



ANNO XXXII - N.12 DICEMBRE 2025

MANUTENZIONE^{4.0} & ASSET MANAGEMENT

ORGANO UFFICIALE DI:
 Associazione
Italiana
Manutenzione
A.I.MAN.



MAINTENANCE

MANUTENZIONE & FORMAZIONE



Veronafiere
16 - 17 giugno 2026

31 ARTICOLO TECNICO
Il valore della certificazione
delle competenze per le
imprese

64 RUBRICA
Formazione,
Manutenzione e
Intelligenza Artificiale

SIAMO QUI PER AIUTARVI



Con ogni nuova idea e innovazione che utilizza materiali rinnovabili, riduce le emissioni e ha un minore impatto sull'ambiente, continuiamo a impegnarci per rendere il mondo un posto migliore.



parker.com/it



Prodotti e servizi all'avanguardia
per “emissioni zero”



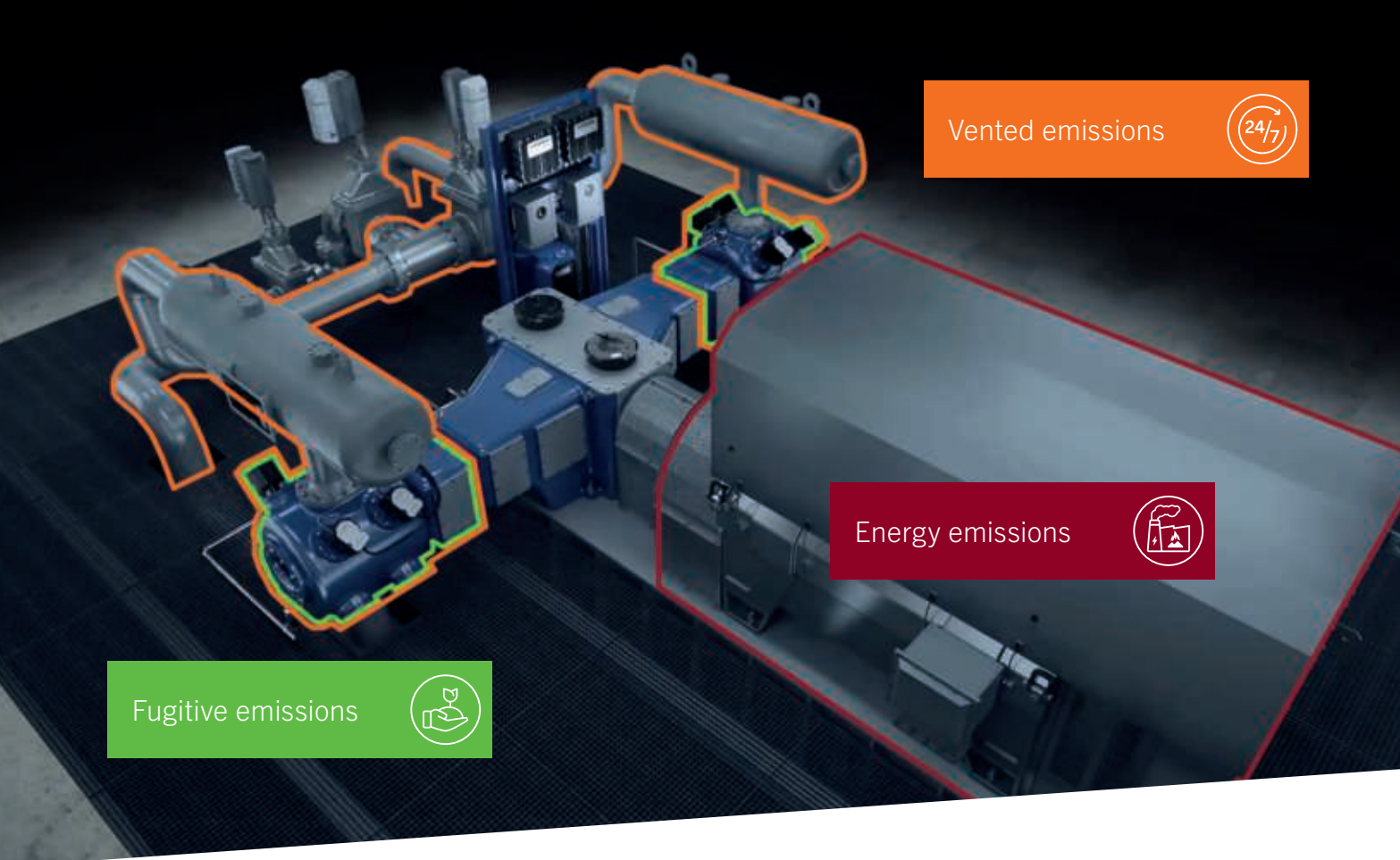
Promuovere un'industria del petrolio e del gas più pulita e sicura

Tecnologie all'avanguardia per eliminare
le emissioni di metano



Contattateci per avere
maggiori informazioni!


HOERBIGER



Soluzioni per ottimizzare ed efficientare il tuo compressore

EmissionShield

I tempi di interruzione operativa del compressore rappresentano un rischio significativo di emissioni. In media, i compressori alternativi, perdono dieci volte più gas durante i periodi di fermo macchina rispetto alla marcia in esercizio. EmissionShield di HOERBIGER elimina completamente le perdite di gas dalle tenute dell'asta pistone in modalità standby dopo l'attivazione termica degli anelli, garantendo la massima conformità al rispetto ambientale.

Emissions Recovery System (ERS)

Vuoi ripensare la compressione? Usa l'ERS di HOERBIGER per ridurre le emissioni e recuperare il gas. Questo sistema è una soluzione a circuito chiuso che elimina le emissioni dai "recuperi gas" delle tenute del compressore, consentendo emissioni fuggitive nette pari a zero e riduzioni totali dello "Scope 1". Il suo compressore a vite conica brevettato con tenuta ermetica offre un'elevata efficienza di compressione con un consumo energetico minimo e bassa manutenzione. L'ERS si adatta a condizioni di processo variabili, perdite variabili e diversi profili operativi. Catturando e riciclando il gas di recupero, migliora l'efficienza, ottimizza l'utilizzo del gas e supporta le iniziative ESG* attraverso la riduzione dell'intensità delle emissioni e l'estensione della vita utile delle apparecchiature.

Emissions Control Panel (ECP)

Il pannello di gestione delle emissioni con azoto ECP di HOERBIGER è un modo efficace per eliminare le perdite di gas incontrollate dai compressori e monitorare costantemente l'efficienza delle tenute dei pacchi. Previene emissioni pericolose in area compressore, aumenta la sicurezza dei lavoratori e protegge l'ambiente.

*Environmental, Social and Governance



Orhan Erenberk, Presidente
Cristian Son, Amministratore Delegato
Filippo De Carlo, Direttore Responsabile

REDAZIONE

Marco Marangoni, Direttore Editoriale
m.marangoni@tim-europe.com

Martina Matteucci, Redazione
m.matteucci@tim-europe.com

COMITATO TECNICO - SCIENTIFICO

Bruno Sasso, Coordinatore
Giuseppe Adriani, Federico Adrodegari,
Andrea Bottazzi, Fabio Calzavara,
Antonio Caputo, Damiana Chinese,
Francesco Facchini,
Marco Frosolini, Marco Macchi,
Marcello Moresco, Vittorio Pavone,
Antonella Petrillo, Marcello Pintus, Maurizio Ricci

Aree Tematiche di riferimento:
Competenze in Manutenzione,
Gestione del Ciclo di Vita degli Asset,
Ingegneria di Affidabilità e di Manutenzione,
Manutenzione e Business,
Manutenzione e Industria 4.0,
Processi di Manutenzione

MARKETING

Marco Prinari, Marketing Group Coordinator
m.prinari@tim-europe.com

PUBBLICITÀ

Giovanni Cappella, Sales Executive
g.cappella@tim-europe.com

Valentina Razzini, G.A. & Production
v.razzini@tim-europe.com

Francesca Lorini, Production
f.lorini@tim-europe.com

Giuseppe Mento, Production Support
g.mento@tim-europe.com

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ E AMMINISTRAZIONE

Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K
I-20054 Segrate, MI

www.manutenzone-online.com
manutenzone@manutenzone-online.com

La Direzione non assume responsabilità per le opinioni espresse
dagli autori nei testi redazionali e pubblicitari.

Società soggetta all'attività di Direzione e Coordinamento
da parte di TIM Global Media BV

PRODUZIONE

Stampa: Logo srl - Borgoricco (PD)

La riproduzione, non preventivamente autorizzata
dall'Editore, di tutto o in parte del contenuto di questo
periodico costituisce reato, penalmente perseguibile ai sensi
dell'articolo 171 della legge 22 aprile 1941, numero 633.

ANES ASSOCIATION NATIONALE
EDITEURIALE DE L'EUROPE

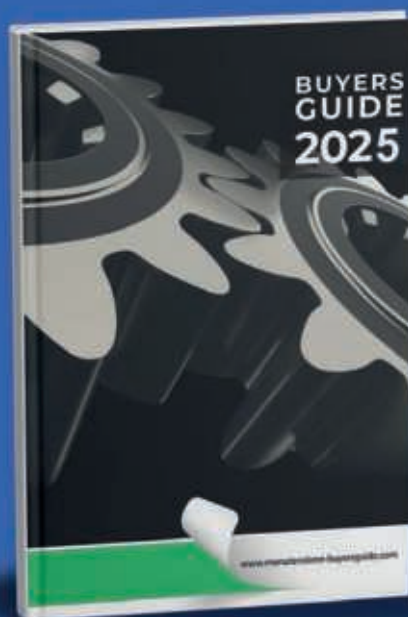


© 2025 TIMGlobal Media Srl con Socio Unico
MANUTENZIONE & Asset Management
Registrata presso il Tribunale di Milano
n° 76 del 12 febbraio 1994. Printed in Italy.
Per abbonamenti rivolgersi ad A.I.MAN.:
aiman@aiman.com - 02 76020445

Costo singola copia € 5,20

È arrivata la Manutenzione Buyers Guide 2025

Pubblicata sul numero di dicembre,
Manutenzione Buyers Guide è la guida
di riferimento per il mondo della
manutenzione industriale.



Uno strumento di consultazione essenziale
per manager, ingegneri di manutenzione
e responsabili degli uffici acquisti
che desiderano essere costantemente informati
sui prodotti e i servizi presenti sul mercato
e sulle aziende che li producono e distribuiscono.


















Consultala anche online su
www.manutenzone-online.com

PARTNER SOSTENITORI A.I.MAN.

Oltre alla possibilità di avere il loro logo sul sito A.I.MAN. e nella Rivista Manutenzione & Asset Management, i Partner Sostenitori potranno utilizzare il logo personalizzato A.I.MAN.-Azienda Partner Sostenitore nelle comunicazioni e canali media preferiti per tutto

il 2025 ed avranno un **post istituzionale linkedin dedicato**; nella **quota è inoltre compresa una pagina di pubblicità sulla Rivista Manutenzione & Asset Management.**

Per ulteriori informazioni aiman@aيمان.com

 AT4S at4s2.cloud	 Camozzi it.camozzigroup.com	 CICPND cicpnd.it
 CONRAD conrad.it	 CVA cvaspa.it	 E-Repair e-repair.com
 HEXAGON Hexagon hexagon.com	 I.S.M.E ismesrl.com	 John Crane johncrane.com
 ManTra man-tra.it	 MENZ&GASSER menz-gasser.it	 Nico nicospa.com
 Rendelin rendelin.it	 SCHAEFFLER schaeffler.it	 SONATRACH sonatrachitalia.it
 SKF skf.com		

Aggiornato al 3 dicembre 2025

Un anno tra innovazione e continuità

Cari lettori di Manutenzione & Asset Management,

dicembre è, da sempre, il mese dei bilanci, un tempo di chiusura apparente, ma in realtà carico di attività, verifiche e scelte che guardano avanti. Chi lavora nella manutenzione lo sa bene: l'inverno non è mai il momento dell'attesa, ma della precisione, della solidità, della continuità. Quando tutto rallenta, gli impianti devono funzionare e chi li mantiene, anche.

Il 2025 è stato, per i nostri editoriali, un anno particolare. Lo avevamo annunciato a marzo: volevamo dedicare ogni numero all'esplorazione del **futuro della manutenzione**, non come slogan o provocazione, ma come percorso ragionato, tecnico, ancorato alla realtà operativa. Un futuro fatto di strumenti, metodologie, visioni, ma soprattutto di **persone in grado di interpretare il cambiamento**.

Abbiamo iniziato riflettendo sul senso stesso della **trasformazione**: quali direzioni stia prendendo la manutenzione, quali competenze siano richieste, in che modo la nostra professione potrà evolversi senza perdere concretezza. Da lì si è aperto un itinerario che ci ha portati a indagare la **robotica avanzata**, non come sostituzione dell'uomo, ma come supporto nei contesti ad alto rischio o ripetitività. Abbiamo poi affrontato la **stampa 3D**, non solo come tecnologia produttiva, ma come strumento di autonomia manutentiva, capace di produrre in tempi brevi i ricambi necessari. Nei mesi centrali dell'anno ci siamo concentrati sui **materiali intelligenti**, capaci di percepire e reagire a sollecitazioni ambientali, e sulle biotecnologie, tema meno conosciuto ma di grande potenziale per il ripristino e la protezione di infrastrutture complesse. Nella parte finale dell'anno, ci siamo avvicinati agli **strumenti digitali** più evoluti: l'intelligenza artificiale, oggi sempre più presente nei sistemi predittivi e nella gestione degli asset, e la realtà virtuale e aumentata, che inizia ad affiancare gli operatori nella formazione, nella simulazione e persino negli interventi reali, con soluzioni che migliorano sicurezza e rapidità operativa.

Tutti questi temi, pur diversi, hanno un filo comune: una **manutenzione sempre più attenta, informata, predittiva e integrata**. Il futuro non è un'idea astratta: è ciò che si costruisce oggi, nei piani di intervento, nei programmi di monitoraggio, nelle scelte dei componenti, nella capacità di fare squadra tra progettisti, tecnici e gestori. La figura del manutentore, oggi più che mai, non è soltanto quella dell'intervento risolutivo, ma sempre più quella di interprete di segnali, gestore di priorità, progettista di affidabilità. Il gesto tecnico rimane, ma si arricchisce di lettura, di dati, di anticipazione. La nostra rivista ha cercato, mese dopo mese, di accompagnare questo cambiamento, senza cedere all'enfasi, mantenendo il contatto con il lavoro vero.

Un sentito ringraziamento va a chi ci ha seguito, letto e sostenuto in questo percorso. Un pensiero particolare va a chi del mondo della manutenzione in questo mese di dicembre non si ferma, ma lavora perché tutto continui a funzionare anche nei giorni di festa, con la stessa attenzione di sempre, spesso senza visibilità, ma con piena responsabilità. Assieme alla Redazione, auguro a ciascuno di voi un Natale sereno e un nuovo anno di lavoro ben fatto, ricco di strumenti efficaci, idee concrete e ottime relazioni professionali. Il 2026 porterà certamente nuove sfide da affrontare ma Manutenzione & Asset Management sarà qui, come sempre, per viverle insieme a voi.

Un caro saluto,
Filippo De Carlo



Prof. Filippo De Carlo,
Direttore
Responsabile,
Manutenzione
& AM



In questo numero

A.I.MAN. INFORMA

- 4. Partner Sostenitori
- 8. Notiziario dell'Associazione
- 11. SII-Maintenance 2026: la Manutenzione approda a Verona il 16 e 17 Giugno

A.I.MAN. ON FIELD

- 13. Highlights Feralpi Group - 19 novembre 2025

PILLOLE DI MANUTENZIONE

- 15. Nascono le "Pillole di Manutenzione": la voce diretta dei professionisti del settore nell'analisi dei temi più attuali

CASA DELLA MANUTENZIONE

- 16. Performance, persone e Intelligenza Aumentata con I-care e SDT

Informativa ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003

I dati sono trattati, con modalità anche informatiche per l'invio della rivista e per svolgere le attività a ciò connesse. Titolare del trattamento è TIMGlobal Media Srl con Socio Unico - Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K - Segrate (MI). Le categorie di soggetti incaricati del trattamento dei dati per le finalità suddette sono gli addetti alla registrazione, modifica, elaborazione dati e loro stampa, al confezionamento e spedizione delle riviste, al call center e alla gestione amministrativa e contabile. Ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003 è possibile esercitare i relativi diritti fra cui consultare, modificare, aggiornare e cancellare i dati nonché richiedere elenco completo ed aggiornato dei responsabili, rivolgendosi al titolare al succitato indirizzo.

Informativa dell'editore al pubblico ai sensi ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003

Ad sensi del decreto legislativo 30 giugno 2003, n° 196 e dell'art. 2, comma 2 del codice deontologico relativo al trattamento dei dati personali nell'esercizio dell'attività giornalistica, TIMGlobal Media Srl con Socio Unico - Via San Bovio 3 - Segreen Business Park, Building K - Segrate (MI) - titolare del trattamento, rende noto che presso propri locali siti in Segrate, Centro Commerciale San Felice, 86 vengono conservati gli archivi di dati personali e di immagini fotografiche cui i giornalisti, praticanti, pubblicisti e altri soggetti (che occasionalmente redigono articoli o saggi) che collaborano con il predetto titolare attingono nello svolgimento della propria attività giornalistica per le finalità di informazione connesse allo svolgimento della stessa. I soggetti che possono conoscere i predetti dati sono esclusivamente i predetti professionisti nonché gli addetti preposti alla stampa ed alla realizzazione editoriale della testata. Ai sensi dell'art. 13. d.lgs 196/2003 si possono esercitare i relativi diritti, tra cui consultare, modificare, cancellare i dati od opporsi al loro utilizzo, rivolgendosi al predetto titolare. Si ricorda che ai sensi dell'art. 138, del d.lgs 196/2003, non è esercitabile il diritto di conoscere l'origine dei dati personali ai sensi dell'art. 7, comma 2, lettera a), d.lgs 196/2003, in virtù delle norme sul segreto professionale, limitatamente alla fonte della notizia.

MANUTENZIONE & FORMAZIONE

EDITORIALE

- 20. La Manutenzione Comportamentale per dare valore all'uomo, là dove primeggia la tecnologia

Francesco Gittarelli, Responsabile Sezione "Manutenzione & Formazione", A.I.MAN.



- 23. La Manutenzione Intelligente inizia dalle competenze

Parisa Esmaili, Ricercatrice a tempo determinato (RTDA) e titolare del corso di "Misure e Strumentazione", Politecnico di Milano

- 28. La conoscenza da fine a supporto di base delle organizzazioni

Andrea Bottazzi, Responsabile Manutenzione Automobilistica, Tper Spa

- 31. Il valore della certificazione delle competenze per la competitività delle imprese

Paolo Gianoglio, Amministratore Delegato, Omeco Srl, Direttore Innovazione e Sviluppo, ICIM Group e Segretario Generale, CICPnD



37. Intelligenza artificiale: manutenzione e manutentori

Bruno Sasso, Coordinatore CTS, Manutenzione & AM



MANUTENZIONE OGGI

43. La Manutenzione Opportunistica: espressione di eccellenza e integrazione operativa

Renzo Odorizzi, Past Technical Service Manager, MEMC Merano Plant

MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

47. Se casco...



48. MANUTENZIONE...IN PILLOLE

RACCONTI DI MANUTENZIONE

51. Formiamo anche le basi

Pietro Marchetti, Coordinatore Regionale Sezione Emilia Romagna, A.I.MAN.



