

iMPIANTISTICA

italiana

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



RISORSE UMANE

La rivoluzione del "recruiting":
l'intelligenza artificiale
per la selezione del personale

COMPETITIVITÀ

Un nuovo paradigma
per la governance industriale

INNOVAZIONE

Dare forma al futuro:
visione e responsabilità
la mission di IPMA Italy

VEGA

i Focus

Energia e Oil&Gas



THE WORLD ASKS

FOR BETTER USE OF ENERGY.

WEG DELIVERS

ENERGY EFFICIENCY.

When the world asks for efficient use of energy, we develop technologies with solutions that consume fewer energy resources and deliver even greater results, reducing waste and increasing efficiency in every process. Optimizing the use of energy is where sustainability meets competitiveness. Because when the world asks for energy savings, WEG delivers efficient products.

wegdelivers.com





THE WORLD ASKS
FOR SUSTAINABLE ALTERNATIVES.
WEG DELIVERS
RENEWABLE ENERGY.

When the world asks for new energy sources, WEG seeks in the power of air, water, sun, and biomass the path to sustainable generation, transmission, and distribution. Energy is changing, and so are we. Because when the world asks for clean energy sources, WEG delivers renewable energy.

wegdelivers.com



THE WORLD ASKS. WEG DELIVERS.

The world asks for change, and we are ready to deliver it. Because here, every innovation is born from our commitment to making the future a more sustainable place. Whether by making energy more efficient, industrial processes smarter, or driving renewable sources and transforming mobility. That's why, when companies and people ask for balance, awareness, and initiative, WEG delivers efficiency and sustainability.

wegdelivers.com



ENERGIA CHE NON CONOSCE CONFINI

PANNELLI FOTOVOLTAICI PROGETTATI
PER AMBIENTI ESTREMI.

I pannelli fotovoltaici PFV-Ex assicurano prestazioni affidabili e continuità operativa anche in condizioni ambientali difficili. L'attenta progettazione e i numerosi test svolti garantiscono un'eccezionale resistenza meccanica e lunga durata, contribuendo a ridurre i costi operativi e gli interventi di manutenzione. Con un'efficienza fino al 20,5%, assicurano una produzione energetica eccellente.

Disponibili anche come soluzione chiavi in mano con il sistema stand-alone SolarEx, per un'installazione semplice e veloce.



Sommario

3/2026



VEGA ITALIA

- 9 EDITORIALE**
Il fattore competitivo nascosto dell'impiantistica italiana: governance, managerialità, competenze
Valter Quercioli,
*Presidente Federmanager
Direttore filiali estere
Baker Hughes Nuovo Pignone*
- 12 RISORSE UMANE**
La rivoluzione del "recruiting": come l'intelligenza artificiale sta trasformando la ricerca e la selezione del personale
Marco Ungari, *Sales, Strategy & Business Development
M2E PROJECTS Srl*
- 18 COMPETITIVITÀ**
Un nuovo paradigma per la governance industriale
Ottavia Stella, *Chief Integrated Risk Management and Compliance Officer
Maurizio Bonzi, Director Internal Audit
Saipem*
- 22 INNOVAZIONE**
Dare forma al futuro: visione e responsabilità la mission di IPMA Italy
Ludovica Fiaschi,
*Responsabile, IPMA Italy
Institutional Affairs Director,
Baker Hughes - Nuovo Pignone*
- 26 VERTICAL INTEGRATION**
Italian Manufacturing Meets Global Energy Transition
Fabio Golinelli, *Advanced Processes and Technologies, Manager
ABB S.P.A.*
- 32 FONTI ENERGETICHE**
Per il futuro dell'LNG il 2026 è l'anno decisivo
Davide Epicarmi, *Strategic Account Manager,
Midstream
AVEVA*
- 38 AUTOMAZIONE DI PROCESSO**
Main Automation Provider nell'era dell'idrogeno: il modello ICSS applicato a una stazione H₂
Stefano Zucchelli, *Responsabile di Progetto
SEID S.r.l.*
- 42 NUOVE TECNOLOGIE**
"GreenHyFlex": modularità e digitalizzazione per impianti a idrogeno verde
Paolo Menato
VPS Italy
- 44 ENERGY TRANSITION**
A safe approach to mastering green hydrogen
Alberto Digiuni, *Managing Director
R. STAHL Italia*
- 51 MATERIALI**
Cricatura e infragilimento da idrogeno negli acciai di valvole industriali
Mirko Panizzi, *Technical Engineering Manager
Silvia Pizzigoni, Project Engineer
AVK Piacenza Srl*
- 56 INTEGRAZIONE ENERGETICA**
Progettazione impiantistica per il riutilizzo della CO₂ e degli e-fuels
Emanuel Muraca, *Manager del Dipartimento di Ricerca e Sviluppo, Direttore della BU Innovazione
Domenico Macri, R&D Project Manager e Technical Lead
Giulia Montaldi, R&D Process Engineer
Maria Laura Russo, R&D Plant Engineer
Pasquale Licastro, R&D Process Engineer
Techfem*
- 62 INFRASTRUCTURES**
Vertically Installed Axially Split Centrifugal Pumps for Energy and Water Applications
Daniele Cecchini, *Original Equipment Global Business Development and Sales Team
Trillum*
- 65 FOCUS**
Energia e Oil&Gas
- 85 ECOSISTEMI**
Automazione industriale, l'evoluzione per affrontare le sfide del futuro
Daniele Buzzini, *Business Development Manager,
Energy Industries
Maurizio Capraro, Bid and Proposal Manager,
Energy Industries
ABB Automation*
- 90 INTERVISTA**
Tecnologie antideflagranti per l'energia di oggi e di domani
A cura di **Daslav Brkic**, *Direttore Editoriale
Impiantistica Italiana*
- 94 INDUSTRIAL PROCESSES**
Why power and process integration is the optimal strategy for new energy businesses
Rajesh Sharma, *Global Director of Strategy,
Digital and Energy Transition Solutions
Schneider Electric*
- 100 TRANSPORTS**
Cybersecurity in maritime systems: towards more effective protection
Enrico Salvatico, *Partner
Laura Piras, Lawyer
Studio Legale Mordiglia*
- 104 FORMAZIONE**
Programma Corsi ANIMP



Abbiamo la pressione alta. Ma la controlliamo molto bene.

Portare valore ad ogni progetto. Questo è il nostro obiettivo.
Grazie ad oltre 40 anni di esperienza a fianco dei più importanti player del mercato Oil & Gas curiamo ogni dettaglio per fare la differenza tra "fare qualcosa" e "farla bene".
Partner d'eccellenza e collaboratori qualificati sono il nostro punto di forza: insieme affianchiamo ogni cliente per individuare le soluzioni tecniche migliori.
Perché l'esperienza non si inventa. Si costruisce con i fatti, nel tempo.



5ª Edizione
HydrogEn Expo
9-11 Giugno 2026 - Piacenza
**Padiglione 1
Stand D236**

CONSIGLIO GENERALE 2022 ÷ 2026

aggiornato febbraio 2026

PRESIDENTE ONORARIO

Maurizio Gatti*

PRESIDENTE

Marco Villa*

CBO Technip Energies

Presidente TECHNIP ENERGIES ITALIA

VICE PRESIDENTI

Marco Pepori*

Senior Advisor Business Development

ATV Advanced Technology Valve

PAST PRESIDENTE ANIMP

Antonio Careddu*

Project Sponsor

SAIPEM

TESORIERE

Pierino Gauna*

CONSIGLIERI

Greta Alberici

Corporate Development and M&A
Manager
ALLIED GROUP

Fabrizio Botta

Chief Commercial Officer
SAIPEM

Davide Caparini

Presidente
MESIT

Roberto Castelli

Direttore Commerciale
BONATTI

Andrea Cignoli*

Amministratore Delegato
TECHINT

Paolo Cremonini

Strategic Development Director
SAN GIORGIO DEL PORTO

Massimiliano De Luca

Global Major Projects Director
SCHNEIDER ELECTRIC

Michele Della Briotta

Amministratore Delegato
TENARIS

Luca G. Donelli

Sales and Marketing Manager
IMPRESA DONELLI

Stefano Donzelli

Vice President - Global Business
Development Process & Chemicals
WOOD

Alberto Garanzini

Group Vice President
ABB

Edoardo Garibotti*

Chairman
TRILLIUM PUMPS ITALY

Claudio Andrea Gemme

Daniela Gentile

Amministratore Delegato
ANSALDO NUCLEARE

Guido Gentile

New Units Project Management
Senior Vice President
ANSALDO ENERGIA

Oscar Guerra

Amministratore Delegato
ROSETTI MARINO

Alfredo Lambiase

Prof. Ordinario di Impianti Industriali
UNIVERSITA' DI SALERNO

Alberto Ribolla*

Business Development
Vice President (VP)
ARKAD

Stefano Riemma

Presidente
AIDI

Andrea Sianesi

POLITECNICO DI MILANO

Alessandro Spada

Vice President & Chart Corporate
Advisor
VRV Group

Michele Stangarone*

Vice President
BAKER HUGHES

Paolo Trucco*

Prof. Ordinario di Impianti Industriali
POLITECNICO DI MILANO

REVISORI DEI CONTI

Luciano Mancini

Schneider Electric

Stefano Salvatorelli

Technip Energies Italia

Carlo Tenti

Arkad

COLLEGIO DEI PROBIVIRI

Mario Bernoni

Massimo Massi

Roberto Piattoli

SEGRETARIO GENERALE

Anna Valenti

* Consiglio di Presidenza

ANIMP
Associazione
Nazionale
di Impiantistica
Industriale



Via Scarsellini, 11
20161 Milano
Tel. 02 67100740
animp@animp.it

Delegati delle Sezioni

Automazione

Franco Jodice

Instrumentation e Control Lead
Engineer
TECHINT

Componentistica

Edoardo Garibotti

Chairman
TRILLIUM PUMPS ITALY

Construction

Fausto Chiaruttini

Senior consultant

Digital & Innovation Management

Francesco Lippo

Group Information Technology
Director Engineering Systems
TECHNIP ENERGIES

Energia

Lorenzo Stocchino

General Manager
SEINGIM

Flussi Multifase

Francesco Ferrini

Presidente
TECHFEM

H₂O

Luca Fervari

General Manager EMEA
DE NORA WATER
TECHNOLOGIES

Internazionalizzazione

Massimiliano De Luca

Global Major Projects Director
SCHNEIDER ELECTRIC

IPMA Italy

Ludovica Fiaschi

Institutional Affairs Manager
BAKER HUGHES

Logistica, Trasporti e Spedizioni

Enrico Salvatico

STUDIO LEGALE MORDIGLIA

Manutenzione

Antonio Geniccola

Commercial Manager
CESTARO ROSSI
Group

Packages

Antonino Costantino

Engineering Manager
TECHNIP ENERGIES

GENERAL CONTRACTOR



SOCI SOSTENITORI



SOCI COLLETTIVI

3UNITS SAGL – CHIASSO (CH)
A.S.T.R.A. REFRIGERANTI – NOVARA
A.V.R. ASSOCIAZ. COSTR. VALVOLAME RUBINETT. – MILANO
AG REFRIGERATION SRL – MILANO
AI GROUP – ROVIGO
AIDI ASSOCIAZIONE ITALIANA DOCENTI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE – ROMA
AM SOLUTIONS SRL – CONCORREZZO (MB)
APPLUS ITALY SRL – BERGAMO
APRILE PROJECTS DIVISION – GENOVA
ARKAS ITALIA SRL – GENOVA
ARI ARMATUREN ITALIA SRL & C. SAS - RHO (MI)
ARMSTRONG INTERNATIONAL – MUGGIÒ (MB)
ASCO FILTRI SRL – BINASCO (MI)
ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC – MILANO
ASSOPOMPE – MILANO
ASSTRA ITALIA SRL – TRESORE BALNEARIO (BG)
ATB RIVA CALZONI – RONCADELLE (BS)
ATLAS COPCO ITALIA SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA – COLICO (LC)
AUCOTEC SRL – MONZA
AUDCO ITALIANA SRL – RESCALDINA (MI)
AUMA ITALIANA S.R.L. – CERRO MAGGIORE (MI)
AUTOVICTOR – SAN PIETRO MOZZO (NO)
AVENTA ITALIA S.R.L. - GENOVA
AVK INDUSTRIAL SOLUTIONS – RHO (MI)
BAGGIO SRL TRASPORTI COMBINATI – MARGHERA (VE)
BALLESTRA – MILANO
BARTEC – TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)
BBC CHARTERING GENOA S.U.R.L. - GENOVA
BBV HOLDING SRL – MILANO
BEA SRL – SOLBIATE OLONA (VA)
BIS 67 TRASPORTI MULTIMODALI SPA – BASSANO DEL GRAPPA (VI)
BLUTEK SRL – GORLE (BG)
BOFFETTI SPA – CALUSCO D'ADDA (BG)
BOLDROCCHI SRL – BIASSONO (MI)
BORRI SPA – BIBBIENA (AR)
BOSCO ITALIA SPA – S.MAURO TORINESE (TO)
BRUGG PIPE SYSTEMS SRL – PIACENZA
BUHLMANN ROHR FITTINGS STAHL HANDEL GMBH – BERGAMO
BURCKHARDT COMPRESSION (ITALIA) SRL – VILLASANTA (MB)
CADMATIC S.R.L. – PIACENZA (PC)
CANNON ARTES SPA – PESCHIERA BORROMEO (MI)
CASALE S.A. – LUGANO (CH)
CASSA DEPOSITI E PRESTITI – ROMA
CDB ENGINEERING SPA – CASALPUSTERLENGO (LO)
CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE – BIBBIENA STAZIONE (AR)
CEMP SRL – SENAGO (MI)
CESTARO ROSSI & C. SPA - BARI
CEVA LOGISTICS - PANTIGLIATE (MI)
CJ ICM ITALIA – SAN DONATO MIL. SE (MI)
CLAUGER TECHNOFRIGO SPA - CASTEL MAGGIORE (BO)
COGIATECH - CATANIA
COMMERCIALE TUBI ACCIAIO – GRUGLIASCO (TO)
CORTEM SPA – MILANO
COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR SRL – GESSATE (MI)
CPL CONCORDIA - CONCORDIA SULLA SECCHIA (MO)
D-ENERGY - CESANO BOSCONI (MI)
DE NORA WATER TECHNOLOGIES ITALY - MILANO
DE PRETTO INDUSTRIE SRL – SCHIO (VI)
DELTA ENGINEERING SRL – DALMINE (BG)
DELTA-TI IMPIANTI SPA – RIVOLI (TO)
DEMONT SRL – MILLESIMO (SV)
DEUGRO ITALIA SRL – SEGRATE (MI)
DG IMPIANTI INDUSTRIALI SPA – MILANO
DHL GLOBAL FORWARDING ITALY SPA – POZZUOLO MARTESANA (MI)
DOCKS ECS – RAVENNA
DRESSER ITALIA – CASAVATORE (NA)
E.T.S. SPA ENGINEERING AND TECHNICAL SERVICES – BERGAMO
EMTB ENGINEERING MACHINERY TOOLING BOLZANO S.R.L. - BOLZANO
ENDEVION SRL – MORNAGO (VA)
ENDRESS+HAUSER ITALIA SPA - CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
ENERECO SPA – FANO (PU)
ENG.CO ENERGIES SRL – MORTARA (PV)
ENGITEC TECHNOLOGIES SPA – NOVATE MILANESE (MI)
ERIXMAR SRL – MILANO
ERREVI SYSTEM SPA – REGGIO EMILIA
ESAIN SRL – GENOVA
EUROGUARCO SPA – LA SPEZIA
EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA – MILANO
EUROTHERM SRL – GUANZATE (CO)
EVERLLENCE ITALIA SRL – GENOVA
EXERGY INTERNATIONAL - OLGIATE OLONA (VA)
EXPERTISE SRL – VADO LIGURE (SV)
F.B. SPA - ALBERONE (FE)
F2I HOLDING PORTUALE - CARRARA FRAZ. MARINA (MS)
FAGIOLI SPA – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
FAM ENERGY SERVICE – NOVARA
FARESIN FORMWORK SPA – BREGANZE (VI)
FELM SRL – INVERUNO (MI)
FG VALVOLE SRL - AZZANO SAN PAOLO (BG)
FILTREX SRL – MILANO
FINCANTIERI – SESTRI LEVANTE- RIVA TRIGOSO (GE)
FINDER POMPE SPA GRUPPO ATURIA – MERATE (LC)
FISIA ITALIMPIANTI SPA – GENOVA
FIVES ITAS SPA – MONZA
FLEI – AGRATE BRIANZA (MB)
FLENCO FLUID SYSTEM SRL – AVIGLIANA (TO)
FLOWSERVE WORTHINGTON – DESIO (MB)
FLS ITALY SRL – SEGRATE (MI)
FLUITEN ITALIA SPA – MILANO
FRANCO TOSI MECCANICA – LEGNANO (MI)
FUMAGALLI VALVES SPA – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
G.A. SRL – FIRENZE
GASTALDI & C. SPA – GENOVA
GENOVESE UMBERTO SRL – MELILLI (SR)
GIEFFE.M. SNC – LANDINARA (RO)
HARPACEAS SRL – MILANO
HB SHIPPING SRL – GENOVA
HYDAC SPA – AGRATE BRIANZA (MB)
HYDROSERVICE SPA – MILANO
I.N.T. SRL – CASTELVERDE (CR)
I.T.E. SRL – FOSSO' (VE)
IDI SPA – MILANO
IGNAZIO MESSINA & C. SPA – GENOVA
ILF ENGINEERS ITALIA S.R.L. – GENOVA
IMPRESA DONELLI SRL – LEGNANO (MI)
INCICO SPA – FERRARA
INDRA SRL – MAGENTA (MI)
INGENIOTEC STUDIO DI INGEGNERIA ZILIO – SAN GIUSEPPE CASSOLA (VI)
INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
INTERGLOBO PROJECT SRL – GENOVA
INTERTEK ITALIA SPA – CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)
INNOMOTICS – MILANO
ISCOTRANS SPA – GENOVA
ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL) – MILANO
ISS GLOBAL FORWARDING ITALY SRL – MILANO

SOCI COLLETTIVI

ISS INTERNATIONAL SPA – ROMA
ISS PALUMBO SRL – LIVORNO
ISSELNORD – FOLLO (SP)
ITALFLUID COSMEP SRL – NOTARESCO (TE)
ITALGESTRA SRL – NOVAMILANESE (MB)
ITEX SRL QUALITY SERVICES – SAN DONATO MILANESE (MI)
JAS JET AIR SERVICE SPA – GENOVA
JOHN CRANE ITALIA SPA – MUGGIO' (MB)
K&L GATES STUDIO LEGALE ASSOCIATO – MILANO
KENT SERVICE SRL – MILANO
KERRY PROJECT LOGISTICS ITALIA SPA - MILANO
KEYST1 ITALY SRL – MILANO
KOSO PARCOL – CANEGRATE (MI)
KROHNE ITALIA SRL – MILANO
LEVER – NEGRAR DI VALPOLICELLA (VR)
LEWA ITALY – RHO (MILANO)
LOGIMAR SRL – CAROBBIO DEGLI ANGELI (BG)
LOXAM ACCESS SRL – MONTICHIARI (BS)
LRQA ITALY SRL – MILANO
M.M. SRL – UDINE
M.R. TECHNOLOGY SYSTEMS SRL – RAVENNA
MZE PROJECTS SRL – MILANO
MACCHI – A DIVISION OF SOFINTER SPA – GALLARATE (VA)
MAGALDI POWER SPA - ROMA
MAINTENANCE GLOBAL SERVICE SRL – LIVORNO
MAMMOET ITALY SRL – MILANO
MAUS ITALIA - BAGNOLO CREMASCO (CR)
MAYEKAWA ITALIA – MILANO
MESIT SRL – MILANO
MEFA ITALIA SPA - POGLIANO MILANESE (MI)
METALMONT – REVINE LAGO (TV)
MILANI SPA – OSNAGO (LC)
MONSUD SPA – AVELLINO
MONT-ELE – GIUSSANO (MI)
MULTILOGISTICS SPA – LISCATE (MI)
MVN SRL - MILANO
NDT AND INSPECTION SRL - CAGLIARI
NEUMAN & ESSER ITALIA SRL – MILANO
NEWAY VALVE EUROPE - MILANO
NIPPON EXPRESS ITALIA SPA – GENOVA
NORD EST GROUP SRL – SAN VITO AL TAGLIAMENTO (PN)
NUOVO PIGNONE INTERNATIONAL SRL – FIRENZE
OFFICINE TECNICHE DE PASQUALE SRL – CARUGATE (MI)
OILTECH - MILANO
OMECO S.R.L. – MONZA (MB)
ORION SPA – TRIESTE
OTIM – MILANO
PANTALONE SRL – CHIETI
PEPPERL+FUCHS - SULBIATE (MB)
PES ENGINEERING SRL - ROSIGNANO SOLVAY – LIVORNO
PIETRO FIORENTINI SPA – MILANO
POMPE GARBARINO SPA – ACQUI TERME (AL)
PRECISION FLUID CONTROL SRL – MILANO
PRODUCE INTERNATIONAL SRL – MUGGIO' (MB)
PROFILE MIDDLE EAST CO. WLL ITALIA – MAGENTA (MI)
PROGECO GROUP – ROSIGNANO SOLVEY (LI)
PRYSMIAN CAVIE SISTEMI ITALIA SRL – MILANO
R.STAHL SRL – PESCHIERA BORROMEO (MI)
R.T.I. SPA – RODANO MILLEPINI (MI)
RAC ENERGY – BONATE SOPRA (BG)
RACCORTUBI SPA – MARCALLO CONCASONE (MI)
RAM POWER SRL - FIRENZE(FI)
RENCO SPA – PESARO
REPCO SRL – MILANO
RIGHI ELETTROSERVIZI - MERCATO SARACENO (FC)
RIGHINI F.LLI SRL – RAVENNA
RIVA E MARIANI GROUP SPA – MILANO
ROXTEC ITALIA SRL – MILANO
RPLT RP LEGALITAX – TORINO
RUHRPUMPEN GLOBAL - MILANO
S.I.E. SRL - GENOVA
SA FIRE PROTECTION - SAN PIER NICETO (ME)
SAET SPA – SELVAZZANO DENTRO (PD)
SAN GIORGIO DEL PORTO – GENOVA
SAVINO BARBERA – BRANDIZZO (TO)
SB SETEC SPA - MELILLI (SR)
SCAE – GRASSOBBIO (BG)
SCANDIUZZI STEEL CONSTRUCTION SPA – VOLPAGO DEL MONTELLO (TV)
SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES SRL – MILANO
SEALOGIS FREIGHT FORWARDING - SEGRATE (MI)
SEID - SONGAVAZZO(BZ)
SEINGIM - CEGGIA(VE)
SERVOVALVE SPA - SANTO STEFANO TICINO (MI)
SIEMENS ENERGY S.R.L. - MILANO
SINERGIA S.P.A. – ALBINO (BG)
SITVERBA SRL – VERBANIA
SOLAR TURBINES EUROPE S.A – PARMA
SPEDIZIONI TRASPORTI PASQUINELLI ENNIO SPA – MILANO
SPINA GROUP – SAN GIULIANO MILANESE (MI)
SPIRAX SARCO SRL – NOVA MILANESE (MI)
SPLIETHOFF – PRINCIPATO DI MONACO
SRA INSTRUMENTS SPA – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)
STANDEX INTERNATIONAL SRL – MILANO
STUDIO LEGALE MORDIGLIA – GENOVA
SUPPLHI – MILANO
T. EN ITALY SOLUTIONS SPA – ROMA
T.A.L. TUBI ACCIAIO LOMBARDA SPA – FIRENZE/ARDA (PC)
TC2 GROUP SRL – DALMINE (BG)
TECHFEM SPA – FANO (PU)
TECNO LUCE SRL – PESARO (PU)
TECNOMEC ENGINEERING SRL – GRUMO APPULA (BA)
TECNOPROJECT INDUSTRIALE – CURNO (BG)
TECTA SRL - MILANO (MI)
TECTUBI RACCORDI SPA - PODENZANO (PC)
TENARIS DALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES – SABBIO BERGAMASCO (BG)
TENOVA – CASTELLANZA (VA)
TERMOKIMIK CORPORATION – MILANO
TRILLIUM PUMPS ITALY – NOVA MILANESE (MB)
TURBODEN SPA – BRESCIA
TUXOR SPA – TORINO
UAMI/ANIMA – MILANO
UNITERM SRL – COLOGNO MONZESE (MI)
UTC MEDITERRANEAN SRLU - GENOVA
VADO GATEWAY – VADO LIGURE (SV)
VALPRES – MARCHENO (BS)
VALSAR SRL – CESANO BOSCONI (MI)
VALVITALIA SPA – RIVANAZZANO (PV)
VED SRL – PRIOLO GARGALLO (SR)
VEGA ITALIA SRL – ASSAGO (MI)
VERGAENGINEERING SPA – MILANO
VOITH TURBO – REGGIO EMILIA
VPS ITALY S.R.L. - CENATE SOPRA (BG)
VRV SPA – ORNAGO (MB)
VSI CONTROLS SRL – MILANO (MI)
WEG ITALIA SRL – LISSONE (MB)
XYLEM SRL – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)
ZEECO EUROPE LTD – LISSONE (MB)



Secure your battery energy storage system

Use the flexible and reliable Roxtec sealing system for cable and pipe entries to ensure multi-hazard protection and the best possible operation conditions for your BESS.

- Fire resistant
- Watertight
- Ex solutions
- Rodent barrier
- Electrical safety

roxtec.com/it



Il fattore competitivo nascosto dell'impiantistica italiana: governance, managerialità, competenze

Nel settore dei progetti complessi, il vero vantaggio competitivo non è visibile: è nella capacità manageriale di governare processi, rischi ed execution, ambito in cui una rappresentanza qualificata fa la differenza



Valter Quercioli,
Presidente Federmanager
Direttore filiali estere
Baker Hughes Nuovo Pignone

Nel mondo industriale - e l'impiantistica non fa eccezione - quando si parla di competitività ci si concentra su energia, tecnologia, investimenti, tempi autorizzativi e mercati. Più raramente si riconosce che la vera infrastruttura invisibile è la qualità della governance, del management e delle competenze organizzative.

È questo, a mio avviso, il fattore competitivo nascosto dell'industria nazionale che differenzia le nostre imprese da quelle di altri Paesi. Un comparto produttivo come quello rappresentato da ANIMP vive di complessità. Ogni progetto richiede la capacità di integrare ingegneria, acquisti, logistica, *supply chain* globali, costruzione in cantiere, sicurezza, finanza, relazioni istituzionali, garantendo al tempo stesso rispetto di tempi, costi e standard qualitativi, oltre a predisporre adeguati *contingency plan* per la gestione dei rischi. Per essere competitivi davvero non basta quindi disporre di tecnologie avanzate o capitali adeguati. Occorre saperli tradurre in risultati concreti grazie a un capitale umano altamente qualificato. In altre parole: serve una solida capacità realizzativa. E questa nasce dalla qualità del management.

Managerialità ed execution: il cuore del vantaggio competitivo

La managerialità non è un concetto astratto. È la capacità di trasformare visione e strategia in *execution*, complessità in operatività, incertezza in decisione consapevole. È ciò che consente alle organizzazioni di affrontare con successo le transizioni in corso: digitale, energetica, geopolitica. Senza subirle, governandole. Nel settore impiantistico questo è particolarmente evidente. Una governance debole, una *supply chain* non coordinata, una carenza di competenze o una insufficiente cultura della sicurezza possono compromettere commesse rilevanti,

esporre a penali e a rilevanti contenziosi per *consequential damages* verso clienti e fornitori, incidere sulla reputazione aziendale e quindi sull'acquisizione di commesse future. Per questo oggi il vero vantaggio competitivo non risiede soltanto negli *asset* materiali o nelle tecnologie disponibili, ma nella qualità del capitale umano e di quello manageriale in particolare.

“ Dove cresce la managerialità, crescono produttività, innovazione e qualità organizzativa

Il ruolo del management tecnico-industriale nelle sfide del Paese

L'Italia dispone di eccellenze riconosciute a livello internazionale nell'impiantistica, nell'energia, nelle infrastrutture e nei servizi tecnologici avanzati. Ma per consolidare e sviluppare questo patrimonio serve una nuova centralità del management tecnico-industriale. Serve una leadership capace di governare processi complessi, di integrare competenze diverse, di attrarre giovani talenti e di valorizzare l'esperienza acquisita sul campo. Serve una cultura organizzativa che unisca innovazione e disciplina esecutiva, responsabilità e visione. Nel settore impiantistico, questo tipo di leadership è particolarmente importante per attrarre e trattenere giovani ingegneri e futuri manager, anche stranieri, ai quali vengono offerti contesti ove la crescita professionale è accompagnata da regole chiare, diritti e doveri ben definiti, percorsi di sviluppo visibili: in questo senso una rappresentanza manageriale forte e moderna non è tutela individuale, è un elemento di attrattività del "pacchetto Paese" e del settore nel suo complesso. L'Italia, nei prossimi anni, dovrà affrontare

sfide decisive: sicurezza energetica, sviluppo infrastrutturale, transizione tecnologica, rafforzamento delle filiere industriali. Sono obiettivi che richiedono investimenti e politiche adeguate, ma soprattutto capacità di esecuzione.

La capacità di esecuzione dipende in larga misura dalla qualità del management

Federmanager: rappresentanza e partnership per le imprese

È in questo contesto che si colloca il ruolo di Federmanager.

Federmanager rappresenta dirigenti e quadri industriali italiani e si configura sempre più come partner del sistema produttivo nella diffusione di managerialità, competenze e cultura della responsabilità. La sua azione si sviluppa nella formazione continua, nell'aggiornamento professionale, nella promozione del merito e nel supporto alle transizioni industriali.

Rappresentare i dirigenti e i quadri significa valorizzare una componente essenziale dell'impresa

Per questo Federmanager è un interlocutore credibile per tutte quelle aziende che intendono rafforzare la propria capacità organizzativa e competitiva.

Non è un caso che le principali associazioni territoriali di Federmanager, da Torino a Milano a Roma fino alla Federazione nazionale, siano oggi guidate da manager provenienti dalle più importanti realtà industriali italiane, incluse quelle dell'impiantistica: è la dimostrazione concreta che rappresentanza e cultura d'impresa non solo possono ma, soprattutto, devono parlare la stessa lingua.

Dove esiste un rapporto maturo tra impresa e management organizzato, cresce la qualità delle decisioni, si rafforza la cultura della sicurezza, aumenta la capacità di leggere il cambiamento e di affrontarlo in modo strutturato e vincente. In un settore, quale l'impiantistica, così esposto a cicli globali e a momenti di forte turbolenza, questo rapporto maturo diventa anche un presidio di stabilità e continuità: le scelte organizzative e contrattuali che riguardano quadri e dirigenti non sono un costo, ma una vera e propria forma di "assicurazione operativa", perché preservano nel tempo quelle competenze chiave da cui dipendono sicurezza, qualità e rispetto degli impegni verso i clienti.

È un approccio che Federmanager traduce in pratica attraverso programmi di formazione

manageriale continua, iniziative di networking tra dirigenti di settore, supporto alle transizioni di carriera e strumenti di aggiornamento sulle evoluzioni normative e contrattuali. Non servizi accessori: strumenti che rafforzano la capacità operativa del manager e, con essa, quella dell'impresa in cui opera.

Multinazionali e complessità:

il valore di una rappresentanza qualificata

Un ulteriore elemento merita attenzione, soprattutto nei contesti multinazionali. La crescente complessità del quadro normativo e contrattuale che riguarda il lavoro manageriale richiede competenze specifiche e aggiornate, non sempre facilmente presidiate all'interno delle organizzazioni, in particolare quando le funzioni di *Human Resources* operano su scala globale.

In questi contesti, il rischio non è tanto il conflitto, quanto piuttosto l'incomprensione o la gestione del capitale umano in maniera non pienamente consapevole delle specificità del sistema giuslavoristico italiano. Per questo la presenza di una rappresentanza manageriale qualificata, come le Rappresentanze Aziendali (RSA), può costituire un elemento di equilibrio e di supporto, facilitando il dialogo tra impresa e manager e contribuendo a una gestione più efficace di quel capitale umano estremamente qualificato costituito da dirigenti e quadri.

Un dialogo strutturato con la rappresentanza manageriale consente di valorizzare il capitale umano e di prevenire incomprensioni e contenziosi complessi e costosi, analogamente alla corretta gestione contrattuale dei progetti che riduce il rischio di penali e *consequential damages*: è la stessa logica di mitigazione del rischio applicata al capitale umano più qualificato.

Costituire una rappresentanza manageriale è un atto organizzativo che rafforza l'impresa tanto quanto il manager, creando un presidio stabile di competenza giuslavoristica e di dialogo strutturato là dove oggi spesso non esiste.

Nei settori ad alta complessità come l'impiantistica industriale, questa collaborazione diventa un vero moltiplicatore di efficienza, affidabilità e capacità realizzativa.

Un patrimonio manageriale che merita rappresentanza

I dirigenti e i quadri dell'impiantistica operano in contesti ad alta complessità e hanno maturato percorsi professionali importanti su progetti internazionali, in ambienti esigenti e sfidanti. Tutti loro costituiscono un patrimonio di competenze, esperienza e responsabilità che va riconosciuto e valorizzato nel modo giusto.

Essere rappresentati significa anche questo: avere la garanzia che il proprio ruolo sia compreso e riconosciuto, che le specificità della funzione siano considerate, che la propria esperienza e professionalità, costruite in anni di lavoro esigente, non siano esposte a rischi evitabili per semplice mancanza di presidio.

Federmanager rappresenta per molti dirigenti e quadri un punto di riferimento naturale non perché offra tutela in senso difensivo, ma perché ne condivide la visione, quella di un management che ama il proprio lavoro: governare la complessità, trasformare le sfide in risultati, considerare la propria responsabilità verso l'impresa non un vincolo ma una scelta affettiva consapevole.

Al dirigente o al quadro che opera in questo settore senza ancora un punto di riferimento associativo, Federmanager rivolge un messaggio diretto: la complessità del ruolo manageriale non va affrontata da soli. Federmanager è presente e accessibile, e conosce le sfide concrete di chi governa progetti e organizzazioni: dalla gestione delle responsabilità contrattuali, alla tutela nei momenti critici come un cambio di controllo aziendale, fino al supporto nella valorizzazione del percorso professionale.

A questi manager, e alle imprese che li accolgono, Federmanager rivolge un invito alla conoscenza reciproca. Alle funzioni HR in particolare: aprire un confronto con la rappresentanza manageriale è una scelta di qualità organizzativa. Perché là dove impresa e management si riconoscono reciprocamente, entrambi crescono.

Conclusioni

La managerialità non può essere considerata un elemento accessorio. È una infrastruttura strategica del sistema produttivo. Rafforzarla significa rafforzare la competitività delle imprese e, con essa, il futuro industriale del Paese.

Il fattore competitivo nascosto dell'impiantistica italiana, in fondo, è sotto i nostri occhi ogni volta

che un progetto complesso viene realizzato con successo: nei tempi previsti, in sicurezza, con qualità e valore duraturo avendo saputo governare rischi, complessità e imprevisti lungo tutto il ciclo di vita della commessa.

“ Il fattore competitivo nascosto dell'impiantistica italiana è sotto i nostri occhi ogni volta che un progetto complesso viene realizzato con successo: nei tempi previsti, in sicurezza, con qualità e valore duraturo, avendo saputo governare rischi, complessità e imprevisti lungo tutto il ciclo di vita della commessa

Dietro quei risultati non c'è solo tecnica. Ci sono governance solida, competenze vere e una managerialità all'altezza della complessità.

Valter Quercioli

Valter Quercioli

Valter Quercioli è il Presidente nazionale di Federmanager, l'organizzazione rappresentativa del management industriale italiano. Dirigente in servizio in Baker Hughes – Nuovo Pignone, con la funzione di direttore delle filiali estere, è un manager di consolidata esperienza in diverse aree aziendali strategiche, tra cui supply chain, marketing, vendite e legale. In Federmanager ha ricoperto il ruolo di vicepresidente nazionale nel mandato 2021-2024 e, precedentemente, ha svolto l'incarico di capo della Delegazione federale per le contrattazioni nazionali di lavoro. È stato anche Presidente di Federmanager Toscana e dell'Unione Regionale Toscana. Fiorentino, due lauree, un MBA e diversi Master all'attivo, è autore di molteplici pubblicazioni tecnico-scientifiche. Membro dell'Advisory board dell'università Unimarconi, componente della Faculty della Scuola di Scienze Aziendali e Tecnologie Industriali di Firenze e del Master "Etica e Intelligenza Artificiale" della Pontificia Università Antonianum.

La rivoluzione del “recruiting”: come l’intelligenza artificiale sta trasformando la ricerca e la selezione del personale



Il ruolo del recruiter non viene sostituito, ma potenziato: le tecnologie automatizzano le attività operative, lasciando maggiore spazio alla valutazione qualitativa, alle relazioni e alla comprensione del candidato

Marco Ungari, Sales, Strategy & Business Development
M2E PROJECTS Srl

È ormai evidente come stiamo vivendo la quarta rivoluzione industriale, quella digitale, caratterizzata da una crescente integrazione tra tecnologie avanzate e processi lavorativi. In questo contesto, l’intelligenza artificiale (AI) sta progressivamente trasformando modalità operative e modelli organizzativi ai quali eravamo abituati.

Il tema è estremamente ampio e in costante evoluzione. In questa sede desideriamo offrire un contributo basato sulla nostra esperienza quotidiana nel campo del *recruiting* e della gestione delle risorse umane.

Negli ultimi anni il *recruiting* ha infatti subito una profonda trasformazione grazie alla diffusione delle tecnologie digitali. Se in passato la ricerca e selezione del personale si basava prevalentemente su annun-

“ La trasformazione digitale sta rivoluzionando il mondo del *recruiting*, introducendo strumenti avanzati come intelligenza artificiale, ‘Applicant Tracking System’ e data analytics, che rendono i processi di selezione più rapidi, efficienti e data-driven



ci cartacei, database locali e attività manuali, oggi le aziende possono contare su una vasta gamma di strumenti digitali che rendono l'individuazione dei talenti più rapida, precisa ed efficace. L'adozione di piattaforme digitali, sistemi di automazione e strumenti di analisi dei dati ha modificato radicalmente il modo in cui le organizzazioni attraggono, valutano e assumono i candidati.

“L'adozione di strumenti digitali e *social recruiting* sta ampliando l'accesso ai talenti e migliorando la qualità delle assunzioni

Una delle principali preoccupazioni legate all'introduzione dell'intelligenza artificiale riguarda il timore che questa possa sostituire, totalmente o parzialmente, il ruolo umano nel processo di selezione. La nostra convinzione, basata sull'esperienza sul campo, è invece che l'AI non sostituirà i *recruiter*, ma rappresenterà piuttosto uno strumento/*boost* capace di potenziarne significativamente l'efficacia. L'intelligenza artificiale nel *recruiting* non nasce per sostituire il professionista delle risorse umane, bensì per supportarlo nelle attività più ripetitive e dispendiose in termini di tempo. Lo screening dei CV, la gestione delle candidature e la produzione automatica di report sono solo alcuni esempi di attività che possono essere automatizzate. Il valore umano rimane centrale. Il giudizio professionale, la capacità di valutare le *soft skills*, l'empatia e la costruzione di relazioni autentiche con i candidati sono elementi che nessuna tecnologia può sostituire. Grazie all'AI, i *recruiter* possono concentrarsi maggiormente su ciò che rappresenta il vero valore del loro lavoro: comprendere le persone, individuare i talenti più adatti e offrire un'esperienza

di selezione di qualità.

