

# **i**MPIANTISTICA

*italiana*

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



## SERVIZI IDRICI

Mercato dell'acqua,  
trend e prospettive  
in ambito impiantistico

## SUSTAINABILITY

The ESG Journey:  
A Challenge  
and an Opportunity

## ENERGIA ELETTRICA

Efficienza e basse emissioni  
con centrali termoelettriche  
a ciclo combinato



IMPIANTISTICA ITALIANA ANNO XXXVI - NUMERO 2 Marzo-Aprile 2024

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 359/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB Milano

**VEGA** HOME OF VALUES

**i Focus**

**Energia e Oil&Gas**

# COMPONENTI E SERVICE PER IL TRATTAMENTO ACQUA E ARIA



ENEXIO ITALY è la filiale italiana della multinazionale tedesca ENEXIO SERVICE GmbH, dedicata alla produzione di **componentistica e service per le torri di raffreddamento** e gli impianti di **trattamento e depurazione delle acque** civili e industriali.

- 🔄 Produzione interna di **riempimenti** strutturati in **polipropilene**
- 🔄 **Ispezione** di impianti e di apparecchiature
- 🔄 Configurazioni flessibili e adattabili a ogni impianto
- 🔄 Valutazione **performance**
- 🔄 **Service e ricambi** per impianti trattamento acque e torri di raffreddamento (**pacchi lamellari**, gruppi ventilanti, **separatori di gocce**, ugelli spruzzatori, **griglie di aspirazione**)

## ENEXIO Service

**KNOW-HOW.  
AFFIDABILITÀ.  
SOSTENIBILITÀ.**

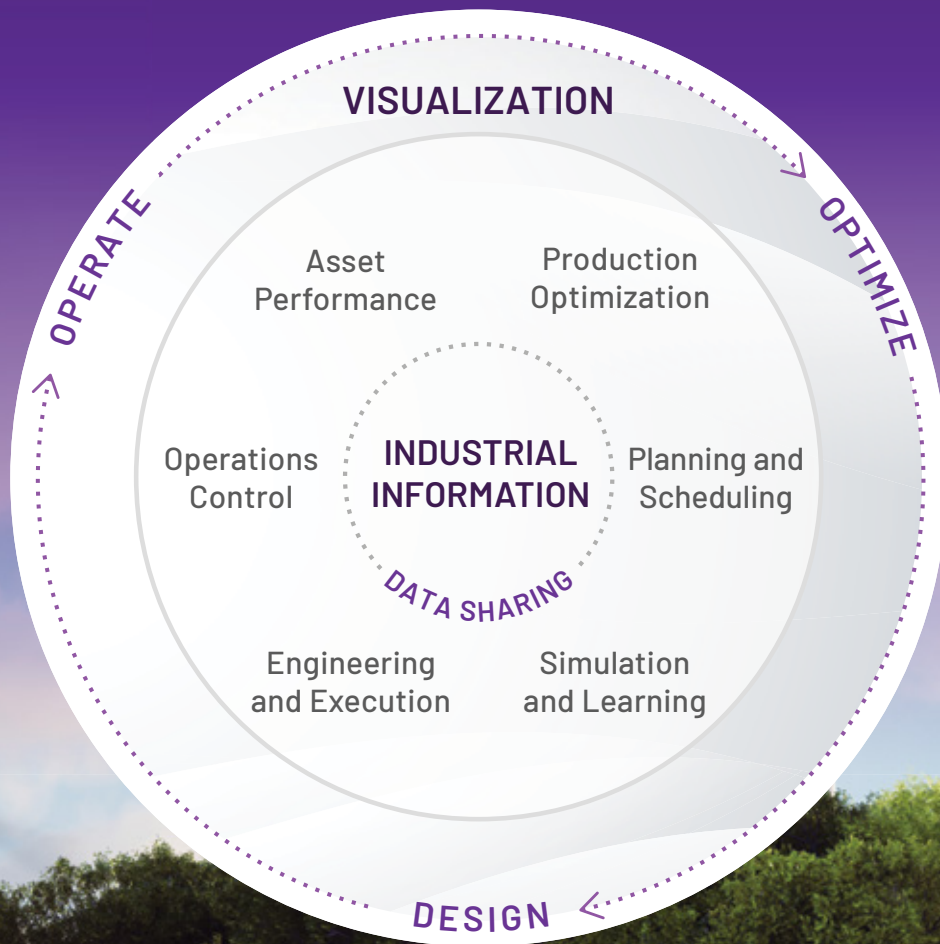




# Simulate the Hydrogen Transition

Design better, operate efficiently and optimize the green hydrogen ecosystem for reliable supply

AVEVA tools support the transition to green hydrogen throughout the entire asset lifecycle





 raccortubi group **ALCO**



# steel power



Since more than 60 years, CTA is present as qualified dealer on Chemical, Petrochemical, Refinery, Gas Processing, Power Generation and Nuclear and Renewable Energies markets with a wide range of products such as pipes, fittings, flanges, valves, bars, and profiles.

CTA offers a continuous and efficient presence thanks to additional and personalized services in Project Management, in order to fulfill all customer needs.

**200.000 tons yearly handled worldwide.**



CTA Paris - France  
CTA Dubai - UAE  
CTA IBERIA - Spain  
CTA POLSKA - Katowice  
CTA ASIA PACIFIC - Hong Kong  
CTA CASPIAN SEA - Kazakhstan  
E.I.T.I. - Italy  
TAD Long Products - Italy  
ALCO - France  
RACCORTUBI Group - Italy



Head Office and Warehouse  
**CTA S.p.A.**  
Viale Lidice, 40  
10095 Grugliasco (TO) - ITALY  
Ph. +39 011 314 51 11  
info@ctaspa.com

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

# Transforming challenges into solutions.

The need for change has never been greater. In our industries, in the way we treat our planet, and in how we live.

To challenge the status quo we must be brave – it's having the courage to forge new answers. We're 35,000 inquisitive minds, on a quest to unlock solutions to critical challenges across energy and materials markets.

United by our mission to create a sustainable future as the world evolves to a cleaner planet. Our bold spirit drives us to lead the charge, our actions transform challenges into solutions, and our curiosity keeps us pushing, innovating, making the impossible... possible.

Because we understand the time for talk is over. Because the world needs new answers to old challenges. Because at Wood, we are future ready, now.

[woodplc.com](http://woodplc.com)

**wood.**

# Sommario

2/2024



VEGA

- 11 EDITORIALE**  
ANIMP nel contesto della Transizione Energetica: nuove sfide, ma coerenza nell'approccio  
**Lorenzo Stocchino**,  
Direttore Generale – Power Seingim  
Delegato Sezione Energia ANIMP
- 16 SERVIZI IDRICI**  
Mercato dell'acqua, trend e prospettive in ambito impiantistico a livello globale e nazionale  
**Roberto Fiume**, Business Development Director  
Fisia Italimpianti SpA (Webuild Group)
- 20 SUSTAINABILITY**  
The ESG Journey: A Challenge and an Opportunity  
**Federico Stampacchia**, Global Sourcing & Procurement, Deputy Director  
Technip Energies
- 24 ENERGIA ELETTRICA**  
Efficienza e basse emissioni con centrali termoelettriche a ciclo combinato  
**Duilio Biccardi**, Centrifugal Pump Product Leader, Gas Technology Equipment  
**Marco Baldini**, Hydrogen Solutions Architect, Climate Technology solutions  
Baker Hughes
- 32 TECNOLOGIE DIGITALI**  
ENEL spinge l'agilità e la resilienza con l'Intelligenza artificiale di AVEVA  
**Massimo Pagani**, Global Account Manager  
AVEVA
- 36 AUTOMAZIONE**  
Misura di livello semplice e versatile con il trasmettitore a onde guidate  
**Marco Tescari**, Project Specialist – EPC, Oil&Gas, Chemical Key Customers  
VEGA Italia
- 43 INNOVAZIONE**  
Progettazione impiantistica in ambiente BIM con "ESAprò"  
**Nicolò Boidi**, Direttore Commerciale  
ESAprò
- 47 RISORSE & TRANSIZIONE**  
Dissalatori, dall'efficienza ai luoghi comuni: tre miti da sfatare  
**Roberto Nava**, Partner  
**Giacomo Calligaris**, Senior Manager  
**Emanuele Ferrari**, Consultant  
**Matteo Polli**, Senior Associate Consultant  
Bain & Company, Milan
- 54 PUMP SOLUTIONS**  
Towards a more sustainable water future  
**Samuel Eccles**, Product Director  
Trillium Flow Technologies
- 58 INDUSTRIA & SICUREZZA**  
L'illuminazione stradale in zone a rischio esplosione  
**Andrea Battauz**, R&D Manager  
Cortem Group
- 62 EFFICIENZA ENERGETICA**  
Innovazione tecnologica nel settore dell'energia e dell'Oil&Gas  
**Stefano Zannier**, Sales Manager Ecology  
Fives ITAS
- 65 FOCUS**  
Energia e Oil&Gas
- 78 EXPORT**  
Trasporto marittimo, nuovi rischi e clausole: forza maggiore, guerra e sanzioni  
**Enrico Salvatico**, Partner Studio Legale Mordiglia  
Delegato della Sezione Logistica, Trasporti e Spedizioni di ANIMP
- 84 HEAVY TRANSPORT**  
Calvados offshore wind farm, marshalling yard activities  
**Rudy Corbetta**, Publicity Officer and Marketing Manager  
Fagioli SPA
- 91 COMPONENTISTICA**  
Leader nel design e produzione di valvole a sfera "tailor-made"  
**Renato Imbriani**, Managing Director  
Indra Srl
- 99 FORMAZIONE**  
Programma Corsi ANIMP

# RELY ON OUR HISTORY FOR THE ENERGY OF THE FUTURE



## RENEWABLES



## CARBON CAPTURE



## BIOMETHANE



## HYDROGEN



Our roots stretch back to almost a century of industrial success, and our leaves reach out towards the Energy of the future.



**ROSETTI MARINO**  
*Group of Companies*

[www.rosetti.it](http://www.rosetti.it)

# CONSIGLIO GENERALE 2022 ÷ 2026

aggiornato Aprile 2024

## PRESIDENTE ONORARIO

Maurizio Gatti\*

## PRESIDENTE

Marco Villa\*

CBO Technip Energies  
Presidente TECHNIP ENERGIES ITALIA

## VICE PRESIDENTI

Alberto Matucci\*

Vice President Equipment & Projects  
NUOVO PIGNONE, BAKER HUGHES

Marco Pepori\*

Senior Advisor Business Development  
ATV Advanced Technology Valve

## PAST PRESIDENTE ANIMP

Antonio Careddu\*

Project Sponsor  
SAIPEM

## TESORIERE

Pierino Gauna\*

## CONSIGLIERI

Fabrizio Botta

Chief Commercial Officer  
SAIPEM

Luca G. Donelli

Sales and Marketing Manager  
IMPRESA DONELLI

Antonio Ieraci

Direttore Generale  
ENEXIO ITALY

Davide Caparini

Presidente MESIT  
Assessore al Bilancio e Finanza  
REGIONE LOMBARDIA

Stefano Donzelli

Vice President - Global Business  
Development Process & Chemicals  
WOOD

Alfredo Lambiase

Prof. Ordinario di Impianti Industriali  
UNIVERSITA' DI SALERNO

Roberto Castelli

Direttore Commerciale  
BONATTI

Stefano Riemma

Presidente AIDI

Alberto Ribolla\*

Consigliere  
ARKAD

Andrea Cignoli\*

Amministratore Delegato  
TECHINT

Alberto Garanzini

Group Vice President  
ABB

Andrea Sianesi

POLITECNICO DI MILANO

Paolo Cremonini

Strategic Development Director  
SAN GIORGIO DEL PORTO

Edoardo Garibotti\*

Chairman  
TRILLIUM PUMPS ITALY

Massimo Sicari

Commercial & Operations Vice  
President  
MAIRE TECNIMONT

Massimiliano De Luca

Global Major Projects Director  
Energies & Chemicals Segment  
Global Sales Industrial Automation  
Business  
SCHNEIDER ELECTRIC

