



ANNO XXIX - N.1 GENNAIO 2022

# MANUTENZIONE<sup>4.0</sup> & ASSET MANAGEMENT

ORGANO UFFICIALE DI:  
 **Associazione<sup>®</sup>  
Italiana  
Manutenzione**



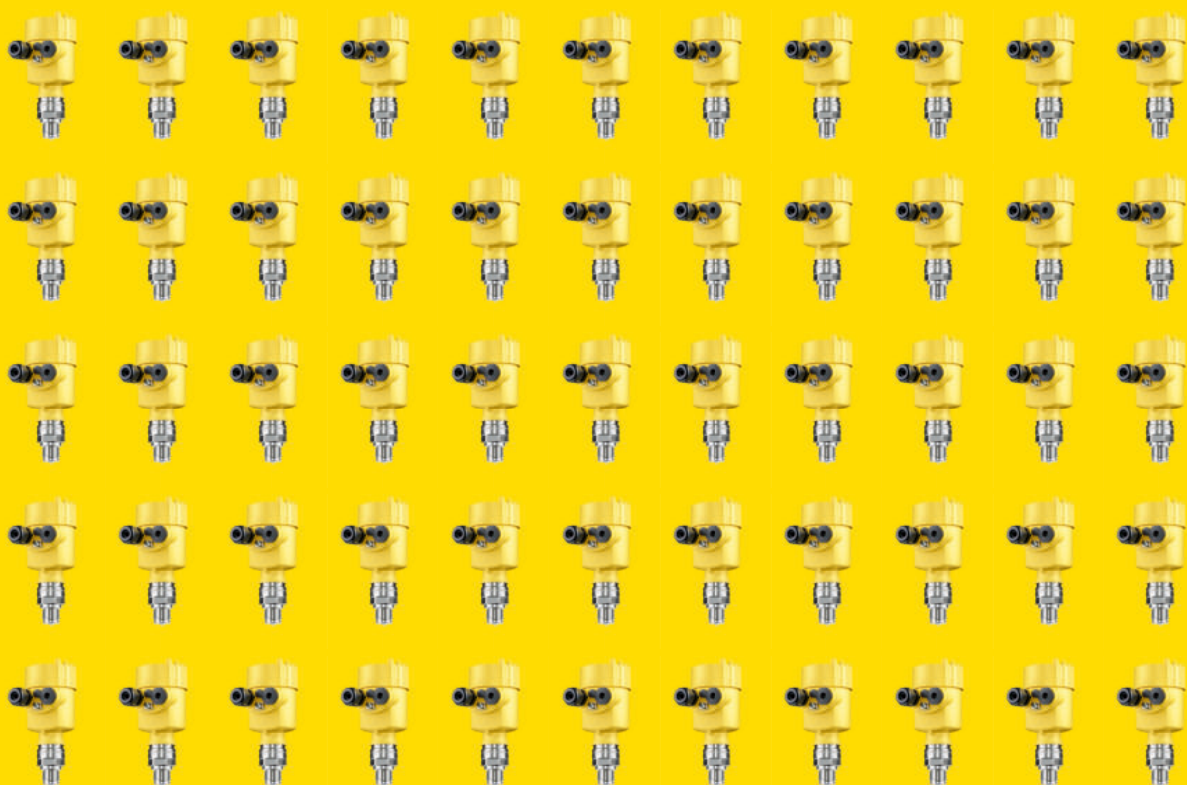
## ORGANIZZAZIONE & PROCESSI DI MANUTENZIONE



**36 LEGGI LE  
TESTIMONIANZE  
#MdMfollower  
Novembre 2021**

**40 MANUTENZIONE OGGI**  
Gestione efficiente degli asset:  
un fattore strategico per la  
GDO

**42 SICUREZZA  
E MANUTENZIONE**  
Nasce una nuova rubrica  
di approfondimento



# COSA È PIÙ IMPORTANTE DI UN MILIONE DI SENSORI RADAR? **UN MILIONE DI CLIENTI SODDISFATTI.**

Dopo 30 anni di successi nella tecnica di misura di livello e un milione di sensori radar venduti, un nuovo capitolo sta per iniziare. Continua a seguirci per non perdere le prossime pagine di questa storia di successo.

**[www.vega.com/radar](http://www.vega.com/radar)**

# VEGA

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

#### REDAZIONE

**Marco Marangoni**, Direttore Editoriale  
m.marangoni@tim-europe.com  
**Rossana Saullo**, Redazione  
r.saullo@tim-europe.com

#### COMITATO TECNICO - SCIENTIFICO

**Bruno Sasso**, Coordinatore  
**Giuseppe Adriani**, **Saverio Albanese**,  
**Andrea Bottazzi**, **Fabio Calzavara**,  
**Antonio Caputo**, **Damiana Chinese**,  
**Marcello Francesco Facchini**,  
**Marco Frosolini**, **Marco Macchi**,  
**Marcello Moresco**, **Vittorio Pavone**,  
**Antonella Petrillo**, **Alberto Regattieri**, **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

Centro Commerciale Milano San Felice, 86  
I-20054 Segrate, MI  
tel. +39 (0)2 70306321 fax +39 (0)2 70306350  
www.manutenzone-online.com  
manutenzone@manutenzone-online.com

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

#### PRODUZIONE

Stampa: Sigraf Srl - Treviglio (BG)

La riproduzione, in 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** ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA DI SETTORE



© 2022 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 in arrivo **Manutenzione Buyers Guide 2022**

**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 informati  
sui prodotti e i servizi presenti sul mercato  
e sulle aziende che li producono e distribuiscono.

**www.manutenzone-online.com**



**Dal 1959 riferimento culturale  
per la Manutenzione Italiana**

# A.I.M.A.N.

Dal 1972 A.I.M.A.N. è federata E.F.N.M.S -  
European Federation of National  
Maintenance Societies.



# 3 INSEGNAMENTI per iniziare al meglio

Cari lettori,

siamo appena entrati nel 2022, che segue i due precedenti anni caratterizzati da impensabili novità che hanno messo a dura prova il nostro modo di vivere e di lavorare.

Molti sono gli interrogativi che si pongono alla nostra riflessione, ai quali non abbiamo risposte certe e, spesso, nemmeno probabili. Attraversiamo una stagione di "crisi", etimologicamente parlando diremmo di "scelte", in cui ogni decisione da prendere deve essere ponderata con le nuove variabili in gioco.

In un contesto di tale complessità, in cui le presunte certezze acquisite vengono messe in discussione continuamente dalla realtà fattuale, penso che sia opportuno, a inizio anno, fare alcune osservazioni su qualche elemento ben solido che non tema di essere smentito da un mese all'altro. In particolare, mi riferisco agli insegnamenti che l'**esperienza** pluriennale di molti **manager di manutenzione** ha suggerito riguardo alla propria professione.

La vita di stabilimento dimostra quanto sia difficile trasformare la conoscenza delle migliori pratiche in una realtà concreta e operativa, spesso perché si commettono errori evitabili.

Il primo insegnamento riguarda la **leadership**, ovvero la capacità di guidare le risorse umane.

Si può osservare che in molte aziende, la scelta dei **manager** di manutenzione sia fatta individuandoli tra i propri migliori specialisti. È però assai più difficile di quanto si creda che un collaboratore, con ottime prestazioni a livello individuale, possa essere un buon leader. Infatti, le due figure hanno caratteristiche molto diverse: mentre il primo deve eccellere in quello che sa fare, la bravura del secondo si valuta nella misura in cui permette agli altri di fare al meglio il proprio lavoro. Con un termine anglosassone potremmo chiamare questa figura un *servant leader*, ovvero colui che si preoccupa di abbattere le barriere che limitano il lavoro altrui, che passa del tempo fianco a fianco con il proprio personale, trasferendo passione e visione aziendale. In questo modo saranno i propri collaboratori a prendere le decisioni migliori, rendendo estremamente efficace il ruolo di guida e incrementando i risultati, poiché saranno ottenuti con la massima collaborazione del proprio personale. E quando si raggiungono obiettivi prestazionali, tutti i meriti devono essere dati alla squadra, mentre le eventuali colpe devono ricadere sul manager: questo atteggiamento è estremamente costruttivo e crea un grande spirito di gruppo e di solidarietà tra i membri.

Un secondo insegnamento utile per partire bene con il nuovo anno è la necessità di **lottare contro la burocrazia** e con le attività che gli esperti di produzione snella (o *lean production*) chiamerebbero, con un termine giapponese, *muda*. Quanti esempi potremmo fare per combattere questa grande battaglia: riunioni che si susseguono e che si protraggono oltre gli orari predefiniti; riunioni che potrebbero essere sostituite da semplici email; email che occupano intere ore della giornata lavorativa, pur non essendo tutte indispensabili.

Un terzo e ultimo insegnamento riguarda la **raggiungibilità degli obiettivi che ci si pongono**. Cercando di guidare un gruppo di persone verso il miglioramento, è necessario che si scelga un ristretto numero di punti raggiungibili su cui concentrarsi, dai tre a cinque per volta (ma meglio tre), e i cui risultati possano essere misurati in tempi ragionevolmente brevi, uno o due mesi.

Con queste premesse, l'anno nuovo sarà affrontato con il giusto piglio.

Un caro saluto.



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





# Coswin 8i



## Gestisci al meglio i processi di Manutenzione

Coswin ti permette di ottimizzare  
la gestione della manutenzione all'interno della tua azienda.

### Coswin 8i



**SOFTWARE CMMS / SIM**  
gestione della manutenzione  
degli impianti

### Coswin Smart Generation



**CMMS 4.0**  
moduli IOT, BIM & SIG  
per la manutenzione predittiva

### Coswin Nom@d



**MOBILITA**  
soluzione mobile per i  
tecnici sul campo

La diffusione del Covid-19 ha portato un cambiamento enorme nella quotidianità, stravolgendo il nostro stile di vita e provocando effetti negativi in svariati settori del nostro paese. Siamo convinti, però, che riusciremo a superare questa situazione critica con coraggio, solidarietà e positività. Sulla scia di questi valori, noi di Siveco Italia, vogliamo dare il nostro contributo lanciando un'iniziativa per farci sentire vicini a chi sta affrontando un periodo particolarmente duro. Infatti, per tutto il mese di pubblicazione di questo messaggio, offriremo, a chi ci contatterà, un servizio di consulenza gratuita per un'analisi nel mondo del CMMS. Saremo contenti di stare al vostro fianco, in sicurezza, per soddisfare le vostre necessità. Solo restando uniti, riusciremo a superare questo momento difficile.

## SOMMARIO

### ORGANIZZAZIONE & PROCESSI DI MANUTENZIONE

#### 12. L'introduzione di veicoli elettrici in ambito urbano

**Fabrizio Cagossi**, Responsabile Tecnico ed Amministrativo Impianto Ferrarese, Tper Spa  
**Giacomo Lipparini**, Ingegneria di Manutenzione, Tper Spa



#### 16. Le molte facce del Maintenance Manager

**Andrea Bottazzi**, Responsabile Manutenzione Automobilistica, Tper Spa

### LA VOCE DEL CTS

#### 23. Manutenzione su condizione e predittiva: opportunità e problematiche (quarta parte)

**Antonio C. Caputo**, Professore ordinario di Impianti Industriali nell'Università Roma Tre  
Dipartimento di Ingegneria Industriale, Elettronica e Meccanica

### PAROLA AI NOSTRI FOLLOWER

#### 36. Il Mese della Manutenzione - Novembre 2021: le testimonianze dei partecipanti



ANNO XXIX  
N. 1 - GENNAIO 2022

### EDITORIALE

#### 10. L'evoluzione della Manutenzione: un punto di vista sul futuro

**Andrea Bottazzi**, Responsabile Manutenzione Automobilistica, Tper Spa

#### 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 - Centro Commerciale San Felice, 86 - 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 - Centro Commerciale San Felice, 86 - 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.

### RUBRICHE

#### Sicurezza e Manutenzione

##### 42. Racconti di salute e sicurezza

#### Racconti di Manutenzione

##### 44. Il metodo "a lisca di pesce"

#### Building Asset Management

##### 52. Analisi georadar: arte e tecnologia salva portafoglio

#### Appunti di Manutenzione

##### 54. La UE ci chiede di fare più manutenzione

### APPROFONDIMENTI

#### Manutenzione oggi

##### 40. Gestione efficiente degli asset: un fattore strategico per la GDO

**Alex Cabella**, Product Manager BU Asset Management, Zucchetti Spa

#### Speciale: Sistemi e componenti elettrici

##### 46. Soluzione CAD/CAE per la progettazione di impianti elettrici

##### 47. Alimentazione sicura per sistemi di emergenza

#### 56. Industry World

#### 58. Elenco Aziende



## Consiglio Direttivo 2022-2025

L'Assemblea ordinaria dei Soci 2021, che si è tenuta il 21 dicembre u.s., ha eletto **gli 11 componenti del Consiglio Direttivo per il quadriennio 2022-2025.**

Risultano eletti, in ordine alfabetico:

- Adriani Giuseppe
- Baldelli Riccardo
- Beato Giorgio
- Dolci Stefano
- Ganzerla Lorenzo
- Gittarelli Francesco
- Monforte Ferrario Rinaldo
- Pintus Marcello
- Ricci Maurizio
- Sasso Alessandro
- Sasso Bruno

Nella prima riunione del nuovo Consiglio Direttivo saranno nominate le cariche associative per il biennio 2022-2023 di: Presidente, Vicepresidente e Segretario Generale.

L'Assemblea ha eletto inoltre i **Revisori dei Conti per il biennio 2022-2023.**

Risultano eletti, in ordine alfabetico:

- Albanese Saverio
- Citran Lorenzo
- Sasso Bruno

**La Relazione del Presidente presentata in occasione dell'Assemblea dei Soci sarà pubblicata integralmente nella Rivista di febbraio e nell'area riservata ai Soci del sito istituzionale.**



## Quote associative 2022

L'Assemblea dei Soci, tenutasi il 21 dicembre 2021, ha deliberato di mantenere invariate le quote associative che vengono riportate di seguito:

### SOCI INDIVIDUALI

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Annuali (2022)             | 100,00 € |
| Biennali (2022-2023)       | 180,00 € |
| Triennali (2022-2023-2024) | 250,00 € |

### SOCI COLLETTIVI

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Annuali (2022)             | 400,00 € |
| Biennali (2022-2023)       | 760,00 € |
| Triennali (2022-2023-2024) | 900,00 € |

**STUDENTI E SOCI FINO A 30 ANNI DI ETÀ** 30,00 €

**SOCI SOSTENITORI** a partire da 1.000,00 €

### DI SEGUITO I BENEFIT RISERVATI QUEST'ANNO AI NS. SOCI:

- Abbonamento gratuito alla ns. rivista *Manutenzione & Asset Management* - mensile (due copie per Soci Collettivi e Sostenitori)
- Accesso all'area riservata ai Soci sul sito [www.aiman.com](http://www.aiman.com)
- Invio al Comitato Tecnico Scientifico di articoli, per la pubblicazione sulla rivista stessa
- Partecipazione agli Eventi previsti nell'arco dell'anno
- Partecipazione all'Osservatorio della Manutenzione Italiana 4.0, che prevede workshop, Convegni, Web Survey
- Partecipazione gratuita alle varie manifestazioni culturali organizzate dalla Sede e dalle Sezioni Regionali
- Partecipazione a Convegni e seminari, patrocinati dall'A.I.MAN., con quote ridotte
- Consultazione della documentazione scientifico-culturale della biblioteca
- Possibilità di scambi culturali con altri Soci su problematiche manutentive
- Assistenza ai laureandi per tesi su argomenti manutentivi
- Possibilità per i soci Sostenitori di avere uno spazio sul sito A.I.MAN.
- Acquisto delle seguenti pubblicazioni, editate dalla Franco Angeli, a prezzo scontato: "Approccio pratico alla individuazione dei pericoli per gli addetti alla produzione ed alla manutenzione", "La Manutenzione nell'Industria, Infrastrutture e Trasporti", "La Manutenzione Edile e degli Impianti Tecnologici"
- **Opportunità di aderire congiuntamente ad A.I.MAN. e ad ANIPLA (Associazione Nazionale Italiana per l'Automazione) pagando una quota forfettaria scontata**
- **Opportunità previste dalla Partnership A.I.MAN.-Hunters Group**

Il pagamento della quota può essere effettuato tramite:

- **Pagamento on line, direttamente dal sito A.I.MAN.**
- Banca Intesa Sanpaolo: IT74 1030 6909 6061 0000 0078931.

I versamenti vanno intestati ad A.I.MAN. - Associazione Italiana Manutenzione



## ANIPLA organizza incontri aziende-studenti

Il progetto si propone da diversi anni come trait d'union tra il mondo dell'industria e quello della formazione, nel tempo è diventato un importante punto di riferimento per i giovani tecnici diplomati e i futuri ingegneri.

**Alcuni dati significativi:**

**48**

incontri effettuati (in presenza dal 2010, virtuali dal 2020)

**13**

Università coinvolte – 3 ITS, 2 IIS, 1 ITIS

**300**

relatori delle aziende di automazione e settori affini

Gli incontri, della **durata di una mattinata o di un pomeriggio**, prevedono sempre, oltre alle presentazioni delle aziende, dei momenti di dialogo e confronto aperto fra i delegati aziendali e gli studenti.

**A valle degli incontri, le aziende ricevono i CV degli uditori**, possono consegnare la loro documentazione agli studenti stessi, e anche avviare un contatto con il docente di riferimento per eventuali collaborazioni.

L'edizione 2022 si svolgerà in **modalità a distanza o ibrida** a seconda delle preferenze espresse dai singoli Atenei e Istituti.

**Le aziende interessate possono segnalare il nome del rappresentante aziendale** che terrà la **presentazione**, che consisterà in un intervento di circa **20 minuti** cui seguiranno **10 minuti di discussione** con gli studenti.