In sintesi, l'intelligenza artificiale rappresenta uno strumento in grado di potenziare le capacità del *recruiter*, migliorando efficienza e precisione senza compromettere la componente umana del processo.

L'evoluzione del *recruiting* nell'era digitale

Il *recruiting* tradizionale era caratterizzato da tempi lunghi, costi operativi elevati e da un accesso limitato ai candidati disponibili sul mercato. Con l'avvento delle tecnologie digitali, invece, le aziende possono oggi raggiungere bacini di talento su scala globale, gestire grandi volumi di candidature e analizzare dati utili a migliorare le decisioni di assunzione.

Questa trasformazione è stata accelerata da diversi fattori: la diffusione di internet, l'espansione dei social network professionali, lo sviluppo di software dedicati alla gestione delle risorse umane e l'introduzione dell'intelligenza artificiale nei processi di selezione.

Il *recruiting* moderno è sempre più *data-driven*, ovvero orientato all'analisi dei dati per identificare i candidati più idonei e prevedere il loro potenziale successo all'interno dell'organizzazione.

Gli “Applicant Tracking System” (ATS)

Uno degli strumenti digitali più diffusi nel *recruiting* è rappresentato dagli “Applicant Tracking System” (ATS). Si tratta di software progettati per gestire l'intero processo di selezione del personale, dalla pubblicazione dell'annuncio fino alla fase finale di assunzione.

M2E PROJECTS

M2E PROJECTS è una realtà attiva da oltre 15 anni nel settore delle risorse umane, che offre servizi di Staffing e Recruiting principalmente rivolti ai comparti dell'Impiantistica Industriale, del Real Estate e delle grandi infrastrutture.

Gli ATS consentono di raccogliere e organizzare tutte le candidature in un unico database, filtrare i curricula sulla base di parole chiave, competenze o esperienze, e monitorare l'avanzamento dei candidati nelle diverse fasi della selezione.

Grazie a queste piattaforme è possibile ridurre significativamente il tempo necessario per analizzare centinaia o migliaia di CV, automatizzando attività che in passato richiedevano molte ore di lavoro manuale.

Inoltre, gli ATS facilitano la collaborazione tra *recruiter* e manager, permettendo di condividere valutazioni, commenti e feedback sui candidati direttamente all'interno della piattaforma.

Il ruolo dei social media

“Nell’impiantistica industriale la digitalizzazione dei cantieri e dei processi industriali richiede nuove competenze ibride, tecniche e digitali. Pertanto il recruiting deve evolvere verso modelli skill-based, integrando l’uso dell’AI con valutazioni pratiche e strategie di upskilling

Anche i social media hanno rivoluzionato il modo in cui le aziende individuano e attraggono nuovi talenti. Le piattaforme professionali consentono ai *recruiter* di cercare profili specifici, analizzare competenze e stabilire un primo contatto diretto con i candidati.

Questo approccio, noto come *social recruiting*, permette di raggiungere non solo candidati attivamente alla ricerca di lavoro, ma anche professionisti che non stanno valutando un cambiamento ma potrebbero essere interessati a nuove opportunità stimolanti.

In questo modo le aziende ampliano significativamente il proprio bacino di talenti e migliorano la qualità delle candidature.

I social media svolgono inoltre un ruolo fondamentale nel rafforzamento dell'*employer branding*, ovvero l'immagine dell'azienda come luogo di lavoro attrattivo. Attraverso contenuti, testimonianze dei dipendenti e storytelling aziendale, le organizzazioni possono comunicare i propri valori e attrarre candidati in linea con la cultura aziendale.

Sempre più spesso, infatti, non sono soltanto le aziende a scegliere i candidati: anche i candidati selezionano le aziende per cui desiderano lavorare,

soprattutto più si abbassa l'età del candidato.

Intelligenza artificiale e automazione nel recruiting

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale ha assunto un ruolo sempre più rilevante nei processi di selezione del personale. Algoritmi avanzati sono in grado di analizzare grandi quantità di dati, individuare pattern ricorrenti nei profili professionali e suggerire i candidati più in linea con i requisiti della posizione. Tra le applicazioni più diffuse dell'AI nel *recruiting* troviamo:

- screening automatico dei curriculum;
- *chatbot* per la comunicazione con i candidati;
- analisi semantica delle competenze;
- sistemi di ranking dei candidati;
- strumenti di valutazione predittiva.

I *chatbot*, per esempio, possono rispondere alle domande più frequenti dei candidati, fornire informazioni sulle posizioni aperte e guidare gli utenti durante il processo di candidatura.

Questo consente ai *recruiter* di risparmiare tempo prezioso e di concentrarsi sulle attività più strategiche, come la valutazione qualitativa dei candidati e la costruzione della relazione con i talenti.

Le piattaforme di video recruiting

Un altro strumento digitale sempre più diffuso è rappresentato dalle piattaforme di video *recruiting*. Queste soluzioni permettono alle aziende di svolgere colloqui a distanza, riducendo tempi e costi di spostamento sia per i *recruiter* sia per i candidati.

Esistono due principali modalità di intervista video: sincrona, quando *recruiter* e candidato partecipano contemporaneamente alla videochiamata; asincrona, quando il candidato registra le risposte a una serie di domande predefinite e il *recruiter* può visionarle in un momento successivo.

La modalità asincrona consente di velocizzare la fase di screening iniziale e di confrontare più facilmente diversi candidati.

Data analytics e recruiting basato sui dati

L'analisi dei dati rappresenta uno degli elementi centrali del *recruiting* moderno. Le piattaforme digitali consentono di raccogliere grandi quantità di informazioni sui candidati, sui tempi di selezione e sull'efficacia dei diversi canali di *recruiting*.

Attraverso strumenti di *analytics*, le aziende possono monitorare indicatori chiave come:

- tempo medio di assunzione;
- costo per assunzione;
- tasso di conversione delle candidature;
- qualità delle assunzioni;
- efficacia dei canali di *sourcing*.

Aspetto	Vantaggi del recruiting digitale	Svantaggi / Criticità
Individuazione competenze digitali	Permette di identificare skill digitali (IoT, data analysis, BIM, digital twin) anche tramite AI e keyword avanzate.	Rischio di perdere candidati con competenze pratiche non formalizzate o poco "tracciabili" nei CV.
Matching candidato-ruolo	Migliore allineamento tra profilo e ruolo grazie ad algoritmi che analizzano competenze tecniche e digitali.	Gli algoritmi possono non cogliere pienamente l'esperienza operativa reale di cantiere.
Ampiezza del bacino di talenti	Accesso a talenti globali con competenze digitali avanzate difficili da trovare localmente.	Maggiore competizione tra aziende per gli stessi profili digitali altamente richiesti.
Velocità di selezione	Screening rapido di profili con competenze digitali specifiche (per esempio, software industriali, sistemi IoT).	Rischio di eccessiva velocità che riduce l'approfondimento qualitativo delle competenze.
Valutazione tecnica	Possibilità di integrare test digitali, simulazioni e <i>assessment</i> online.	Le prove digitali non sempre riflettono le condizioni reali dei cantieri industriali.
Adattabilità al cambiamento	Consente di selezionare candidati con <i>mindset</i> digitale e capacità di apprendimento continuo.	Difficoltà nel valutare concretamente <i>soft skill</i> come resilienza e adattamento in contesti operativi complessi.
Employer branding	Rafforza l'immagine di azienda innovativa, attrattiva per profili digitali e ingegneristici.	Può risultare meno efficace per attrarre figure tradizionali meno digitalizzate.
Analisi dei dati HR	Permette di monitorare quali competenze digitali sono più richieste e difficili da reperire.	Necessità di competenze interne per interpretare correttamente i dati.
Integrazione con formazione	Facilita l'individuazione di gap digitali e l'avvio di programmi di <i>upskilling/reskilling</i> .	Richiede investimenti continui in formazione e aggiornamento del personale.
Esperienza del candidato	Processi più veloci, digitali e trasparenti per candidati con competenze tecnologiche.	Possibile percezione di processo impersonale, soprattutto per ruoli operativi di cantiere.

Queste informazioni permettono ai responsabili delle risorse umane di migliorare continuamente i processi di selezione e prendere decisioni più consapevoli.

Focus: quali competenze digitali

per il personale di cantiere nel settore Oil&Gas
Nel settore Oil&Gas - e più in generale nei progetti complessi di impiantistica industriale - la digitaliz-

zazione sta trasformando profondamente non solo i processi aziendali e ingegneristici, ma anche le attività operative svolte nei cantieri di costruzione e manutenzione.

I grandi progetti energetici, come raffinerie, impianti di trattamento gas, piattaforme offshore o terminali LNG, sono sempre più caratterizzati dall'utilizzo di tecnologie digitali che supportano progettazione, costruzione, monitoraggio e manutenzione delle infrastrutture.

Di conseguenza, il personale impiegato nei cantieri deve possedere, oltre alle competenze tecniche



tradizionali, anche un insieme di competenze digitali che consentano di interagire con sistemi avanzati, piattaforme collaborative e strumenti di analisi dei dati.

“ Emerge un modello di recruiting ibrido, in cui tecnologia e componente umana coesistono: l’AI rappresenta un fattore abilitante, ma il giudizio umano e la conoscenza interpersonale restano elementi imprescindibili per una selezione efficace

Come deve adattarsi il recruiting

Questa evoluzione ha importanti implicazioni per il *recruiting* nel settore energetico. Le aziende dovranno individuare candidati che possiedano non solo competenze tecniche specifiche, ma anche una buona predisposizione all’utilizzo di tecnologie digitali.

Inoltre, sarà sempre più importante investire in programmi di formazione e aggiornamento professionale per il personale già impiegato nei cantieri, al fine di accompagnare la transizione verso modelli operativi più digitalizzati.

Per rispondere a questo cambiamento, il *recruiting* deve evolvere in modo mirato:

- ricerca per competenze (*skill-based*), non solo per ruoli o titoli;
- uso dell’AI per identificare competenze digitali anche non esplicitate nei CV;
- valutazione pratica (test tecnici, simulazioni, casi reali);

- maggiore attenzione al potenziale di apprendimento e adattabilità digitale;
- *employer branding* tecnologico per attrarre profili innovativi;
- *upskilling* e *reskilling* come parte integrante della strategia HR.

Conclusioni

La digitalizzazione sta trasformando profondamente il modo in cui vengono progettati, costruiti e gestiti gli impianti industriali nel settore Oil&Gas. Nei cantieri del futuro, *tablet*, modelli 3D, sensori intelligenti e piattaforme digitali diventeranno strumenti di lavoro quotidiani per tecnici e operatori.

Per affrontare questa trasformazione, le aziende dovranno sviluppare nuove strategie di *recruiting* e formazione, orientate alla creazione di una forza lavoro capace di integrare competenze tecniche tradizionali con nuove competenze digitali.

In questo scenario, la capacità di adattarsi alla tecnologia e di apprendere continuamente rappresenterà uno dei principali fattori di successo per i professionisti dell’industria impiantistica.

E per concludere, concedetemi una battuta, che poi soprattutto nei cantieri non lo è.

Ci sono talvolta delle “skills” che vanno ben oltre il CV, le competenze digitali, le “soft skills” ecc., ma che influenzano tremendamente la scelta di un cliente/manager, quali per esempio: l’essere non fumatori, preferenze per la provenienza geografica o avere una buona condotta anche oltre l’orario di lavoro... ecco per tali ragioni, siamo convinti che una componente umana e una forte conoscenza interpersonale/caratteriale, empatica dei manager che scelgono le persone, rimarrà e sarà sempre un punto fondamentale per la scelta di un candidato, certamente senza prescindere dagli strumenti digitali, che sono e saranno sempre più un *must have*.



Marco Ungari

Marco Ungari ha conseguito la laurea specialistica in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Milano, seguita da oltre 18 anni di esperienza nella gestione internazionale, con particolare attenzione alla gestione di progetti, alla gestione delle costruzioni e allo sviluppo commerciale in aziende internazionali che forniscono servizi PMC/EPC/EPCm ai settori industriali. E' un grande conoscitore dei settori Oil&Gas, energia, chimica, minerario, *LifeScience* in Europa e Medio Oriente, con rapporti con appaltatori EPC in tutto il mondo. Ha sviluppato la carriera in multinazionali quali Foster Wheeler (ora Wood/Sidara), Techint E&C, insieme all'esperienza imprenditoriale continua che integra la sua conoscenza della gestione aziendale e della cultura. Dal 2012 si occupa di Sales, Strategy & Business Development di M2E Projects, società di staffing&recruiting.

Dal 2017 in ANIMP è Membro del Comitato direttivo della Sezione Construction, e docente nei corsi di formazione.

The recruiting revolution: how Artificial Intelligence is transforming staffing

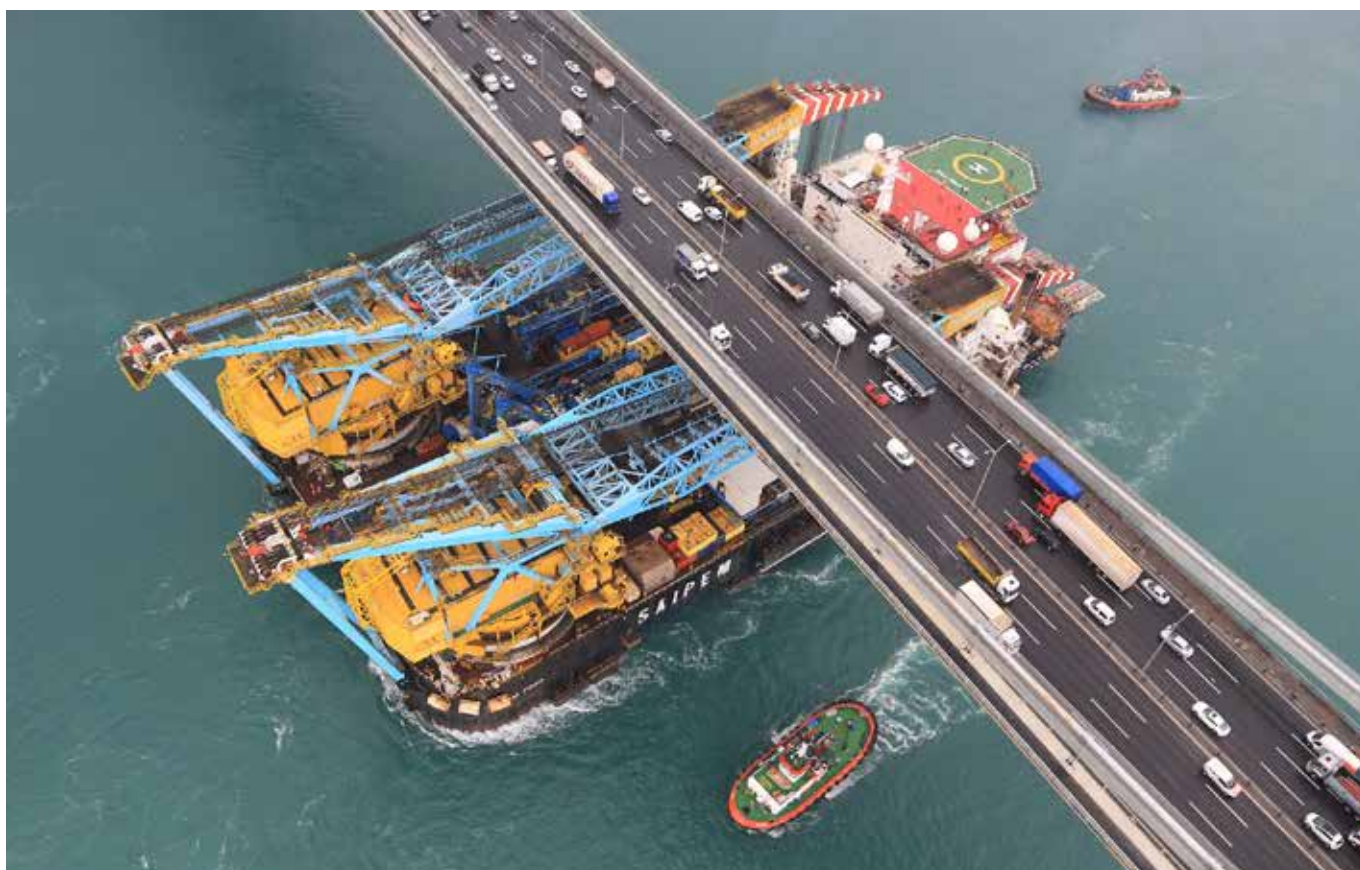
Digital transformation is revolutionizing the world of recruiting, introducing advanced tools such as artificial intelligence, applicant tracking systems, and data analytics, which make selection processes faster, more efficient, and more data-driven. In this scenario, the role of the recruiter is not being replaced, but rather enhanced: technologies automate operational activities, leaving more room for qualitative assessment, relationships, and candidate understanding.

This article analyzes the evolution of recruiting based on the experience of M2E PROJECTS (a staffing and recruiting company), highlighting how the adoption of digital tools and social recruiting is expanding access to talent and improving the quality of hires.

Particular attention is paid to the Industrial Plant Engineering sector, where the digitalization of construction sites and industrial processes requires new hybrid, technical, and digital skills. In this context, recruiting must evolve toward skill-based models, integrating the use of AI with practical assessments and upskilling strategies.

In conclusion, a hybrid recruiting model emerges, in which technology and the human component coexist: AI is an enabling factor, but human judgment and interpersonal knowledge remain essential elements for effective selection.

Un nuovo paradigma per la governance industriale



Con l'adesione a G-row, Saipem mette a disposizione competenze, esperienza e collaborazione al centro di un nuovo modello per la resilienza del settore energy & infrastructure

Ottavia Stella, Chief Integrated Risk Management and Compliance Officer
Maurizio Bonzi, Director Internal Audit Saipem

Negli ultimi anni la gestione delle filiere industriali è diventata un fattore decisivo per la competitività del settore energy & infrastructure. Catene globali sempre più lunghe, rischi geopolitici, cyber e climatici in rapido aumento, aspettative ESG in evoluzione continua e requisiti di compliance sempre più stringenti richiedono modelli di governance maturi, integrati e in grado di unire dimensioni tecniche, operative e strategiche. In questo scenario, Saipem gioca un ruolo da protagonista. La natura dei

progetti dell'azienda – complessi, dislocati in diversi Paesi, caratterizzati da una rete estesa di fornitori e da interfacce tecniche sofisticate - ha permesso di sviluppare negli anni un patrimonio unico di competenze nella gestione della supply chain. Oggi Saipem è, dunque, un riferimento naturale cui guardare per

“ Nel contesto di filiere industriali sempre più complesse e globali, Saipem propone un nuovo paradigma di governance industriale fondato su integrazione, competenze e collaborazione ”

la costruzione di filiere resilienti e processi decisionali solidi e dinamici. A ciò si aggiunge il concetto di governance di Saipem da intendersi non come mero adempimento, ma parte integrante del modo di lavorare. È un approccio strutturale, necessario per garantire continuità operativa, sicurezza e risultati concreti e sostenibili.

La partecipazione di Saipem a G-row, l'alleanza promossa da Eni insieme a un gruppo di primarie realtà industriali e istituzionali - A2A, Cassa Depositi e Prestiti, Ferrovie dello Stato Italiane, Leonardo, Nexi, Poste Italiane, Snam, ATM, Inwit - nasce da questa esperienza consolidata nella gestione di filiere complesse e globali e dalla consapevolezza che una governance solida rappresenta oggi una leva di competitività.

L'iniziativa, sviluppata con il contributo di McKinsey & Company in qualità di partner strategico, e di SAP Italia come partner tecnologico, mira a diffondere un modello collaborativo di governance e gestione del rischio a beneficio delle filiere industriali nazionali e internazionali, con particolare attenzione alle PMI. Un'iniziativa importante, resa ancora più concreta dal contributo operativo e culturale che Saipem porta al tavolo.

I progetti di Saipem coinvolgono infrastrutture offshore e onshore, tecnologie avanzate, supply chain globali e squadre multidisciplinari distribuite in più Paesi. In questi contesti, serve un modello di governance capace di garantire:

- processi decisionali rapidi, documentabili e

“L'esperienza maturata nella gestione di progetti energy & infrastrutture ad alta complessità ha consentito all'azienda di sviluppare modelli avanzati di risk management, controllo e coordinamento internazionale

- scalabili;
- sistemi di controllo avanzati;
- pianificazione integrata;
- capacità di coordinamento su scala internazionale.
- Il know-how che Saipem ha costruito negli anni oggi è condiviso con l'ecosistema industriale come patrimonio condiviso.

La natura dei progetti Saipem richiede di considerare contemporaneamente rischi operativi, HSE, contrattuali, logistici e cyber. Con migliaia di fornitori in oltre 60 Paesi, Saipem affronta ogni giorno sfide legate a vendor qualification, audit, standard HSE, tracciabilità, requisiti digitali e conformità internazionale.

La società ha sviluppato un modello integrato che include:

- metodologie di *risk assessment* evolute;



- KPI predittivi per monitorare performance e anomalie;
- sistemi di controllo per supply chain critiche;
- strutture dedicate alla sicurezza informatica dei sistemi industriali;
- processi rigorosi di incident review.

Si tratta di strumenti e competenze che possono diventare standard utili di riferimento anche per realtà meno complesse, ma comunque esposte agli stessi rischi trasversali e sistemici.

Questa esperienza permette quindi alla nostra azienda di contribuire in modo concreto al percorso di crescita delle PMI italiane ed estere, supportandole nel rafforzare i propri processi interni e nell'allinearsi alle esigenze dei grandi appaltatori e dei mercati globali.

Le principali criticità che impattano un progetto nascono spesso dai punti più vulnerabili della catena del valore, in particolare nelle piccole e medie imprese. La diffusione di modelli condivisi di governance, accompagnata da strumenti digitali di autovalutazione e benchmarking, può diventare un acceleratore per migliorare la resilienza dell'intero comparto.

In questo contesto, il contributo di Saipem va oltre la dimensione tecnica: diventa un abilitatore

“ In questo quadro si inserisce l'adesione a G-row, l'alleanza promossa da Eni insieme a un gruppo di primarie realtà industriali e istituzionali, che mira a rafforzare la resilienza delle filiere, con particolare attenzione alle PMI

“ Saipem contribuisce come abilitatore operativo e culturale, promuovendo una governance matura come leva strategica di competitività, continuità operativa e creazione di valore sostenibile nel lungo periodo

culturale, capace di favorire una collaborazione più stretta tra grandi player e PMI, stimolando l'adozione di nuove competenze, nuovi strumenti e un approccio più proattivo alla gestione dei rischi.

Governare una filiera in modo efficace significa costruire valore nel lungo periodo, significa migliorare la continuità operativa, ridurre le inefficienze, aumentare la trasparenza e rafforzare la fiducia tra gli attori della catena.

Saipem, grazie al suo ruolo e alla sua esperienza, è in prima linea nel promuovere questa evoluzione. La partecipazione a iniziative collaborative come G-row, amplifica questo impegno, ma non lo definisce: la capacità di generare valore per le filiere nasce dal modo in cui Saipem gestisce i propri progetti, coinvolge i propri fornitori e affronta le sfide globali dell'energia e delle infrastrutture.

Per continuare a crescere, l'ecosistema industriale deve investire in competenze, maturità dei processi e collaborazione.

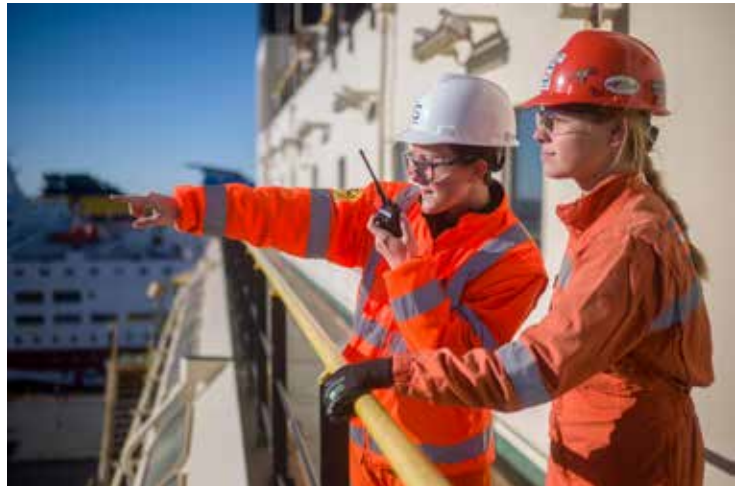
Saipem è pronta a fare la sua parte, portando contributi concreti, conoscenze operative e una visione di lungo periodo, perché una governance più matura non è un obiettivo astratto: è una condizione fondamentale per affrontare le sfide



globali, attrarre investimenti e costruire catene di approvvigionamento che siano davvero pronte per il futuro.

G-row rappresenta quindi un'occasione per ripensare in modo condiviso le filiere industriali e come affrontano complessità, rischio e trasformazione. La sfida non è solo adottare nuovi strumenti, ma costruire una cultura comune della governance: più consapevole, più strutturata e più orientata al futuro.

Solo attraverso una maggiore maturità dei processi, una più forte integrazione dei sistemi di controllo e un approccio realmente collaborativo sarà possibile rafforzare le filiere per renderle più affidabili, trasparenti e competitive.



Ottavia Stella

Ottavia Stella è Chief Integrated Risk Management and Compliance Officer di Saipem. Laureata in Economia e Commercio, ha maturato una solida esperienza nell'ambito dei sistemi di controllo, gestione dei rischi e pianificazione strategica in contesti complessi e internazionali. Ha sviluppato un percorso professionale di oltre 20 anni in Eni, ricoprendo incarichi di crescente responsabilità fino a ruoli da Senior Vice President. Dal novembre 2022 è in Saipem, dove guida le attività di gestione integrata dei rischi e di compliance a livello di Gruppo.



Maurizio Bonzi

Maurizio Bonzi è Director Internal Audit del Gruppo Saipem. Laureato in Economia e Commercio presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, ha sviluppato una lunga carriera nell'Internal Audit e nel controllo di gestione. Ha maturato una significativa esperienza nel Gruppo Pirelli, anche in ambito internazionale. Dal luglio 2022 è in Saipem, dove è responsabile della funzione di Internal Audit del Gruppo.

Saipem: the new paradigm for industrial governance and membership in G.row

In an increasingly complex and global industrial landscape, Saipem promotes a new paradigm of industrial governance based on integration, expertise and collaboration. Drawing on its extensive experience in delivering large-scale energy and infrastructure projects, the company has developed advanced models for risk management, control and international coordination. This approach underpins Saipem's participation in G-row, the Alliance promoted by Eni together with a group of leading industrial and institutional players to strengthen supply chain resilience, with a particular focus on SMEs. Saipem contributes both operational know-how and cultural leadership, supporting the adoption of shared governance models. A mature governance framework is presented as a strategic lever to enhance competitiveness, operational continuity and long-term sustainable value creation.

Dare forma al futuro: visione e responsabilità la mission di IPMA Italy



Una comunità che abilita
persone, progetti e territori
a crescere insieme

Ludovica Fiaschi, Responsabile, IPMA Italy
Institutional Affairs Director, Baker Hughes
– Nuovo Pignone

Assumere la leadership di IPMA Italy è per me un onore e una responsabilità che nasce da un percorso costruito nel tempo, tra formazione, impresa e dialogo con le istituzioni. In Baker Hughes, come Direttrice Affari Istituzionali, ho imparato quanto la crescita delle competenze e la qualità delle relazioni siano condizioni abilitanti della trasformazione. Questa è la cornice della visione che propongo per IPMA Italy: una comunità autorevole che mette da sempre al centro lo sviluppo dei giovani, l'alleanza tra imprese e sistemi

formativi e la diffusione di contenuti che migliorino concretamente il modo in cui realizziamo i progetti.

Nel mio percorso in Baker Hughes, la formazione non è mai stata un tema ancillare: è stata la condizione abilitante per far sì che tecnologie, processi e cultura potessero evolvere con coerenza. Lo stesso credo valga per IPMA Italy e per il mondo del project management. Parliamo di un mestiere che oggi richiede una cassetta degli attrezzi molto più ricca che in passato: padronanza tecnica, sensibilità ESG, alfabetizzazione digitale, gestione dei rischi in *supply chain* globali, capacità di leadership in contesti interculturali e apertura a modelli di collaborazione nuovi. Questa complessità non è un ostacolo, è un'opportunità. Se la sappiamo governare, possiamo fare dei progetti industriali italiani un laboratorio di eccellenza. Ma per

“La professione di project manager odierna richiede un mix sempre più ampio di competenze tecniche, alfabetizzazione digitale, consapevolezza ESG e capacità di leadership. Se affrontata correttamente, questa crescente complessità può diventare una risorsa strategica per l'Italia

farlo dobbiamo investire in modo sistemico sulle persone: accompagnare chi è già nella professione a fare un salto di qualità e aprire porte larghe a chi sta iniziando il proprio percorso.

Tra le priorità del mio mandato metto al centro il rafforzamento della componente giovanile di IPMA Italy. Non parlo di una delega simbolica, ma di un progetto identitario, che valorizzi le giovani energie come motore di rinnovamento della nostra comunità. In questi anni ho avuto l'opportunità di lavorare fianco a fianco con i talenti emergenti nel mondo della formazione, in qualità di Presidente di ITS Prime e Direttrice di BiG Academy, progetti che Baker Hughes sostiene dalla genesi con convinzione e impegno. Ho visto studenti e giovani professionisti portare dentro le aziende una naturale propensione alla contaminazione tra discipline, una dimestichezza con i dati e gli strumenti digitali, e una curiosità internazionale preziosa per la nostra industria. Se da un lato va accompagnata, dall'altro va messa in condizione di contare: di incidere sui processi, sui linguaggi e sulle priorità. Per questo immagino un percorso che renda IPMA Italy una piattaforma di attrazione e crescita per i giovani interessati al project management. Un luogo dove il passaggio dall'aula all'impresa sia più fluido, dove il dialogo con i professionisti sia continuo, dove le idee possano essere messe alla prova con strumenti concreti, responsabilità progressiva e spazi di rappresentanza. Penso a un filo rosso che colleghi ITS, università, Academy di alta formazione manageriale come la BiG, centri di competenza e i nostri gruppi di lavoro, così che un giovane non trovi soltanto eventi o contenuti, ma un percorso di orientamento, sperimentazione e crescita.

“La priorità è rendere IPMA Italy una piattaforma che attragga e valorizzi i giovani professionisti, collegando accademie ITS, università e industria attraverso percorsi di apprendimento concreti, mentoring ed esperienze condivise

A questo si aggiunge un tema di “voce”: i giovani devono essere ascoltati in modo strutturato. Non si tratta di “dare la parola” in senso retorico, ma di inserire piani di ascolto e momenti di co-progettazione nelle nostre iniziative, perché il loro punto di vista sia parte del nostro modo di decidere.

Il mio lavoro negli Affari Istituzionali mi ha mostrato quanto sia decisivo costruire ponti stabili con policy-maker, amministrazioni locali, associazioni d'impresa, cluster e sistemi formativi. IPMA Italy può essere – e voglio che sia – un interlocutore credibile laddove si discute di investimenti, competenze, infrastrutture, transizione energetica e digitale. Non per rivendicare un ruolo, ma per portare evidenze, casi e proposte. Il project management ha la capacità di tenere insieme dimensioni tecnologiche, economiche e sociali di un progetto: questa sintesi è ciò di cui il Paese ha bisogno per trasformare le strategie in realizzazioni misurabili. In questa prospettiva la relazione con i territori diventa essenziale. Le filiere produttive, i distretti e i poli tecnologici sono luoghi in cui si crea valore e si generano competenze. Vogliamo esserci, con una presenza diffusa e dialogante, capace di valorizzare le specificità locali senza perdere la visione di insieme.

La transizione energetica e la trasformazione digitale non sono capitoli separati: sono direzioni di marcia che ridisegnano il modo di concepire, governare e misurare i progetti. Qui il project management può fare la differenza, diventando la regia che tiene insieme obiettivi tecnici, tempi, costi, impatti ambientali e sociali, qualità e sicurezza. Tradurre questa visione in azioni richiede metodo e capacità nella connessione dei saperi. Immagino un cammino che, fin da subito, si muova su tre linee intrecciate.

La prima riguarda le persone. Parto dai giovani perché lì si gioca il futuro della nostra professione: voglio che IPMA Italy diventi il luogo dove si entra per orientarsi, si resta per imparare, si cresce per contribuire. In pratica, questo significa costruire un dialogo stabile con ITS Prime, con le università e con Academy come BiG, così da offrire percorsi di avvicinamento alla disciplina, esperienze di confronto con casi reali, occasioni di *mentorship* e di responsabilità progressiva dentro i nostri gruppi di lavoro. Ma riguarda anche i professionisti in attività, che hanno bisogno di strumenti per aggiornare le proprie competenze in modo mirato e continuo: qui l'associazione deve saper proporre contenuti rilevanti, misurabili e orientati all'impatto. La seconda linea tocca le relazioni. Un'associazione cresce quando è capace di mettere in rete mondi diversi. La nostra voce sarà tanto più ascoltata quanto più sapremo portare proposte concrete ai tavoli dove si decide. Per questo lavoreremo per consolidare alleanze con le istituzioni nazionali e

“Allo stesso tempo, rafforzeremo le nostre partnership istituzionali e industriali, assicurandoci che la nostra voce contribuisca a plasmare politiche, innovazioni e sviluppo sostenibile



“Attraverso la produzione di contenuti, strumenti e standard di alta qualità, miriamo a supportare professionisti e organizzazioni nella gestione di progetti con chiarezza, responsabilità ed efficacia

locali, con le associazioni di settore, con i cluster tecnologici e con le imprese che investono su innovazione e sostenibilità. Non ci limiteremo a rap-

“IPMA Italy può diventare una comunità che permetta alle persone di crescere, alle imprese di innovare e ai territori di prosperare

presentare istanze: co-progetteremo iniziative che abbiano una ricaduta misurabile in termini di competenze, qualità dei progetti e attrazione di talenti. La terza riguarda i contenuti. È qui che l'esperienza industriale incontra la capacità di sistematizzare e diffondere. Vogliamo costruire spazi autorevoli di confronto su temi che contano davvero: gestione del rischio in filiere complesse, metriche ESG applicate ai progetti, adozione di strumenti digitali avanzati, modelli di governance che tengano insieme performance e responsabilità. L'obiettivo è produrre strumenti utili a chi lavora ogni giorno nei progetti: guide, casi, standard operativi, metriche condivise. Quando un contenuto è buono, aiuta a lavorare meglio.

Tutto questo si regge su un presupposto: le associazioni vivono se le persone che le compongono si riconoscono in un patto. Il mio impegno è portare in IPMA Italy le lezioni che ho appreso nel percorso professionale: la centralità della formazione, la forza del dialogo istituzionale, il valore delle relazioni autentiche. Se riusciremo a lavorare così – con lucidità negli obiettivi e umiltà nel metodo – IPMA Italy potrà diventare una comunità che abilita. Abilita persone a crescere, progetti a riuscire, territori a svilupparsi, imprese a innovare.



Ludovica Fiaschi

Ludovica Fiaschi si è laureata con lode in Filosofia e ha conseguito un Master in Sviluppo Risorse Umane all'Università di Pisa. Ha iniziato la carriera professionale in IKEA, nel settore HR e comunicazione. Nel 2007 entra in General Electric, dove matura esperienza in amministrazione del personale e relazioni industriali. Oggi è Institutional Affairs Director per Baker Hughes – Nuovo Pignone, responsabile dei rapporti con il mondo dell'istruzione e della formazione. È membro del Consiglio Generale di Confindustria Toscana Centro e Costa. Dal 2020 è Presidente della Fondazione ITS Prime (www.itsprime.it) e Direttrice di ACSI e BiG Academy (www.bigacademy.it). Recentemente è entrata in ANIMP come responsabile per IPMA Italy.

Shaping the Future: Vision and Responsibility for IPMA Italy

Stepping into the leadership role of IPMA Italy represents both an honor and a meaningful responsibility: the chance to strengthen a community built on people, skill development, and crosssector cooperation. My experience at Baker Hughes and within advanced education projects has shown me that today's project management profession demands an expanded blend of technical expertise, digital literacy, ESG awareness, and leadership capabilities. When approached correctly, this growing complexity can become a strategic asset for Italy. My priority is to make IPMA Italy a platform that attracts and empowers young professionals, connecting ITS academies, universities and industry through concrete learning paths, mentorship, and shared experiences. At the same time, we will reinforce our institutional and industrial partnerships, ensuring that our voice contributes to shaping policies, innovations, and sustainable development. By producing highquality content, tools, and standards, we aim to support professionals and organizations in managing projects with clarity, responsibility, and impact. IPMA Italy can become a community that enables people to grow, enterprises to innovate, and territories to thrive. This is the vision and the commitment guiding my mandate.



Beyond Borders. Beyond Limits.

ISCOTRANS MOVE THE ENERGY THAT POWERS THE WORLD - MANAGING COMPLEX OFFSHORE AND INDUSTRIAL PROJECTS ACROSS THE OIL & GAS AND RENEWABLES SECTORS.

From modules, turbines and reels to full-scale plant components, every shipment is engineered, coordinated and delivered with total control, time discipline and technical precision. With a consolidated global network, proven field expertise and an experienced project team, ISCOTRANS ensures reliability where it matters most - at every port, on every route, in every phase.

ISCOTRANS - Project forwarding without limits, since 1976.

GENOVA HQ

Via alla Porta degli Archi, 3
16121 GENOVA - ITALY

ABU DHABI

103/4 Khalifa B complex
Ahmed Bin Hamed Street
ABU DHABI - UAE

MILANO

Via Dante, n. 97/b
20121 MILAN - ITALY

projects@iscotrans.it

+39 010 5729911
ISCOTRANS.COM



Italian Manufacturing Meets Global Energy Transition

ABB's Dalmine facility demonstrates how Italian manufacturing heritage combines with global competitive scale in medium-voltage electrical distribution



Fabio Golinelli, Advanced Processes and Technologies, Manager
ABB S.P.A.

In the heart of Lombardy, near Bergamo, lies a manufacturing facility that embodies Italian industrial heritage and innovation. ABB's Dalmine plant, part of the Distribution Solutions division within Electrification, stands as a beacon of excellence in electrical distribution manufacturing. This facility produces medium-voltage switchgear and components that power critical

infrastructure worldwide - from renewable energy plants to industrial facilities, data centers, and smart grids.

What distinguishes Dalmine from other electrical distribution manufacturers isn't just its products. It's the philosophy of vertical integration, customer-centric innovation, and commitment to sustainability that defines every aspect of its operations.

A global footprint with Italian roots

Dalmine's success extends far beyond manufacturing excellence - it's measured in global market penetration. Over 50% of products manufactured at Dalmine are exported directly by ABB to international markets. When considering indirect exports - products sold to Italian customers who then resell internationally - the global reach becomes even more substantial.

This international presence sets Dalmine apart from other Italian electrical switchgear manufacturers, which typically maintain predominantly local or regional operations. Dalmine operates at a different scale: its products serve clients across

“With over 50% of production serving international markets directly, the plant leads through quality and efficiency. Certified as an Industry 4.0 Lighthouse by Italy's Ministry of Enterprise, Dalmine achieved Mission to Zero™ status through 100% renewable energy and zero waste to landfill operations”



Europe, Asia, the Americas, and beyond, supporting energy infrastructure for renewable transitions worldwide.

The competitive advantage? Combining Italian craftsmanship and quality with the scale, efficiency, and global standards demanded by multinational utilities and industrial customers.

Complete vertical integration: from concept to delivery

ABB Dalmine operates a comprehensive, fully integrated production chain. This end-to-end system encompasses initial research and development, design and engineering, component manufacturing, assembly, quality testing, and logistics. Uniquely, this entire ecosystem culminates in a dedicated after-sales service department, also based on-site in Italy.