Claudio Andrea Gemme

Amministratore Delegato  
FINCANTIERI INFRASTRUCTURE

Alessandro Spada

Vice President & Chart Corporate  
Advisor VRV Group  
Presidente ASSOLOMBARDA

Michele Della Briotta

Amministratore Delegato  
TENARIS

Guido Gentile

New Units Project Management  
Senior Vice President  
ANSALDO ENERGIA

Paolo Trucco\*

Prof. Ordinario di Impianti Industriali  
POLITECNICO DI MILANO

Oscar Guerra

Amministratore Delegato  
ROSETTI MARINO

## 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

**ANIMP**  
Associazione  
Nazionale  
di Impiantistica  
Industriale



Via Chiaravalle 8  
20122 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

**Giordano Gariboldi**

Consulente

### Energia

**Lorenzo Stocchino**

General Manager  
SEINGIM

### Flussi Multifase

**Francesco Ferrini**

Amm. Delegato - Dir. Tecnico  
TECHFEM

### Giovani

**Antonio Ieraci**

Direttore Generale  
ENEXIO ITALY

### H<sub>2</sub>O

**Silvio Oliva**

Consulente

### Internazionalizzazione

**Edoardo Garibotti**

Managing Director  
T.M.P. Termomeccanica Pompe

### IPMA Italy

**Diego Lelli**

Executive Business  
Operator Director  
BAKER HUGHES

### Logistica, Trasporti e Spedizioni

**Enrico Salvatico**

STUDIO LEGALE MORDIGLIA

### Manutenzione

**Antonio Ceniccola**

Commercial Manager  
CESTARO ROSSI  
Group

### Packages

**Guido Maglionico**

Consulente

### Digital & Innovation Management

**Francesco Lippo**

Group Information Technology  
Director Engineering Systems  
TECHNIP ENERGIES

\* Consiglio di Presidenza

## GENERAL CONTRACTOR



## SOCI SOSTENITORI



# SOCI COLLETTIVI

**3UNITS TECHNOLOGY** – 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** – DALMINE (BG)  
**APRILE PROJECTS DIVISION** – GENOVA  
**ASCO FILTRI SRL** – BINASCO (MI)  
**ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC** – MILANO  
**ASSOPOMPE** – MILANO  
**ASSTRA ITALIA SRL** – TRESORE BALNEARIO (BG)  
**ATB RIVA E CALZONI** – RONCADELLE (BS)  
**ATLAS COPCO ITALIA SPA** – CINISELLO BALSAMO (MI)  
**ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA** – COLICO (LC)  
**AUCOTEC SRL** – MONZA  
**AUMA Italiana S.r.l.** – CERRO MAGGIORE (MI)  
**BAGGIO SRL TRASPORTI COMBINATI** – MARGHERA (VE)  
**BALLESTRA** – MILANO  
**BARTEC FEAM NASP** - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)  
**BBV HOLDING SRL** – MILANO  
**BEA SRL** – SOLBIATE OLONA (VA)  
**BENTLEY SYSTEMS ITALIA SRL** – ASSAGO (MI)  
**BIS 67 TRASPORTI MULTIMODALI SPA** – BASSANO DEL GRAPPA (VI)  
**BLUTEK SRL** – GORLE (BG)  
**BOFFETTI SPA** – CALUSCO D'ADDA (BG)  
**BOLDROCCHI SRL** – BIASSONO (MI)  
**BOLLORÉ LOGISTIC ITALY SPA** – PANTIGLIATE (MI)  
**BOSCO ITALIA SPA** – S.MAURO TORINESE (TO)  
**BRUGG PIPE SYSTEMS SRL** – PIACENZA  
**BUHLMANN ROHR FITTINGS STAHLHANDEL GMBH** – BERGAMO  
**BURCKHARDT COMPRESSION (ITALIA) SRL** – Villasanta (MB)  
**CADMATIC ITALY** – MILANO  
**CANNON ARTES SPA** – PESCHIERA BORROMEO (MI)  
**CASALE S.A.** – LUGANO (CH)  
**CDB ENGINEERING SPA** – CASALPUSTERLENGO (LO)  
**CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE** – BIBBIENA STAZIONE (AR)  
**CESTARO ROSSI & C. SPA** - BARI  
**CJ ICM ITALIA** – SAN DONATO MIL. SE (MI)  
**CLAUGER TECHNOFRIGO SPA** - CASTEL MAGGIORE (BO)  
**COMMERCIALE TUBI ACCIAIO** – GRUGLIASCO (TO)  
**COMUNICO SRL** – GENOVA  
**CORTEM SPA** – MILANO  
**COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR SRL** – GESSATE (MI)  
**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)  
**DIGITAL CONSTRUCTION WORKS** – MILANO  
**DNV** – VIMERCATE (MI)  
**DOCKS ECS SRL** – RAVENNA  
**DRESSER ITALIA** – CASAVATORE (NA)  
**DSV SPA** – LIMITO DI PIOLTELLO (MI)  
**DUCATI ENERGIA SPA** – BOLOGNA  
**ENERECO SPA** – FANO (PU)  
**ENEXIO ITALY srl** – VARESE  
**ENG.CO ENERGIES SRL** – MORTARA (PV)  
**ENGITEC TECHNOLOGIES SPA** – NOVATE MILANESE (MI)  
**ERREVI SYSTEM SRL** – REGGIO EMILIA  
**ESAIN SRL** – GENOVA  
**EUROGUARCO SPA** – LA SPEZIA  
**EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA** – MILANO  
**EXERGY INTERNATIONAL** - OLGiate OLONA (VA)  
**EXPERTISE SRL** – VADO LIGURE (SV)  
**F.B. SPA** - ALBERONE FE  
**FAGIOLI SPA** – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)  
**FARESIN FORMWORK SPA** – BREGANZE (VI)  
**FELM SRL** – INVERUNO (MI)  
**FILTREX SRL** – MILANO  
**FINCANTIERI** – Sestri Levante- Riva Trigoso (GE).  
**FINDER POMPE SPA Gruppo Aturia** – MERATE (LC)  
**FISIA ITALIMPIANTI SPA** – GENOVA  
**FIVES ITAS SPA** – MONZA  
**FLENCO FLUID SYSTEM SRL** – AVIGLIANA (TO)  
**FLOWERVE WORTHINGTON** – Desio (MB)  
**FLUITEN ITALIA SPA** – MILANO  
**FUMAGALLI VALVES SPA** – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
**G.A. SRL** – FIRENZE  
**GEA PROCESS ENGINEERING SPA** – SEGRATE (MI)  
**GL.EFFE.M. SNC** – LANDINARA (RO)  
**HARPACEAS SRL** – MILANO  
**HEVOR SRL** – MILANO  
**HYDAC SPA** – AGRATE BRIANZA (MB)  
**HYDROSERVICE SPA** – MILANO  
**I.N.T. SRL** – CASTELVERDE (CR)  
**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)  
**INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA** – CINISELLO BALSAMO (MI)  
**INSIRIO SPA** - ROMA  
**INTERGLOBO PROJECT SRL** – GENOVA  
**INTERTEK ITALIA SPA** – CERNUSCO SUL NAVIGLIO (MI)  
**ISCOTRANS SPA** – GENOVA  
**ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL)** – MILANO  
**ISS GLOBAL FORWARDING ITALY SRL** – MILANO  
**ISS INTERNATIONAL SPA** – ROMA  
**ISS PALUMBO SRL** – LIVORNO  
**ISSELNORD** – Follo (SP)  
**ITALFLUID COSMEP SRL** – Notaresco (TE)  
**ITALGESTRA SRL** – NOVA MILANESE (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


# SOCI COLLETTIVI

**KUEHNE + NAGEL Srl** – GENOVA  
**LA TECNOVALVO SRL** – BOLLATE (MI)  
**LEVER** – NEGRAR DI VALPOLICELLA (VR)  
**LEWA NIKKISO ITALY** – RHO (MILANO)  
**LOGIMAR SRL** – CAROBBIO DEGLI ANGELI (BG)  
**LRQA ITALY SRL** – MILANO  
**M.M. SRL** – UDINE  
**M2E PROJECTS SRL** – MILANO  
**MACCHI – ADIVISION OF SOFINTER SPA** – GALLARATE (VA)  
**MAINTENANCE GLOBAL SERVICE SRL** – LIVORNO  
**MAMMOET ITALY SRL** – MILANO  
**MAUS ITALIA F.AGOSTINO & C. SPA** – BAGNOLO CREMASCO (CR)  
**MAYEKAWA ITALIA** – MILANO  
**MESIT SRL** – MILANO  
**MILANI SPA** – OSNAGO (LC)  
**MONSUD SPA** – AVELLINO  
**MONT-ELE** – GIUSSANO (MI)  
**MULTILOGISTICS SPA** – LISCATE (MI)  
**MVN SRL** – MILANO  
**NEUMAN & ESSER ITALIA SRL** – MILANO  
**NEWAY VALVE EUROPE** – MILANO  
**NIPPON EXPRESS ITALIAN SPA** – GENOVA  
**NORD EST GROUP SRL** – SAN VITO AL TAGLIAMENTO (PN)  
**NTT DATA ITALIA SPA** – MILANO  
**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  
**PHOENIX CONTACT SPA** – CUSANO MILANINO (MI)  
**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 NEXT** – Rosignano Solvey (LI)  
**PRYSMIAN CAVI E SISTEMI ITALIA SRL** – MILANO  
**QUOSIT SISTEMI PER L'AUTOMAZIONE** – BARI  
**R.STAHL SRL** – PESCHIERA BORROMEO (MI)  
**R.T.I. SPA** – RODANO MILLEPINI (MI)  
**RAC ENERGY** – BONATE SOPRA (BG)  
**RACCORTUBI SPA** – MARCALLO CON CASONE (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  
**ROCKWELL AUTOMATION SRL** – 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)  
**SANCO SPA** – GALLIATE (NO)  
**SATIZ TPM Dipartimento Oil & Gas** – FIRENZE  
**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  
**SEID** – Songavazzo (BZ)  
**SEINGIM** – Ceggia (VE)  
**SGS ITALIA SPA Divisione Industrial** – MILANO  
**SIIRTEC NIGI SPA** – MILANO  
**SINERGIA S.P.A.** – Albino (BG)  
**SITVERBA SRL** – VERBANIA  
**SPEDIZIONI TRASPORTI PASQUINELLI ENNIO SPA** – MILANO  
**SPEKTRA SRL** – VIMERCATE (MB)  
**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** – FIORENZUOLA D'ARDA (PC)  
**T&T SISTEMI SRL** – BUCINE (AR)  
**TC2 GROUP SRL** – DALMINE (BG)  
**TECHFEM SPA** – FANO (PU)  
**TECHNOR ITALSMEA SPA** – GESSATE (MI)  
**TECNEL SAS** – GENOVA  
**TECNICA TRE SRL** – CASSOLA (VI)  
**TECNOPROJECT INDUSTRIALE** – CURNO (BG)  
**TECTA SRL** – MILANO (MI)  
**TECTUBI RACCORDI SPA** – PODENZANO (PC)  
**TENARISDALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES** – SABBIO BERGAMASCO (BG)  
**TENOVA** – CASTELLANZA (VA)  
**TERMOKIMIK CORPORATION** – MILANO  
**TM.P. SPA TERMOMECCANICA POMPE** – LA SPEZIA  
**TREVI GROUP** – Cesena (FC)  
**TRILLIUM FLOW TECHNOLOGIES** – Nova Milanese (MI)  
**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  
**VRV SPA** – ORNAGO (MB)  
**WATLOW ITALY SRL** – CORSICO (MI)  
**WEG ITALIA SRL** – LISSONE (MB)  
**XYLEM SRL** – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)  
**ZANOTTI** – PEGOGNAGA (MN)



LRQA

## Creare fiducia nella vostra Supply Chain, end-to-end



Per fornire costantemente un prodotto o un servizio di alta qualità è necessario avere assoluta fiducia nel rispetto delle best practice da parte dei vostri fornitori.

La nostra rete globale di ispettori, con conoscenze e competenze specifiche del settore, lavora come vostro partner per fornire una serie di servizi, tra cui:

- Ispezione del fornitore e del sito
- Valutazione del fornitore
- Verifica e convalida del progetto
- Ispezione pre-imbarco (PSI)
- Expediting

Aiutiamo a gestire i rischi dei progetti chiave e della catena di fornitura in generale, assicurando che i vostri fornitori forniscano prodotti e servizi sicuri e conformi alle specifiche e ai tempi previsti. Ciò contribuisce a ridurre il potenziale di costosi ritardi, fallimenti critici e minacce alla reputazione.