MANUTENZIONE & SICUREZZA

57. Il tempo come fattore di miglioramento della sicurezza

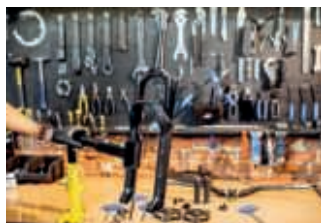
Fabio Calzavara, Responsabile Sezione Manutenzione & Sicurezza, A.I.MAN.

60. PRODOTTI DI MANUTENZIONE

APPUNTI DI MANUTENZIONE

64. Formazione, Manutenzione e AI: Costruire Competenze per Riparare il Futuro

Maurizio Cattaneo, Amministratore, Global Service & Maintenance



66. Elenco Aziende

TOP MAINTENANCE SOLUTIONS

62. La metamorfosi del procurement MRO in Italia



SEZIONI TEMATICHE A.I.MAN.



**Manutenzione
& Digitalizzazione**



**Manutenzione
& Service**



**Manutenzione
OEM & Distribuzione**



**Manutenzione
& Sicurezza**



**Manutenzione
& Formazione**



**Manutenzione
& Sostenibilità**



**Manutenzione
& Infrastrutture**



**Manutenzione
& Trasporti**



Manutenzione & HR

ASSEMBLEA ORDINARIA A.I.MAN. 2025

A tutti i Soci in regola con la quota associativa 2025: con la presente si comunica la convocazione dell'Assemblea Ordinaria dei Soci A.I.MAN., che si terrà il giorno **mercoledì 18 dicembre 2025** alle ore 14:00, presso la sede A.I.MAN., Viale Fulvio Testi 128 - Cinisello Balsamo (MI).

Durante l'Assemblea si terranno le votazioni per l'elezione del nuovo Consiglio Direttivo per il triennio 2026-2028.

CORSO A.I.MAN. ACADEMY

Mercoledì 15 Ottobre si è tenuto il corso di A.I.MAN. Academy **"Pianificazione e Gestione della Manutenzione"** tenuto dal Presidente A.I.MAN. Giorgio Beato e da Gabriele Guzzetti, Operations Director di Galbusera.

Una giornata che ha raccolto tanto interesse e tanta soddisfazione da parte dei partecipanti relativamente ai contenuti presentati. Molto anche il **networking** e lo scambio tra i presenti, cosa che fa la differenza in queste giornate.

Il Presidente Beato ha così commentato: *"Un vero piacere poter condividere contenuti con un'aula così interessata e propositiva. Sicuramente una giornata importante per il futuro della nostra Academy. Un ringraziamento da parte di tutta A.I.MAN. alle aziende che hanno deciso di far partecipare i loro referenti e al socio Gabriele Guzzetti per la sua disponibilità a condividere la sua preziosa esperienza"*.

Per info su ulteriori attività di formazione: aiman@aiman.com



DALLA MANUTENZIONE UN VANTAGGIO COMPETITIVO: RIDURRE I COSTI E AUMENTARE LA PRODUTTIVITÀ

L'evento è stato organizzato da A.I.MAN. e Schaeffler Italia come un vero e proprio "Innovation Day" per il settore. La manifestazione si è tenuta **Lunedì 20 ottobre** presso il Devero Hotel situato a Cavenago di Brianza, in provincia di Monza Brianza. L'iniziativa ha offerto un'opportunità per scoprire le più recenti innovazioni di Schaeffler.

L'obiettivo primario dell'incontro era fornire un vantaggio competitivo tangibile, concentrandosi sulla riduzione dei costi operativi e sull'incremento della produttività aziendale. Gli argomenti chiave trattati hanno spaziato dal *Condition monitoring* e le migliori pratiche di lubrificazione, al monitoraggio specifico dei consumi energetici, fino alla presentazione di soluzioni efficaci per le operazioni di montaggio e smontaggio. Durante la giornata, che prevedeva anche un Business Lunch, sono stati discussi diversi casi applicativi e sono stati illustrati i percorsi formativi offerti da Schaeffler.

L'evento ha attratto figure professionali di alto livello, tra cui Responsabili di manutenzione e di produzione, Direttori di stabilimento, Energy manager e specialisti HSE.



PRESIDENTE

Giorgio Beato
SKF INDUSTRIE

Head of Engineering South-Europe
and Services Italy
giorgio.beato@aيمان.com



VICE PRESIDENTE

Stefano Dolci

stefano.dolci@aيمان.com



SEGRETARIO GENERALE

Maurizio Ricci
RENRIK

CEO ad interim & Founder
maurizio.ricci@aيمان.com

CONSIGLIERI

Giuseppe Adriani

MECOIL

Fondatore
giuseppe.adriani@aيمان.com

Riccardo Baldelli

RICAM GROUP

CEO
riccardo.baldelli@aيمان.com

Lorenzo Ganzerla

NOVARETI

Responsabile Presidio
Specialistico Idrico
lorenzo.ganzerla@aيمان.com

Francesco Gittarelli

FESTO CTE

Responsabile del Centro Esami
di Certificazione Competenze di
Manutenzione Festo-Cicpnd
francesco.gittarelli@aيمان.com

Rinaldo Monforte Ferrario

GRUPPO SAPIO

Direttore di Stabilimento
Caponago (MB)
rinaldo.monforte_ferrario@aيمان.com

Marcello Pintus

SARLUX

Head of Asset Availability
marcello.pintus@aيمان.com

Alessandro Sasso

MAN.TRA

Presidente
alessandro.sasso@aيمان.com

Bruno Sasso

Coordinatore Comitato Tecnico
Scientifico Manutenzione&Asset
Management
bruno.sasso@aيمان.com

LE SEZIONI REGIONALI

Calabria

Martino Vergata
calabria@aيمان.com

Campania-Basilicata

Daniele Fabbroni
campania_basilicata@aيمان.com

Emilia Romagna

Pietro Marchetti
emiliaromagna@aيمان.com

Lazio

Giovanni Cardillo
Tiziano Suppa
lazio@aيمان.com

Liguria

Alessandro Sasso
liguria@aيمان.com

Marche-Abruzzo

Mauro Pinna
marche_abruzzo@aيمان.com

Piemonte

Fabio Fresi
piemonte@aيمان.com

Puglia

Antonio Lotito
puglia@aيمان.com

Sardegna

Marzia Mastino
sardegna@aيمان.com

Sicilia

Gioacchino Mugneco
sicilia@aيمان.com

Toscana

Giuseppe Adriani
toscana@aيمان.com

Triveneto

Fabio Calzavara
triveneto@aيمان.com

SEDE SEGRETERIA

Viale Fulvio Testi, 128
20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02.76020445
aiman@aيمان.com

MARKETING & RELAZIONI ESTERNE

Cristian Son
cristian.son@aيمان.com

COMUNICAZIONE & SOCI

Marco Marangoni
marco.marangoni@aيمان.com



A.I.MAN.
Associazione Italiana Manutenzione



@aimanassociazione



BE READY FOR 2026!



International
Innovative
Maintenance
Summit

2026



16 - 17 Giugno 2026
Veronafiere



Esposizione di prodotti e servizi

Le ultime novità del settore dai
più importanti fornitori nazionali
e internazionali

Casi di successo

Esperienze di aziende che hanno
implementato strategie di
manutenzione innovative

Networking

Incontri con esperti del settore e
colleghi per creare nuove
opportunità di business in Italia
e all'estero

Conferenze e workshop

Approfondimenti su tematiche attuali
come Manutenzione predittiva,
Digitalizzazione, Sostenibilità,
Servitization e Sicurezza

SII-Maintenance 2026: la Manutenzione approda a Verona il 16 e 17 Giugno

Dal palco di MAST, durante "Innovation Alliance Forum" lo scorso 25 Novembre è stata annunciata SII-Maintenance 2026: si terrà a Veronafiore il 16 e il 17 Giugno durante ECNDT, la Conferenza Europea sulle prove non distruttive (15-19 Giugno)

Verona – 9 Dicembre 2025 **A.I.MAN. - Associazione Italiana Manutenzione** è lieta di annunciare il lancio ufficiale di **SII-Maintenance 2026**: la grande sinergia attivata negli anni con AIPND e CICIPND porta all'organizzazione dell'appuntamento fieristico in concomitanza con ECNDT, la Conferenza Europea sulle prove non distruttive, che si terrà a Verona dal 15 al 19 Giugno 2026. SII-Maintenance vivrà all'interno di ECNDT il **16 e il 17 Giugno 2026**, andando a creare un vero e proprio distretto della Manutenzione che sarà parte di un contesto internazionale di valore assoluto.

SII-Maintenance 2026, International Innovative Maintenance Summit, sarà il cuore pulsante dedicato alla **Manutenzione** all'interno della cornice europea di ECNDT 2026. L'iniziativa, promossa e organizzata da A.I.MAN., capitalizza la straordinaria esperienza e il successo del recente **EuroMaintenance 2024 a Rimini**, confermando l'associazione come l'ente di riferimento capace di creare eventi espositivi e congressuali di altissimo livello.

Il Presidente A.I.MAN., **Giorgio Beato**, ha commentato: "La nostra Associazione è l'unico riferimento nazionale per chi vive e lavora nel mondo e nel mercato della manutenzione. Il network di A.I.MAN. è una delle sue principali forze e con AIPND stiamo percorrendo un cammino con obiettivi complementari e questa di Verona è una delle più importanti tappe".



Ezio Tuberosa, Presidente AIPND

Il Presidente AIPND, **Ezio Tuberosa**, ha dichiarato: *"La collaborazione con A.I.MAN. rappresenta un passo strategico per valorizzare il ruolo determinante che le Prove Non Distruttive svolgono nei processi di manutenzione e nella gestione dell'integrità degli asset industriali. Inserire SII-Maintenance all'interno di ECNDT 2026 (Conferenza Europea sulle Prove Non Distruttive) che torna in Italia dopo 42 anni, significa creare un unico luogo in cui competenze, tecnologie e visioni convergono, offrendo al nostro settore un'opportunità senza precedenti di crescita e confronto internazionale."*

Una Sinergia Strategica: Manutenzione e CND al Vivo

La collaborazione tra A.I.MAN., AIPND e CICIPND nasce dalla consapevolezza che la **Manutenzione Predittiva** e la **Diagnostica Industriale** sono inscindibili. L'integrazione di **SII-Maintenance** con **ECNDT 2026** crea una **sinergia senza precedenti**, offrendo ai visitatori una visione completa e interconnessa del futuro della gestione degli asset industriali. L'iniziativa consentirà alle aziende di presentare anche tecnologie e soluzioni integrate con le metodologie CND, creando occasioni immediate di confronto con decision maker di ogni settore.

Ecco le parole di **Cristian Son**, Responsabile Relazioni Esterne A.I.MAN.: *"Dopo il successo internazionale di EuroMaintenance, diamo vita a un nuovo evento fieristico di proprietà A.I.MAN. SII-Maintenance 2026 non sarà solo una fiera, ma un'occasione unica per affrontare le sfide della Manutenzione del futuro, della sostenibilità e delle nuove tecnologie. Vogliamo offrire ai nostri professionisti e alle imprese l'unica piattaforma fieristica e di networking in Italia dove potersi confrontare, innovare e crescere. Questo evento, in sinergia con ECNDT, è l'appuntamento da non perdere per chiunque operi nel settore."*

Michael Reggiani, in rappresentanza di CICIPND e in qualità di Direttore Comitato Strategico e Organizzativo di ECNDT 2026, ha dichiarato: *"Siamo entusiasti di ospitare SII-Maintenance. I Controlli Non Distruttivi (CND) sono la chiave di volta della moderna manutenzione: conoscere lo stato di salute di un componente è essenziale per la pianificazione degli interventi. L'unione delle forze tra A.I.MAN. e CICIPND a Verona è la naturale evoluzione di questa partnership strategica e garantirà ai partecipanti di ECNDT un valore aggiunto eccezionale, coprendo l'intera filiera della diagnostica e della manutenzione in un unico grande evento europeo nei due giorni in cui ci sarà SII-Maintenance."*

Appuntamento a Verona

Le due associazioni danno appuntamento a tutti i professionisti, decision maker e stakeholder del settore a **Verona, 16 e 17 Giugno 2026**, per celebrare insieme l'innovazione e l'eccellenza della Manutenzione e dei CND. Un'occasione imperdibile per costruire il futuro dell'industria.



Giorgio Beato, Presidente, A.I.MAN. e Cristian Son, Responsabile Marketing & Relazioni Esterne, A.I.MAN.



Giorgio Beato, Presidente, A.I.MAN. e Michael Reggiani, Direttore Comitato Strategico e Organizzativo ECNDT 2026



Sì! Produzione flessibile e personalizzata. Con Conrad.

Milioni di prodotti quando ne ho bisogno



conrad.it/modifiche-di-progettazione

All parts of success

CONRAD

A.I.MAN. | *On Field*

HIGHLIGHTS

Gruppo Feralpi - Lonato del Garda

Hosted by:



19 Novembre 2025



RIDUCI I RISCHI, AUMENTA IL VALORE



Consulenza Professionale

Supporto tecnico, organizzativo e operativo per migliorare Produttività, Affidabilità ed Efficienza: dall'analisi alla progettazione sostenibile.



Digital Factory

Sviluppo e personalizzazione di applicativi EAM integrati con ERP, MES e SCADA e Digital Twin: scalabili in funzione delle reali esigenze.



Formazione

Percorsi formativi certificati di carattere tecnico e normativo (Qualità-Sicurezza-Ambiente, UNI EN 15628): per aziende e organizzazioni.

**Dove sicurezza e innovazione
si incontrano.**



**Esplora le nostre
soluzioni smart**

AT4S²
Advanced Technology Smart Services

Nascono le “Pillole di Manutenzione”: la voce diretta dei professionisti del settore nell’analisi dei temi più attuali

Ha preso ufficialmente il via la nuova iniziativa editoriale targata Manutenzione & Asset Management, la rivista ufficiale di A.I.MAN. – Associazione Italiana Manutenzione. I primi contributi video hanno già superato le 270.000 visualizzazioni, a testimonianza della forza del network A.I.MAN. e della capacità del progetto di catalizzare attenzione e partecipazione all’interno della community della manutenzione. Si tratta delle “Pillole di Manutenzione”, una rubrica innovativa, dinamica e partecipativa, pensata per dare voce ai protagonisti del mondo della manutenzione, raccogliendo riflessioni, esperienze e visioni sul presente e sul futuro del settore.

La rubrica nasce con un obiettivo preciso: **creare uno spazio di confronto autentico e diretto** e lo fa partendo da quattro temi chiave che rappresentano oggi le principali sfide e opportunità del settore, nonché quattro sezioni tematiche della nostra Associazione:

- **Digitalizzazione**
- **Formazione**
- **Sicurezza**
- **Sostenibilità**

Temi trasversali, strategici, che interessano ogni comparto e ogni figura professionale coinvolta nella manutenzione industriale e dei servizi. E soprattutto spunti di partenza: “Pillole di Manutenzione” vuole essere aperta a tutti gli interventi legati al mondo della Manutenzione.

A raccontarli **saranno proprio i professionisti**, attraverso **brevi video**



**OLTRE 410.000
VISUALIZZAZIONI**

**dato aggiornato
al 28/11/2025*

selfie della durata massima di due minuti, in cui condivideranno la propria esperienza, il proprio punto di vista o un semplice spunto di riflessione. Le pillole saranno poi **diffuse sui canali media ufficiali di Manutenzione & Asset Management e di A.I.MAN.**, amplificando il valore di ciascun contributo e costruendo, settimana dopo settimana, una narrazione corale che unisce il territorio, le aziende, i tecnici e i manager. Il progetto – promosso e curato dalla redazione della rivista con l’Associazione – si fonda su un’idea semplice ma potente: **chi vive la manutenzione ogni giorno ha molto da dire, e lo sa dire bene, se gli si dà lo spazio e il linguaggio giusto.**

Le “Pillole di Manutenzione” non sono quindi semplici testimonianze, ma **contenuti di valore**, capaci di ispirare, informare e orientare, raccontati in prima persona da chi la manutenzione la fa, la gestisce, la studia o la innova.

L’entusiasmo riscontrato nei primi contatti – con operatori e stakeholder

– conferma la bontà dell’iniziativa: c’è voglia di confronto, di racconto, di condivisione. E c’è soprattutto la consapevolezza che, oggi più che mai, il sapere manutentivo è un patrimonio collettivo da valorizzare.

“Pillole di Manutenzione” vuole essere, fin da subito, una **piattaforma aperta, inclusiva, agile e contemporanea**: un modo nuovo – e necessario – per fare cultura della manutenzione, valorizzando l’esperienza e il pensiero delle persone che la rendono possibile ogni giorno. Perché la manutenzione evolve, e con lei devono evolvere anche i modi di raccontarla. □

**Scansionando il QR code
è possibile accedere alla
playlist su You Tube**



Performance, persone e Intelligenza Aumentata con I-care e SDT

La Casa della Manutenzione di A.I. MAN. continua la sua ricerca e valorizzazione delle competenze nella manutenzione industriale. L'episodio 4 della seconda stagione – condotto da Cristian Son, Responsabile Marketing & Relazioni Esterne A.I.MAN. e **Marco Marangoni**, Direttore Editoriale della rivista *Manutenzione & Asset Management* – ha ospitato i rappresentanti di I-care Group, **Lucrezia Ferretti** e **Florent Foglia**, e **Mauro Viganò** di SDT Italia.



I-care: performance e persone al centro

I-care si presenta come un'azienda leader nella manutenzione predittiva e industriale a 360 gradi, occupandosi di affidabilità, lubrificazione, corsi di formazione e vendita di prodotti. Il loro motto è **"We change the way the world performs"** (Cambiamo il modo in cui il mondo performa) con l'obiettivo principale di aiutare i clienti a ridurre i tempi di fermo e di pianificazione, incrementando l'affidabilità, le performance e l'efficienza.

Un punto cardine della filosofia

I-care, evidenziato da Lucrezia Ferretti, Business Development Manager per l'Italia, è la messa al centro, insieme alla performance, delle persone: tutte le soluzioni e i servizi sono costruiti per poterne usufruire in modo semplice e trarne grandi vantaggi.

