **INSOSTITUIBILE UTILITÀ**”*

— 1993, Piergiorgio Perotto, “Il paradosso dell'economia. Manuale di rivoluzione culturale”

... “Bisogna bene che le nostre città
conservino qualche traccia del passato;
altrimenti la sola incomoda tortuosità
della loro pianta
le distinguerebbe omai
da quelle città improvise,
che ogni giorno si tracciano colla corda
attraverso le selve del Mississipì” ...

— Carlo Cattaneo, “Del ristauo di alcuni edifici di Milano”, Il Politecnico Vol. I, 1839

Grazie !

cattaneom@gs-m.it