Non esistono due catene di fornitura

uguali e, man mano che diventano più complesse e di portata sempre più globale, è importante definire le misure che favoriranno l'efficienza e il successo delle operazioni. Lavoriamo a stretto contatto con voi per comprendere la vostra attività, offrendovi soluzioni su misura che vi forniscano le conoscenze e le garanzie necessarie per prendere decisioni informate.



## Scopri la piattaforma EiQ di LRQA

La prima piattaforma al mondo di ESG Due Diligence end-to-end della Supply Chain.

EiQ vi aiuta a monitorare e gestire i rischi ESG della vostra catena di fornitura in tempo reale, a migliorare il vostro approvvigionamento responsabile e a rispettare le normative sulla due diligence.

Aiutiamo i clienti a gestire i rischi ESG nelle loro catene di fornitura e il crescente impatto delle richieste normative, degli interessi degli investitori e delle crescenti aspettative dei consumatori. Dati trasparenti e informazioni utili sono il fulcro del modo in cui aiutiamo i clienti ad anticipare, mitigare e gestire i rischi con EiQ, la nostra piattaforma di due diligence end-to-end per la supply chain.



Contatti: [www.lrqa.com/it](http://www.lrqa.com/it) | [SalesItaly@lrqa.com](mailto:SalesItaly@lrqa.com) | +39 02 3055 1209

# ANIMP nel contesto della Transizione Energetica: nuove sfide, ma coerenza nell'approccio

Strategia, esecuzione e collaborazione.  
Questi i tre fattori-chiave per il successo italiano



**Lorenzo Stocchino,**  
Direttore Generale – Power  
Seingim  
Delegato Sezione Energia ANIMP

**Lorenzo Stocchino,**  
Direttore Generale – Power Seingim  
Delegato Sezione Energia ANIMP

**E** ormai usuale il termine “Transizione Energetica” pensando che sia una fase o un periodo legato a un particolare momento storico, dimenticandosi però che sono decenni che viene usato tanto da far perdere il senso del termine stesso e delle implicazioni a esso correlate. Quindi sicuramente siamo anche e ancora oggi all'interno della transizione energetica, ma forse sarebbe più importante capire in quale fase di essa e verso dove ci sta spingendo.

Nel tempo, infatti, da una definizione maggiormente legata alla sola trasformazione del sistema energetico da fonti di energia basate sui combustibili fossili a fonti di energia rinnovabile e sostenibile, siamo oggi passati, e tutti diremmo giustamente, più a un processo o metodologia a supporto del progresso, non solo in ambito energetico ma teso a valutare più implicazioni e impatti. Nello specifico:

**Ambientale** In primis, la riduzione delle emissioni di gas serra e dell'inquinamento atmosferico è uno dei principali obiettivi della transizione energetica. Monitorare i cambiamenti nella qualità dell'aria, nell'acidificazione del suolo e delle acque, nonché nel cambiamento climatico è fondamentale per valutare l'impatto ambientale.

**Economico** La transizione energetica può influenzare l'economia a diversi livelli. Ciò include l'effetto sul PIL, sull'occupazione (sia nel settore energetico, sia in settori correlati), sui prezzi dell'energia e sulla competitività industriale. È importante valutare anche i costi e i benefici a lungo termine della transizione, compresi gli investimenti in infrastrutture e tecnologie.

**“ Da una definizione legata principalmente alla sola trasformazione del sistema energetico da fonti di energia basate sui combustibili fossili a fonti di energia rinnovabile e sostenibile, siamo oggi passati a un processo o metodologia a supporto del progresso non solo in ambito energetico ma teso a valutare più implicazioni ed impatti**

**Sociale** La transizione energetica può avere impatti significativi sulle comunità locali, sulla sicurezza energetica e sull'accesso all'energia. È importante considerare l'equità sociale, assicurando che la transizione non crei disparità o escluda gruppi vulnerabili. Inoltre, l'opinione pubblica e la partecipazione delle comunità locali possono influenzare il successo e la sostenibilità della transizione.

**Tecnologico** La transizione energetica comporta l'adozione e lo sviluppo di nuove tecnologie e infrastrutture, come le energie rinnovabili, lo stoccaggio dell'energia, le reti intelligenti e i veicoli elettrici. È importante valutare il progresso tecnologico, le sfide di implementazione e l'innovazione necessaria per sostenere la transizione.

**Geopolitico** La dipendenza da fonti energetiche

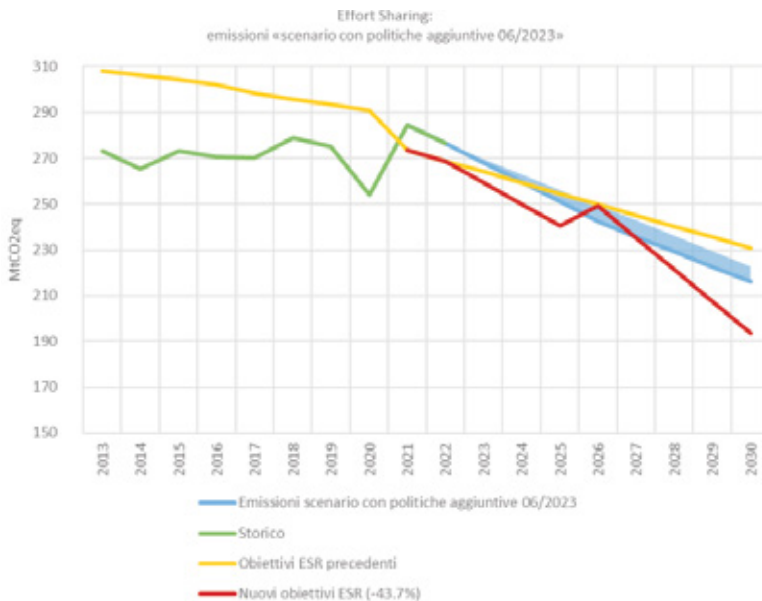


Figura 1 – Fonte PNIEC Giugno 2023

fossili ha spesso influenzato i rapporti geopolitici. La transizione energetica potrebbe ridurre il controllo geopolitico sui mercati energetici e cambiare gli equilibri di potere tra i Paesi produttori e quelli consumatori di energia.

**Resilienza e sicurezza** La diversificazione delle fonti energetiche e la decentralizzazione della produzione possono aumentare la resilienza del sistema energetico, riducendo la dipendenza da singole fonti o fornitori. Valutare l'impatto della transizione sulla sicurezza energetica e sulla capacità di risposta alle crisi è importante per garantire la stabilità del sistema.

**“ Per valutare in modo completo gli impatti della transizione energetica, è quindi necessario adottare un approccio integrato che consideri tutti questi aspetti e coinvolga diverse discipline, tra cui scienze ambientali, economia, sociologia, tecnologia e politica**

Per valutare in modo completo gli impatti della transizione energetica, è quindi necessario adottare un approccio integrato che consideri tutti questi aspetti e coinvolga diverse discipline, tra cui scienze ambientali, economia, sociologia, tecnologia e politica. Inoltre, è importante monitorare costantemente gli sviluppi e adattare le strategie di transizione in base alle nuove conoscenze e alle sfide emergenti.

Contestualizzando alla situazione italiana, ci sono

alcune considerazioni specifiche da tenere in considerazione:

**Riduzione delle emissioni di gas serra** L'Italia si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di gas serra in conformità agli accordi Europei e internazionali. Monitorare e valutare il progresso verso questi obiettivi è fondamentale per valutare l'impatto ambientale della transizione energetica. Analizzando il PNIEC pubblicato nel giugno 2023, troviamo che “il Regolamento Effort Sharing, recentemente aggiornato, ha fissato un obiettivo per l'Italia ancor più ambizioso, prevedendo che le emissioni dei settori non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, i rifiuti, l'agricoltura) si riducano entro il 2030 del 43.7% rispetto ai livelli del 2005. Con riferimento all'Effort Sharing, per rispettare la traiettoria emissiva del periodo 2021-2030, che dovrà portare al conseguimento del nuovo obiettivo, sarà necessario avviare da subito una significativa riduzione delle emissioni pari a oltre il 30% rispetto ai livelli del 2021, da conseguirsi prevalentemente nei settori trasporti, civile e agricoltura”. Sempre il PNIEC riferito ai settori coperti da ETS (termoelettrico e le industrie a forte consumo di energia), evidenzia che “il contributo principale deriva dall'incremento di rinnovabili nel mix di generazione elettrica. Oltre alle rinnovabili elettriche si segnalano ulteriori contributi di riduzione delle emissioni derivanti dal phase-out dal carbone, dall'incremento dell'efficienza energetica nei processi di lavorazione, dall'utilizzo di gas rinnovabili alternativi, quali il biometano e l'idrogeno, negli usi finali ed energetici, inclusi i settori industriali hard-to-abate. Per raggiungere l'obiettivo di contenimento delle emissioni, in particolare del settore industriale, sarà necessario anche il ricorso alla cattura, trasporto e stoccaggio/utilizzo della CO<sub>2</sub> (CCUS). A tal fine verranno stabiliti obiettivi specifici per la cattura e lo stoccaggio della CO<sub>2</sub> sulla base delle caratteristiche geologiche dei relativi siti di stoccaggio che verranno resi operativamente disponibili entro il 2030 e oltre”.

**Impatto sul settore energetico** L'Italia ha già fatto progressi significativi nell'aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale, anche se non abbastanza per raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC al 2030 (19,3 GW eolico di cui 900 MW offshore e 52 GW solare), né in termini di valori assoluti raggiunti al 2023, né in termini di installazioni/anno, ancora troppo poche. Continuare negli investimenti (privati e pubblici) e valutare gli impatti economici di questa transizione sul settore energetico italiano, compresi gli investimenti, l'occupazione e la competitività, è cruciale oltre alla creazione di una forte filiera italiana. Sempre da considerare anche gli sviluppi di progetti innovativi che vanno a complementare e completare il panorama energetico, come i sistemi di accumulo nelle varie forme, sistemi di produzione idrogeno e aperta discussione sul tema oggi ancora divisivo del nucleare.

## “ L'Italia ha già fatto progressi significativi nell'aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili nel mix energetico nazionale, anche se non abbastanza per raggiungere gli obiettivi fissati dal PNIEC al 2030

**Ricerca e sviluppo tecnologico** L'Italia ha un forte settore della ricerca e sviluppo e dovrebbe continuare a spingere nell'innovazione nei settori delle energie rinnovabili, dello stoccaggio dell'energia, delle tecnologie energetiche avanzate, oltre ad abbracciare con determinazione digitalizzazione e nuove opportunità legate all'intelligenza artificiale. Sostenere e incentivare la ricerca e lo sviluppo in queste aree può contribuire all'accelerazione della transizione energetica, posizionando l'Italia in prima linea nella competitività globale. L'Italia ha sempre avuto una propensione all'innovazione e alla ricerca di soluzioni impiantistiche innovative (ricordiamo i primi IGCC o impianti da combustione di gas di altoforno), e ancora oggi è all'avanguardia in settori strategici con soluzioni uniche, ma serve che questa tensione verso il futuro e l'innovazione sia sostenuta da una visione e da un "sistema" come vediamo in molti Paesi, sia europei che internazionali. Queste sfide non si vincono da soli.

**Equità sociale e territoriale** È importante considerare le disparità sociali ed economiche nelle diverse regioni italiane e garantire che la transizione energetica non escluda o penalizzi le comunità più vulnerabili. Inoltre, coinvolgere attivamente le comunità locali nel processo decisionale può favorire una maggiore accettazione e adozione delle politiche energetiche. E qui diventa fondamentale la collaborazione tra chi sviluppa i progetti e chi li valuta per trovare una sintesi che aggiunga valore. Per esempio, potrebbero chiedere alle aziende di investire in infrastrutture per la mobilità sostenibile: le collettività ne trarrebbero vantaggio e l'accettazione sociale dei xxxxxxxxxxxx.

**Dipendenza energetica** Ridurre la dipendenza dalle importazioni di combustibili fossili può aumentare la sicurezza energetica dell'Italia e ridurre la vulnerabilità agli shock dei prezzi internazionali del petrolio e del gas. Promuovere l'efficienza energetica e l'adozione di fonti energetiche locali può contribuire a raggiungere questo obiettivo.