Per ulteriori informazioni contattare la Segreteria ANIPLA:

**Dott.ssa Laura Montingelli**

Tel 02 39289341

da lun. a ven. dalle 9.30 alle 15.30

[anipla@anipla.it](mailto:anipla@anipla.it)

## PREMI UCIMU 2022

**PER PROMUOVERE LA COMPETITIVITÀ DELL'INDUSTRIA ITALIANA**

Da 46 anni Fondazione UCIMU mette in palio premi per tesi di laurea o laurea magistrale, riguardanti il progetto, la ricerca e lo sviluppo di macchine utensili, sistemi di produzione, robot e automazione; le nuove tecnologie della fabbrica digitale; la sostenibilità, le metodologie organizzative e gestionali. L'obiettivo dei Premi UCIMU è quello di **promuovere la competitività dell'industria italiana**, derivante dall'evoluzione di prodotti, tecnologie di lavorazione, metodologie organizzative/gestionali e fattori abilitanti, collegati al settore della macchina utensile.

I premi vengono assegnati a **tesi di laurea magistrale che ricadono nelle seguenti categorie**, rinnovate per adeguare l'iniziativa alle più recenti tendenze della "manifattura digitale":

- Macchine utensili, Robotica e Sistemi Produttivi
- Sostenibilità
- Fabbrica Digitale.

Sono inoltre previsti:

- **tre premi per l'“Impatto Aziendale”** assegnati a tesi di laurea o laurea magistrale svolte presso imprese associate a UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE;
- **un premio per tesi di laurea o relazioni di tirocinio**, svolte presso le imprese associate.

All'assegnazione dei premi possono concorrere, una sola volta, quanti hanno conseguito **la laurea o la laurea magistrale (tra il 1° luglio 2021 e il 30 giugno 2022)** presso le facoltà di Ingegneria, Economia, Informatica, Disegno Industriale, Scienze della Comunicazione di Politecnici e Università italiane.

Le tesi devono essere sviluppate con stretta attinenza alle realtà aziendali del settore e, preferibilmente, in collaborazione con imprese associate a UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE.

**Il Bando 2022 e il modulo per presentare la candidatura sono disponibili nel sito A.I.MAN. [www.aiman.com](http://www.aiman.com), in home page nella sezione “Altre News”, nella parte dedicata a “Premi UCIMU”.**

Per informazioni: FONDAZIONE UCIMU, Rosita Fumagalli, [tech.dept@ucimu.it](mailto:tech.dept@ucimu.it), 02 26255.281.

## Articoli tecnici rivista Manutenzione & Asset Management Dicembre 2021

Come **ulteriore benefit per i Soci A.I.MAN.**, ricordiamo che, a partire dal mese di maggio 2020, abbiamo pubblicato **nell'area riservata ai Soci**, gli articoli tecnici stampati sulla ns. **Rivista Manutenzione & Asset Management**.

**Tra le news pubblicate nella home page del ns. sito, trovate la Rivista digitale di dicembre; mentre gli articoli tecnici sono disponibili unicamente per i Soci nell'area a loro riservata.**

I Soci possono chiedere le credenziali per l'accesso alla Segreteria dell'Associazione.



# L'evoluzione della Manutenzione: un punto di vista sul futuro



**Andrea Bottazzi,**  
Responsabile  
Manutenzione  
Automobilistica,  
Tper Spa

Parlare del futuro, in ogni ambito tecnico o sociale, è sempre allettante, si può arrivare sino alla preveggenza dei maghi. Parlandone in modo rigoroso è, al contrario, un fatto molto serio: in realtà, ignoriamo quello che potrà accadere in futuro, anche trattandosi di un fatto certo al presente, ma è evidente che in tutti gli ambiti industriali, e quindi anche nella manutenzione degli asset, possiamo ridurre questa ignoranza attraverso la conoscenza.

Sono molti gli aspetti attraverso i quali il maintenance manager può “costruire” il futuro:

- definire le specifiche dei nuovi asset da acquistare;
- sviluppare le competenze dei propri collaboratori;
- facilitare il lavoro di team orizzontale anche con le imprese della rete di fornitura di servizi;
- memorizzare tutte le informazioni possibili sia su supporto umano (!), quindi le persone, sia su supporto informatico.

Questi punti, che svilupperemo brevemente nel seguito, si basano su una considerazione che il filosofo C.S. Pierce ci ha lasciato a cavallo del XIX e XX secolo:

*«...consideriamo quali effetti, che possono avere concepibilmente conseguenze pratiche, noi pensiamo che l'oggetto della nostra concezione abbia. Allora, la concezione di questi effetti è l'intera nostra concezione dell'oggetto».*

Applicando questa massima pragmatica alla manutenzione, risulta evidente la presa d'atto che soltanto attraverso la conoscenza si può costruire il futuro. Se conoscessimo tutti i trend tecnologici, l'evoluzione dei prodotti sul mercato e tutte gli eventi futuri, potremmo definire il futuro pezzo per pezzo.

È chiaro che questo è un pensiero non tecnico, che lasciamo ad altre discipline, ma per quanto riguarda la manutenzione possiamo esplicitare i punti suddetti per svilupparne il significato in termini di previsione per il futuro.

## **Definire le specifiche dei nuovi asset da acquistare**

Soltanto investendo in competenze possiamo ottenere di poter scrivere capitolati di acquisto di nuovi asset in modo efficace per le nostre aziende.

Dalle attività quotidiane di manutenzione che si devono sviluppare, è necessario acquisire competenze circa le evoluzioni del mercato specie se si tratta di asset che hanno una vita di 10-20 anni: dobbiamo essere informati di quanto accade perché l'asset che stiamo mantenendo sarà tecnologicamente arretrato rispetto ai nuovi asset che si presentano sul mercato.

Questa competenza si sviluppa soltanto con una pratica costante e un'attenzione a ciò che si muove a livello tecnologico.

Sarà importante costituire il ruolo di capo commessa di fornitura di un asset poiché, specie per asset importanti, si dovrà organizzare un team, e per fare questo oltre alle competenze serviranno le soft skills che dovranno essere acquisite dai capi commessa che seguono la fornitura dei diversi asset. L'asset del futuro richiede quindi di aver costruito nel passato, attraverso il learning by doing (Dewey), le competenze necessarie nei propri collaboratori.

## Sviluppare le competenze dei propri collaboratori

Il maintenance manager deve curare tutte le fasi di formazione dei propri collaboratori.

Non si tratta ovviamente, anche se è fondamentale, di programmare i costi con la funzione preposta. Sappiamo, infatti, che apprende soltanto colui che lo vuole. Per gli altri si arriverà a un addestramento allo svolgimento di talune attività ma non allo sviluppo della conoscenza. Ciò vuol dire costruire i percorsi di crescita per ognuno dei talenti che lavorano con noi.

Questi percorsi dovranno essere condivisi con i nostri collaboratori che lasceranno l'organizzazione. Anche questa attività, come si può ben vedere, richiede costruzione di futuro.

Sappiamo che non tutto andrà nel modo sperato ma ridurre la variabilità riduce i rischi di non sapere letteralmente cosa fare.



## Facilitare il lavoro di team orizzontale anche con le imprese della rete di fornitura di servizi

I confini delle organizzazioni ormai sono osmotici con l'ambiente e in particolare con la rete organizzativa collegata alla nostra impresa.

Dovremo accettare che anche tra i fornitori ci siano delle persone che in modo motivato sviluppino le loro competenze. Le figure che hanno elevate competenze, come noto, tendono a formare dei clan poiché fanno fatica a farsi capire da altre persone, vista la specificità e la profondità della loro conoscenza. Il maintenance manager deve operare sia come coach che come mentore per facilitare queste attività in modo puntuale.

Dobbiamo far entrare in contatto la nostra anima con quella delle persone che vogliono apprendere con tutti gli altri è fatica inutile toccando la loro anima.

Non ci sono trucchi, i trucchi sono subito scoperti! Se si mente una volta sola è fatta.

## Memorizzare tutte le informazioni possibili sia su supporto umano (!), quindi le persone, sia su supporto informatico

Si deve evitare l'autofagia cognitiva, cioè il fenomeno con il quale l'organizzazione mangia la sua stessa conoscenza non riuscendo a trasferirla in tempo, prima del pensionamento delle persone che la possedevano.

I maintenance manager si possono trovare nel caso in cui tre supervisori di alto livello raggiungono la quiescenza nello stesso anno: il calcolo è tragico:  $3 \times 33,3$  (di anzianità aziendale) = 100 anni di competenze perse in pochi mesi.

Si dovranno mettere in atto tutte le possibili attività: affiancamento, rotazione nelle mansioni, stage fuori azienda, percorsi di certificazione liv.2 e liv.3 CICPND per superare queste criticità.

Passando alle tecnologie: servono in parallelo tutti i sistemi informativi sul campo e per elaborare i dati anche dei device IoT, altrimenti la sfida sarà impossibile.

## Conclusioni

In questa breve nota si è potuto toccare con mano cosa significhi, nella pratica, costruire il futuro, naturalmente senza pensare neppure per un istante che le cose andranno esattamente così.

Noi manutentori abbiamo sempre avuto il futuro dentro di noi: i nostri asset devono funzionare in futuro e non un solo sul momento.

Dobbiamo però passare dalla gestione delle attività alla definizione degli asset futuri.

In particolare, si deve considerare che da anni si sta imponendo il tema della sostenibilità e questo porta a dover definire scenari che vanno da oggi al 2030, 2040 e 2050. Quindi bisogna cercare di sviluppare le conoscenze, nostre e del nostro gruppo, per poter capire al meglio possibile queste evoluzioni e ridurre al minimo la nostra ignoranza.



# L'introduzione di veicoli elettrici in ambito urbano: opportunità e criticità per l'operatore di trasporto

La sostenibilità del parco veicolare è la questione che si è fatta via via più centrale nell'ambito dell'evoluzione del trasporto pubblico locale

.....



**Ing. Fabrizio Cagossi,**  
Responsabile Tecnico  
ed Amministrativo  
Impianto Ferrarese,  
Tper Spa



**Ing. Giacomo  
Lipparini,**  
Ingegneria di  
Manutenzione,  
Tper Spa

**CLICCA QUI per continuare a leggere**

# Le molte facce del MAINTENANCE MANAGER

---

Nel presente lavoro saranno illustrate in modo pragmatico le principali attività cd soft skill di un responsabile manutenzione ovvero il Maintenance Manager, M.M.

.....



**Andrea Bottazzi,**  
*Responsabile  
Manutenzione  
Automobilistica,  
Tper Spa*

**CLICCA QUI per continuare a leggere**

## Dal 1959 il TUO punto di riferimento per la Manutenzione

### La Rivista

#### Manutenzione & Asset Management



- Organo ufficiale di **A.I.MAN** - Associazione Italiana Manutenzione
- Oltre 13.000 lettori
- Articoli tecnici - Interviste esclusive - Approfondimenti
- Focus su Manutenzione 4.0, BIG Data, IoT e tanto altro...

### Il Sito Ufficiale

[www.manutenzione-online.com](http://www.manutenzione-online.com)



- 10.000 visitatori mensili
- Aggiornamenti in tempo reale
- Rivista in **formato digitale**
- News dal mondo dell'industria
- Video e Download Datasheet

### Gli Eventi

#### MaintenanceStories e Il Mese della Manutenzione



- Gli eventi nazionali di riferimento per **Responsabili di Manutenzione** e **Direttori di Stabilimento**
- Prima edizione: Gardaland 2005
- **Casi di successo** in ambito Manutenzione
- Eventi in presenza e in remoto



# Manutenzione su Condizione e Predittiva: OPPORTUNITÀ E PROBLEMATICHE

---

Questa è la quarta parte di un contributo che verrà pubblicato anche nei prossimi numeri di Manutenzione & Asset Management

.....

**CLICCA QUI per continuare a leggere**



**Antonio C. Caputo,**  
*Professore ordinario  
di Impianti Industriali,  
Università Roma Tre,  
Dipartimento di  
Ingegneria Industriale,  
Elettronica e  
Meccanica*

Cuscinetti

Lineare

Trasmissioni

Oleodinamica

Pneumatica

Utensileria

[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)

## La migliore soluzione per le vostre forniture industriali

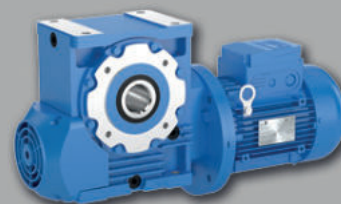
### Cuscinetti



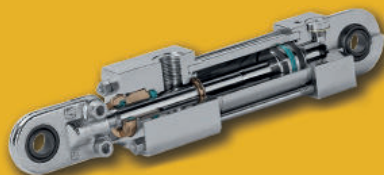
### Lineare



### Trasmissioni



### Oleodinamica



### Pneumatica



### Utensileria



**VERZOLLA**

**AMATI**

**ORLA**

**APE**  
AUTOMAZIONE

via Brembo, 13/15  
20900 Monza (MB) Italy  
tel. 039 21661  
[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)

viale Lombardia, 12  
21047 Saronno (VA) Italy  
tel. 02 9619051  
[info@amatiweb.com](mailto:info@amatiweb.com)

via Pasquale Paoli, 25  
22100 Como (CO) Italy  
tel. 031 526126  
[info.co@orlaweb.com](mailto:info.co@orlaweb.com)

via Papa Giovanni XXIII, 20/A  
23862 Civate (LC) Italy  
tel. 0341 201973  
[info.lc@orlaweb.com](mailto:info.lc@orlaweb.com)

via Santa Margherita, 123  
20047 Brugherio (MB) Italy  
tel. 039 28901  
[info@ape-automazione.it](mailto:info@ape-automazione.it)

via Milano, 1  
20010 Cornaredo (MI) Italy  
tel. 02 93561527

## COMPANY PROFILE



Scopri i nostri prodotti su:  
[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)

# VERZOLLA

**Verzolla Srl**

Via Brembo, 13/15  
20052 Monza (MB)

Tel 039 21661  
Fax 039 210301

[verzolla@verzolla.com](mailto:verzolla@verzolla.com)  
[www.verzolla.com](http://www.verzolla.com)

|              |               |                |                 |             |                    |                      |
|--------------|---------------|----------------|-----------------|-------------|--------------------|----------------------|
| Cuscinetti   | Angst+Pfister | Dropsa         | F.lli CAPREDONI | INA         | KLÜBER LUBRICATION | LINCOLN              |
|              | MADELLA       | NILOS          | SCHAEFFLER      | SKF         | Stieber Clutch     |                      |
| Lineari      | SCHAEFFLER    | Automation     | CONTI           | INA         | MADELLA            |                      |
|              | ROLLON        | SHUTONIPIRANGA | SKF             | TTHOMSON    | WINKEL             | ZIMMER               |
| Trasmissioni | Angst+Pfister | EA             | BIKON           | CHIARAVALLI | FLEXLINK           | Gates                |
|              | habasit       | HDT            | HYDRO-MEC       | italvibras  | Lenze              | MARIO FERRI          |
|              | mayr          | MecVel         | MEGADYNE        | MGM         | mini-motor         | MWM                  |
|              | NORTHIN       | POGGI          | REGINA          | Rossi       | SPT flex           | SEIMEC               |
|              | sit           | TEXROPE        | TRANSFLUID      | trasmil     | unimec             | WITTENSTEIN          |
| Oleodinamica | ALFAGOMMA     | atos           | BEARIN          | CAST        | clacat             | Danfoss              |
|              | Dropsa        | ELETTROTEC     | EMEC            | ENERPAC     | epoll              | EURO FLUID           |
|              | FOX           | HYDAC          | hydr-app        | MARZOCCHI   | MPACT              | olmec                |
|              | ONEB          | SAIP           | Stucchi         | TOCHNELLA   | TRELLEBORG         | walvoil              |
| Pneumatica   | ABAC          | bürkert        | ENIDINE         | EUROFIT     | legris             | mebra plastik italia |
|              | OMAL          | lastel         | SCHUNK          | SMC         | WAIRCOM            | WIKAI                |
| Utensileria  | 3M            | ABC TOOLS      | arexons         | BESSEY      | Beta               | CRIMASTER            |
|              | DEWALT        | UTILITY        | DORMER PRAMET   | elsa        | fischer            | G                    |
|              | Henkel        | KLÜBER         | LOC-LINE        | LOCTITE     | Mitutoyo           | PFERD                |
|              | Robur         | RÜCHLING       | RÖHM            | SACEMI      | SICUTOL            | STANLEY              |
|              | TAF           | TECHOMAGNET    | TENTE           | TEROSON     | TRUMPF             | URYU                 |

## L'organizzazione

Presenti sul mercato dal 1958, disponiamo di un'efficiente rete di distribuzione di prodotti e servizi per l'industria. L'organizzazione si basa su unità distributive dislocate sul territorio e coordinate dal centro logistico di Monza che si sviluppa su 10.000 mq di superficie. I prodotti offerti si articolano nelle linee cuscinetti, movimentazione lineare, trasmissioni di potenza, oleodinamica, pneumatica, utensileria.

I moderni magazzini, la formazione continua del personale tecnico commerciale e la stretta collaborazione con i fornitori rappresentati, ci permettono di soddisfare in tempi rapidi le più svariate richieste dei clienti. In collaborazione con i fornitori offriamo corsi di formazione dedicati alla manutenzione, progettazione, affidabilità e diagnostica. Forniamo un qualificato servizio di montaggio di componenti meccanici, monitoraggio di impianti, installazione di impianti oleodinamici, pneumatici e di lubrificazione. Disponiamo di un moderno centro di pressatura per tubi oleodinamici ad alta pressione.



# LE ETÀ della manutenzione e dell'Asset Management



**Prof. Marco Macchi,**  
Past Director  
Manutenzione & AM

*L'organizzazione della manutenzione è oggi strettamente collegata all'ASSET MANAGEMENT. Maintenance in Evolution, per il numero di gennaio 2022 di Manutenzione & AM che prevede un focus sull'organizzazione e i processi di manutenzione, propone tre interventi significativi: gli articoli che seguono cercano di focalizzare il percorso che i sistemi manutentivi stanno compiendo con la nuova impostazione legata all'evoluzione sia strategica che tecnologica.*

La Redazione

La manutenzione è un'attività antica, intrecciata con l'evoluzione stessa della civiltà e delle logiche del costruire e del produrre a beneficio della vita e del benessere dell'uomo. È un'esigenza tecnica ed economica che nasce con il progetto stesso dell'asset, che dovrà essere mantenuto e richiederà un supporto logistico durante la sua vita operativa.