This integrated approach delivers transformative benefits: direct accountability at every production stage, rapid iteration cycles that accelerate innovation, and the assurance that products are engineered and manufactured under one roof by teams who deeply understand both cutting-edge technology and global market dynamics. The result is a seamless connection between customer needs and manufacturing execution, enabling Dalmine to respond quickly to evolving market demands.

Customer-centric R&D: A new approach for a technology Leader

ABB is recognized as a technology leader in electrical distribution, typically driving market innovation by introducing breakthrough products and technologies. The development of UniSec Air and GSec Air, however, marked a paradigm shift in approach. Rather than developing the solution in isolation and introducing it to the market, Dalmine engineers en-

“ The facility pioneered revolutionary SF6-free switchgear and components— UniSec Air and GSec Air— achieving zero global warming potential, significantly surpassing EU regulatory requirements

gaged in extensive co-design with utilities, industrial operators, and system integrators. This collaborative process ensured the final products addressed real-world constraints and customer priorities.

The dialogue led to critical design decisions: maintaining the same footprint to avoid costly retrofitting; ensuring full backward compatibility for existing installations; delivering the solution within regulatory compliance timelines; and providing technical support that matched customer expectations for a transition this significant.

The result is more than regulatory compliance, it's a product that enhances customer value by reducing operational complexity and future-proofing investments in electrical infrastructure.

The Energy Transition challenge: from SF6 to SF6-free innovation

The energy landscape is undergoing profound transformation. Rising environmental concerns, regulatory pressures, and customer demand for sustainable solutions have accelerated the need for alternatives to sulfur hexafluoride (SF6) in medium-voltage switchgear and components. SF6, while technologically proven for decades, has a global warming potential (GWP) approximately 25,500 times higher than CO2.

The European Union's F-gas regulation (EU) 2024/573 restricts SF6 use in medium-voltage

switchgear up to 24 kV starting January 2026, requiring alternatives with GWP ≤ 1 . For many manufacturers, this represents a compliance challenge. For Dalmine, it represented an opportunity to lead - and exceed expectations.

UniSec Air and GSec Air: pioneering SF6-free solutions

ABB Dalmine has risen to meet this challenge with the development of UniSec Air and GSec Air—revolutionary switchgear and components that eliminate SF6 entirely while maintaining the performance, reliability, and compatibility customers demand. UniSec Air is a modular air-insulated medium-voltage switchgear for secondary distribution that employs dry air as the insulation medium combined with dedicated vacuum interrupters for breaking capacity. The result? A global warming potential (GWP) of zero: exceeding the EU requirement of GWP ≤ 1 and setting a new benchmark for environmental performance.

“ Through collaborative customer-centric co-design, backward-compatible solutions simplify the energy transition for clients

To better support its customer UniSec Air has been designed to strictly maintain full backward compatibility with existing installations, allowing customers to integrate them into current systems without retraining or infrastructure modifications. One of the most significant innovations in UniSec Air and GSec Air is the encapsulated design of the switch disconnecter. Unlike traditional air-insulated solutions, the encapsulated structure provides protection comparable to gas-insulated switchgear. The encapsulation delivers the environmental be-

nefits of air insulation with the durability and protection traditionally associated with gas-insulated systems—a true best-of-both-worlds solution.

Lighthouse recognition: Industry 4.0 certification

In recognition of its manufacturing prowess and digital transformation leadership, ABB's Dalmine facility has been certified as an Industry 4.0 Lighthouse by Italy's Ministry of Enterprise and Made in Italy. This certification places Dalmine among a select group of Italian manufacturing facilities demonstrating world-class capabilities in digital manufacturing, automation, and process optimization. The Lighthouse certification reflects decades of investment in automation, advanced manufacturing techniques, quality control systems, and workforce development. Every component produced at Dalmine meets rigorous international standards through computerized testing, real-time monitoring, and integrated quality assurance protocols.

Sustainability as a core mission

ABB's commitment to sustainability extends beyond product innovation. The Dalmine facility operates as part of ABB's global sustainability strategy 2030, which targets carbon neutrality, resource preservation, and circular economy principles.

Dalmine has achieved Mission to Zero™ status, operating with 100% renewable energy and saving 1,100 tons of CO2 annually through on-site solar generation (900 kWp peak capacity). The facility has also achieved zero waste to landfill status, reducing waste through circular economy practices. The comprehensive R&D investment in SF6-free switchgear and components directly supports





ABB's mission to help customers reduce annual CO2 emissions by 100 million tons through energy-efficient technologies. By manufacturing products with zero-GWP insulation media, Dalmine enables customers to transition their electrical infrastructure while maintaining full operational performance. The facility's emphasis on vertical integration and local manufacturing minimizes supply chain complexity, reduces transportation emissions, and supports local economic development—a triple benefit aligned with true sustainability principles.

Made in Italy: a strategic competitive advantage

In an era of uncertainty and supply chain fragmentation, "Made in Italy" carries tangible meaning at Dalmine. It signifies not merely a label but a comprehensive commitment to quality, reliability, and accountability.

For customers investing in mission-critical electrical infrastructure - whether supporting renewable energy farms, powering industrial operations, or protecting urban electrical networks - knowing that their switchgear and components are designed, manufactured, tested, and serviced within a single Italian facility provides assurance that transcends cost considerations.

This model has proven particularly valuable for customers in Europe, where regulatory compliance, operational traceability, and after-sales support are paramount.

Beyond manufacturing, Dalmine serves as a hub for industry knowledge exchange. The facility hosts regular tours for customers, suppliers, end users, and academic institutions, offering direct insight into the integrated production processes and qua-

lity systems that characterize modern switchgear manufacturing. These interactions foster collaboration and support the development of industry expertise.

Training and service excellence

ABB's Dalmine facility hosts the European Training Service Center. This on-site facility provides comprehensive training programs covering equipment operation, maintenance, installation. Field engineers and technicians from across Europe participate in hands-on courses conducted by ABB professionals using actual equipment in controlled training environments.

The training center offers accessibility for international participants while maintaining proximity to the manufacturing facility. This proximity ensures that trainees work with equipment and processes directly aligned with production specifications and quality standards.

Powering global energy transition

The switchgear and components manufactured at Dalmine support critical applications across the globe. Renewable energy facilities rely on Dalmine-made equipment to manage power distribution from wind and solar installations. Data centers leverage these solutions to ensure uninterrupted power availability for computing infrastructure. Industrial facilities use them for process automation and safety. Smart grids employ Dalmine technology to balance distributed ener-

gy resources and improve grid resilience. Each installation represents not just a sale but testimony to ABB Dalmine's ability to combine Italian manufacturing heritage with cutting-edge technology, delivering solutions that power the global energy transition.

Conclusion: the future of Italian manufacturing

The ABB Dalmine facility demonstrates that excellence doesn't require compromising on sustainability, innovation, or global competitiveness. Instead, it requires the precise combination of technological investment, skilled workforce development, customer engagement, and com-

“Advanced digital manufacturing ensures full traceability and predictable delivery

mitment to continuous improvement.

As the energy transition accelerates and regulatory frameworks tighten around environmental performance, facilities like Dalmine will increasingly define the competitive landscape. Customers seeking reliable, sustainable, and innovative electrical distribution solutions will find them manufactured to exacting standards in Dalmine, Italy - a testament to the enduring power of Italian industrial excellence in the modern era.

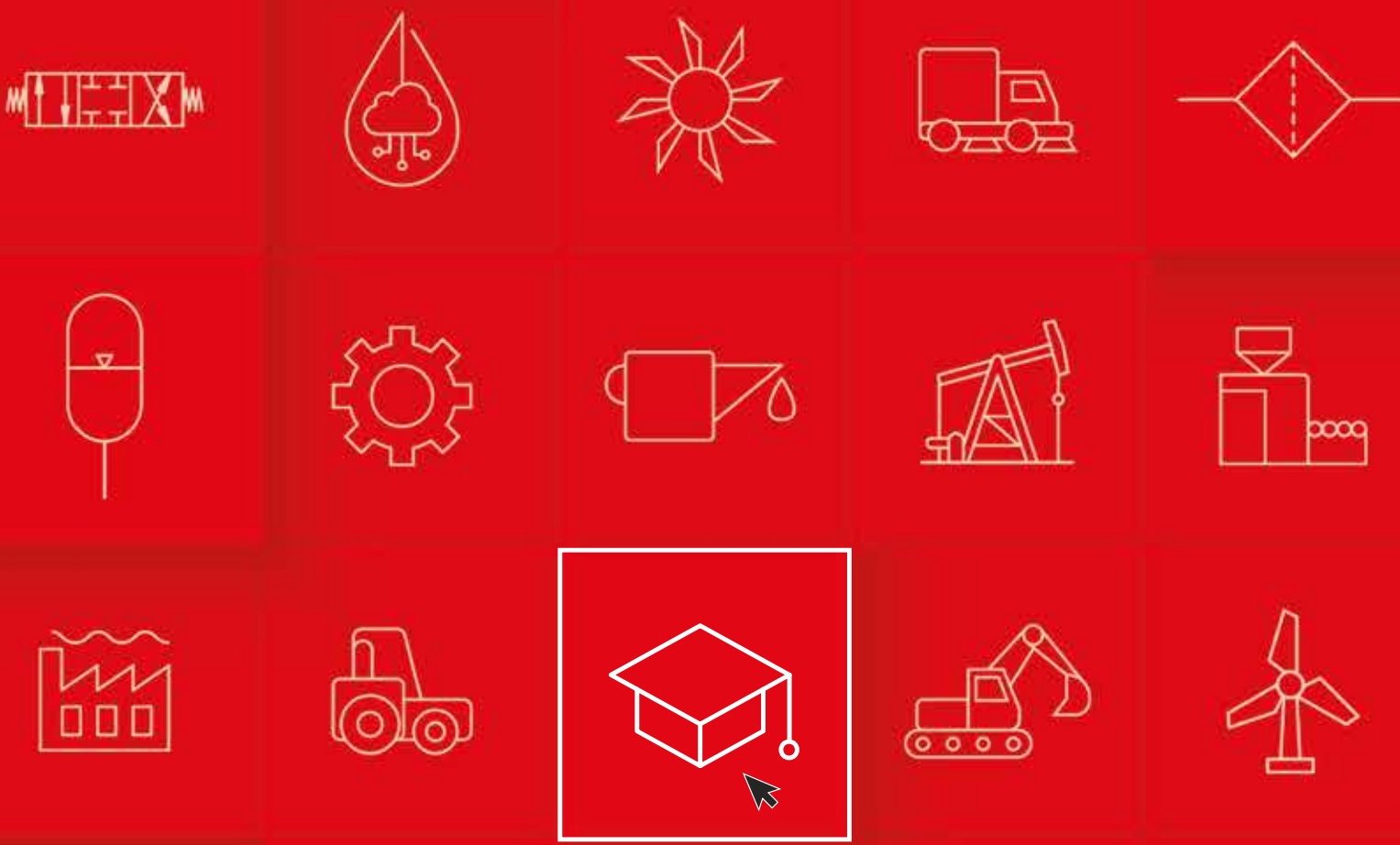


Fabio Golinelli

Fabio Golinelli is Advanced Processes and Technologies Manager at ABB S.P.A., based in Bergamo, Italy. Experienced professional in advanced processes, industrial digitalization, and digital transformation. He played a key role in the ABB Lighthouse Plant project in Dalmine, a flagship facility in smart manufacturing. Expert in advanced automation, additive manufacturing, and integrated supply chain. Technical director of innovative projects focused on sustainability and industrial competitiveness. Active contributor to national strategic communities for sustainable manufacturing development.

La manifattura italiana incontra la transizione energetica globale

Lo stabilimento ABB di Dalmine dimostra come la tradizione manifatturiera italiana si unisca alla competitività globale nella distribuzione di energia elettrica a media tensione. Con oltre il 50% della produzione destinata direttamente ai mercati internazionali, lo stabilimento si distingue per qualità ed efficienza. Certificato come faro dell'Industria 4.0 dal Ministero delle Imprese italiano, Dalmine ha raggiunto lo status di Mission to Zero™ grazie all'utilizzo del 100% di energia rinnovabile e all'azzeramento dei rifiuti destinati alla discarica. Lo stabilimento è stato pioniere di rivoluzionarie apparecchiature e componenti senza SF6 – UniSec Air e GSec Air – raggiungendo un potenziale di riscaldamento globale pari a zero, superando ampiamente i requisiti normativi dell'UE. Grazie a una progettazione collaborativa incentrata sul cliente, le soluzioni retrocompatibili semplificano la transizione energetica. La produzione digitale avanzata garantisce la completa tracciabilità e consegne prevedibili. Fedele alla tradizione italiana, Dalmine accoglie clienti, fornitori e istituzioni accademiche per visite guidate, condividendo la propria esperienza nella produzione integrata con l'ecosistema globale della distribuzione di energia elettrica.



Academy

La piattaforma di formazione di HYDAC



- Tecnologie e componenti
- Tendenze, applicazioni e normative
- Knowledge base, tutorial e pillole tecniche

<https://academy.hydac.it>



Per il futuro dell'LNG il 2026 è l'anno decisivo



Non sprechiamo questa grande occasione e agiamo in modo intelligente per ricostruire il proprio sistema energetico mantenendo accese le luci, con l'LNG esattamente al centro di questa tensione: flessibile, con emissioni inferiori rispetto al carbone, e tecnicamente maturo

Davide Epicarmi, Strategic Account Manager, Midstream AVEVA

Negli ultimi tre anni, a livello globale, sono stati impegnati oltre 100 miliardi di dollari in nuovi investimenti nel settore LNG, trainati da nuove capacità di produzione ed esportazione e da un'accelerazione dei progetti in diverse aree del mondo. Questa dinamica riflette anche la crescente esigenza, per molti Paesi, di diversificare le fonti energetiche necessarie a garantire sicurezza degli approvvigionamenti e resilienza, alla luce dell'attuale contesto globale. Nonostante tale livello di investimenti, il divario tra la capacità di liquefazione impegnata e la domanda prevista per la

metà del 2030 rimane abbastanza ampio da mantenere i mercati tesi e i prezzi volatili. Il mondo sta cercando di ricostruire il proprio sistema energetico mantenendo accese le luci, e l'LNG si trova esattamente al centro di quella tensione: flessibile, con emissioni inferiori rispetto al carbone, e tecnicamente abbastanza maturo per scalare ora, ma solo se agiamo in modo intelligente.

L'LNG non è uno slogan né una soluzione miracolosa. È un'infrastruttura industriale alla scala più complessa che costruiamo: impianti di liquefazione che costano decine di miliardi, flotte di navi altamente specializzate e terminali che devono operare in sicurezza e affidabilità per decenni. Se trattiamo l'LNG come un esperimento di breve durata, rischiamo di costruire troppo poco e di estendere l'era dei combustibili più inquinanti. Se lo trattiamo come una

colonna portante di lungo termine e lo gestiamo in modo intelligente, può sostenere una quota significativa del sistema energetico mentre altre opzioni maturano.

Alcuni critici ritengono che questi investimenti comportino un rischio di asset incagliati, ossia capitale allocato in infrastrutture fossili che normative più stringenti o una crescita più rapida delle rinnovabili potrebbero rendere non più valido economicamente. Questa preoccupazione merita una risposta seria, non un rifiuto. La risposta è questa: il rischio di incaglio è più alto per gli asset che sono inflessibili, inefficienti e opachi, mentre le strutture LNG progettate con solide fondamenta digitali, prestazioni emmissive trasparenti e con l'agilità operativa per adattarsi a condizioni di mercato e normative in cambiamento, sono molto meglio posizionate per mantenere valore attraverso molteplici scenari di transizione energetica. Il rischio di asset incagliati risiede nel costruire infrastrutture "non-intelligenti" in un'epoca che richiede asset di questo tipo. Infatti, i dati e ciò che gli operatori ne fanno, decideranno tra quei due differenti futuri. Non la retorica.

Domanda in aumento, margini d'errore ridotti

L'elettrificazione, l'espansione industriale e la crescita della popolazione, stanno tutte spingendo simultaneamente verso l'alto la domanda energetica globale. I data center guidati dall'AI stanno accelerando questa tendenza: si prevede che i soli operatori *hyperscale* aggiungeranno decine di gigawatt di nuova domanda di energia entro il 2030, gran parte dei quali come carico di base. Ma i data center sono solo un ulteriore strato su una curva già in crescita, non il fattore trainante principale.

Ciò che conta per l'LNG è che il sistema ha bisogno di grandi volumi di energia modulabile che possano complementare le rinnovabili variabili. Le pipeline non possono raggiungere ogni mercato che ha bisogno di gas. L'LNG sì.

La fragilità delle rotte di approvvigionamento non è più un rischio teorico, ma una realtà operativa quotidiana per importatori ed esportatori. I conflitti e le interruzioni geopolitiche in più regioni hanno evidenziato quanto possano essere vulnerabili le dipendenze da gasdotti concentrati e quanto sia preziosa la flessibilità nelle opzioni di approvvigionamento e consegna. Per le economie dell'America Latina e delle aree in via di sviluppo, dove sicurezza energetica e crescita economica sono inseparabili, la flessibilità dell'LNG non è un lusso, ma una necessità strategica.

Questa opportunità arriva però con una scadenza. L'industria si trova davanti a una finestra di costruzione nel prossimo decennio in cui nuove capacità di liquefazione, trasporto e rigassificazione devono entrare online abbastanza rapidamente da sostituire il carbone, sostenere le rinnovabili e diversificare rispetto a rotte di approvvigionamento fragili. Mancare quella finestra con ritardi, esplosioni dei costi o prestazioni insufficienti significherebbe quindi far

“L'LNG si trova a un punto di svolta: la domanda globale di energia è in aumento, le rotte di approvvigionamento sono sottoposte a tensioni geopolitiche e gli obiettivi di decarbonizzazione si stanno stringendo. Eppure il divario tra la capacità di liquefazione effettivamente realizzata e la domanda prevista per la metà degli anni 2030 rimane ampio

diventare l'LNG un'altra promessa a metà, invece di un vantaggio competitivo nel mix energetico. Ecco perché le scelte tecniche che facciamo ora, soprattutto riguardo ai dati e all'infrastruttura digitale, sono così importanti.

Le fondamenta dei dati iniziano da segnali affidabili

Ogni impianto LNG genera già enormi quantità di dati. I sistemi "DCS", i sistemi strumentati di sicurezza, i controlli dei compressori, i sensori di vibrazione, la misurazione dei serbatoi, i dati meteorologici e molto altro. Quindi i segnali ci sono. Ciò che spesso manca è un solido livello di intelligenza operativa che trasformi tutto questo in qualcosa che ingegneri e operatori possano utilizzare per migliorare le prestazioni e prendere decisioni in maniera rapida ed efficiente.

Queste fondamenta iniziano con un'architettura dati estesa all'intero impianto: un siste-



“ Il prossimo decennio rappresenta una finestra temporale limitata in cui l’industria dell’LNG deve commissionare, ottimizzare e rendere a prova di futuro decine di miliardi di dollari di nuove infrastrutture

ma di dati *timeseries* capace di raccogliere, contestualizzare e distribuire dati operativi ad alta frequenza in tutto l’impianto e, sempre più spesso, attraverso flotte e portafogli di asset. Non basta registrare valori. I dati devono essere strutturati in modo tale da riflettere il funzionamento degli asset: treni, compressori, scambiatori, pompe, serbatoi, bracci di carico, utilities, ecc. Quando questa base è in atto, tutto il resto diventa più semplice:

- il controllo avanzato dei processi e l’ottimizzazione possono coprire l’intero campo operativo;
- i team di affidabilità e manutenzione possono rilevare il degrado molto prima che si attivino gli allarmi;
- gli ingegneri energetici possono monitorare il consumo specifico con un livello di dettaglio molto più granulare;
- i team commerciali e di pianificazione possono comprendere cosa gli asset sono realmente in grado di fornire.

Senza questa base dati, il “digital LNG” rimane bloccato in modalità pilota.

Con essa, l’ottimizzazione diventa parte delle operazioni quotidiane, invece di essere uno studio sporadico ogni pochi anni.

Dalla misurazione al margine

Gli ingegneri conoscono la vecchia regola: non puoi migliorare ciò che non sei in grado di misurare. Nell’LNG vale anche il contrario: se misuri bene e analizzi in modo sistematico, i miglioramenti possono essere significativi. Tre aree in particolare emergono con forza:

1 - Maggiore profittabilità

La liquefazione è un processo ad alta intensità energetica e ad alta intensità di capitale. Piccoli miglioramenti percentuali in efficienza, *throughput* e disponibilità si traducono direttamente in maggiori margini.

In un treno di liquefazione su scala mondiale che produce circa 5 MTPA, anche solo un incremento dell’1-2% nel *throughput* può rappresentare decine di milioni di dollari di ricavi aggiuntivi all’anno.

Un’architettura dati solida consente agli ingegneri di:

- confrontare i treni tra loro e rispetto alle curve di progettazione;
- identificare dove compressori, driver e scambiatori si stanno discostando dal loro punto di lavoro ottimale;
- quantificare l’impatto di inquinamento, condizioni ambientali e pratiche operative.

Invece di dire “pensiamo che il Treno 2 funzioni un po’ più caldo”, i team possono vedere con precisione quanti “MMBtu” aggiuntivi vengono bruciati per produrre la stessa quantità di LNG e di conseguenza quanto costa questo spreco ogni anno.



AVEVA

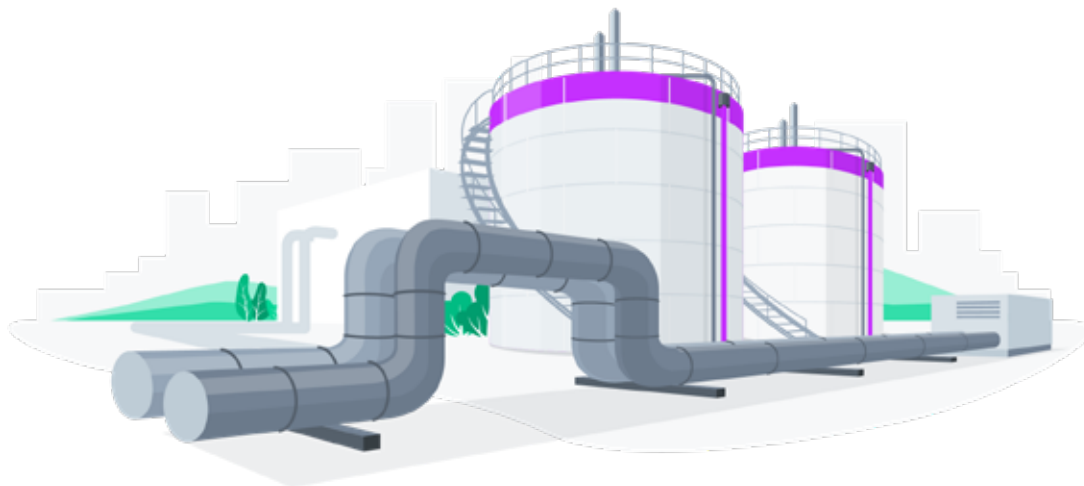
Digital transformation for profitable, safe, and sustainable oil and gas operations

Thrive in a changing energy environment and maximize business value with cutting-edge information management, digital twins, analytics and visualization software

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

Learn more





Questo livello di chiarezza rende molto più semplice giustificare cambiamenti nelle strategie operative, nella pianificazione della manutenzione o negli investimenti in upgrade.

2 - Maggiore disponibilità

Un singolo treno di liquefazione che va in fermo può significare da 5 a 10 milioni di dollari al giorno in ricavi persi, a seconda della struttura contrattuale e dei prezzi spot. Le analisi predittive basate su dati di alta qualità possono segnalare problemi emergenti, usura dei cuscinetti, cedimenti delle tenute, perdita di prestazioni degli scambiatori di calore, ecc., prima che questi diventino arresti operativi.

La chiave non sono algoritmi generici, ma modelli calibrati sul vero impianto, che funzionano con dati di cui gli ingegneri si fidano. Quando la sala controllo vede un indicatore di pre-allarme supportato da pattern storici e chiari segnali di causa radice, è molto più probabile che intervenga.

Col tempo, questo sposta la cultura dalla logica del “fire fighting”, e cioè intervenire in modo reattivo per risolvere un problema quanto questo si è già presentato, a un approccio di affidabilità proattiva, dove si mira a prevenire un problema prima che questo si presenti. E i risultati in termini di disponibilità ne beneficiano di conseguenza.

3 - Riduzione dell'intensità emissiva

Per l'LNG, la decarbonizzazione non è un obiettivo di marketing astratto, ma è la conseguenza diretta di quanto efficientemente l'impianto converte il fuel gas e l'energia in tonnellate di prodotto. L'energia sprecata si manifesta sia come costi più elevati, sia come maggiore intensità emissiva. Utilizzando i dati per individuare con precisione

dove l'energia viene persa, come per esempio condivisione del carico dei compressori non ottimale, scarso controllo della composizione del refrigerante misto, uso inefficiente di caldaie e generatori, eventi di flaring, ecc., gli operatori possono ridurre simultaneamente il consumo di fuel gas e le emissioni. L'impianto diventa più economico da gestire e più pulito da operare nello stesso tempo.

In questo contesto, la decarbonizzazione non è in conflitto con la redditività. È uno dei segnali più chiari che l'impianto viene gestito in modo intelligente.

LNG come colonna portante, se lo costruiamo bene

L'industria ha una finestra limitata per costruire e ottimizzare l'infrastruttura LNG. Gli impianti, le navi e i terminali commissionati nel prossimo decennio saranno probabilmente ancora operativi quando molti degli attuali obiettivi di decarbonizzazione giungeranno a scadenza.

Se quegli asset vengono costruiti con fondamenta digitali deboli, gli operatori passeranno i prossimi vent'anni a rattoppare sistemi, gestire dati disordinati e cercare di adattare l'intelligenza a architetture rigide. I loro costi unitari saranno più elevati, la loro intensità emissiva peggiore e il loro margine di manovra più ristretto.

Se invece vengono costruiti con una base solida fin dall'inizio, un'infrastruttura dati robusta su tutta la pianta, modelli di asset coerenti, integrazione tra ingegneria e operazioni e una chiara strategia per le analisi, saranno più economici da gestire, più facili da decarbonizzare e più resilienti agli shock di mercato e geopolitici.

In termini competitivi, quel divario non sarà sottile. Due impianti con una capacità nominale simile possono avere economie e profili emissivi enormemente diversi basandosi in gran parte su quanto bene utilizzano i loro dati.

L'LNG da solo non realizzerà la transizione energetica. Ma senza di esso, il percorso diventa più ripido: meno opzioni per sostituire il carbone, meno

“ La variabile determinante non sarà la quantità di capacità costruita, ma l'intelligenza con cui verrà gestita

“ Per operatori, investitori e responsabili politici che si occupano della transizione energetica, il messaggio è chiaro: l’LNG può fungere da spina dorsale a lungo termine del sistema energetico globale, ma solo se lo costruiamo nel modo giusto

flessibilità per integrare le rinnovabili e vincoli più stringenti sulla sicurezza energetica. Considerare l’LNG come una colonna portante di lungo perio-

do non significa fissare le pratiche di oggi. Significa progettare, costruire e operare asset LNG in un modo da mantenere aperte tutte le opzioni: pronti per i combustibili futuri, pronti per aspettative emissive più rigorose e pronti per strategie di trading e di portafoglio più complesse.

Il denominatore comune è la base dati. Gli impianti che trattano i dati come un asset strategico e non come un ripensamento saranno quelli che trasformeranno la decarbonizzazione in un vantaggio competitivo anziché in un costo che sono costretti ad assorbire.

Sono quegli operatori che guarderanno indietro a questa finestra di costruzione non come a un azzardo, ma come al momento in cui hanno costruito le fondamenta su cui tutto il resto funziona.

Per approfondire: <https://discover.aveva.com/email-lng-emea>



Davide Epicarmi

Davide Epicarmi è Strategic Account Manager nel segmento Midstream, con circa 25 anni di esperienza, di cui oltre 20 maturati nell’industria Oil&Gas e nel settore energia. Con un background in automazione, strumentazione e software, unisce competenze tecniche solide a una forte attitudine commerciale, supportando percorsi di digitalizzazione e innovazione per clienti complessi.

Year 2026 is LNG’s time

LNG is at an inflection point. Global energy demand is rising, supply routes are under geopolitical stress, and decarbonization targets are tightening, yet the gap between committed liquefaction capacity and projected mid-2030s demand remains wide.

The next decade represents a finite build-out window in which the LNG industry must commission, optimize, and future-proof tens of billions of dollars in new infrastructure. This paper argues that the defining variable will not be how much capacity gets built, but how intelligently it is operated.

For operators, investors, and policymakers navigating the energy transition, the message is clear: LNG can serve as a long-term backbone of the global energy system, but only if we build it right.

Main Automation Provider nell'era dell'idrogeno: il modello ICSS applicato a una stazione H₂

Le stazioni di rifornimento di idrogeno pongono una sfida tecnica precisa: integrare sicurezza funzionale SIL, classificazione ATEX, supervisione SCADA e package eterogenei in un sistema coerente con responsabilità tecnica unica. È il ruolo del Main Automation Provider (MAP), che SEID esercita su un impianto tutto italiano

Stefano Zucchelli, Responsabile di Progetto SEID S.r.l.

Le stazioni di rifornimento di idrogeno combinano requisiti che appartengono a domini tecnici distinti: gas compresso fino a 700 bar, Zona 2 IECEx/ATEX, funzioni strumentate di sicurezza SIL, package eterogenei con logiche e protocolli propri. Le proprietà fisico-chimiche dell'idrogeno (infiammabilità 4-75% in aria, energia di accensione 0,017 mJ, tendenza alla stratificazione verso l'alto) rendono la gestione della sicurezza funzionale un elemento costitutivo del progetto fin dall'ingegneria di base.

“**Le stazioni di rifornimento di idrogeno rappresentano una delle sfide tecniche più complesse nel panorama dell'automazione di processo: richiedono l'integrazione di sicurezza funzionale SIL, classificazione ATEX/IECEx, supervisione SCADA e package eterogenei all'interno di un sistema coerente, governato da un'unica catena di responsabilità tecnica**”

È in questo quadro che si inserisce la stazione di rifornimento H₂ che entrerà in esercizio nel secondo trimestre 2026. L'impianto eroga a 700 bar per veicoli leggeri e 350 bar per pesanti, con stoccaggio in pacchi bombole per oltre 2.000 kg. SEID opera come

MAP dell'intero sistema ICSS: progettazione, fornitura, software e collaudo.

Il modello MAP

SEID ha assunto il perimetro di un Main Automation Provider (MAP) in senso pieno, articolato in due filoni paralleli: sul lato hardware, ingegneria di dettaglio, selezione e qualifica dei componenti, fabbricazione e cablaggio del quadro; sul lato software, sviluppo applicativo PLC, configurazione dello SCADA e ciclo documentale completo fino all'as-built. Ogni fase è gestita internamente, con un'unica catena di responsabilità che garantisce coerenza tra le scelte di ingegneria e la loro implementazione. Con scadenze progettuali vincolanti, la responsabilità unica è al tempo stesso una garanzia tecnica e una scelta concreta di gestione del rischio.

L'architettura del sistema

Il sistema SCADA è concentrato in un UCP (RIT-TAL VX25, IP54) nel locale tecnico in area sicura, con due PLC fisicamente segregati e un server rack 19". Il primo, Schneider M580, gestisce controllo e monitoraggio tramite una rete I/O che integra segnali hardware e comunicazioni Modbus TCP/IP con i vari package dell'impianto. Il secondo, Schneider M580S fino a SIL3, gestisce le sole funzioni di sicurezza: i loop SIL2 (IEC 61508/61511) derivano dall'analisi di rischio e coprono arresto per sovrappressione, rilevazione perdite in Zona 2 e blocco valvole di processo. Il sistema MOS/POS (Maintenance e Process Override Switch) è su schermata SCADA dedicata, con esclusione di interruttori ESD manuali. La supervisione è affidata a Ignition di Inductive Automation, configurato con 30 schermate operative, storicizzazione di eventi e allarmi per al-

meno sei mesi e accesso da tre postazioni client concorrenti. L'architettura garantisce piena resilienza: in caso di indisponibilità del server SCADA, il controllo del processo non si interrompe, in quanto la logica di controllo risiede interamente nel PLC, che continua a operare in autonomia mantenendo la funzionalità e la sicurezza dell'impianto.

Zona 2, barriere IS e software applicativo

L'interfaccia tra il locale tecnico e il campo in zona esplosiva è il punto di maggiore complessità progettuale. Tutti i segnali transitano attraverso barriere galvaniche intrinsecamente sicure (Ex i). La segregazione fisica e cromatica dei circuiti IS, il calcolo secondo IEC 60079-14 e la separazione dei percorsi cavi sono definiti in fase di ingegneria: su un impianto con gas a bassissima energia di accensione, ogni circuito IS in prossimità della Zona 2 è parte integrante della valutazione di rischio.

Tutto il software applicativo è sviluppato internamente (IEC 61131, standard ISA): sequenziamento, protezioni, controllo prestazioni compressori, diagnostica. La sincronizzazione NTP garantisce coerenza di timestamping tra PLC e SCADA per la ricostruzione della Sequenza degli Eventi. L'accesso remoto all'impianto è gestito tramite piattaforma IXON, su rete fisicamente separata dall'infrastruttura di controllo. Ciò garantisce l'isolamento del dominio di automazione da qualsiasi connettività esterna, in conformità con i requisiti di cybersecurity dell'impianto.



“ Il modello Main Automation Provider (MAP) viene applicato a una stazione H₂ in corso di realizzazione nel Nord Italia, con erogazione a 700 bar per veicoli leggeri e 350 bar per veicoli pesanti, e stoccaggio per oltre 2.000 kg. SEID ha operato come MAP dell'intero sistema ICSS — dalla progettazione alla fornitura, dallo sviluppo software al collaudo — garantendo unicità di responsabilità su ogni fase del progetto

Scheda Progetto

Tipo di impianto: Stazione di rifornimento di idrogeno gassoso

Localizzazione: Nord Italia

Classificazione area di campo: Zona 2 (IECEX/ATEX)

Temperatura ambiente (campo): 0 °C / +50 °C

Pressioni di erogazione: 700 bar (veicoli leggeri) | 350 bar (veicoli pesanti)

PLC di controllo: Schneider M580

PLC di sicurezza: Schneider M580S (certificato fino a SIL3)

Safety Integrity Level: SIL2 (IEC 61508/61511) — 10 loop certificati

Sistema SCADA: Ignition (Inductive Automation)

Armadio UCP: RITTAL VX25 — IP54

Ruolo SEID: Main Automation Provider — Single Point of Accountability

Entrata in esercizio prevista: Entro giugno 2026



“**Le principali sfide affrontate — integrazione dei package di processo, gestione delle proprietà fisiche dell'idrogeno in zona esplosiva, separazione hardware tra controllo e sicurezza — evidenziano come il ruolo MAP costituisca una risposta strutturale alla complessità impiantistica tipica dei progetti nell'idrogeno**

Validazione e documentazione

Il piano di test si articola su tre livelli. Il FAT, eseguito presso la sede di SEID a Parre - BG, copre l'intera catena funzionale: ispezione meccanica e di cablaggio, avvio del PLC, test di ridondanza hardware, controllo SCADA, verifica comunicazioni e test funzionale delle logiche. È preceduto da un test interno che consente di arrivare al collaudo con tutte le anomalie già risolte, così che le giornate di ispezione del cliente siano dedicate alla verifica, non alla correzione. Il SAT in sito completa il loop check

di tutti i segnali campo-UCP e la verifica funzionale dei loop SIL secondo IEC 61511-1.

La documentazione segue gli standard ANSI Y32.2-1975 e ISA-S5.1, questo per garantire la qualità della documentazione su un impianto così specifico e determina l'affidabilità di ogni intervento futuro.

Le sfide progettuali

Le sfide di questo progetto derivano dalla sovrapposizione di domini tecnici con requisiti ciascuno vincolante. L'integrazione dei package di processo — compressori, stoccaggio, dispensatori, ognuno con PLC e protocollo proprio — ha richiesto la standardizzazione delle interfacce Modbus TCP/IP e un confronto sistematico con ogni fornitore. In zona esplosiva, le proprietà fisiche dell'idrogeno (energia di accensione 0,017 mJ, range di infiammabilità 4–75%) hanno imposto di trattare ogni circuito IS e ogni percorso cavi come parte integrante della valutazione di rischio, non come attività documentale. La separazione fisica e logica tra PLC di controllo (M580) e PLC di sicurezza (M580S) ha richiesto scelte precise fin dall'ingegneria di base, con procedure di verifica dei 10 loop SIL2 definite per anticipare in FAT le condizioni di campo. La cybersecurity ha infine imposto la segregazione totale della rete di controllo, risolta con accesso remoto su infrastruttura IXON fisicamente separata.



Stefano Zucchelli

Stefano Zucchelli, Responsabile di progetto presso SEID, da diversi anni segue lo sviluppo di impianti di processo ad alto valore tecnologico e criticità. Grazie all'esperienza maturata anche sul campo è in grado di intravedere problematiche nel contempo dello sviluppo e completamento del progetto.

Main Automation Provider in the Hydrogen Era: The ICSS Model Applied to an H₂ Station

Hydrogen refueling stations represent one of the most complex technical challenges in the process automation landscape: they require the integration of SIL functional safety, ATEX/IECEx classification, SCADA supervision, and heterogeneous packages within a coherent system, governed by a single chain of technical responsibility.

The Main Automation Provider (MAP) model is being applied to a H₂ station under construction in Northern Italy, with 700 bar pressure for light vehicles and 350 bar for heavy vehicles, and storage for over 2,000 kg. SEID acted as MAP for the entire ICSS system—from design to supply, from software development to testing—ensuring single responsibility for every phase of the project.

The control and safety system architecture consists of two physically segregated Schneider M580 PLCs (one for process control, one SIL3-certified for safety functions), SCADA supervision on the Ignition platform, and signal management in Zone 2 via intrinsically safe galvanic barriers. The 10 SIL2 loops certified according to IEC 61508/61511, the cybersecurity strategy with complete segregation of the control network using the IXON platform, and the test plan structured around FAT and SAT are detailed.

The main challenges faced—process package integration, management of the physical properties of hydrogen in explosive environments, and hardware separation between control and safety—highlight how the MAP role represents a structural response to the plant complexity typical of hydrogen projects.

EMPOWERING YOUR PROJECTS



**Listening.
Innovation.
Flexibility.**



CEAR is a solid enterprise built around a clear vision, a team with an approach based on listening, innovation and flexibility. For industrial development or innovative energy solution we care about your project, from feasibility to installation on site.

MV/LV Substations and Switchgears | Complete Automation System | Hazardous area electrical equipment



COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR s.r.l.

Costruzioni Elettrotecniche CEAR s.r.l.
Via Monza, 102 20060 Gessate (MI) Italy

info@cearsistemi.it | cearsistemi.it



“GreenHyFlex”: modularità e digitalizzazione per impianti a idrogeno verde

Un'architettura flessibile per integrare produzione di idrogeno e fonti rinnovabili



Paolo Menato
VPS Italy

La diffusione dell'idrogeno verde è oggi condizionata da alcuni limiti tipici degli impianti convenzionali. Gli elettrolizzatori centralizzati sono progettati per funzionare a carico costante e risultano poco adatti alla variabilità delle fonti rinnovabili. Le continue oscillazioni di potenza provenienti da fotovoltaico ed eolico generano infatti inefficienze, aumento degli stress operativi e riduzione della vita utile dei componenti.

Anche la compressione rappresenta una criticità rilevante. I sistemi pneumatici tradizionali richiedono elevati consumi ausiliari, manutenzione frequente e infrastrutture dedicate, incidendo significativamente sul costo operativo dell'impianto.

Per superare questi limiti, “GreenHyFlex” introduce un modello impiantistico distribuito e modulare, progettato per migliorare la flessibilità operativa e la scalabilità industriale.