**Ruolo delle politiche pubbliche** Le politiche pubbliche svolgono un ruolo cruciale nel facilitare la transizione energetica. È importante continuare ad adottare misure di incentivazione in equilibrio e nel rispetto dei

conti pubblici, normative e programmi di sostegno che favoriscano la diffusione delle energie rinnovabili, l'efficienza energetica e la riduzione delle emissioni. PNRR, PNIEC, REPowerEU e altre forme di strategie a guidare gli investimenti sono diventati termini di uso comune, perché come visto durante le recenti crisi devono essere temi non solo per addetti ai lavori. E' di giorni la notizia che a oggi sono 52 i progetti per la produzione di una filiera dell'idrogeno (le cosiddette "Hydrogen Valleys") già finanziati su tutto il territorio nazionale (da realizzare entro il 31 dicembre 2026), di cui 28 nel Mezzogiorno, dove è destinato il 50% degli oltre 500 milioni di euro di investimento previsto dal PNRR. L'obiettivo è sostenere la produzione e l'uso di idrogeno verde nell'industria e nei trasporti, ma anche riqualificare zone industriali abbandonate, dando così impulso alle economie locali.

Se dovessimo trovare alcune parole chiave per stimolare la discussione e la riflessione potremmo identificare termini quali "strategia", "esecuzione" e "collaborazione", che sono fondamentali nel settore e forse nel passato non sempre hanno rappresentato i nostri punti di forza. "Strategia" nazionale in linea con gli obiettivi europei è sempre stata a dir poco deficitaria nel passato lasciando spesso al singolo, sia esso imprenditore o grande società del settore, la spinta al cambiamento, mentre chiare linee guida nazionali sono fondamentali per canalizzare gli ingenti investimenti, e serve però dare una direzione per convogliare gli sforzi in maniera sinergica. "Esecuzione", ossia realizzazione dei piani è fondamentale per la credibilità del paese e per offrire opportunità di miglioramento per noi oggi e per le generazioni future, in un momento storico ove non sembrano esserci spinte positive e coraggio nel guardare al futuro.

## “ Il nostro Paese ha sempre ha sempre avuto una propensione all'innovazione e alla ricerca di soluzioni impiantistiche innovative e ancora oggi è all'avanguardia in settori strategici con soluzioni uniche, ma serve che questa tensione verso il futuro e l'innovazione sia sostenuta da una visione e da un "sistema", come vediamo in molti Paesi sia europei che internazionali. Queste sfide non si vincono da soli

**“La strategia di ANIMP Sezione Energia si è legata negli ultimi anni chiaramente nella direzione del supporto al dibattito sui temi della transizione energetica, sotto il principio ‘Energy Transition with economically viable solutions’, accompagnando nel tempo i nostri Associati e definendo un tema nuovo ogni anno, sempre in collaborazione con altre associazioni**

“Collaborazione” è un altro aspetto presente ma mai completamente sviluppato nel sistema italiano, eppure fondamentale per raggiungere gli obiettivi ambiziosi delle sfide legate alla transizione energetica. Imparare dagli altri, confronto oggettivo e aperto a imparare dai migliori, e dal proprio passato, miglioramento continuo anche capitalizzando eventuali errori, ci devono offrire oggi il coraggio per guidare le sfide e non essere solo guidati.

Come ANIMP Sezione Energia, la nostra strategia si è legata negli ultimi anni chiaramente nella direzione del supporto al dibattito sui temi della transizione energetica, sotto il principio “Energy Transition with economically viable solutions”, accompagnando nel tempo i nostri Associati definendo un tema nuovo ogni anno: “2020 - Hybrid Power Plants”, “2021 H2/P2G”, “2022 Energy Storage” e “2023 e-fuels”.

Come detto però “non da soli”, perché i temi e le sfide sono complesse e nessuno può avere l’ambizione di risolverle da solo, proprio sui temi energetici visto loro complessità e interazione sulle varie sfaccettature abbiamo in essere da tempo collaborazioni con altre associazioni (ANIMA, ANIE Federazione, H2IT, OICE) e/o eventi di rilevanza internazionale (H2 Expo).

Lorenzo Stocchino

---

## Lorenzo Stocchino

Lorenzo Stocchino ha un’ampia e profonda esperienza nel settore energetico, costruita in oltre 20 anni, avendo ricoperto una varietà di posizioni in diverse aree tecnologiche, funzioni e dimensioni. Dopo la laurea in Ingegneria Meccanica nel campo dei Sistemi Energetici (1993) e l’ Executive MBA presso l’ Università Bocconi (2006-2008), ha lavorato in Foster Wheeler Italiana e nella General Electric (Power Systems e Oil&Gas). Nel 2017 è rientrato in Ansaldo Energia, dove ha ricoperto la posizione di VP Power Plant Engineering, che include Power Plant System Engineering, Project Engineering, BoP Cost Estimating, Regulatory Compliance & Safety Design e Digital Engineering Solutions. Nel corso di fine 2022 – 2023, si è certificato presso il Renewable Energy Institute come Hydrogen Energy Consultant Expert e Photovoltaic Solar Power Expert, lavorando poi nel 2023 come Energy Systems Consultant collaborando con Incico SpA e altre società del settore energy transition (solare, eolico, idrogeno verde).

Attualmente lavora in Seingim come Direttore Generale – Seingim Power, e segue le attività nel settore power tradizionale (gas e nucleare) ed energy transition (BESS, biogas, idrogeno verde, CCS, e-fuels).

E’ Delegato della Sezione Energia dell’ANIMP e membro dell’ Advisory Board di Hydrogen Expo.



## FastEx, CONNETTORI EXTRA RAPIDI EXTRA SICURI

Soluzioni antideflagranti per l'interconnessione dei circuiti elettrici  
nelle aree classificate con rischio di esplosione

# Mercato dell'acqua, trend e prospettive in ambito impiantistico a livello globale e nazionale



Il mercato dell'acqua presenta per i prossimi anni favorevoli opportunità di sviluppo nel settore dell'impiantistica, sia a livello nazionale che in ambito globale

di trattamento nei Paesi emergenti del continente africano e in quello sudamericano, determinano la continua spinta allo sviluppo del trattamento delle acque reflue, sia in mercati maturi che in Paesi in fase di sviluppo.

**Roberto Fiume**, Business Development Director  
Fisia Italimpianti SpA (Webuild Group)

Il mercato dell'acqua presenta per i prossimi anni favorevoli opportunità di sviluppo per quanto riguarda il settore dell'impiantistica, sia a livello nazionale che in ambito globale, come confermano i dati di settore e le iniziative legislative recentemente intraprese nel nostro Paese con il Decreto Siccità.

In questo scenario positivo, i principali elementi caratterizzanti il mercato mondiale possono essere individuati nel continuo sviluppo del mercato del trattamento delle acque reflue, nel perseguimento di strategie di approvvigionamento idrico alternative, nella gestione dei fanghi di depurazione e nella digitalizzazione.

La necessità crescente di conformarsi all'entrata in vigore di normative sempre più stringenti, in particolare nei Paesi dell'Est Europa e negli Stati Uniti, unitamente ai piani di potenziamenti delle capacità

**“I principali fattori che guideranno gli investimenti del settore dell'acqua in Italia nei prossimi anni possono essere identificati nella lotta alle perdite, nella riduzione ed eliminazione del deficit residuo di trattamento delle acque reflue, nell'affrontare la presenza di fenomeni siccitosi e nell'aumento della fiducia nella qualità delle acque riutilizzate**

Al trattamento delle acque reflue è strettamente legata la produzione e gestione dei fanghi, dove a fronte di un aumento della capacità di trattamento si ha un aumento diretto dei volumi di fango prodotti e dei relativi costi di smaltimento. Pertanto in

questo ambito è possibile osservare l'evolvere di due tendenze parallele: da un lato si punta sullo sviluppo di tecnologie innovative volte a ridurre e minimizzare la produzione dei fanghi stessi, dall'altro si osserva un cambio di paradigma che porta a considerare gli stessi come una risorsa invece che un rifiuto, attraverso la valorizzazione energetica per la produzione di biometano (scenario attuale) e idrogeno (scenario futuro), e il recupero di nutrienti, quali azoto e fosforo, trasformando il concetto di impianto di depurazione in quello di bioraffineria. I cambiamenti climatici e i fenomeni di estrema siccità, che colpiscono regioni sempre più estese con conseguente scarsità idrica, hanno invece portato un numero crescente di Paesi e organizzazioni a prendere coscienza della fondamentale importanza di definire apposite strategie alternative di approvvigionamento idrico, principalmente individuabili nel riutilizzo delle acque reflue, opportunamente trattate, e nella dissalazione. Nel primo campo le principali applicazioni sono ancora di carattere industriale, tuttavia si registra un numero crescente di progetti di riutilizzo potabile indiretto, per esempio attraverso la ricarica delle falde acquifere, così come anche applicazioni di riutilizzo potabile diretto, che in alcuni Paesi stanno entrando a far parte, in maniera significativa, delle strategie adottate per combattere la scarsità idrica.

Fattore comune ai driver di mercato, nel mondo dell'acqua come in molti altri settori, è la digitalizzazione, che anche qui ha notevoli campi di applicazione che vanno dall'ottimizzazione dei processi al monitoraggio dei parametri relativi a fattori inquinanti e possibili esondazioni, alla gestione e controllo delle reti di collettamento e distribuzione.

A livello globale, in termini di dimensione, il mercato dell'acqua mostra valori complessivi in crescita nel periodo 2023 - 2028, a partire dai 967 miliardi



**Un contributo determinante al successo del settore dovrà venire dalla dissalazione e dal riutilizzo delle acque, ma sarà essenziale seguire con attenzione anche il ruolo delle tariffe applicate per la fornitura del servizio idrico integrato e della loro correlazione con il livello degli investimenti che si prevedono in crescita tra il 2023 ed il 2028, fino ad arrivare a circa 17,5 miliardi di euro**

di dollari del 2023, sino a un valore atteso di 1.150 miliardi di dollari nel 2028; gli investimenti previsti in Capex sono attesi tra i 392 miliardi di dollari del 2023 ed i 482 miliardi di dollari previsti per il 2028, mentre gli impegni stimati per le attività di Operation & Maintenance dovrebbero crescere tra 575 e 670 miliardi di dollari nel periodo.

I principali investimenti previsti tra il 2023 e il 2028





sono attesi nell'area europea e centro asiatica, con valori tra 219 e 242 miliardi di dollari, nel continente Nordamericano, con un mercato atteso tra i 252 e i 316 miliardi di dollari, e nel Far East, con investimenti previsti tra 324 e 383 miliardi di dollari.

Considerando il mercato della componentistica, invece, è possibile osservare le maggiori crescite nel continente Nordamericano (CARG 5,20%), in Africa e nel Middle East (CARG 4,94%), mentre in termini di volumi la dimensione dei mercati segue pari passo quella degli investimenti complessivi nel mercato dell'acqua, con il continente asiatico che registra valori attesi tra 95 e 115 miliardi di dollari, quello Nordamericano con valori che si attestano tra 52 e 67 miliardi, e l'area europea e centro asiatica nella quale si prevedono investimenti tra 45 e 54 miliardi di dollari.<sup>1</sup>

**“ Ci sono quindi all’orizzonte opportunità importanti per il settore dell’impiantistica, sia nei mercati nazionali che globali, che le aziende italiane con il loro know how sembrano ben posizionate per poterle cogliere**

A livello nazionale i principali fattori che guideranno gli investimenti del settore dell'acqua nei prossimi anni possono essere identificati nella lotta alle perdite, nella riduzione ed eliminazione del deficit residuo di trattamento delle acque reflue, nell'affrontare la presenza di fenomeni siccitosi e nell'aumento della fiducia nella qualità delle acque riutilizzate.

Attualmente nel nostro Paese le perdite idriche nei sistemi di distribuzione rappresentano circa il 40 % dei volumi di acqua complessivamente veicolati. Per combattere questa inefficienza ARERA stima che siano necessari investimenti per circa 3,5 miliardi di euro entro il 2026, parte dei quali deriveranno dal PNRR, che prevede lo stanziamento di circa 1,3 miliardi di euro per il miglioramento della rete. Strettamente legata alla lotta contro le perdite è la lotta alla scarsità idrica dovuta ai cambiamenti

climatici, che determinano fenomeni siccitosi sempre più importanti, anche nel nostro Paese. Per affrontare questa crisi è stato introdotto il cosiddetto “Decreto Siccità” D.L. 39/2023, trasformato nella Legge N. 68 del 2023, che prevede la nomina di un Commissario Straordinario e l'introduzione di specifiche norme operative volte a favorire lo sviluppo di progetti di approvvigionamento idrico. Secondo Utilitalia i 10 miliardi di euro di investimenti legati al cambiamento climatico, previsti tra 2022-30, porteranno alla produzione e bonifica di ulteriori 620 milioni di metri cubi all'anno di acqua<sup>2</sup>.