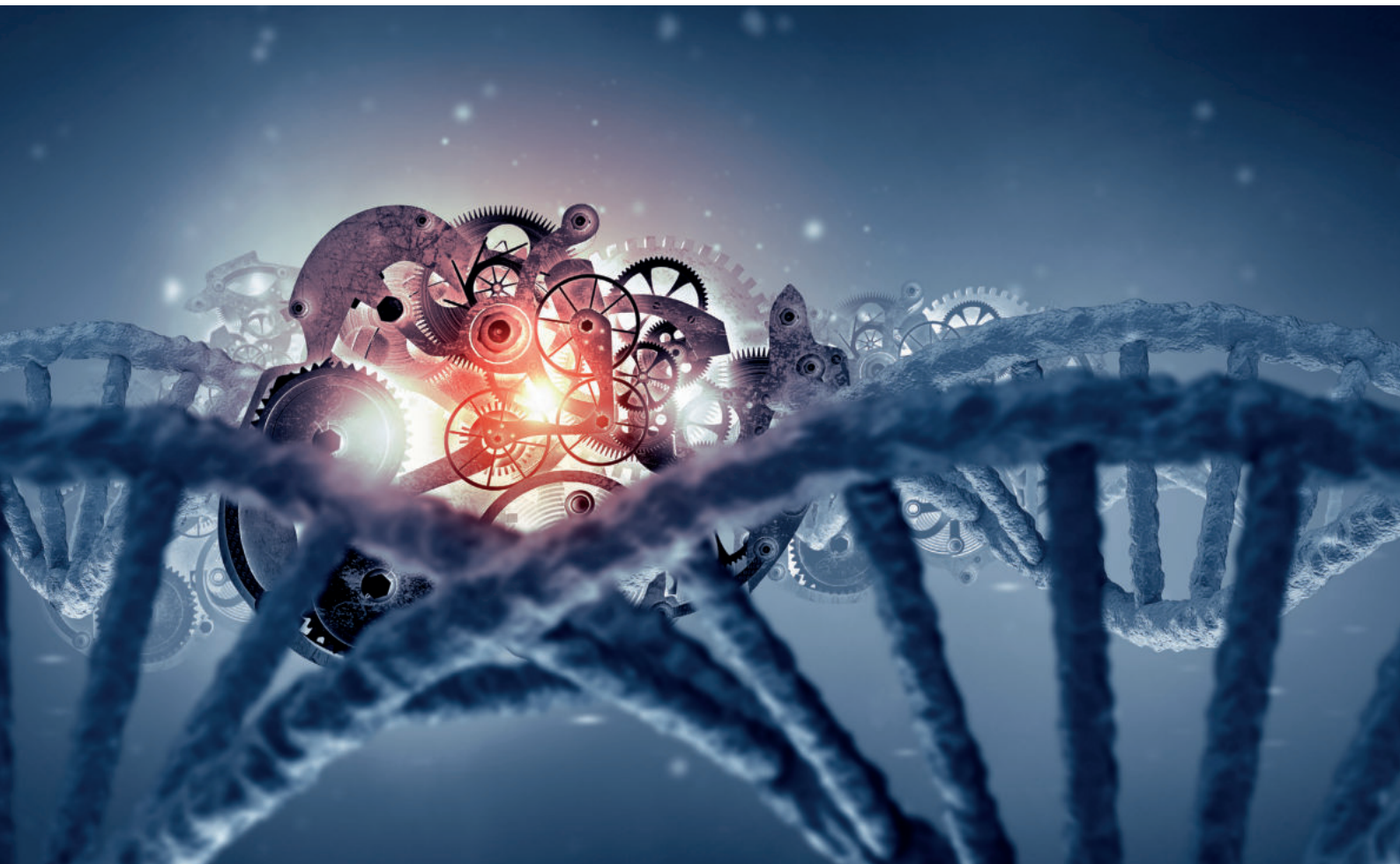
La sua storia è un percorso di sviluppo disciplinare di lungo corso, ricco di diverse evidenze che testimoniano l'esistenza non di uno, ma di più approcci, con differenze di natura tecnica, ingegneristica, manageriale, organizzativa e tecnologica. Cosa intendo dire? Pensando alla realtà diversificata nei vari settori, si possono portare alcuni esempi dei diversi approcci.

Parliamo di manutenzione basata sul rischio. Questo approccio è scontato in alcuni settori, in altri settori diventa una vaga comprensione di un bisogno, che difficilmente si riscontra nelle pratiche in uso. Se si parla di efficienza, questo linguaggio è già più trasversale; ciò nondimeno, non sempre si trovano metodi e sistemi "maturi" per un attacco agli sprechi che sia efficace.

Quando pensiamo, invece, ad una logica di servizio, non solamente tra un'azienda fornitore e un'azienda cliente, ma anche nella relazione tra i processi interni ad una organizzazione, un "contratto" basato sulle performance che l'asset raggiunge, non è spesso presente: si è fermi nel mezzo di retaggi del passato (di settore o di azienda), che limitano la sistematica raccolta e analisi dei dati, e una valutazione della funzione manutentiva che va oltre al costo, per pensare al livello di servizio accordato.

Se pensiamo all'ingegneria di manutenzione, le sue forme sono tutt'altro che univoche: **in alcuni settori/aziende si avverte chiaramente la presenza dell'ingegneria di manutenzione in un'organizzazione industriale, in altri casi è l'assenza ad essere evidente.** Inoltre, tra gli "strumenti", chi ha avuto l'esigenza di un'elevata ingegnerizzazione della manutenzione, ha insegnato l'utilizzo di tecniche come la FMECA e di metodologie come la RCM, impiegate sistematicamente nell'affrontare l'analisi di un asset avendo un orientamento al rischio. Queste lezioni – originatesi nei settori aerospaziale ed aeronautico – non hanno avuto diffusione in tutti i settori; quando ciò è accaduto, hanno portato non ad una ma a più forme, tipicamente più "leggere" dei suddetti strumenti. Discorso analogo potrebbe essere fatto per il TPM. Nato e diffusosi in determinati settori del manufacturing, si è consolidato prima in settori affini per organizzazione del lavoro all'interno del sistema produttivo; tuttavia, non possiamo affermare che gli insegnamenti del TPM siano omogeneamente diffusi.

Se invece pensiamo agli strumenti fornibili con le tecnologie dell'Industria 4.0, alle promesse che si fanno da qualche anno per un cambio di paradigma, farà seguito un con-



solidamento diverso nei vari settori e nelle varie tipologie di aziende; e lo sviluppo non potrà che avere velocità diverse.

**In conclusione, possiamo affermare che la storia della manutenzione, di lungo corso, porta ad una narrazione di un'evoluzione non univoca; possiamo pensare, quindi, a diverse età della manutenzione nei diversi settori/aziende, per effetto delle diverse esigenze riscontrate, chi costretto a maturare da tempo nei processi manutentivi, chi ancora in ritardo.**

L'asset management è ancora agli albori: è una disciplina giovane, non ha ancora raggiunto la diffusione in tutti i settori. Gli sviluppi del passato iniziarono originariamente dall'Oil&Gas, e l'evoluzione principale che ne è seguita è stata osservata dapprima nelle infrastrutture (energia, trasporto...). Non tutti i settori sono stati coinvolti da questa vision: il manifatturiero è ben lontano dall'aver maturato i principi, i metodi

e le metodologie di asset management. Pertanto, se parliamo di metodologie come il *Total Cost of Ownership*, oppure l'*Asset Integrity/Asset Life extension*, siamo davvero convinti che tutte possano avere la stessa valenza, indistintamente al cambiare del settore? Non volendo discutere oggi la storia e l'evoluzione dell'asset management, rimando a prossimi editoriali per una trattazione più approfondita. Ora, mi sento solamente di affermare, che alcuni settori/aziende – per quanto riguarda l'asset management – sono all'età della pietra. Difficile, cioè, pensare all'adozione di principi, metodi, metodologie dell'asset management, ben lontani dalle reali esigenze nelle pratiche industriali di certi settori/aziende, specialmente quand'anche la manutenzione è ancora debole e, ad esempio – detto senza “cosmesi” –, non sa misurare adeguatamente neanche gli indicatori più “classici” di affidabilità, manutenibilità e disponibilità. □

# L'uomo AL CENTRO dell'evoluzione organizzativa di manutenzione



**Prof. Marco Macchi,**  
Past Director  
Manutenzione & AM

**Il titolo è ispirato ad una delle vision proposte per la Manutenzione del Futuro durante la ricerca dell'Osservatorio TeSeM (Tecnologie e Servizi per la Manutenzione) della School of Management del Politecnico di Milano, di cui sono responsabile scientifico, conclusa agli inizi del 2018.**

Nella ricerca, la vision di manutenzione centrata sull'uomo (*human centered maintenance*) era agli inizi pensata, con i ricercatori che ci lavoravano, come modo pratico per poter ragionare sull'impatto dell'Industria 4.0 nel sistema manutentivo di una azienda. In seguito, mi sono reso conto che l'espressione poteva ispirare molte riflessioni portate in altre iniziative o comunicazioni successive, compreso alcuni articoli pubblicati in questa rivista. In questo editoriale, voglio tornare sul tema, tenendo l'Industria 4.0 in secondo piano, come bagaglio di "strumenti" tra i vari, per innovare la manutenzione.

Diverse ragioni sono alla base dell'evoluzione dell'organizzazione manutentiva – compreso Industria 4.0 –, ciò che porta, di tanto in tanto, ad un ripensamento dei modelli organizzativi fondanti per la gestione della manutenzione. Oggi, stiamo vivendo un chiaro momento storico di cambiamento rapido, con le nuove opportunità e sfide sempre più nei pensieri di chi gestisce l'attività industriale. D'altronde, il momento storico è frutto dell'evoluzione stessa che si è osservata in passato, in diversi ambiti disciplinari. Filosoficamente parlando, posso pensare, per evocazione, al proverbiale *Panta Rhei* (tutto scorre, nulla permane) di Eraclito. L'altrettanto nota citazione eraclitea del "Non potrai bagnarti due volte nelle acque dello stesso fiume" ricorda che il mondo è connaturato di un processo di trasformazione nel quale l'uomo vive in un continuo movimento, che è appunto il divenire, ragione del vero essere.

Questa licenza filosofica mi permette di sot-

tolinare un concetto del vivere manutentivo. **Per mia personale sensibilità, prima di un qualunque studio che può supportarne le convinzioni, credo nell'Uomo di manutenzione, al centro di questo mondo in evoluzione.**

Ci credo molto, perché, anzitutto, l'Uomo di manutenzione è ricco di esperienze, competenze e conoscenze e, ultimo ma non meno importante, di passione per il lavoro svolto, che è poi spesso una ragione determinante per molti comportamenti nell'organizzazione. A volte, si può percepire la conflittualità: perché è facile notare ambienti in cui l'Uomo di manutenzione non trova un riscontro, non solamente pecuniario, a ruolo e funzionalità della sua attività preventiva, ciò che lo porta (a mio parere) a proteggere – per reazione – il perimetro esistenziale in azienda. Altre volte, l'Uomo di manutenzione emerge come uno tra i motori che contribuiscono alla crescita organica del corpo di un'organizzazione aziendale che crede in tutte le sue componenti per la generazione di valore (ndr, generazione dal valore dagli asset, come sappiamo da ISO 55000).

Ricordo alcune parole di Adolfo Arata, professore ordinario cileno, e caro amico conosciuto nel percorso di crescita verso l'asset management. Riporto un virgolettato dei suoi pensieri, in base alla mia memoria: "l'Uomo di manutenzione sa molto, perché deve essere onnivoro di informazioni e di conoscenze, per necessità di ruolo; deve saper rispondere ai problemi più diversi che nascono da tante altre funzioni, e deve essere pronto in vari modi, cercando di avere il più possibile le informazioni e le conoscenze giuste per gestire bene l'asset". Ho parafrasato qualche pensiero di Adolfo (e forse di altri amici nel mondo manutentivo), anche semplificando un discorso più ampio, ma non credo di essere stato tanto lontano da quanto ho sentito dalla





sua bocca anche in occasione di un paio di eventi, qui in Italia.

Francesco Cominoli, una vita in manutenzione e, per i miei ricordi personali, nell'ingegneria di manutenzione, ricordava anche la passione del manutentore in una frase pregnante: "per fare il manutentore, ci si deve nascere". Sottintendeva (forse lo diceva anche), con una fine ironia, che il manutentore nasce anche "sapendo di voler soffrire" ... E il "voler soffrire" non è necessariamente frutto di un pensiero negativo. Al contrario, se l'Uomo di manutenzione è fornito dei "giusti" strumenti tecnici ed organizzativi, (lo dico io, ma probabilmente lo pensa anche Francesco) darebbe l'anima, perché è consapevole personale, per il processo industriale e per l'azienda. Questa è una caratteristica sostanziale che vedo spesso nelle stimmate dell'Uomo di manutenzione (licenza letteraria, "impronta lasciata da fatti ed eventi tali da segnare profondamente").

**Per questa ragione, mi sento di affermare, con assoluta certezza, che nulla può realmente impressionare l'Uomo di manutenzione.** Sarà capace di affrontare le sfide dell'evoluzione dei paradigmi produttivi (*da mass production a mass customization sino a personalized production*), cogliere le opportunità dello sviluppo dei sistemi integrati ed intelligenti spinti dall'Industria 4.0, e del potenziale sviluppo organizzativo dovuto al pensiero "sistemico" del ciclo di vita dell'asset (*asset lifecycle management*). Anche se non può impressionarsi, deve, nel contempo, essere preparato al cambiamento: le competenze devono evolvere, per un naturale ade-

guamento del job ricoperto in azienda, e il ruolo va mutando naturalmente, anche per quanto riguarda attitudine e comportamenti necessari, per garantire la leadership di determinati processi.

Quali sono i precursori dell'evoluzione dei prossimi anni? Con vista panoramica, mi sento di sottolineare alcuni fattori essenziali nell'impronta della conoscenza collettiva degli uomini di manutenzione (di coloro che hanno sviluppato esperienze via via più mature in una crescita organica all'interno di un'azienda): le tecniche produttive giapponesi e, quindi, la manutenzione produttiva (*Total Productive Maintenance*), base del cambiamento nei modelli organizzativi e nella cultura industriale; modelli organizzativi centrati sulla gestione per processi, la focalizzazione su core-competence, e la capacità di sviluppare una "rete" di risorse interne/esterne all'azienda.

Oggi più che mai, la dimensione di "rete" è nel target del cambiamento, e porta la potenzialità di maggior quantità e qualità di informazioni e conoscenze per gestire la dinamica del *day by day*... Torniamo a riconoscere l'essenza eraclitea, nel divenire "fluida" del manutentore del giorno d'oggi. Ancora evocando una metafora della sua filosofia, direi che bisogna alimentare la fiamma, con combustibile che brucia, mantenendo la fiamma ben viva. Nel combustibile c'è anche l'Uomo di manutenzione. Per garantirne il miglior rendimento, bisogna creare le "giuste" condizioni – nell'ambiente tecnologico-organizzativo – perché la passione dell'Uomo di manutenzione concorra ad alimentare un fuoco vivido. □

# ASSET MANAGEMENT e organizzazione della manutenzione

Riflessioni sul futuro della manutenzione



**Bruno Sasso,**  
Coordinatore  
CTS - Comitato  
Tecnico-  
Scientifico,  
Manutenzione  
& AM.

Come per l'ingegneria (argomento trattato nel numero di febbraio) la gestione degli Asset Industriali comporta un nuovo e diverso approccio per quanto riguarda la Organizzazione ed i Processi della Manutenzione.

La manutenzione è uno dei tre pilastri su cui si regge l'Asset Management ed è sicuramente il più importante per il ciclo di vita dell'Asset e per fare sì che l'Asset resti in condizioni tali da consentire di realizzare gli obiettivi aziendali di efficienza, efficacia e sicurezza.

## Manutenzione e business

La manutenzione deve quindi ricoprire un ruolo strategico, allineando le proprie attività con i piani di business aziendali di medio e lungo termine. Ciò è necessario per portare un contributo realmente efficace per gli obiettivi da raggiungere e a garanzia della competitività e della sostenibilità a lungo termine.

Per questo il sistema manutentivo deve essere strutturato come un processo in modo da ottemperare ai seguenti principi fondamentali:

*Conservazione del patrimonio impiantistico:* è uno degli obiettivi più importanti che deve essere perseguito con interventi tempestivi in ragione delle necessità, anche a costo di conflitti con la produzione (intesa anche come esercizio)

*Miglioramento delle prestazioni (affidabilità):* la conservazione del patrimonio impiantistico deve essere perseguita in una ottica di miglioramento ed adeguamento degli impianti alle esigenze qualitative e quantitative in continuo cambiamento

*Crescita della disponibilità:* è il parametro dell'efficacia dell'azione manutentiva. E' intesa come rapporto tra le ore di marcia produttiva di una macchina o di un impianto, in condizioni di rispetto degli standard qualitativi e quantitativi, ed il tempo di esercizio programmato ed atteso

*Riduzione dei costi:* attraverso l'applicazione sempre più estesa della manutenzione a condizione/predittiva e migliorativa, cioè attraverso l'ottimizzazione del sistema.

Il processo di manutenzione richiede pertanto:

- progettazione
- pianificazione delle attività necessarie
- programmazione o schedulazione delle risorse
- esecuzione delle attività
- controllo della gestione operativa
- monitoraggio attraverso indicatori individuati

Il tutto in ottica di miglioramento continuo.

## Generazione di valore

Però (come affermato dal Direttore della Rivista in un suo editoriale) il saper fare manutenzione, anche in modo ottimale, è condizione necessaria ma non sufficiente per una piena generazione di valore di una organizzazione.