Architettura modulare

L'impianto sviluppato nel progetto è basato su rack standard 19" che ospitano moduli PEM da 10 kW gestiti in maniera indipendente. Questa configurazione consente di attivare o disattivare i moduli in funzione della disponibilità energetica, adattando la produzione di idrogeno ai surplus rinnovabili.

Dal punto di vista impiantistico, la modularità introduce diversi vantaggi:

- continuità operativa anche in caso di guasto di singoli moduli;
- maggiore resilienza rispetto alle architetture centralizzate;
- semplificazione delle attività manutentive;
- espandibilità graduale dell'impianto;
- riduzione dei tempi di installazione grazie alla configurazione containerizzata.

L'adozione di moduli indipendenti permette inoltre di distribuire i carichi operativi, limitando i cicli di stress sugli elettrolizzatori e migliorando l'affidabilità complessiva del sistema.

“Gli impianti per la produzione di idrogeno verde oggi disponibili presentano limiti significativi in termini di flessibilità operativa, integrazione con le fonti rinnovabili e costi di gestione”

Compressione elettrica distribuita

Uno degli elementi più innovativi del progetto riguarda il sistema di compressione dell'idrogeno. “GreenHyFlex” prevede infatti l'impiego di booster elettrici modulari con motori brushless in sostituzione dei tradizionali compressori pneumatici. La compressione distribuita consente di raggiun-

“ Il progetto ‘GreenHyFlex’, sviluppato da VPS Italy, propone una soluzione impiantistica modulare basata su elettrolizzatori PEM distribuiti, compressione elettrica e digital twin predittivo



gere pressioni fino a 350/700 bar con maggiore efficienza energetica e migliore controllabilità del processo. Inoltre, l'assenza di sistemi pneumatici centralizzati riduce rumorosità, consumi ausiliari e complessità manutentiva.

Dal punto di vista progettuale, la modularità dei booster consente di espandere facilmente la capacità dell'impianto senza modificare l'intera infrastruttura di compressione.

Digital twin e gestione intelligente

Il progetto integra un digital twin multi-fisico capace di monitorare in tempo reale il comportamento dell'impianto. Il sistema acquisisce dati operativi dai moduli PEM, dai booster elettrici e dalla sensoristica di campo, elaborandoli mediante algoritmi di intelligenza artificiale.

L'obiettivo è ottimizzare i flussi energetici, ridurre i consumi e implementare strategie di manutenzione predittiva. Attraverso l'analisi continua dei parametri operativi, il digital twin è infatti in grado di identificare anomalie e prevedere potenziali guasti prima che si trasformino in fermi impianto. Questo approccio consente di migliorare disponibilità operativa e affidabilità, aspetti particolarmente rilevanti per applicazioni industriali decentralizzate.

Materiali innovativi e sviluppo industriale

Il progetto prevede inoltre attività di ricerca su materiali avanzati compatibili con l'idrogeno, tra cui membrane, elettrodi, leghe metalliche e polimeri. L'obiettivo è incrementare efficienza, purezza del gas e durabilità dei componenti, riducendo al tempo stesso problematiche di corrosione ed *embrittlement*.

La combinazione tra modularità, compressione elettrica e digitalizzazione rende “GreenHyFlex” un modello di riferimento per lo sviluppo di impianti hydrogen-ready più flessibili e replicabili. Il prototipo dimostrativo previsto dal progetto consentirà di validare sul campo un'architettura pensata non solo per grandi impianti centralizzati, ma anche per applicazioni distribuite dedicate a imprese manifatturiere, distretti industriali e stazioni di rifornimento decentrate.

“ L'obiettivo è realizzare un prototipo containerizzato scalabile e replicabile, capace di adattare dinamicamente la produzione ai surplus energetici rinnovabili, migliorando efficienza, affidabilità e continuità operativa



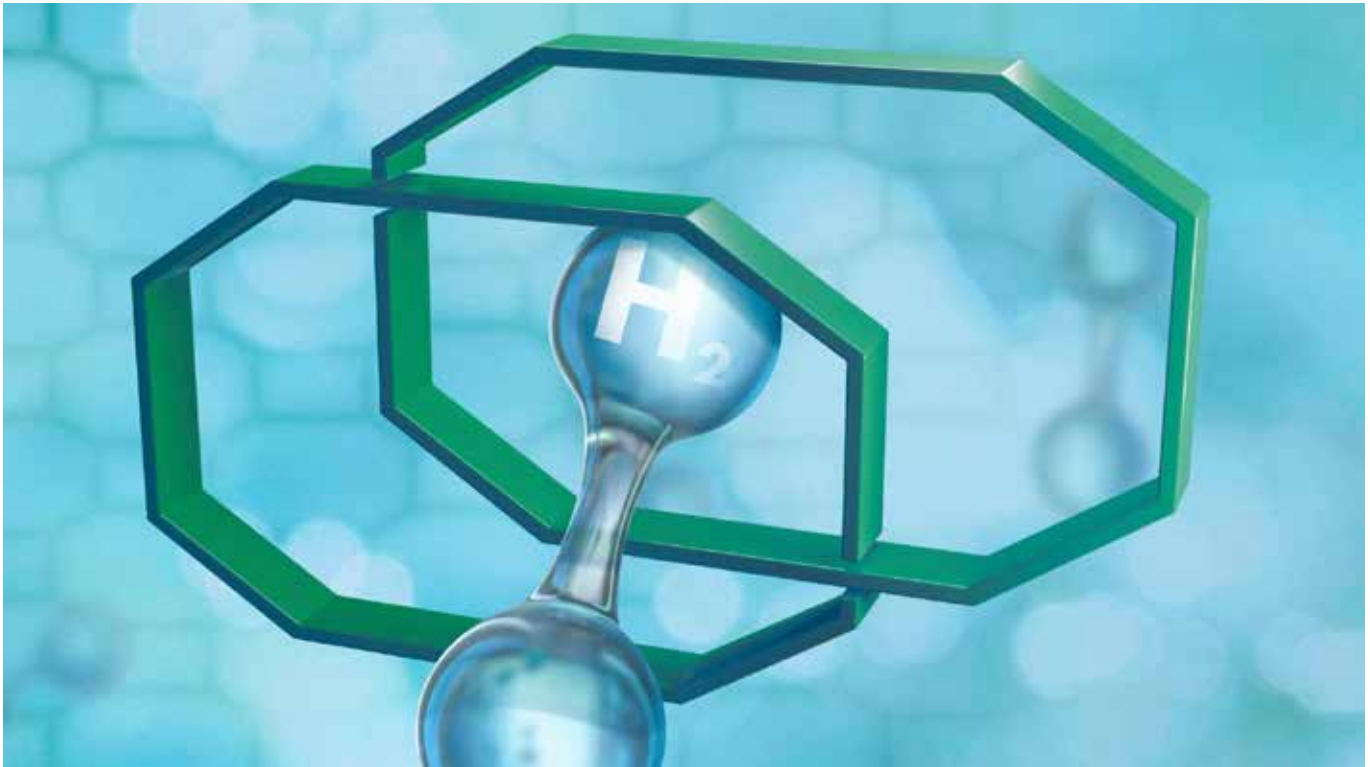
Paolo Menato

Paolo Menato possiede una lunga esperienza nel mercato Oil&Gas, con particolare attenzione alle energie Green, come realizzazioni di impianti modulari per produzione e compressione di idrogeno verde.

“GreenHyFlex”: Modularity and Digitalization for Green Hydrogen Plants

Currently available green hydrogen production plants have significant limitations in terms of operational flexibility, integration with renewable sources, and management costs. The “GreenHyFlex” project, developed by VPS Italy, proposes a modular plant solution based on distributed PEM electrolyzers, electric compression, and a predictive digital twin. The goal is to create a scalable and replicable containerized prototype capable of dynamically adapting production to renewable energy surpluses, improving efficiency, reliability, and operational continuity.

A safe approach to mastering green hydrogen



While becoming a key element of the global energy transition, hydrogen's entire value chain—from production via water electrolysis to storage, transport, and utilization—poses significant safety challenges, particularly in explosion protection

Alberto Digiuni, Managing Director
R. STAHL Italia

The shift to renewable energy is in full swing. Hydrogen technology plays an important role in this phenomenon. However, the entire value creation chain – from the production of hydrogen, via storage and transport, to its use as an energy source – is fraught with challenges when it comes to safety. This article will focus on the production of hydrogen to discuss what particular factors need to be considered with respect to explosion protection and what tasks international and national standardisation committees are yet to tackle. We almost never encounter hydrogen in its elementary form in our everyday lives. It forms compounds with other elements quickly and spontaneously. Due to its high reactivity, it is classified as hazardous. Generations of school pupils have witnessed

the oxyhydrogen test themselves, which shows just how much energy is released when hydrogen reacts with oxygen. However, its properties make hydrogen a key element in the energy revolution because hydrogen can be used to store energy. Alongside nuclear energy, which will not be discussed in further detail here, renewable energy is being hailed as a new,

“Hydrogen is a highly reactive, extremely light gas with a very wide ignition range and very low ignition energy, making it both a promising energy carrier and a hazardous substance that requires robust safety concepts

climate-neutral source of energy. The use of typical renewables, such as hydrogen and biogenic raw materials (e.g. renewable raw materials like wood), has been almost exhausted in many regions. In contrast, the use of photovoltaics, solar thermal energy and wind power offer significant opportunity for growth. These do, however, also exhibit some serious disadvantages, in particular a low energy density and high volatility, i.e. periodic fluctuations in the supply.

Storing energy using hydrogen

In order to be able to power a national economy such as Germany reliably and continuously using predominantly renewable energy, significant energy storage capacity and high energy density are required. Assuming a basic capacity of 70 GW that must be buffered over long periods of time, a storage capacity corresponding to a gigantic pumped-storage power plant with a volume equal to Lake Constance and a fall height of 800 m would be required (1). The properties of hydrogen mean that it is a practical energy source and storage medium; additionally, it can compensate for the two main disadvantages of volatile renewable energy sources. Currently, electrical energy from wind power plants or solar power plants that is not required can be used to produce hydrogen. To do this, water is separated using electrolysis. If additional electrical energy is required, the stored hydrogen can be converted back into power (reconversion). There are, of course, other potential ways to use the chemical energy in hydrogen, which will not be discussed in more detail here.

Properties of hydrogen

Under normal conditions, hydrogen is a colorless, odorless gas. It is not toxic and causes no damage to the environment. At a temperature of 0 °C, it has a density of 0.089 g/l. Hydrogen therefore dissipates quickly in open air, as it is 14 times lighter than air, which has a density of 1.29 g/l.

However, hydrogen molecules are extremely small (see **Table 1**). This means that hydrogen has a high diffusivity, even through metallic materials. For instance, hydrogen atoms can lead to metal becoming brittle at grain boundaries or defects. This gives rise to unique challenges when it comes to the density of hydrogen equipment – also challenges that can be entirely overcome using technology.

As mentioned earlier, hydrogen and oxygen can form an explosive mixture (oxyhydrogen). From a safety perspective, the extremely wide explosive range of this mixture, from 4 vol.% (lower explosion limit, LEL) to 77 vol.% (upper explosion limit, UEL), is of particular interest. The minimum ignition energy of 0.02 mJ is among the lowest; there are only two other gases – acetylene and carbon disulphide – alongside hydrogen in the most hazardous ignition group, IIC. The relatively high ignition tempe-

perature of 585 °C appears to be inconsistent with the low ignition energy. This discrepancy is due to the hydrogen's high thermal conductivity. Since the net influx of heat is always critical for an explosion to be triggered, only very hot surfaces and long dwell times are able to transmit enough heat into a hydrogen-air mixture to cause ignition.

Additionally, a hydrogen-air mixture is also different from other explosive mixtures due to its extremely high flame speed, which is around eight times higher than that of a methane flame. When used deliberately, such as in rocket propulsion systems, this property generates huge momentum (mass multiplied by flame propagation speed). However, unwanted and uncontrolled hydrogen explosions have extreme destructive power.

Overcoming the risks associated with hydrogen has been part of safety technology for decades. Large-scale technological use of hydrogen began with the development of the Haber-Bosch process for synthesizing ammonia at the start of the 20th century. Currently, over 100 million tons of hydrogen are produced every year (2). As well as the production of ammonia, this vast quantity of hydrogen is also used primarily in refinery processes and for producing methanol.

Explosion protection has functioned reliably and safely in all these applications for many decades. Internationally, it is governed by the IEC 60079

International standards such as IEC 60079 and ISO 22734 form the core of current explosion protection regulations, supported by national and regional frameworks. They address risk assessment, system design, and primary and secondary explosion protection measures – but important gaps remain, particularly for emerging technologies

	Hydrogen (H ₂)	Methane (CH ₄)
Density [kg/m ³]	0.08388	0.7175
Molecule size [nm]	0.276 / 0.106*	0.324
Ignition temperature in air [°C]	585	540
Max. flame speed [cm/s]	346	43
Ignition range in air [vol.%]	4 to 73	5 to 14
Heat conductivity [W/(m x K)]	0.18339	0.0341
Ignition energy [mJ]	0.02	0.28

Table 1: Selected properties of hydrogen and methane (main component of natural gas)



Hydrogen can form explosive mixtures with oxygen

and IEC 80079 standards series, for which the IEC's TC 31 Technical Committee is responsible. In most countries and regions, these standards have been converted into virtually identical regional and national standards and are observed in this form. Two very common types of protection, "flameproof enclosure" and "intrinsic safety", account for the aforementioned properties of hydrogen by categorizing it as belonging to explosion group IIC.

High safety standards encourage acceptance of green hydrogen

As part of the energy revolution, the use of hydrogen has noticeably expanded and become consolidated. This has given rise to new safety-related issues. The following sections explain the current situation using selected elements of the hydrogen economy.

Among the different methods for producing hydrogen, natural gas steam reformation is the most common, accounting for about 50% of production. Producing hydrogen from carbon is, as ever, very

important, particularly in China. In the sustainable hydrogen cycles of the future, these conventional methods will not play as significant a role, due to the amount of carbon dioxide they release, or will have to be expanded to include technology that uses energy (Carbon Capture, Utilisation and Storage – CCUS – technology). Currently, the global proportion of hydrogen generated through electrolysis is fairly low, at less than 5%, primarily due to the high production costs. The production of "green" hydrogen (i.e. hydrogen produced using "green" energy) costs three to five times more than hydrogen production using natural gas steam reformation (4). The proportion of green hydrogen in the future will depend predominantly on how energy prices develop, the efficiency of the electrolysis process and the development of natural gas prices. Global, mainly politically launched, schemes to develop hydrogen infrastructures, such as the German "national hydrogen strategy" (3) or the "Roadmap to a US Hydrogen Economy" (5) should create suitable framework conditions for positive development.

Producing green hydrogen

The electrolysis of water involves splitting water into its constituent parts – hydrogen and oxygen – when subjected to direct current. In this process, membranes separate the two resulting gases so that no explosive mixture (crossover) can form. However, certain ions can pass through the membranes.

At present, there are four electrolysis methods, which differ according to the process temperature and type of membranes used. Alkaline electrolysis is the most common and most technically sophisticated method. In this process, liquid mixed with sodium hydroxide is responsible for transporting the ions (OH-) from the cathode to the anode. In both PEM (Proton Exchange Membrane) electrolysis (H+) and AEM (Anion Electrolysis Membrane) electrolysis, a solid is used as the membrane. All listed methods have process temperatures between 60 °C and 80 °C, meaning they are low-temperature electrolysis methods. The typical efficiency of these processes is between 65% and 82% (4). SOE



Hydrogen is important in the transition to renewable energies

(Solid Oxide Electrolysis) is the most important high-temperature electrolysis method. In this process, the membrane material is oxide ceramic. The process temperature is between 700 and 900 °C. Steam is split, rather than water in its liquid form. Although it takes more energy to reach the required process temperatures, the system achieves a high efficiency of 84% (6).

Conditions for safe operation of electrolysis plants

There are a range of international standards that regulate the safety concerns relating to the most important elements of the hydrogen value chain, including electrolysis. Technical Report ISO/TR 15916 proposes hazard prevention measures. This non-binding Technical Report is a good introduction to this complex topic. International standard ISO 22734 “Hydrogen generators using water electrolysis – Industrial, commercial and residential applications” (current version from 2019) governs the electrolysis of water (7). It sets out detailed requirements for the design, construction, safety and operation of electrolysis plants. It must be emphasized that manufacturers of plants of this kind are required to perform a risk assessment in order to systematically record potential hazards, determine the probability of occurrence, and implement suitable countermeasures. Accordingly, for explosion protection, zone classification using IEC 60079-10-1 (8) or appropriate national standards must be performed. This can be used as a basis for implementing suitable primary (preventing the generation of explosive atmospheres) and secondary (avoiding ignition sources in accordance with the IEC 60079 standards series) explosion protection measures. The primary explosion protection measures are intended to prevent the release of hydrogen, in particular, through the use of sufficiently leak-tight plant parts. This is reinforced by monitoring the immediate surroundings using gas measurement equipment. Leak-tightness is one specific aspect in most safety concepts for hydrogen plants. As mentioned above, hydrogen molecules are particularly small and can diffuse through metallic materials. As a result, it is imperative that international standards

“A key issue is the lack of harmonized global standards, especially regarding leak-tightness, cryogenic applications, and high-pressure systems. While national and European regulations provide detailed guidance, inconsistencies at international level still exist

R. STAHL

For more than 90 years, R. STAHL has been setting trends in the field of safety solutions for hazardous areas. The Waldenburg-based company is one of the world's leading suppliers of explosion-protected components and systems. Its portfolio includes products for automation, control and distribution, installation, operation and monitoring, lighting, signaling and alerting. Customer-specific explosion-protected system solutions are fast becoming one of R. STAHL's specialities. The perfect combination of compatible products can be enhanced with an extensive range of services, including consultation, project and technical engineering, and training as required. The innumerable technological innovations coupled with a growing list of patents to its name bear testament to the company's product development expertise. With international certification and approvals, R. STAHL's products can be used all over the world.

are expanded to include precise specifications for the specific implementation of leak-tight pipeline connections and equipment.

Shortcomings of IEC and ISO standards

In Germany, the two categories “technically tight” and “permanently technically tight” have been successfully used for a number of years. The specific embodiments are defined in TRGS 722 “Preventing or restricting hazardous explosive atmospheres” (9). At a European level, this requirement has been taken into account in the latest version of EN 1127-1 “Explosive atmospheres – Explosion protection – Part 1: Basic concepts and methodology” in the form of Appendix B: Leak-tightness of devices (10). In any case, it must be established that there are significant differences between the German national specifications in (9) and European standard (10) with regards to the concepts and some details. At IEC or ISO standard level, there is currently no adequate specification at all with specific reference to explosion protection. Particular requirements exist for high-temperature electrolysis due to the process temperature, which is far higher than the minimum ignition temperature of hydrogen. At a national level, specifications for hydrogen plant explosion protection have existed for a long time. These include Section 1.2.7 “Plants for the production and use of hydrogen” within a collection of examples regarding explosion protection regulations (EX-RL) in DGUV Regulation 113-001 (11). Here, too, the leak-tightness of the plant, combined with suitable ventilation and gas monitoring measures and supplemented by organisational measures, is the central element of the safety concept. For electrolysis plants in enclosed rooms and without

Due to a comprehensive re-design of energy supply and mobility structures worldwide, the trend towards hydrogen will continue



supplementary technical and organisational measures, only the area under the ceiling is classified as Zone 2.

Explosion protection for additional hydrogen processes

The storage, transport and reconversion of hydrogen involve equally strict safety requirements. However, just like for production, there are currently no existing international standards that are sufficient to ensure explosion protection in all processes. Section 1.2.7.2 of the collection of examples from German explosion protection regulations (EX-RL) (11), in contrast, contains corresponding specifications for indoor and outdoor compression of hydrogen. The corresponding ISO 19880-1 international standard "Gaseous hydrogen – Fuelling stations – Part 1: General requirements" has applied to hydrogen filling stations since 2020. In Germany, TRGS 751 "Avoidance of fire, explosion and pressure hazards at service stations and filling systems for filling land-based vehicles" applies as a specific national regulation on explosion protection. In its current version, dated 2nd October 2020, it has been expanded to include aspects relating to hydrogen as a fuel.

Fuel cells are used to regain electrical energy from hydrogen as a storage medium. A process that is essentially a reversal of the electrolysis process described above takes place in these cells (4). At an international level, explosion protection is regulated by IEC Technical Committee TC 105. Since the start of 2021, eleven working groups have been focusing on standardization projects regarding a range of applications, from micro-fuel cells to drive units for drones. In the meantime, a number of new standards have been finalized. Among others, the standards for the safety of stationary (12) and portable (13) fuel cell power systems, as well as for fuel cell modules (14) are already available.

“As hydrogen systems expand from industrial plants to distributed and public applications, safety requirements will become increasingly complex. Strengthening international standardization efforts will therefore be essential to ensure both safety and scalability of future hydrogen infrastructures”

Prospects

Hydrogen is “in”. More and more reports about planned or implemented plants for producing and distributing this gas are appearing every day in the media. Taking into account the sheer scale of the work required to comprehensively redesign global power supply and mobility infrastructures, it is reasonable to expect that this trend will slow down. The safety requirements regarding the operation of a comprehensive hydrogen infrastructure are no more strict than those already in place for fossil fuels – but certainly no less stringent, at least when it comes to explosion hazards. From a safety technology perspective, its more convenient properties, such as its high volatility as a result of low density, are balanced out by less favorable properties such as its extremely low minimum ignition energy and high diffusion coefficient. The process industry has decades of experience dealing with the explosion hazards involved in working with hydrogen. Many well-established regulations in this industry can be applied to new hydrogen applications. However, there are also new circumstances to consider. In the future, hydrogen will not only be opera-

ted in plants that are thoroughly inaccessible to the public and operated by trained personnel – many new applications will be decentralized and operated in public areas. Electrolysis plants will be built near wind farms. Extensive hydrogen supply and filling networks will be established. Large plants thereby simply fall under the scope of the German Hazardous Incident Ordinance with the corresponding intensification of the safety requirements.

It is therefore encouraging to see that ISO and IEC are working on many important aspects of safety technology throughout the hydrogen cycle in international standards. As mentioned above, some of these standards have already been published, while others are set to be finalised soon. The next logical step should be to collaborate with the European standardisation organisations CEN and CENELEC to convert these standards to European standards and incorporate them into national standardisation. On a national level, they will then need to be harmonised with existing ordinances and regulations. Of course, all this involves significant amounts of work. A comparison of the requirements in the new international standards and the corresponding statements from the German Ex regulations (EX-RL) (11) makes this perfectly clear.

Bibliography:

1. *Methanol as the energy source of the future*. Dr Plass, Ludolf. Frankfurt: DEHEMA Kolloquium: Methanol Chemie- Rohstoff und Energieträger der Zukunft, 2014. (Only available in German).
2. *Hydrogen: A Renewable Energy Perspective*. Abu Dhabi: IRENA International Renewable Energy Agency, 2019.
3. *The National Hydrogen Strategy*. Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK), 2020.
4. *Shell Hydrogen Study: Energy of the Future?* Shell, 2017.
5. *Road Map to a US Hydrogen Economy: Reducing emissions and driving growth across the nation*. fchea.org/us-hydrogen-study, 2020.
6. *Hydrogen: The renewable feedstock and energy carrier*. (Online, accessed on 01.01.2021). sunfire.de/en/hydrogen, 2021.
7. *ISO 22734: Hydrogen generators using water electrolysis – industrial, commercial and residential applications – first edition*. Geneva: ISO, 2019.
8. *DIN EN IEC 60079-10-1: Explosive atmospheres - Part 10-1: Classification of areas - Explosive gas atmospheres*. Berlin: Beuth, 2016.
9. *TRGS 722: Avoidance or limitation of hazardous explosive atmospheres*. Dortmund: Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA), 2012. (Only available in German).
10. *DIN EN 1127-1: Explosive atmospheres - Explosion prevention and protection - Part 1: Basic concepts and methodology*. Berlin: Beuth, 2019.
11. *DGUV Regulation 113-001: Explosionss-*

THE GATEWAY TO INDUSTRIAL SUSTAINABILITY

 OIL & GAS

 CHEMICAL

 POWER

 WATER

 INDUSTRIAL

Dal 1930, valvole per l'impiantistica...che durano.

Audco Italiana: specialisti nella produzione e distribuzione di valvole per i mercati più esigenti.

I nostri sistemi equipaggiano impianti critici in tutto il mondo:

- Raffinerie classiche, downstream, midstream e upstream
- Compressione gas e trasporto gas in alta, media e bassa pressione
- Impianti chimici con prodotti tossici e mortali
- Trattamento acque

Scopri tutte le famiglie di valvole sul nostro sito e affidati a un partner che non si ferma mai.



AUDCO ITALIANA
SINCE 1930 *Your Valve Specialist*



WWW.AUDCO.IT

VIENI A TROVARCI: IVS - Industrial Valve Summit - May 19th - 21st - Bergamo Italy; Hall B - Stand 45

- chutz-Regeln (Ex-RL). Berlin: German Social Accident Insurance (DGUV), 2020. (Only available in German).
12. DIN EN IEC 62282-3-100: Fuel cell technologies - Part 3-100: Stationary fuel cell power systems - Safety. Berlin: DIN, 2020.
13. DIN EN IEC 62282-5-100: Fuel cell technologies - Part 5-100: Portable fuel cell power systems - Safety. Berlin: DIN, 2019.
14. DIN EN IEC 62282-2-100: Fuel cell technologies - Part 2-100: Fuel cell modules - Safety. Berlin: DIN, 2021.
15. Humans in watts. (Online, accessed on 29.12.2020). wienenergie.at, 2020. (Only available in German).
16. CHEMIE.DE chemistry dictionary: Hydrogen. (Online, accessed on 30.12.2020). chemie.de, 2020. (Only available in German).
17. Technical Report ISO/TR 15916: Basic considerations for the safety of hydrogen systems. Second edition. Geneva, Switzerland: ISO, 2015.
18. ISO 19880-3: Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 3: Valves. Geneva: ISO, 2018.
19. ISO 19880-1:2020: Gaseous hydrogen — Fuelling stations — Part 1: General requirements. Geneva: ISO, 2020.
20. Olah, G.A., Goepfert, A. and Surya Prakash, G.K. Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy. Weinheim: Wiley-VCH, 2018.
21. Regulation of hydrogen networks: Review. Bonn: Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Post and Railway, 2020. (Only available in German).
22. Dörr, H. et al. Investigations into the supply of hydrogen to a natural gas network. energie | wasser-praxis, 2016, 11. (Only available in German).



Alberto Digiuni

Alberto Digiuni graduated from the Politecnico di Milano in Industrial Technology Engineering in 1996 and subsequently earned a Lean MBA from Bocconi University in Milan. He began his career at ABB, after a brief stint at Olivetti Sanità, holding various positions, first in the Service division and then in the Oil & Gas Division as Sales Manager and then BU Manager of the SRU Leak Detection Pipeline division, for both electrical and automation worldwide. In 2006, he joined the R. STAHL Technology Group as Managing Director of the Italian branch, supporting the group in the development of market strategies and new technologies for explosive environments. Since 2024, he has been pursuing specific applications of hydrogen as an energy carrier in the context of the Energy Transition and the circular economy.

Un approccio sicuro per padroneggiare l'idrogeno verde

L'idrogeno verde sta diventando un elemento chiave della transizione energetica globale, consentendo lo stoccaggio e l'utilizzo su larga scala dell'energia rinnovabile. Tuttavia, l'intera catena del valore – dalla produzione tramite elettrolisi dell'acqua allo stoccaggio, al trasporto e all'utilizzo – pone significative sfide in termini di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la protezione dalle esplosioni.

L'idrogeno è un gas altamente reattivo ed estremamente leggero, con un intervallo di infiammabilità molto ampio e un'energia di accensione molto bassa. Queste proprietà lo rendono al contempo un promettente vettore energetico e una sostanza pericolosa che richiede solidi concetti di sicurezza. L'esperienza industriale maturata in oltre un secolo, soprattutto nella produzione e raffinazione dell'ammoniaca, fornisce una solida base per una gestione sicura.

Le norme internazionali come la IEC 60079 e la ISO 22734 costituiscono il nucleo delle attuali normative in materia di protezione dalle esplosioni, supportate da quadri normativi nazionali e regionali. Esse riguardano la valutazione del rischio, la progettazione dei sistemi e le misure di protezione primaria e secondaria dalle esplosioni. Ciononostante, permangono importanti lacune, in particolare per le tecnologie emergenti come l'elettrolisi ad alta temperatura e i sistemi decentralizzati di idrogeno.

Un problema fondamentale è la mancanza di standard globali armonizzati, soprattutto per quanto riguarda la tenuta stagna, le applicazioni criogeniche e i sistemi ad alta pressione. Sebbene le normative nazionali ed europee forniscano linee guida dettagliate, permangono incongruenze a livello internazionale.

Con l'espansione dei sistemi a idrogeno dagli impianti industriali alle applicazioni distribuite e pubbliche, i requisiti di sicurezza diventeranno sempre più complessi. Rafforzare gli sforzi di standardizzazione internazionale sarà quindi essenziale per garantire sia la sicurezza che la scalabilità delle future infrastrutture a idrogeno.

Criccatura e infragilimento da idrogeno negli acciai di valvole industriali

La comprensione dei fenomeni di interazione tra idrogeno e materiali metallici rappresenta un aspetto cruciale nella progettazione di componenti destinati alla filiera dell'idrogeno, dove affidabilità strutturale e sicurezza operativa rivestono un ruolo fondamentale



Figura 1 - Profilo interno valvola ottimizzato (sx) VS profilo interno valvola standard (dx), in fase intermedia di lavorazione

Mirko Panizzi, Technical Engineering Manager
Silvia Pizzigoni, Project Engineer
 AVK Piacenza Srl

L'idrogeno è destinato a giocare un ruolo centrale nella transizione energetica e nella progressiva decarbonizzazione dei processi industriali. Il suo impiego è già diffuso in diversi settori, tra cui industria chimica, raffinazione e metallurgia, e si prevede un'ulteriore espansione legata allo sviluppo delle infrastrutture per la produzione, il trasporto e lo stoccaggio dell'idrogeno.

In presenza di idrogeno, numerosi acciai e leghe metalliche possono manifestare fenomeni di *criccatura indotta da idrogeno (Hydrogen-Induced Cracking, HIC)*. L'idrogeno, grazie alle sue dimensioni atomiche estremamente ridotte, è in grado di diffondere all'interno del reticolo cristallino dei metalli e di accumularsi in corrispondenza di difetti microstrutturali, inclusioni o discontinuità interne. Questo processo può favorire la nucleazione di microcricche che, in condizioni di esercizio caratterizzate da carichi elevati o sollecitazioni cicliche, possono evolvere in fenomeni più critici di *infragilimento da idrogeno (Hydrogen Embrittlement, HE)*. Tali meccanismi comportano una progressiva

riduzione della duttilità e della tenacità a frattura del materiale, con un conseguente peggioramento della resistenza alla propagazione delle cricche e delle proprietà a fatica. In queste condizioni, componenti metallici progettati per operare in sicurezza in ambienti convenzionali possono diventare più suscettibili all'innescio e alla crescita di difetti anche in presenza di livelli di tensione relativamente moderati.

Per questo motivo, la comprensione dei fenomeni di interazione tra idrogeno e materiali metallici rappresenta un aspetto cruciale nella progettazione di componenti destinati alla filiera dell'idrogeno, dove affidabilità strutturale e sicurezza operativa rivestono un ruolo fondamentale.

Approccio sperimentale e metodologia d'indagine

Lo sviluppo della valvola destinata all'esercizio in ambiente idrogeno è stato guidato da PetrolValves Group, che ha messo a disposizione il proprio patrimonio di competenze ingegneristiche e la lunga esperienza nella progettazione di soluzioni

“ Numerose sono le attività sperimentali e considerazioni di progettazione relative alla fessurazione indotta da idrogeno (HIC) e alla fragilità da idrogeno (HE) negli acciai per valvole industriali ”

ad alte prestazioni per applicazioni critiche. Il progetto è stato affrontato con un approccio sistematico e multidisciplinare, volto a valutare in modo integrato tutti i fattori potenzialmente critici — dalla geometria del componente alla selezione dei materiali, fino al comportamento in pressione — garantendo così una soluzione affidabile e pienamente rispondente ai requisiti del nuovo scenario energetico. L'obiettivo è stato quello di valutare la risposta del sistema in condizioni rappresentative dell'esercizio reale, con particolare attenzione ai fenomeni legati all'interazione tra idrogeno e materiali metallici. I test in ambiente idrogeno hanno incluso l'analisi dei materiali, condotta in collaborazione con H2 IIS SIDER, e le prove funzionali, eseguite presso BMB VALVE SRL. A seguito delle attività di sviluppo e qualifica, la valvola finale è oggi prodotta e commercializzata da AVK, confermando la continuità industriale del progetto e

la sua evoluzione verso applicazioni commerciali. Dal punto di vista geometrico, la presenza di un fluido a elevata reattività e potenziale esplosivo impone requisiti progettuali stringenti. In conformità alle prescrizioni normative di riferimento (per esempio ASME B31.12), il design è stato ottimizzato per minimizzare concentrazioni di tensione e discontinuità geometriche.

Sono state quindi progettate soluzioni con profili interni raccordati e curvature ottimizzate, al fine di ridurre gli effetti locali di stress che potrebbero costituire siti preferenziali per l'innescio di cricche, e poi sono state analizzate tramite simulazione CFD per confrontarne gli effetti dinamici sul flusso. Un esempio rappresentativo di tale approccio progettuale è visibile nella sezione riportata in **figura 1**, dove si evidenzia l'attenzione posta all'eliminazione di spigoli vivi e transizioni brusche.

Per quanto concerne la qualifica dei materiali, sono stati eseguiti test di meccanica della frattura

finalizzati a caratterizzare il comportamento in ambiente idrogeno secondo metodologie consolidate. Le prove hanno incluso:

- Determinazione del fattore di intensità degli sforzi in idrogeno (KIH), eseguita secondo la norma ASTM E1681. Questo test consente di individuare la soglia del fattore di intensità degli sforzi al di sotto della quale non si osserva propagazione della cricca in ambiente idrogeno. I provini, pre-criccati a fatica per simulare difetti realistici, sono stati successivamente sottoposti a carico in autoclave in atmosfera di idrogeno ad alta pressione.
- Test di "Fatigue Crack Growth Rate" (FCGR), condotti per valutare la velocità di propagazione della cricca in funzione della variazione del fattore di intensità degli sforzi ΔK , secondo la formulazione della legge di Paris. Tali prove consentono di analizzare la sensibilità del materiale alla crescita progressiva dei difetti in condizioni di carico ciclico.
- Valutazione della tenacità a frattura tramite "curva J-R", applicata ai materiali più duttili per descrivere il comportamento in regime elastoplastico e la resistenza alla propagazione stabile della cricca. La "curva J-R" rappresenta uno strumento fondamentale per quantificare la capacità del materiale di assorbire energia prima della frattura, fornendo indicazioni utili per la progettazione di componenti affidabili.

In parallelo alle attività sulla geometria e sui materiali, sono stati eseguiti collaudi funzionali della valvola in ambiente idrogeno, con prove di tenuta in pressione finalizzate a verificare l'assenza di trafile e la stabilità delle prestazioni in condizioni operative. Questi test rappresentano un passaggio cruciale per la qualifica del prodotto, garantendo che il componente soddisfi i requisiti di sicurezza e affidabilità richiesti per l'impiego in infrastrutture dedicate all'idrogeno.

Risultati principali

Dal punto di vista della geometria, la simulazione CFD comparativa svolta sui modelli 3D delle geometrie standard e ottimizzata, ha evidenziato un innalzamento del coefficiente di flusso: per una valvola 10" classe 150 il coefficiente di portata (CV equivalente adimensionale) è passato da 1961 a 2612, con un incremento di circa il 30%. Tale risultato conferma l'efficacia dell'ottimizzazione geometrica nel ridurre le perdite di carico e migliorare l'efficienza fluidodinamica, mantenendo profili raccordati idonei all'esercizio in ambiente idrogeno.

L'analisi del comportamento dei materiali ha evidenziato differenze significative in presenza di idrogeno, di cui riassumeremo qui solo una piccola parte. Nei test "KIH" (Stress Intensity Factor in Hydrogen), l'acciaio al carbonio LF2 ha mostrato una soglia di resistenza nell'intorno di 90–95 MPa·m^{0.5}. Il materiale evidenzia quindi una certa sensibilità alla propagazione di cricche in ambiente idrogeno, sebbene la propagazione osservata

Tale lavoro combina l'ottimizzazione della progettazione delle valvole, la caratterizzazione dei materiali e le prove in idrogeno ad alta pressione



Figura 2 - Risultato test KIH su provino Inconel 718



Figura 3 - Prova JR su LF2: provino testato in idrogeno a 260 bar (sx) VS provino testato in aria (dx)

sia risultata modesta (0.04–0.08 mm). La lega a base nichel Inconel 625 ha mostrato prestazioni superiori, con valori di KIH pari a 181.8 MPa·m^{0.5}, confermando una maggiore idoneità all'impiego in idrogeno. In questo caso la propagazione della cricca è risultata leggermente più elevata (0.26–0.40 mm), ma senza fenomeni di crescita incontrollata. La prestazione peggiore in termini di vulnerabilità all'idrogeno è stata osservata da Inconel 718, con un KIH medio di 47.0 MPa·m^{0.5} e una propagazione della cricca superior a 15 mm, evidenza di una forte sensibilità all'infragilimento (vedasi **figura 2**).

Nei test di "Fatigue Crack Growth Rate" (FCGR), la risposta dei materiali è risultata fortemente dipendente dalla microstruttura e dall'ambiente di prova. Per LF2 in idrogeno, la crescita della cricca segue una legge di Paris con parametro $A \approx 3.88 \times 10^{-9}$ e esponente $m \approx 2.43$. Ciò comporta velocità di propagazione significative già per ΔK nell'intervallo 20–30 MPa√m, con da/dN superiori a 10^{-7} m/ciclo. Tale comportamento conferma una marcata vulnerabilità alla fatica in ambiente idrogeno e una crescita della cricca accelerata rispetto alle condizioni in aria. Il materiale CF8M, testato in idrogeno ad alta pressione, mostra invece una resistenza decisamente superiore alla propagazione della cricca da fatica. La legge di Paris per CF8M è caratterizzata da $A = 1.43 \times 10^{-11}$ e $m = 3.40$: valori che indicano tassi di crescita estremamente contenuti fino a ΔK di circa 25 MPa√m, con da/dN inferiori a 10^{-7} m/ciclo. Il fitting globale della curva FCGR per LF2 risulta di quasi due ordini di grandezza superiore rispetto a CF8M, ovvero una costante A circa 270 volte maggiore. In termini pratici, a parità di sollecitazione ciclica, LF2 può presentare una crescita della cricca fino a ~270 volte più rapida rispetto a CF8M. Questo

conferma che CF8M possiede una resistenza nettamente superiore alla fatica in ambiente idrogeno e rappresenta una scelta più idonea per applicazioni critiche.

Infine, la valutazione della tenacità a frattura tramite "curva J-R" ha fornito ulteriori indicazioni sulla sensibilità dei materiali alla fragilizzazione. Per LF2, il valore di J_i è passato da oltre 250 kJ/m² in aria a circa 30 kJ/m² in idrogeno, con una riduzione superiore all'80% della capacità di assorbimento energetico prima della frattura. L'analisi frattografica mediante microscopia elettronica a scansione (SEM) ha confermato il cambiamento del meccanismo di rottura: in aria la frattura presenta una morfologia duttile caratterizzata da dimples, mentre in idrogeno si osservano in **Figura 3** superfici più fragili e in alcuni casi segni di frattura intergranulare. Per CF8M e Inconel 625 i valori di

tenacità a frattura in ambiente idrogeno risultano più vicini a quelli misurati in aria, confermando una resilienza superiore rispetto a LF2. Tuttavia, nel caso di CF8M l'analisi SEM evidenzia una transizione parziale verso meccanismi di frattura più fragili, pur senza compromettere in modo significativo la tenacità complessiva.