A riprova di questa filosofia, importante è il caso di **Abafoods s.r.l.**, azienda del Triveneto. Abafoods si è affidata a I-care per due progetti: l'ingegneria dell'affidabilità (analisi delle prestazioni degli item) e la

manutenzione predittiva (sensori per la visualizzazione delle vibrazioni). Enrico Scapolo, Maintenance Manager Abafoods, ha rimarcato la necessità di un partner strutturato e con competenze importanti nel campo dell'ingegneria e dell'affidabilità, data l'alta selettività del comparto biologico in cui opera l'azienda. Grazie all'intervento predittivo svolto con I-care sui circuiti di lubrificazione, Abafoods ha ridotto la possibilità di fermi in un'area cruciale dello stabilimento.





La manutenzione predittiva e prescrittiva in azione

Florent Foglia, Customer Care Manager I-care per l'Italia, ha illustrato due casi che dimostrano il valore della manutenzione predittiva e prescrittiva.

Nel primo caso tecnico, riguardante il **monitoraggio di una pressa**, il sistema di I-care, attraverso l'utilizzo dell'intelligenza aumentata, ha rilevato un incremento di frequenza sulla pista interna di un cuscinetto del riduttore. Questo dato di allarme ha permesso di programmare un intervento mirato e tempestivo, pianificando l'azione durante le 4 ore di fermata programmate giornalmente, facendo risparmiare al cliente una fermata non pianificata. Si stima che l'intervento abbia portato a un **risparmio di circa €50.000**, calcolando che un'ora senza produzione costa circa €2.000 e la sostituzione richiedeva circa un giorno e mezzo.

Il secondo caso, incentrato su un produttore di patatine, racconta il passaggio a una produzione continua, 24 ore su 24, dimostrando come la manutenzione predittiva permetta di supportare un cambiamento strategico. I-care ha gestito il monitoraggio e ha supportato il cliente nella gestione degli *shutdown* programmati, **ottimizzando il tempo di fermo e migliorando la disponibilità delle macchine**. Questa collaborazione si è estesa anche alla ricerca delle perdite d'aria e a nuovi progetti di lubrificazione predittiva, rafforzando la partnership tra le due aziende.



È fondamentale sottolineare che il sistema I-care non si basa solo sull'intelligenza artificiale: sebbene l'AI identifichi i cambiamenti e i potenziali pericoli, è sempre l'ingegnere umano che interviene con la sua esperienza e conoscenza del contesto della macchina per finalizzare l'analisi e fornire il consiglio giusto al cliente.

L'integrazione strategica con SDT

L'acquisizione di SDT da parte di I-care, avvenuta quest'anno, ha creato una delle aziende più complete sul mercato, integrando le tecnologie di vibrazione e ultrasuoni per offrire **soluzioni di manutenzione predittiva a 360 gradi**.

SDT International, anch'essa belga come I-care, vanta oltre 50 anni di esperienza nella rilevazione ultrasuoni, una tecnologia versatile utilizzabile per diverse applicazioni, dalla

ricerca di perdite d'aria compressa alla lubrificazione dei cuscinetti. Mauro Viganò, Area Manager per SDT Italia, ha evidenziato che l'integrazione tra le soluzioni fisse e portatili di I-care e SDT, sia a livello di servizi che di prodotti, rappresenta un enorme vantaggio per il cliente finale. Avere un unico fornitore che offre un ventaglio completo di soluzioni consulenziali e tecnologiche semplifica la gestione del rapporto e la strategia di manutenzione.

Il futuro della manutenzione prevede alta tecnologia e intelligenza aumentata. L'approccio vincente si deve basare sulla costruzione di una relazione solida e di fiducia, in cui la tecnologia anticipa il problema e l'esperienza umana lo risolve in modo pianificato ed efficiente. □

Martina Matteucci
Editor

Manutenzione & Asset Management

A.I.MAN. VI INVITA NELLA SUA CASA... LA CASA DELLA MANUTENZIONE



Guarda il nuovo episodio
della seconda stagione!



Inquadra il
QR Code!



EPISODI
+160.000
VIEWS

TRAILER
+2.000.000
VIEWS

casa
della
manutenzione



 PERSONE
 COMPETENZE
 AZIENDE

UNA CASA NATA PER LA CONDIVISIONE!

VUOI ENTRARE ANCHE TU NELLA CASA DELLA
MANUTENZIONE? CONTATTACI: AIMAN@AIMAN.COM

La Manutenzione Comportamentale per dare valore all'uomo, là dove primeggia la tecnologia



Francesco Gittarelli
Responsabile
Sezione A.I.MAN.
"Manutenzione &
Formazione"

La scelta di dedicare in questa edizione della rivista "Manutenzione & AM", spazio alle tematiche dello **sviluppo professionale del personale di manutenzione**, risponde alla volontà di dare valore alle competenze in quanto asset strategico di quelle organizzazioni che vogliono essere pronte ad adattarsi a quei cambiamenti del mercato che l'innovazione comporta.

La rubrica Job & Skills, portavoce della Sezione A.I.MAN. Manutenzione & Formazione, fin dai suoi esordi nel 2021, ha cercato di creare quell'ambiente culturale nel quale la Formazione diventa sviluppatrice di **competenze** che generano cultura che a sua volta genera il bisogno di Formazione, in un ciclo virtuoso che si ripete in modo continuo.

Ma la Formazione può cambiare i comportamenti di un individuo? In che modo la Formazione diventa strategica? Risposta alla quale gli articoli pubblicati su questa edizione, cercheranno di dare una risposta.

Diventa necessario riconoscere **l'importanza del fattore umano** in un contesto dove la tecnologia gioca un ruolo predominante e dove le competenze diventano essenziali per garantire una innovazione tecnologica che possa essere utilizzata in modo efficace e sicuro. In questi casi occorre sviluppare una **Cultura della Manutenzione** che promuova l'apprendimento e l'integrazione di più Culture (come nel TPM), e nello stesso tempo, una Cultura forte e positiva che possa portare a comportamenti che favoriscano il successo organizzativo e l'innovazione.

A.I.MAN. ha fatto della diffusione della Cultura della Manutenzione il proprio incipit e, fin dagli inizi della sua storia, si è sempre posta come **punto di riferimento** della innovazione dei metodi e delle tecnologie, ma soprattutto

di una Manutenzione fatta di persone.

Essere **innovativa** per la Manutenzione significa avere pieno possesso di quegli strumenti tecnologici, dalla predittiva al big data, dalla realtà aumentata alla intelligenza artificiale, che consentiranno di cavalcare la ricerca della massima efficienza in un contesto gestionale ed organizzativo teso a dare valore all'individuo.

Una Manutenzione che diventa innovativa in quanto l'uomo porta in sé le caratteristiche del **"Problem Solver"** ovvero il possesso di quella curiosità, quel volere andare oltre il visibile, di quel bisogno di comprendere fatti e fenomeni che lo circondano.

Quindi una Manutenzione fatta di uomini, portatori della capacità di analizzare informazioni e argomentazioni, per identificare falle e punti deboli, e che generino idee nuove per affrontare i problemi da diverse angolazioni.

La **competenza professionale** non rappresenta solo l'insieme dei Saperi che formano il patrimonio cognitivo dell'individuo, ma include anche abilità pratiche e regole che influenzano il comportamento. Avremo pertanto:

- Competenze Tecniche: abilità specifiche e contestualizzate, esempio le abilità manutentive;
- Competenze Trasversali: espresse in diversi contesti come il problem solving;
- Competenze Comportamentali: rispetto delle regole, adattamento ai cambiamenti.

La metodologia manutentiva che più sviluppa gli aspetti comportamentali è quella della **Manutenzione Comportamentale** che può essere vista come un'estensione dei principi della Behavioral Safety, adattati al contesto della manutenzione.

Entrambi gli approcci promuovono una **migliore interazione uomo-macchina** e condividono l'obiettivo di **migliorare la sicurezza e l'efficacia operativa** attraverso la modifica dei comportamenti che possono portare al guasto o incidente.

Un aspetto fondamentale della Manutenzione Comportamentale è infatti legato all'**individuazione delle cause di guasti o anomalie dovuti a errore umano** perché, utilizzando metodologie di analisi approfondite (vedi Root Cause Analysis), è possibile evidenziare quelle categorie comportamentali responsabili del 50% delle cause radice dei guasti (fretta, disordine, sotto stima del rischio, non rispetto delle regole, distrazione etc.)

Competenze Comportamentali e Formazione del personale di Manutenzione

Se la causa radice di un guasto è riconducibile ad un comportamento anomalo, l'azione correttiva più opportuna è quella della **formazione** del manutentore sui rischi presenti in una condotta irresponsabile, associata ad una costante attività di osservazione e vigilanza operata dai leader.

La formazione diventa quindi essenziale per sviluppare competenze e influenzare i comportamenti. Una formazione efficace può inoltre contribuire a rafforzare la cultura organizzativa, allineando i valori e le pratiche dei dipendenti con gli obiettivi dell'organizzazione. La formazione gioca un **ruolo cruciale** nello sviluppo delle competenze comportamentali perché fornisce al personale di manutenzione le conoscenze e le abilità necessarie per migliorare il loro comportamento sul posto di lavoro. La formazione aiuta i dipendenti a riconoscere quali competenze comportamentali sono importanti per il loro ruolo e per l'organizzazione come ad esempio la **comunicazione efficace**, la **gestione del conflitto**, la **leadership** e il **lavoro di squadra**. La formazione deve fornire una chiara comprensione delle norme e dei valori culturali dell'organizzazione e deve essere pratica, attraverso esercitazioni e simulazioni, per consentire ai dipendenti di esercitare le competenze comportamentali in situazioni realistiche.

La formazione deve quindi preparare i dipendenti ad affrontare il cambiamento, sviluppando competenze che li aiutano ad essere più resilienti e adattabili.

Questo è particolarmente importante in contesti lavorativi in continua evoluzione.



La formazione standardizzata

La standardizzazione è la premessa necessaria per favorire il miglioramento continuo. Lo standard del modello di formazione europea del personale di manutenzione è rappresentato dalla Norma EN 15628/24, che stabilisce i **criteri di qualificazione del personale** e compone la base sulla quale si articola la **certificazione** del personale di manutenzione, avviata in Italia dal Cicpnd. Ma la formazione standardizzata, come qualunque altro processo, presenta i limiti propri di un approccio standard, ovvero garantisce una regolarità quando il sistema è sotto controllo, ma diventa critica se il processo presenta delle derive. Questa diventa la condizione che presenta i vantaggi propri di una **Manutenzione Comportamentale** perché in presenza di un processo in deriva, subentra, alla manutenzione pianificata, il valore della competenza del manutentore, ovvero quella condizione che lo rende capace di superare il limite di un sistema codificato e standardizzato per aprirsi a un sistema a volte più vago, spesso indeterminato, dove le scelte sono guidate dal know-how in possesso del manutentore.

Conclusioni

Le Politiche di Manutenzione (correttiva o preventiva) sono reattive e rispondono ad un modello deterministico (approccio troubleshooting), con la Manutenzione Comportamentale la manutenzione diventa **proattiva** e risponde ad un **modello probabilistico** più legata alle capacità dell'individuo di gestire le incognite. L'attitudine al Problem Solving diventa così la competenza chiave per una efficace Manutenzione Comportamentale. □



GATTI[®]
FILTRAZIONI LUBRIFICANTI

Il tuo lubrificante,
sempre monitorato
con i **nuovi sensori**,
tramite la piattaforma



GATTI[®]
FUTURE



gattifiltrazionilubrificanti.it

La Manutenzione Intelligente inizia dalle competenze

L'Industria 5.0 sposta la manutenzione dalla reazione all'intelligenza, non sostituendo le persone, ma valorizzandole. Negli impianti esistenti (brownfield), dove i dati sono scarsi, la sfida è far "parlare" le macchine attraverso i soli sensori. Questo articolo esplora come le competenze presenti in azienda, se supportate da una diagnostica fruibile, diventino il fulcro della manutenzione moderna

Adattare le competenze manutentive in un mondo industriale in evoluzione

L'Industria 5.0 spinge l'innovazione industriale verso un'evoluzione centrata sull'uomo: non si tratta solo di macchine più intelligenti, ma di valorizzare le persone che le conoscono, le gestiscono e le mantengono operative. Questa trasformazione assume un'importanza particolare nel campo dell'ingegneria della manutenzione. Lunghi dall'essere meri destinatari passivi del cambiamento digitale, i professionisti della manutenzione sono già **pensatori sistemici**, competenti nella diagnosi dei guasti, nella definizione delle priorità di intervento e nella tutela della continuità operativa anche in condizioni critiche. Ciò che sta cambiando, tuttavia, è il contesto. Molti impianti industriali operano in **configurazioni brownfield**, con accesso limitato ai dati di controllo digitale o che necessitano retrofit costosi. La sfida in questi ambienti è: come arrivare ad un'applicazione reale dell'intelligenza diagnostica utilizzando l'hardware esistente e il profondo know-how di processo delle squadre di manutenzione? Questo articolo delinea l'**evoluzione del modello di competenze** nella manutenzione in questo nuovo paradigma, evidenziando perché interpretabilità, consapevolezza di processo e collaborazione interdisciplinare siano

ora elementi imprescindibili. Infine, si dimostrerà con un'applicazione reale come questi principi possano essere applicati con successo in processi produttivi, sia sottrattivi che additivi, che costituiscono due elementi fondanti della manifattura moderna.

Evoluzione del modello di competenze

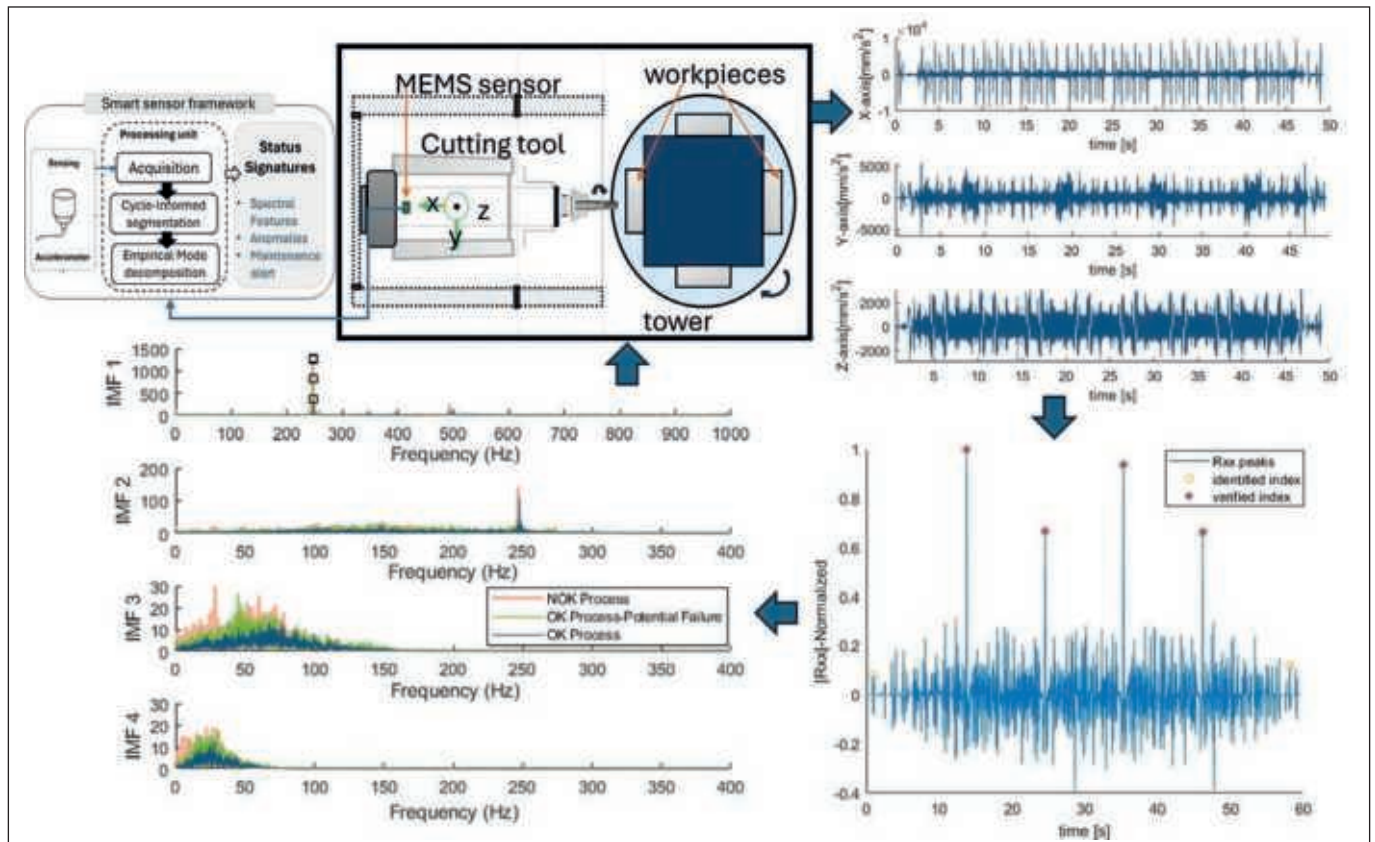
La transizione verso una manutenzione umanocentrica e supportata dagli strumenti digitali nell'ambito dell'Industria 5.0, richiede un'evoluzione profonda del modello di competenze. Piuttosto che sostituire il know-how esistente, questa transizione lo potenzia, ampliando il ruolo della manutenzione verso **ambiti più analitici, contestuali e collaborativi**, tra cui:

- Considerare l'**evoluzione del comportamento della macchina**, e non limitarsi a risolvere i guasti;
- Potenziamento e interazione con **sensori virtuali**;
- Sviluppare **diagnostica distribuita**, embedded e on-the-edge;
- Prendere decisioni basandosi su **indicatori interpretabili** piuttosto che modelli predittivi opachi.

Gli sviluppi recenti nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale Spiegabile (Explainable AI, XAI) stanno ridefinendo il modo in cui



Parisa Esmaili, ricercatrice a tempo determinato (RTDA) e titolare del corso di "Misure e Strumentazione", Politecnico di Milano



La rappresentazione grafica del sensore triassiale proposto, informato sul ciclo, per una produzione intelligente e sostenibile (Esmaili et al. (2025), *Sensors* 25(14), 4431, CC BY 4.0.)

<https://www.mdpi.com/1424-8220/25/14/4431>

si interagisce con i sistemi intelligenti. Invece di fare affidamento su modelli opachi, i nuovi approcci puntano a rendere trasparenti, tracciabili e comprensibili a noi esseri umani gli output del machine learning. In ambito manutentivo, ciò significa superare i modelli predittivi “black box” e rendere gli ingegneri in grado di comprendere perché un sistema segnali un’anomalia, quali caratteristiche l’hanno attivata e come essa si inserisce nel comportamento di processo. Questa chiarezza favorisce la fiducia nel sistema, accelera l’analisi delle cause e supporta il personale esperto nell’affinare le decisioni, invece di pensare di sostituirlo. In questo nuovo quadro, l’ingegnere di manutenzione diventa un integratore sistemico di miglioramenti, una figura chiave per garantire operazioni sostenibili attraverso tecnologie intelligenti, trasparenti e spiegabili.