Il concetto di valore deve quindi essere inteso come elemento fondante per la progettazione della funzione Manutenzione nella



più ampia visione di gestione del ciclo di vita degli Asset (dove il concetto di generazione di valore è centrale).

La pratica industriale dovrà concentrarsi quindi sulla creazione di valore, e il manager di Manutenzione dovrà sapere come portare valore, con scelte tecniche, organizzative e tecnologiche.

E allora assume nuova importanza il controllo economico dell'attività manutentiva attraverso almeno i seguenti punti fondamentali:

*Attuazione di un vero Controllo di gestione:* mettere in atto tutte le modalità di controllo ed indirizzo finalizzate all'obiettivo che l'azienda si propone.

*Definizione del budget ed dei consuntivi:* strumenti con i quali si controlla l'intero fenomeno manutentivo.

*Definizione e controllo del Costo del ciclo di vita:* tutti i costi che accompagnano l'esistenza di un veicolo

Il Sistema manutentivo in questa nuova ottica ha quindi l'obbligo di operare per:

1. Determinazione dell'ambiente di vita e delle effettive condizioni di utilizzo, cioè individuazione delle specificità e criticità dell'esercizio. Non solo quindi un profilo di missione genericamente definito, ma tutti i parametri che in qualche misura hanno influenza e sono significativi per il sistema manutentivo.
2. Definizione delle esigenze di affidabilità e manutenibilità. Chi acquista un bene deve avere ben chiaro e definire in capitolato le caratteristiche funzionali del prodotto (che poi generano le specifiche di progetto) in grado di soddisfare compiutamente le esigenze.
3. Realizzazione di un programma di manutenzione mirato, che discende dalle informazioni tecniche del Costruttore ma che deve essere sviluppato dal manutentore sulla base di dati storici, dell'esperienza consuntivata e del programma di utilizzo che l'esercizio adotterà.

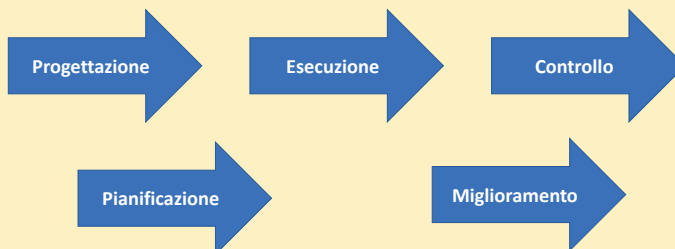
### Postulati per l'organizzazione

Possiamo quindi definire alcuni postulati per l'organizzazione del Sistema Manutentivo.

1. Il servizio di manutenzione deve essere strutturato in modo da ottemperare ai seguenti principi/obiettivi:
  - mantenere i beni in grado di funzionare

### LA MANUTENZIONE E L'APPROCCIO PER PROCESSI

Cosa significa



nelle condizioni stabilite;

- garantire la sicurezza del personale e la tutela ambientale;
- rispondere ai requisiti di sicurezza nelle attività manutentive;
- effettuare le attività di manutenzione con la massima economicità;

2. Ne discende la necessità di:

- definizione delle politiche di manutenzione più idonee;
- dimensionamento e qualificazione delle risorse per l'attuazione delle politiche selezionate;
- controllo tecnico ed economico dei risultati. È essenziale disporre di un sistema di controllo tecnico-economico per ottimizzare la gestione ed il costo totale della manutenzione (KPI)

3. Il fornitore del servizio deve poter operare in autonomia esecutiva ed essere responsabile dei risultati. Quindi:

- il cliente (l'utilizzatore del servizio di manutenzione) deve formulare in modo chiaro ed esauriente le richieste (gli obiettivi)
- il fornitore (il sistema manutentivo) deve essere orientato non solo alla esecuzione dei singoli lavori ma anche alla gestione in autonomia delle attività di manutenzione.

### Conclusione

Riprendiamo e aggiorniamo la classica definizione della Manutenzione inserendola in questa nuova prospettiva:

"la Manutenzione è un PROCESSO che è parte rilevante della gestione di un ASSET per tutto il ciclo di vita atteso. È volta al mantenimento ed al miglioramento della qualità dei beni ed alla determinazione e conferma del loro valore". □



# SURVEY 2021: Transizione Verde, Trasformazione Digitale, Innovazione e Persone

Nel 2021, per il quinto anno consecutivo, l'Osservatorio Italiano della Manutenzione 4.0 ha condotto un'indagine per approfondire la situazione relativa al mercato della Manutenzione in Italia, questa volta soffermandosi in particolar modo sulle innovazioni ecologiche, i cambiamenti associati alle applicazioni tecnologiche e all'importanza data alle persone nelle aziende italiane

.....

I risultati della Survey sono stati presentati lo scorso 29 Novembre 2021 durante il XXIX Congresso Nazionale A.I.MAN. che si è tenuto a chiusura de *“Il Mese della Manutenzione – Maintenance & Asset Management Time”* – Novembre 2021. Attraverso l'analisi del questionario, con la presentazione di Cristian Son, Resp. Marketing A.I.MAN., è stato possibile fare il punto della situazione della manutenzione in Italia: come sono percepiti i cambiamenti in ottica green, la formazione del personale, la consapevolezza aziendale rispetto alla digitalizzazione. La Survey è stata compilata da oltre 300 aziende.

## Il quadro generale

Sinteticamente, possiamo fare un quadro generale di quelli che sono i risultati emersi dal questionario. I primi numeri da considerare sono relativi al ruolo del rispondente: in questa occasione la compilazione è avvenuta principalmente da **figure tecniche**, ovvero Responsabile di Manutenzione, Direttore di Esercizio, Direttore di Stabilimento e Re-

sponsabile Ufficio Tecnico. I settori ai quali appartengono queste persone sono una conferma ma allo stesso tempo un dato in crescita: le **industrie di produzione** rispondono con più dedizione all'indagine (**86,67%**). **La tipologia dei beni fisici da mantenere**, invece, ha ricevuto una risposta unanime: tutte le entità coinvolte nell'indagine hanno risposto Macchinari – impianti – linee (quindi un **netto 100%**). Interessante anche il 66,67% di Reti e apparecchiature elettriche, il 60% attrezzature tecniche.

Riguardo all'utilizzo dei **software per la gestione della manutenzione da parte del Servizio Manutenzione**: il 66,67% ha risposto affermativamente, il che fa registrare un incremento rispetto al 2020 (45,4%). Risulta quindi evidente come il software per la manutenzione stia acquisendo una importanza sempre maggiore per la gestione delle operazioni manutentive. Rispetto invece alla tipologia dei **moduli software di gestione della Manutenzione** più sistematicamente utilizzati, secondo la logica

della risosta multipla: l'Archivio dati Tecnici è stata la risposta principale con una percentuale di 53,33%, anche Gestione materiali e ricambi (logistica, supply chain) ha registrato un dato in salita. Interessante poi la percentuale di 73,33% relativa Piani di Manutenzione Preventiva, Predittiva, su Condizione, Prescrittiva.

**La domanda sul grado di consapevolezza aziendale rispetto alla necessità di procedere con una trasformazione digitale** ha avuto queste risposte: il 20%: Bassa/Nulla, il 26,67% Modesta, è in atto ma non influisce sui processi aziendali, il 53,33% ha risposto Elevata, è uno dei focus di grande attenzione. Evidente quindi che la consapevolezza, anche paragonandola ai dati del passato, è in enorme crescita.

## Focus Green & Digital Innovation

Il tema più attenzionato degli ultimi tempi è la sostenibilità, soprattutto in relazione alle recenti proposte avanzate dall'Unione Europea sulla riduzione delle emissioni e sulle rinnovabili. Uno dei focus dell'indagine

dello scorso anno riguarda proprio questo attualissimo argomento, infatti nel questionario veniva chiesto: **come viene ritenuto il ruolo della manutenzione per lo sviluppo sostenibile della vostra azienda?** In una scala da una a 100, l'importanza di questo ruolo avvicina quota 70 (*Immagine 1*). Il dato è abbastanza significativo perché rispetto al 2020 la consapevolezza sta salendo, di poco ma sempre salendo. La domanda successiva, inevitabilmente collegata alla precedente, mirava ad approfondire questo grado di consapevolezza del rispondente: **in che modo la manutenzione ha realmente un impatto sullo sviluppo sostenibile?** Lo fa attraverso le prestazioni di affidabilità, di disponibilità, di sicurezza e salute.

Passando a un altro argomento molto attuale, l'indagine chiedeva in quale modo le nuove tecnologie introdotte dal paradigma dell'Industria 4.0 hanno cambiato il ruolo della manutenzione nello sviluppo sostenibile? Interessante valutare come quasi la metà delle risposte sia stato in riferimento alla raccolta e all'analisi dei dati per un migliore supporto al processo decisionale in materia di manutenzione sostenibile.

## Le Persone

In ultimo, entriamo nel segmento dell'indagine che si focalizza sulle persone, il punto di attenzione e focus centrale di questo anno, emer-

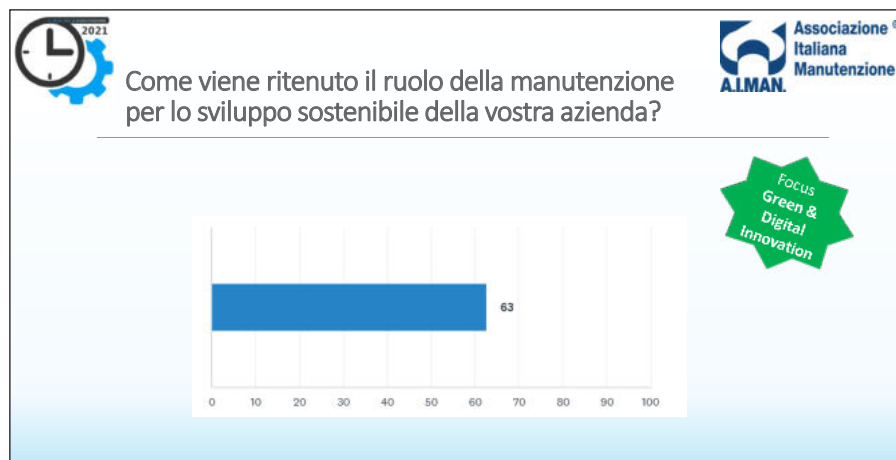


Immagine 1.

so anche nei tanti interventi de "Il Mese della Manutenzione – Novembre 2021". I quesiti con i dati più significativi riguardano la **formazione del personale**. Al rispondente è stato chiesto se viene condotta periodicamente un'analisi delle **necessità di formazione** e addestramento del personale di manutenzione. Il 26%, che è un dato ancora abbastanza alto, ha risposto che non viene condotta nessuna analisi, il 40% che l'analisi viene condotta occasionalmente, il restante 33,33% che viene condotta almeno una volta all'anno ed è documentata. A.I.MAN. ha molto a cuore la formazione e la cultura della manutenzione: l'obiettivo deve essere sicuramente di abbassare notevolmente la prima percentuale.

Un'altra domanda chiedeva al rispondente se in azienda è presen-

te un **piano di formazione e addestramento finalizzato a colmare i gap di competenza**. Il 40% delle risposte ha dichiarato che non esiste un piano: ci soffermiamo su questa risposta per far capire come bisogna investire in questa direzione. Sicuramente tante aziende lo stanno facendo, ne abbiamo avuto anche testimonianza durante gli ultimi appuntamenti organizzati da A.I.MAN., ma la strada per tanti altri è ancora lunga da percorrere.

Infine, una domanda sulle risorse, interne o esterne, impiegate dalle aziende per l'attività di formazione del personale. Questi i dati sui quali lavorare (*Immagine 2*): per il 33,33% non esiste una formalizzazione delle funzioni di trainer o docente, si ricorre saltuariamente all'addestramento da parte dei fornitori di macchine o impianti, per il 20,00% vengono utilizzate solo risorse interne, sia per la formazione che per l'addestramento, per il 33,33% vengono utilizzate risorse esterne per la formazione e risorse interne per l'addestramento, mentre per il 13,33% vengono utilizzate solo risorse esterne.

Il 2021, come il 2020, è stato un anno particolare, denso di cambiamenti che hanno portato a nuove soluzioni e consapevolezze. L'indagine 2021 ha registrato queste trasformazioni e innovazioni: lo abbiamo visto con una crescita importante dell'utilizzo dei software di manutenzione, nella gestione della manutenzione da remoto e in una attenzione sempre più forte ai KPI Economici. □

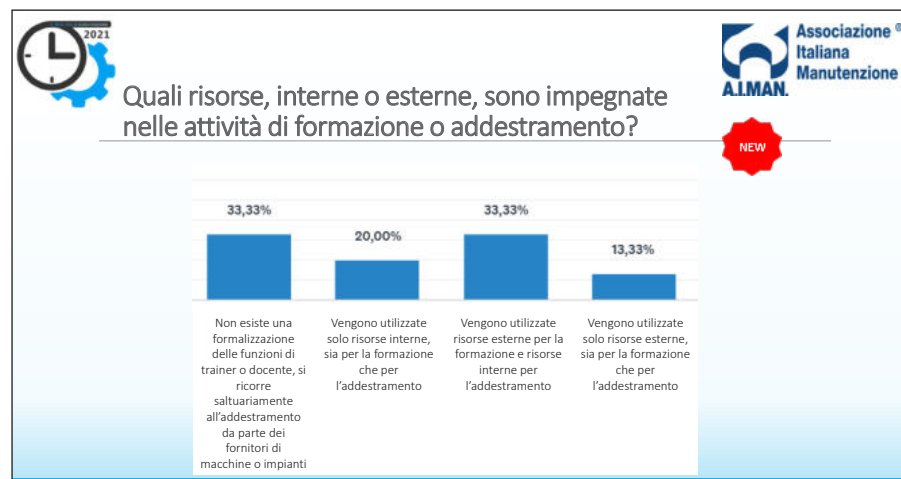


Immagine 2.



SPECIALE  
"IL MESE DELLA MANUTENZIONE"



## #MdMfollower

“ L'edizione di Novembre è stata una conferma. Complimenti a tutti! ”

**Roberto Pomata**

*Plant Manager*

**Swiss Steel Acciai Speciali**





“ Un mese ricco di spunti e contenuti interessanti. Un'attività formativa di vitale importanza che va assolutamente portata avanti anche in futuro. ”

**Michele Turturro**  
*Service Area Manager*

**Epta**

“ Il Mese della Manutenzione ha una grande organizzazione ed una struttura molto ben ideata. Le attività e i contenuti proposti sono stati di altissimo spessore, in particolare quelli legati alla Manutenzione 4.0, sempre più attuale. ”

**Alessandro Milo**  
*Maintenance Manager*

**Indaco**

“ Complimenti per l'iniziativa: Il Mese della Manutenzione si è dimostrato ottimo per l'organizzazione e la qualità degli interventi e competenza dei relatori. ”

**Carlo Fusco**  
*Responsabile Ingegneria di Manutenzione, Magazzino e Officina Centrale - Superficie*

**Azienda Napoletana Mobilità**

“ Complimenti a tutti i coinvolti, in ogni edizione ho trovato sempre un progresso rispetto alla precedente. Gli spunti interessanti emersi durante i webinar sono stati davvero tanti e, soprattutto, sono stati fonte di crescita professionale a 360°. Anche il XXIX Congresso Nazionale, al termine della manifestazione, è stato davvero utile. ”

**Fabio Pesce**  
*Resp. Manutenzione reparto tappi*  
**Acqua Minerale San Benedetto**

“ Mese della Manutenzione. I temi trattati sono stati tutti interessanti e il materiale proposto è un utile strumento lavorativo. ”

**Ing. Giuseppe Formica**  
*Direzione Sicurezza, Logistica e Manutenzione*  
*Responsabile Sezione Impianti Tecnologici*

**Università degli Studi di Torino**

“ Grazie per aver organizzato anche quest'anno un momento di condivisione e riflessione sull'importante tematica della manutenzione. ”

**Marica Mennella**  
*Senior Consultant*

**BEC'S**

“ Il Mese della Manutenzione – Novembre 2021 è stata un’esperienza fantastica, ottima organizzazione e contenuti. ”

**Michele Troiano**

*Resp. Manutenzione*

**CMD**

“ I più sinceri complimenti all’organizzazione de Il Mese della Manutenzione! Ci vediamo alla prossima edizione. ”

**Luca Bogo**

*Resp. Building Milano*

**Ferservizi**

“ I miei complimenti per l’organizzazione dell’edizione di Novembre 2021 de Il Mese della Manutenzione. Ancora una volta è emerso un grande impegno e una grande passione da parte di tutte le persone che hanno contribuito a questa edizione. ”

**Elisa Barresi**

*Maintenance Manager*

**Gruppo Montenegro**

“ Il Mese della Manutenzione – Novembre 2021 è stata un’edizione eccellente. ”

**Ing. Danilo Babbucci**

*Business Development*

**FRAG S.r.l. Società di ricerca e selezione personale**

“ Il Mese della Manutenzione si conferma un format dai contenuti sempre molto interessanti. ”

**Antonio Dusi**

*ICT Development Specialist*

**Lucchini RS**

“ È stato un evento molto interessante: in particolar modo alcune presentazioni sono state davvero utili per il mio lavoro quotidiano. ”

**Sergio Villardita**

*Maintenance Supervisor*

**BorgWarner Morse Systems**

“ Complimenti per l’organizzazione della manifestazione. In attesa di poter tornar a incontrarci dal vivo in contesti come MaintenanceStories, Il Mese della Manutenzione è diventato un ottimo contenitore di informazioni e novità. ”

**Marco d’Angella**

*Equipment Engineering  
Mechanical Supervisor*

**MEMC Electronic Materials,  
Gruppo Globalwafers**

“ Come per le precedenti edizioni, anche in questo mese ho trovato davvero parecchi spunti interessanti per i quali ringrazio relatori e organizzatori.