Per quanto riguarda i collaudi, sono stati eseguiti test comparativi utilizzando azoto, elio e idro-

geno, sia per la verifica della tenuta interna ("seat test") sia della tenuta verso l'esterno ("shell test"). L'obiettivo era individuare una correlazione tra i tassi di perdita dei diversi fluidi e quelli dell'idrogeno. Questa attività si è resa necessaria in assenza, al momento dello sviluppo, di riferimenti normativi specifici sulle perdite ammissibili in servizio idrogeno. La definizione di tale correlazione consente quindi di eseguire prove con fluidi non pericolosi, come elio e azoto, stimando in modo affidabile il comportamento della valvola in esercizio con idro-

“ I risultati mostrano una forte dipendenza del comportamento dal materiale: l'acciaio al carbonio presenta una significativa suscettibilità al danneggiamento da idrogeno, mentre l'acciaio inossidabile e alcune leghe di nichel dimostrano una migliore resistenza

“ Nel complesso, è importante integrare la progettazione e la scelta dei materiali per garantire prestazioni affidabili delle valvole in servizio con idrogeno

geno. Il principio alla base di questa differenza di comportamento dei gas risiede nelle loro differenti dimensioni molecolari e capacità di permeazione dei gas, insieme ad altre loro proprietà come la viscosità, che influenzano direttamente i fenomeni di perdita.

Nel complesso, i risultati indicano che la combinazione di progettazione ottimizzata e selezione di materiali idonei consente di mitigare gli effetti dell'idrogeno e garantire prestazioni affidabili del componente. L'approccio integrato adottato – che unisce simulazioni fluidodinamiche, test di meccanica della frattura e collaudi funzionali – rappresenta un elemento chiave per lo sviluppo di soluzioni industriali sicure e performanti destinate alla crescente filiera dell'idrogeno.

Implicazioni per la progettazione dei componenti e prospettive di sviluppo

I risultati confermano l'importanza di una corretta selezione dei materiali per applicazioni in idrogeno, soprattutto per componenti critici quali valvole, raccordi e sistemi di contenimento in pressione. Oltre alla scelta della lega, anche la progettazione geometrica dei componenti riveste un ruolo fondamentale. Nel progetto analizzato è stata infatti adottata una revisione del design finalizzata a ridurre concentrazioni di tensione e discontinuità geometriche, attraverso profili più raccordati e ottimizzati dal punto di vista fluidodinamico. Queste soluzioni consentono di migliorare contemporaneamente la distribuzione delle tensioni e il coefficiente di flusso, riducendo il rischio di innesco di cricche in esercizio.

Le attività di ricerca sono tuttora in corso e includono ulteriori indagini su materiali avanzati e soluzioni di protezione superficiale, tra cui *coating* specifici per applicazioni in ambiente idrogeno. L'integrazione tra progettazione ottimizzata, selezione dei materiali e test sperimentali mirati rappresenta un elemento chiave per garantire l'affidabilità e la sicurezza dei componenti destinati alla filiera dell'idrogeno.



Mirko Panizzi

Mirko Panizzi è Responsabile Tecnico di Ingegneria presso AVK Piacenza Srl, laureato in Ingegneria Meccanica presso l'Università di Parma. Possiede una conoscenza approfondita e consolidata del settore delle valvole industriali, grazie ai suoi 25 anni di esperienza nel Dipartimento di Ingegneria degli impianti di produzione di valvole Triple Offset (TOV). Inoltre, è specializzato in simulazioni numeriche (analisi FEA e CFD) e supervisiona le attività di sviluppo tecnico e di ingegneria relative alle valvole TOV prodotte nello stabilimento AVK di Piacenza.



Silvia Pizzigoni

Silvia Pizzigoni è ingegnere di Progetto presso AVK Piacenza Srl, laureata in Ingegneria Petrolifera presso il Politecnico di Torino. Ha maturato 4 anni di esperienza nel dipartimento di Pianificazione e 5 anni nel dipartimento di Ingegneria. Si occupa delle attività di ingegneria e supporta lo sviluppo e la validazione di soluzioni per valvole industriali, con particolare attenzione alle valvole TOV e alla loro produzione dedicata presso lo stabilimento AVK di Piacenza. Il suo lavoro comprende calcoli ingegneristici, redazione di report tecnici e interfaccia con il cliente.

Hydrogen cracking and embrittlement in industrial valve steels

This article presents experimental activities and design considerations related to hydrogen-induced cracking (HIC) and hydrogen embrittlement (HE) in steels for industrial valves. The work combines valve design optimization, material characterization, and testing in high-pressure hydrogen. Geometrical improvements were introduced to reduce stress concentrations and enhance flow performance, supported by CFD analyses, while materials were assessed through fracture mechanics testing (KIH, FCGR, J-R curves). Results show a strong dependence on material behavior: carbon steel exhibits significant susceptibility to hydrogen damage, while stainless steel and some nickel alloys demonstrate better resistance. Overall, the activity highlights the importance of integrating design and material choices to ensure reliable valve performance in hydrogen service.

Progettazione impiantistica per il riutilizzo della CO₂ e degli e-fuels

Dai dimostratori modulari Power-to-X ai sistemi di mineralizzazione della CO₂, Techfem è protagonista della carbon circularity nell'integrazione di processo, nello *scale-up* e nello sviluppo di architetture impiantistiche per l'integrazione energetica



Impianto Pilota progetto "HYMAGE" - Moduli a membrana per la separazione e purificazione dell'e-methane

Emanuel Muraca, Manager del Dipartimento di Ricerca e Sviluppo, Direttore della BU Innovazione

Domenico Macrì, R&D Project Manager e Technical Lead

Giulia Montaldi, R&D Process Engineer

Maria Laura Russo, R&D Plant Engineer

Pasquale Licastro, R&D Process Engineer
Techfem

Nel quadro della transizione energetica, la valorizzazione della CO₂ e l'integrazione dell'idrogeno rinnovabile, stanno assumendo un ruolo sempre più rilevante nello sviluppo di filiere industriali low-carbon. In questo contesto, le tecnologie "Power-to-X" rappresentano una delle direttrici più promettenti per trasformare flussi di carbonio cattura-

to in prodotti energetici a valore aggiunto, quali e-methane, e-methanol e Sustainable Aviation Fuel (SAF). Tuttavia, il passaggio dalla validazione di laboratorio all'applicazione industriale non dipende soltanto dalla maturità dei processi chimici, ma soprattutto dalla capacità di tradurli in soluzioni impiantistiche integrate, scalabili e controllabili.

È proprio su questo piano che la progettazione impiantistica assume un ruolo centrale. La conversione della CO₂ in combustibili sintetici richiede infatti l'integrazione di più sottosistemi – produzione e gestione dell'idrogeno, cattura e condizionamento della CO₂, reazione, separazione, purificazione, controllo di processo e monitoraggio – all'interno di architetture capaci di garantire efficienza, flessibilità operativa e replicabilità su scala crescente. La sfida non riguarda quindi solo la prestazione del singolo reattore, ma la coerenza dell'intero sistema impianto.

Techfem si sta affermando come protagonista nello sviluppo di soluzioni impiantistiche per la *carbon circularity*, in collaborazione con università, centri di ricerca e partner industriali, e ha l'obiettivo di accelerare la maturazione tecnologica dei processi e favorirne il trasferimento verso applicazioni su scala industriale.

“Nello sviluppo della *carbon circularity* è essenziale il ruolo dell'ingegneria impiantistica per la realizzazione di filiere low-carbon basate sull'integrazione tra CO₂ catturata, idrogeno rinnovabile e processi Power-to-X per la produzione di e-fuels, Sustainable Aviation Fuel e soluzioni di mineralizzazione permanente del carbonio

Impianti modulari e filiere “Power-to-X”: il caso “HYMAGE”

Un primo esempio significativo è rappresentato dal progetto “HYMAGE” (HYdrogen Mediated wAste to Green fuEl), sviluppato nell'ambito dell'ecosistema “Tech4You” coordinato dall'Università della Calabria e finanziato dal PNRR, in cui Techfem assume un ruolo di primo piano nella traduzione impiantistica della filiera “Power-to-X”. Il progetto ha portato alla progettazione e realizzazione di un impianto pilota containerizzato dedicato alla produzione di e-fuels a partire da idrogeno rinnovabile e CO₂ biogenica contenuta nei flussi di biogas.

Dal punto di vista impiantistico, l'aspetto di maggiore interesse risiede nell'adozione di una configurazione modulare e containerizzata, pensata per rendere il sistema trasportabile, flessibile e integrabile con infrastrutture esistenti. L'impianto consente la produzione di e-methane fino a 1500 NL/h e di e-methanol fino a 300 L/h, dimostrando la fattibilità tecnica di una valorizzazione distribuita della CO₂ derivata da matrici residuali. In questa prospettiva, le soluzioni Power-to-Gas e Power-to-Liquids non vengono interpretate come tecnologie isolate, ma come moduli di processo potenzialmente integrabili a impianti di digestione anaerobica e/o di upgrading del biogas. Più in generale, “HYMAGE” evidenzia un tema cruciale per l'impiantistica contemporanea: la necessità di progettare unità produttive in grado di operare anche in modo distribuito, mantenendo al tempo stesso requisiti di affidabilità, controllabilità e qualità del prodotto.

Dalla dimostrazione di processo al SAF: il progetto “JET-ZERO”

Un secondo ambito di applicazione riguarda la produzione di carburanti sostenibili per l'aviazione. Il progetto “JET-ZERO”, finanziato nell'ambito del PNRR e coordinato dal Politecnico di Milano, è finalizzato alla realizzazione di un impianto pilota per la produzione di Sustainable Aviation Fuel (SAF) a partire da green hydrogen e CO₂ catturata. Techfem è protagonista dello sviluppo ingegneristico del progetto, curando l'ingegneria dell'impianto. In questo caso, la rilevanza impiantistica dell'iniziativa risiede nella dimostrazione di una filiera Power-to-Liquid integrata, con una capacità di processo pari a circa 0,1 kg/h, orientata a validare configurazioni e bilanci di impianto rappresentativi di futuri sviluppi industriali. In filiere di questo tipo, la complessità non è legata soltanto alla sintesi del prodotto finale, ma alla corretta integrazione tra sezioni di alimentazione, conversione, separazione e gestione energetica, in un contesto in cui stabilità operativa, selettività e consumi specifici risultano determinanti per la competitività del processo.

“Attraverso i progetti ‘HYMAGE’, ‘JET-ZERO’, ‘GRIPHUS’, ‘COUPLED’ e ‘BRINE-CARB’, Techfem ha un grande ruolo nella progettazione di impianti pilota, dimostratori modulari, sistemi avanzati di reazione e separazione, strumenti di modellazione e digital twin a supporto dello scale-up



Kick Off Meeting del progetto “Jet Zero”, ospitato dal dipartimento di Energia del Politecnico di Milano

Per il settore dell'aviazione, *hard-to-abate* per definizione, tali dimostratori hanno un valore strategico: consentono di testare sul campo soluzioni che dovranno successivamente confrontarsi con requisiti stringenti in termini di continuità, qualità del carburante, sicurezza di esercizio e sostenibilità complessiva della catena produttiva.

Il filo conduttore è la progettazione di sistema: la capacità di integrare processo, utilities, automazione, controllo e sicurezza in architetture impiantistiche affidabili, replicabili e trasferibili su scala industriale

Nuove configurazioni di reattore e intensificazione di processo: "GRIPHUS" e "COUPLED"

Accanto ai dimostratori pilota, un ulteriore filone di sviluppo riguarda l'innovazione di processo vera e propria. Techfem fa parte del consorzio che guida "GRIPHUS" (Green Innovative Photocatalytic Systems for CO₂ Utilization to Produce E-Fuels), il progetto europeo che si concentra sullo sviluppo di reattori a membrana fotocatalitici avanzati per la produzione di e-fuels sostenibili, con particolare attenzione al metanolo.

Il tema è di particolare interesse per il mondo impiantistico, perché richiama direttamente la logica dell'intensificazione di processo: non semplice assemblaggio di unità convenzionali, ma sviluppo di

apparati nei quali conversione e separazione possano essere integrate o fortemente accoppiate, con ricadute potenziali sul rendimento, compattezza impiantistica e flessibilità operativa.

Analoga rilevanza assume il progetto "COUPLED" (CO₂ Utilization Process via Looping Technology Demonstration), finanziato da Horizon Europe e coordinato dalla University of Manchester. L'iniziativa mira a sviluppare un processo integrato CO₂-to-fuel basato su *chemical looping*, separazione a membrana e sintesi Fischer-Tropsch. In questo caso, Techfem ricopre un ruolo centrale nelle attività di modellazione di processo, sviluppo di digital twin e valutazioni tecnico-ingegneristiche a supporto dello *scale-up* e della certificazione.

Dal punto di vista industriale, questo aspetto è particolarmente rilevante: la disponibilità di modelli predittivi e strumenti digitali avanzati consente infatti di accompagnare la crescita di scala con maggiore robustezza, riducendo l'incertezza progettuale e migliorando la capacità di previsione delle condizioni operative reali.

CO₂ mineralizzata: il tema impiantistico della permanenza del carbonio

Accanto ai percorsi di conversione in combustibili sintetici, un'altra traiettoria tecnologica è rappresentata dalla mineralizzazione permanente della CO₂, oggetto del progetto europeo "BRINE-CARB", coordinato da Techfem e finanziato nell'ambito della Clean Energy Transition Partnership.

Il progetto esplora l'utilizzo di salamoie saline industriali come mezzo reattivo per convertire la CO₂ contenuta nei fumi industriali in carbonati stabili, attraverso un dimostratore pilota in grado di trattare circa 1 m³/giorno di salamoia di scarto. Qui il tema centrale non è tanto la produzione di un vettore energetico, quanto l'integrazione tra cattura del carbonio e gestione circolare di correnti residue industriali.

La transizione energetica richiede non solo nuove tecnologie di conversione e utilizzo della CO₂, ma soprattutto competenze ingegneristiche in grado di trasformare la ricerca in soluzioni concrete, misurabili e industrialmente applicabili

Dal punto di vista impiantistico, il valore di questa linea di sviluppo è duplice. Da un lato, introduce soluzioni in cui la CO₂ viene gestita come reagente per uno stoccaggio stabile e permanente; dall'altro, amplia il perimetro della progettazione low-



Kick Off Meeting di Coupled, ospitato dall'ente coordinatore del progetto: The University of Manchester

carbon, includendo non solo i sistemi fuel-oriented ma anche quelli finalizzati alla chiusura del ciclo del carbonio mediante trasformazione mineralogica.

nettere processo, macchine, utilities, automazione e gestione operativa in un'unica visione industriale.

Il vero fattore abilitante: progettazione di sistema

L'elemento che accomuna queste esperienze è la centralità della progettazione di sistema. La maturazione industriale delle tecnologie per la *carbon circularity* non dipenderà infatti unicamente dall'evoluzione dei singoli processi chimici, ma dalla capacità di sviluppare architetture modulari e replicabili, logiche di integrazione con infrastrutture esistenti, strumenti di simulazione e digitalizzazione per lo *scale-up* e, infine, sistemi di monitoraggio e controllo in grado di supportare esercizio, sicurezza e manutenzione.

In altri termini, la sfida della transizione energetica si gioca sempre più sul terreno dell'ingegneria impiantistica, intesa come disciplina capace di con-

Conclusioni

Le iniziative sviluppate nell'ambito dei progetti "HYMAGE", "JET-ZERO", "GRIPHUS", "COUPLED" e "BRINE-CARB" mostrano come la valorizzazione della CO₂, l'impiego dell'idrogeno rinnovabile e la produzione di combustibili sintetici non siano più soltanto ambiti di ricerca di frontiera, ma stiano progressivamente assumendo la forma di configurazioni impiantistiche concrete, misurabili e orientate alla scalabilità. Per il settore impiantistico, il punto chiave è chiaro: la transizione energetica richiede non solo nuove tecnologie, ma la capacità di trasformarle in impianti affidabili, integrati e industrialmente trasferibili. Ed è proprio in questo passaggio – dalla validazione scientifica alla realizzazione di sistemi complessi – che l'ingegneria può offrire il contributo più determinante alla costruzione di un'economia a basse emissioni di carbonio.



Emanuel Muraca

Emanuel Muraca è manager del dipartimento di Ricerca e Sviluppo, nonché direttore di progetto per le attività di R&S della società. È stato specialista Precomm e Pipeline Integrity Management dal 2015 fino al 2020. Nel 2002 vince il Master in Ricerca Industriale tenuto presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Automazione e Tecnologie Industriali. Nel 2004 diventa Ricercatore strutturato III livello, nel periodo 2006-2012 è responsabile di progetti R&S ad alto contenuto tecnologico (sensoristico, controllo e architetture di dati). Nel 2013 entra in Techfem ricoprendo prima il ruolo di Loss Prevention Engineer fino al 2014. È autore di diversi rapporti tecnico scientifici, di tre brevetti e numerose pubblicazioni. Dal 2024 ricopre il ruolo di consigliere nel Cluster Greentech dell'Emilia Romagna.



Domenico Macrì

Domenico Macrì è R&D Project Manager e Technical Lead in Techfem, in cui lavora da sei anni. Ph.D. in Ingegneria Chimica presso lo University College London (UCL), ha sviluppato il proprio percorso professionale tra ricerca e ingegneria, con focus sui sistemi energetici avanzati e sui processi industriali. In Techfem è responsabile di programmi multidisciplinari di ricerca e sviluppo nel settore dell'energia sostenibile e delle tecnologie low-carbon, dalla fase di concezione fino al pilotaggio e alla dimostrazione. Si occupa in particolare di idrogeno e combustibili rinnovabili, cattura e utilizzo della CO₂, integrazione dei processi e scale-up industriale. È coinvolto in svariati progetti nazionali e internazionali, ed è autore di 16 pubblicazioni scientifiche *peer-reviewed*.



Giulia Montaldi

Giulia Montaldi è R&D Process Engineer in Techfem. Laureata magistrale in Ingegneria Chimica presso l'Università dell'Aquila, si occupa di ricerca e sviluppo nel campo delle tecnologie low-carbon e dei sistemi energetici sostenibili, con focus su e-fuels, cattura della CO₂, progettazione di processo, simulazione e scale-up di impianti pilota e industriali.



Maria Laura Russo

Maria Laura Russo è R&D Plant Engineer presso Techfem. Laureata magistrale in Ingegneria Meccanica presso l'Università della Calabria, si occupa di progettazione meccanica e plant design di impianti pilota dedicati allo sviluppo e alla sperimentazione di tecnologie innovative per la transizione energetica. Il suo lavoro si concentra sulla ricerca di soluzioni avanzate per l'ottimizzazione di processi industriali sostenibili, contribuendo alla realizzazione di sistemi sperimentali ad alto contenuto tecnologico con focus sullo *scale-up* di tali impianti.



Pasquale Licastro

Pasquale Licastro è R&D Process Engineer in Techfem. Ha conseguito la laurea magistrale in Ingegneria Chimica presso l'Università della Calabria. Si occupa di ricerca e sviluppo nel campo delle tecnologie energetiche sostenibili, lavorando su processi per la produzione di e-fuels e per la cattura della CO₂. Le sue attività comprendono progettazione, analisi di processo, simulazione avanzata, attività sperimentali e validazione impiantistica.

Plant design for CO₂ reuse and e-fuels

Carbon circularity represents a strategic lever for the decarbonization of the industrial and energy sectors, transforming CO₂ from an emission to be reduced to a resource to be exploited. This article explores the role of plant engineering in the development of low-carbon supply chains based on the integration of captured CO₂, renewable hydrogen, and Power-to-X processes for the production of e-fuels, Sustainable Aviation Fuel, and permanent carbon mineralization solutions. Through the "HYMAGE", "JET-ZERO", "GRIPHUS", "COUPLED", and "BRINE-CARB" projects, Techfem's role in the design of pilot plants, modular demonstrators, advanced reaction and separation systems, modeling tools, and digital twins to support scale-up is illustrated. The common thread is system design: the ability to integrate process, utilities, automation, control, and safety into reliable, replicable, and transferable plant architectures on an industrial scale. The article highlights how the energy transition requires not only new technologies for converting and utilizing CO₂, but above all engineering skills capable of transforming research into concrete, measurable, and industrially applicable solutions.

240 YEARS OF ITALIAN ENGINEERING EXCELLENCE
POWERING YOUR PLANTS' PUMP SOLUTIONS.



Termomeccanica
Pompe

gabbioneta pumps



INNOVATION *Design*
EXCELLENCE *R&D*
NEXT-GENERATION *CREATIVE*

ENGINEERED IN ITALY

Vertically Installed Axially Split Centrifugal Pumps for Energy and Water Applications

System-level considerations such as maintainability, operating continuity, and lifecycle performance drive the selection of these pumps

Daniele Cecchini, Original Equipment Global Business Development and Sales Team
Trillium

Vertically installed axially split centrifugal pumps are commonly adopted in energy and water infrastructures where space constraints, hydraulic efficiency, and operational reliability are key design drivers.

Trillium Flow Technologies, through its Termomeccanica Pompe legacy brand, has a longstanding experience in providing such pump solutions, including for demanding offshore applications such as FPSO and FLNG facilities.

Design configuration and installation concept

Axially split centrifugal pumps are traditionally associated with horizontal shaft arrangements, *classed as a BB1 in API 610*. In contrast, vertical configurations are specifically selected where layout limitations or flooding risk make horizontal installations less suitable. The vertical axially split design typically features supporting feet arranged supporting feet positioned at 90° to each other. In dry-pit installations, the motor, installed on an elevated platform, is placed above grade. This arrangement is commonly used in applications where uninterrupted operation must be



A DD-V pump installed at Power and Desalination plant

maintained even in the event of partial flooding, a condition frequently encountered in offshore facilities and drainage systems.

Typical energy sector applications

In offshore energy environments, including floating facilities such as FPSO and FLNG, vertically installed axially split pumps are commonly employed for:

- seawater lift services, supplying cooling, utility, and process systems;
- general service water circulation;
- firewater and safety-related systems, where

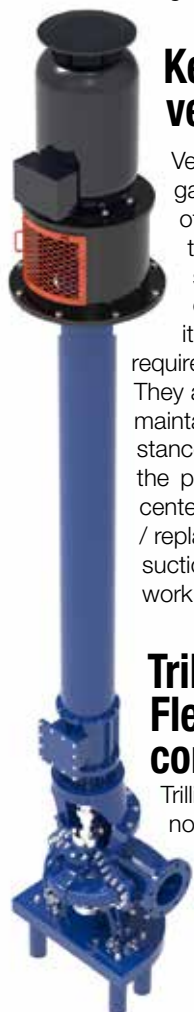
Vertically installed axially split centrifugal pumps combine the advantages of a reduced installation footprint with the hydraulic efficiency of double-suction impellers, supporting stable operation at high flow rates while limiting net positive suction head (NPSH) requirements

predictable hydraulic performance and accessibility are critical.

Water infrastructure and drainage Services

Beyond offshore energy, similar pump configurations are also used for water applications, particularly for:

- basin drainage;
- desalination feed (Raw, seawater, or brackish water intake and transfer);
- cooling water systems in industrial and power generation facilities.



Key advantages of the vertical installation

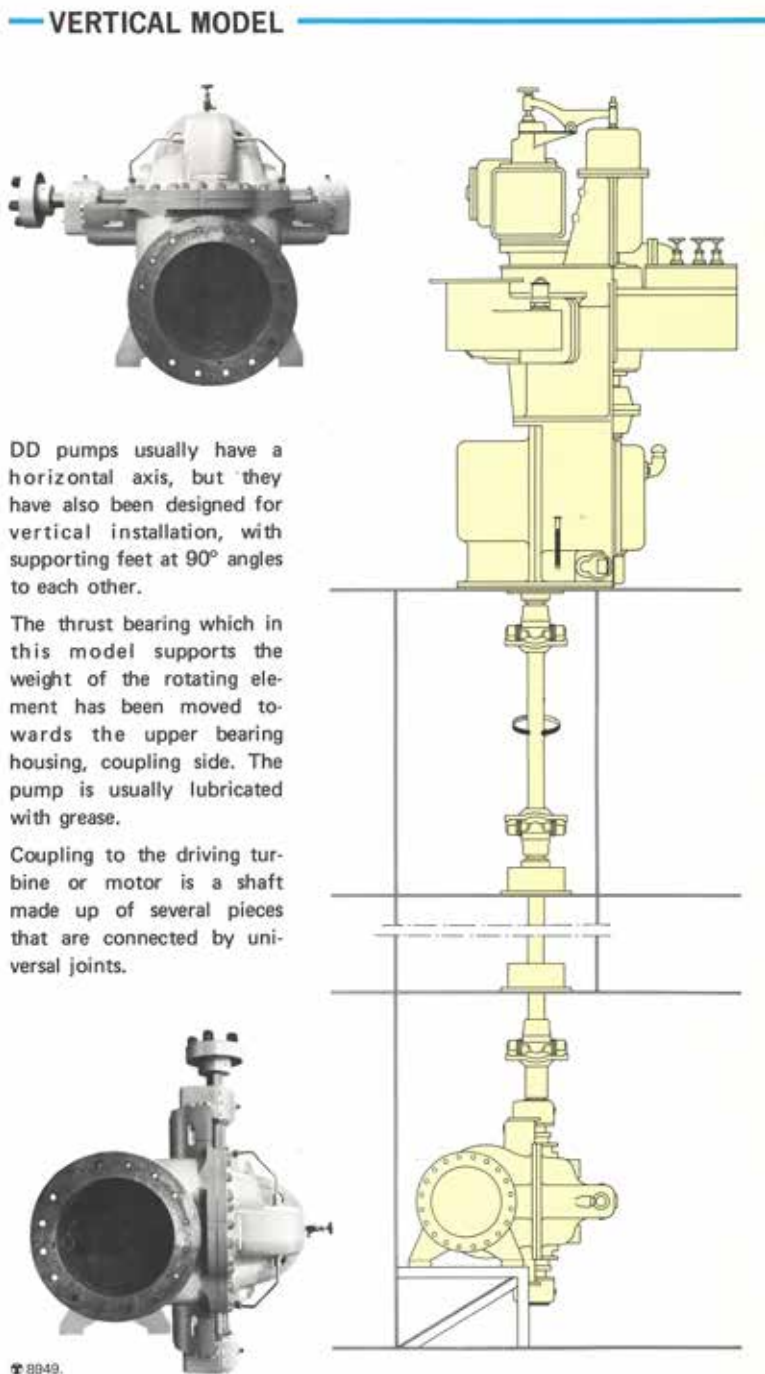
Vertically installed axially split centrifugal pumps combine the advantages of a reduced installation footprint with the hydraulic efficiency of double-suction impellers, supporting stable operation at high flow rates while limiting net positive suction head (NPSH) requirements.

They are also much simpler to inspect and maintain than a VS1-equivalent. For instance, the axial split casing design allows the pump to be opened along the shaft centerline, giving easy access to inspect / replace components without dismantling suction, or disturbing the discharge pipe-work and driver alignment.

Trillium's solution Flexibility of configuration

Trillium's Italian legacy brands are renowned for their capability to provide customized engineered pump packages. The vertically installed axially split centrifugal pumps solutions

Trillium - current DD-V 3D render



DD pumps usually have a horizontal axis, but they have also been designed for vertical installation, with supporting feet at 90° angles to each other.

The thrust bearing which in this model supports the weight of the rotating element has been moved towards the upper bearing housing, coupling side. The pump is usually lubricated with grease.

Coupling to the driving turbine or motor is a shaft made up of several pieces that are connected by universal joints.

Trillium - a 1980s DD-V catalogue page (Termomeccanica Pompe legacy material)

they offer (DD-V model) result extremely flexible, catering to customers' specific projects requirements.

- Direct motor mounting or spacer solutions depending on layout requirements:
 - lamellar couplings with spacer shafts for short distances between pump and motor;
 - line shaft arrangements (including multi-piece designs with dedicated support structures) for longer separations;
 - cardan shaft solutions for extended di-

- stances and complex alignments.
- Adjustable suction and discharge nozzle orientation to match the plant's piping routing and plant geometry.
 - Disassembly cradles to allow quick and simple access to the rotor.
 - Multiple bearing configurations, including:
 - lower sleeve bearing lubricated by the pumped fluid;
 - upper guide or thrust bearing arrangements (with the thrust bearing possibly installed on the motor).

A proven operational choice

The selection of vertically installed axially split centrifugal pumps is driven by system-level considerations such as maintainability, operating continuity, and lifecycle performance. Their continued adoption across energy and water applications reflects a mature, well-proven tech-

“The continued adoption of vertically installed axially split centrifugal pumps across energy and water applications reflects a mature, well-proven technology capable of meeting demanding service conditions, including corrosive media and variable hydraulic loads, where high reliability and robustness are essential

nology capable of meeting demanding service conditions, including corrosive media and variable hydraulic loads, where high reliability and robustness are essential.



Daniele Cecchini

Daniele Cecchini holds a master's degree in Nautical Engineering from the University of Genoa. After a research project at Newcastle University in 2011, he embarked on his career in the yachting industry in 2012, working for the R&D Department of the Azimut/Benetti group. In November 2012, he joined Termomeccanica Pompe (now part of the Trillium Flow Technologies Group), starting as a Project Engineer. This role allowed him to deepen his expertise in centrifugal pumps and related auxiliary systems, with a particular focus on the Oil&Gas sector. He then moved on to a Sales Area Manager position, overseeing strategic markets such as the United Arab Emirates, South Korea, and Japan. Today, he is part of the Original Equipment Global Business Development and Sales Team at Trillium, focusing on new market development for the Termomeccanica Pompe and Gabbioneta Pumps® brands.

Pompe centrifughe a divisione assiale installate verticalmente per applicazioni energetiche e idriche

Le pompe centrifughe a corpo diviso assialmente in configurazione verticale rappresentano una soluzione tecnica consolidata per applicazioni energetiche e idriche complesse, dove affidabilità operativa, continuità di servizio e flessibilità d'installazione sono requisiti imprescindibili. Forte di una lunga esperienza maturata anche in contesti offshore e infrastrutturali critici, Trillium Flow Technologies analizza in questo articolo i criteri di selezione, le configurazioni più diffuse e i principali vantaggi di questa tecnologia.

ROSETTI MARINO

Bouri Gas Utilization Project (BGUP)

Il Modulo di Bouri Gas Recovery, che ha lasciato il Cantiere Rosetti Marino lo scorso 7 maggio per arrivare a circa 170 chilometri dalla costa libica dopo pochi giorni di navigazione, è destinato a operare nell'ambito del Bouri Gas Utilization Project (BGUP), il più rilevante progetto di ottimizzazione energetica e riduzione delle emissioni nel settore offshore del Mediterraneo.

La Committente finale del progetto è la società Mellitah Oil&Gas, la joint venture attraverso la quale Eni opera in Libia in consorzio con la compagnia di Stato locale NOC - National Oil Corporation of Libya. Rosetti Marino ha realizzato il modulo per conto di Saipem che opera come Main Contractor del BGUP con responsabilità sull'ingegneria, sull'integrazione delle diverse fasi esecutive e sulle attività di installazione offshore del progetto.

Il Modulo opererà nel campo petrolifero di Bouri, attivo sin dal 1988, con un obiettivo chiaro: recuperare e utilizzare la totalità del gas associato all'olio nei processi produttivi, che attualmente viene bruciato "in fiaccola", allo scopo di valorizzarlo e rendere il progetto più sostenibile. Il progetto, infatti, contribuisce in modo concreto all'azzeramento delle emissioni di CO₂, allineandosi ai più avanzati standard internazionali di sostenibilità. L'impianto, che è stato completato a fine aprile 2026 dalla Rosetti Marino, recupererà il gas associato, lo tratterà per eliminare l'anidride carbonica e l'umidità che lo accompagnano, e poi lo comprimerà per renderlo trasportabile verso il complesso di Mellitah, transitando dalla piattaforma Sabratha. Dal terminale di Mellitah, il gas potrà poi essere esportato verso l'Italia tramite il gasdotto GreenStream, qualora in eccesso





rispetto al fabbisogno domestico.

Il Modulo - che ha richiesto circa due anni per la costruzione e oltre 2 milioni e 400 mila ore lavorate - misura in pianta 45m x 31m, ha un'altezza di 45m, e un peso totale di oltre 5.200 tonnellate, delle quali oltre la metà dovute alle strutture, 750 tonnellate di tubazioni e 830 di macchinari. I metri quadrati verniciati sono quasi 60.000 e i cavi sommano una lunghezza totale di oltre 190 Km. Oltre a questo colossale manufatto, interamente costruito nel Cantiere di Marina di Ravenna, la Rosetti Marino è stata altrettanto fortemente impegnata in attività nel mare di fronte alla Libia, dove ha ulteriormente impegnato oltre 1 milione di ore di lavoro per modificare e ammodernare le due piattaforme esistenti alle quali il nuovo modulo sarà collegato: quella di Bouri, dalla quale verrà recuperato il gas associato, e quella di Sabratha, verso la quale verrà convogliato il gas trattato.

Dal punto di vista operativo, il Bouri Gas Utilization Project ha coinvolto una filiera industriale nazionale di primo piano: Mellitah Oil and Gas (al 50% partecipata da Eni) in qualità di Cliente, Saipem come Main Contractor e Rosetti Marino come Subcontractor principale, a testimonianza del ruolo centrale dell'ingegneria e dell'industria italiana nei grandi progetti energetici internazionali. Oltre ai benefici ambientali, il progetto consentirà anche un significativo incremento della produzione di gas, con una capacità prevista di circa 3 milioni di metri cubi di metano al giorno, un risultato che contribuirà a valorizzare infrastrutture già presenti e disponibili, migliorando al contempo l'efficienza complessiva del sistema produttivo e contribuendo alla sicurezza energetica italiana ed europea.

www.rosetti.it

AUDCO ITALIANA

Storia, ingegneria e identità di marca

Un documento d'archivio che racconta molto più di un prodotto. Sfolgiando la storia di Audco dal 1930, emergono messaggi che oggi suonano sorprendentemente attuali: affidabilità, continuità operativa, materiali avanzati, attenzione alla qualità. Valori che, già allora, definivano un modo diverso di progettare. In questo manifesto storico del 1943 si legge che *"la valvola Audco non si blocca, non perde e non si corrode grazie al film di lubrificante costantemente mantenuto sulle superfici di lavoro"*. Un concetto rivoluzionario per l'epoca: ingegneria al servizio della sicurezza e della durata.

Oggi, quasi un secolo dopo, quello stesso approccio continua a guidare il nostro lavoro: • soluzioni per applicazioni critiche • materiali certificati e tracciabilità completa • progettazione



orientata alla continuità operativa • qualità costruita nel tempo.

La tecnologia evolve, ma la nostra identità resta la stessa: *"The AUDCO valve does not stick, operation is always certain"*. È un principio che ritroviamo in ogni prodotto della gamma attuale: valvole a sfera, a farfalla, a maschio, valvole gate, globe e check e nelle soluzioni speciali per alte temperature e fluidi severi, pensate per impianti che non possono fermarsi.

Audco Italiana è società partecipata dalla multinazionale americana Flowserve e distributore dei marchi Worcester, Serck Audco,

Norbro, Nordstrom, Automax, molto noti nel settore Oil&Gas e Chimico. Il nostro parco installato è presente su processi classici di raffinaria, downstream, midstream, upstream, impianti di compressione gas, impianti per la produzione di fertilizzanti, impianti chimici con prodotti tossici e mortali, oltre che impianti di trattamento acque e trasporto gas in alta, media e bassa pressione. Accanto alla tradizione c'è un presente fatto di progettazione interna, controlli dimensionali e funzionali, materiali certificati e collaudi secondo standard internazionali, con un supporto tecnico che affianca EPC, end-user e gestori d'impianto lungo l'intero ciclo di vita della valvola: è il filo rosso che unisce il manifesto alle soluzioni Audco di oggi.

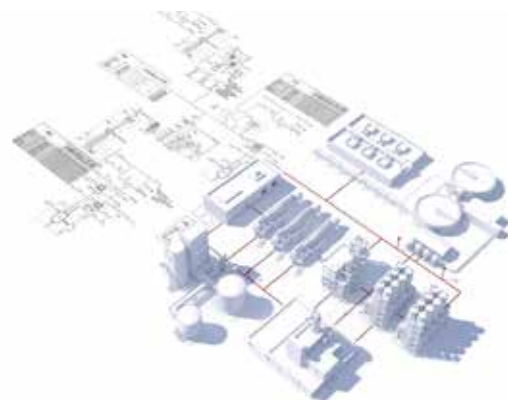


www.audco.it

AUCOTEC

“Engineering Base”: il modello dati che trasforma la complessità in vantaggio competitivo

Come trasformare la crescente complessità dell'ingegneria in un vantaggio competitivo? Come gestire economics e metriche progettuali sempre più sfidanti? La risposta risiede nella capacità di trasformare i progetti in un modello dati strutturato e vivo, in cui il dato è consistente e rappresentato alla massima granularità. È su questo principio che si fonda “Engineering Base”, piattaforma di AUCOTEC progettata per essere intrinsecamente *future-proof* e pronta ad abilitare anche evoluzioni dell'*authoring* oggi non ancora completamente definite. Nel 1985 AUCOTEC poneva le basi dell'engineering digitale con “RUPLAN” ed “ELCAD”. Oggi “Engineering Base” è una piattaforma cooperativa multi-disciplinare adottata a livello globale: dalla



feasibility al *detail engineering*, dal *process* all'elettrico e automazione, fino a *operation* e *redlining*. Tutto converge in un unico modello dati centrale di *authoring*, Single Source of Truth lungo l'intero ciclo di vita dell'impianto.

Dalla fase BASIC-FEED – con import automatico da simulatori di mercato, creazione di PFD e P&ID in ambiente Microsoft Visio

integrato e gestione di I&C – fino all'*operation*, “Engineering Base” elimina le discontinuità che rallentano i progetti complessi. Tutti i team lavorano sullo stesso dataset, ciascuno con la propria vista disciplinare, garantendo coerenza e integrità del dato su database SQL interoperabile. L'evoluzione più recente è

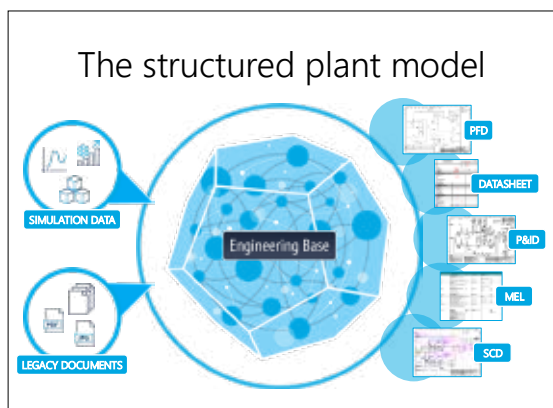
“Engineering Advisor”: un assistente AI agentivo costruito nativamente sul dataset della piattaforma. Comprende logiche funzionali, relazioni tra oggetti e vincoli normativi, abilitando ricerca semantica, analisi HAZOP, verifiche IEC/ISO e supporto alla generazione di nuovi progetti. “Il nostro obiettivo non è sostituire le persone, ma supportarle nel prendere decisioni migliori e più rapide”, spiega Dr. Pouria Bigvand, VP of Global Products & Technology di AUCOTEC.