Dal concetto all'applicazione: un caso brownfield su piccola scala

A titolo di esempio, è stato sviluppato un metodo diagnostico compatto che utilizza un singolo accelerometro triassiale esterno per monitorare le condizioni operative di macchine a controllo numerico, affrontando sfide quali:

- 1. Inaccessibilità ai dati del controllore o dell’encoder:** molte soluzioni industriali di manutenzione predittiva si basano su feedback provenienti dal controllore, spesso assente in numerose macchine brownfield;
- 2. Disallineamento della finestrazione del segnale a lunghezza fissa:** le comuni tecniche di segmentazione del segnale applicano finestre di osservazione dei dati di durata fissa che non si allineano con un ciclo di lavorazione reale e dinamico. Questo provoca interpretazioni errate, mescola stati operativi differenti e riduce il valore diagnostico;
- 3. Vincoli all’impiego di sensori:** spazio fisico, costi e complessità dei retrofit limitano l’uso diffuso di sensori avanzati o l’applicazione di più di essi;
- 4. Dinamiche di processo non stazionarie e non lineari:** i segnali variano con l’usura dell’utensile, i cambiamenti di processo e le condizioni operative;
- 5. Scarsità di dati per l’addestramento AI:** molti metodi di intelligenza artificiale richiedono grandi quantità di dati “etichettati” manualmente da operatori esperti, difficili da ottenere in condizioni reali di produzione.



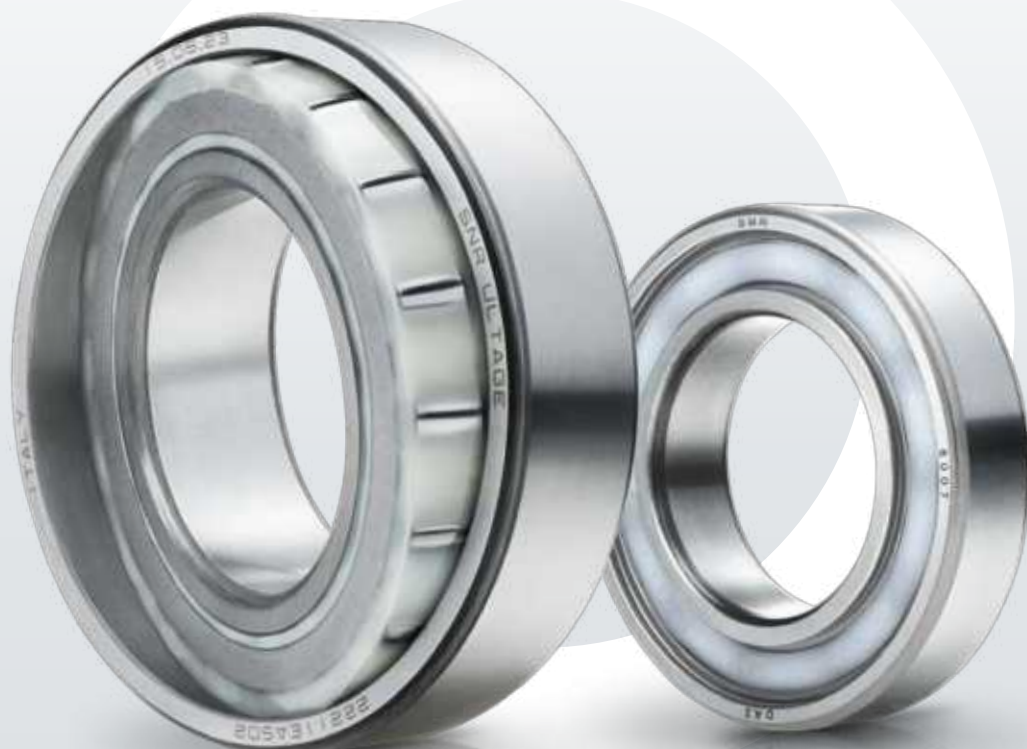
L'approccio **“cycle-informed segmentation”** proposto supporta una decomposizione del segnale interpretabile, adatta alla creazione di dataset “etichettati” per applicazioni di *machine learning* o *few-shot learning*. L'innovazione principale risiede nell'algoritmo di segmentazione basato sulla **definizione di sensori virtuali** per superare i limiti esistenti. Invece di suddividere i segnali di vibrazione con finestre fisse arbitrarie, il sistema rileva dinamicamente i cicli di lavorazione sulla base dei profili di velocità ottenuti dall'accelerazione. Attraverso la correlazione incrociata con un ciclo di lavorazione identificato dai dati e preso come modello, sincronizza le informazioni sulla vibrazione con il processo fisico stesso.

Perché la segmentazione informata sul ciclo è importante per la XAI? Una segmentazione causale e allineata al processo favorisce l'interpretabilità, poiché qualsiasi modello di AI successivo che operi su questi dati può ricollegare le proprie decisioni a comportamenti concreti e osservabili della macchina, aspetto cruciale per la fiducia nel sistema automatico e la sua verifica in ambito industriale. Una volta segmentato, ogni ciclo di lavorazione viene elaborato tramite un Empirical Mode Decomposition (EMD), che estrae funzioni modali intrinseche (IMF) rappresentative di pattern energetici distinti nel comportamento della macchina. Questi patterns sono firme che rivelano segnali precoci di usura utensile,

instabilità di processo o degrado. Fondamentalmente, una segmentazione consapevole del segnale basata sul ciclo di lavorazione dà la possibilità di implementare una diagnostica coerente con le osservazioni degli esperti. Pertanto, invece di generare previsioni basate su modelli black-box, fornisce **indicatori riconoscibili** dagli esperti e utilizzabili in modo collaborativo da team di manutenzione, produzione e digitalizzazione.

Conclusione

Con l'avvento dell'Industria 5.0, la manutenzione rivestirà un ruolo sempre meno marginale, diventando un **elemento strategico per una produzione resiliente e intelligente**. Questo cambiamento non si realizzerà solo attraverso l'automazione, ma con la valorizzazione di personale competente, in grado di sfruttare i dati provenienti dalla macchina per produrre decisioni significative. L'Intelligenza Artificiale Spiegabile (XAI), i sensori virtuali e la decomposizione dinamica del segnale – come illustrato nel caso di studio – non sono semplici strumenti, bensì facilitatori di una nuova identità professionale in cui il giudizio umano e l'intelligenza digitale operano in sinergia. Di conseguenza, l'evoluzione del modello di competenze non è un'opzione, ma una necessità. La manutenzione intelligente inizia dalle persone competenti, ed è proprio l'evoluzione del loro ruolo che determinerà se le promesse dell'Industria 5.0 diventeranno realtà nella pratica operativa. □



Make the world
move forward*



La soluzione di lubrificazione più efficiente e sicura

LUBSOLID™ è il risultato della nostra impareggiabile competenza nello sviluppo della lubrificazione. Grazie a numerosi test condotti su cuscinetti nelle condizioni più severe, questa tecnologia francese rappresenta il metodo più efficace per combattere le cause di danneggiamento prematuro dei cuscinetti. La soluzione di lubrificazione solida è altamente raccomandata per molteplici settori industriali. È compatibile con la maggior parte dei cuscinetti e garantisce sicurezza e durata operativa.

*Per NTN, l'efficienza si basa su un ciclo di vita sostenibile del prodotto

Tecnologia Lubsolid™ SNR per tutti i mercati industriali



NTN Italia SpA

Via Riccardo Lombardi, 19/4
20153 Milano (MI)

Tel +39 02 4799861
Fax +39 02 33500656

info-ntnsnritalia@ntn-snr.it
<http://www.ntn-europe.com>

Grazie alla sua tecnologia di **lubrificazione solida LUBSOLID™** disponibile per tutti i settori industriali, **NTN Europe** estende la durata operativa dei cuscinetti. Nel corso degli anni, NTN ha sviluppato e perfezionato questa tecnologia di lubrificazione per consentire a molte aziende industriali, produttori e utenti, di affrontare le sfide quotidiane.

Tecnologia LUBSOLID™

Sviluppato negli anni '90 per l'industria tessile, LUBSOLID™ è un lubrificante solido che occupa tutto il volume libero all'interno del cuscinetto, composto da una matrice polimerica porosa che trattiene al suo interno una grande quantità di olio. La matrice polimerica funziona come una struttura che trattiene, distribuisce e riassorbe il lubrificante durante il funzionamento del cuscinetto. Sotto l'effetto dell'azione termica e meccanica, la matrice rilascia lentamente l'olio e la sua consistenza solida consente una lubrificazione permanente dei corpi volventi. L'olio viene poi riassorbito dalla matrice non appena il cuscinetto si ferma.

Una lubrificazione affidabile prolunga la durata operativa dei cuscinetti senza necessità di ri-lubrificazione. Il 70% dei danneggiamenti dei cuscinetti è dovuto ad una lubrificazione inadeguata: troppo o troppo poco lubrificante, frequenze di lubrificazione non rispettate, scelta sbagliata del grasso o lubrificanti immiscibili.

I vantaggi di questa soluzione sono numerosi, quali:

- aumento della durata operativa (fino a 20 volte grazie all'assenza di

contatto metallo-metallo) e dell'affidabilità dei macchinari;

- maggiore protezione contro l'inquinamento ambientale grazie alla consistenza di LUBSOLID™;
- incremento della pulizia della linea di produzione;
- riduzione dei costi operativi e di manutenzione;
- contributo allo sviluppo sostenibile e alla tutela dell'ambiente.

Tecnologia disponibile per tutti i mercati industriali

La maggior parte dei cuscinetti commercializzati con il marchio SNR sono idonei per LUBSOLID™, poiché è possibile riempire cuscinetti a sfere e cuscinetti-inseriti, a rullini, orientabili a rulli e cilindrici. La larghezza del cuscinetto deve essere inferiore o uguale a 65 mm e il diametro esterno compreso tra 20 e 110 mm. I team di NTN Europe possono anche effettuare uno studio specifico per cuscinetti di dimensioni inferiori o più grandi.

Oltre all'ampia gamma di prodotti standard, NTN Europe è in grado di offrire una serie di prodotti specifici, progettati in stretta collaborazione con gli operatori del mercato, prodotti che consentono di rispondere perfettamente ai



fabbisogni di ogni macchinario e partner. Ogni sviluppo richiede un'analisi dei vincoli specifici per proporre cuscinetti capaci di soddisfare i severi requisiti delle varie applicazioni.

Ampliamento dell'utilizzo della tecnologia

Nella maggioranza dei casi, poiché non richiede una progettazione speciale del componente, questa tecnologia offre la possibilità di passare da un cuscinetto ingrassato ad un cuscinetto LUBSOLID™ e può essere proposta ad un gran numero di produttori.

Ampliando l'utilizzo di questa tecnologia a lotti di produzione più piccoli e nuovi mercati, la tecnologia LUBSOLID™ è stata gradualmente adattata alle esigenze e alle aspettative di altri settori e viene ora utilizzata da altri protagonisti di vari settori, di cui l'industria agroalimentare, ciclistica, dei trasporti e delle macchine agricole, e nei settori del trattamento dei rifiuti e dell'imballaggio.



Link alla pagina web sulla lubrificazione solida:

<https://www.ntn-snr.com/it/lubrificazione-solida>

Link alla relativa news NTN Europe sulla lubrificazione solida:

https://ntn-europe.powerappsportals.com/lubsolid_it_2024/

Link al Sito web NTN Europe:

<https://www.ntn-snr.com/it>

La conoscenza da fine a supporto di base delle organizzazioni

È in atto da tempo un rivolgimento forte ed impetuoso sui tempi della strategicità della conoscenza che però evidentemente nella maggior parte delle organizzazioni è ostacolato dalla cultura manageriale media dei manager delle HR e delle operations, nonché del vertice

.....



Andrea Bottazzi,
Responsabile
Manutenzione
Automobilistica,
Tper Spa

Nel contesto presente si parla ormai da anni in tanti modi e in diverse sedi di conoscenza. Lavorare sulla conoscenza non può più essere risolto con un *enlargement* dei ruoli o delle skills previste nei diversi ruoli. Questo poteva essere sufficiente in passato ma non più oggi. Si deve praticare una via nuova o l'organizzazione non sarà più in grado di ottenere i propri obiettivi sul breve futuro.

È necessario operare dalla conoscenza presente nei vari processi aziendali di business e da qui ricostruire tutta l'organizzazione in modo **coerente**. Per operare sui progetti di Business Intelligence e di Intelligenza artificiale è necessario conoscere bene il patrimonio di conoscenza sotto forma di **dati** che sono uno degli asset più importanti delle aziende di oggi.

Si deve poi concettualizzare che proprio in quanto asset aziendale dobbiamo comprendere tutti i **tipi di conoscenza**:

- Esplicita;
- Tacita;
- Cultura organizzativa⁽¹⁾ che in particolare nelle reti di imprese diviene ancora più complessa.

Questa definizione non fa ancora parte della conoscenza media manageriale e questo è un grosso problema.

Per quanto riguarda la **conoscenza esplicita** memorizzata nelle procedure, nei corsi e-learning, nella documentazione disponibile fisicamente o digitalmente sui posti effettivi di lavoro, si può operare con efficacia, ma deve

essere preso in considerazione tutto il carico di lavoro che richiede di mantenere aggiornato questo asset aziendale. I sistemi informativi non possono trattare questo tema come residuale. Tutta la conoscenza contenuta nei dati aziendali deve essere sviluppata poiché i dati, in particolare la loro qualità, come noto sono il primo problema per applicare la business intelligence e l'intelligenza artificiale e per poter lavorare sulla conoscenza servono anche dati sui dati cioè **metadati**.

La **conoscenza tacita** presente nell'organizzazione è molta di più di quella esplicita ma non è formalizzata poiché risiede nella testa delle persone. In particolare l'eccesso di conoscenza tacita su quella esplicita è enorme nelle attività operative. A livello operativo, anche se si opera con strumenti di supporto come strumenti di manutenzione predittiva, tools per la diagnosi e realtà aumentata, l'operatore deve avere in ogni caso delle competenze tacite altrimenti non riuscirà a svolgere in modo completamente efficace il proprio lavoro. Questo in particolare è vero in manutenzione dove devono essere ancora mantenuti asset prodotti prima dell'avvio della digitalizzazione.

Infine, anche se trascurato da molti, c'è il **capitale di competenze contenuto nella cultura aziendale**. Che è un asset altrettanto strategico come i primi due.

In un'azienda con tanta conoscenza tacita nelle persone se non esiste una **cultura organizzativa** che cerca di rendere esplicita



questa conoscenza sapendone il valore non si riuscirà a realizzare un sistema di gestione della conoscenza, Knowledge Management System ⁽²⁾.

La certificazione e mantenimento delle competenze

In questo contesto è molto importante il meccanismo culturale dell'organizzazione circa la **certificazione delle competenze**. Un'azienda orientata alla conoscenza utilizza la certificazione della conoscenza dei suoi addetti per rendere evidente il suo processo di gestione delle competenze.

Questo fatto ha risvolti fondamentali, a riprova che c'è necessità di rivedere le organizzazioni partendo dalle competenze. Per esempio il fatto che tutti gli addetti di una organizzazione siano stati certificati in relazione ai loro ruoli secondo i **percorsi** (PES/PEI/PAV), denota che l'organizzazione vuole lavorare con alti standard di sicurezza e che, come noto, la sicurezza passa per la conoscenza.

Ci sono settori, come ad esempio il trasporto ferroviario, dove la mancanza di queste certificazioni vieta all'operatore di poter eseguire determinate attività.

Nuove job e nuovi ruoli

Il percorso legato alla gestione della conoscenza, passando anche dalle certificazioni,

non può essere obbligatorio. Non si impara per obbligo! La necessità vitale di sviluppare continuamente le competenze deve diventare una cultura aziendale vitale e strategica al massimo grado.

Il Cief knowledge officer, CFO, non è un ufo che arriva dal nulla, è una esigenza. La struttura reputata sino ad oggi per gestire la conoscenza, aggiornando costantemente le procedure e la funzione qualità, non riesce a stare al passo e ha sviluppato una **cultura del mantenimento della certificazione**, non di sviluppo del sistema secondo il ciclo PDCA. Oltretutto le organizzazioni non hanno più nemmeno il tempo per eseguire il ciclo PDCA in sequenza dati, i tempi nei quali si sviluppa l'innovazione nelle organizzazioni. Probabilmente la business intelligence e l'IA saranno proprio un motore per **provocare** questi **cambiamenti**. Infatti, se non si rivoluzionerà la gestione organizzativa di questi progetti con figure nuove rese disponibili dalle HR o sviluppate direttamente dalle operations su figure molto competenti, il tasso di fallimento sarà, come fu per il BPR, dell'80% circa ⁽²⁾.

La morale è sempre la solita: la conoscenza non è una moda, è la vita di una organizzazione ⁽³⁾. Il compianto Franco d'Egidio aveva lasciato questo motto: *"Gli uomini imparano fino a che vivono, le imprese vivono fino a che imparano."*

Note

⁽¹⁾ C.W. Chood, The knowing organization, Oxford University Press, 2006, New York.

⁽²⁾ Dati Gartner.

⁽³⁾ A. Bottazzi, La razionalità nelle organizzazioni, ovvero la metafisica manageriale, Bonomo, Bologna.



e-engineering your efficiency



Dall'analisi per l'on-condition, alla definizione della migliore strategia di **cleanliness, updating e/o retrofitting**: i nostri specialisti sono al tuo fianco nella definizione e implementazione di servizi e soluzioni tagliati a misura dei tuoi assets.

Per l'efficacia e l'efficienza di macchine e impianti Hydac sostiene la diffusione di una cultura di manutenzione: sicura, connessa e sostenibile.

Richiedi il supporto del nostro **competence center!**

Scopri di più:



Il valore della certificazione delle competenze per la competitività delle imprese

Lo scorso anno CICPnD ha celebrato il 30° anniversario di accreditamento come primo Organismo in Italia per la certificazione del personale. Un'occasione per ricordare le tappe di una crescita importante, ma anche per riflettere sul significato della certificazione del personale nel contesto della manifattura italiana

Oggi CICPnD è tra i **principali organismi di certificazione italiani** per la certificazione degli "Addetti ai controlli non distruttivi" (norma UNI EN ISO 9712) e per la certificazione del "Personale addetto alla Manutenzione", con comprovata esperienza, in conformità alla norma UNI EN 15628. Certifica inoltre diverse altre figure professionali nell'ambito settoriale dei controlli non distruttivi (settore ferroviario, civile, direttiva PED, funi metalliche etc.), gli addetti alla ricerca perdite e gli addetti alla protezione catodica.

Come si può notare, sono tutte figure che uniscono tre caratteristiche peculiari:

- **Conoscenze e competenze specifiche** che richiedono formazione e non possono derivare da un semplice "training on the job";
- **Contesti di intervento critici**, per i quali l'esito dell'attività svolta può avere effetti sulla sicurezza di persone (siano esse lavoratori che utilizzano professionalmente gli impianti o pubblico che ne fruisce) e delle cose (garantendo quindi il valore degli asset aziendali);
- Complessità/impossibilità di **verificare a posteriori** che la figura professionale abbia svolto adeguatamente il proprio lavoro.