In questa battaglia, un contributo determinante dovrà venire dalla dissalazione e dal riutilizzo delle acque. Nel primo campo, dopo alcune applicazioni in passato di piccole dimensioni sulle isole o in ambito Oil&Gas, si osserva lo sviluppo crescente di progetti per la realizzazione di impianti di dissalazione per uso potabile e irriguo di dimensione significativa, quali l'impianto di dissalazione di Genova e quello sviluppato da Acquedotto Pugliese alle sorgenti del fiume Tara.

Nell'ambito invece legato al riutilizzo delle acque, seppure la normativa nazionale abbia anticipato la legislazione della maggior parte dei Paesi europei, i limiti imposti per tutte le categorie di riutilizzo agricolo si sono rivelati un ostacolo alla sua piena applicazione; d'altro canto, va osservato che attualmente l'approvvigionamento idrico per usi agricoli rappresenta il 56 % del totale del prelievo idrico nazionale. In tal senso, l'introduzione del Regolamento Europeo 2020/741 sul riutilizzo, adottato a nel maggio 2020 con disposizioni applicabili a partire da giugno 2023, può portare a un miglioramento dell'assetto normativo legato al riutilizzo delle acque per scopi agricoli, aumentando al contempo la fiducia nella sicurezza alimentare.

Infine, nell'implementazione di una strategia di eliminazione del deficit di trattamento delle acque reflue che oggi vede ancora la mancanza di una copertura sufficiente per circa 2,5 milioni di persone, ARERA nel periodo 2023-2026 ha ravvisato la necessità di investimenti per 5,6 miliardi di euro in reti fognarie e servizi igienico-sanitari.

Fattore determinante per gli investimenti sono le tariffe applicate per la fornitura del servizio idrico

integrato. Da questo punto di vista il nostro Paese si posiziona al ventesimo posto rispetto ai 28 facenti parte del gruppo UE 27 + UK, con una tariffa media, nel 2022, di 2,1 euro per metro cubo, contro i 9,9 euro a metro cubo della Danimarca, i 6,5 della Germania e con un valore inferiore alla metà della tariffa media dei primi 10 Paesi, pari a 5 euro per metro cubo. Considerando che la tariffazione finanzia circa l'80 % dei volumi di investimento nel sistema idrico, risulta immediato osservare che una tariffa bassa porta a ridotti investimenti e alla presenza di infrastrutture obsolete e non adeguate.

Nonostante questo, gli investimenti previsti in Italia tra il 2023 e il 2028 si attestano complessivamente in crescita tra 15,4 e 17,5 miliardi di euro, con una aggregata annuale del 2,59 %; si osserva inoltre una crescita significativa degli investimenti in Capex, che sono attesi passare da circa 4 a 6,6 miliardi di euro nel periodo.

Nell'ambito della componentistica, il tasso di crescita aggregato annuale atteso si attesta al 7,89 %, passando da 2,6 a 3,8 miliardi di euro tra il 2023 e il 2028; approfondendo il dettaglio, i settori che si prevede godranno di un maggiore incremento sono

quello delle valvole (CAGR 12,58 %), la sensoristica (CAGR 11,56 %), i misuratori (CAGR 11,30 %) e quello dei sistemi di pompaggio (CAGR 10,55 %).<sup>3</sup> Le sfide per la lotta ai cambiamenti climatici, la sostenibilità ambientale, il trattamento delle acque e il loro riutilizzo e lo sviluppo di strategie alternative per affrontare la scarsità idrica, rappresentano un'opportunità importante per il settore dell'impiantistica, che aziende ricche di competenze e capacità quali quelle presenti nel panorama italiano potranno cogliere.

## Endnotes

- 1 Fonte: *Global Water Intelligence and Water Data 2023*; Fisia Italimpianti
- 2 Fonte: *Convegno "Prospettive gestionali di investimento nel cambiamento climatico"*, organizzato da Utilitalia, luglio 2023
- 3 Fonte: *Global Water Intelligence and Water Data 2023*; Fisia Italimpianti



## Roberto Fiume

Roberto Fiume consegue nel 2005 la laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso l'Università degli Studi di Pavia. Nel 2015 termina con successo il Master in Business Administration presso il MIP Politecnico di Milano Graduate School of Business. Dopo aver sviluppato alcune esperienze in ambito tecnico, svolte presso Protezione Civile Regione Lombardia e Italferr (linea Alta Velocità Milano-Bologna), da oltre 15 anni è impegnato nella gestione di attività commerciali e di Business Development, dedicate allo sviluppo di società operanti, quali EPC Contractor nel settore impiantistico, nel mondo Water e nel campo della sostenibilità ambientale. Dal novembre 2018 ricopre il ruolo di Business Development Director presso Fisia Italimpianti SpA (Webuild Group), con responsabilità global in relazione allo sviluppo e gestione delle attività commerciali della società.

## Market trends and forecasts for water production markets and associated plants, nationally and globally

The water market presents favorable development opportunities for the next few years regarding the plant engineering sector, both at a national and global level; in particular, the main factors that will guide investments in the water sector in Italy in the coming years can be identified in the fight against losses, in the reduction and elimination of the residual wastewater treatment deficit, in addressing the presence of drought phenomena and in increasing confidence in the quality of reused water. A decisive contribution to the success of the sector will have to come from desalination and the reuse of water, but it will also be essential to carefully follow the role of the tariffs applied for the provision of the integrated water service and their correlation with the level of investments which are expected to grow between 2023 and 2028, up to approximately 17.5 billion euros.

There are therefore important opportunities on the horizon for the plant engineering sector, which Italian companies with their know-how seem well positioned to seize.

# The ESG Journey: A Challenge and an Opportunity



Partnership and cooperation are keys to building a sustainable supply chain for a better world

**Federico Stampacchia**, Global Sourcing & Procurement, Deputy Director  
Technip Energies

**E**nvironmental, Social and Governance (ESG), one of the most used (and sometimes misused) words in the recent past, refers to a set of considerations, actions, procedures and commitments related to environmental issues, social issues and corporate governance. The European Community has set the "Climate Neutrality"<sup>1</sup> target for 2050 and has issued the Corporate Sustainability Reporting Directive 202/2464 (CSRD). Due to the embedded requirements equating company Sustainability reporting to financial reporting, a lot of attention, and sometimes worry, has been focused on ESG. It is estimated that about 4.000 Companies in Italy and 40.000 in Europe are impacted by the requirements of CSRD.<sup>2</sup>

Through CSRD, all large enterprises and all listed companies (except listed micro-enterprises) are

obliged to disclose information on what they identify as risks and opportunities arising from social and environmental issues and on the impact of their activities on people and the environment. ESG, and the way companies are addressing it, encompasses different themes including but not limited to<sup>3</sup>:



## Environmental

- Energy & Water demand and consumption
- Greenhouse gas emissions
- Efficient use of water, energy and materials



## Social

- Worker health and safety practices
- Diversity and inclusion
- Human rights and labor policies



## Governance

- Board and management diversity
- Executive compensation
- Disclosure of ESG targets and progress

The principle behind CSRD is that investors, consumers and other stakeholders will have the means to evaluate the sustainability performance of companies on the basis of trustworthy information,

like in an audited balance sheet.

The evaluation of sustainability has already started to be one of the drivers of the selection of business opportunities by private and institutional investors that are prioritizing initiatives with higher ESG scores. Indeed, the usual investors' question "will this opportunity be economically rewarding for me?" is progressively being extended to "will this opportunity be economically rewarding and ESG attractive for me?".

## “Following the recent European directives, companies must increasingly be able to show and demonstrate their performance in terms of ESG

It may look like an over-simplification but, substantially, through CSRD, a break-through paradigm has been introduced: companies, and associated financing or investment opportunities, will not be evaluated only on financial or profit aspects but also on how they behave in terms of sustainability.

If we think about the Energy Market as a virtual circle, where on its borders are located the Governmental Authorities, then the Investors, End-Users, EPC-Contractors, Suppliers and Sub-Suppliers, we are experiencing that this new paradigm is progressively permeating and once it will reach all the actors it will be able to return value for all of them:



Figure 1 - ESG Value Circle

This is why every entity of this circle has to be ready to understand and manage the ESG challenge and must be aware that technical compliance, high quality, commercial competitiveness and short delivery times will no longer be enough to succeed if the "ESG Score" is not in line with

their final Clients' expectations.

The increasing importance of ESG in investments is also confirmed by the fact that many Global Credit Rating Agencies have extended their financial assessment services to provide also their "ESG Score", as a quantitative measurement of a Company ESG performance.

According to a recent research by UBS Group AG, hedge fund managers are increasingly incorporating ESG metrics in their investments and, as recently reported by Bloomberg, also a leading international bank like Barclays Plc has established a dedicated energy transition team inside its corporate and investment bank, as it looks to capitalize on the shift away from fossil fuels.

Now, while the CSRD and the European Sustainability Reporting Standards (ESRS)<sup>4</sup> have in general clarified which information is to be indicated in a company's ESG Report, the next challenge for the EPC Contractors and their supply chain is to define and understand what, and how, such information has to be managed in their relationships and which shall be the subsequent rules of engagement in terms of supplier qualification and selection processes.

## “Businesses, and the related financing or investment opportunities, are no longer evaluated exclusively on financial or economic aspects but also on their behavior in terms of sustainability

Even though large strides are being made to embed ESG requirements into the qualification process, the market involving EPC Contractors and suppliers is not ready to base the selection process assigning to ESG scoring the same importance of the usual parameters related to technical compliance and commercial competitiveness; however the journey has started.

Technip Energies (T.EN), together with its major suppliers, recognizes that the destination of this journey will most probably require a walk down a "long and winding road" (cit. by Sir Paul McCartney), and this is why T.EN has decided to tackle the challenges together, through partnership and cooperation.

Starting from a dedicated event held in its headquarters in Paris, T.EN has been sharing with its supply chain the best practices and opportunities for accelerating and continuously improving the sustainability path, on topics related to green manufacturing, green transport & logistics and supply chain human rights management.



Figure 2 - ESG Event in T.EN Headquarters in Paris to define together with its Supply Chain the ESG roadmap

The foundational idea is that, in order to build a sustainable supply chain together and contribute to a better world, many different actions at different levels must be engaged, including the promotion of responsible travel and gender diversity, as well as the integration of alternative technologies and ESG criteria incorporation in supplier qualification and, eventually, selection.

**“ The market involving EPC Contractors and suppliers is not yet ready to assign the same importance to sustainability as the usual parameters linked to technical compliance and commercial competitiveness, however the journey that will lead to the full integration of ESG requirements into selection processes has begun**

This can only be accomplished with an open and collaborative approach among all involved parties based on team spirit, mutual trust and respect. T.EN and its supply chain acknowledged that, beyond the “selfish” advantage that a good ESG performance may bring in a competitive tender, ESG must be pursued as it’s “right”, it’s “ethical” and it’s a common and shared responsibility of all

the parties to commit for a better world.

However, we have to recognize that the challenges included in the ESG journey are as many as the associated opportunities.

Indeed, companies with high ESG scores are considered as more sustainable, responsible and better equipped to manage risks related to environmental and social issues, thus leading to a greater trust and confidence in the companies’ long-term prospects.

In addition, high ESG scores are often associated to more innovative and efficient enterprises able to adopt sustainable practices and technologies, that may result in cost savings and increased competitiveness. They are also more likely to attract and retain talented employees who are motivated by the companies’ commitment to sustainability and social responsibility.

As a direct consequence, companies with high ESG scores are increasingly being rewarded by investors and there is growing evidence that those ones with strong ESG performance outperform their peers in the long run. This is because they are better structured to manage risks, attract capital, and build resilience in the face of environmental and social challenges.

The above is, and will be even more, a high value differentiator towards all those enterprises, including the ones located in Low Cost Countries, that may not have the same sensitivity with regards to ESG.