”

**Massimo Anastasi**  
*Resp. Manutenzione IGCC*  
**ISAB**

“ È stato un piacere partecipare a questo evento che ho trovato molto interessante sia in qualità di consulente IT sia per cultura personale. Grazie a tutti i relatori.

”

**Stefano Pozzuto**  
*Business Consultant*

“ Un ringraziamento per questa edizione de Il Mese della Manutenzione a tutti coloro che hanno portato il loro contributo. Un lavoro eccellente.

”

**Stefano Rizzi**  
*Coordinamento di Manutenzione*  
**A.I.A. - Agricola Italiana**  
**Alimentare**

“ Ho trovato Il Mese della Manutenzione – Novembre 2021 una iniziativa davvero interessante.

”

**Antonino Sannolo**  
*Direzione Operativa -  
Responsabile Divisione Ingegneria  
Elettromeccanica*

**CVA**

“ Il Mese della Manutenzione è una finestra sul mondo manutentivo che aiuta a dare una percezione dei processi in atto nel mercato, in special modo per quanto riguarda la digitalizzazione e l'Industria 4.0, tematiche a cui siamo sensibili aziendalmente.

”

**Elisa Poletto**  
*Back office & Business  
Development*

**HFiltration**

“ Il Mese della Manutenzione è una manifestazione che continua a dimostrarsi utile e interessante sotto molteplici aspetti. I miei complimenti e ringraziamenti a chi si impegna nell'organizzazione di questa attività.

”

**Giulio Nevone**  
*Addetto Pianificazione  
Manutenzione*  
**Alma Petroli**

# Gestione efficiente degli asset: un fattore strategico per la GDO

Per mantenere alta la soddisfazione dei propri clienti, i punti vendita della GDO devono risultare confortevoli e piacevoli da vivere, ma al contempo occorre contenere al massimo le spese necessarie per la loro gestione. Un equilibrio difficile da trovare e che coinvolge diverse aree operative

.....  
a cura di Alex Cabella, Product Manager BU Asset Management, Zucchetti Spa

I recenti dati pubblicati da Nielsen confermano il momento difficile che la **GDO** sta affrontando in termini di fatturato. Da gennaio il settore ha ceduto infatti lo 0,53% nel confronto con lo stesso periodo del 2020. Novembre si conferma come uno dei mesi peggiori registrando un pesante -3,27%. In questo scenario diventa ancora più determinante una gestione efficiente dei punti vendita.

## La corretta manutenzione degli asset

I punti vendita della GDO sono strutture più complicate di quanto potrebbero apparire a prima vista. Per consentirne la corretta operatività occorre far funzionare al meglio impianti complessi come quelli dedicati alla gestione della catena del freddo, al trattamento dell'aria e alla climatizzazione e, infine, all'illuminazione. Senza dimenticare che, sempre di più, i punti vendita vengono dotati di reparti dedicati alla preparazione dei prodotti, come le gastronomie, dove spesso è persino possibile prendersi una pausa e consumare quanto acquistato.

A tutto ciò si affiancano gli strumenti più specifici coinvolti nei processi di accesso, logistica e pulizia. Sen-

za poi trascurare l'infrastruttura IT, nodo nevralgico della gestione dei punti vendita più moderni.

Impianti e componenti così diversi richiedono un'attenzione specifica che solo aziende specializzate possono fornire. Questo obbliga i responsabili dei punti vendita a doversi interfacciare con fornitori diversi. In questo scenario la standardizzazione delle procedure operative diventa fondamentale per garantire il massimo coinvolgimento di tutti gli attori e una rapida risoluzione dei problemi riscontrati.

Ma prima ancora di essere costretti a risolverli, i problemi dovuti ai guasti e ai malfunzionamenti degli impianti è bene prevenirli.

La corretta gestione del punto vendita passa perciò attraverso un giusto **mix di manutenzione programmata e straordinaria**. Prevedere interventi programmati di verifica ed eventuale manutenzione è il modo migliore per evitare cali nelle prestazioni e rotture.

L'attivazione del processo di manutenzione straordinaria deve essere il più rapido e snello possibile. Molti dei player del mercato della GDO italiana si affidano ancora a telefonate e fogli elettronici per gestire



**Alex Cabella**, Product Manager BU Asset Management, Zucchetti Spa

questi momenti di crisi.

L'aumento dell'efficienza nei processi manutentivi in uno scenario complesso e dinamico come quello dei punti vendita non può che passare attraverso **l'adozione di un applicativo software CMMS** (Computerized Maintenance Management System) come ZMaintenance di Zucchetti.

Questa soluzione, attraverso gli strumenti che mette a disposizione sia





tramite interfaccia web che tramite app mobile, consente di aprire rapidamente le segnalazioni di guasto e di inoltrarle in tempo reale al tecnico manutentore deputato a prenderle in carico, analizzarle e risolverle.

Allo stesso modo il calendario delle manutenzioni programmate consentirà di gestire le operazioni ordinarie pianificando per tempo gli interventi senza creare disagio ai clienti e agli operatori.

Funzionalità specifiche dedicate alla geolocalizzazione degli interventi da effettuare, alla gestione dei ricambi, alla contabilizzazione delle attività svolte e alla personalizzazione dei workflow costituiscono ulteriori garanzie di flessibilità che consentono al CMMS di adattarsi all'operatività consolidata del punto vendita e non il contrario.

Ultimo aspetto da considerare, ma non meno importante, è quello relativo alla sicurezza. Per il responsabile del punto vendita è infatti determinante poter accertarsi che il tecnico intervenuto sia in possesso dei requisiti necessari per operare sullo specifico asset, così come della regolarità del contratto in essere con l'azienda che fornisce l'assistenza. Tutto questo è facilmente gestibile tramite l'integrazione con Safety Solution, applicativo della suite HR Zucchetti dedicato alle tematiche Safety & Security.

### Efficienza energetica e analisi dei dati

Gli impianti sottoposti a regolare manutenzione sono intrinsecamente più efficienti. Un altro dei vantaggi ottenibili attraverso l'utilizzo di un CMMS.

Al fine **di mantenere sotto controllo i consumi** risulta però determinante dotarsi anche di un Energy Management System come ZEnergy.

I consumi energetici della GDO sono riconducibili ai vettori energia elettrica, che rappresenta il 94% della spesa, e gas, che copre il restante 6%.

I consumi relativi alle utenze possono essere suddivisi come segue:

- catena del freddo (dal 35% al 45%)
- illuminazione (dal 20% al 30%)
- condizionamento e climatizzazione (dal 10% al 18%)
- lavorazioni (dal 5% al 15%)
- altro (dal 5% al 15%)

Risulta perciò particolarmente strategico dotare queste utenze di strumenti di rilevazione dei consumi di energia elettrica e far confluire i dati raccolti in una piattaforma software che ne possa consentire l'analisi e una rappresentazione facilmente comprensibile.

Ognuna di queste categorie di consumo ha una relazione di proporzionalità con la dimensione del

punto vendita. La superficie di vendita risulta pertanto un buon indicatore generale per la valutazione dei consumi energetici.

È infine significativo poter importare nel sistema di monitoraggio anche le temperature rilevate nei diversi punti dei circuiti dei gruppi frigo che, se risultassero fuori dai range tipici, sarebbero un chiaro indicatore del malf funzionamento del gruppo frigo.

### Controllo dei costi delle forniture energetiche

Stante l'attuale condizione di costante aumento dei costi relativi alle forniture di energia elettrica e gas, risulta essenziale effettuare **l'analisi delle fatture ricevute**.

ZEnergy consente di definire i parametri dei contratti in essere, importare le fatture di energia elettrica ricevute dal proprio fornitore e i consumi mensili rilevati dal distributore.

Sulla base di questi dati il sistema ricalcola la fattura in modo da verificare se il contratto sia stato applicato correttamente sia per la componente energia che per le altre componenti normate da ARERA.

In questo modo è possibile evidenziare eventuali discrepanze, che statisticamente pesano per circa il 2% dell'imponibile. Cifre che per grandi player della GDO possono essere molto rilevanti a fine anno. È inoltre possibile applicare ai dati storici anche eventuali offerte ricevute da altri fornitori e valutare di conseguenza quale sia il miglior contratto da sottoscrivere.

### Conclusioni

In conclusione, come si può ben intuire, il successo nella gestione dei punti vendita della GDO passa attraverso un'**opera di efficientamento dei processi e ottimizzazione dei costi** che possono essere ottenuti solo attraverso il totale coinvolgimento delle strutture operative preposte e l'ausilio di strumenti applicativi solidi, intuitivi e flessibili. □

# Racconti di SALUTE E SICUREZZA

Raccontare degli eventi accaduti nelle aziende, seppure in forma rigorosamente anonima, risulterà molto utile anche grazie ai dettagli che i racconti contengono, in grado di ispirare il miglioramento dei processi di sicurezza e manutenzione

.....  
a cura di Fabio Calzavara, Coordinatore Regionale Triveneto, A.I.MAN.

## Introduzione

Quale ruolo può avere un racconto nell'ambito della sicurezza sul lavoro? Una storia raccontata lascia sempre delle questioni irrisolte, invece, quando parliamo di sicurezza abbiamo bisogno di concretezza e riferimenti chiari. L'arte del racconto, tuttavia, è sempre stata uno strumento efficace per diffondere la cultura: lo era fin dai tempi antichi, con fiabe e leggende, lo è al giorno d'oggi con lo storytelling. Non abbiamo la pretesa di costruire racconti che abbiano su lettore un impatto emotivo, ma da questo mese inauguriamo uno spazio dove condividere dei fatti – eventi realmente accaduti tratti da banche dati nazionali – in modo reale, pratico e diretto: è quello che ci auspichiamo.

## Logica "1-29-300"

Nel verificarsi di un infortunio o un grave incidente, il dettaglio più percepibile, ovvero la lesione, rappresenta solo la parte finale di una serie di deviazioni. Nessun protocollo di lavoro, nessuno standard vuole in origine il verificarsi di un infortunio. Ciò accade quando vi sono state deviazioni irregolari rispetto allo standard.

L'illustre ingegnere americano WILLIAM HERBERT HEINRICH, pioniere della Sicurezza sul Lavoro, ha evidenziato attraverso studi statistici la logica "1-29-300": egli affermò che per

ogni incidente rilevante (la morte o una grave lesione) sono presenti sul campo mediamente 29 eventi di minore gravità (lesioni reversibili) e altri 300 eventi minori che non hanno avuto conseguenze.

Lasciare sul campo tali situazioni significa consolidare pratiche pericolose che prima o poi si combineranno dando seguito a un evento grave.

La capacità di rendere evidenti le carenze e porvi rimedio ha un'importanza fondamentale, d'altra parte è ciò che viene chiesto di fare al punto 10 della norma ISO 45001.

## Intervento di manutenzione a un impianto di convogliamento

Questo mese vi proponiamo un caso abbastanza ricorrente nel campo manutentivo, dove, purtroppo, l'esito è stato un decesso: intervento di manutenzione a un impianto di convogliamento.

L'obiettivo da raggiungere era la pulizia e set up di un impianto per il trasferimento, vagliatura e cernita di rifiuti urbani, in quanto durante l'esercizio tendeva ad accumulare residui nelle parti in movimento. Il protocollo prevedeva che un operatore dovesse recarsi in tali aree e provvedere alla rimozione. Alcune di esse erano a elevato rischio di impigliamento, ma l'operatore era abituato a farlo e conosceva il problema. Un giorno, tuttavia,

una serie di coincidenze si sono combinate in modo fatale, comportando il decesso del lavoratore.

## Mai più con il nastro in movimento

**Tipo di Infortunio:** Contatto con organi lavoratori in movimento di un macchinario

**Lavorazione:** Servizi di trattamento rifiuti urbani/Manutenzione e pulizia nastro trasportatore impianto di vagliatura e cernita rifiuti urbani

## Descrizione infortunio

### Contesto

Un'azienda che recupera i materiali residui riciclabili dai rifiuti urbani della frazione "ingombranti", raccolta nelle "isole ecologiche" dei Comuni.

Nell'ultima ora del turno lavorativo occorreva pulire l'impianto dai numerosi residui di materiali vari che rimangono sui componenti del nastro trasportatore e registrare lo stesso nastro trasportatore che con il funzionamento può "disassarsi".

### Dinamica incidente

L'infortunato, posizionato all'interno della rete metallica posta sotto il nastro a protezione della caduta di oggetti, veniva preso e trascinato dal nastro mentre ne puliva la parte inferiore, a un'altezza di circa 3 metri e

l'operaio utilizzava una scala per arrivarci, come consuetudine.

### Contatto

Il ragazzo rimaneva schiacciato tra un rullo di sostegno del nastro e una traversa portante dell'impianto.

### Esito trauma:

Decesso per schiacciamento torace.

### Perché è avvenuto l'infortunio?

*Determinanti dell'evento:*

- Azionamento del nastro trasportatore in manutenzione meccanica, durante la contemporanea esecuzione dei lavori di pulizia nell'impianto in difformità a quanto previsto nel manuale di uso e manutenzione *(anche a causa delle difficoltà a coordinarsi per problemi comunicativi e linguistici)*;
- assenza di sistema di blocco a chiave sul quadro comandi principale del nastro trasportatore.

*Modulatori del trauma*

- Mancanza, nella zona di regolazione e manutenzione del nastro, di dispositivo supplementare per l'arresto in emergenza dell'impianto, che premuto tempestivamente avrebbe potuto forse ridurre la gravità della lesione.

*Criticità organizzative alla base dell'evento*

- Insufficiente Valutazione del Rischio da parte del Costruttore che non ha previsto la possibile presenza contemporanea di 2 fasi di lavoro incompatibili e non ha dotato di blocco a chiave il quadro comandi;
- procedura di lavoro non attuabile concretamente *(non considerava le esigenze "reali" delle operazioni di pulizia del nastro e prevedeva l'utilizzo di "rampini" o analoghi accessori per evitare di esporre gli arti a elementi potenzialmente pericolosi)*, scritta con un livello "comunicativo alto", non adeguato alla scolarità dei lavoratori (quasi tutti di origine africana);
- inadeguata formazione dei lavoratori sui rischi e sulle necessarie



misure tecniche organizzative per gli interventi di pulizia e manutenzione dell'impianto previsti nel manuale di uso e manutenzione; tenuto anche conto delle difficoltà di coordinamento tra lavoratori con lingue diverse;

- mancata vigilanza del Capo reparto, Preposto *(unico italiano)*, che ha lasciato i lavoratori da soli nel reparto durante le fasi critiche di pulizia e di regolazione del nastro;
- insufficiente Valutazione del Rischio sia da parte dell'azienda utilizzatrice che da parte dell'azienda costruttrice che non hanno ben considerato tutte le operazioni necessarie all'impianto.

### Come prevenire:

- Utilizzare Impianti ben progettati e conformi ai Requisiti di Sicurezza (R.E.S. della Direttiva Macchine);
- eseguire una concreta valutazione del rischio di queste fasi lavorative di gestione dell'impianto;

- utilizzare il blocco a chiave sul quadro comandi quando sono in corso operazioni manuali all'interno dell'impianto;
- installare arresti di emergenza nei punti strategici dell'impianto, compresi le postazioni di manutenzione meccanica;
- utilizzare cartellonistica di lavori in corso (per avvisare altri lavoratori che sono in svolgimento lavori per i quali la linea deve essere spenta);
- elaborare opportune Istruzioni Operative e formare di conseguenza i lavoratori;
- vigilanza dei Preposti.

Si ringrazia per la gentile concessione La Regione Lombardia e L'azienda Sanitaria ATS Brianza, che conducono il progetto "Impariamo Dagli Errori".

Per chi fosse interessato a leggere la versione originale dell'analisi, consultare il sito: **Campagna "Impariamo dagli errori"** ([ats-brianza.it](http://ats-brianza.it)). □



# Il metodo “a lisca di pesce”

Nei precedenti articoli è stato illustrato uno dei metodi di ricerca delle cause di un guasto, ma non tutti i malfunzionamenti possono essere indagati con un metodo “lineare” che segua una sola traccia, si sente quindi la necessità di analizzare una procedura che sia ordinata e che consideri tutte le possibili tracce

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

Negli scorsi numeri della rubrica ho parlato circa l'importanza della causa radice di un guasto e ho evidenziato i metodi più semplici e intuitivi per intraprendere la sua ricerca, metodi facili da usare in situazioni più semplici e con relazioni lineari.

Per casi legati a sistemi più complessi, in cui i parametri sono molteplici e le interazioni tra le grandezze sono più complesse, metodi più elementari come il “5 perché” faticano a trovare una buona soluzione. Ad esempio, una rottura meccanica in una pressa può essere studiata con il “5 perché”. Invece, il malfunzionamento di un impianto di verniciatura in cui entrano in gioco fattori meccanici dell'impianto, fattori legati alla qualità della vernice e alla qualità dell'aria compressa utilizzata, fattori climatici come temperatura e umidità dell'aria, ecc., non è così facile da studiare con un metodo “lineare” che segue una traccia e la approfondisce fino a venirne a capo. Il problema è che segue una sola traccia e risulta insufficiente.

Si sente, quindi, la necessità di un **metodo più aperto**, un metodo **che possa considerare tutte le possibili cause** (vere o sbagliate) che possono aver generato il guasto o il malfunzionamento. Quando la ricerca si fa così ampia, il rischio è che l'analisi

si si allarghi oltre misura e, alla fine, non si riesca a chiudere il cerchio, avendo così sprecato risorse senza aver ottenuto risultati. Quante volte vi sarà capitato di partecipare a una discussione tecnica in cui si parte da un dato tecnico e ci si ferma quando si capisce che dopo due ore di discussione ci si è spinti a parlare fino ai grandi cambiamenti climatici, ma non si è arrivati neanche a un abbozzo di soluzione.

Per questi motivi dobbiamo avere un metodo che, da un lato ci deve garantire un'ampiezza di vedute, ma dall'altro deve assicurare il rispetto di un ordine mentale, per poter poi arrivare a una soluzione applicabile e risolutiva.