È proprio quest'ultimo punto che contestualizza ed è la base per la certificazione

del personale. Ogni qual volta l'operazione svolta da un addetto in un particolare compito risulti difficile o impossibile da controllare a posteriori, oppure risulterebbe antieconomico un ulteriore controllo svolto al 100%, la principale garanzia utilizzata per assicurare qualità e sicurezza è affidata alla **certificazione della competenza dell'addetto stesso**, che attesta la formazione (conoscenza), la capacità di mettere in atto quanto imparato (abilità) e l'integrazione di conoscenze, abilità e atteggiamento (competenza) che consente di agire in modo efficace in situazioni non prevedibili a priori. Le imprese che affidano determinate attività a personale certificato spesso operano sulla base di **obblighi normativi o vincoli contrattuali**, ma non dovrebbero mai dimenticare che questa scelta – anche quando subita o imposta – tutela il valore degli asset e, soprattutto, il bene primario della sicurezza delle persone.

Quando la certificazione è percepita solo come costo si dimentica evidentemente di contestualizzarne gli effetti. Il valore di un controllo non distruttivo effettuato a regola d'arte tende ad evitare la possibilità di **effetti avversi** le cui conseguenze economiche potrebbero essere molto consistenti, riduce la possibilità di successive rilavorazioni, richiami dal mercato, liti e vertenze con i



Paolo Gianoglio,
Amministratore
Delegato Omeco
Srl, Direttore
Innovazione e
Sviluppo ICIM
Group e Segretario
Generale CICPnD



clienti. Analogamente, nell'ambito della manutenzione, il ricorso a personale certificato garantisce una **maggiore durata degli asset** e un **minor ricorso** a costosi **interventi non programmati**. In entrambi gli ambiti, il valore si genera riducendo la probabilità di eventi avversi, aumentando la percezione di valore del cliente/acquirente, allungando la vita utile di componenti, macchine e impianti.

In particolare, il tema della vita utile si inserisce negli ultimi anni nel contesto della **transizione green** che valorizza il minor ricorso alla sostituzione come metodologia per ridurre gli impatti ambientali della manifattura. Mantenere un impianto sicuro ed efficiente per un maggior numero di anni **aumenta la sostenibilità economica ma anche quella ambientale**, per il minor ricorso a nuove materie prime.

Ricordiamo infine che il ricorso a competenze certificate in tutti gli ambiti relativi a temi di salute e sicurezza sul lavoro – pur non essendo di per sé condizione esimente – evidenzia l'impegno dell'impresa nell'**evitare il compimento di alcuni reati** presupposto previsti dal D. Lgs. 231/2001 relativo alla Responsabilità amministrativa delle imprese,

ed è quindi uno strumento di tutela per le posizioni apicali dell'impresa stessa.

In questo contesto è importante sottolineare il ruolo dell'Accreditamento. Regolato da disposizioni normative internazionali e inserito in un quadro legislativo che deriva dal Regolamento (CE) n. 765/2008 (norme in materia di accreditamento e vigilanza del mercato per quanto riguarda la commercializzazione dei prodotti), l'accreditamento è rilasciato dall'Ente Unico di Accreditamento italiano (Accredia). Basato sulla verifica documentale e in sede di esame, l'**accreditamento** ha l'obiettivo di garantire al mercato tre principali caratteristiche:

- L'organismo di certificazione è **competente in materia** e opera nel rispetto delle normative internazionali;
- L'organismo di certificazione è **imparziale** e non soggetto a conflitti di interesse;
- L'organismo di certificazione **mantiene la riservatezza** nei confronti di ogni informazione acquisita nel corso della valutazione.

Affidandosi ad un organismo accreditato le imprese e le persone che decidono di certificare la propria competenza hanno la garanzia che il **certificato** sia **riconosciuto a livello**



internazionale e conforme per le qualifiche richieste dai tutti i committenti.

Ultimo elemento da sottolineare riguarda la reputazione dell'organismo di certificazione, che oltre all'accREDITAMENTO ne può evidenziare i punti di eccellenza che possono risultare come ulteriore garanzia per aziende e professionisti.

A tale proposito la struttura giuridica di CICPnD è l'esito di un processo di consapevolezza del tessuto professionale, imprenditoriale e istituzionale italiano sul ruolo della certificazione delle competenze. CICPnD è infatti un'Associazione in cui sono rappresentati tutti gli stakeholder interessati all'ambito dei controlli non distruttivi e della manutenzione.

In dettaglio:

- AIPnD – Associazione Italiana Prove Non Distruttive Monitoraggio Diagnostica;
- AIM – Associazione Italiana di Metallurgia
- A.I.MAN. – Associazione Italiana di Manutenzione
- ANIMA Confindustria – Federazione delle Associazioni Nazionali dell'Industria Meccanica Varia
- CNR – Consiglio Nazionale delle Ricerche
- ENEA – Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
- INAIL – Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro

Questa compagine associativa consente l'incontro di esigenze diverse ma conver-

genti. Le associazioni nate a tutela di determinate professionalità (AIPnD, AIMAN, AIM), il mondo delle imprese (ANIMA), il mondo della ricerca (CNR, ENEA) e l'ente deputato a promuovere la sicurezza sui luoghi di lavoro (INAIL) collaborano per sviluppare un contesto organizzativo che consente a CICPnD di operare in totale chiarezza e trasparenza di obiettivi, mettendo la qualità della certificazione e l'innovazione tra i primi obiettivi.

La manifattura italiana, sempre più sottoposta a spinte concorrenziali da parte di altre economie, può mantenere la propria posizione di leadership solo se nei prossimi anni sarà capace di **perseguire efficienza aumentando il valore delle proprie produzioni** e non semplicemente riducendo costi che ad un primo superficiale esame possono apparire superflui. I costi per la qualità e per la sicurezza non garantiscono un immediato riscontro, ma contribuiscono a creare e **mantenere valore nel tempo**, costruendo fiducia basata sull'affidabilità delle lavorazioni.

Molti settori saranno interessati nei prossimi anni da **importanti trasformazioni** connesse ai temi della transizione energetica e della decarbonizzazione, non ultimo lo sviluppo della generazione elettrica da combustibili nucleari. Queste trasformazioni potranno diventare opportunità di lavoro e sviluppo se le imprese italiane sapranno affrontarle con soluzioni di eccellenza, ed è in questo contesto che deve essere letto il valore della certificazione delle competenze. □

VERZOLLA

60

1965 | 2025



www.verzolla.com



VERZOLLA

Monza (MB)
tel. 039 21661
verzolla@verzolla.com

AMATI

Saronno (VA)
tel. 02 9619051
info@amatiweb.com

ORLA

Como (CO)
tel. 031 526126
info.co@orlaweb.com
Civate (LC)
tel. 0341 201973
info.lc@orlaweb.com

APE AUTOMAZIONE

Brugheno (MB)
tel. 039 28901
Cornaredo (MI)
tel. 02 93561527
info@ape-automazione.it

ICMM

Veduggio al Lambro (MB)
Tel. +39 039 2496243
info@icmm.it

Verzolla compie 60 anni: dal 1965 eccellenza nella distribuzione industriale

Dal 1965 una storia di innovazione, crescita e affidabilità.

Sono passati più di 60 anni da quando Verzolla ha mosso i primi passi nel mondo della distribuzione industriale. Oggi, come allora, il nostro obiettivo resta lo stesso: garantire soluzioni tecniche all'avanguardia e un servizio impeccabile per le aziende di tutta Italia.

Dalla storica sede di via Mapelli a Monza alla moderna struttura di 10.000 mq in via Brembo, passando negli anni all'acquisizione strategica di importanti realtà come Orla srl (Como e Civate), Amati srl (Saronno) e Ape Automazione (Brugherio e Cornaredo), l'Offici-

na Meccanica ICMM di Vedano al Lambro.

Gruppo Verzolla è oggi un punto di riferimento nel settore.

La nostra forza è un servizio di distribuzione capillare ed efficiente, coordinato dal nostro centro logistico e potenziato da un team di tecnici specializzati pronti a supportare ogni cliente nella scelta delle migliori soluzioni per:

- Cuscinetti
- Movimentazione Lineare
- Trasmissioni di Potenza
- Oleodinamica
- Pneumatica
- Utensileria

VERZOLLA

Verzolla Srl

Via Brembo, 13/15
20052 Monza (MB)

Tel 039 21661
Fax 039 210301

verzolla@verzolla.com
www.verzolla.com

Grazie a magazzini moderni, un continuo investimento nella formazione del personale e la stretta collaborazione con i migliori fornitori, siamo in grado di rispondere in tempi rapidi anche alle esigenze più complesse, garantendo servizi avanzati di manutenzione predittiva e monitoraggio degli impianti.

Seguici al nostro sito
www.verzolla.com





**Any Asset,
Any Industry,
Anywhere.**

Changing the Way the World Performs

A Unique **End-To-End** Approach:

- Wi-care™ IIOT PDM hardware
- I-see™ AI empowered platform
- Worldwide expertise

Contact us 



[icareweb.com](https://www.icareweb.com)

Intelligenza artificiale: manutenzione e manutentori

L'impatto delle nuove tecnologie sulle attività di manutenzione e sulla professione del manutentore. Alcune note e indicazioni per poter affrontare e approfondire l'argomento

.....

L'editoriale di Antonella Petrillo sul numero di aprile/maggio della rivista ("La sfida della manutenzione digitale") rappresenta un punto fondamentale di partenza dei **nuovi indirizzi della manutenzione** partendo dai principi di base e dalla professione del manutentore. Infatti, come dice l'editoriale, "il futuro della manutenzione è nella capacità di guardare oltre. Il progresso tecnologico può essere una straordinaria leva di crescita ma solo se rimane saldamente guidato da valori umani e da una visione etica".

Fermo restando quanto detto nel precedente articolo sulla "Professione del manutentore", vediamo di focalizzare meglio queste nuove sfide e cosa comportano a livello di formazione. Questo perché "nessuno nasce imparato". Prima di tutto bisogna ricordare che l'Intelligenza Artificiale (IA) è tutto quello che è compreso in questa definizione è uno straordinario strumento che consente di migliorare efficienza ed efficacia delle attività manutentive **ma non si può sostituire ad esse**.

Vediamo quindi come cambia la manutenzione e quali nuove competenze che deve avere il manutentore.

La manutenzione

Manutenzione preventiva ciclica e manutenzione predittiva sono due modi proattivi per monitorare lo stato delle apparecchiature di fabbrica e in genere degli asset.

Con la **manutenzione preventiva ciclica**, le aziende valutano i loro macchinari a intervalli regolari. In genere si basano su dati storici e suggerimenti dei fornitori di appa-

recchiature per creare programmi di manutenzione basati su regole. La variabile in genere più utilizzata è il periodo di tempo trascorso dall'ultima valutazione. Con la **manutenzione predittiva**, le aziende valutano continuamente le proprie apparecchiature utilizzando i dati che i sensori delle macchine trasmettono al software di monitoraggio delle performance. Di conseguenza, l'azienda può prevedere i guasti con maggiore sicurezza, ottenendo al contempo consigli più utili su cosa risolvere e quando. A differenza della manutenzione preventiva, guidata da regole meno flessibili, la manutenzione predittiva utilizza il monitoraggio in tempo reale per rispondere in modo dinamico e individuare i problemi previsti, le cause principali e le riparazioni necessarie.

I nuovi strumenti

L'Intelligenza Artificiale (IA) rende la manutenzione predittiva più efficiente, analizzando enormi masse di dati di sensori e sistemi per anticipare guasti e programmare interventi mirati, riducendo tempi di inattività, costi e migliorando la sicurezza. Utilizzando il **Machine Learning**, l'IA può prevedere l'usura delle apparecchiature, ottimizzare la gestione delle risorse e prolungare la durata dei componenti, migliorando complessivamente la produttività e l'affidabilità degli impianti. IA non si sostituisce quindi alla manutenzione ma fa sì che i principi della manutenzione siano applicati con **migliori risultati**.

Approfondiremo più avanti il significato di "machine learning". Vediamo ora dove e come IA migliora la manutenzione.



Bruno Sasso
Coordinatore CTS,
Manutenzione
& AM

■ **Manutenzione predittiva:** la manutenzione predittiva è un approccio basato sui dati per prevedere i guasti dei macchinari ed effettuare riparazioni proattive. La manutenzione predittiva, prima legata ad attività di controllo e diagnostiche periodiche e manuali e sotto insieme della manutenzione preventiva, diventa centrale nella manutenzione. L'IA e il Machine Learning analizzano dati (come vibrazioni, temperatura, corrente) in tempo reale e in continuo per identificare segnali di degrado o malfunzionamento imminenti. Con l'avvento dell'Internet of Things (IoT), le apparecchiature utilizzate in fabbriche intelligenti, impianti petroliferi, parchi eolici, stazioni elettriche, miniere, flotte di camion e altri settori sono state dotate di **sensori di raccolta dati che alimentano algoritmi IA** progettati per monitorare tali apparecchiature, rilevare anomalie e dare priorità alla manutenzione. Tali sistemi analizzano continuamente le condizioni operative e

cercano segni di degrado dell'apparecchiatura, anche se al momento sembra perfettamente sana. Valutando le performance rispetto ai dati di base, gli strumenti IA possono segnalare anche i minimi cali di efficienza, in tempo reale, e sollecitare ad aprire un ticket di manutenzione. Oltre a prevedere con maggiore precisione quando si verificheranno guasti, le aziende acquisiscono una comprensione più approfondita delle cause principali dei problemi.

■ **Riduzione dei tempi di inattività:** prevedendo i guasti, si possono programmare interventi prima che si verifichino fermi macchina imprevisti, ottimizzando la produzione.

■ **Ottimizzazione dei costi:** interventi di manutenzione più accurati e tempestivi evitano riparazioni costose, prolungano la vita degli asset e riducono l'uso di parti di ricambio. Previsioni più accurate dei guasti dei macchinari possono ottimizzare i programmi di manutenzione e **ridurre i**





tempi di inattività non pianificati e i costi associati. Inoltre, prolungano la durata delle apparecchiature segnalando i problemi e consigliando azioni di manutenzione. Gli algoritmi possono anche aiutare a **ridurre i costi di manodopera** dando priorità ai lavori di manutenzione, riducendo così le ispezioni, le riparazioni e le sostituzioni non necessarie.

- **Migliore efficienza e produttività:** il personale può concentrarsi sulle attività prioritarie e le macchine restano operative più a lungo, **aumentando la produzione complessiva**. Secondo recenti studi gli strumenti IA per la manutenzione predittiva possono aiutare le aziende ad aumentare la produttività del personale dal 5% al 20%. Un motivo: l'intelligenza artificiale può contribuire a ridurre i tempi di inattività fino al 15%, mantenendo in funzione le linee di produzione.
- **Maggiore sicurezza:** identificando problemi nascosti, l'IA contribuisce a prevenire guasti che potrebbero **mettere a rischio i lavoratori**. Sapendo quando è probabile che il macchinario si guasti ed effettuando

preventivamente riparazioni, un produttore può evitare di mettere i dipendenti in pericolo, compresi i tecnici dell'assistenza che spesso hanno bisogno di gestire l'apparecchiatura.

- **Miglioramento della qualità:** la manutenzione basata sullo stato effettivo degli apparati garantisce un controllo di qualità più elevato.

Le tecnologie

Le tecnologie chiave per questi obiettivi sono:

- **Machine Learning (ML):** algoritmi che apprendono dai dati storici e in tempo reale per riconoscere schemi di guasto e prevedere necessità di manutenzione. Il Machine Learning (ML) è un sottoinsieme dell'intelligenza artificiale che si occupa di creare sistemi che imparano e migliorano man mano che consumano più dati. Intelligenza artificiale è un termine generico e si riferisce a sistemi o macchine che imitano l'intelligenza umana. I termini apprendimento automatico e intelligenza artificiale vengono spesso utilizzati insieme e in modo interscambiabile, ma non hanno

lo stesso significato. Il machine learning è una tecnica che scopre relazioni precedentemente sconosciute nei dati, valutando set di dati potenzialmente molto grandi per scoprire modelli e tendenze che vanno oltre la semplice analisi statistica. Il machine learning utilizza algoritmi sofisticati addestrati per identificare i pattern nei dati, creando modelli. Questi modelli possono essere utilizzati per fare previsioni e categorizzare i dati.

Senza entrare in modo più approfondito nella questione i passi principali del ML sono:

- **Raccolta e compilazione dei dati;**
- **Selezione di un algoritmo appropriato per generare il modello desiderato;**
- **Perfezionare e preparare i dati per l'analisi;**
- **Educare il modello attraverso l'addestramento;**
- **Valutare le prestazioni e l'accuratezza del modello;**
- **Ottimizzare e migliorare i parametri del modello.**

■ **Algoritmi:** l'algoritmo è una sequenza pre-stabilita di istruzioni per risolvere un problema o eseguire un compito. Gli algoritmi sono la parte computazionale di un progetto di machine learning.

Caratteristiche principali di un algoritmo:

- **Sequenza di istruzioni:** le azioni sono descritte una dopo l'altra, in un ordine definito;
- **Input:** riceve dati o informazioni di partenza;
- **Output:** genera un risultato o una soluzione dopo aver eseguito le istruzioni;
- **Finito:** contiene un numero limitato e definito di passi, e deve sempre terminare;
- **Non ambiguo:** ogni istruzione deve essere chiara e non deve poter essere interpretata in modi diversi.

■ **Data Analytics:** elaborazione di grandi volumi di dati provenienti da sensori e sistemi per estrarre insight preziosi sull'efficienza degli impianti.

■ **Internet of Things (IoT):** la rete di sensori connessi che raccolgono i dati da monitorare, fondamentali per l'analisi predittiva.

Il manutentore

Come ricorda Antonella Petrillo, le nuove tecnologie non devono diminuire il ruolo dell'uomo nel processo decisionale ma **amplificare la capacità di raggiungere gli obiettivi**. Quindi la professione del manutentore va ulteriormente rivalutata.

Le aziende sono fatte di persone e le persone sono l'anello essenziale nella digital transformation. Modificare processi e modelli di business introducendo molteplici tecnologie innovative, non condurrà da nessuna parte se non adeguiamo le competenze delle risorse umane. **Bisogna prevedere sempre un programma di formazione che coinvolga da subito tutti i livelli organizzativi.**

Nuove competenze

Il lavoratore (e quindi anche il manutentore) deve essere considerato un investimento, che consente all'impresa di crescere. Viene quindi formato, responsabilizzato e coinvolto nella progettazione e nell'esecuzione delle nuove tecnologie industriali. Viene sollevato dai compiti più ripetitivi e pericolosi, svolti dai robot, e stimolato a mettere a frutto le proprie capacità.