La funzione “AI Diagrams Import” consente di convertire P&ID non strutturati in oggetti intelligenti tramite Computer Vision e data *enrichment*, trasformando la documentazione legacy in gemelli digitali aggiornabili e interrogabili in tempo reale.

Le applicazioni industriali confermano il valore: Topsoe ha ridotto attività progettuali da sei mesi a sei settimane, mentre Johnson Matthey ha adottato la piattaforma come pilastro della propria strategia digitale. Anche Westfalen Group integra CAD ed engineering in un unico ambiente per la mobilità a idrogeno.

“Abbiamo a trasformare l'innovazione in valore concreto per i clienti”, conclude Uwe Vogt, Member of the Executive Board di AUCOTEC.

www.aucotec.com





NONSTOP COOPERATE PLANT ENGINEERING

One versatile data model from FEED to Operation

VERSATILE DATA MODEL

No other system has such a comprehensive data model that covers all core engineering disciplines: just one platform from the initial idea of the plant and the feed phase, including scenario handling, to process, electrical engineering and automation and finally to commissioning and maintenance!

ENGINEERING BASE: DATA BACKBONE FOR AI IN PLANT ENGINEERING

Engineering Base provides a reliable and complete data model of assets which makes it the perfect foundation for AI applications. With the AI Diagram Import, graphical data such as PDFs can be automatically converted into structured Engineering Base objects — accelerating migration and creating a clean, connected data model.

The Engineering Advisor adds real-time, AI-driven support through semantic search, system checks, and smart attribute completion, strengthening decision quality and boosting productivity across all engineering phases.

SEAMLESS CONNECTIVITY & OPENNESS

Engineering Base offers unmatched openness for seamless integration with tools like 3D, ERP, simulation, and maintenance systems and many more via web services — bringing all relevant information into one consistent data model. This connectivity also makes Engineering Base the data backbone for major companies to unifies engineering and lifecycle data across all partners to accelerate workflows, ensure data quality, and support reliable as-built models.

MODULAR ENGINEERING

Thanks to its interdisciplinary typicals and easy, reliable variant management, Engineering Base achieves a uniquely high level of modularization. This ensures consistent, fast project execution with significantly reduced engineering effort.

AUCOTEC SHOWROOM

First Information about
Engineering Base and AUCOTEC



COMIS

Il futuro della progettazione nell'Oil&Gas: l'era del BIM e della sostenibilità integrata

In un panorama energetico globale caratterizzato da una crescente complessità tecnica e normativa, la progettazione di infrastrutture critiche richiede non solo competenza, ma una visione capace di anticipare il futuro. COMIS S.r.l., realtà leader nel settore Oil&Gas nata nel 1994, risponde a queste sfide con un modello d'impresa maturo e una strategia d'avanguardia guidata dagli impegneri Fabio e Marco Luminari.

L'eccellenza nella progettazione di metanodotti

Con un team di circa 130 professionisti, COMIS si è consolidata come punto di riferimento nella progettazione e direzione lavori di metanodotti. Il valore aggiunto dell'azienda risiede in un approccio "per processi", dove ogni fase, dallo studio di fattibilità alla realizzazione finale, è mappata, validata e orientata alla massima efficienza operativa. Questo rigore tecnico permette di gestire progetti complessi su tutto il territorio nazionale, garantendo flessibilità e vantaggi competitivi concreti.

La rivoluzione digitale: il polo BIM di Pesaro

Per rispondere alle esigenze di un mercato che richiede precisione millimetrica e gestione ottimizzata del ciclo di vita dell'opera, COMIS ha recentemente inaugurato presso la sede di Pesaro un ufficio interamente dedicato alla metodologia BIM (Building Information Modeling). Non si tratta solo di un'innovazione tecnologica, ma di un cambio di paradigma: la creazione di un "gemello digitale" dell'infrastruttura che permette di prevenire interferenze, ottimizzare i costi e migliorare la manutenzione futura.

A supporto di questa transizione, l'azienda ha investito sulla formazione e la qualifica delle proprie risorse, vantando oggi un team composto da figure professionali certificate: BIM Manager, BIM Coordinator e BIM Specialist. A conferma di questo impegno verso standard d'eccellenza, COMIS ha inoltre avviato il percorso di certificazione aziendale secondo la norma UNI/PdR 74, garantendo flussi di lavoro digitali trasparenti, sicuri e conformi ai più alti requisiti internazionali.

Sostenibilità e Sicurezza: valori identitari

L'innovazione digitale viaggia di pari passo con la responsabilità ambientale e sociale. COMIS adotta tecnologie "Trenchless" per minimizzare l'impatto sul suolo e soluzioni per la riduzione delle emissioni. La sicurezza è considerata un valore primario, sostenuto dall'analisi costante dei "Near Miss" con l'obiettivo ambizioso di "Zero Infortuni".

Governance e trasparenza

La trasparenza è garantita da una governance solida e dal monitoraggio rigoroso dei "KPI HSEQ" ed "ESG". Per mitigare il rischio di *greenwashing*, COMIS redige annualmente una Relazione di Sostenibilità asseverata secondo i *framework* GRI e VSME, estendendo questi standard a tutta la *supply chain*. È questa integrità che supporta la visione futura: consolidare la leadership nazionale e avviare l'internazionalizzazione, esportando ovunque il modello d'eccellenza italiano.



www.comisgroup.it



COMIS Polo BIM
Pesaro
Gemello Digitale
del Metanodotto

BIM Specialist
Certified
BIM Coordinator
Certified
BIM Manager
Certified

Trenchless
Technologies
Application
Reduction
Emissions
Zero Infortuni
Target

KPIs
HSEQ & ESG
Monitor

SOLIDITÀ INGEGNERISTICA. VISIONE D'AVANGUARDIA

COMIS

Via degli Abeti, 25
61122, Pesaro (PU) - Italia
T. 0721414158 - info@comisgroup.it
comisgroup.it

ERIXMAR

Nel settore Oil&Gas non esiste logistica standard

Erixmar è specializzata nella logistica industriale complessa e vanta una presenza diretta in quattro continenti, oltre a un network certificato in oltre 50 Paesi. Offre servizi di pianificazione multimodale, gestione documentale per trasporti eccezionali e monitoraggio digitale in tempo reale, adottando un approccio integrato che copre l'intera *supply chain*, anche nei contesti geopolitici più critici. Per capire meglio le complessità della logistica Oil&Gas, ne parliamo con Biagio Oro, Responsabile Industrial Projects Division.

senza perdere il controllo?

«Si parte sempre da un survey preliminare. Studiamo il percorso, le infrastrutture disponibili, identifichiamo i colli di bottiglia e le possibili criticità operative. Solo dopo studiamo la soluzione multimodale più efficace, combinando strada, mare e aereo nella sequenza giusta per quel progetto specifico. Per i trasporti via terra impieghiamo carrelli multiasse



La logistica Oil&Gas è davvero così diversa dalle altre?

«Sì. In altri settori, puoi lavorare su percorsi consolidati, infrastrutture prevedibili e tempistiche ragionevoli. Nel settore Oil&Gas, al contrario, capita di dover consegnare componenti critici, trivelle, aste di perforazione, top drive e BOP, sia onshore che offshore, anche in luoghi dove la viabilità è compromessa e le sfide logistiche diventano molto più complesse. Bisogna poi considerare le normative sui materiali pericolosi, le autorizzazioni per i trasporti eccezionali e la geopolitica di certi Paesi produttori: insomma, ogni commessa è un progetto a sé».

Come si gestisce tutta questa complessità

e SPMT e via mare ci coordiniamo con operatori specializzati nel project cargo pesante. In parallelo gestiamo tutta la documentazione ADR, IMDG e IATA, che in questo settore deve essere pianificata fin dalle prime fasi operative. Tutto il processo viene seguito da un team dedicato che controlla costantemente ogni pratica».

Rispetto a cinque anni fa, cosa chiede il mercato oggi?

«Trasparenza totale e tracciabilità in tempo reale. Un cliente che ha un impianto fermo e aspetta un componente non vuole sapere che 'è in transito', ma vuole dati aggiornati su posizione della spedizione, tempi previsti e stato operativo del trasporto. Le nostre dashboard di Business Intelligence sono state sviluppate proprio per rispondere a questa necessità: offrire al cliente una visione completa e aggiornata in ogni momento, con le medesime informazioni che abbiamo a disposizione internamente».



www.erixmar.com

Movimentare componenti Oil & Gas non è un trasporto. È UN PROGETTO CRITICO.

**ROUTE SURVEY ONSHORE / OFFSHORE
TRASPORTI ECCEZIONALI E PERMESSI
GESTIONE NORMATIVE ADR / IMDG / IATA
COORDINAMENTO OPERATIVO DOOR-TO-DOOR**

Dalle trivelle e BOP agli impianti offshore, dai moduli di processo alle colonne di distillazione:

**Erixmar è il partner ideale per la logistica Oil & Gas
con competenze tecniche certificate e rapidità decisionale.**

Grazie a un network globale composto da sedi dirette e partnership qualificate,
gestiamo l'intera supply chain onshore e offshore anche nelle aree
geopoliticamente più complesse.



Ingegneria logistica per il settore Oil & Gas

FIKE

Le fonti di innesco più comuni causano esplosioni di polveri

I pochi elementi necessari affinché si verifichi un'esplosione di polveri potrebbero sorprendervi. Tutto ciò che serve è un combustibile (la maggior parte delle polveri, tra cui zucchero, farina, amido di mais, carbone e alluminio) sospeso in una nube all'interno di apparecchiature industriali chiuse, quali depolveratori, silos, mulini o nastri trasportatori. Se una fonte di innesco entra in contatto con la nube di polvere racchiusa, è probabile che si verifichi una deflagrazione.

Per prevenire un'esplosione devastante, viene spesso eseguita una valutazione dei rischi, richiesta anche dalle norme ATEX e NFPA. Una componente essenziale della valutazione dei rischi è l'identificazione delle fonti di innesco. Riducendo il numero di potenziali fonti di innesco, si riduce an-

che il rischio complessivo di combustione. Ciò è particolarmente importante per le aree o le zone considerate ad alto rischio, ovvero quelle con un'elevata probabilità di innesco e un'elevata gravità in caso di esplosione.

Di seguito sono elencate le fonti di innesco comuni che hanno causato esplosioni, e i motivi per cui organizzazioni come Fike cercano di eliminare o mitigare in vari modi, ove possibile:

- Superfici calde

Una temperatura superficiale elevata può causare la combustione lenta della polvere depositata e l'innesco di una nube di polvere.

Oltre alle fonti evidenti come le serpentine di riscaldamento, spesso è l'attrito meccanico a generare temperature pericolose. Le aree chiave in cui è op-



NON ASPETTARE CHE SI VERIFICH UNA CATASTROFE

Le esplosioni avvengono più spesso di quanto si possa pensare. Fike semplifica la protezione delle persone e dei beni da questi pericoli.

Chiedeteci pure qualsiasi cosa riguardo alla sicurezza antiesplosione, alla tutela dei vostri profitti, all'aggiornamento sulle normative più recenti e molto altro ancora. Potete affidarvi a Fike per qualsiasi delle seguenti esigenze di protezione completa contro le esplosioni.

- ◊ Consulenza
- ◊ Analisi delle polveri
- ◊ Prevenzione delle esplosioni
- ◊ Progettazione e realizzazione di impianti
- ◊ Assistenza sul campo
- ◊ Valutazioni dei rischi



**PRENDI LA DECISIONE GIUSTA,
RIVOLGITI OGGI STESSO A UN ESPERTO.**



portuno utilizzare la radiometria termica o il monitoraggio della temperatura includono:

- Cuscinetti usurati o non lubrificati;
- Sistemi frenanti;
- Attrito nei passaggi degli alberi e nei premi-stoppa.

- Scintille generate meccanicamente

Operazioni meccaniche quali molatura, attrito o impatto possono produrre scintille e punti caldi che incendiano nubi o strati di polvere. Queste scintille sono spesso minuscole particelle che si surriscaldano durante il processo di separazione; se composte da materiali quali ferro o acciaio, possono reagire con l'ossigeno e diventare ancora più calde durante il volo. I rischi meccanici specifici includono:

- Metalli estranei: metalli o pietre vaganti che penetrano in una macchina;
- Malfunzionamenti meccanici: due pezzi di metallo o ceramica che sfregano l'uno contro

l'altro;

- Reazioni termiche: scintille pericolose ad alta energia causate da metalli leggeri (alluminio, magnesio) che colpiscono l'acciaio arrugginito;
- Metalli sensibili: il titanio e lo zirconio possono produrre scintille quando colpiscono una superficie dura. Anche se una scintilla non provoca un'esplosione immediata, può innescare un incendio senza fiamma in un cumulo di polvere, che potrebbe successivamente provocare un'esplosione massiccia se disturbato.

- Apparecchiature elettriche

I rischi elettrici si manifestano sotto forma di scintille elettriche o superfici surriscaldate, che si verificano durante il normale funzionamento o in caso di guasto delle apparecchiature. Tra le cause più comuni figurano:

- Scintille naturali che si verificano all'apertura o alla chiusura dei circuiti;
- Archi elettrici: scintille che attraversano gli spazi vuoti a causa di collegamenti allentati;
- Cortocircuiti: scintille ad alta energia e calore intenso causati da guasti alle apparecchiature;
- Sovraccarico: surriscaldamento dei motori e dei cavi causato da un funzionamento oltre la capacità;
- Guasti al sistema di raffreddamento: prese d'aria ostruite che causano pericolosi aumenti della temperatura superficiale.

Questi sono solo alcuni esempi delle numerose fonti di innesco possibili che devono essere riconosciute e affrontate per ridurre il rischio di deflagrazione. Una volta identificate, il fornitore di sistemi di protezione contro le esplosioni dovrebbe delineare una strategia di prevenzione e mitigazione delle esplosioni.

www.fike.com/explosion-protection/

AUTOVICTOR

Operatore integrato nella gestione di sollevamenti e trasporti eccezionali

Nel panorama delle installazioni industriali e infrastrutturali, Autovictor si distingue come operatore integrato nella gestione di sollevamenti e trasporti eccezionali. L'azienda ha registrato una crescita significativa, arrivando a una flotta di circa 450 mezzi tra gru telescopiche e cingolate, sistemi per il trasporto eccezionale, carrelli modulari e SPMT, piattaforme aeree e sollevatori telescopici, supportata da oltre 120 operatori specializzati.

A questa espansione si affianca un'evoluzione



metodologica: Autovictor applica modelli operativi derivati dall'Oil&Gas anche alle infrastrutture civili, integrando ingegneria del sollevamento, simulazioni operative e gestione HSE. Un approccio che consente di affrontare installazioni complesse con elevati standard di sicurezza, precisione e controllo. Un riconoscimento significativo di questo percorso è arrivato con l'assegnazione del prestigioso premio "ESTA AWARDS OF EXCELLENCE" nella categoria "Telescopic Cranes >120 tonnes", ottenuto grazie all'intervento di installazione del ponte di Calà del Moro a Bagnolo di Po (Rovigo). Il progetto ha previsto la movimentazione e il posizionamento di due sezioni di ponte mediante una combinazione altamente coordinata di autogru telescopiche di grande portata e carrelli modulari semoventi SPMT, operanti in configurazione integrata. La gestione della sequenza operativa, articolata tra sollevamenti parziali, traslazioni controllate e tandem lift, ha richiesto un elevato livello di precisione e coordinamento tra mezzi e operatori.

Negli ultimi mesi, Autovictor è stata inoltre coinvolta in progetti strategici diversificati. Nel settore civile, le attività sul ponte di Sesto San Giovanni hanno richiesto una gestione avanzata delle interferenze e della logistica di cantiere. Parallelamente, l'azienda ha operato nella sostituzione di TBM, contesti caratterizzati da elevata complessità operativa e spazi ridotti. Nel comparto Oil&Gas, prosegue l'impegno in operazioni *heavy lift* e installazioni di componenti critici, gestite attraverso piani di sollevamento dedicati e coordinamento tecnico-operativo.

Il valore distintivo di Autovictor risiede nell'integrazione verticale delle attività: dalla progettazione alla realizzazione, ogni fase è gestita internamente con mezzi propri e personale qualificato. Un modello "chiavi in mano" che consente di ottimizzare tempi, ridurre le criticità e garantire elevati standard qualitativi.

Keep on moving to the future.

www.autovictor.it/

ORION HIPPS

Sicurezza e sostenibilità al centro della protezione di processo

Nell'industria Oil&Gas, la gestione della sovrappressione rappresenta una delle sfide più critiche: un singolo evento incontrollato può tradursi in danni catastrofici per persone, asset e ambiente. In questo scenario il sistema HIPPS (High Integrity Pressure Protection System) si è affermato come la risposta tecnologica più affidabile, capace di intercettare la sovrappressione alla fonte con livelli di integrità SIL 3 e di ridurre drasticamente il ricorso a flare e valvole di sicurezza che scaricano in atmosfera.

Negli ultimi anni gli end user — major internazionali come Saudi Aramco, ADNOC, ENI e OQ Gas, Qatar Energy — hanno alzato sensibilmente l'asticella delle richieste. Non

è più sufficiente garantire la conformità normativa: oggi si pretende una progettazione che minimizzi le emissioni fuggitive, riduca l'impronta ambientale dell'impianto e si integri con strategie ESG e percorsi di decarbonizzazione. L'HIPPS, evitando lo scarico controllato di idrocarburi in atmosfera, risponde direttamente a queste esigenze, diventando un elemento abilitante della sostenibilità di un asset Oil&Gas. Orion HIPPS, società controllata da Orion S.p.A., opera in questo segmento con un portafoglio che riflette la fiducia dei principali operatori mondiali: dal pacchetto HIPPS per Aramco, ADNOC, fino al recente affidamento da



Luca Davide Farina (CEO ORION HIPPS srl) e Flavio Ricotti (Executive Managing Director)

OQGN che testimonia la capacità di coniugare ingegneria di precisione, qualifica dei vendor critici e gestione documentale rigorosa secondo gli standard più severi del settore.

La forza di Orion HIPPS risiede nell'approccio integrato: dal Safety Requirements Specification al FAT, ogni fase è guidata da logiche di affidabilità funzionale e da una visione orientata al ciclo di vita dell'impianto. Una scelta che permette ai clienti finali di proteggere le proprie operazioni, ridurre il rischio e dimostrare concretamente l'impegno ambientale richiesto da mercati e autorità.

www.orionvales.com
sales@orionhipps.com



HIPPS SYSTEM



A HIPPS is an Safety Instrumented System (SIS) used in the process industry to defend the line from possible overpressures. HIPPS promptly isolates the line through electrical devices that interact with pneumatic systems. It is a fully automated system capable of mitigating damage caused by events that cannot be managed by the normal control routine.



INTERLOCKING MANIFOLD
SIL4 2003

LOGIC
SOLVER

SHUT OFF
VALVES

A HIPPS system guarantees economic advantages (saving manufacturing and maintenance costs), environmental advantages (reduces emissions into the environment) and safety advantages (eliminates human intervention). Each HIPPS system provides a SIL (Safety Integrity Level) level for its components and the IM Indra is SIL4 certified, the highest safety level obtainable.

PEPPERL+FUCHS

Ethernet-APL: tecnologia chiave per l'automazione di processo

La digitalizzazione dell'industria di processo richiede infrastrutture di comunicazione più aperte, performanti e scalabili. In questo scenario, tecnologie come "Ethernet-APL" (Advanced Physical Layer), sviluppate anche grazie al contributo di aziende come Pepperl+Fuchs, consentono di portare l'Ethernet industriale direttamente al livello di campo, anche in presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.

Le tradizionali tecnologie *fieldbus* — come "HART", "FOUNDATION Fieldbus" e "PROFIBUS PA" — garantiscono affidabilità, ma presentano limiti in termini di banda e integrazione IT/OT. "Ethernet-APL" supera questi vincoli introducendo comunicazioni Ethernet a due fili, con alimentazione e dati sullo stesso cavo, fino a 1.000 metri sul *trunk* e 200 metri sugli *spur*. La velocità di 10 Mbit/s consente la trasmissione simultanea di variabili di processo e dati diagnostici avanzati, aprendo nuove possibilità per la gestione degli asset.

Elemento chiave è la sicurezza intrinseca: grazie al profilo "2-WISE", conforme alle normative ATEX e IECEx, "Ethernet-APL" può essere utilizzato direttamente in Zone 0, 1 e 2, eliminando la necessità di barriere aggiuntive e semplificando l'architettura impiantistica. In questo ambito, Pepperl+Fuchs si distingue per lo sviluppo di soluzioni progettate specificamente per ambienti a rischio di esplosione.

Dal punto di vista architettonico, "Ethernet-APL" consente reti omogenee dalla sala controllo al campo, eliminando

gateway e conversioni di protocollo. Ne deriva maggiore trasparenza dei dati e una riduzione della complessità, con benefici su progettazione, *commissioning* e manutenzione. L'impiego di switch APL in prossimità del campo — come nelle soluzioni Pepperl+Fuchs — permette inoltre diagnostica per singolo canale e una rapida identificazione dei guasti.

"Ethernet-APL" abilita applicazioni avanzate come *condition monitoring* e manutenzione predittiva, grazie alla disponibilità di dati in tempo reale e ad alta risoluzione. I dispositivi possono trasmettere simultaneamente variabili di processo e parametri diagnostici senza impattare sulle prestazioni del controllo. L'utilizzo di Ethernet come standard nativo facilita inoltre l'integrazione con sistemi IT, piattaforme cloud e architetture come la "NAMUR Open Architecture".

In questo contesto, Pepperl+Fuchs ha sviluppato soluzioni "Ethernet-APL" per armadi di controllo, progettate per una transizione graduale verso architetture completamente Ethernet-based. L'approccio modulare consente l'integrazione in impianti esistenti, riducendo tempi e costi di *retrofit* e garantendo interoperabilità con protocolli come "PROFINET" e "EtherNet/IP".

Le custodie dedicate rappresentano un elemento centrale dell'offerta Pepperl+Fuchs: sistemi ingegnerizzati per aree pericolose che garantiscono robustezza, conformità normativa e semplicità di installazione. La predisposizione per componenti certificati riduce i tempi di *engineering* e accelera il *commissioning*.

"Ethernet-APL" si conferma quindi come tecnologia chiave per l'evoluzione dell'automazione di processo. Grazie anche all'innovazione portata da Pepperl+Fuchs, è oggi possibile abilitare maggiore efficienza operativa, disponibilità degli impianti e integrazione dei dati anche nei contesti industriali più complessi.



www.pepperl-fuchs.com/it-it

Shaping the future.

Ethernet-APL Rail Field Switch—
the latest FieldConnex® innovation

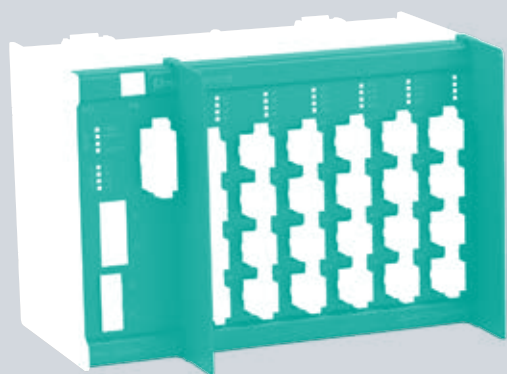


For more information, visit
pepperl-fuchs.com/tr-APL

The world's first switch that
brings Ethernet into the field of
process plants.



ethernet-apl™
advanced physical layer



Your automation, our passion.

 **PEPPERL+FUCHS**

VEGA

Misura di soglia di livello in evoluzione: da semplici valori di misura a sistemi di sicurezza intelligenti

Nell'automazione dei processi industriali, la misura di soglia di livello rappresenta una delle funzioni chiave per sicurezza, efficienza e tutela ambientale. Negli impianti chimici, nelle centrali elettriche, nella produzione alimentare o nella cantieristica navale, ovunque gli interruttori di soglia di livello devono rilevare in modo affidabile il raggiungimento di un determinato valore limite. Inoltre controllano processi a valle, come ad esempio la disattivazione di una pompa o la chiusura di una valvola.

Questi interruttori di livello proteggono dal riempimento eccessivo di serbatoi di stoccaggio, impediscono il funzionamento a secco di pompe, rilevano soglie di livello in reattori e assicurano condizioni di processo stabili. Allo stesso tempo, i moderni interruttori di soglia di livello forniscono molto di più di un semplice segnale d'intervento: rilevano dati di processo aggiuntivi, consentono funzioni di diagnostica e supportano la comunicazione digitale dell'impianto.

Sono dunque parte integrante della moderna tecnologia di misura di soglia di livello e un elemento chiave per il controllo sicuro ed efficiente degli impianti.

Quale interruttore di soglia di livello è veramente robusto, flessibile ed economico?

Per la misura di soglia di livello si utilizzano diversi principi fisici: dai metodi capacitivi e conduttivi alle tecnologie a microonde, fino agli approcci radiometrici e meccanici. Non tutti i principi di misura sono idonei per ogni applicazione. Le differenze riguardano soprattutto la dipendenza dal tipo di prodotto, gli interventi di manutenzione e l'affidabilità in presenza di condizioni di processo difficili, come formazione di schiuma, viscosità o temperatura. Mentre i metodi capacitivi, conduttivi o meccanici sono spesso dipendenti dal tipo di prodotto o richiedono molta manutenzione, l'interruttore di livello a vibrazione si distingue per impiego universale, semplicità di integrazione e assoluta affidabilità.

Gli interruttori di livello a vibrazione si sono affermati come soluzione ottimale soprattutto nel campo dei liquidi. È indipendente dal prodotto, non richiede né calibrazione né manutenzione ed è estremamente robusto. Inoltre, oltre a essere economico, è anche sicuro e dunque ideale per quasi tutte le applicazioni industriali di rilevamento di soglia di livello.

Applicazioni tipiche degli interruttori di livello a vibrazione: dal serbatoio alla tubazione



La realtà operativa dimostra la grande versatilità dei moderni interruttori di livello a vibrazione. Svolgono funzioni decisive in innumerevoli processi, in maniera affidabile e sicura e senza richiedere manutenzione.

In un parco serbatoi per sostanze chimiche sono installati circa 170 interruttori di livello a vibrazione della serie "VEGASWING" che proteggono i serbatoi e l'impianto da riempimenti eccessivi e perdite.

1/ Sicurezza di sovrappieno e rilevamento di perdite

Gli interruttori di livello a vibrazione vengono spesso impiegati come sicurezza di sovrappieno in reattori e serbatoi di stoccaggio e di altro tipo.

Grazie all'omologazione "WHG" (normativa tedesca), sono ideali per liquidi inquinanti per le acque. Rilevano con precisione il livello massimo e prevenendo così perdite e rischi ambientali.

Nell'industria alimentare e farmaceutica le esecuzioni igieniche sono standard. Superfici lucidate, attacchi senza spazi morti, resistenza ai processi CIP e SIP e conformità ai requisiti "EHEDG" garantiscono igiene e pulizia, anche con prodotti viscosi o forte formazione di schiuma.



I sensori di VEGA, per esempio gli interruttori di livello a vibrazione della serie "VEGASWING", sono disponibili anche in esecuzioni igieniche, concepite appositamente per gestire in modo ottimale gli aspetti critici dei processi CIP e SIP nell'industria alimentare e farmaceutica

2/ Protezione contro il funzionamento a secco

Impiegati come protezione contro il funzionamento a secco, gli interruttori di livello a vibrazione proteggono da possibili danni pompe di alimentazione e dosaggio e compressori. Non appena il livello del liquido scende, il sensore per il rilevamento di soglia

di livello riconosce lo stato di vuoto e disattiva l'impianto. In questo modo si evitano fermi impianto, cavitazione e perdite di energia, fornendo un contributo tangibile all'efficienza energetica.

Gli interruttori di livello a vibrazione sono impiegati con il sensore radar a onda guidata "VEGAFLEX 86" per il monitoraggio di una

caldaia a vapore. Il livello dell'acqua viene mantenuto sempre nell'intervallo ottimale grazie alla misura ridondante



3/ Monitoraggio del processo in condizioni di pressione e temperatura

In serbatoi, tubazioni e sistemi di processo, gli interruttori di livello a vibrazione garantiscono un rilevamento di soglia di livello preciso in caso di cambio di prodotto o di flussi bifase. Particolarmente vantaggiosa risulta l'insensibilità dell'interruttore di soglia di livello alla formazione di schiuma o di bolle di gas. Il segnale rimane stabile e affidabile anche con portate elevate, prodotti pulsanti o aggressivi, temperature fino a +450 °C e pressioni fino a 160 bar e lo strumento non richiede manutenzione.

In tutte le applicazioni, i gestori degli impianti beneficiano di costi di manutenzione ridotti, elevata disponibilità dell'impianto e della facile attestazione della sicurezza funzionale, protocolli di test digitali inclusi.

Gli interruttori di livello a vibrazione come soluzione universale per i liquidi

Gli interruttori di livello a vibrazione piezoelettrici si contraddistinguono per la propria versatilità e lavorano secondo il principio del diapason: un diapason vibrante oscilla liberamente nell'aria; al contatto con il liquido, la sua frequenza e ampiezza cambiano, consentendo al dispositivo di rilevare la soglia di livello e di generare un segnale di intervento preciso. Questo principio funziona indipendentemente da densità, viscosità o formazione di schiuma, un vantaggio decisivo rispetto ai metodi capacitivi o conduttivi.

I principali vantaggi:

- indipendente dal prodotto, non è necessaria alcuna parametrizzazione, nemmeno in caso di cambio di prodotto;
- esente da manutenzione, grazie all'assenza di parti mobili e usura;
- massima sicurezza operativa, con certificazione SIL2/3, omologazione WHG e protezione Ex;
- resistente a temperatura e pressione fino a 450 °C e 160 bar;
- materiali conformi agli standard igienici e omologati secondo CE1935/2004, EHEDG, FDA, 3-A e resistenti ai processi CIP/SIP.

Interruttore di livello a vibrazione come standard di riferimento nella moderna tecnologia di misura di soglia di livello: dalla funzione d'intervento al sistema di sicurezza intelligente

Un interruttore di livello a vibrazione della serie "VEGASWING" impedisce il riempimento eccessivo di un serbatoio per cioccato liquido munito di agitatore

L'evoluzione dai semplici sensori di soglia livello a sistemi di sicu-



rezza intelligenti e digitalmente interconnessi segna un cambiamento di paradigma nell'automazione dei processi. Al giorno d'oggi gli interruttori di livello a vibrazione svolgono funzioni che vanno ben oltre il semplice rilevamento di soglia di livello: forniscono informazioni diagnostiche e di processo, soddisfano norme di sicurezza come SIL e WHG, si integrano perfettamente nelle architetture digitali di impianto, proteggendo e ottimizzando attivamente i processi. Negli impianti chimici, nella produzione di energia, nell'industria alimentare, nel settore Oil&Gas o nella cantieristica navale, gli interruttori di livello a vibrazione rappresentano ovunque la soluzione di riferimento per la misura di soglia di livello sicura, esente da manutenzione e intelligente.

Chi sceglie interruttori di soglia di livello certificati e digitali per la progettazione e la gestione dell'impianto ottiene un duplice beneficio: massima sicurezza di processo e costi operativi ridotti nel tempo, resi possibili dal funzionamento esente da manutenzione – oggi, domani e anche dopodomani.

**Misura di soglia di livello del futuro:
intelligente, sicura e sostenibile**

La tecnologia di misura di soglia di livello è in evo-

luzione. Da tempo i sensori per il rilevamento di soglia di livello sono più che semplici interruttori binari: sono vere e proprie fonti di informazioni digitali. Grazie a funzioni come autodiagnosi, comunicazione Bluetooth, protocolli di test automatici e trasmissione dei dati in tempo reale diventano parte integrante di impianti industriali altamente automatizzati.

Inoltre, i moderni interruttori di livello a vibrazione contribuiscono attivamente a una maggiore sostenibilità:

- risparmio di risorse, grazie a un controllo preciso dei processi;
- minore consumo di prodotti chimici, grazie alla misura di soglia di livello esatta;
- ridotto impiego di energia, grazie all'ottimizzazione del controllo di pompe.

In questo modo, i moderni interruttori di soglia di livello coniugano responsabilità ecologica ed efficienza economica, un fattore decisivo per la progettazione di impianti orientata al futuro.

www.vega.com

Automazione industriale, l'evoluzione per affrontare le sfide del futuro

“Automation Extended” di ABB rappresenta un'evoluzione strategica dei sistemi di automazione industriale, progettata per rispondere alle crescenti sfide di un contesto produttivo sempre più complesso, digitale e sostenibile

Daniele Buzzini, Business Development Manager, Energy Industries
Maurizio Capraro, Bid and Proposal Manager, Energy Industries
 ABB Automation

L'industria di processo affronta oggi uno scenario di crescente complessità e imprevedibilità. Volatilità dei mercati globali, trasformazione digitale accelerata, requisiti stringenti di cybersecurity e compliance, pressioni per ridurre l'impatto ambientale: sono sfide che le aziende devono gestire quotidianamente, mantenendo elevati livelli di produttività e rispondendo a una domanda in costante evoluzione. A queste si aggiungono la convergenza tra IT e OT, la velocità dei progressi tecnologici e l'evoluzione del profilo della forza lavoro. In questo contesto, massimizzare il ritorno sugli investimenti in automazione già effettuati diventa una priorità strategica. ABB ha sviluppato “Automation Extended”, un approccio innovativo all'automazione di processo che rappresenta l'evoluzione naturale dei sistemi di controllo distribuito (DCS). Si tratta di un programma strategico che permette alle industrie di trasformarsi continuamente, adattandosi alle esigenze del mercato e valorizzando gli investimenti esistenti.



Un ecosistema di automazione basato sulla separazione delle responsabilità

Il cuore di “Automation Extended” è il suo ecosistema di automazione, progettato secondo il principio della *separation of concerns*. Questo approccio architettonico prevede due ambienti distinti ma integrati in modo sicuro, ciascuno con funzioni specifiche: il “Control Environment” e il “Digital Environment”.

L'ecosistema è in grado di garantire integrità e sicurezza di sistemi e dati, collegando ambienti di controllo e cloud e permettendo ai dati di fluire in modo sicuro ed efficiente. Questo estende la portata dei sistemi di controllo oltre il processo tradizionale, abilitando edge intelligence, analisi in tempo reale e decision-making guidato dall'AI. La separazione dei due ambienti consente aggiornamenti indipendenti.

“Basata su un'architettura aperta e modulare, la soluzione ‘Automation Extended’ di ABB introduce un ecosistema fondato sulla separazione tra ‘Control Environment’ e ‘Digital Environment’, garantendo al contempo sicurezza, continuità operativa e flessibilità nell'adozione di nuove tecnologie

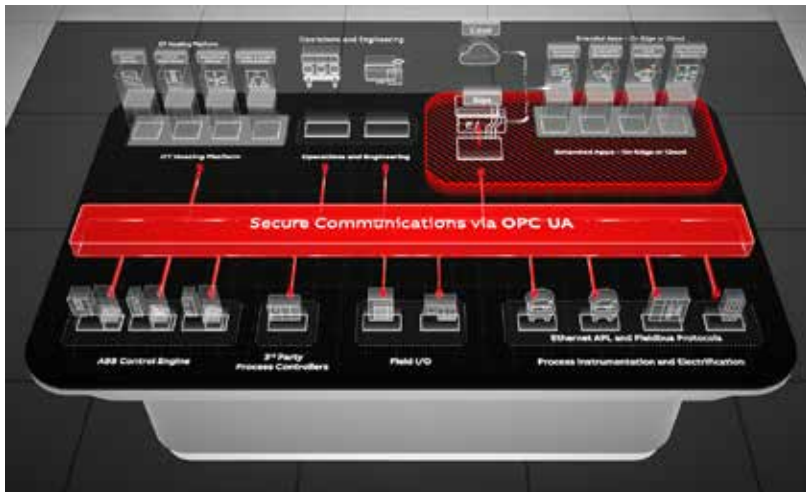


Figura 1

“Grazie all’integrazione di intelligenza artificiale, standard interoperabili e servizi di lifecycle, ‘Automation Extended’ consente alle aziende di valorizzare gli investimenti esistenti, abilitare la convergenza IT/OT e supportare la transizione verso modelli produttivi più efficienti e sostenibili

denti, senza interrompere le operazioni e nel momento più opportuno per ciascun livello. Gestendo questi processi in modo proattivo, le organizzazioni mantengono sistemi affidabili e sicuri, riducono il costo totale di proprietà e si preparano alle innovazioni future.

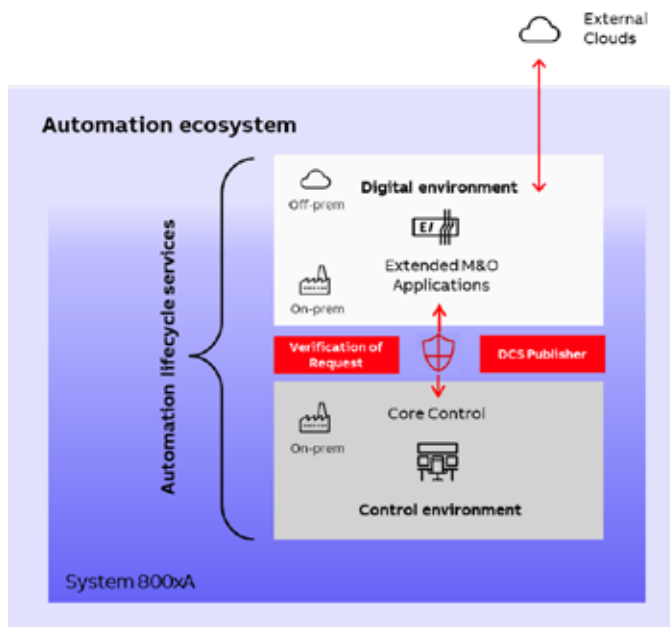


Figura 2

“Control Environment”

Il “Control Environment”, più allineato al concetto tradizionale di DCS in termini di funzioni e requisiti, è l’area in cui viene eseguito il controllo di processo. Qui vengono gestite le operazioni di controllo critiche in tempo reale senza interruzioni e le risposte immediate ai cambiamenti operativi, assicurando che i processi produttivi mantengano sempre i parametri di sicurezza e qualità richiesti. Questo ambiente combina configurazioni hardware e software con un’infrastruttura di rete che garantisce un controllo deterministico in tempo reale. È progettato per rimanere stabile, dando priorità assoluta alla sicurezza informatica delle operazioni.

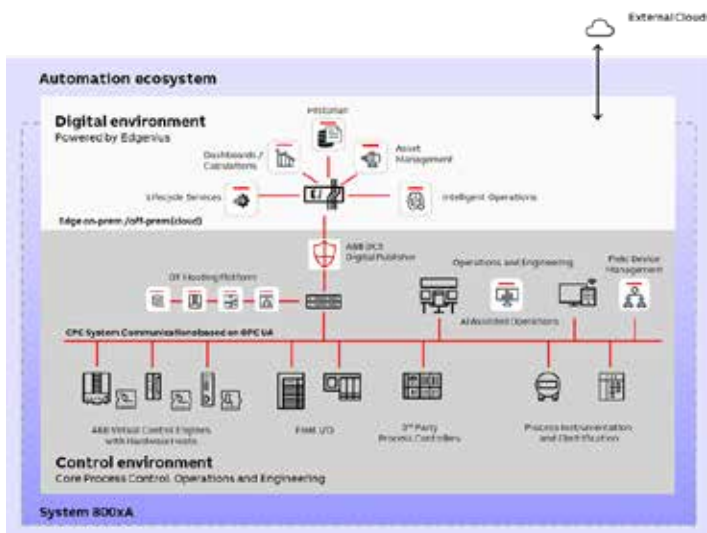


Figura 3

“Digital Environment”

Il “Digital Environment” è invece flessibile e modulare, offrendo uno spazio in cui i clienti possono aggiungere funzionalità, aggiornare o rimuovere applicazioni digitali senza influenzare o interrompere il controllo di processo principale. Opera in modo indipendente dal “Control Environment”, pur mantenendo con esso una relazione simbiotica.