## Il metodo “a lisca di pesce”

Il metodo che ci viene in aiuto in questo caso è quello definito “causa effetto” o “a lisca di pesce” o “di Ishikawa”. È un metodo che si è iniziato a utilizzare in qualità, ma va benissimo anche per la manutenzione. In questo metodo partendo dall'effetto vengono prese in considerazione tutte le possibili cause e vengono **raggruppate in quattro macrocategorie** (nelle versioni più evolute le macrocategorie sono sei o addirittura otto). Una volta raggruppate le possibili cause nelle va-

rie categorie si discute di ognuna di queste per giudicare se può essere vera oppure no; successivamente si approfondiscono quelle cause che possono essere alla base del guasto, eventualmente, valutandone le correlazioni e infine si trovano le possibili soluzioni.

## Man, Machine, Method, Material

Per ricordare più facilmente le quattro macrocategorie principali si usano i loro nomi inglesi che iniziano tutti con la lettera “M”: **Man, Machine, Method, Material**, a cui si aggiungono nel caso di lavori più approfonditi anche *Measurement* e *Mother nature* (qualcuno aggiunge anche *Management* e *Money*).

- **Man**: raggruppa tutte le cause legate a errori umani: operatori che utilizzano male una macchina o non effettuano le sequenze di lavorazione nel giusto ordine.
- **Machine**: raggruppa tutte le cause tecniche legate alla macchina stessa, comprese quelle legate a lubrificazione, alimentazione ecc.
- **Method**: in questa categoria vengono inserite le cause legate al metodo di funzionamento di una macchina, un tipico esempio si verifica nel caso in cui un motore elettrico comandato da un inver-



ter gira troppo lentamente e di conseguenza va in surriscaldamento.

- **Material:** qui troviamo tutte le possibili cause legate ai materiali in lavorazione: un liquido troppo denso può fare funzionare male una pompa.
- **Measurement:** negli impianti più recenti l'automazione gestisce anche il controllo dei parametri di processo; per fare ciò deve misurarli, ma se il sistema di misura sbaglia, il processo esce di controllo e si possono verificare guasti. Ne è un tipico esempio la rottura di un sistema di pesatura dei componenti in una miscela che poi potrebbe diventare troppo densa e rompere un agitatore.
- **Mother nature:** nei sistemi più complessi anche le situazioni ambientali possono avere il loro peso. Tutti sappiamo che i motori endotermici hanno variazioni di prestazioni e di rendimento al variare della temperatura e dell'umidità ambiente; una materia prima stoccata all'aperto avrà comportamenti diversi se lavorata a 2°C o a 30°C.

Graficamente, vediamo perché il metodo si chiama proprio "a lisca di pesce" con un semplice esempio legato alla quotidianità (figura 1).

Si parte da quello che è l'effetto che si è avuto, nel nostro caso il guasto o il malfunzionamento. Da qui si elencano a ritroso le possibili famiglie di



macrocause che potrebbero aver procurato il danno e, sotto queste, le varie possibili cause primarie e secondarie. In seguito, si analizzano quali delle possibili cause possano aver effettivamente influenzato l'effetto indesiderato e, per queste, si mettono in atto azioni correttive.

### Un esercizio di team building

Il metodo "a lisca di pesce" può diventare anche un buon esercizio di **team building**, dal momento che

produce gli effetti migliori quando è eseguito da un team. Una volta individuate le persone che possono dare un contributo fattivo all'analisi del progetto, le si riunisce in una sala. Dopo aver parlato dell'effetto, il guasto, con tutte le esternazioni che questo ha provocato, si fa il brain storming in cui ognuno dice una possibile causa più o meno plausibile, mentre qualcuno ne prende nota. Quando non vengono più nuove idee si riportano quelle scaturite nel grafico "a lisca di pesce". In seguito, il gruppo discute su ogni idea se effettivamente può aver avuto parte attiva nel causare l'effetto oppure no. Le cause che sicuramente non hanno provocato l'effetto vengono cassate, mentre per le altre si approfondisce l'analisi e si cercano eventuali cause radice per poi trovare delle azioni correttive.

Nel caso in cui le possibili cause siano molteplici e, di conseguenza anche le azioni da mettere in atto, per poter stabilire delle priorità si può applicare la metodologia **FMECA**, ma di questo parlerò in uno dei prossimi articoli. □

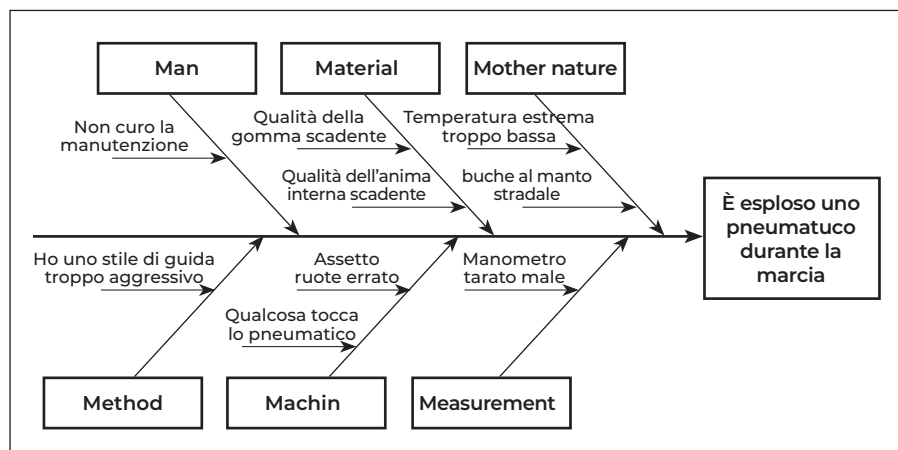


Figura 1. Esempio di metodo a "lisca di pesce" applicato a una situazione quotidiana

# Soluzione CAD/CAE per la progettazione di impianti elettrici

SDProget Industrial Software propone un sistema professionale di progettazione pensato per l'automazione industriale

.....

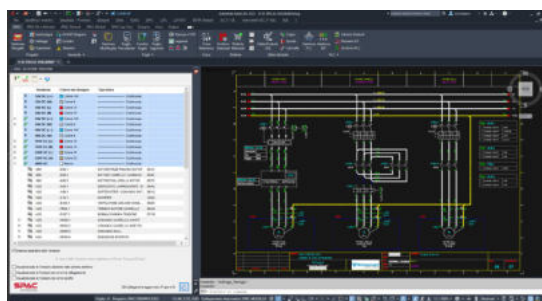
**SPAC Automazione 2022** è l'ultima release di uno dei prodotti di punta di SDProget, SPAC Automazione, un sistema professionale di progettazione, altamente automatizzato e flessibile, in grado di garantire agli utilizzatori la massima produttività. In particolare, SPAC Automazione mette a disposizione dei professionisti del settore elettrico una gamma estremamente completa e performante di funzioni specializzate per affrontare tutte le tematiche della progettazione di impianti elettrici per l'automazione industriale.

SPAC Automazione 2022 è caratterizzato dal motore grafico Autodesk 2022 a 64bit ed è installabile, nella versione apposita, anche su AutoCAD 2020, 2021 e 2022. Inoltre, per garantire un minor tempo di elaborazione e stabilità dei dati, SPAC Automazione 2022 utilizza il database SQLite.

## Gestione progetti

Una delle novità introdotte con la release SPAC Automazione 2022, all'interno della "Gestione progetti", è la funzione che, in caso di necessità, permette di recuperare automaticamente i disegni danneggiati.

Per rendere la ricerca dei materiali più efficace e precisa, la nuova release permette di ritrovare velocemente gli articoli materiali che sono stati utilizzati in precedenza e presenti in progetti analoghi; inoltre, nel caso



dell'apertura di vecchi progetti, SPAC Automazione 2022 consente di convertire il formato dei database a quello attuale.

Infine, questa release permette di salvare i progetti anche nella versione SPAC Automazione 2021 e precedenti.

## Sostituzione multipla dei simboli grafici

Grazie alla funzione "Sostituzione multipla dei simboli", l'operatore può configurare i file di scambio grafico anche in presenza di normative differenti.

Il CAD SPAC Automazione, infatti, permette di cambiare la simbologia in base alla tabella corrispondente.

## Gestione Macro in Archivio Materiali (DbCenter)

SPAC Automazione 2022 consente di gestire le Macro all'interno del DbCenter. In particolare, questa nuova funzionalità permette all'operatore di organizzare le Macro in famiglie, di aggiungere sia un codice interno sia delle descrizioni in lingua e di associa-

re un simbolo elettrico alla Macro. Infine, attraverso il semplice Drag&Drop, la release 2022 permette all'operatore di scegliere se trascinare sullo schema l'intera Macro oppure i singoli articoli che la compongono.

## Distinta materiali

In questa nuova versione è stata implementata la configurazione di tutti i campi a monitor e in output. Per questo motivo, SPAC Automazione 2022 permette di generare delle Distinte Materiali strutturate a livelli con Macro non esplose.

Inoltre, i possessori del modulo PDM Connect possono anche accedere alla funzione "Codice Distinta" che consente di identificare i quadri elettrici per il gestionale.

## Opera4SPAC

SPAC Automazione 2022 è **compatibile con Opera4Spac**, la soluzione che integra la tecnologia SPAC per la progettazione elettrica con quella di Opera Industry di Remorides per la gestione delle attività tecniche in campo e che, grazie alla centralizzazione in Cloud, consente a chi disegna lo schema elettrico di inviare le tavole sugli smartphone connessi a SPAC Automazione utilizzando la App di Opera, senza mai uscire dall'ambiente CAD e con la certezza della trasmissione e archiviazione sicura e della ricezione in tempo reale. ■

# ALIMENTAZIONE SICURA per sistemi di emergenza

La gamma EMergency CPSS di Socomec è stata progettata per soddisfare le esigenze in termini di alimentazione elettrica degli impianti di sicurezza

Gli UPS della gamma **EMergency CPSS** sono progettati per garantire l'alimentazione delle luci di emergenza nel caso di interruzione dell'alimentazione di rete. A seconda della legislazione locale, questi dispositivi sono ideali per fornire l'alimentazione ad altre apparecchiature di sicurezza fondamentali, come circuiti elettrici di impianti automatici di estinzione incendi, sistemi cercapersone e impianti di segnalazione di sicurezza, apparecchiature di aspirazione fumi, sistemi di rilevazione di monossido di carbonio, speciali impianti di sicurezza relativi a edifici specifici, per esempio zone a rischio elevato.

**Tutti i prodotti della gamma EMergency sono conformi allo standard EN 50171:** dispongono di involucro IP20 conforme alla norma EN 60598-1, caricabatteria rapido (80% della capacità di batteria recuperata in 12 ore), protezione della batteria dai danni derivanti da inversioni di polarità, protezione della batteria contro scariche profonde, batteria a lunga durata fino a 10 anni. Sono progettati per la tenuta al 120% della potenza nominale durante l'intero periodo di autonomia.

La soluzione **ITYS EM+** garantisce un'alimentazione sicura per sistemi di emergenza monofase (2 e 6 kVA). Rappresenta la scelta ideale per scuole e università, centri commerciali, cinema e teatri, musei, edifici pubblici,

ci, sedi di uffici. **ITYS EM+** offre un'installazione rapida e semplice, poiché non è necessaria alcuna configurazione alla prima messa in servizio. La costruzione tower compatta riduce l'ingombro dell'UPS nell'ambiente operativo.

**ITYS EM+** dispone di:

- interfaccia a contatti puliti integrati;
- interruttore sezionatore rete d'ingresso;
- connessione per moduli di espansione batterie;
- spegnimento dell'UPS da remoto;
- sensore di temperatura interna.

**MASTERYS EM+** è un sistema di alimentazione centralizzata ad alta affidabilità (da 10 a 120 kVA) e trova applicazioni in aeroporti, ferrovie e stazioni di autobus, scuole e università, ospedali, centri commerciali, cinema e teatri, musei, edifici pubblici, sedi di uffici, hotel.

**MASTERYS EM+** è una soluzione all-in-one: per le configurazioni di batterie interne (10/15/20 kVA), UPS e batterie sono nello stesso armadio. I collegamenti sono semplificati: i cablaggi vengono effettuati durante la fabbricazione e le batterie sono testate e pronte all'uso.



Questa soluzione permette una manutenzione semplificata: l'architettura con sostituzione dei blocchi limita

Offre un accesso completamente frontale per la manutenzione, consentendo interventi di riparazione rapidi e semplici. Questo UPS è pronto per il collegamento in ottica Industria 4.0, grazie alla predisposizione IoT per l'accesso ai servizi connessi.

**MASTERYS EM+** dispone di:

- due reti d'ingresso separate;
- interruttore bypass di

manutenzione interno;

- interruttore sezionatore rete d'ingresso;
- interruttore sezionatore di uscita;
- interruttore sezionatore rete ausiliaria;
- protezione backfeed: circuito di rilevamento;
- rampa di "power walk-in" per la piena compatibilità con i generatori;
- batteria a lunga durata.

È dotato di un display grafico multilingue da 3,5", 2 slot per opzioni di comunicazione, porta USB per il download del report e dello storico degli eventi dell'UPS, porta Ethernet per interventi di assistenza. □

# Termografia 3D ad ALTA velocità

I ricercatori del Fraunhofer IOF di Jena hanno sviluppato un sistema di telecamere per il rilevamento tridimensionale di oggetti utilizzando due telecamere monocromatiche ad alta velocità e alta risoluzione e un proiettore GOBO

.....

Le variazioni di temperatura svolgono un ruolo importante nelle tipiche applicazioni dinamiche, come i crash test o l'attivazione dell'airbag, in aggiunta ai processi spaziali veloci. Il team di ricerca di Jena ha recentemente aggiornato il sistema con una termocamera raffreddata ad alte prestazioni di Teledyne FLIR come parte di un progetto di misurazione congiunto, con l'obiettivo di creare un vero sistema di imaging termico 3D che ha la capacità di registrare fino a una velocità di 1000 fotogrammi al secondo.

## Fraunhofer iof - soluzioni con luce

L'Istituto Fraunhofer per l'Ottica Applicata e l'Ingegneria di Precisione (IOF) di Jena conduce ricerche orientate alle applicazioni nel campo della fotonica e sviluppa sistemi ottici innovativi per il controllo della luce, dalla generazione e manipolazione, alle applicazioni. La gamma di servizi dell'istituto copre l'intera catena del processo fotonico, dalla progettazione di sistemi opto-mecanici e opto-elettronici alla produzione di soluzioni e prototipi specifici per il cliente.

## Sistema di termografia 3D

Il team IOF ha sviluppato un sistema di telecamere 3D ad alta velocità nel 2016. Tale sistema è costituito da due telecamere in bianco e nero

ad alta velocità in disposizione stereo e un proiettore GOBO sviluppato autonomamente per l'illuminazione attiva. Di recente i ricercatori hanno aggiunto al sistema anche una termocamera, il modello **FLIR X6901sc SLS LWIR** che opera fino a una velocità di 1000 Hz, con una risoluzione di  $640 \times 512$  pixel.

## Come funziona il sistema

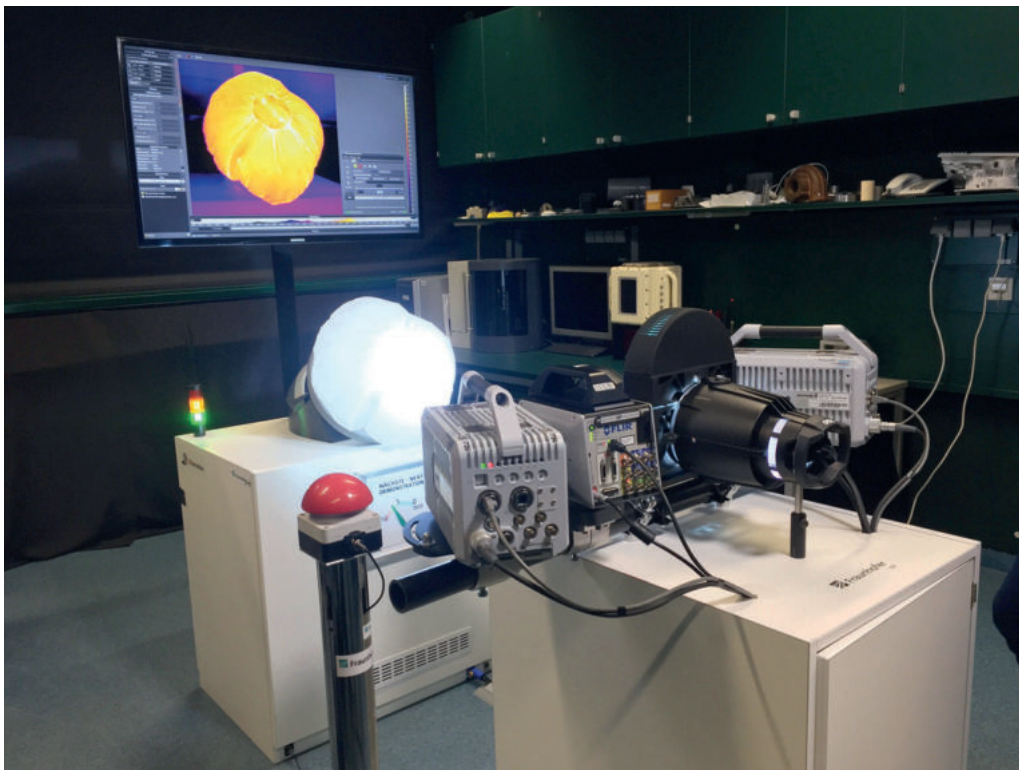
Il sistema si basa su due telecamere monocromatiche sensibili nello spettro del visibile (VIS). Operano a frame rate superiori a 12.000 Hz e a una risoluzione di un megapixel - sebbene sia possibile avere frame rate più elevati a una risoluzione inferiore. Tuttavia, le due fotocamere non sono ancora in grado di produrre dati 3D significativi nella qualità desiderata. Inoltre, è richiesto un sofisticato sistema di illuminazione che proietti una sequenza ultraveloce di motivi a strisce. Questi modelli sono simili alle convenzionali strisce sinusoidali, ma le larghezze di tali strisce variano in modo aperiodico.