Sono almeno 5 le competenze individuate a livello generale con il paradigma 5.0:

- **alfabetizzazione digitale;**
- **intelligenza artificiale e analisi dei dati;**
- **lavoro con nuove tecnologie;**
- **sicurezza informatica;**
- **consapevolezza dei dati.**

Quindi accanto alle conoscenze di base già descritte, il manutentore a tutti i livelli e per quanto di competenza deve essere formato sui principi innovativi della manutenzione e sulle **tecnologie abilitanti 4.0 e 5.0**. Questo per poter dare ai tecnici informatici (quelli degli algoritmi) tutte le informazioni necessarie per mettere a punto le tecniche di cui si è parlato più sopra.

In generale il manutentore deve:

- scoprire le basi dell'IA;
- approfondire le applicazioni dell'IA per la manutenzione e per la sicurezza sul lavoro;
- capire come utilizzare l'IA per automatizzare e migliorare i processi di manutenzione, in particolare diagnosi e monitoraggio.

Dobbiamo quindi essere consapevoli che la formazione del personale di manutenzione riveste sempre più maggiore importanza, deve essere continua e dinamica e ribadire il ruolo umano nell'era digitale. L'obiettivo è allora quello di formare le persone grazie alla tecnologia rispetto alle sue necessità anziché farle adattare in tempi anche non-umani alle esigenze della tecnologia.

La domanda di fondo diventa: cosa la tecnologia può fare per noi? □

Dalla progettazione alla manutenzione:

sistemi di lubrificazione

all'avanguardia, per affrontare le sfide
di ogni giorno

Servizio chiavi in mano, con gestione completa di tutte le fasi del processo, attraverso:

 **LubriCare**

Il nostro protocollo esclusivo per la lubrificazione automatica, che include lo studio, la progettazione, l'installazione e garantisce assistenza continua e massime prestazioni anche dopo l'installazione.

MECGI srl



settori



MECGI srl

Via Lago Maggiore, 71
36077 Altavilla Vic. (VI) Italy
tel +39 0444 574884
www.mecgi.it
info@mecgi.it

servizi



 LubriCare



Make continuous

IMPACT

with an EcoCare membership

EcoCare è il piano di servizi di nuova generazione che combina **supporto di esperti** e **funzionalità digitali avanzate** per aiutarti a gestire, proteggere e prolungare il ciclo di vita dei tuoi asset.

I vantaggi dell'offerta

- **Accesso prioritario** a supporto tecnico dedicato
- **Tempi di risposta più rapidi** per supporto remoto e in sito
- **Monitoraggio 24/7** degli asset elettrici e accesso alla piattaforma EcoStruxure Asset Advisor
- **Customer Success Manager dedicato** per guidarti lungo tutto il ciclo di vita

Massimizza la **continuità di servizio** e l'**efficienza operativa** con un servizio che evolve insieme a te.

EcoCare. Il futuro della gestione degli asset è qui.



Be an #ImpactMaker

se.com/ecocare

Life Is On

Schneider
Electric



La Manutenzione Opportunistica: espressione di eccellenza e integrazione operativa

La manutenzione opportunistica emerge come una potenziale rivoluzione nel panorama del Total Productive Maintenance (TPM) e trova la sua massima efficacia negli impianti continui

Premessa

L'approccio opportunistico rimane ad oggi poco definito nel metodo, negli strumenti e nelle normative. Non si tratta semplicemente di "cogliere l'occasione", bensì di sfruttare in modo strategico la **disponibilità di accesso inattesa a macchinari o impianti**, un evento spesso generato da interruzioni produttive non legate alla manutenzione (ad esempio, assenza di materia prima o calo di ordini).

Questo approccio, se ben organizzato, offre nel tempo un incremento significativo dell'efficienza produttiva. Tuttavia, la sua efficacia non è intrinseca, è una superstruttura che richiede fondamenta solide: un sistema di gestione manutentivo maturo e ben organizzato. Una implementazione improvvisata, al contrario, può produrre **effetti negativi**, talvolta non immediatamente quantificabili o visibili.

I pilastri per l'implementazione efficace

L'adozione della **metodologia** è condizionata dall'esistenza di prerequisiti sistemici che garantiscano l'efficacia dell'intervento e la corretta valutazione del costo/beneficio di un'azione non preventivata. I pilastri chiave sono:

1. **Analisi di criticità degli Asset:** una mappatura degli impianti e delle macchine, finalizzata all'identificazione degli asset con il massimo impatto sulla produzione in relazione alla loro complessità manutentiva e non solo.
2. **Piano di Manutenzione Preventiva:** un

"PM plan" derivato da una costante analisi dei guasti (in particolare dei guasti ripetitivi) e da una chiara volontà di rimozione delle loro cause.

3. **Manutenzione Predittiva (PdM):** un sistema di monitoraggio, automatico o manuale, di indicatori diretti e/o indiretti dello stato di salute degli impianti, essenziale per decidere su dati oggettivi.
4. **Indicatori Prestazionali dal Sistema Informativo di Manutenzione (SIM):** un SIM che fornisca metriche fondamentali come MTBF (Mean Time Between Failures) e MTTR (Mean Time To Repair), basate su dati inputati dal personale operativo in modo corretto e completo.
5. **Gestione Strategica dei Ricambi:** un piano di approvvigionamento e stoccaggio basato su un'analisi di criticità dei ricambi e dei relativi fornitori (es. FMEA).
6. **Qualificazione e Valutazione dei Fornitori di Prestazioni e Servizi:** un processo continuo di valutazione tecnica e prestazionale dei fornitori di servizi (capacità, disponibilità, affidabilità e costo) da cui un vendor master book.
7. **Integrazione Profonda con la Produzione:** l'organizzazione manutentiva deve essere intrinsecamente legata alla Produzione, non solo per intercettare le finestre di opportunità, ma per saper eseguire una valutazione real-time di un intervento non pianificato, della sua dimensione, del costo-beneficio e dei rischi ad esso correlati.



Renzo Odorizzi,
Past Technical
Service Manager,
MEMC Merano
Plant

Il Database Opportunistico: lo strumento

Con le pratiche operative sopra elencate, è possibile sviluppare un metodo opportunistico fortemente strutturato. Ciò richiede l'alimentazione in parte automatica dal SIM, in parte manuale dalle analisi e dall'esperienza acquisita dall'ingegneria di manutenzione, di un database specifico. Questo data-set deve riassumere in real time tutte le azioni potenzialmente convenienti qualora si manifesti la condizione di accessibilità ad aree di impianto o ad equipment critici in termini di:

- Elenco di interventi correttivi per guasti recenti o ripetitivi;
- Elenco di interventi preventivi in imminente scadenza;
- Elenco di azioni derivanti da parametri predittivi in peggioramento;
- Elenco di ispezioni / misurazioni / rilievi straordinari da eseguire ad asset fermo;
- Elenco di interventi di miglioramento (Asset Improvement) già identificati;
- Disponibilità dei ricambi o delle parti migliorative necessarie agli interventi;
- Disponibilità delle risorse esterne (aziende terze) necessarie agli interventi;

- Costi e tempi associati a ciascuna azione;
- Identificazione dei rischi (probabilità di sfioramento tempi/costi) relativi agli interventi più critici;
- Livello di preparazione dei singoli interventi (stima del grado di fattibilità immediata di intervento).

La manutenzione deve quantificare, almeno in termini qualitativi, il livello di preparazione dei singoli interventi al fine di poterli proporre all'occasione, con un grado di confidenza di riuscita molto elevato.

Risulta evidente che il DB richiede **aggiornamento continuo** da parte dell'ingegneria di manutenzione a mano a mano che per gli asset identificati si avvicinano o si modificano le necessità di intervento anche quando derivanti da progetti di altre funzioni, per esempio per lavori di potenziamento/adeguamento degli impianti.

Ecco diventare quindi strategica la **massima integrazione della manutenzione con tutte le funzioni di Plant** (Ufficio Tecnico, IT, Technology, Utilities ecc..) al fine di condividere i loro piani di manutenzione / intervento / investimento e relazionarli ai piani manutentivi di impianto / macchina col fine ultimo di ottimizzare i tempi di fermo ed i relativi costi.





Verso l'eccellenza integrata e l'immobilizzo strategico

I presupposti sopra elencati possono spaventare le aziende con organizzazioni manutentive meno strutturate, ma l'implementazione del DB opportunistico può avvenire gradualmente, selezionando dapprima pochi asset realmente critici. Inizialmente può convenire anche con imprecisioni dovute alla mancanza di dati numerici storici, in quanto comunque le valutazioni pur se qualitative ma multidisciplinari basate sulle esperienze e competenze del personale tecnico, detengono un enorme valore se strutturate anche in un semplice foglio Excel.

Si noti che il metodo è tanto più potente quanto più lo si rende utilizzabile a tutte le funzioni tecniche di plant. Le utilities e l'IT, per esempio, possono trarre enormi opportunità da questa tecnica anche in impianti manifatturieri visto l'impatto che i relativi malfunzionamenti / guasti o fermi ormai hanno sulla continuità produttiva di pressoché tutte le aziende.

Un altro punto cruciale è il concetto di immobilizzo strategico: la necessità di garantire la disponibilità di ricambi o parti, talvolta innovative (dunque un investimento) entro un lead

time compatibile all'opportunità di accesso (spesso entro le 24 ore). Questo richiede che l'intero sistema aziendale — inclusa la Direzione / Proprietà — ne riconosca la convenienza, avallando un immobilizzo preventivo di capitale. Anche questo rende l'approccio opportunistico un catalizzatore per l'integrazione totale della manutenzione nel plant. Si rafforzerà infatti nel tempo la fiducia nel sistema derivante dal comprovato aumento dell'efficienza produttiva. I costi, talvolta anticipati, risulteranno complessivamente ridotti rispetto all'utilizzo delle sole politiche manutentive tradizionali pur se applicate in modo eccellente.

In conclusione, l'approccio opportunistico non è solo una tecnica, ma il coronamento di un sistema robusto ed articolato che supera i limiti di competenza classici della manutenzione. L'eccellenza nell'integrazione operativa si perfezionerà a mano a mano che l'esercizio diventerà utile alle varie funzioni, una formidabile opportunità questa di crescita professionale per il manager di manutenzione che diventerà sempre più fulcro e riferimento degli eventi tecnici gestendo rischi calcolati di azioni condivise e concordate con gli stakeholder, basate su dati, esperienza ma anche su intuizione e creatività. □

MANUTENZIONE IN FUM...ETTO

Rieccoci alla rubrica: **Manutenzione in fum... etto**. L'appuntamento che ci consente di trattare in maniera apparentemente frivola temi importanti, seri e problematiche che riguardano la manutenzione, facendoci riflettere. La rubrica, testi e grafiche, è curata da **Antonio Dusi**, un manutentore per i manutentori.

I personaggi

Ogni mese verrà proposta e analizzata una situazione diversa, verranno mostrati e affrontati i vari approcci – reali – ai contesti presentati e la migliore metodologia da adottare a seconda delle casistiche e delle difficoltà. Le “storie” degli interventi, situazioni e/o problematiche saranno quindi narrate graficamente, attraverso le immagini e le voci di diversi personaggi. A cominciare da quella narrante: **YungMan** (detto anche, dagli amici, **GoodMan**).



YungMan

Dei suoi colleghi **Ganassa** (detto anche **SuperMan**, Manutentore “troppo” fiducioso nella sua esperienza...), **Tentenna** (detto **DoubtMan**, pieno di dubbi e di timori), **Malizio** (detto anche **DiaboMan**, propenso a furbizie per non rispettare obblighi e divieti), **Fabbrichino** (detto anche **ProOpe**, sempre un po' agitato per i problemi delle sue macchine e talvolta infastidito dai vincoli che gli interventi manutentivi comportano) e il suo collega **Bla bla**; il loro **Capo OldMan** (detto anche **Prudenzio**) e il Capo di Produzione (detto **Speedy**); con anche ExtMan (manutentore esterno all'azienda) e tanti altri ancora... tra cui “amici” virtuali come gli attrezzi tipici di lavoro “umanizzati” e parlanti, o alcuni dispositivi di protezione e di messa in sicurezza, come **AllegatoSic**, **Mister Lucchetto**, il più grande amico del manutentore, oppure **GrilloMan**, il “grillo parlante” che dà voce alla buona coscienza dei manutentori esperti e prudenti.

Attrezzi da lavoro



Ganassa detto
anche SuperMan



Tentenna detto
anche DoubtMan



Malizio detto
anche DiaboMan



Fabbrichino detto
anche ProOpe



Bla bla



OldMan detto
anche Prudenzio



Speedy



ExtMan



AllegatoSic



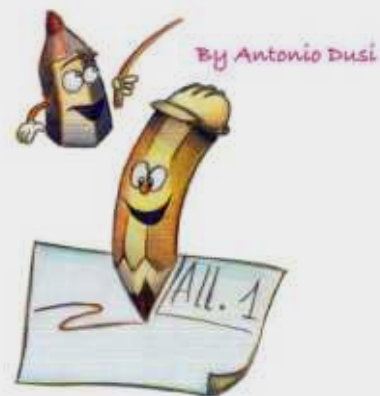
Mister Lucchetto



GrilloMan

Non ci resta quindi che attendere il prossimo numero per poter leggere la prima storia e augurarvi buona lettura! □

SE CASCO...



MANUTENZIONE...IN PILLOLE

Rubrica a cura di Ing. Davide Bolzan,
Socio A.I.MAN. e Maintenance and Engineering Manager

P I L L O L A 61

RESPONSABILE MANUTENZIONE

Il responsabile della manutenzione è il riferimento tecnico all'interno dell'azienda e il suo obiettivo primario è far funzionare gli impianti in sicurezza. Non vuol dire che fa tutto lui, si deve avvalere di collaboratori e tecnologie per poter strutturare e organizzare le attività manutentive. La sicurezza delle persone viene prima degli impianti, sempre. Spesso gestisce anche ingegneria/ufficio tecnico e servizi generali.

CONSIGLIO

Condividi con il management aziendale quali sono gli obiettivi da raggiungere. Non sempre in azienda ci saranno tutte le risorse necessarie per strutturarsi al meglio. Chiedi supporto all'esterno, formatori, consulenti, specialisti.

P I L L O L A 62

SPAZI CONFINATI

Gli spazi confinati sono tra le situazioni più delicate da gestire dal punto di vista della sicurezza e gestione dell'emergenza all'interno dell'azienda e sono normati dal DPR 177/11. Richiedono una formazione specifica, utilizzo DPI di 3ª categoria, attrezzature specifiche di recupero e analisi dell'aria, procedure operative. Valuta se è possibile rivedere il punto di accesso oppure di spostare gli impianti da uno spazio confinato a uno non classificato.

CONSIGLIO

Affidati a imprese e consulenti che trattano spazi confinati per mestiere e sono attrezzati e preparati a gestire qualsiasi situazione ed emergenza.

MANUTENZIONE...IN PILLOLE

Rubrica a cura di Ing. Davide Bolzan,
Socio A.I.MAN. e Maintenance and Engineering Manager

PILLOLA 63

VIBRAZIONI

Tutte le macchine e gli impianti durante il loro funzionamento generano delle vibrazioni. L'analisi delle vibrazioni con apposita strumentazione (predittiva), soprattutto di cuscinetti e di alberi in rotazione, ci dà un'indicazione del corretto funzionamento meccanico del componente. La presenza di forti vibrazioni può essere sintomo di usura meccanica o mancanza di lubrificazione che poi porta a surriscaldamenti, dilatazioni e giochi che portano fino a rottura e fermo.

CONSIGLIO

L'analisi delle vibrazioni deve essere fatta periodicamente e sempre nello stesso punto, e va poi analizzato il trend di come si sviluppa nel tempo. Se è in aumento vuol dire che stiamo andando verso una deriva meccanica, meglio installare un sistema di monitoraggio continuo.

PILLOLA 64

MOVIMENTAZIONE MACCHINE

Movimentare macchine e impianti è un'attività spesso sottovalutata ma delicatissima. Fondamentale verificare peso, forma, dimensione, baricentro e se ci sono parti mobili della macchina/impianto da movimentare e vie di passaggio da percorrere per identificare il mezzo di trasporto corretto (carrello elevatore, gru semovente, gru zavorrata ecc.). Molte macchine vengono costruite già con dei punti fissi e identificati per la movimentazione (ganci, golfari, alloggi per le pale del carrello elevatore).

CONSIGLIO

Il manuale d'uso e manutenzione spesso ha una sezione dedicata alla movimentazione. È opportuno un sopralluogo preventivo da parte del trasportatore per identificare eventuali criticità durante la movimentazione (linee elettriche, buche, dossi ecc.)

Manutenzione e trattamento
centrali ad olio diatermico

L'olio si rigenera, e guarda avanti.

MACO
GREENTECH^{srl}

**Prevenire senza interruzioni:
la chiave per impianti sempre
operativi.**

Scopri i nostri piani di Manutenzione Preventiva

Programmata (MPP): Monitoraggio continuo dell'olio
per prevenire ed individuare eventuali problemi, lavorando
sempre in sicurezza, senza sostituire la carica, tramite analisi
chimico-fisiche e osservazione dell'impianto.



IMPIANTO
**dia
EVO**

DEGASAGGIO
DISIDRATAZIONE
OLIO DIATERMICO



IMPIANTO
**dia
HT**

FILTRAZIONE
OLIO DIATERMICO
AD ALTA
TEMPERATURA



IMPIANTO
**oli
IND**

TRATTAMENTO
E FILTRAZIONE
OLI INDUSTRIALI



Pulizia ed
efficienza per
una lunga vita
degli impianti
industriali

LA FIERA ECOMONDO È FINITA!

Un saluto e un ringraziamento a coloro che hanno mostrato interesse per la nostra
azienda e uno ancora più speciale ai nostri clienti, che come sempre ci hanno
dimostrato stima e affetto. Ci vediamo il prossimo anno!

- Il team Maco Greentech Srl

MACO GREENTECH Srl
Via Magenta 21 - 20010 Inveruno (MI) - Italia
+39 02 9724 9248 - info@macogroup.it

WWW.MACOGROUP.IT

MACO
GREENTECH^{srl}

ECOMONDO
The green technology expo.

Formiamo anche le basi

Prima di inseguire il manutentore 4.0, riscopriamo i fondamentali del mestiere e i “trucchi” che hanno fatto funzionare le fabbriche per generazioni

a cura di Pietro Marchetti, Coordinatore Regionale sezione Emilia-Romagna, A.I.MAN.

Ultimamente si parla sempre più spesso di formazione del manutentore. Sono stati fatti **percorsi formativi per i vari livelli**: manutentore, specialista di manutenzione e responsabile di manutenzione. Oltre a questo, ci sono molti corsi IFTS, in alcuni dei quali ho avuto il piacere e l'onore di essere docente e tanti altri corsi di formazione professionale. Sembra che la figura del manutentore sia molto in voga in questo periodo. Basta leggere anche tra gli annunci di lavoro per scoprire che **è tra le posizioni più richieste** del momento. E in effetti è così: tutti cercano i manutentori e tutti li vogliono ben formati, con estrema gioia di tutti coloro che si occupano di formazione, che continuano a sfornare corsi per rendere i manutentori, o gli aspiranti tali, in linea con le esigenze dei possibili datori di lavoro.