La comunicazione tra i due ambienti è tipicamente unidirezionale: dal controllo al digitale. I dati vengono pubblicati verso l’alto, dal livello di controllo all’ambiente digitale attraverso interfacce sicure. Questo garantisce l’integrità e la sicurezza del “Control Environment”, abilitando al contempo analisi e ottimizzazione nel livello digitale.

È in questo ambiente che trovano spazio le tecnologie più avanzate per supportare la trasformazione digitale continua degli impianti: intelligenza artificiale, condition monitoring, manutenzione predittiva, gestione degli allarmi, supporto decisionale aumentato per gli operatori, machine learning e operazioni da remoto.

“Lifecycle Services”

Un elemento distintivo dell'ecosistema di automazione è rappresentato dai “Lifecycle Services”. Parte integrante dell'architettura, essi garantiscono che entrambi gli ambienti evolvano in modo sicuro e sostenibile nel tempo, permettendo aggiornamenti, upgrade e ottimizzazioni continue senza interrompere le operazioni critiche. I “Lifecycle Services” di ABB riducono i costi operativi, migliorano la disponibilità del sistema e accelerano l'adozione di nuove tecnologie, creando una base operativa solida e affidabile che permette all'ecosistema di automazione di rimanere innovativo salvaguardando al contempo gli asset installati.

Apertura, modularità e standard: i pilastri dell'interoperabilità

“Automation Extended” è costruito su standard aperti ed è interoperabile per progettazione. Questo permette ai clienti di adottare nuove funzionalità innovative a un ritmo sostenibile, massimizzando il valore dei sistemi esistenti e proteggendo quelli a lungo termine.

L'approccio riflette i principi della NAMUR Open Architecture (NOA), abilitando l'intelligenza ai margini della rete (edge intelligence) e portando l'automazione modulare e data-driven in un ambiente sicuro e scalabile. L'utilizzo di protocolli come OPC UA, Ethernet-APL e gli standard NAMUR NOA crea una base standardizzata per un'automazione modulare e vendor-neutral.

Questa architettura aperta garantisce che le aziende non siano vincolate a un singolo fornitore e possano integrare soluzioni best-in-class da diversi partner tecnologici, mantenendo sempre la coerenza e la sicurezza del sistema complessivo.

Protezione degli investimenti esistenti

Una delle caratteristiche più apprezzate di “Automation Extended” è la capacità di proteggere gli investimenti precedenti. La piattaforma permette alle aziende di adottare nuove tecnologie mantenendo ed estendendo il valore degli asset

di automazione esistenti, garantendo continuità operativa.

“Automation Extended” rappresenta l'evoluzione dei sistemi ABB, costruendo sul patrimonio di sistemi collaudati e affidabili come ABB Ability™ System 800xA®, ABB Ability™ Symphony® Plus e Freelance, introducendo al contempo innovazione continua. Anche se le industrie che utilizzano questi sistemi possono adottare nuove funzionalità gradualmente e senza interruzioni, ABB rimane impegnata a supportare anche gli impianti esistenti, consentendo al contempo alle nuove installazioni di operare in modo efficiente, adattivo e resiliente, senza compromettere la sicurezza o gli investimenti precedenti.

Cyber security e compliance

In un'epoca in cui le minacce informatiche sono sempre più sofisticate e le normative sempre più stringenti, “Automation Extended” è progettato per navigare in paesaggi complessi di cyber security e compliance. L'architettura garantisce operazioni sicure, resilienti e conformi per le industrie di tutto il mondo.

La separazione tra “Control” e “Digital Environment” non è solo una scelta architettonica per migliorare la flessibilità, ma anche una strategia di sicurezza fondamentale. Il “Control Environment” rimane isolato e protetto, mentre il “Digital Environment” può essere aggiornato e modificato senza compromettere l'integrità del controllo di processo. L'ecosistema di automazione garantisce l'integrità e la sicurezza dei sistemi e dei dati, collegando gli ambienti di controllo e cloud, permettendo al contempo ai dati di fluire in modo sicuro ed efficiente attraverso il sistema e mantenendo indipendenza e agilità nel ciclo di vita.

Un approccio innovativo che unisce continuità e trasformazione, accompagnando l'industria di processo verso il futuro

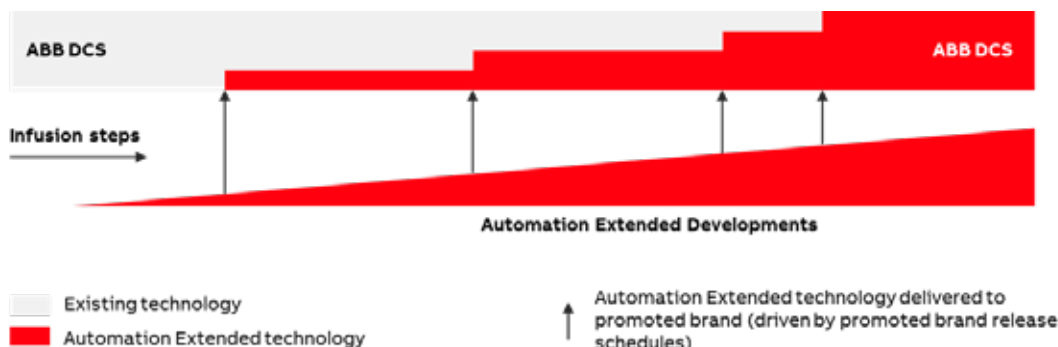
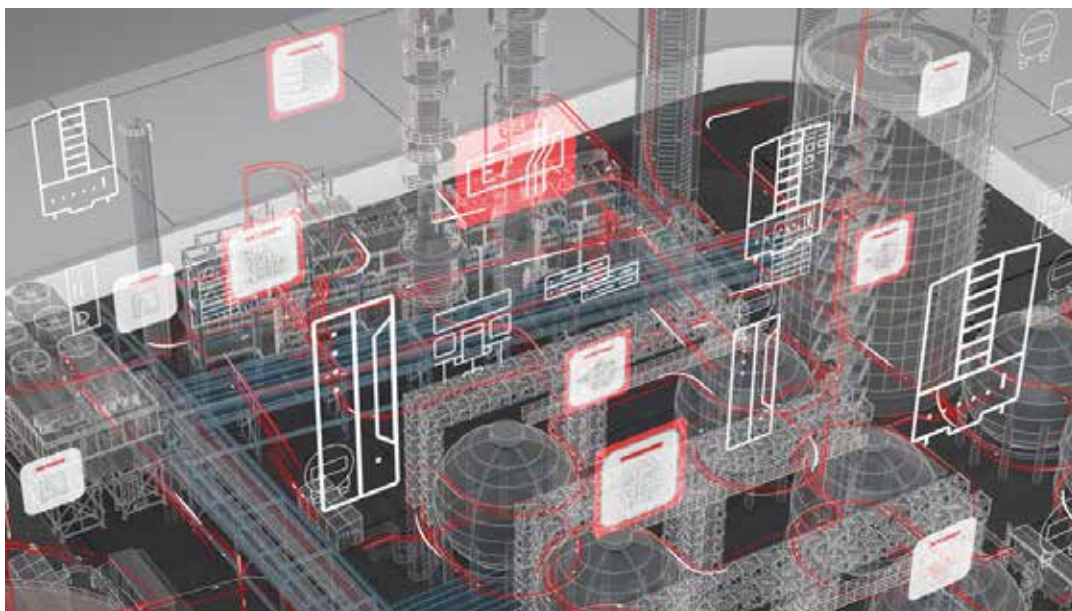


Figura 4



Sostenibilità e decarbonizzazione

“Automation Extended” supporta attivamente gli obiettivi di sostenibilità e la transizione verso un futuro a basse emissioni di carbonio. Abilitando operazioni più efficienti e migliori prestazioni in termini di risorse ed energia, la piattaforma aiuta le industrie a raggiungere i loro obiettivi di sostenibilità. La capacità di monitorare in tempo reale i consumi energetici, ottimizzare i processi attraverso l'intelligenza artificiale e implementare strategie di manutenzione predittiva contribuisce significativamente alla riduzione dell'impatto ambientale degli impianti industriali.

Colmare il gap generazionale e di competenze

Un aspetto spesso sottovalutato della trasformazione industriale è il cambio generazionale in atto. “Automation Extended” affronta il gap di competenze e il passaggio generazionale, offrendo un ambiente adatto alla nuova generazione di ingegneri, rendendo al contempo gli impianti a prova di futuro.

La piattaforma offre un ambiente intuitivo, connesso e collaborativo che risuona con gli ingegneri nativi digitali. Anticipando i cambiamenti tecnologici, dalla manutenzione predittiva alle operazioni autonome e alle applicazioni emergenti di AI e machine learning, “Automation Extended” garantisce adattabilità e rilevanza operativa a lungo termine.

Intelligenza artificiale e automazione intelligente

Uno degli aspetti più innovativi di “Automation Extended” è l'integrazione dell'intelligenza artificiale

e dell'automazione intelligente. Il monitoraggio guidato dall'AI e il controllo adattivo migliorano la resilienza e il processo decisionale. “Automation Extended” permette a queste funzioni intelligenti di operare insieme al controllo di processo principale all'interno di un'architettura sicura e non intrusiva. Questo significa che le applicazioni AI possono analizzare i dati di processo, identificare pattern, suggerire ottimizzazioni e persino implementare azioni correttive, tutto senza compromettere la stabilità e la sicurezza del controllo di base.

Integrazione IT-OT: abbattere le barriere

Una delle sfide più significative nell'industria moderna è l'integrazione tra i sistemi informativi (IT) e i sistemi di automazione operativa (OT). “Automation Extended” colma questo divario, supportando l'analisi di big data in tempo reale e sfruttando standard aperti, sicuri e interoperabili per guidare la trasformazione digitale in tutti i settori industriali. Questa integrazione permette di portare le informazioni dal campo produttivo ai sistemi gestionali aziendali in modo fluido e sicuro, abilitando decisioni più informate a tutti i livelli dell'organizzazione.

Modularità e scalabilità per ogni esigenza

L'architettura modulare di “Automation Extended” permette alle aziende di dimensionare le loro soluzioni in base alle esigenze specifiche. Che si tratti di un piccolo impianto o di un grande complesso industriale multi-sito, l'architettura dell'ecosistema di automazione consente di configurare e scalare i sistemi in base alle esigenze. Questa modularità si estende anche alle funzionalità: le aziende possono iniziare con le funzioni di base e aggiungere progressivamente capacità avanzate come analytics

predittivi, ottimizzazione basata su AI, gestione avanzata degli allarmi o supporto decisionale aumentato, in base alle priorità e al budget disponibile.

Allineamento con i trend industriali

“Automation Extended” supporta i principali trend dell’industria: hyperautomation, automazione intelligente, interoperabilità, edge intelligence e sostenibilità migliorata. Questo permette alle industrie di innovare in modo sicuro ed efficiente in un panorama in rapido cambiamento.

L’approccio di ABB non insegue semplicemente le mode tecnologiche, ma integra in modo strutturato le innovazioni che portano valore reale ai clienti, garantendo che ogni nuova funzionalità sia implementata con gli stessi standard di affidabilità e sicurezza che caratterizzano i sistemi di controllo tradizionali.

Conclusioni

“Automation Extended” rappresenta la realizzazione della visione a lungo termine di ABB per i sistemi di automazione di processo, combinando innovazione e continuità.

In un mondo industriale caratterizzato da incertezza e cambiamenti rapidi, esso offre alle aziende la possibilità di innovare senza rischi, di adottare nuove tecnologie senza abbandonare gli investimenti esistenti, di trasformarsi digitalmente mantenendo la stabilità operativa.

Non si tratta solo di tecnologia, ma di un approccio strategico all’automazione che mette al centro le esigenze concrete delle aziende: flessibilità, sicurezza, sostenibilità, protezione degli investimenti e capacità di adattamento continuo. Con “Automation Extended”, ABB conferma il suo ruolo di partner strategico per l’industria di processo, capace di accompagnare le aziende nelle sfide attuali e future.



Daniele Buzzini

Daniele Buzzini è Business Development Manager, Energy Industries, con 20 anni di esperienza nel settore dell’automazione industriale. Dopo avere maturato solide competenze nella gestione di progetti complessi di automazione ed elettrificazione e coordinato team multidisciplinari, si è concentrato sulle attività di vendita verso i principali Contrattisti Italiani con focus sui segmenti Oil&Gas and Power. Attualmente, coordina le attività di Sviluppo Business per l’Automazione Industriale nei settori Energy Intensive.



Maurizio Capraro

Maurizio Capraro è Bid and Proposal Manager, Energy Industries, con 40 anni di esperienza nel settore dell’automazione industriale. Dopo avere maturato solide competenze come line manager del team di ingegneria di automazione in ambito Pharma and Fine Chemical ha esteso il coordinamento al team di operation Oil&Gas implementando la certificazione aziendale per lo sviluppo di progetti sulla sicurezza funzionale in accordo alle IEC61508/IEC61511. Successivamente è passato al coordinamento del team Bid and Proposal, ruolo nel quale attualmente supporta le attività di vendita per l’Automazione Industriale nei settori dell’energia quali Oil&Gas, Power & Water e Chemicals.

The evolution of industrial automation to meet the challenges of the future

ABB’s “Automation Extended” represents a strategic evolution of industrial automation systems, designed to meet the growing challenges of an increasingly complex, digital, and sustainable production environment. Based on an open and modular architecture, the solution introduces an ecosystem based on the separation between the “Control Environment” and the “Digital Environment”, while ensuring security, business continuity, and flexibility in adopting new technologies. Thanks to the integration of artificial intelligence, interoperable standards and lifecycle services, “Automation Extended” allows companies to leverage existing investments, enable IT/OT convergence, and support the transition to more efficient and sustainable production models. This innovative approach combines continuity and transformation, leading the process industry into the future.

Tecnologie antideflagranti per l'energia di oggi e di domani

Analisi e previsioni di Cristiano Decorte, CTO di Cortem Group



A cura di **Daslav Brkic**, Direttore Editoriale *Impiantistica italiana*

Su queste colonne ospitiamo con molto piacere articoli tecnici del vostro Gruppo. Per chi non vi conosce, potrebbe darci un'idea introduttiva della vostra impresa?

“Il Gruppo Cortem fra poco celebrerà il sessantesimo compleanno. Nato nel 1968 da due famiglie guidate all'epoca da Renato Gratton e Marco Rossi, oggi l'azienda, ancora familiare, è guidata – con un certo orgoglio imprenditoriale – dalla terza generazione. Il cuore della gamma prodotti e il core business del gruppo restano le apparecchiature elettriche antideflagranti, progettate per garantire il massimo livello di sicurezza anche in ambienti potenzialmente esplosivi. Nel corso degli anni abbiamo ampliato progressivamente la struttura aziendale, aprendo nuove società a supporto della principale, e realizzando acquisizioni strategiche, fino a diventare quello che oggi è internazionalmente riconosciuto come il Gruppo Cortem. I mercati principali sono nel settore Oil&Gas, ma non solo. Stiamo aprendo molto al settore delle rinnovabili. Il Gruppo Cortem oggi è una 'multinazionale tasca-bile', con aziende locali negli Emirati Arabi, Singapore, nel Sud America...”.

Come player globale, come vedete il futuro, in mezzo a tante opportunità e incertezze?

“Come Gruppo Cortem guardiamo al futuro con fiducia e pragmatismo. Operiamo in un mercato globale in continua evoluzione, dove opportunità e incertezze convivono, ma riteniamo che esperienza, innovazione e solidità industriale siano gli elementi chiave per continuare a crescere. Certamente oggi questo settore, in particolare quello legato all'estrazione petrolifera, è spesso oggetto di forti critiche per il tema delle emissioni. Tuttavia, sono convinto che l'innovazione e lo sviluppo tecnologico avranno un ruolo fondamentale nel rendere questi processi sempre più sostenibili. Parallelamente, il mercato si sta orientando verso le energie rinnovabili, e la nostra azienda ha sempre dimostrato una grande capacità di adattarsi ai cambiamenti e di evolvere insieme al mercato. Pertanto, vedo un futuro roseo e significativo. Il Medio Oriente resta una delle nostre regioni-chiave per lo sviluppo del business, è un punto di forza. A oggi, come tutti gli altri settori, anche il nostro può essere soggetto a influenze anche negative legate alla situazione geopolitica”.

Quali sono le vostre strategie per il futuro?

“Il nostro Piano Strategico prevede sia l'espansione in nuove aree geografiche, sia il continuo sviluppo di nuovi prodotti. In particolare, guardiamo con grande attenzione alla transizione energetica e alla crescente diffusione delle fonti rinnovabili. In que-

Pannello fotovoltaico “PFV-Ex”

Il pannello fotovoltaico serie “PFV-Ex” è progettato per offrire le massime prestazioni anche in condizioni ambientali difficili. Con un’efficienza fino al 20,5%, il modulo garantisce una produzione energetica eccellente. Tutti i modelli sono realizzati con celle monocristalline, attualmente tra le tecnologie più efficienti e affidabili disponibili sul mercato. I modelli da 400 Wp sono caratterizzati dalla tecnologia Half-Cut: il pannello fotovoltaico è elettricamente suddiviso in due sezioni per garantire una maggiore efficienza, una migliore affidabilità e prestazioni superiori nel lungo periodo rispetto ai pannelli standard. Grazie a una più efficiente gestione dell’ombreggiamento parziale, la tecnologia Half-Cut riduce, inoltre, le perdite di energia e limita il surriscaldamento, con conseguente aumento della durabilità e della vita operativa del pannello.

- Modelli da 70, 200 e 400 Wp
- Certificati per zone ATEX e IECEx 1, 2, 21 e 22
- Testati in condizioni meteo estreme
- Classe A di resistenza al fuoco



sto contesto stiamo investendo molto nelle soluzioni dedicate alla gestione dell’idrogeno, un vettore energetico dalle grandi potenzialità ma che richiede elevati standard di sicurezza e tecnologie specifiche. Proprio per questo, oggi tutta la nostra gamma prodotti è ‘hydrogen ready’, progettata cioè per operare in modo affidabile e sicuro anche in applicazioni legate all’idrogeno. Questo vale anche per l’idrogeno verde, settore nel quale sviluppiamo e forniamo soluzioni e apparecchiature per la generazione, la conversione e lo stoccaggio dell’energia destinata alla produzione di idrogeno verde, garantendo elevati standard di sicurezza ed efficienza. Inoltre, realizziamo anche pannelli fotovoltaici e sistemi di accumulo energetico che possono essere integrati in queste applicazioni, contribuendo a cre-

are soluzioni complete per la produzione e l’utilizzo di energia da fonti rinnovabili. Siamo quindi pronti ad affrontare tutte le sfide tecnologiche e infrastrutturali legate allo sviluppo della filiera dell’idrogeno. Ricordiamoci poi che molti dei nostri prodotti sono *tailor-made* per le esigenze specifiche dei nostri clienti”.

Siete all’avanguardia nel vostro settore nello sviluppo di soluzioni “green”. Qualche esempio?

“Una delle nostre linee di prodotto più innovative è rappresentata dai pannelli fotovoltaici stand-alone, progettati e certificati per operare in atmosfere esplosive e, più in generale, in ambienti particolarmente gravosi, con temperature operative





comprese tra -60°C e $+60^{\circ}\text{C}$. Si tratta di soluzioni modulari, disponibili in tre diverse configurazioni, caratterizzate da elevata efficienza energetica, grande affidabilità e alta resistenza agli agenti atmosferici, pensate per applicazioni industriali dove sicurezza e continuità operativa sono fondamentali. Il fotovoltaico rappresenta per noi un prodotto strategico e continuerà a essere uno dei pilastri della nostra offerta. A questo stiamo affiancando anche sistemi di accumulo energetico integrabili con gli impianti solari, con l'obiettivo di compensare l'intermittenza della produzione fotovoltaica e garantire una maggiore continuità ed efficienza nell'utilizzo dell'energia".

In prospettiva, come vedete la vostra azienda tra cinque anni?

"Vedo un'azienda ancora più solida, interna-

zionale e tecnologicamente evoluta, capace di adattarsi rapidamente ai cambiamenti dei mercati e alle nuove esigenze della transizione energetica e industriale.

L'innovazione continuerà ad avere un ruolo centrale, non solo nello sviluppo dei prodotti e delle tecnologie, ma anche nei processi, nella digitalizzazione e nei modelli organizzativi. Parallelamente, crescerà sempre di più il valore delle persone, delle competenze e della capacità manageriale di guidare il cambiamento in modo efficace e sostenibile. Questo comporterà un'evoluzione continua dell'organizzazione aziendale, che dovrà essere sempre più integrata, efficiente e orientata a una visione globale. In sintesi, immagino Cortem come una realtà ancora più innovativa, strutturata e sempre più protagonista a livello internazionale".



Cristiano Decorte

Laureato in Ingegneria Elettronica presso l'Università degli studi di Trieste, con diverse specializzazioni post-laurea, Cristiano Decorte è da sempre attivo nel settore della progettazione industriale e dell'innovazione tecnologica. Figura consolidata e di riferimento nell'impiantistica industriale e nelle tecnologie per ambienti a rischio esplosione, è attualmente Chief Technical Officer di Cortem Group, e rappresentante italiano nei Comitati internazionali IEC per il settore antideflagrante. Nel corso della sua carriera ha contribuito allo sviluppo di soluzioni ad alto contenuto tecnologico per i mercati internazionali dell'energia e dell'Oil&Gas, affiancando all'esperienza tecnica una specializzazione nella gestione imprenditoriale dell'innovazione consentendo al Gruppo Cortem di affermarsi come punto di riferimento del settore, grazie allo sviluppo di soluzioni innovative capaci di anticipare le evoluzioni del mercato e orientare i trend tecnologici. Un percorso che ne ha consolidato la visione strategica e la leadership nei processi industriali del futuro.



LA SCELTA NATURALE

Prodotti e soluzioni innovative per un mondo in continua evoluzione.

Qualità in evoluzione.

Precision
FLUID CONTROLS



Via G. Watt 37 – 20143 Milano
Tel. +39 02 89159270
precision@precisionfluid.it
www.precisionfluid.it

Why power and process integration is the optimal strategy for new energy businesses

Integrating power management and process automation can help address these challenges by enabling closer coordination between electrical infrastructure and industrial processes



Rajesh Sharma, Global Director of Strategy, Digital and Energy Transition Solutions
Schneider Electric

The global energy transition demands innovative solutions to decarbonize hard-to-abate sectors. New energy businesses like green hydrogen, green ammonia, SAF, chemical plastic recycling, and CCUS are critical to reducing greenhouse gas (GHG) emissions in industries such as heavy manufacturing, transportation, and chemicals. However, these sectors require high-temperature processes, precise control, and significant energy inputs, often powered by renewable sources with variable availability. Traditional siloed approaches to power management and process automation hinder efficiency and scalability, increasing costs and emissions.

Approaches such as EcoStruxure™ Power & Process (EP&P) addresses these challenges by unifying power and process systems through an IoT-enabled, interoperable platform. This approach optimizes execution across the plant lifecycle, making it uniquely suited for new energy businesses. This white paper explores the

challenges of these industries, the benefits of power and process integration, and real-world applications, supported by Schneider Electric's proven strategy. New energy businesses face distinct challenges that necessitate integrated solutions:

- **High-energy intensity:** Green hydrogen and ammonia production via electrolysis, SAF synthesis, and CCUS requires substantial electricity, often from renewable sources, demanding precise energy management to ensure cost-effectiveness and reliability.
- **Complex process requirements:** Chemical plastic recycling and SAF production involve intricate chemical processes, requiring tight integration between process controls and energy inputs to maintain efficiency and product quality.
- **Intermittency of renewables:** Renewable energy sources like solar and wind, critical for green hydrogen and ammonia, are variable, necessitating advanced grid balancing and storage solutions.
- **Sustainability mandates:** Regulatory pressures, such as the EU's REPowerEU plan, require these industries to achieve significant GHG reductions, necessitating real-time emissions tracking and optimization.
- **Capital and operational costs:** High CapEx

for infrastructure (e.g., electrolysers and carbon capture systems) and OpEx for energy and maintenance demand cost-efficient designs and operations.

Siloed power and process systems exacerbate these challenges, leading to energy waste, operational inefficiencies, and delayed decarbonization. An integrated approach is essential to address these complexities.

New energy businesses, including green hydrogen, green ammonia, sustainable aviation fuel (SAF), chemical plastic recycling, and carbon capture, utilization, and storage (CCUS), face significant challenges, including high energy intensity, complex process requirements, and the need to scale rapidly while maintaining reliability and sustainability

By integrating power and process systems, enterprises are empowering the workforce and can realize the following benefits:

- **Maximized capital and project efficiency:** The unification of the power and process model and plant 3D model lifecycles into a digital environment enables process innovation and mitigates capital project investment risk, reducing overall project capital costs by up to 15%.
- **Improved asset reliability and performance:** Help customers increase longevity and performance of their assets, while ensuring a safe, secure, and reliable environment for the workforce, enabling up to 15% downtime reduction.

secure, and reliable environment for the workforce, enabling up to 15% downtime reduction.

- **Increased process energy sustainability:** Design for lower energy usage and sustainable operations using less energy and reducing carbon footprint by up to 7–12%. By operating at the lowest cost of energy, enable cost reduction of up to 2–5%.
- **Maximized profitability across the value chain:** Maximize yield, throughput, and efficiency using a single 360-degree view of plant operations. Enable cross-functional decision making across the entire supply chain, from trading to planning/ scheduling, and operations to product distribution, resulting in up to 3% improvement in profitability.

Digital transformation allows power and automation integration to offer a comprehensive view of asset performance management, total energy management, and the entire value chain. The integration strategy impacts the lifecycle of the plant, from initial conceptual design to construction and commissioning, to ongoing operations, and throughout the maintenance phase.

Approaches such as EcoStruxure™ Power and Process integrate power management and process automation to address the unique needs of new energy businesses.

Below, we explore how this approach benefits green hydrogen, green ammonia, SAF, chemical plastic recycling, and CCUS through the three pillars.

Optimized design

In the new energy sector, Schneider Electric's power and process integration enables design optimization by unifying electrical and process systems into a single digital framework. This approach allows energy developers to simulate and validate complex systems—such as microgrids, hydrogen production,

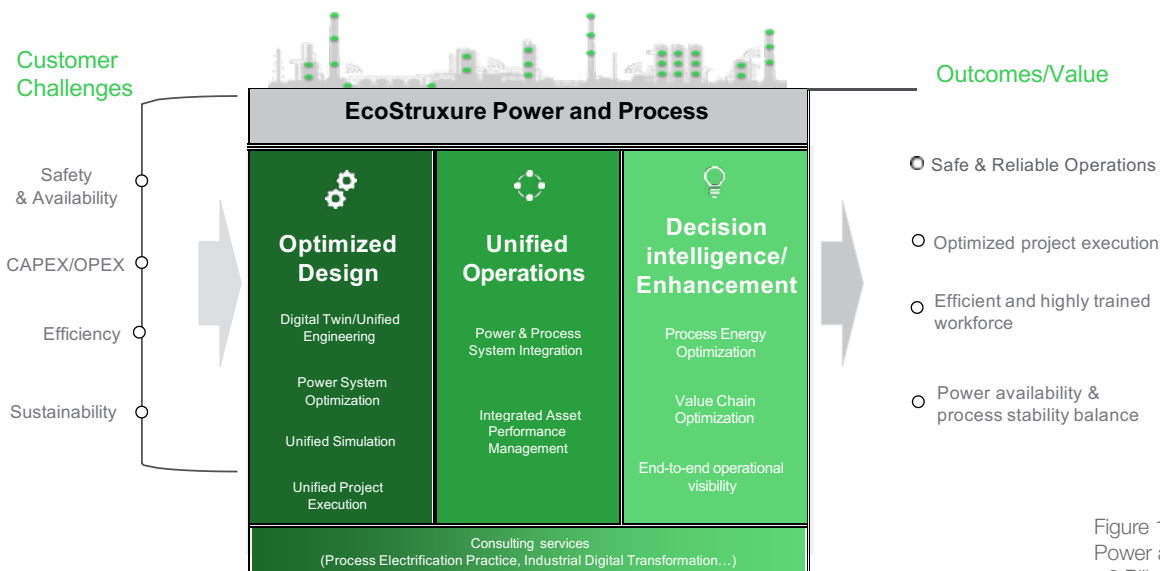


Figure 1 - EcoStruxure™ Power and Process - 3 Pillars

and renewable integration—early in the design phase, reducing capital expenditure and engineering time. Through digital twin technology and co-simulation (an integrated electrical and process digital model that enables simultaneous analysis of interconnected systems), teams can optimize asset sizing, energy flows, and control strategies with precision. The result is a more agile and resilient infrastructure that supports decarbonization, enhances grid stability, and accelerates time-to-market for innovative energy solutions like green hydrogen, battery storage, and hybrid renewables.

“For emerging energy industries, the historical separation between power and process systems can limit efficiency, reduce operational visibility, and constrain optimization across the plant

Application across industries:

- **Green hydrogen and ammonia:** Electrolysis for green hydrogen and ammonia requires precise alignment of power supply with process demands. Unified engineering/digital twins merge electrical and process data into a single digital infrastructure, enabling dynamic digital twins to simulate electrolyser performance under variable renewable inputs. Through optimized operations and reduced errors, CapEx can be reduced by up to 20%. For example, Schneider Electric's co-simulation in a green ammonia project optimized energy storage and hydrogen production, accelerating carbon neutrality.
- **SAF and chemical plastic recycling:** These processes involve complex chemical reactions requiring synchronized power and process controls. Digital twins simulate reactor performance, ensuring energy-efficient designs. Unified engineering

with EPC firms and major equipment suppliers streamlines project execution, reducing costs.

- **CCUS:** Carbon capture systems require energy-intensive compression and storage. Co-simulation aligns power systems with capture processes, avoiding overdesign and optimizing energy use.

Benefits:

- Reduce CapEx by up to 20% through streamlined engineering and consulting services.
- Enhance design accuracy with integrated power and process digital twins, minimizing errors.
- Support renewable integration by simulating variable energy inputs.

Use case: Mintal

“Schneider Electric, as the first digital solution provider in the industry to achieve power and process linkage, will partner with Mintal to create a full-process optimization business from green electricity to green hydrogen and then to green ammonia—the Dynamic Co-Simulation Project on Green Electricity-Hydrogen-Ammonia”. <https://www.mintalh2.com/mtnewsdetail.php?ID=31>

Unified operations

Unified operations provide a single window for the entire asset. Schneider Electric's unified operations approach—enabled by its EcoStruxure Power and Process platform—delivers transformative value to the new energy sector by integrating electrical, process, and digital systems into a single operational environment. This convergence allows energy producers to manage complex assets such as hydrogen plants, battery storage systems, and hybrid renewables with centralized control, real-time visibility, and predictive analytics. By breaking down silos between power and process domains, operators gain enhanced agility, faster decision-making, and improved asset reliability. Unified operations also support dynamic energy balancing, grid interaction, and sustainability tracking, making



it a critical enabler for resilient, low-carbon energy infrastructure.

Application across industries:

- **Green hydrogen and ammonia:** Integrating distributed control systems (DCS), energy management control systems (EMCS), and intelligent electronic devices (IED) ensures seamless operation of electrolyzers and ammonia synthesis units. The integrated control system dynamically modulates electrolyzer loads in response to real-time solar and wind energy availability, ensuring optimal alignment between hydrogen production and ammonia synthesis to eliminate process bottlenecks. Leveraging advanced energy management techniques such as load shifting, peak shaving, and predictive maintenance enabled by IED data analytics, the system achieves up to 10% reduction in energy costs while extending equipment lifespan and minimizing operational disruptions.
- **SAF and chemical plastic recycling:** Unified control systems synchronize energy-intensive processes like pyrolysis or fuel synthesis, ensuring consistent output and reducing emissions. Open automation interoperable standards enable multi-vendor integration, critical for scaling SAF production. For example, compressors controlled by a PLC can be integrated into the overall process using industry standard open platform communications (OPC) or similar protocol.
- **CCUS:** Unified operations integrate carbon capture with power systems, optimizing energy use for compression and transport. Unified event sequencing speeds up incident resolution, enhancing reliability.

Benefits:

- Reduce downtime by up to 15% through predictive maintenance.
- Lower process energy costs by up to 10% via real-time optimization.
- Enhance scalability with universal automation standards (IEC61850, OPC, IEC61499).

Use case: Wilo

Wilo's Wilopark facility in Dortmund exemplifies the power of unified operations through its deployment of Schneider Electric EcoStruxure™ Automation Expert. This platform integrates disparate systems—ranging from production automation to energy management—into a single, cohesive digital architecture. By enabling seamless data flow, centralized control, and predic-

“When applied early in the project lifecycle, the integrated approach can improve system coherence, support more efficient plant design, and enable ongoing optimization through operational data

Frameworks such as Schneider Electric's EcoStruxure™ Power and Process platform illustrate how integration across three areas – optimized design, unified operations, and decision intelligence – can support collaboration, improve operational visibility, and enable data-driven decision making

tive analytics, Wilo achieves enhanced operational agility and energy efficiency. The integration extends to the facility's H2Powerplant, where renewable energy generation, hydrogen production, and smart grid technologies are orchestrated under a unified operational framework. This convergence of automation, sustainability, and digital intelligence positions Wilo as a leader in climate-neutral, resilient manufacturing.

“Wilo and Schneider Electric play a decisive role in providing solutions for sustainable automation solutions and infrastructures”.

– Georg Weber, Chief Technology Officer, Wilo

Decision intelligence

Having a common data pool across power and process helps derive more intelligent decisions for improving efficiency and reducing downtime. By integrating real-time data from electrical and process systems into advanced analytics platforms, operators can make faster, more informed decisions across asset lifecycles—from design and commissioning to performance optimization. This intelligence supports predictive maintenance, dynamic energy balancing, and scenario modeling for complex systems like hydrogen production, microgrids, and energy storage. The result is improved reliability, reduced downtime, and accelerated decarbonization—making decision intelligence a cornerstone of resilient, future-ready energy infrastructure.

Application across industries:

- **Green hydrogen and ammonia:** Combining power, process, and sustainability data provides insights into energy efficiency and emissions. For example, balancing electricity and hydrogen storage in green ammonia production cuts costs and supports net-zero goals.
- **SAF and chemical plastic recycling:** Data-driven insights optimize energy use in reactors and recycling processes, reducing emissions and costs. Tracking sustainability metrics ensures compliance with regulations like the EU's SAF mandates.
- **CCUS:** Real-time data integration optimizes carbon capture efficiency and tracks CO₂ utilization,

supporting circular economy goals.

Benefits:

- Increase profitability by up to 3% through data-driven decisions.
- Enhance sustainability by tracking KPIs in real-time.
- Support regulatory compliance and circular economy principles.

Use case: building a more profitable plant through advanced process control

Grid operations are undergoing a major transformation due to the rise of decentralized, variable renewable energy and electrification, creating new challenges for conventional power plants. These plants now face increased wear and inefficiencies from frequent ramping and startups, making modernization essential. Traditional control systems are no longer sufficient, but advanced solutions like EcoStruxure Advanced Process Control offer predictive, real-time optimization without major infrastructure changes. Proven in over 300 installations, this technology enhances efficiency, reduces emissions, and delivers rapid ROI—positioning operators for success in a

dynamic energy landscape. <https://blog.se.com/industry/2025/05/14/building-a-more-profitable-power-plant-through-advanced-process-control/>

Conclusion

New energy businesses—green hydrogen, green ammonia, SAF, chemical plastic recycling, and CCUS—are pivotal to achieving a net-zero future, but their success hinges on overcoming operational and economic challenges. Platforms such as Schneider Electric's EcoStruxure™ Power and Process provide a proven framework to unify power and process systems. This integration delivers tangible results: up to 20% lower capital costs, up to 10% reduced energy expenses, up to 15% less downtime, and up to 3% boost in profitability, all while advancing decarbonization. By addressing the unique demands of these industries, the integration of power and process empowers businesses to build efficient, reliable, and sustainable operations, positioning them to meet global climate goals with confidence.



Rajesh Sharma

Rajesh D. Sharma serves as the Global Director of Strategy for Digital and Energy Transition Solutions within Schneider Electric's Heavy Industries Segment. He leads strategic initiatives focused on green hydrogen, carbon capture, utilization and storage (CCUS), and sustainable plastics. In his role, Rajesh is responsible for shaping the strategic direction and marketing approach for Schneider Electric's portfolio of energy transition and digital solutions.

Perché l'integrazione della generazione elettrica e dei processi è la strategia ottimale per le nuove imprese energetiche

Le nuove attività nel settore energetico, tra cui l'idrogeno verde, l'ammoniaca verde, il carburante sostenibile per l'aviazione (SAF), il riciclo chimico della plastica e la cattura, l'utilizzo e lo stoccaggio del carbonio (CCUS), sono fondamentali per raggiungere l'obiettivo globale di zero emissioni nette di carbonio entro il 2050. Questi settori si trovano ad affrontare sfide significative, tra cui l'elevata intensità energetica, i complessi requisiti di processo e la necessità di scalare rapidamente mantenendo affidabilità e sostenibilità. Storicamente, i sistemi di alimentazione e di processo negli impianti industriali sono stati progettati e gestiti separatamente. Per i settori energetici emergenti, questa separazione può limitare l'efficienza, ridurre la visibilità operativa e ostacolare l'ottimizzazione a livello di impianto. L'integrazione della gestione dell'energia e dell'automazione di processo può contribuire ad affrontare queste sfide, consentendo un coordinamento più stretto tra l'infrastruttura elettrica e i processi industriali. Se applicato nelle prime fasi del ciclo di vita del progetto, questo approccio può migliorare la coerenza del sistema, supportare una progettazione più efficiente dell'impianto e consentire un'ottimizzazione continua attraverso i dati operativi. Framework come la piattaforma EcoStruxure™ Power and Process di Schneider Electric illustrano come l'integrazione in tre aree – progettazione ottimizzata, operazioni unificate e intelligenza decisionale – possa supportare la collaborazione, migliorare la visibilità operativa e consentire un processo decisionale basato sui dati. Questo documento analizza il ruolo dell'integrazione tra energia e processi nei settori energetici emergenti e come i sistemi elettrici e di processo coordinati possano migliorare l'efficienza, la resilienza e la sostenibilità a lungo termine.