Per ottenere l'effetto desiderato, una lastra di vetro è stata verniciata a vapore con strisce metalliche di cromo. Questa lastra ruota quindi in un proiettore posto di fronte all'unità ottica, fornendo quindi il motivo a strisce necessario per l'assegnazione specifica dei pixel di entrambe le fotocamere. Tale principio viene

chiamato proiezione GOBO (GOes Before Optics). Il sistema di termocamere **FLIR X6901sc SLS LWIR** del Fraunhofer IOF produce immagini termiche a 1000 Hz. I dati termici vengono combinati con i dati 3D di due telecamere in bianco e nero ad alta velocità.

I ricercatori utilizzano il sistema proprietario GOBO per la proiezione necessaria di modelli a strisce aperiodiche. Le informazioni 3D vengono registrate dalle telecamere monocromatiche utilizzando le proiezioni a strisce del proiettore GOBO. I dati a infrarossi 2D della termocamera LWIR possono quindi essere uniti ai dati 3D per formare un'immagine termica 3D in un successivo passaggio, grazie alla calibrazione di tutte e 3 le telecamere. La combinazione dei dati 3D ricostruiti con i dati 2D della termocamera FLIR X6901sc SLS ad alta velocità produce, in breve, immagini termiche tridimensionali ad alta velocità. FLIR X6901sc SLS opera nella gamma dell'infrarosso a onda lunga, quindi non è sensibile alla gamma di lunghezze d'onda del visibile e del vicino infrarosso, in cui la lampada del proiettore GOBO emette radiazioni. Poiché anche il riscaldamento dell'oggetto da parte dei modelli sinusoidali aperiodici proiettati è insignificante, il proiettore GOBO non ha alcuna influenza sull'immagine termica.





### Misurazione e calcolo dei dati

Tutte e tre le telecamere registrano i dati dell'immagine contemporaneamente durante la misurazione. I dati delle telecamere in bianco e nero, combinati con la proiezione a strisce aperiodiche del proiettore GOBO, producono l'immagine 3D vera e propria, per la quale vengono normalmente calcolate sequenze di 10 coppie di immagini per formare un'immagine 3D. Questa "ricostruzione 3D" si traduce in una forma spaziale, sulla quale vengono sovrapposti i dati dell'immagine termica della termocamera FLIR LWIR per assegnare i valori di temperatura alle coordinate spaziali in un processo di mappatura.

### Calibrazione

Naturalmente il sistema composto da telecamere VIS e termocamera LWIR deve essere calibrato prima della misurazione. A tal fine il team IOF utilizza una tavola di calibrazione con una griglia regolare di cerchi aperti e pieni. Per garantire che queste strutture possano essere rilevate sia nel VIS che nel LWIR, anche con

una distribuzione omogenea della temperatura, sono stati selezionati materiali con gradi di riflessione (VIS) ed emissività (LWIR) molto diversi per i cerchi e lo sfondo. I ricercatori di Jena hanno trovato una soluzione al problema utilizzando circuiti stampati. In tal modo hanno sviluppato un circuito stampato piuttosto insolito costituito da una griglia regolare di cerchi aperti e pieni invece di connessioni elettriche tra i componenti elettrici.

### Risultati della misurazione: airbag e pallacanestro

Il sistema è stato testato in vari scenari: un giocatore di basket che dribblava una palla (che non solo deforma la palla, ma provoca anche un riscaldamento termico). Un'altra possibile applicazione è la misurazione dell'andamento della temperatura e la rappresentazione spaziale in caso di attivazione di un airbag: il sistema ha registrato il processo ad alta velocità da una distanza di 3 m per mezzo secondo. Combinando i dati tridimensionali con le informazioni delle immagini termiche è

risultato chiaro non solo quanto l'airbag fosse diventato caldo a seguito dell'apertura, ma anche in quale momento e con quali coordinate spaziali esatte. Tali informazioni possono aiutare a ridurre e prevenire il rischio di lesioni ai conducenti legate all'attivazione dell'airbag.

### Conclusioni e prospettive

Martin Landmann del team di ricerca IOF è sicuro: le possibili applicazioni per una combinazione di dati 3D ad alta risoluzione e immagini termografiche veloci sono numerose. "È possibile ottenere informazioni vantaggiose, ad esempio, osservando i crash test, studiando i processi di deformazione e di attrito, o eventi estremamente rapidi e termicamente rilevanti, come le esplosioni quando viene attivato un airbag oppure in un quadro elettrico" spiega Landmann. Inoltre, sottolinea come il sistema venga continuamente sviluppato e ottimizzato. Pertanto, non possiamo che aspettarci di vedere risultati di ricerca sempre più innovativi in futuro da parte del team Fraunhofer IOF. □

## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■ Fluortecno

#### Compensatori per processi chimici

La gamma di Fluortecno di Calcio comprende i compensatori-soffietti torniti fino a  $\varnothing 1600$  mm in PTFE secondo standard DIN 2848 o richiesta del cliente. Possono essere forniti con diverse geometrie delle onde: tipo KL con onda a V (tipo fisarmonica), tipo KM con onda a M (morbida e resistente) oppure KO con onda a U (tipo arrotondato). Le

principali applicazioni: settore del collegamento pompe mandata, aspirazione nel campo del riempimento dei fluidi corrosivi, pericolosi o alimentari, su tubazioni che necessitano di compensatori per assorbire le



dilatazioni longitudinali dovute alle variazioni di temperatura o svincolo per celle di carico. Sono possibili connessioni standard flangiate o con clamp, din o speciali con convogliatore antideposito interno.

### ■ Parker Hannifin

#### Innesti rapidi a caduta di pressione minima

Parker Hannifin ha aggiornato la sua serie di innesti rapidi FEM. Gli innesti ottimizzati offrono pressione di esercizio superiore fino a 350 bar e una caduta di pressione ridotta per proprietà di flusso migliori, disconnessione senza fuoriuscite, perdite di olio minime durante il disaccoppiamento. Le serie FEM e FEC hanno profili corrispondenti a ISO 16028 e superano i requisiti tecnici

delle specifiche ISO 16028. Gli innesti sono facili da pulire grazie alle forme dei corpi e delle valvole a faccia piana. La serie è resistente alle vibrazioni e ad altre sollecitazioni meccaniche. I prodotti sono disponibili con soppressore di pressione e conseguente possibilità di collegare gli innesti in presenza di pressione accumulata o residua senza problemi.



### ■ Patton

#### Gateway analogico VoIP

SN4140E Series è una soluzione gateway VoIP robusta e resistente che facilita l'interconnessione e la conversione tra apparecchiature analogiche tradizionali e reti voce basate su IP (SIP). Il produttore è Patton, azienda statunitense di soluzioni per le comunicazioni All-IP, cloud e Unified Communication. Il Gateway analogico consente telefonia Voice over IP negli spazi esterni e in ambienti in cui fattori ambientali come la temperatura, l'umidità o il raffreddamento non possono essere controllati. Consente molteplici combinazioni e fino a otto interfacce analogiche (POTS) FXS e FXO che permettono di realizzare moderni sistemi di telefonia IP. Alcune organizzazioni militari europee hanno acquistato la soluzione SN4140E per condurre test operativi.



### ■ Traco

#### Convertitori CC/CC medicali

Traco produce la serie THM 60WI, una gamma di convertitori CC/CC medicali da 60 watt in un package compatto in plastica da 2,3" x 1,45" e con un esteso campo di tensioni d'ingresso 4:1. Essi prevedono un sistema di isolamento rinforzato (5000 VCA) e una bassissima corrente di dispersione, inferiore a 4,5  $\mu$ A. I convertitori possono operare in un campo di tem-

perature ambiente di esercizio da -40 °C fino a +75 °C con degradamento. Per applicazioni più esigenti, Traco offre un apposito dissipatore di calore che accrescerà le capacità termiche per condizioni di convezione naturale. Le unità sono approvate in conformità alla norma IEC/EN/ES 60601-1 3a edizione per 2 x MOPP e alla norma IEC/EN/UL 62368-1.



## PRODOTTI DI MANUTENZIONE

### ■ Omron

#### Soluzione per effettuare manutenzione da remoto

Omron ha sviluppato RTI-series, con tecnologia Secomea, uno strumento che comprende tutti i componenti software e hardware necessari per una manutenzione da remoto efficiente, semplice e sicura. La soluzione di accesso remoto completa l'ampia offerta OMRON di soluzioni di automazione industriale e aumenta drasticamente i tempi di attività delle macchine,

riducendo al contempo la necessità di interventi in loco. La soluzione è un gateway industriale montabile su DIN che può essere installato nei pannelli di controllo delle macchine, ha firewall integrato e con certificato di sicurezza e ha un impatto ambientale ridotto al minimo, è più sostenibile grazie alla riduzione della necessità di spostamenti per la manutenzione delle macchine.



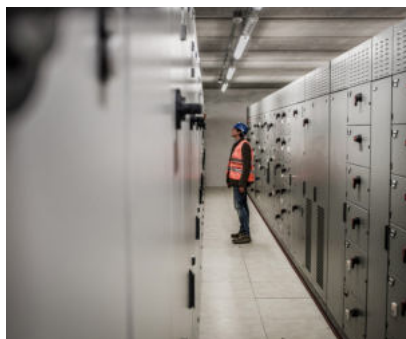
### ■ Alsiter

#### Servizi per la manutenzione predittiva

Alsiter ha ampliato i servizi di manutenzione predittiva proponendo l'installazione di sistemi di acquisizione automatici in grado di monitorare lo stato di funzionamento dei macchinari, dalla semplice pompa a interi parti di impianto, monitorando tutti i parametri elettromeccanici di ogni singola utenza.

Attraverso l'applicazione della manutenzione predittiva, Alsiter esegue una serie di attività specifiche per la manutenzione di impianti e macchinari: indagini termografiche, analisi delle reti elettriche per la gestione ottimale

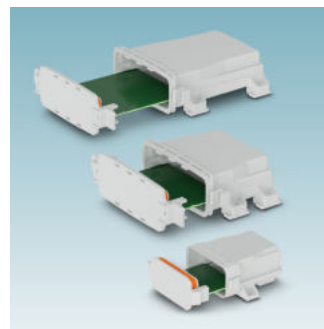
degli assetti di impianto; identificazione dei disturbi e verifiche di integrità dei segnali; analisi delle vibrazioni generate dagli impianti; analisi elettriche statiche e dinamiche su motori, generatori e trasformatori.



### ■ Phoenix Contact

#### Custodie outdoor per applicazioni in spazi critici

Phoenix Contact espande la gamma prodotti ECS con le custodie outdoor, che hanno una profondità di installazione di 80 mm (ma disponibili anche di 109 e 169 mm). Il design costruttivo più compatto permette di ridurre le dimensioni del dispositivo del 75%, rendendolo indicato per applicazioni critiche in termini di spazio, come la nei veicoli speciali, wireless, sicurezza, ecc. Le custodie di plastica in policarbonato stabilizzato ai raggi UV (UL 94-V0) sono realizzate con grado di protezione IP69 e adatte ad un ampio intervallo di temperature da -40 °C a +100 °C. Una membrana di compensazione della pressione disponibile opzionalmente assicura un maggiore scambio d'aria, aumentando la durata dell'elettronica all'interno dell'alloggiamento.



### ■ Busch Vacuum Solutions

#### Liofilizzazione con tecnologia del vuoto

FrostX produce liofilizzatori di piccole dimensioni, quindi ideali per pasticcerie e ristoranti, in grado di liofilizzare molte tipologie di frutti, vegetali, funghi, carni e pasti pronti, mantenendo integre le qualità nutrizionali e il sapore degli alimenti. I liofilizzatori FrostX sono dotati di pompe per vuoto a palette rotative ZEBRA di Busch Vacuum Solutions.

Queste pompe per vuoto sono robuste e affidabili nel funzionamento e hanno una capacità di aspirazione stabile anche a basse pressioni.

La pompa per vuoto presenta un livel-



lo di rumorosità molto basso ed è semplice da riparare, se necessario. La liofilizzazione aiuta a prevenire gli sprechi alimentari e facilita la conservazione del cibo, poiché la durata degli alimenti liofilizzati è più lunga.



# Analisi georadar: arte e tecnologia

## SALVA PORTAFOGLIO

Le analisi georadar sono la tecnologia più affidabile per effettuare prove non invasive di mappatura, finalizzate alla ricostruzione di stratigrafie anche complesse



**Riccardo Baldelli**  
Responsabile  
Sez. Building Asset  
Management,  
A.I.MAN.

Quanto spesso in ambito di cantiere si pone il problema di disporre di una definizione precisa dei sottoservizi prima di dare il via libera agli escavatori? La questione riguarda in primo luogo la sicurezza degli operatori e in subordine anche il portafoglio dell'azienda committente.

Aree industriali, zone già lottizzate, superfici non ancora edificate possono nascondere gravi insidie: linee di media tensione interrate, vecchi impianti industriali in disuso, residui bellici, vecchi serbatoi inutilizzati e infrastrutture di vario genere che possono interferire con le operazioni di scavo mettendo a rischio l'incolumità degli operatori, rallentando il cantiere e determinando aumenti non previsti dei costi.

Si pensi al caso dei revamping industriali, o degli ampliamenti di edifici in zone nelle quali non risultando disponibili planimetrie affidabili del sottosuolo.

Qualora le fondazioni inizialmente ipotizzate vadano a interferire con infrastrutture che non risulta possibile spostare, interi mesi di progettazione rischiano di risultare vani.

La **tecnica georadar**, nota anche come **"ground-penetrating radar"** o con il suo acronimo GPR, è la tecnologia non invasiva utilizzata in geofisica ogni volta si ipotizzi la presenza di sottoservizi non noti in un'area interessata da lavori. I primi georadar risalgono agli anni Quaranta, ma si è dovuto attendere fino agli anni Settanta per disporre di sistemi di analisi veri e propri in grado di tradurre in grafici intellegibili i dati forniti dagli strumenti.

Il metodo utilizzato consiste nell'emissione da parte di un'antenna di brevi impulsi elettromagnetici a frequenza variabile, con cadenza spaziale e temporale determinata, nei pressi della superficie da indagare. L'impulso elettromagnetico si propaga in modo differente a seconda del mezzo in cui si muove. Nel caso del terreno, ad esempio, l'impulso subirà una variazione nella sua propagazione appena incontrerà una discontinuità: trattasi di una differente tipologia di terreno o di una tubazione appartenente a un impianto interrato, poco importa. Parte del segnale proseguirà il suo percorso nel nuovo mezzo, parte invece verrà riflesso verso l'antenna ricevente. Il georadar raccoglierà una serie di informazioni nello spazio e nel tempo relative agli impulsi elettromagnetici inviati e riflessi e, tramite complessi sistemi di analisi in post processo, consentirà la stesura di grafici di varia forma e natura.

Sino a qui si parla di tecnologia. Da questo punto in poi entra in gioco l'arte dell'operatore che deve essere in grado di scartare i segnali di "disturbo" da quelli "validi", interpretando questi ultimi in modo da definire forma e posizione degli oggetti da indagare. Con una mappatura di questo tipo è possibile risalire alla presenza, alle dimensioni e al posizionamento spaziale di tutti quegli "oggetti" che costituiscono un possibile disturbo agli scavi. Quanto descritto esprime solo in parte le potenzialità del georadar, che ai giorni nostri è in grado di svolgere numerose funzioni in molteplici ambiti applicativi.



**Alessandro Baldelli**  
System and Safety  
Manager, Ricam





Esistono aziende specializzate in grado di mappare aree anche molto ampie di terreno, interni Comuni, per **ricostruire infrastrutture complesse** come fogne o acquedotti. Altre aziende sono specializzate in prove georadar su scale millimetriche: indagando un getto di calcestruzzo si possono avere informazioni sulla consistenza e la bontà del materiale, individuando pericolose discontinuità. Questa tecnica è utilizzata, ad esempio, per i getti di calcestruzzo in pressione nei consolidamenti dei tunnel galleria, dove è importante lavorare velocemente e senza errori. A seconda delle applicazioni per le quali è destinato, il georadar può avere dimensioni differenti: può essere montato su un apparecchio semovente molto simile a un tosaerba, o avere le dimensioni di un palmare. La differenza fondamentale riguarda la frequenza dell'impulso elettromagnetico utilizzato. Basse frequenze, associate a lunghezza d'onda maggiori, servono per indagare ampie aree a notevoli profondità, senza permettere tuttavia un dettaglio spinto dei risultati. Alte frequenze, caratterizzate da lunghezze d'onda inferiori, permettono di analizzare piccoli strati di materiale, con precisioni anche millimetriche di ricostruzione.

Si tratta di una tecnologia dalle grandissime potenzialità, ma, come detto, deve essere utilizzata da mani esperte. Le variabili in gioco sono moltissime. Basti pensare che la propagazione di un impulso elettromagnetico varia moltissimo a seconda del mezzo considerato.

L'analisi di un suolo paludoso come quello di Venezia darà risultati molto diversi da quella di un suolo sabbioso o in roccia. L'operatore deve essere in grado di calibrare in modo corretto l'apparecchio e interpretare di conseguenza i risultati. Recenti applicazioni permettono di utilizzare la tecnologia georadar in abbinamento a quella della nuvola di punti dei laser-scanner: si tratta di macchine particolarmente intelligenti che indagano il sottosuolo e ricostruiscono simultaneamente con tecnologia laser scanner l'ambiente fuori terra.

La georeferenziazione dei sottoservizi avviene in questo modo ancora più precisa e accurata. Il costo delle indagini georadar è tutto sommato alla portata di quasi tutte le tasche: con qualche migliaio di euro è possibile mappare anche aree discretamente estese di sottosuolo, evitando sprechi successivi di denaro e di tempo. □

# La UE ci chiede di fare PIÙ MANUTENZIONE

La UE ha da poco varato una direttiva che prevede per i prossimi anni standard minimi di prestazione energetica degli edifici e, insieme, garantisce il sostegno alle iniziative di miglioramento energetico offrendo una cifra di 150 miliardi da qui al 2030

.....