It is clear that ESG represents a challenge, probably the first of its kind, as it is changing the well-known and historical market paradigm of “price, technical

**“Technip Energies has chosen to tackle this path by working together with its Supply Chain, to mutually define the rules of engagement and, above all, because the goal of sustainability can only be fully achieved in one way: together**

compliance, delivery performance and quality” and the market shall soon find the right balance to manage and properly reward ESG oriented companies and products even if, sometimes, they may not be the cheapest.

In conclusion, ESG is the opportunity for clients, end users, EPC Contractors and all the supply chain levels to demonstrate that the final target of any business is not only “profit” but also an added value in terms of welfare, equal opportunities and environment because it is right, fair, ethical and as

“somebody”<sup>5</sup> said: “Two things fill the mind with ever new and increasing admiration and awe, the more often and steadily we reflect upon them: the starry heavens above me and the moral law within me”.

#### (Endnotes)

- I. *Climate Neutrality is achieved when the amount of greenhouse gas released into the atmosphere is neutralised. This can be done by carbon sequestration, i.e. by removing carbon from the atmosphere, or through offsetting measures, which typically involve supporting climate-oriented projects.*
- II. <https://diligentia.it/direttiva-ue-sul-corporate-sustainability-reporting-ci-siamo/>
- III. *More ESG parameters can be found in the Appendix D of EU 2023/2772 [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L\\_202302772](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202302772)*
- IV. [http://data.europa.eu/eli/reg\\_del/2023/2772/oj](http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/2772/oj)
- V. *Immanuel Kant, Critique of Practical Reason*



## Federico Stampacchia

After having worked in major engineering consultancy firms, Federico Stampacchia - a mechanical engineer - joined Technip Energies in 2007 where he held different roles with increasing levels of responsibility, first in engineering and then in procurement. Since 2023 he is the Global Sourcing & Procurement Deputy Director.

## Il viaggio ESG: una sfida e un'opportunità

A valle delle recenti direttive Europee, le aziende devono sempre più essere in grado di mostrare e dimostrare le loro performance in tema di ESG. Le imprese, e le relative opportunità di finanziamento o investimento, non sono ormai valutate esclusivamente su aspetti finanziari o economici ma anche sul loro comportamento in termini di sostenibilità. Il mercato che coinvolge EPC Contractor e fornitori non è ancora pronto ad assegnare alla sostenibilità la stessa importanza dei consueti parametri legati alla conformità tecnica e alla competitività commerciale, tuttavia il viaggio che porterà alla piena integrazione dei requisiti ESG nei processi di selezione è iniziato.

Technip Energies ha scelto di affrontare questo percorso lavorando insieme alla sua Supply Chain, per definire reciprocamente le regole di ingaggio e, soprattutto, perché la meta della sostenibilità può essere raggiunta pienamente solo in un modo: insieme.

# Efficienza e basse emissioni con centrali termoelettriche a ciclo combinato



La turbina 100% H2 NovaLT™16. ©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)

Configurazione già disponibile ed esistente per produrre energia elettrica ad alta efficienza e senza emissioni di CO<sub>2</sub>, basata su un ciclo combinato composto da turbine a gas alimentate a idrogeno e una turbina a vapore

**Duilio Biccari**, Centrifugal Pump Product Leader, Gas Technology Equipment

**Marco Baldini**, Hydrogen Solutions Architect, Climate Technology solutions Baker Hughes

**B**aker Hughes è un'azienda di tecnologia al servizio dell'energia e dell'industria che progetta, produce e fornisce soluzioni tecnologiche all'avanguardia per clienti in tutto il mondo, "moving energy forward", rendendola più sicura, più pulita e più efficiente per le persone e per il pianeta, rendendo possibile la transizione energetica.

L'azienda è una realtà globale con una forte presenza e know-how italiano. In Italia l'azienda opera principalmente attraverso Nuovo Pignone, con oltre 5.300 dipendenti in sette siti: Firenze – che rappresenta l'insediamento principale - Massa, Avenza (Carrara), Talamona (Sondrio), Casavatore (Napoli), Bari e Vibo Valentia, che fanno tutti capo alla divisione IET (Industrial & Energy Technology) di Baker Hughes. L'azienda ha inoltre un sito a Cepagatti (Pescara), che fa invece parte del business OFSE (Oilfield Services & Equipment). I siti italiani rappresentano un centro di eccellenza per quanto riguarda la produzione di turbomacchine per il mercato dell'industria e dell'energia, ognuno con peculiarità specifiche.

La tecnologia di Baker Hughes aiuta l'industria a progredire sulla via dell'impatto zero e di un futuro energetico sostenibile, e ciò è possibile proprio grazie all'innovazione. La transizione energetica è un percorso, non un cambiamento repentino, un percorso di lungo periodo che, a prescindere da quanto fatto fino a oggi, ha bisogno di una ulteriore accelerazione, perché ai ritmi attuali l'industria non potrà raggiungere gli obiettivi di neutralità carbonica. Per almeno i prossimi 30 anni il gas naturale continuerà a giocare un ruolo nel soddisfare la domanda globale di energia. Per questo, oltre a investire in fonti di energia più pulite, è essenziale sviluppare tecnologie per rendere più sostenibile l'industria.

**“La tecnologia di Baker Hughes aiuta l'industria a progredire sulla via dell'impatto zero e di un futuro energetico sostenibile, e ciò è possibile proprio grazie all'innovazione”**

## Le turbine a gas e i cicli combinati

Le prime turbine a gas furono sviluppate alla fine degli anni '30 grazie al lavoro pionieristico di Hans von Ohain e Frank Whittle, inizialmente con lo scopo di ottenere energia meccanica per la rotazione di un albero motore.

Le turbine a gas oggi sono molto compatte e vengono impiegate per la produzione di energia elettrica, per la propulsione aeronautica, per l'azionamento di stazioni di pompaggio per gasdotti e oleodotti, per applicazioni terrestri e navali. Lo sviluppo di nuovi

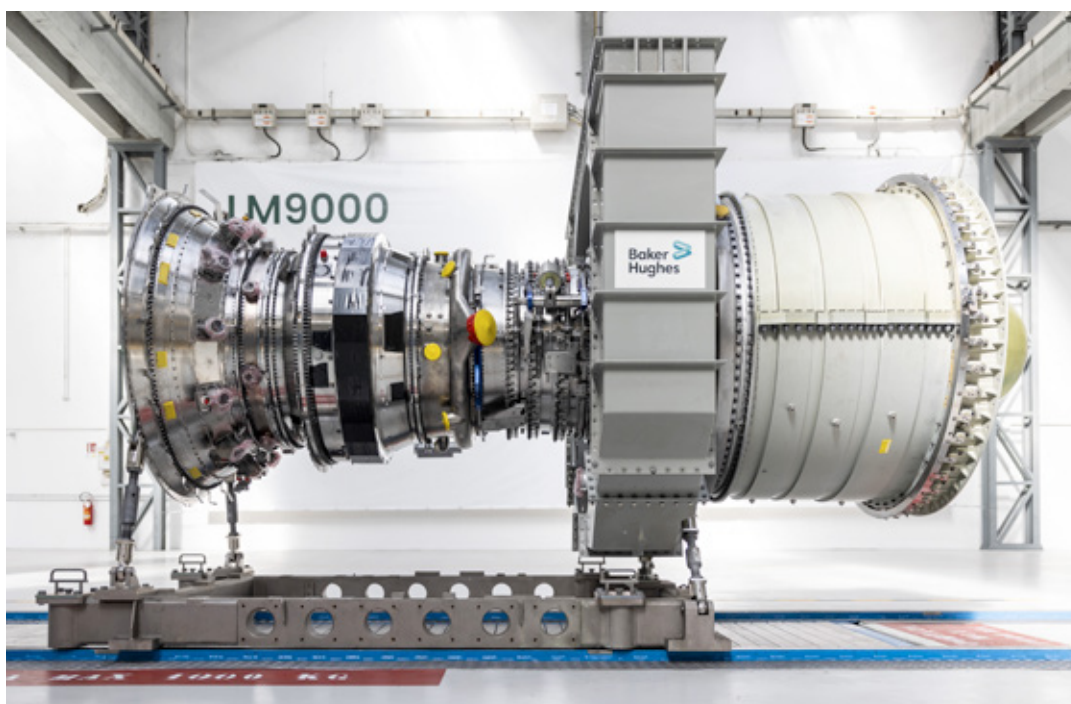
materiali, le ricerche sempre più approfondite sulla combustione e i progressi compiuti nei processi produttivi, hanno permesso un rapido sviluppo delle prestazioni in termini di potenza e di rendimenti, aumentando le temperature massime del ciclo termodinamico e le tecniche di raffreddamento.

La principale configurazione di una turbina è composta da un compressore assiale, un combustore e una turbina in cui i gas combusti vengono fatti espandere e poi scaricati all'esterno, denominato "ciclo aperto". Nel giugno 2020 Baker Hughes ha testato con successo la turbina a gas di derivazione aeronautica "LM9000" più potente ed efficiente della categoria 65+MW, con un'efficienza a ciclo semplice superiore al 44% presso gli avanzati impianti di prova dell'azienda in Italia, a Firenze e Massa.

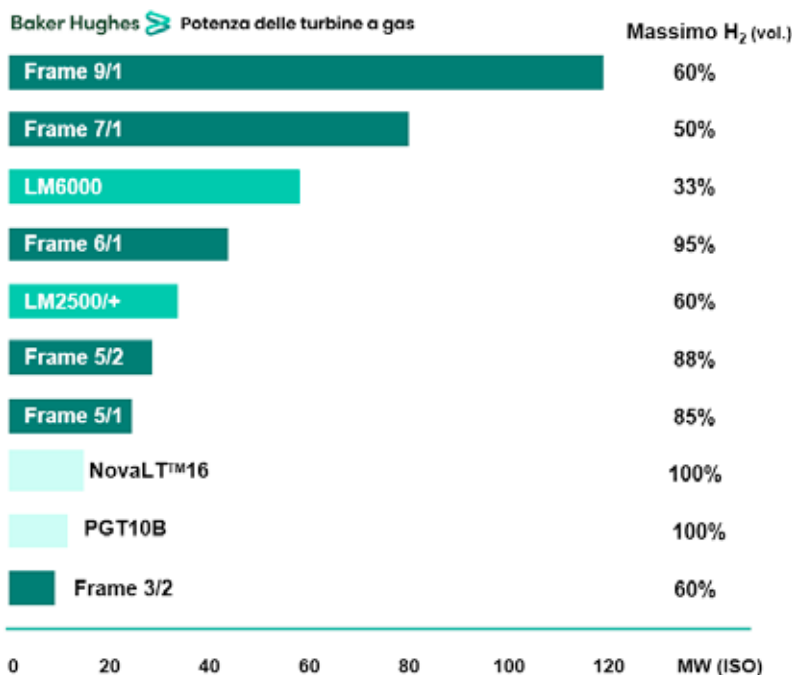
Sebbene le centrali elettriche a ciclo semplice siano attualmente più comuni, sempre più aziende stanno adottando configurazioni in ciclo combinato per aumentare l'efficienza fino al 60% e generando fino al 50% in più di elettricità dalla stessa quantità di carburante. In una centrale elettrica a ciclo combinato i gas di scarico, dopo essere passati in una turbina alimentata a gas e aver prodotto quindi energia meccanica, vengono recuperati per produrre vapore da espandere in una successiva turbina a vapore che produce altrettanta energia.

La maggior parte delle turbine a gas utilizza come combustibile il gas naturale, ma si possono utilizzare anche gas alternativi (gas di scarico di raffineria, gas di sottoprodotti industriali, gas di sintesi, bio-gas) o

**“Nel giugno 2020 Baker Hughes ha testato con successo la turbina a gas di derivazione aeronautica 'LM9000' più potente ed efficiente della categoria 65+MW, con un'efficienza a ciclo semplice superiore al 44% presso gli avanzati impianti di prova dell'azienda in Italia, a Firenze e Massa”**



Turbina a gas "LM9000".  
©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)



Esperienze delle turbine a gas Baker Hughes con l'idrogeno. ©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)

combustibili liquidi (diesel, nafta). Sono due le principali soluzioni per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, ovvero l'aumento dell'efficienza dell'impianto o l'utilizzo di combustibili privo di carbonio, tipo l'idrogeno. Il ruolo dell'idrogeno è cruciale in applicazioni che sono intrinsecamente difficili da decarbonizzare, o in applicazioni e industrie situate in luoghi in cui non sono disponibili energia elettrica o reti elettriche stabili. La disponibilità di idrogeno, soprattutto di idrogeno green, cioè proveniente da fonti rinnovabili, è attualmente limitata, ma fortunatamente già esistono turbine gas in grado di bruciare sia gas naturale che idrogeno fino al 100% – come la NovaLT16™ di Baker Hughes.