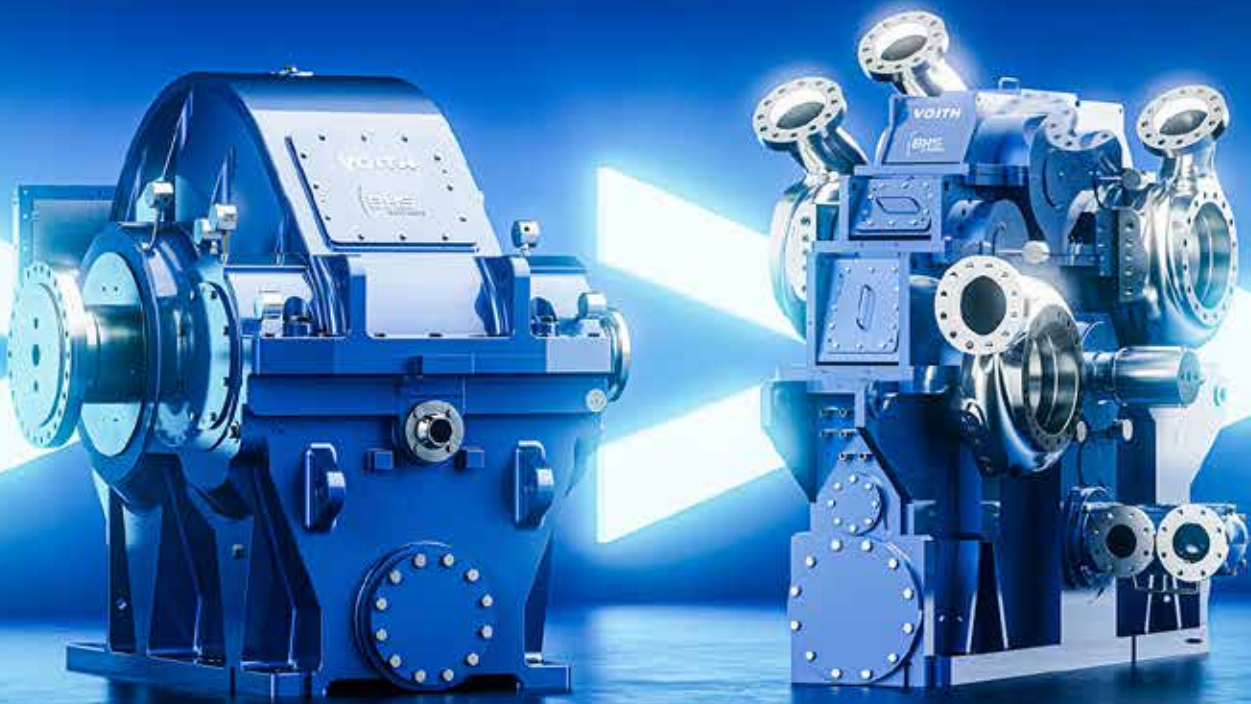
VOITH

voith.com

Ready to reach highest efficiency of your process?

Your ultimate drivetrain solution: Voith BHS PerformanceLine gear units offering up to 27% more efficient operation through optimized inner housing and bearings.

- > Faster ROI.
- > Reduced CO₂ footprint.
- > Unparalleled reliability and availability



Contact our experts to explore how we can contribute to your decarbonization journey and match your highest goals for viable, sustainable, and reliable flow compression.

Cybersecurity in maritime systems: towards more effective protection

Due to the growing digitalization and integration of Information Technology and Operational Technology within the maritime sector, the adoption of cloud computing and other IT solutions has enhanced the efficiency and automation, while simultaneously increasing exposure to cyber threats, particularly in systems involved in navigation, propulsion, cargo management, and SCADA environments



Enrico Salvatico, Partner
Laura Piras, Lawyer
Studio Legale Mordiglia

The growing digitalization and interconnection of maritime systems is significantly changing the operational and managerial approaches of the sector. The integration between information technologies (IT) and operational technologies (OT), together with the spread of cloud solutions, IoT, and the Industrial Internet of Things (IIoT), has enabled new levels of efficiency, automation, and control, while at the same time introducing vulnerabilities that expose organizations to increasingly complex and pervasive cyber risks. In this context, cybersecurity is an essential element not only from a technological standpoint but also in terms of operational continuity, safety of people, and system resilience.

To understand the nature of such risks, it is useful to distinguish between IT systems and OT systems. The former are responsible for the management and processing of information, while the latter are in charge of the direct control of physical processes. In maritime sector, OT sy-

stems include, among others, navigation and communication systems, propulsion and machinery control systems, cargo and bunkering management platforms, and supervisory control and data acquisition systems (SCADA). The impairment of such systems can have direct and immediate consequences on operations, with impacts that may extend to the physical integrity of installations or vessels. Cyberattacks can take various forms, from non-targeted campaigns to more sophisticated and targeted operations car-

“ In response to evolving risks, international frameworks such as IMO guidelines, ISO/IEC 27001, and the NIST Cybersecurity Framework have promoted a structured approach to cyber risk management based on identification, protection, detection, response, and recovery

ried out for purposes such as sabotage, extortion, or unauthorized access to sensitive information.

At the international level, cyber risk management has been progressively structured through shared guidelines and standards. A key reference is provided by the guidance of the International Maritime Organization (IMO), which introduced the need to integrate cyber risk management within the safety management systems of shipping companies. In particular, the promoted approach is based on a cyclical and continuous model articulated in the phases of identification, protection, detection, response, and recovery, which is also applicable to industrial contexts characterized by high technological complexity and interdependence between systems. Additional standards and guidelines support this framework, including those developed by BIMCO, the IACS requirements for cyber resilience in newbuilds, and internationally recognized frameworks such as ISO/IEC 27001 and the NIST Cybersecurity Framework, all of which contribute to defining a consistent and shared approach to risk management.

Against this backdrop, Circular No. 177/2025 issued by the Ministry of Infrastructure and Transport, set to come fully into force on November 1, 2026, marks a significant step in the broader process of strengthening the Italian regulatory framework in the field of cybersecurity. The provision reflects the government's growing attention to cyber risk management as a structural component of overall safety, in a context characterized by the continuous evolution of threats and the increasing integration between digital systems and operational processes.

The Circular introduces a comprehensive approach to cyber risk management aimed at systematically integrating cybersecurity within the organizational and operational models of ships and port facilities. This approach follows a cycle that includes prevention activities, threat identification, incident response, and recovery of operational conditions, with particular attention to the distinction and co-



ordinated management of IT and OT systems, as well as the need to account for the specificities of maritime and industrial operational environments.

Among the most significant elements is the expansion of the scope of cybersecurity beyond the traditional confidentiality, integrity, and availability model, with the introduction of functional requirements aimed at ensuring user identification, traceability of operations, and clearer assignment of responsibilities. In this way, the provision strengthens the ability to monitor and verify activities carried out in environments characterized by high operational criticality.

Another key aspect concerns the integration of risk management into corporate governance, through the definition of dedicated roles, responsibilities, and processes, and the introduction of specific figures tasked with overseeing cybersecurity. The outlined model also provides for structured procedures for periodic risk assessment, vulnerability management, the preparation of incident response plans, and the evaluation of the effectiveness of implemented measures through audits and exercises.

Particular attention is also given to the management of cyber incidents and related reporting obligations. The Circular establishes a multi-channel notification system involving national authorities competent in cybersecurity as well as those operating in the maritime and infrastructure sectors, with the aim of enabling a coordinated and timely response to cyber events and strengthening the overall resilience of the system. Alongside technical and organizational aspects, the human factor plays a central role. The increasing complexity of systems and threats makes it essential to invest in personnel training and awareness, as individuals often represent the first line of defense against attacks based on social engineering techniques such as phishing. The availability of specialized skills and structured training paths, supported by internationally recognized certifications, is a fundamental element.

At the same time, the evolution of cyber risk is also



“ The Italian Circular No. 177/2025 represents a significant step toward integrating cybersecurity into the governance of ships and port facilities through the introduction of dedicated roles, periodic risk assessments, incident response procedures, and reporting obligations, while also expanding traditional security principles by including requirements related to traceability, accountability, and user identification

“We further emphasize the importance of training and awareness as key elements in strengthening cyber resilience, ultimately presenting cybersecurity as a strategic driver for competitiveness, reliability, and innovation in the maritime sector

influencing the insurance market, which is required to respond to increasingly specific needs. Tradi-

tional coverage policies often present limitations with respect to cyber events, partly due to clauses that exclude certain scenarios or make it difficult to determine the cause of damage.

Summing up, cybersecurity today represents a strategic element for the maritime and industrial plant engineering sectors. The introduction of Circular No. 177/2025 marks a significant step toward a structured and integrated approach to risk management, in line with international standards and the operational needs of complex industrial environments. For companies, compliance with this new regulatory framework represents not only an obligation but also an opportunity to strengthen their competitiveness in international markets, based on reliability, innovation, and security.



Enrico Salvatico

Enrico Salvatico, partner at Studio Legale Mordiglia, has extensive experience in all aspects of maritime, transport and insurance law. He regularly handles disputes relating to charterparties, bills of lading and CMR, as well as cruise and passenger transport matters, and advises on the sale and purchase of ships and yachts. He routinely assists shipowners and P&I Clubs in administrative investigations and litigation arising out of maritime casualties, including personal injury, cargo damage, marine pollution, total loss and wreck removal. He is also experienced in maritime and port concessions, assisting leading shipyards in public procurement procedures and litigation before administrative courts. In addition, he is highly specialised in the “Project Cargo” sector, advising both EPC contractors and international freight forwarders at all stages of projects, including contract drafting, negotiation of tailored insurance coverage, and the management of complex multi-jurisdictional disputes. He serves as Chairman of the Logistics, Transport and Freight Forwarding Section of ANIMP. He has been appointed as an Expert by the Italian Ministry of Justice and has participated, as a delegate for Italy, in the work of Working Group VI (“Negotiable Cargo Documents”) of UNCITRAL, held in Vienna in 2023, in New York in 2024, and again in Vienna in 2025. This work led to the adoption of the International Convention on Negotiable Cargo Documents, approved by the resolution on 15 December 2025.



Laura Piras

Laura Piras graduated in Law from the University of Genoa in 2025, with a dissertation on arbitration in maritime law disputes. During her studies, she enriched her education with a six-month international experience at the Universidade de Lisboa. She is currently doing her legal traineeship at Studio Legale Mordiglia, where she helps with judicial and extrajudicial activities, supporting lawyers with legal research, drafting acts, and analyzing legal matters. She also writes legal articles and collaborates with the journal “Il Diritto Marittimo”.

La sicurezza informatica nei sistemi marittimi: verso una protezione più efficace

La sicurezza informatica nei sistemi marittimi è diventata sempre più rilevante a causa della crescente digitalizzazione e integrazione delle tecnologie informatiche (IT) e operative (OT) nel settore marittimo. L'adozione di soluzioni di cloud computing, IoT e IIoT ha migliorato l'efficienza e l'automazione, aumentando al contempo l'esposizione alle minacce informatiche, in particolare nei sistemi OT coinvolti nella navigazione, nella propulsione, nella gestione del carico e negli ambienti SCADA, la cui compromissione può portare a gravi conseguenze operative e di sicurezza. In risposta a questi rischi in continua evoluzione, framework internazionali come le linee guida IMO, ISO/IEC 27001 e il NIST Cybersecurity Framework hanno promosso un approccio strutturato alla gestione del rischio informatico basato su identificazione, protezione, rilevamento, risposta e ripristino. In questo contesto, la Circolare italiana n. 177/2025 rappresenta un passo significativo verso l'integrazione della sicurezza informatica nella governance delle navi e delle infrastrutture portuali attraverso l'introduzione di ruoli dedicati, valutazioni periodiche del rischio, procedure di risposta agli incidenti e obblighi di segnalazione, ampliando al contempo i principi di sicurezza tradizionali con requisiti relativi a tracciabilità, responsabilità e identificazione dell'utente. L'articolo sottolinea inoltre l'importanza della formazione e della sensibilizzazione come elementi chiave per rafforzare la resilienza informatica, presentando infine la sicurezza informatica come un fattore strategico per la competitività, l'affidabilità e l'innovazione nel settore marittimo.



BOLDROCCHI

ESTABLISHED IN 1909

SNCR.
SCR Tail-End.
SCR High Dust.

We do it **all**.



We **know** DeNO_x.

We offer customized flue gas treatment solutions and have done significant R&D to offer customers high abatement levels and lower costs.

www.boldrocchigroup.com



Our Products

- ▶ Flue gas treatment
- ▶ NO_x / SO_x / HCl / heavy metals reduction
- ▶ Fans, blower & compressors
- ▶ Air cooled heat exchangers
- ▶ Noise protection / silencers
- ▶ Dampers

Expect quality. Expect experience. Expect **solutions**.

Calendario corsi luglio – dicembre 2026

AREA COMPANY MANAGEMENT			
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
CONTRATTUALISTICA			
IL CLAIM NELLA VITA DEL PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE	Partendo dal riconoscimento dei rischi insiti nell'accordo contrattuale, il corso ha l'obiettivo di trasmettere procedure di comunicazione atte ad esercitare il dovuto controllo di processo, notificando tempestivamente potenziali eventi che possano pregiudicare la fornitura.	16 ore: 4 sessioni di 4 ore in remote training	23-24 Settembre - 30 Settembre - 1 Ottobre
ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE ED INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI	Nelle fasi di stipula e esecuzione contrattuale gli elementi di rischio debbono essere individuati, valutati e monitorati. L'obiettivo del corso è di formare la capacità di riconoscerli e gestirli, nei limiti della propria formazione, salvo il ricorso ai tecnici del diritto nelle fasi più complesse.	12 ore 3 sessioni di 4 ore in remote training	17-18-19 Novembre
PROPOSAL MANAGEMENT			
NEGOTIATING WITH EPC CONTRACTORS – BEST PRACTICES	Nel corso sono trattati i molteplici aspetti inerenti ai processi di procurement, in continua evoluzione, adottati dagli EPC. Con attenzione ai rapporti con la filiera dei fornitori e, tra questi, alle aziende che realizzano skid e moduli di impianto (packages). Il focus è sulla fase di trattativa, durante la quale vengono valutate le caratteristiche tecniche, gli obblighi contrattuali in via di assunzione e relativi rischi, i flussi finanziari connessi alla capacità di auto-finanziamento delle commesse, le garanzie finanziarie da sottoscrivere, l'assistenza post-vendita richiesta dai clienti e, più in generale, tutti gli aspetti tesi al successo di forniture destinate ai mercati internazionali.	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	13-14 Ottobre
CONTROLLI			
I CONTROLLI AZIENDALI: TEMATICHE PER LA GESTIONE E IL CONTROLLO D'IMPRESA	Il corso, oltre ad illustrare gli strumenti tecnici del controllo di gestione e delle relative modalità di costruzione, mira anche a spiegare i motivi del loro utilizzo, i limiti e le modalità attuative. Il controllo di gestione riguarda l'intera organizzazione e si configura come un controllo strategico.	9 ore: in remote training	erogabile su richiesta aziendale

AREA COMPANY MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
SOFT SKILLS			
I FATTORI DI SUCCESSO NELLA BUSINESS PRESENTATION E NEL PARLARE IN PUBBLICO	Il corso si propone di accrescere le capacità di metodo e di tecnica di comunicazione atti a gestire efficacemente tutte le fasi di una business presentation interna od esterna e di individuare una chiave di lettura in relazione ai fattori di successo del parlare in pubblico.	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	22-23 Ottobre
STRATEGIE E TATTICHE DI NEGOZIAZIONE E DI PRICING B2B	Il corso si propone di: individuare le variabili di business, "situazionali" e di dinamica relazionale, che caratterizzano il processo negoziale; sviluppare le capacità metodologiche e operative atte a gestire con efficacia le componenti strategiche e tattiche proprie di una trattativa complessa; stimolare la crescita personale in relazione ai comportamenti relazionali-psicologici che danno efficacia al "faccia a faccia".	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	6-7 Ottobre
COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO	Le relazioni all'interno di un team di lavoro sono spesso complesse. Il corso si pone l'obiettivo di presentare un sistema innovativo di negoziazione che consente di aumentare la propria efficacia personale, soprattutto quando si deve dialogare con interlocutori "difficili".	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	16 e 23 Ottobre
RICONOSCERE E VALORIZZARE I TALENTI DELLA PROPRIA ORGANIZZAZIONE	Le aziende sono costantemente alla ricerca di talenti da inserire nella propria organizzazione, con la difficoltà di portarli a bordo e trattenerli. Ma se in casa ci fossero risorse di alto potenziale? Il corso si propone di individuare strumenti operativi di diagnosi e valorizzazione delle persone, sotto i profili sia comportamentale che professionale, operanti nei team aziendali.	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	10-11 Novembre
SVILUPPO MANAGERIALE E LEADERSHIP SITUAZIONALE	I partecipanti sono chiamati a interagire costantemente attraverso role playing ed esercitazioni, come una sorta di palestra, per affinare e sperimentare le tecniche di people management.	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	4 e 11 Dicembre
SISTEMA-IMPRESA, ORGANIZZAZIONE AZIENDALE E 'STRUMENTI' PER IL SUCCESSO PERSONALE-PROFESSIONALE	Il percorso formativo è rivolto a giovani di recente inserimento in azienda. Il corso intende fornire ai partecipanti alcuni fondamentali strumenti diagnostici ed interpretativi del sistema-impresa, del proprio profilo personale, delle policy delle risorse umane e dei meccanismi che regolano la capacità di interagire e negoziare con il proprio ambiente lavorativo.	16 ore: 2 sessioni di 8 ore in presenza	erogabile su richiesta aziendale
METODOLOGIA DI PROBLEM SOLVING APPLICATA ALLA "CATENA DEL VALORE"	Focus del corso è il valore e l'impatto della metodologia di problem solving nella gestione di un progetto e nelle relazioni intra/inter-organizzative, anche conflittuali; l'analisi del problem solving nelle fasi, criteri metodologici e fattori di successo comportamentali.	8 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	erogabile su richiesta aziendale

AREA PROJECT MANAGEMENT/SUSTAINABILITY

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA	L'obiettivo del corso è di approfondire i concetti e le metodologie che sono alla base della "Gestione dei Progetti" e di incrementare le competenze professionali dei partecipanti tramite workshop interattivi. Il corso fornisce un inquadramento sistemico dei temi fondamentali del Project Management, secondo lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	36 ore 2 sessioni di 8 ore in presenza e 5 sessioni di 4 ore in remote training	4 - 6 - 13 - 14 - 20 - 21 - 27 Novembre
PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4 - Livelli C-B-A	L'obiettivo del corso è di integrare le competenze che i partecipanti hanno acquisito, tramite l'esperienza maturata direttamente sul campo, nella gestione dei progetti con le metodologie che sono alla base del Project Management e che costituiscono i contenuti delle prove d'esame previste per la Certificazione secondo lo Standard IPMA ICB4 (4 livelli). I partecipanti fruiscono anche dell'eLearning di 12 moduli: "Competenze essenziali di Project Management per la gestione operativa dei progetti" (licenza 3 mesi).	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	9-10 - 16-17 Novembre
NUOVO Sustainable Project Management	L'obiettivo del corso è quello di formare una nuova generazione di project manager che sappiano gestire i progetti non solo per conseguire i risultati tradizionali (costi, tempi, qualità, sicurezza) ma anche per generare un impatto positivo e duraturo applicando i principi della sostenibilità.	20 ore in presenza + 4 ore (opzionali - Preparazione alla certificazione)	2-3-4 Luglio + 15 Luglio ----- 8-9-10 Ottobre + 14 Ottobre
Intelligenza Artificiale e "Sistemi generativi" in azienda	Il corso si propone di accompagnare i manager nella comprensione delle variabili chiave della tecnologia IA (Intelligenza Artificiale), fondamentali per assumere decisioni corrette e per la buona riuscita di un progetto che inglobi algoritmi di IA.	8 ore 1 sessione in presenza	8 Ottobre
IL CONTROLLO DI PROGETTO PROGRESS E REPORTING	Vengono esaminate le attività di monitoraggio e di controllo di un progetto, che consentono di valutarne costantemente l'avanzamento, misurare le performance dei gruppi di lavoro e verificare che gli obiettivi prefissati siano realistici.	24 ore 6 sessioni di 4 ore in remote training	13-16-21-22-28 Ottobre - 2 Novembre
NUOVO MS PROJECT Professional: FUNZIONALITA' E UTILIZZO	Il corso si propone di illustrare le caratteristiche tecniche e funzionali di MS Project e di indicarne le modalità di utilizzo. E' consigliato a tutti coloro che necessitano delle conoscenze di base di MS Project, per poterle poi applicare nello svolgimento della propria attività.	8 ore 2 sessioni di 4 ore in remote training	16 e 17 Settembre



GARBARINO®

**CENTRIFUGAL AND POSITIVE DISPLACEMENT PUMPS
FOR
MARINE-OFFSHORE-NAVY-INDUSTRY**



www.pompegarbarino.com

Pompe Garbarino S.p.A. Via Marengo, 44 - 15011 Acqui Terme (AL) - Italy - Tel. +39 0144 388671 - info@pompegarbarino.it

AREA PROJECT MANAGEMENT / SUSTAINABILITY

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
e-LEARNING			
COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	Il corso - strutturato in 12 moduli - tratta gli elementi essenziali di Project management che stanno alla base della gestione operativa di un progetto ed è basato su un modello didattico più aderente alle esigenze di una formazione secondo una logica everywhere ed everytime, tipica delle soluzioni digitali. Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	6 ore ca. su piattaforma LMS Animp Digital Academy	ordinabile on-line
PREPARAZIONE ALLA CERTIFICAZIONE PM IPMA - LIV. D	Il corso - strutturato in 5 moduli - prepara alla prova dell'esame di Certificazione IPMA, livello D attraverso simulazioni interattive di domande a risposta multipla e domande aperte sulle competenze IPMA ICB4. E' basato su un modello didattico più aderente alle esigenze di una formazione secondo una logica everywhere ed everytime, tipica delle soluzioni digitali.	4 ore ca. su piattaforma LMS Animp Digital Academy	ordinabile on-line
COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT + PREPARAZIONE ALLA CERTIFICAZIONE IPMA LIV. D	Seguendo entrambi gli e-Learning (unitamente allo studio individuale sul manuale IPMA ICB4 – Individual Competence Baseline) è possibile conseguire l'esame di Certificazione IPMA Level D - Project Management Associate.	6 + 4 ore ca su piattaforma LMS Animp Digital Academy	ordinabile on-line
CORSI EROGABILI SU RICHIESTA AZIENDALE			
SOSTENIBILITA', ESG, RISCHIO ED INNOVAZIONE	Il percorso conoscitivo, formativo ed applicativo si focalizza sullo sviluppo e sull'implementazione di una progettualità e di una cultura ESG. Prevede una didattica fortemente attiva, con l'utilizzo di strumenti per il coinvolgimento dei partecipanti (griglie di valutazione, presentazione case-history ecc.)	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	
GESTIONE OPERATIVA DEI RISCHI DI PROGETTO	Analizzando casi di studio concreti e di crescente complessità, si applica il metodo gestionale considerato, con l'obiettivo di mitigare i rischi emergenti nei diversi momenti di commessa (ingegneria, acquisti, trasporti, construction, commissioning) ed intraprendere le possibili azioni per mantenere il progetto nei tempi, nei costi e nel rispetto delle prestazioni attese.	24 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	
PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DEI PROGETTI. LA GESTIONE OPERATIVA CON MS-PROJECT	Potenziare e migliorare l'uso di Microsoft Project (versione client) da parte di coloro che lo utilizzano e conoscere le potenzialità di Microsoft Project in versione server/online. Il corso si concentra sugli strumenti pratici di creazione e impostazione di un progetto per gestire i processi di Avvio, Pianificazione, Monitoraggio e Controllo, Chiusura.	20 ore 4 ore in remoto + 16 in presenza (presso sede dell'azienda)	
CORSO IPMA SUL PROJECT MANAGEMENT "HYBRID AGILE"	Il corso consente di conoscere o approfondire le metodologie, le competenze, i ruoli e le responsabilità della gestione dei progetti secondo l'approccio "Hybrid Agile" e di avere una visione ad ampio spettro disponendo degli strumenti necessari per gestire situazioni di forte indeterminazione, sia a livello operativo che come "governance" dell'intero progetto.	24 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	
METODOLOGIE DI CALCOLO PER VALUTARE L'AVANZAMENTO DI PROGETTO	L'obiettivo è quello di fornire gli strumenti e le metodologie per costruire in modo operativo l'avanzamento di un progetto. Avanzamento che interessa le funzioni di pianificazione, di monitoraggio e consente di intraprendere le azioni correttive necessarie.	8 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	

Energia e Industria: il ruolo del manager nella ridefinizione delle politiche produttive

mercoledì 10 giugno 2026 - ore 18:00

presso Auditorium Testori, Piazza Città di Lombardia, Milano



Energia e industria sono oggi tornate al centro delle scelte strategiche del Paese, delle imprese e delle Istituzioni. Transizione energetica, sicurezza degli approvvigionamenti, competitività industriale, sostenibilità – economica e ambientale – si intrecciano in modo sempre più stretto, richiedendo visioni solide e decisioni manageriali consapevoli.

Il convegno pubblico, organizzato da ALDAI-Federmanager, rappresenta un'occasione di confronto tra manager, imprese e istituzioni, per condividere analisi, scenari e prospettive su una delle sfide decisive per il futuro del sistema produttivo



È possibile registrarsi inquadrando il QR code

Info e prenotazioni: www.aldai.it

AREA PROJECT MANAGEMENT / SUSTAINABILITY

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
CORSI EROGABILI SU RICHIESTA AZIENDALE			
AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA'	Nel corso vengono illustrate le metodologie per avviare e chiudere al meglio la "macchina progetto", rispettando gli obiettivi stabiliti dal contratto con il Committente (tempi, costi, qualità, scopo del lavoro, rischi).	8 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	
PROJECT MANAGEMENT SECONDO LE NORME UNI ISO 21502 e UNI 11648	Il corso ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie richiamati dalle norme UNI ISO 21502 e UNI 11648, fornendo un inquadramento sistemico dei temi del Project Management dettati da tali norme.	16 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	
FORMAZIONE PER LA P.A. - su richiesta di singoli Enti			
PERCORSO DI QUALIFICA PROFESSIONALE PER LA GESTIONE DEI PROGETTI NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	La proposta è riservata agli Enti che operano all'interno della Pubblica Amministrazione - cioè le Amministrazioni locali e le Società Partecipate - e consiste in un percorso di sviluppo e di qualifica delle competenze necessarie alle persone che sono coinvolte, con vari ruoli, nella gestione dei progetti. Il percorso di qualificazione è strutturato in tre fasi: 1. Competenze di Project Management applicate alla Pubblica Amministrazione. 2. Preparazione all'esame. 3. Qualificazione / Certificazione.	64 ore sessioni in presenza + remote training	
AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE			
ENGINEERING			
NUOVO MANAGEMENT E CULTURA DELLA SICUREZZA COME VALORE COMPETITIVO	La tematica della sicurezza diviene sempre più rilevante ed attuale in tutti i settori produttivi. Il corso si propone di definire concreti livelli attuativi di una politica della sicurezza sia a livello di corporate che di messa a terra sul campo.	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	5, 6, 12,13 ottobre
L'INGEGNERIA INTEGRATA NELL'IMPIANTISTICA - L'INNOVAZIONE DIGITALE	Nella progettazione di impianti complessi, il corretto interfacciamento tra le varie discipline riveste un ruolo fondamentale. Il corso si propone di analizzare tutti gli aspetti necessari per conseguire risultati di piena integrazione, tramite il continuo scambio di informazioni e il corretto uso degli strumenti informatici a disposizione.	16 ore 2 sessioni di 8 ore in presenza	12 -13 Novembre
L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE NEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti gli elementi base di conoscenza per svolgere le attività di progettazione, pianificazione e controllo della manutenzione. Il personale addetto alla manutenzione è di norma dotato di buona, spesso ottima, preparazione tecnica, ma non sempre dispone delle capacità manageriali (ad es. nel coordinamento di conoscenze, esperienze e metodologie di diverse funzioni aziendali) e di visione di sistema. Il presente corso è un'opportunità per iniziare a colmare questo gap.	24 ore 2 sessioni di 8 ore in presenza e 2 sessioni di 4 ore in remote training	erogabile su richiesta aziendale

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA H / MODALITA' DI EROGAZIONE	DATE 2° SEMESTRE
CONSTRUCTION			
METODOLOGIE INNOVATIVE PER LA GESTIONE DEI PROGETTI: AWP, INGEGNERIA E PROCUREMENT CONSTRUCTION ORIENTED	Il corso prende in esame le fasi operative della gestione delle attività di ingegneria e dei materiali necessari alla realizzazione di un impianto. Nel corso è illustrata la nuova metodologia in ambito digital transformation che integra i processi necessari alla realizzazione di un impianto (offerta, progettazione, acquisti, logistica, costruzione), nota come AWP (Advanced Work Packaging).	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	24-25 - 28-29 Settembre
LA PREFABBRICAZIONE E LA MODULARIZZAZIONE NELLA COSTRUZIONE	Il corso ha l'obiettivo di trasmettere le conoscenze di base delle fasi che costituiscono i processi di prefabbricazione e modularizzazione: l'organizzazione, la pianificazione, la fabbricazione ed il controllo delle fasi lavorative nell'ambito della realizzazione di un impianto. La prima parte è dedicata alla prefabbricazione, la seconda parte alla modularizzazione.	24 ore: 8 ore in presenza e 4 sessioni di 4 ore in remote training	1-15-16 - 22-23 Ottobre
IL COORDINAMENTO TRA LA GESTIONE DI PROGETTO E LA COSTRUZIONE	Il corso esamina le problematiche tipiche, che debbono essere affrontate e risolte nell'esecuzione di un progetto, tra il cantiere e le altre funzioni aziendali interessate (ingegneria, approvvigionamenti, pianificazione, project management).	8 ore 2 sessioni di 4 ore in remote training	29-30 Ottobre
GESTIONE E AMMINISTRAZIONE DEGLI APPALTI DI COSTRUZIONE IMPIANTISTICA E INFRASTRUTTURE	Il corso tratta della gestione e dell'amministrazione degli appalti in cantiere, illustrando le metodologie e gli strumenti informatici in uso. Un particolare approfondimento riguarda la misura degli avanzamenti e la loro valorizzazione amministrativa, nel quadro di un'attenta gestione degli impegni contrattuali, con l'obiettivo di realizzare gli attesi risultati economici e di qualità prestazionale.	16 ore: 4 sessioni di 4 ore in remote training	5-6 - 12-13 Novembre
TECNICHE DI CONSTRUCTABILITY: UN VANTAGGIO COMPETITIVO PER PMI ED EPC CONTRACTORS	Il corso affronta le seguenti tematiche: impostazione e tecniche di constructability; metodologie innovative disponibili per il miglioramento delle fasi di ingegneria, procurement e costruzione.	16 ore 8 ore in presenza e 2 sessioni di 4 ore in remote training	17 -19-20 Novembre
METODOLOGIE ESSENZIALI DI CONSTRUCTION MANAGEMENT	I progetti di impianti e infrastrutture sono opere complesse che richiedono a tutti i responsabili delle fasi realizzative oltre alle competenze professionali anche competenze di project management, per conseguire gli obiettivi previsti. La fase costruttiva è un momento focale nel ciclo di vita del progetto e il ruolo del construction manager è di particolare rilevanza. Nel corso sono trattate le metodologie che un construction manager deve conoscere e praticare per svolgere con efficacia il proprio ruolo, avendo ben presente le connessioni con il project manager e con le altre fasi del progetto (progettazione, approvvigionamenti, logistica...). Il corso segue lo Standard IPMA ICB4.	24 ore 8 ore in presenza e 4 sessioni di 4 ore in remote training	Dicembre TBD

PER ISCRIZIONI E AGGIORNAMENTI: www.animp.it/web/formazione.php



- > **Sedi dei corsi in presenza:** Milano
- > **erogazione anche in-house:** corsi per singole aziende (riservati ai loro dipendenti), sviluppando e approfondendo temi relativi alle aree di interesse specifiche.
- > **quote agevolate** riservate a soci ANIMP, ANIE, ANIMA, ASSOLOMBARDA, ALDAI/Federmanager;
- > **possibilità di Formazione finanziata** tramite i Fondi Paritetici Interprofessionali nazionali per la formazione continua

Per informazioni:

Beatrice Vianello - Responsabile Segreteria Attività Formativa ANIMP
beatrice.vianello@animp.it - formazione@animp.it

Indice degli inserzionisti

- 109 ALDAI
- 69 AUCOTEC SRL
- 49 AUDCO SRL
- 35 AVEVA SOFTWARE ITALIA
- 103 BOLDROCCHI SPA
- 41 CEAR COSTRUZIONI ELET.
- 71 COMIS SRL
- 1 CORTEM SPA
- 73 ERIXMAR SRL
- 75 FIKE
- 107 GARBARINO POMPE
- 31 HYDAC SPA
- 25 ISCOTRANS SPA
- 4a di Cop. MAUS ITALIA SPA
- 79 ORION HIPPS
- 81 PEPPERL+FUCHS
- 93 PRECISION FLUID
- 3 R.T.I. SPA
- Cop. Focus ROSETTI MARINO SPA
- 8 ROXTEC ITALIA SRL
- 61 TRILLIUM
- Cop. VEGA ITALIA
- 99 VOITH
- 2a di Cop.+risv. WEG ITALIA
- 3a di Cop.+risv. XYLEM

Norme per i collaboratori

Invio, esame ed editing degli articoli

Gli articoli devono essere inviati alla redazione della rivista via e-mail.

Tutti gli articoli inviati sono sottoposti a una preliminare valutazione di interesse e contenuto tecnico da parte del Comitato di Redazione. Normalmente sono pubblicati in italiano.

Il testo degli articoli accettati è soggetto all'editing e all'impaginazione da parte della redazione, al fine di avere uniformità formale tra tutti gli articoli di ciascun numero della rivista.

Dimensione degli articoli

L'articolo tecnico standard occupa 6-8 pagine stampate, corrispondente a numero di battute tra 10.000 e 15.000 (compresi gli spazi bianchi tra le parole), a 3-4 fotografie/illustrazioni di medie dimensioni e a 2-3 tabelle di medie dimensioni.

A meno di particolari motivi, sono da evitare articoli molto corti (meno di 3 pagine) o troppo lunghi (più di 10 pagine); gli articoli lunghi possono eventualmente essere divisi in due o più parti, da pubblicare in numeri successivi della rivista.

Titolo

Il titolo fornito dall'autore (in italiano e in inglese) può essere modificato dalla redazione per uniformità, come lunghezza e stile, con i titoli degli altri articoli della rivista

Sommario e abstract

L'articolo deve essere corredato da un sommario in italiano o in inglese (a seconda della lingua dell'articolo) di circa 100 parole.

Curricula degli autori

Per ciascun autore si richiede una foto a colori formato tessera e un breve curriculum vitae (massimo 100 parole).

Formati

Il testo e le tabelle vanno forniti in formato Word, anche sullo stesso file.

Le fotografie/illustrazioni vanno fornite, in file separato dal testo, con risoluzione di 300 dpi e compressi in formati jpg; sono accettati anche formati Tiff, Eps, Power Point e PDF.

I grafici possono essere forniti in formato Excel o jpg.

Fotografie

Le fotografie allegate all'articolo devono essere originali e di libera pubblicazione.

Eventuali fotografie protette da copyright, devono avere l'autorizzazione scritta dell'autore alla pubblicazione. La redazione si impegna a citare la fonte nella didascalia relativa a ciascuna foto. L'autore dell'articolo si assume ogni responsabilità in merito all'origine delle fotografie allegate al testo.

Bozze

La redazione si impegna a inviare un pdf dell'articolo impaginato all'autore (o, nel caso di più autori, all'autore designato) per il controllo.

Redazione:

chiara.scarongella@animp.it

Le norme sono scaricabili dal sito www.animp.it in "Rivista"



O.V.E.S.T. S.r.l.

Concessionaria di Pubblicità

O.V.E.S.T. s.r.l.

Tel. 02 5469174

ovest@ovest.it

Dall'Europa al Medio Oriente, con metodo e visione

XYLEM International con sede a Riyadh e Mumbai opera come partner strategico per imprese e organizzazioni che intendono sviluppare, strutturare e consolidare la propria presenza nei mercati del Medio Oriente e dell'area MENA. **XYLEM International** fornisce servizi di advisory strategica, supporto operativo, ingegneria di base e di dettaglio, servizi di audit e di controllo, rivolgendosi a PMI, gruppi industriali e operatori istituzionali interessati a percorsi di crescita in contesti ad alta complessità attraverso Siria, Libano, Iraq, Arabia Saudita, Libia, Egitto, Algeria, Marocco., Asia Centrale (Uzbekistan, Turkmenistan, Azerbaijan, Uzbekistan, Tajikistan) e altri nell'Africa Subsahariana

L'intervento di **XYLEM International** si fonda su un approccio integrato che combina analisi di mercato, definizione di strategie di ingresso, individuazione e valutazione di partner locali, strutturazione di presidi operativi sul territorio e supporto nei processi di avvio e consolidamento delle attività. Particolare attenzione è dedicata alla governance dei progetti, alla conformità normativa e alla costruzione di relazioni qualificate con stakeholder pubblici e privati.

La metodologia di lavoro è orientata alla creazione di valore per il cliente, attraverso modelli di intervento strutturati, misurabili e coerenti con gli obiettivi industriali e di posizionamento competitivo. L'attenzione agli aspetti culturali, normativi e geopolitici dei contesti di riferimento consente di mitigare i rischi operativi e di favorire processi di sviluppo responsabili e duraturi.

XYLEM International si propone come interlocutore qualificato per progetti di sviluppo e cooperazione economica tra Europa e Medio Oriente, promuovendo percorsi di crescita basati su solidità strategica, affidabilità operativa e visione di lungo periodo.

- Ricerca e analisi di mercato
- Ricerca e selezione di Partners
- Assistenza alla apertura di filiali e costituzione di JV
- Definizione dei processi aziendali localizzati
- Servizi Tecnici, Logistici e Amministrativi
- Consulenza e Assistenza per Tender
- Gestione Fornitori Locali
- Gestione risorse umane

The logo for XYLEM, featuring the word 'XYLEM' in a bold, red, sans-serif font. The letters are stylized with a slight shadow effect, giving it a three-dimensional appearance.

XYLEM srl
Via G.Fara, 39 - 20124 Milano
Ph. +39 02 36634000 - Email: info@xylem.it
www.xylem.it



Achæm
I L U E R E A

Palægypt
U Y B I A

Bacrye
Damascene

I R A
S U R I A
D A M A S C U S

Baghdad
Sancian

E A

Kalx
Anmann

Khavian

Antaban
An Nafed
(Dneer)

Sama
A C i g l a t t
Rusar

ardna
aroon
Nvntiaa

Oica
El Wm

Tabuk

Tajma

Bouadeh
Deish

Fiaufial

Eone

R E D S E A

SAUDI ARABIA

YPT

Camh
Lemca
Aaman
Laska
Diamur

Wujn

Medina
Riyadin

A R A B I A

Wed. Hude
A'Nafyan Desarn

Redlah

Jeddah
ohitocai (Mokael)

A R A B I A P E N I N

Souday
Mie taama

aydah
Gahrldha

Rub
(E m p)

Port Sudua
Bortse

Sundaa

Forcian

Sanua

Madhuran
Aen'arane

Sa'rah
Sanaa

Omduman
Kaassung
Shaomarrh

E a'g

Westudan

A N I V A I

E a'g

Y E M



We take care of your tube bundles

Tube bundle handling

Maus Italia design and produce exclusive machines for extraction, movement and insertion of heat exchangers tube bundles.

Mef Express HT

AERIAL TUBE BUNDLE EXTRACTORS FOR HEAT EXCHANGERS

Maus Italia presents, for the extraction and insertion of tube bundles in the plant, a complete new range of Mef express HT aerial tube bundle extractors with dedicated solutions for handling by crane for maintenance at great heights.

Years of evolution of the Mef express product series have allowed the design to be revisited, making the Mef express HT (High Technology) aerial tube bundle extractors of today even more lightweight, more exible and easier to handle.

For tube bundles up to 125 T in weight



DNV
ST-0378 | ST-E273
MARITIME



BAFFLES FLARING HOLES

PREWELDING AND TUBE LOCKING

TIG ORBITAL WELDING SYSTEMS

TUBE ROLLING

TUBE END FACING

TUBE BUNDLE INSERTION

TUBE BUNDLE HANDLING

TUBE AND TUBE BUNDLE CUTTING

STUB AND TUBE PULLERS

TUBE BUNDLE CLEANING

MEASUREMENTS TOOLS



MAUS ITALIA IS YOUR PARTNER FOR ALL THE PHASES OF THE PRODUCTION AND MAINTENANCE OF THE HEAT EXCHANGER TUBE BUNDLE'S

Maus Italia is at the pinnacle of the field in Europe and throughout the world since 1961. One partner for all the phases of the production and maintenance of the heat exchanger bundle's.