**Maurizio Cattaneo**  
Amministratore,  
Global Service &  
Maintenance

L'obiettivo è la totale eliminazione dei combustibili fossili per il riscaldamento entro il 2040, e il raggiungimento del più ampio obiettivo di decarbonizzazione UE entro il 2050.

La UE ci chiede di fare molta manutenzione migliorativa, la quale fa coincidere gli interessi dei cittadini e delle imprese che pagheranno una bolletta energetica sempre più alta in termini di combustibili fossili, con l'interesse della collettività di proteggere gli ambienti naturali minacciati dal cambiamento climatico e di ridurre il crescente inquinamento delle zone urbane.

L'argomento non è nuovo e ne abbiamo discusso ampiamente in questa rubrica negli scorsi numeri. Dobbiamo registrare però che dopo l'accusa di Greta Thunberg alla UE e agli stati membri rei di fare solo del *bla, bla, bla*, l'Unione si sta muovendo con nuove energie e con la definizione di limiti e finanziamenti.

I limiti, soprattutto quello riferito alle classi energetiche degli edifici, hanno fatto discutere più per l'essere stati fraintesi che per il contenuto della direttiva in sé. Ci auguriamo che nel tempo i cittadini e le associazioni siano meno suscettibili e diventino parte di questo processo di trasformazione della società: dalla **"società dell'usa e getta e dello spreco"** alla **"Società della Manutenzione"**.

La società della manutenzione: sono anni che molti colleghi ne scrivono e ci sono tesi molto suggestive e proposte evolutive inte-

ressanti circolate finora solo fra gli addetti ai lavori. Ma ora siamo arrivati al cd *redde rationem*. L'avvicinarsi inesorabile del 2050, scadenza che sembrava distante solo 5 anni fa, con le tappe intermedie del 2030 e del 2040, rende questi argomenti molto attuali e quindi anche i fabbisogni di manutenzione divengono centrali e forieri di grandi sviluppi.

**Sappiamo che qualsiasi elemento materiale, naturale o antropico, se privo di manutenzione è destinato a diventare inservibile.** Qui si chiede qualcosa di più, non si tratta solo di mantenimento ma di manutenzione migliorativa. Non già di mantenere l'esistente, che per il patrimonio edilizio italiano sarebbe già una novità, ma di portare l'esistente a un livello di prestazione accettabile.

Si chiede di mettere i territori in condizione di difendersi dalle cause che ne hanno determinato in questi anni un degrado sempre più evidente, con accorte politiche di indirizzamento della spesa guardando più che alle esigenze dell'oggi alle necessità del domani che comprendono inquinamento, sostenibilità e consumi di risorse.

Operazione non semplice, dato che non solo si verrà a creare un crescente fabbisogno di manutenzione nei prossimi trent'anni necessario a raggiungere gli obiettivi ambiziosi che ci siamo dati (affinché non rimangano un *bla, bla, bla*), ma la manutenzione stessa subirà l'imponente tra-

sformazione delle tecnologie sottostanti, combinato disposto che produrrà un fabbisogno formativo elevatissimo per adeguare le nostre fragili menti alle aspettative dei cittadini, a questo punto ambiziose, riguardo al superamento della catastrofe climatica e del deperimento delle risorse naturali. Dieci anni fa non avrei mai immaginato che saremmo giunti a questo punto, e trovo molto incoraggiante che, a meno degli scettici di professione, ci siano così tanti percorsi evolutivi e una elevata disponibilità a erogare finanziamenti per garantire il raggiungimento di tali ambiziosi risultati.

La stessa certificazione energetica degli edifici nel tempo è cambiata, dal 2015 l'**Attestato di Prestazione Energetica** mira molto più alla riduzione delle emissioni che non alla dispersione termica, dominio esclusivo della legislazione precedente.

Già, perché l'obiettivo primario diventa la sempre più repentina riduzione delle emissioni nocive. La UE, infatti, con la politica ambientale *Fit for 55*, mira alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 55% entro il 2030, rispetto ai dati del 1990.

La riduzione delle emissioni si ottiene per due strade: attraverso una riduzione del fabbisogno energetico e (soprattutto) mediante l'impiego di fonti energetiche rinnovabili e per nulla inquinanti: ad esempio, le pompe di calore che utilizzano il calore latente dell'aria per produrre energia termica risolvendo così all'origine il problema delle emissioni. L'adozione di piani di cottura a induzione, al posto del classico piano a gas, ha il duplice vantaggio di non produrre alcuna emissione e di migliorare l'efficienza nella trasmissione del calore di circa il 50% (con l'induzione si scalda solo il fondo della pentola, mentre con il gas vi sono un sacco di dispersioni). E altre tecnologie che prevedono la produzione di energia senza alcun processo di combustione.

Infatti, il settore energetico è molto vivace, ci sono soluzioni allo studio da vent'anni che sono ormai mature. Avremo nuove armi a disposizione oltre alle classiche fotovoltaico, eolico, e idroelettrico. Ci saranno le pile a combustibile, i generatori a idrogeno, nuove possibilità di stoccaggio della energia elettrica economiche e compatte che manderanno in pensione il litio. Non dobbiamo quindi limitarci a osservare il presente, ma vedere il futuro lungo il percorso fecondo dell'innovazione tecnologica.

Alla tecnologia si affiancherà l'organizzazione. Comunità energetiche come le GECO (*Green Energy COmmunity*) permetteranno una gestione comunitaria della risorsa energetica locale riducendo le distanze tra produzione e consumo, promuovendo l'autoconsumo e lo scambio interno di energia prodotta in loco a partire da fonti rinnovabili. La produzione locale consentirà a queste piccole comunità ecosostenibili di cittadini di godere di autonomia energetica, con capacità di adattarsi ai consumi riducendo l'impatto sulle reti nazionali e il rischio di *blackout*. Una piccola rivoluzione.

Se a questo aggiungiamo la profonda trasformazione dell'industria, dall'automobilistico con il passaggio all'elettrico, ai settori della trasformazione con l'utilizzo delle materie prime seconde (lo scarto di una azienda diventa la materia prima di un'altra come avviene in natura fra le specie), l'impatto sul lavoro e sul nostro futuro sarà rilevante come non è mai stato lungo tutto il secolo breve, che pure ha visto l'evolversi di tre rivoluzioni industriali. Quel passaggio fra il non più e il non ancora che Aldo Bonomi da anni ci segnala come criticità lungo l'avanzamento verso la modernità.

I cittadini devono realizzare che dovranno mettere a budget per manutenzione almeno l'1% annuo del valore dei beni patrimoniali che possiedono, altrimenti non riusciranno a garantirne la funzionalità nel tempo e l'adeguamento alle normative come ci è richiesto non con la coercizione ma con la persuasione per un futuro sostenibile e per lasciare ai nostri figli un mondo accettabile. E l'1% del valore a nuovo dei beni per quasi trent'anni di manutenzioni è una cifra imponente che unita agli investimenti statali ci metterà nelle condizioni di raggiungere gli obiettivi che ci siamo prefissi, con buona pace di Greta Thunberg.

L'investimento in manutenzione produrrà come "effetto collaterale" il miglioramento della sicurezza nelle abitazioni, negli uffici, negli stabilimenti e in tutte le strutture pubbliche e private. Eliminando le combustioni si ridurranno in proporzione molti infortuni domestici e una parte degli infortuni sul lavoro.

La "**Società della Manutenzione**" non può che essere il fine ultimo della transizione ecologica, al termine di un percorso di miglioramento che ci porterà alla decarbonizzazione completa del nostro paese. □



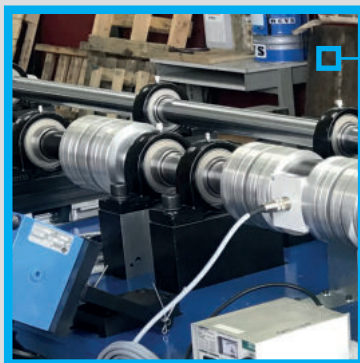
### Schaeffler ha celebrato il 75esimo anniversario

Nel 1946, il Dott. Wilhelm Schaeffler e suo fratello il Dott. e Ing. E.h. Georg Schaeffler fondarono l'Industrie GmbH a Herzogenaurach. L'invenzione del cuscinetto a rullini guidato da gabbia rivoluzionò il movimento e la mobilità e gettò le basi per il continuo successo dell'azienda, che iniziò la propria espansione. In occasione del 75esimo anniversario del Gruppo Schaeffler, la Famiglia ha richiesto una ricerca sulla storia dell'azienda pubblicata poi con il titolo di "Schaeffler. Biografia di una Famiglia e della sua Azienda" a cura del Prof. e Dott. Schöllgen. In occasione dell'anniversario, Schaeffler AG e IHO Holding hanno istituito la Fondazione Schaeffler, evidenziando la responsabilità sociale del Gruppo Schaeffler e della sua Famiglia.



### Minetti acquisisce Casa del Cuscinetto Petean

Prosegue la strategia di ampliamento della gamma di prodotti e servizi da parte di Minetti Spa, brand del gruppo Rubix, e il contestuale rafforzamento di Rubix Italia, grazie all'acquisizione di Casa del Cuscinetto Petean Spa con sede a Parma. Marco Minetti, amministratore delegato di Minetti Spa, dice di Petean: «Petean è un'azienda consolidata, con un'eccellente reputazione sul mercato, e con questa acquisizione da un lato rafforziamo e ampliamo la nostra presenza in Emilia Romagna, dall'altro garantiamo agli attuali clienti di Petean un'ancora maggiore personalizzazione dei servizi, grazie alla nostra competenza e specializzazione nel settore della trasmissione di potenza, con puntuali supporti di consulenza, assistenza e formazione».



### Il Politecnico di Torino sceglie componenti Mondial

Il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale del PoliTò ha sviluppato un banco prova che permette di effettuare una serie di test sugli alberi scanalati, funzionanti con disallineamento angolare, per valutarne in modo più specifico la durata e l'usura. Mondial, che ha già collaborato con il Politecnico di Torino, fornisce all'ateneo giunti, cuscinetti a sfere e calettatori per la realizzazione del banco prova. Attualmente non esistono modelli o metodi di progettazione in grado di predire il logoramento e danneggiamento degli alberi. In questa ottica si inserisce il progetto del banco di prova per scanalati del PoliTò, che ha effettuato dei test per circoscrivere parametri di deterioramento in presenza di determinate condizioni di funzionamento.



### ACHEMA posticipata ad agosto 2022

A causa della crescente incertezza causata dalla diffusione della nuova variante di Covid-19, l'edizione di ACHEMA 2022, prevista dal 4 all'8 aprile, è stata posticipata e si terrà dal 22 al 26 agosto a Francoforte. In seguito a un confronto fra i partner e il Comitato ACHEMA, che rappresenta gli espositori, è stata presa la decisione di posticipare la fiera in presenza dal 22 al 26 agosto 2022. Rimarrà invece invariato il programma: produttori e fornitori di servizi presenteranno le loro soluzioni per chimica, farmaceutica, biotecnologia, energia e ambiente nell'agosto 2022. Secondo gli organizzatori, il rinvio alla fine dell'estate potrà garantire una maggiore partecipazione e assicurare maggiore sicurezza a coloro che vorranno parteciparvi.



## Hydac Italia compie 50 anni

Il 2021 ha rappresentato per Hydac Italia un anno speciale, i primi 50 anni dell'azienda. Hydac Italia è stata costituita nel 1971 con il nome di Rual SpA, e ha mantenuto questa ragione sociale fino al 31 dicembre 1997 quando è stata denominata Hydac SpA. L'azienda si attesta come una realtà capillarizzata sul territorio che affianca importanti imprese nazionali e internazionali con un'offerta di tecnologie oleodinamiche e non solo. Alla vasta gamma di prodotti si sono aggiunte tecnologie per l'idrogeno e per l'elettrificazione, oltre alla nota filosofia di condition monitoring 4.0. L'azienda guarda al futuro con la volontà di rafforzare le partnership tecnologiche sviluppate in questi 50 anni continuando a offrire soluzioni semplici di ingegneria complessa.



## Dormer Pramet si espande in Repubblica Ceca

Lo stabilimento produttivo di Šumperk di Dormer Pramet si amplia con un nuovo edificio di 4.500 mq, il cui completamento è previsto nel 2023. La struttura utilizzerà pannelli fotovoltaici installati sul tetto per fornire energia solare e ridurre le emissioni di carbonio. Il nuovo padiglione è stato progettato tenendo presente l'ambiente, infatti conterrà uno spazio su due piani e annessi per aumentare notevolmente la produzione di inserti. Lascierà inoltre spazio per l'aggiornamento delle apparecchiature esistenti negli attuali piani di produzione presso il sito nella Repubblica ceca. L'annuncio coincide con il 70° anniversario dell'unità produttiva, che produce utensili da taglio dal 1951, portando il marchio Pramet a farsi conoscere in tutto il mondo.



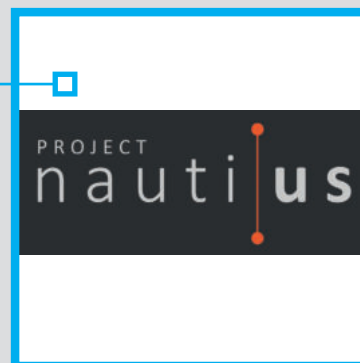
## Protolabs riconosciuta leader della 4IR

Protolabs è stata inserita nel Global Lighthouse Network del World Economic Forum per i suoi sforzi come leader di settore nell'implementare le tecnologie della quarta rivoluzione industriale (4IR – 4th Industrial Revolution). Protolabs è una delle due aziende che entreranno nel Lighthouse Network nel 2021 e che hanno dimostrato il beneficio di soluzioni più sostenibili ed efficienti rese possibili dalle tecnologie 4IR. Protolabs condivide questo onore con 24 aziende Global Fortune 500, tra cui Johnson & Johnson, Procter & Gamble e Unilever. Il World Economic Forum, in collaborazione con McKinsey & Company, ha istituito il Global Lighthouse Network nel 2018 in risposta al ritardo della comunità produttiva globale nell'adozione delle tecnologie 4IR.



## Electrocomponents estende il progetto nautilUS

Electrocomponents ha annunciato che il progetto nautilUS è entrato nella fase di convalida della sua piattaforma robotica di ispezione sviluppata per i test non distruttivi (NDT) nei serbatoi di stoccaggio utilizzati nell'industria petrolchimica. Il progetto nautilUS è un consorzio con sede nel Regno Unito, sostenuto da diverse aziende e istituzioni globali, che hanno iniziato a lavorare insieme nel 2018 per progettare e sviluppare una soluzione NDT (Non-Destructive Testing). nautilUS 2 è un'estensione di 12 mesi del progetto triennale, che consente di passare dalla fase iniziale di sviluppo e test alla consegna di un prodotto basato sulla tecnologia impiegata. I test sul campo si stanno svolgendo su 10 serbatoi d'acqua negli Emirati Arabi Uniti.



## INDICE

|                                 |           |                    |               |
|---------------------------------|-----------|--------------------|---------------|
| ALSITER                         | 51        | PATTON ELECTRONICS | 50            |
| BUSCH VACUUM SOLUTIONS          | 51        | PHOENIX CONTACT    | 51            |
| DECHEMA                         | 56        | PROTOLABS          | 57            |
| DORMER PRAMET                   | 57        | SCHAEFFLER         | 56            |
| <b>DOTT. ING. MARIO COZZANI</b> | <b>59</b> | SDPROGET           | 46            |
| ELECTROCOMPONENTS               | 57        | <b>SIVECO</b>      | <b>6</b>      |
| FLUORTECNO                      | 50        | SOCOMEK            | 47            |
| <b>GRUNDFOS POMPE</b>           | <b>60</b> | TELEDYNE FLIR      | 48            |
| HYDAC                           | 57        | TRACO ELECTRONIC   | 50            |
| MINETTI                         | 56        | <b>VEGA</b>        | <b>2</b>      |
| MONDIAL                         | 56        | <b>VERZOLLA</b>    | <b>26, 27</b> |
| OMRON                           | 51        | ZUCCHETTI          | 40            |
| PARKER HANNIFIN                 | 50        |                    |               |

**NEL PROSSIMO NUMERO**  
**OPERATIONS & MAINTENANCE SERVICES**



Valvole per  
compressori  
dal 1946.

[www.cozzani.com](http://www.cozzani.com)

## Vivi l'esperienza della regolazione continua della portata

Risparmia Energia. Rispetta l'ambiente.

Scopri i vantaggi per il tuo compressore alternativo:

- ✓ Attuatore Elettromeccanico
- ✓ Elevate prestazioni dinamiche
- ✓ Facilità di installazione e manutenzione
- ✓ Necessari solo collegamenti elettrici
- ✓ Massima adattabilità del sistema alle esigenze di processo
- ✓ Ampio raggio di controllo della portata (dal 10% al 100%)
- ✓ Controllo indipendente per ogni attuatore
- ✓ Azione sincronizzata con il ciclo del compressore
- ✓ Monitoraggio remoto



# Flux<sup>to</sup>Flow<sup>TM</sup>

Stepless Capacity Control for Energy Saving



GRUNDFOS iSOLUTIONS



# GRUNDFOS MACHINE HEALTH

L'EVOLUZIONE  
DELLA **MANUTENZIONE  
PREDITTIVA**



**AZZERA I FERMI MACCHINA IN 100 GIORNI:  
IL CONDITION MONITORING EVOLUTO**

QUALI SONO I VANTAGGI DI GRUNDFOS MACHINE HEALTH?

Zero fermi  
macchina non  
pianificati dopo  
tre mesi

Soluzione  
chiavi in mano

Conversione  
dei dati in azioni  
risolutive

Team  
di esperti  
sempre  
disponibile

ROI  
elevato

SCOPRI DI PIÙ  
SCANSIONANDO  
IL QR



Visita il sito  
[www.grundfos.it/gmh](http://www.grundfos.it/gmh)



be  
think  
innovate

**GRUNDFOS**