## La turbina a gas NovaLT16™

Baker Hughes ha un ampio portafoglio di turbine a gas che vanno da 5 MW a 120 MW che sono attualmente in grado di bruciare miscele di gas naturale e idrogeno fino al 100%, in base al modello di turbina a gas e del tipo di sistema di combustione. Con una flotta di oltre 70 turbine a gas installate nei servizi a idrogeno riportiamo qui di seguito (**Figura 2**) la percentuale massima di idrogeno bruciato nella flotta installata di Baker Hughes:

Tabella 1 - Prestazioni attese della turbina Baker Hughes 100% "NovaLT™16" alle condizioni ISO. ©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)

100% NovaLT™16	Power Gen Simple Cycle	Power Gen Combined Cycle	Power Gen CHP	Mechanical Drive
Potenza @ISO	16.9 MWe	22 MWe	16.9 MWe	17.5 MW
Efficienza @ISO	36.4%	48%	80%	37.5%

**Baker Hughes ha un ampio portafoglio di turbine a gas che vanno da 5 MW a 120 MW che sono attualmente in grado di bruciare miscele di gas naturale e idrogeno fino al 100%**

Forte di questa consolidata esperienza nell'idrogeno e del know-how produttivo, dall'inizio di questo decennio, Baker Hughes ha iniziato a sviluppare la nuova generazione di turbine a gas alimentate a idrogeno. La "NovaLT™16 100% H<sub>2</sub>-ready", è una turbina a gas a bi-albero che può essere utilizzata sia per la produzione di energia che per applicazioni di azionamento meccanico. Le prestazioni attese sono mostrate nella **Tabella 1**.

Tutte le turbine di Baker Hughes, prima di essere vendute e installate, vengono testate a pieno carico e a pieni giri, per garantirne il funzionamento e le prestazioni. Anche le turbine a idrogeno vengono testate allo stesso modo, e per eseguire la campagna di validazione della turbina NOVALT™16 a pieno carico, nel sito di Firenze è stato installato un impianto di stoccaggio di idrogeno in grado di garantire la quantità combustibile adeguato. Il sistema ha una capacità totale di 2.500Kg di idrogeno ed è probabilmente uno dei più grandi sistemi di stoccaggio per questo tipo di servizio in Europa. Esso consente di far funzionare in continuo la turbina a gas "NOVALT™16" per circa due ore a pieno carico. Oltre alla parte tecnologica, è stata dedicata particolare attenzione alla sicurezza dello stoccaggio identificando in anticipo e mitigando tutti i rischi legati al funzionamento.

L'idrogeno, immagazzinato in forma gassosa a 300 bar, è contenuto in tre aree di stoccaggio principali, separati da muri di cemento per sicurezza e protezione. I tre contenitori sono collegati alla linea di distribuzione ad alta pressione, e poi ad uno skid di riduzione della pressione per ottenere circa 50 bar. La linea di distribuzione a bassa pressione collega lo skid di riduzione al banco prova, dove l'idrogeno viene immesso nel sistema di miscelazione capace di controllare la composizione della miscela di carburante nell'intera gamma - da puro idrogeno a gas naturale- seguendo tutte le condizioni operative della turbina a gas. Lo scopo dei quattro mesi della campagna di test, iniziata a dicembre 2023, è stato quello di validare le prestazioni e la sicurezza della turbina a idrogeno, dal sistema di combustio-

ne all'integrazione di tutti i componenti del sistema ausiliario. Le turbine a idrogeno "NovaLT™16" che sono state testate, verranno installate quest'anno a Edmonton (Canada) e provvederanno al fabbisogno energetico dell'impianto di produzione di idrogeno blu che servirà per alimentare industrie e imprese locali.

Con siffatte caratteristiche, la turbina gas "NovaLT™16" di Baker Hughes è la turbina ideale per la produzione di energia elettrica in sistemi a ciclo combinato o cogenerativi, in quanto oltre a garantire una alta efficienza, è in grado anche di utilizzare combustibili puliti come l'idrogeno, riducendo a zero le emissioni di CO<sub>2</sub>.

**Lo scopo dei quattro mesi della campagna di test, iniziata a dicembre 2023, è stato quello di validare le prestazioni e la sicurezza della turbina a idrogeno, dal sistema di combustione all'integrazione di tutti i componenti del sistema ausiliario**

## Le pompe centrifughe

Oltre alle turbine a gas e a vapore, negli impianti di produzione di energia elettrica con ciclo combinato, anche altri elementi concorrono a garantirne l'efficienza e i bassi consumi.

Le pompe centrifughe coprono servizi quali circolazione di acqua di raffreddamento, circolazione olio, estrazione condensato e alimentazione della caldaia; il portafoglio prodotti di Baker Hughes è dotato di un ampio catalogo di pompe centrifughe le cui caratteristiche sono idonee sia per le applicazioni principali che le ausiliarie.

Nel circuito del vapore, un elemento fondamentale è la pompa di alimentazione della caldaia o Boiler Feed Water (BFW); si tratta tipicamente di una pompa multistadio, con rotore montato tra i cuscinetti, corpo singolo e divisione radiale multicellulare (BB4, secondo la designazione API 610) o corpo doppio con barrel esterno e cartuccia estraibile (BB5, secondo la designazione API 610), progettata per potenze oltre i 10 MW e temperature dell'acqua comprese tra 150°C e 210°C.

I modelli con cassa doppia possono avere il bundle interno con volute oppure con diffusori; questi beneficiano degli sviluppi idraulici raggiunti negli ultimi dieci anni e le più recenti soluzioni tecniche delle pompe di Baker Hughes impiegate per applicazioni industriali. Le combinazioni idrauliche disponibili sono in grado di coprire molteplici condizioni di carico e un ampio range di portate con efficienza di picco oltre 85%.

La configurazione sfrutta il concetto di "densità di potenza" o "power density". Il design dell'involucro esterno forgiato è estremamente compatto e con-



Il sistema di stoccaggio di idrogeno installato nel sito di Firenze. © 2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)



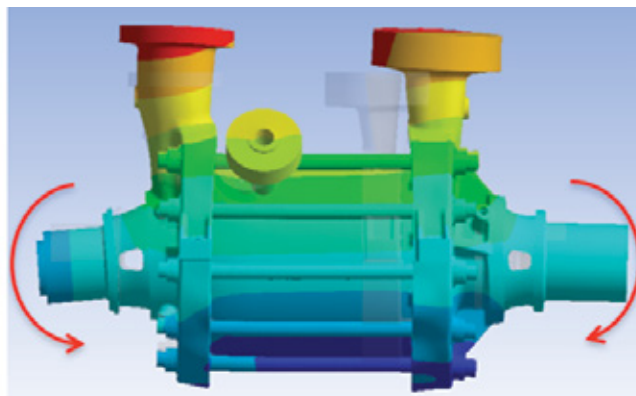
La Pompa DDHF/R a divisione radiale (BB4). ©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)



La Pompa DDHF/M doppia cassa (BB5). © 2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)

sente una soluzione a cartuccia estraibile che viene tenuta in posizione da "shear rings". La macchina può essere azionata in modo diretto da motori elettrici o turbine a vapore, o tramite moltiplicatori di velocità, raggiungendo potenze di 7MW e oltre, tipiche degli impianti di produzione di energia elettrica di ultima generazione da 1.3GW. Per mag-

Distribuzione di temperature e deformazioni in un transitorio termico (BB4). © 2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)



giore flessibilità, dei VSD (Variable Speed Driver) accoppiati ai motori elettrici garantiscono elevate efficienze durante le operazioni a carico parziale.

Negli ultimi anni, l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili è aumentata, grazie a una sempre maggiore diffusione di politiche energetiche disegnate per ridurre la produzione di GHG (Green House Gases). Le centrali termoelettriche hanno quindi anche il compito di compensare l'elevata variabilità del carico richiesto dalla rete, quando le fonti rinnovabili non sono sufficienti; pertanto, il requisito principale per la Boiler Feed Pump è associato ai continui avviamenti e arresti giornalieri del circuito del vapore, nonché all'affidabilità durante il funzionamento continuo.

La condizione più critica che la pompa può affrontare durante la sua vita è il cosiddetto "cold start-up" che richiede un avviamento da una condizione fredda (temperatura ambiente, circa 20/30°C) mentre il fluido di processo elaborato dalla pompa è alla sua massima temperatura operativa (fino a 210°C). Tali condizioni sono estremamente sfavorevoli: sollecitazioni termo-strutturali transitorie e alternate, possono portare alla completa chiusura dei giochi tra le tenute anulari e a sollecitazioni a fatica dei tiranti. I giochi il più stretti possibili sono necessari per aumentare l'efficienza volumetrica e ottimizzarne la stabilità rotodinamica pur con un fluido a bassa viscosità; al contrario, più stretto è il gioco operativo, maggiore è il rischio di contatto tra le parti in moto relativo, con il conseguente grippaggio del rotore durante l'avviamento a freddo. Ecco come la definizione geometrica delle parti di usura di una pompa per un impianto di produzione di energia elettrica è un punto fondamentale nella sequenza di progettazione.

Un modo per mitigare i rischi senza essere costretti ad aumentare i giochi di tenuta anulare, tipico delle soluzioni con una macchina in riserva, è eseguire un pre-riscaldamento: uno spillamento del fluido di processo dalla pompa in funzione viene inviato verso la pompa di riserva.

Un altro modo per mitigare il rischio è un'analisi dettagliata agli elementi finiti del transitorio termo-strutturale dell'avviamento a freddo, considerando il trasferimento e la conduzione di calore non stazionario. Durante la fase transitoria di "cold start up", i componenti più leggeri e a parete sottile, come le giranti e i relativi anelli di usura, si espan-

dono più rapidamente dei componenti del corpo a parete più spessa, come lo statore che trattiene l'anello di usura statorico. In Baker Hughes, l'analisi agli elementi finiti viene sempre eseguita per trovare un compromesso ottimale tra due esigenze contrastanti: avere una pompa ad alta efficienza (con i giochi di funzionamento più stretti possibili) senza il rischio di grippaggio della pompa durante l'avviamento a freddo, attraverso il soddisfacimento di un criterio definito. Lo scopo dell'analisi è la stima della deformazione assiale dell'albero, le deformazioni radiali delle tenute anulari per monitorare il gap nel transitorio, le sollecitazioni transitorie su tutti i componenti della pompa e infine la fatica dei tiranti per la pompa a sezione anulare.

Questo approccio garantisce un funzionamento sicuro della pompa per la caldaia, anche con numerosi avviamenti giornalieri, rendendo tutto l'impianto di produzione di energia, affidabile e disponibile come necessario.

## Case study: benefici dei prodotti Baker Hughes in un ciclo combinato

Nella seconda metà del 2023 Baker Hughes è stata chiamata a progettare un nuovo impianto da 60MWe in ciclo combinato. Nel sito in cui verrà installato l'impianto è già disponibile idrogeno dal processo di raffinaria, ma il committente realizzerà nei prossimi anni un impianto di idrogeno blu, ovvero idrogeno prodotto dal gas naturale con utilizzo della cattura dell'anidride carbonica.

La richiesta del ciclo combinato è guidata principalmente dalla possibilità di ridurre la quantità necessaria di carburante per generare la stessa quantità di elettricità. La configurazione d'impianto richiesta dal cliente prevede più turbine a gas per poter massimizzare la flessibilità dovuta alle fluttuazioni della domanda di elettricità.

L'impianto in fase di progetto prevede #3 NovaLT™16 e una turbina a vapore da 20 MWe. Come descritto in precedenza, le caratteristiche di questa turbine la rendono la soluzione ideale per lo scopo: le performances della NovaLT™16 a metano o idrogeno sono praticamente le stesse come confermato durante l'estensiva fase di test. Questo modello ha un'alta efficienza, sia a pieno carico sia

a carico parziale. La capacità di partire con il 100% idrogeno la rende l'unica turbina a gas capace di non emettere CO<sub>2</sub> neanche durante la fase di avviamento. Inoltre, utilizzando un catalizzatore selettivo a valle della caldaia a recupero è possibile limitare le emissioni di NOx tra 15 e 25 ppm. Evitando l'utilizzo di diluenti è possibile proporre un piano manutentivo esteso (35.000 – 70.000 ore).