Un ulteriore impulso a questo impeto formativo è stato dato dal diffondersi dell'**industria 4.0**. Ora tutti quanti sono alla ricerca di un manutentore anch'esso 4.0 e anche quelle aziende che hanno linee produttive risalenti alla seconda rivoluzione industriale cercano un manutentore 4.0. Chissà mai perché.

E sulla scia di questo entusiasmo verso la figura del manutentore stanno nascendo **programmi di formazione sempre più ambiziosi**. Ci si dimentica,



ca, però, della storia del manutentore, quello che all'inizio veniva chiamato “il meccanico”. Quell'uomo sempre un po' sporco che girava con la sua cassetta degli attrezzi lungo le linee e che veniva chiamato quando c'era qualche problema. Niente di più sbagliato, sì ma all'inizio il manutentore era questo.

Un uomo che con i pochi attrezzi contenuti nella sua cassetta era in grado con preparazione, esperienza e un po' di fantasia, di far andare avanti una fabbrica. Come in tutte le cose, per avere una buona formazione, **non si può prescindere dal passato**. Tanto per dirne una, a scuola formiamo i cittadini del domani par-

tendo dallo studio della storia. Non so bene come sia adesso, ma ai miei tempi si partiva dall'uomo primitivo per arrivare alla seconda guerra mondiale o giù di lì.

Così anche per la formazione del manutentore penso che sia necessario fare un excursus storico prima di affrontare le tematiche più moderne legate al 4.0. Quando mi occupo di formazione, io lo faccio sia per quanto riguarda la manutenzione che per quanto riguarda più in generale la lean production. Ma analizziamo strettamente la manutenzione.

Molti dei nuovi programmi sono focalizzati quasi esclusivamente sulle nuove e nuovissime tecniche di ma-



nutenzione. Per intenderci, quelle legate appunto al 4.0. Ma siamo sicuri che tutti i nuovi manutentori che formiamo andranno in aziende 4.0? A proposito, quante sono le aziende completamente 4.0 in Italia? Ho i miei dubbi sul fatto che il 4.0 sia così diffuso.

E allora diamo ai nostri manutentori una formazione completa che parta dalle vere **basi**, dall'ABC della manutenzione. Solitamente quando faccio formazione ai giovani manutentori parto proprio dall'origine, da quando la manutenzione è nata durante la prima rivoluzione industriale.

Il **manutentore 1.0** era un meccanico che lavorava in un'officina adiacente alla grande fabbrica. Lo chiamavano ogni volta che c'era una rottura: lui andava, smontava il pezzo rotto, lo portava in officina e qui, senza disegni e prima ancora che venisse codificato il sistema di tolleranze, creava il pezzo di ricambio uguale all'originale, poi, con qualche piccolo aggiustamento, lo rimetteva in sede e la

macchina ripartiva. Preistoria della manutenzione, certo.

Ma a quanti di voi non è mai successo di ritrovarsi con un albero rotto del quale non si hanno i disegni e dover correre dal tornitore con il pezzo in mano a chiedere di farcene uno simile? Ebbene sì, ogni tanto tornano utili anche le tecniche della preistoria.

Allora è giusto dare ai nostri manutentori una **formazione totale** che parta dalle tecniche della preistoria manutentiva, che attraversi il passato, più o meno recente, per arrivare al presente e illustrare il futuro.

Un altro esempio di come la storia possa insegnarci qualcosa: in presenza di un cuscinetto che potrebbe essere abbastanza deteriorato, tutti andiamo a misurarne le vibrazioni o gli ultrasuoni, ma se non abbiamo questi strumenti? Forse i più anziani ricordano la **tecnica del giravite**: si appoggia la punta di un giravite abbastanza grande al supporto del cuscinetto o comunque a un punto rigido in prossimità del cuscinetto,

poi, si appoggia l'orecchio al manico del giravite e, come per miracolo, si sentirà il rumore del cuscinetto. Un orecchio esperto potrà capire se sta esalando gli ultimi respiri o se ha ancora una buona vita residua. E così andando, potrei continuare a lungo con aneddoti e trucchetti del mestiere del passato che vanno bene anche oggi.

Quindi, concludo questo articolo con una raccomandazione fatta a tutti coloro che si occupano di formazione ai manutentori: iniziate sempre con un excursus storico sulle tecniche di manutenzione legate alle varie rivoluzioni industriali che si sono susseguite e infarcite le vostre lezioni di aneddoti e racconti dei vecchi trucchetti del mestiere. Vedrete che le lezioni risulteranno più interessanti e il livello di attenzione sarà sempre alto e, cosa non da poco, **formerete dei veri manutentori esperti nelle nuove tecniche, ma anche nella vecchia e fondamentale tecnica dell'arrangiarsi.** □



Lubrificazione intelligente
a ultrasuoni basata
sulle condizioni



LUBrain

- ◆ Affidabilità
- ◆ Semplicità
- ◆ Sicurezza

Migliora le prestazioni dei tuoi
macchinari attraverso l'innovativa
tecnologia di misurazione a ultrasuoni e la
lubrificazione automatizzata dei cuscinetti.



Ultrasound Solutions

VERZOLLA

60

1965 | 2025



www.verzolla.com



VERZOLLA

Monza (MB)
tel. 039 21661
verzolla@verzolla.com

AMATI

Saronno (VA)
tel. 02 9619051
info@amatiweb.com

ORLA

Como (CO)
tel. 031 526126
info.co@orlaweb.com
Civate (LC)
tel. 0341 201973
info.lc@orlaweb.com

APE AUTOMAZIONE

Brugheno (MB)
tel. 039 28901
Cornaredo (MI)
tel. 02 93561527
info@ape-automazione.it

ICMM

Veduggio al Lambro (MB)
Tel. +39 039 2496243
info@icmm.it

La **soluzione** per
le **forniture industriali**



Cuscinetti



Lineare



Trasmissioni



Oleodinamica



Pneumatica



Utensileria



VERZOLLA

Monza (MB) Italy - tel. 039 21661
verzolla@verzolla.com

AMATI

Saronno (VA) Italy - tel. 02 9619051
info@amatiweb.com

ORLA

Como (CO) Italy - tel. 031 526126
info.co@orlaweb.com
Civate (LC) Italy - tel. 0341 201973
info.lc@orlaweb.com

APE

AUTOMAZIONE

Brugherio (MB) Italy - tel. 039 28901
Cornaredo (MI) Italy - tel. 02 93561527
info@ape-automazione.it

ICMM

Vedano al Lambro (MB) - Tel. +39 039 2496243
info@icmm.it

Be sure. **testo**



Termocamera testo 883 per la manutenzione preventiva

Ideale per rilevare precocemente i guasti e prevenire i tempi di fermo macchina:

320x240 pixel - con SuperResolution 640 x 480 pixel

Messa a fuoco manuale, Touchscreen, App e software gratuiti

Site Recognition - assegnazione automatica delle immagini ai punti di misura

TwinPix - immagine termica e reale sovrapposte in un'unica immagine

Il tempo come fattore di miglioramento della sicurezza

Dall'antica Grecia all'Accordo Stato Regioni 2025, un viaggio nella storia della sicurezza sul lavoro attraverso secoli di evoluzione normativa

A cura di Fabio Calzavara, Responsabile Sezione Manutenzione & Sicurezza, A.I.MAN.

Il 2025 verrà ricordato per l'uscita dell'atteso **Accordo Stato Regioni** sulla formazione: ebbene sì, lo si attendeva da giugno 2022, dove a seguito dell'ennesimo tragico avvenimento, il Governo si affrettava a introdurre l'ennesima aggiunta al sistema prevenzionale.

In quanto a evoluzioni, nel mio percorso professionale ho avuto l'onore di vivere il passaggio dallo storico DPR 547/55 alle moderne disposizioni che ci guidano. Con l'avvento del Decreto Legislativo 626/94 si innestava la marcia che preludeva alla **moderna epoca della prevenzione** e soprattutto della formazione. Dire però formazione risultava ancora poco familiare: insegnare che cosa? Tutti sapevano già che non bisogna farsi del male, né al lavoro, né tantomeno nella nostra vita pratica.

Il concetto di formazione tuttavia esiste fin dall'antichità: mi sono documentato sul percorso storico scoprendo che già nel IV secolo A.C. il medico **Ippocrate** si occupava del rapporto tra lavoro e malattie, insegnando ai suoi discepoli *"d'informarsi sempre del mestiere dei loro pazienti per meglio diagnosticare le malattie"*.

La sicurezza nel Medioevo

Sembra strano ma, durante una del-

le epoche più oscure dell'umanità, esisteva già un'idea di **raggruppamento professionale**, fatta di corporazioni che rappresentavano arti e mestieri con tutela dei propri associati.

Già nel 1556 fu pubblicato postumo il "De Re Metallica" che conteneva un patrimonio di conoscenze in materia di geologia e si analizzavano anche gli infortuni e le malattie e, udite, si attribuivano all'incapacità dei lavoratori.

Nel 1700, Bernardino Ramazzini pubblicò la prima edizione del suo **trattato sulle malattie occupazionali**, il primo lavoro del genere in materia.

Contemporaneamente in Inghilterra, prenderà avvio quel processo di trasformazione radicale dell'organizzazione economica e sociale che va sotto il nome di **"Rivoluzione industriale"**. Le invenzioni del telaio meccanico e della macchina a vapore trasformarono il lavoro da artigianale a industriale. Sorsero le prime officine nelle quali si reclutavano a lavorare senza nessuna precauzione igienica, donne, adolescenti e anche bambini. Nelle fabbriche i bambini (che cominciavano già all'età di 6-7 anni) rimanevano chiusi nelle fabbriche ad una temperatura di 26-30 gradi in uno spazio molto piccolo,

con poca aria e finestre piccole. Molti bambini si ammalavano o si ferivano con le macchine.

Nel 1833 finalmente si regolamenta il **lavoro minorile**. Più vicino ai giorni nostri: nel 1886 veniva emanata La legge N. 3657 che vietava il lavoro per i bambini sotto ai nove anni e il lavoro notturno sotto i 12.

Nel 1898 si cominciava a introdurre il concetto di assicurazione contro infortuni e malattie professionali. Nel 1899 con il Regio Decreto n. 230 "Regolamento generale per la prevenzione degli infortuni" si iniziava a parlare l'odierna lingua, insieme ai successivi Regio Decreto n. 231 "Regolamento generale per la prevenzione degli infortuni nella cave e nelle miniere" e il Regio Decreto n. 232 "Regolamento generale per la prevenzione degli infortuni nelle imprese e nelle industrie che trattano materie esplodenti".

Nel 1902 si porta l'età minima per lavorare a 12 anni. Nel 1904 si aumenta l'età minima per lavorare a 14 anni e nasce l'**Ispettorato del Lavoro**.

Nel 1913 - con Regio Decreto n. 998 - Igiene del lavoro nei cantieri per opere pubbliche si aumentava la prevenzione nel panorama produttivo. Nel 1927 viene emanato il Regio Decreto n. 147 - Igiene del lavoro nell'impiego dei gas tossici, che an-



cora ci accompagna.

Nel 1928 – Regio Decreto n. 530 – Regolamento generale per l'igiene del lavoro (abrogato nel 1956 dal DPR 303). Nel 1929 – Regio Decreto n. 928 – Tutela assicurativa contro le malattie professionali.

Nel 1930 nasce il “Codice Penale”, tuttora vigente. Tale legge negli articoli 437 e 451 si occupa di tutela e di sicurezza dei lavoratori, prevedendo pene a chi rimuove o non installa i presidi antinfortunistici. Nel 1934 viene emanato il Regio Decreto n. 1265 “Testo unico delle leggi sanitarie”, al quale ancora oggi molti strumenti urbanistici fanno riferimento. Nel 1942 viene emanato il nuovo “Codice Civile”, ancora oggi in vigore. La tutela della salute del lavoratore si configura come dovere posto a carico del datore di lavoro (art. 2087). Nel 1947 finalmente prende corpo la Costituzione della Repubblica Italiana nella quale viene consacrato il **diritto alla salute dei lavoratori**

(articolo 32: “La Repubblica tutela la salute come fondamentale diritto dell'individuo e interesse della collettività”).

Ormai siamo ai giorni nostri e, assieme allo sviluppo, aumentano infortuni e malattie professionali. Di conseguenza ferve il legislatore che emana **due importanti disposizioni**:

- DPR n. 547/55 – Norme per la prevenzione degli infortuni nei luoghi di lavoro;
- PR n. 303/56 – Norme generali sull'igiene del lavoro.

Nel 1958 nasce il Registro Infortuni. Nel 1965 viene emanato il DPR del 30 giugno n. 1124 – Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali. Nel 1970, con la Legge 20 maggio 1970, n. 300, nasce lo **Statuto dei lavoratori** e il diritto dei lavoratori di controllare l'applicazione delle norme e di

promuoverne anche misure migliorative.

Nel 1978 la legge n. 833 del 23 dicembre, individua le unità sanitarie locali come organo di controllo e tutela dell'igiene ambientale, per la prevenzione degli infortuni sul lavoro e delle malattie professionali;

Nel 1982 si comincia a porre l'attenzione sulle lavorazioni a rischio cancerogeno con il DPR n. 962 del 10 settembre; entrano in vigore le disposizioni sulle lavorazioni a rischio cancerogeno con il cloruro di vinile monomero. Importante: si comincia a parlare del concetto di **valutazione dei rischi**. Con l'articolo 3 il datore di lavoro deve adottare appropriate misure tecniche e organizzative, al fine di ridurre ai valori più bassi le concentrazioni di cloruro monomero cui i lavoratori sono esposti.

Nel 1991, in attuazione di direttive comunitarie, viene emanato il Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n. 277 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.

Nel 1994 il governo italiano, con cinque anni di ritardo rispetto alle direttive europee, emana il decreto legislativo n. 626. La valutazione non è più riferita ad un agente specifico, ma si estende ad una complessiva analisi aziendale. Vengono definiti gli obblighi per il datore di lavoro e i lavoratori, istituisce le figure del responsabile del servizio di prevenzione e protezione e degli addetti, del medico competente (lo stesso incaricato di effettuare la visita medica lavoro) e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Nel 2008, al termine di un travagliato percorso, durato 14 anni, entra finalmente in vigore il 15 maggio 2008 il **Testo Unico in materia di salute e di sicurezza nei luoghi di lavoro**. Con questo testo si riunisce e si semplifica in un unico testo di legge la complessa normativa preesistente. Destinato ad essere frequentemente integrato. Il resto è nostro quotidiano. □



YOUR PARTNER IN ULTRASOUND

**PER SAPERNE DI PIÙ
SULLE APPLICAZIONI
DEGLI ULTRASUONI**



STRUMENTI

Rilevamento delle perdite
Condition monitoring dei cuscinetti
Lubrificazione dei cuscinetti
Scaricatori di condensa e valvole
Ispezioni elettriche



FORMAZIONE

Corsi di certificazione, CAT I e CAT II
Corso di formazione sull'implementazione
della tecnologia sul campo
Corsi su specifiche applicazioni



SUPPORTO CONTINUO

Supporto gratuito e software
con licenza gratuita
Corsi online
Accesso gratuito al nostro Centro di
Apprendimento (webinar sugli
ultrasuoni, articoli, tutorial)

UE SYSTEMS ITALIA

info@uesystems.it
www.uesystems.it

PRODOTTI DI MANUTENZIONE

■ Schaeffler

Lubrificatore con quattro uscite

Come lubrificatore multipunto, il FAG OPTIME C4 è dotato di quattro uscite che possono essere programmate indipendentemente l'una dall'altra. Ciò consente a un singolo lubrificatore di alimentare singolarmente fino a quattro punti di lubrificazione. FAG OPTIME C4 eroga una pressione di uscita di 70 bar (1.015 psi), consentendo il trasporto del lubrificante su lun-

gherie distanze e raggiungendo punti di lubrificazione che non possono essere equipaggiati con un lubrificatore nelle vicinanze. Inoltre può contenere 400 o 750 cm³ di grasso o 850 cm³ di olio. Grazie al volume di riempimento maggiore, le cartucce devono essere sostituite o ricaricate molto meno spesso.



Per questo, anche i punti di lubrificazione con elevati requisiti di lubrificante possono essere riforniti da un unico lubrificatore intelligente. In combinazione con l'app OPTIME, FAG OPTIME C4 garantisce che venga evitata in modo sicuro una lubrificazione errata.

■ Mewa

Lavapezzi automatica

La lavapezzi Mewa Eco-Matic può essere utilizzata per pulire componenti di piccole e medie dimensioni ed è in grado di rimuovere in modo efficace anche lo sporco più ostinato. A seconda dell'intensità dello sporco, la durata del ciclo di pulizia può essere impostata fino a un massimo di 30 minuti. Come tutte le lavapezzi Mewa, anche Eco-Matic utilizza un liquido detergente privo di VOC, un'alternativa ecologica rispetto ai prodotti chimici tradizionali, che non comporta rischi per la salute degli operatori. Mewa Eco-Matic è una soluzione sostenibile e pensata per gli operatori, ideale per la pulizia quotidiana dei componenti delle macchine. I vantaggi sono fin da subito evidenti: la pulizia automatizzata libera tempo prezioso per altre attività, mentre l'efficienza del processo garantisce continuità e previene eventuali interruzioni operative.



■ Conrad

Robot didattico

Il robot educativo Joy-Car basato su Calliope è dotato di clacson, indicatori di direzione, fari, luci di retromarcia e frenata e sensori per il tracciamento della linea, ultrasuoni, infrarossi e velocità delle ruote. Integrato nella piattaforma Open Roberta del Fraunhofer Institut, Joy-Car è predestinato all'uso nelle scuole: Open Roberta funziona con il linguaggio di programmazione visivo basato su blocchi NEPO ed è progettato specificamente per l'uso nell'insegnamento delle materie STEM. Joy-Car Calliope di Joy-iT supporta sia ambienti di programmazione visivi che basati su testo ed è quindi adatto a diversi livelli di apprendimento. Per gli utenti avanzati, ad esempio nella formazione professionale e nell'istruzione superiore, è disponibile il linguaggio di programmazione MicroPython, che amplia le possibilità di controllo.



■ Parker

Valvole di sfiato proporzionali criogeniche

Le valvole di sfiato proporzionali criogeniche sono progettate per proteggere i serbatoi di stoccaggio dell'idrogeno e altri impianti a gas del gruppo 1, comprese le configurazioni criogeniche, migliorando al contempo l'efficienza operativa. Le valvole forniscono protezione da eventi di sovrappressione grazie a

un meccanismo di rilascio graduale della pressione, gestendo efficacemente il gas di evaporazione e favorendo il funzionamento ininterrotto. Ciò riduce la perdita di fluidi e, nel tempo, offre notevoli risparmi sui costi. Le valvole, caratterizzate dall'a-



vanzato design a soffietto bilanciato di Parker, mantengono prestazioni costanti anche in presenza di contropressioni fluttuanti. Ciascuna valvola è impostata in fabbrica con una precisione di $\pm 3\%$ per un funzionamento affidabile entro i limiti di pressione definiti.



LA GESTIONE DEGLI ASSET COMPLETA E AUTOMATIZZATA



CONTROLLO TECNICO MANUTENTIVO

Pianificazione degli interventi e monitoraggio delle performance degli asset
Gestione costi ed interventi tecnici
Gestione attività manutentive in real time



GESTIONE ENERGETICA AVANZATA

Monitoraggio in tempo reale dei consumi energetici e calcolo dei costi
Lettura, elaborazione, controllo e contabilizzazione delle fatture energetiche



SICUREZZA DEI LAVORATORI

Controllo delle idoneità e verifica dei requisiti dei fornitori
Rispetto della normativa per la sicurezza sul lavoro

CONOSCI I COSTI, OTTIMIZZI LE PRESTAZIONI, INNOVI I PROCESSI



Integrazione

Tutto integrato con i software ERP APS, MES, Safety ed HR: per la gestione di documenti, fatturazione, pratiche amministrative, budget e adempimenti per salute e sicurezza sul lavoro.



Gestione Completa

In un'unica piattaforma gestisci: documenti, firma digitale, analytics e workflow, e scambi dati con dispositivi di campo grazie all'IoT. Controlli tutto anche da smartphone e tablet grazie alla app.

SOLUZIONI SPECIFICHE PER MANUFACTURING, RETAIL&GDO, MANUTENTORI E ANTINCENDIO.



Scopri le nostre soluzioni per l'asset management

**TRANSIZIONE 5.0
COMPLIANT**



ZUCCHETTI

www.zucchetti.it

Il software che crea successo

La metamorfosi del procurement MRO in Italia

Da spesa frammentata a leva strategica, le aziende investono in digitalizzazione, competenze e processi strutturati riconoscendo all'ufficio acquisti un ruolo sempre più centrale

La gestione dei materiali indiretti (MRO) nel panorama industriale italiano sta vivendo una **profonda metamorfosi**. La ricerca "Il Procurement dei materiali Indiretti In Italia 2025" – quarta edizione dell'indagine promossa da RS Italia e ADACI in collaborazione con l'Università Europea di Roma – descrive questa trasformazione come un "cambio di passo" che sposta il procurement MRO da un ruolo periferico e da "voce di spesa frammentata" a un ambito maturo, integrato e capace di generare valore.

Il ruolo strategico degli acquisti

L'ufficio acquisti si afferma come referente principale per gli approvvigionamenti MRO per il 67% delle imprese intervistate e la sua posizione si rafforza anche a livello gerarchico (nel 40,3% dei casi riporta direttamente alla *governance*). Questo nuovo ruolo è associato a una **trasformazione delle metriche di valutazione**: il 56% delle aziende considera non solo il *cost saving* ma anche il *cost avoidance*, ovvero la misura della capacità di un buyer di evitare i problemi inattesi, piuttosto che limitarsi a risolverli. Nonostante questi progressi, **le pressioni rimangono elevate**: il 72% delle imprese segnala la riduzione

dei budget operativi. La gestione dei fabbisogni è complicata dalla numerosità dei codici prodotto (71%) e dalla necessità di gestire emergenze operative e fermi macchina (55%). Per affrontare queste sfide, le imprese indicano tre leve prioritarie di intervento: la digitalizzazione dei processi (74%), la riduzione e razionalizzazione della base fornitori (64%), e il rafforzamento delle competenze dell'ufficio acquisti (58%).

Tecnologia, AI e competenze abilitanti

La **digitalizzazione** è un fattore chiave per gli acquisti indiretti, facilitando la gestione accurata dei fabbisogni e la prevenzione delle emergenze. Sebbene sistemi informativi integrati (73%) ed *e-procurement* (60%) siano ampiamente diffusi, l'uso di soluzioni più avanzate come l'IIoT (17%), il *cloud* (19%) e l'Intelligenza Artificiale/big data (20%) è ancora contenuto.

L'AI, oggetto di un focus specifico nella ricerca 2025, è percepita come una **leva trasformativa**. Gli ambiti più promettenti per il breve-medio periodo sono la previsione della domanda e la gestione delle scorte (60%) e l'automazione dei pagamenti (58%). Tuttavia, l'adozione è frenata da barriere come la difficile integrazione con i sistemi esistenti



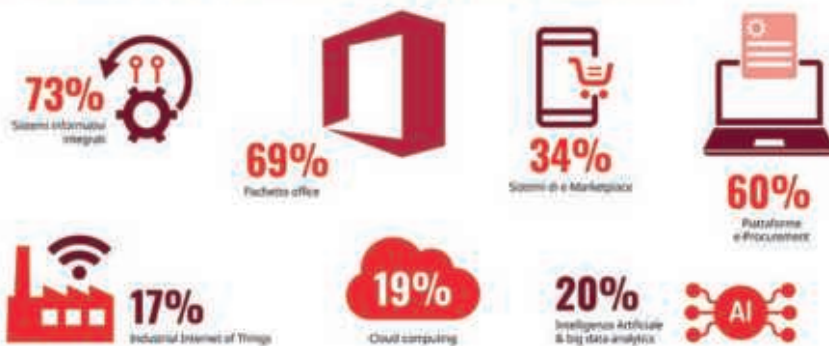
Massimiliano Rottoli, Managing Director, RS Italia

(71%) e la resistenza culturale (64%). Parallelamente all'investimento tecnologico, **l'evoluzione del fattore umano** è indispensabile. Le competenze tecniche, in particolare l'analisi dei dati, sono considerate cruciali per una corretta gestione dei fabbisogni.

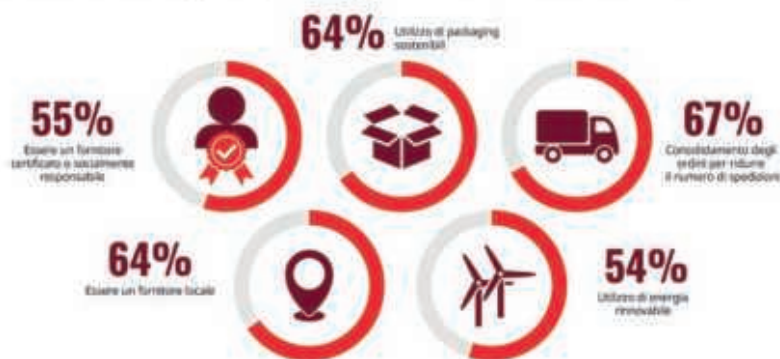
Partnership, servizi e sostenibilità

Sul versante delle **relazioni di fornitura**, emerge una tendenza a diversificare i canali pur consolidando i

Quali sistemi digitali vengono attualmente adottati per la gestione degli acquisti MRO?



In termini di sostenibilità, quali requisiti sono apprezzati nella valutazione del fornitore?



rapporti, con l'81% delle imprese che stipula accordi di lungo periodo. Gli elementi di sostenibilità e servizio influenzano fortemente la scelta dei fornitori: il 64% privilegia il packaging sostenibile e fornitori locali, mentre il 70% apprezza i servizi a valore aggiunto. La razionalizzazione della base fornitori implica la creazione di rapporti più consolidati e strategici, specialmente con i player che hanno dimostrato maggiore resilienza.

RS Italia, come partner della filiera, è impegnata ad aiutare le aziende in questa trasformazione, investendo in soluzioni di servizio e digitali. In relazione alle sfide che l'evoluzione del settore MRO pone, **Massimiliano Rottoli**, Managing Director di RS Italia, ha sottolineato l'importanza della consapevolezza aziendale sul costo totale: "La sfida per noi di RS Italia è quella di creare **consapevolezza** nel tessuto industriale ita-

liano e nell'ecosistema in cui operiamo, che è quello appunto dell'MRO, su quanto sia importante considerare il costo e il prezzo del singolo prodotto tanto quanto quello che chiamiamo cost avoidance. Non sempre le aziende sono consapevoli che il prezzo del singolo prodotto è rilevante, ma lo è altrettanto il costo di approvvigionamento di quel prodotto e di quanto i servizi, tra l'altro, possano fare la differenza poi nel ridurre questi costi".

In merito al posizionamento di RS Italia in questo mercato in rapida evoluzione, Rottoli ha evidenziato l'ambizione dell'azienda di espandere il proprio raggio d'azione: "Vogliamo diventare leader nel settore dell'MRO e servire in modo sempre più efficiente il mondo della **manutenzione predittiva**. Questo è un settore per noi relativamente nuovo che apre ad altre opportunità e ci permette, tra l'altro, di completare l'offerta del nostro cliente tipo. In questo passaggio, i player chiave nel settore industriale diventano determinanti perché permettono di lavorare insieme sul cliente per identificare il problema, trovare la soluzione e affrontare al meglio le sfide di manutenzione predittiva regolare che poi vanno a ridurre in una certa misura le richieste in emergenza".

Prospettive future

Il quadro che emerge rivela un'evoluzione significativa, ma le sfide future richiedono **attenzione costante**: le aziende si concentrano sulla gestione dei rischi nella **supply chain** (79%), sul controllo dell'inflazione (77%) e sugli investimenti tecnologici (75%).

Come ribadito da **Fabrizio Santini**, Presidente di ADACI, la formazione continua è fondamentale per garantire che i professionisti del procurement siano preparati a guidare questa trasformazione verso innovazione e sostenibilità. □

Martina Matteucci



Formazione, Manutenzione e AI: Costruire Competenze per Riparare il Futuro

Riparare non è solo aggiustare: è formare competenze, creare comunità e costruire un futuro più sostenibile grazie all'incontro tra manualità e intelligenza artificiale



Maurizio Cattaneo
Amministratore,
Global Service &
Maintenance

In un'epoca in cui tutto sembra destinato a essere **consumato velocemente e poi gettato**, la manutenzione e la riparazione stanno riacquistando il loro valore. Non si tratta solo di aggiustare oggetti, ma di preservare risorse, stimolare competenze e costruire comunità più consapevoli. In questo scenario, **i laboratori di quartiere, i Repair Cafè, i Fab Lab** e iniziative simili stanno diventando sempre più importanti, creando spazi in cui si impara facendo, si condividono conoscenze e si rafforza il senso di appartenenza a un territorio.

Basta guardare a realtà come il **FabLab Romagna**, un'associazione che combina formazione e tecnologia per avvicinare le persone alla fabbricazione digitale, o ai **progetti di recupero urbano avviati da Renzo Piano e Gianfranco Dioguardi** a Otranto e nel quartiere Japigia di Bari. Queste esperienze mostrano come la manutenzione non sia solo una questione tecnica, ma un vero e proprio **atto sociale e culturale**, capace di cambiare il volto di una città e il futuro di chi vi abita.

Dalla Teoria alla Pratica: L'Importanza della Formazione Esperienziale

Uno dei problemi principali della formazione tradizionale è che spesso si limita alla teoria, senza offrire reali occasioni di applicazione pratica. I laboratori di quartiere e i Fab Lab colmano questa lacuna, permet-

tendo ai giovani e agli adulti di **sporcarsi le mani, smontare, capire come funzionano le cose e come ripararle**. In questi spazi, una semplice curiosità può trasformarsi in una passione e, in molti casi, in una professione.

L'**intelligenza artificiale (AI)** può avere un ruolo chiave in questo processo. Grazie a strumenti come assistenti virtuali e chatbot intelligenti, i partecipanti ai laboratori possono ricevere **supporto in tempo reale**, imparando a utilizzare strumenti complessi e a risolvere problemi in modo più rapido ed efficace. Inoltre, con l'uso della **realtà aumentata e della visione artificiale**, diventa possibile vedere in tempo reale come riparare un oggetto semplicemente inquadrandolo con uno smartphone o un visore. Questo non sostituisce l'apprendimento manuale, ma lo **potenzia**, offrendo una guida continua e personalizzata.

Riparare per Creare Comunità: L'Esempio dei Laboratori di Quartiere

L'esperienza dei laboratori di quartiere avviati da **Renzo Piano e Gianfranco Dioguardi** dimostra che la manutenzione può essere un potente strumento di coesione sociale. A Otranto, già nel 1979, è stato sperimentato un modello in cui gli abitanti venivano coinvolti direttamente nella cura e nel restauro degli edifici, dando nuova vita a spazi urbani in degrado. Lo stesso approccio è stato poi

applicato nel 1981 a Bari, nel quartiere Japigia, dove la manutenzione programmata e partecipata ha trasformato un'area periferica in un esempio di cittadinanza attiva.

Iniziative come queste insegnano che **prendersi cura di uno spazio significa prendersi cura della comunità che lo abita**. Il valore di un laboratorio di quartiere non sta solo nelle competenze tecniche che trasmette, ma anche nel modo in cui crea legami tra le persone, dando loro un ruolo attivo nella trasformazione del proprio ambiente.

Qui l'AI può essere un **supporto importante nella gestione degli spazi pubblici**. Sistemi basati su AI possono monitorare lo stato degli edifici, analizzare i dati raccolti da sensori ambientali e suggerire interventi di manutenzione in modo **preventivo**, evitando che piccoli problemi si trasformino in situazioni critiche. Questo non solo rende la manutenzione più efficiente, ma aiuta a **ridurre i costi e migliorare la qualità della vita nei quartieri**.

Nuove Competenze, Nuove Professioni: Il Ruolo dei Fab Lab

I **Fab Lab** e gli spazi di maker sono laboratori di innovazione in cui si sperimentano tecnologie avanzate come la **stampa 3D, il taglio laser, l'elettronica e la robotica**. Qui la formazione non segue un percorso rigido, ma si adatta ai bisogni e agli interessi delle persone, stimolando la creatività e il *problem solving*.

Anche in questo caso, l'**intelligenza artificiale** può fare la differenza. Grazie a piattaforme di **apprendimento personalizzato**, ogni partecipante può ricevere suggerimenti su misura, imparando in base al proprio livello e alle proprie capacità. Inoltre, l'**AI applicata alla progettazione** permette di creare oggetti ottimizzati per essere più resistenti e sostenibili, riducendo lo spreco di materiali e migliorando l'efficienza dei processi produttivi.

L'idea che questi spazi possano essere un **ponte tra il mondo della formazione e quello del lavoro** è sempre più concreta. Chi impara a progettare e realizzare pezzi di ricambio in un **Fab Lab** potrebbe trovare impiego in settori come la meccanica, l'artigianato o l'industria 4.0.

La manutenzione, quindi, non è solo un'attività necessaria, ma un'opportunità per sviluppare competenze richieste dal mercato del lavoro.

Riparare è Sostenibile: La Rivoluzione dei Repair Cafè

Viviamo in una società in cui **si butta via troppo facilmente**, spesso per pigrizia o per mancanza di conoscenze. I **Repair Cafè** stanno cercando di invertire questa tendenza, creando luoghi in cui le persone possono imparare a **riparare elettrodomestici, vestiti, biciclette e molto altro**, riducendo lo spreco e allungando la vita degli oggetti.

Qui l'AI potrebbe essere un **alleato prezioso**. Sistemi intelligenti possono analizzare il suono o il comportamento di un dispositivo per individuare guasti e suggerire possibili riparazioni. Alcune aziende stanno già sviluppando software basati su AI che riconoscono i problemi più comuni e offrono tutorial interattivi su come risolverli. Se integrati nei **Repair Cafè**, questi strumenti potrebbero rendere la riparazione ancora più accessibile, anche per chi non ha esperienza.

Ma la vera rivoluzione sta nel cambiamento culturale che questi spazi promuovono. Riparare significa **valorizzare il lavoro manuale, ridurre i rifiuti e riscoprire l'importanza della cura degli oggetti**, invece di vederli come beni usa e getta. È un modo di pensare che può trasformare il nostro rapporto con il consumo e con l'ambiente.

Formazione, Manutenzione e AI: Un Futuro da Costruire Insieme

Se vogliamo costruire un futuro più sostenibile e consapevole, dobbiamo investire in **spazi che promuovano la conoscenza, la manualità e l'innovazione**. I **laboratori di quartiere, i Fab Lab e i Repair Cafè** non sono solo luoghi dove si aggiustano oggetti, ma vere e proprie **palestre per il sapere**, in cui si mescolano tradizione e tecnologia, competenze manuali e intelligenza artificiale.

L'AI non deve sostituire il lavoro umano, ma deve diventare **uno strumento per potenziarlo**, rendendo la manutenzione più semplice, accessibile e intelligente. Se combinata con il sapere artigianale e la creatività delle persone, può trasformare il nostro modo di progettare, costruire e riparare, aprendo la strada a nuove opportunità professionali e sociali.

Ora la sfida è **diffondere e potenziare queste iniziative**, portandole in più città e coinvolgendo sempre più persone. Perché riparare non è solo un atto tecnico, ma un gesto di responsabilità verso il mondo in cui viviamo. □

INDICE

AT4S	14	PARKER HANNIFIN	2, 60
CONRAD ELECTRONIC	12, 60	RS COMPONENTS	62
GATTI FILTRAZIONI LUBRIFICANTI	22	SCHAEFFLER	60, 67
HOERBIGER	swing cover	SCHNEIDER ELECTRIC	42
HYDAC	30	SDT	16, 53
I-CARE	16, 36	TESTO	56
MACO GREEN TECH	50	UE SYSTEMS	59
MECGI	41	USAG	68
MEWA	60	VERZOLLA	34, 35, 54, 55
NTN	26, 27	ZUCCHETTI	61

NEL PROSSIMO NUMERO
MANUTENZIONE & TRASPORTI

We pioneer motion

Sistema di lubrificazione multipunto intelligente



FAG OPTIME C4 amplia la gamma di prodotti e semplifica la lubrificazione

La lubrificazione manuale delle macchine è particolarmente soggetta a errori, i lubrificatori intelligenti sono quindi il modo ideale per ridurre gli interventi di manutenzione e i tempi di fermo non programmati. Per offrire una soluzione di lubrificazione intelligente per un numero ancora maggiore di applicazioni ed esigenze, stiamo ampliando la nostra attuale gamma con il FAG OPTIME C4.

NON BESTEMMIARE



USAG XGRIP

Utensili per dadi e viti nuovi o spanati.



VITI DANEGGiate

Efficaci sia su viti nuove che molto danneggiate.

TRASMISSIONE DELLA COPPIA

La presa che il profilo X-Grip esercita sulla testa di una vite nuova, permette di trasmettere una coppia di serraggio maggiore rispetto ai profili standard. Un vero vantaggio in caso di vite nuova serrata con una coppia alta e quindi difficile da sbloccare.

PREVIENE IL DANNEGGIAMENTO

I profili X-Grip sono progettati per prevenire il danneggiamento dei profili delle viti nuove. Utilizzando utensili X-Grip, le viti nuove avranno una durata maggiore.



usag.it