**“ Per favorire la transizione energetica, Baker Hughes adotta un ‘portfolio approach’, un approccio olistico che comporta la coesistenza di soluzioni tecnologiche diverse**

L'idea di considerare Baker Hughes come partner per questo impianto è derivata anche dalla capacità di offrire soluzioni per l'intera catena del valore dell'energia dai drivers (turbine a gas, turbine a vapore e motori elettrici) agli espantori, dai compressori alle valvole, e ovviamente anche le pompe. Infatti, anche per un impianto di questa dimensione, le pompe di Baker Hughes sono un valore aggiunto, consentendo la piena integrazione delle macchine rotanti all'interno di un sistema complesso progettato per la produzione flessibile di energia. In questo caso, pur se di piccola taglia, le pompe per l'alimentazione della caldaia prodotte da Baker Hughes conservano le caratteristiche principali delle macchine più grandi, con uguali criteri di progettazione e la medesima cura nella scelta dei dettagli, per ottenere affidabilità e continuità

di operazioni.

L'impianto, quindi, prevede 4 pompe multistadio - tre in funzione e una in riserva - con cassa singola e divisione radiale, da poco meno di 50 m<sup>3</sup>/h, guidate da un motore da 200 kW di potenza. La spinta assiale residua nella pompa centrifuga è normalmente bilanciata da un cuscinetto reggispinga che deve essere correttamente dimensionato e scelto per ridurre al minimo i costi di manutenzione e riparazione.

Per favorire la transizione energetica, Baker Hughes adotta un “portfolio approach”, un approccio olistico che comporta la coesistenza di soluzioni tecnologiche diverse. Ecco quindi come, grazie a questo approccio, le soluzioni di produzione energia elettrica proposte da Baker Hughes, possano risultare non solo affidabili da punto di vista tecnologico, ma anche a ridotto impatto ambientale.

## Referenze

<https://www.bakerhughes.com/>  
<https://www.bakerhughes.com/gas-turbines/aeroderivative-technology/lm9000>  
<https://www.bakerhughes.com/gas-turbines/novalt-technology/novalt16>  
<https://investors.bakerhughes.com/news-releases/news-release-details/baker-hughes-achieves-new-hydrogen-milestones-accelerate>  
<https://investors.bakerhughes.com/news-releases/news-release-details/air-products-and-baker-hughes-collaborate-global-hydrogen>  
<https://www.bakerhughes.com/company/news/snam-and-baker-hughes-test-worlds-first-hydrogen-blend-turbine-gas-networks>  
<https://www.bakerhughes.com/centrifugal-pumps/bb5-ddhf>



Figura 9 - La Pompa DDHF/R a divisione radiale di piccola taglia per cicli combinati industriali (BB4). ©2024 Baker Hughes Company (All rights reserved)



## Duilio Biccari

Duilio Biccari ha conseguito la laurea in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Bari e lavora in Baker Hughes dal 1999 presso lo stabilimento della stessa città. Inizia la sua carriera professionale in ambito tecnico come Project Engineer di commessa e, nel corso degli anni, ricopre il ruolo di team leader coordinando gruppi più estesi. Nel 2013 viene promosso Engineering Manager per il portafoglio di prodotti realizzati nello stabilimento di Bari e coordina i team di progettazione idraulica, meccanica, di esecuzione delle commesse e dei programmi di ricerca e sviluppo. Successivamente, nel 2016 si sposta in ambito produttivo e coordina le linee di montaggio e testing di pompe centrifughe e delle valvole Anti-Surge. Dal 2019 ricopre la posizione di Product Leader per le Pompe Centrifughe.



## Marco Baldini

Marco Baldini ha iniziato la sua carriera come Ingegnere Progettista nel 1997 in ITALTEL, società italiana di telecomunicazioni. Si è laureato in Ingegneria Industriale presso l'Università di Roma. È in Baker Hughes dal 2002 e ha ricoperto diversi ruoli come ingegnere progettista di strumenti e controlli nell'ingegneria delle turbine a gas e nel reparto qualità come Black Belt Six Sigma. Nel 2007 è stato nominato Senior Instrumentation Engineer, e nel 2013 ha conseguito l'attestato di Ingegnere della Sicurezza Funzionale. Nel 2016 è diventato Consulente per le Turbine a Gas nell'organizzazione Gas Service, con l'obiettivo di aiutare i clienti nella fase iniziale dei progetti, selezionando la miglior architettura della soluzione. Baldini oggi lavora come Hydrogen Solution Architect nell'organizzazione Climate Technology Solutions di Baker Hughes.

## Producing high-efficiency, low-emissions electricity with combined-cycle or cogeneration thermoelectric power plants

Baker Hughes is a high-tech company which designs, manufactures and delivers cutting-edge solutions for customers around the world, across the entire energy value chain from drivers (gas turbines, steam turbines and electric motors) to expanders, from compressors to pumps.

The article describes a configuration - already available and fully tested - to produce electricity with high efficiency and without CO2 emissions, based on a combined cycle composed of hydrogen-fueled gas turbines and a steam turbine. It also analyzes the main characteristics of centrifugal pumps, necessary above all for steam circuits, to increase the systems reliability and efficiency.



# Designed for the future

Dal 2013 aiutiamo le aziende e le organizzazioni a migliorare le proprie performance di business.

La nostra missione è innovare il settore servizi per l'industria.

Siamo il Gruppo TC2, siamo progettati per il futuro.



## TC2 Group

Via Pasubio, 5, 24044 Dalmine BG

Tel. +39 035 4517409

[www.tc2group.it](http://www.tc2group.it)



# ENEL spinge l'agilità e la resilienza con l'Intelligenza artificiale di AVEVA



Applicazioni innovative di “Asset Performance Management” e AVEVA “Predictive Analytics”

**Massimo Pagani**, Global Account Manager AVEVA

**A**ffidabilità, migliori prestazioni, e livelli di sicurezza più alti sono le priorità delle strategie di efficientamento degli impianti industriali ad alta intensità di risorse.

Priorità che per le imprese del comparto Power e Utility si concretizzano in soluzioni digitali avanzate per la raccolta e la contestualizzazione delle informazioni prodotte da impianti industriali disseminati

sul territorio, che si tratti di centrali termoelettriche, di reti di distribuzione o di installazioni per la produzione da fonti rinnovabili o, ancora, di siti per la gestione del ciclo idrico integrato o dei rifiuti.

Al momento sono tre i filoni principali che, secondo AVEVA, possono guidare la trasformazione digitale e l'adozione di nuovi modelli di business per le aziende: il primo è il cloud, che porta flessibilità e agilità nel go-to-market; il secondo è l'ambito dell'Intelligenza artificiale, degli analytics e del machine learning; il terzo è l'Industrial IoT. L'innovazione tecnologica genera un'enorme mole di informazioni sull'operatività degli impianti, consentendo un'efficace gestione degli asset da remoto, ma richie-

**“ENEL ha adottato AVEVA APM e AVEVA Predictive Analytics per realizzare la propria visione di impianti autonomi, consentendo ai propri team di lavorare da casa, da un giorno all'altro, durante la pandemia, garantendo la resilienza e la fornitura continua dei servizi essenziali per la comunità**

de un'infrastruttura capace di veicolare adeguatamente le informazioni.

ENEL, azienda italiana dell'energia tra i principali operatori integrati globali nei settori dell'energia elettrica e del gas leader con esperienza nelle energie rinnovabili, ha adottato AVEVA “Asset Performance Management” e AVEVA “Predictive Analytics” per massimizzare i benefici dell'Intelligenza artificiale nel proprio piano di sviluppo di impianti e centrali elettriche autonome. L'implementazione delle soluzioni della multinazionale inglese del software industriale AVEVA, ha permesso ai team di ENEL di adottare velocemente un nuovo modello di lavoro per poter erogare prestazioni anche da remoto durante la pandemia, garantendo resilienza e la fornitura continua e sostenibile di servizi essenziali per l'intera comunità.

La collaborazione con AVEVA è stata studiata per rafforzare la strategia di trasformazione digitale di ENEL e agevolare l'adozione di una piattaforma digitale integrata che permettesse di usufruire di prestazioni degli impianti nel cloud, con l'obiettivo di arrivare a un impianto completamente autonomo. L'utilizzo di dati completamente integrati combinati con analisi infuse di intelligenza artificiale ha permesso di aumentare le prestazioni e semplificarne l'ottimizzazione, grazie alla gestione degli asset in tempo reale e all'uso di strumenti diagnostici avanzati in grado di prevedere i guasti così da ridurre i costi di manutenzione.

## **Il valore dell'analisi predittiva di AVEVA sulle centrali elettriche autonome**

Gli elementi centrali che contraddistinguono la collaborazione fra ENEL e AVEVA risiedono negli strumenti di analisi predittiva e diagnostica:

- Rilevamento delle anomalie: attraverso modelli statistici, le soluzioni AVEVA identificano il normale comportamento degli asset. Lo strumento di rilevamento delle anomalie permette di individuare alterazioni nei parametri rispetto ai valori predeterminati.
- Rilevamento dei guasti: il modulo di rilevamento

dei guasti fornisce informazioni sulle possibili cause alla base di un'anomalia del sistema.

- Analisi dei transitori: diagnosi di guasti incipienti in operazioni transitorie, elemento sempre più importante perché le centrali elettriche sono soggette a un numero crescente di avviamenti, arresti e richieste di flessibilità. Occorre quindi uno strumento in grado di individuare le anomalie durante il comportamento transitorio, con un lavoro di analisi molto più complessa.

Tutti questi elementi sono funzionali a un approccio prescrittivo completo, ovvero in grado di supportare gli operatori in sala di controllo, non solo con le informazioni su ciò che sta avvenendo, ma anche con le indicazioni su come intervenire nel rispetto del piano di manutenzione.

Il rilevamento delle anomalie ha permesso a ENEL di identificare più di 220 eventi, grazie a un'implementazione massiccia sulla flotta di generazione termica con l'installazione su 23GW di asset, che rappresentano l'80% dei margini dell'azienda, pari a 30 siti, 65 unità, 1.275 asset. Il monitoraggio costante dei valori effettivi e il confronto con i valori attesi rappresenta una base integrata per gestire le procedure e le operazioni delle centrali elettriche.

Lo strumento di diagnostica dei guasti è stato sviluppato da AVEVA ed ENEL insieme, in un approccio congiunto che ha permesso di includere le conoscenze specialistiche di ENEL nell'ideazione degli strumenti funzionali ad aggiungere valore ed efficientare il lavoro.

Lo sviluppo delle soluzioni, sullo storico dei dati di ENEL, ha permesso di ottenere un'ottima comprensione degli eventi accaduti in passato e costituire una base per creare uno strumento che fosse in grado di capire in anticipo eventuali malfunzionamenti nelle centrali elettriche.

## **Prevedere e prevenire con AVEVA Predictive Analytics**

Oggi, le aziende industriali stanno concentrando le proprie risorse sul controllo dei costi e sull'ottimizzazione degli investimenti già effettuati, ed è in questo contesto che entra in gioco AVEVA “Predictive Analytics”, la soluzione che aiuta le organizzazioni a ottenere il massimo ritorno sugli asset critici, supportando i programmi di manutenzione predittiva (PdM) grazie ad alert per il rilevamento precoce di eventuali problemi alle apparecchiature in anticipo rispetto agli allarmi operativi già implementati sui macchinari.

AVEVA “Predictive Analytics” consente alle aziende industriali di evitare i fermi macchina non programmati, e i costi a essi associati, in un ambiente no-code. Con oltre 15 anni di esperienza nella fornitura di analisi predittive basate sull'Intelligenza artificiale su scala, AVEVA “Predictive Analytics” aiuta gli utenti industriali a

identificare le anomalie degli asset, settimane o mesi prima del guasto. È in grado di prevedere il tempo che intercorre prima di un guasto, così da stabilire le priorità di manutenzione, e offrire al contempo consigli prescrittivi sulle azioni per rimediare ai problemi.

La suite permette di trasformare rapidamente i dati grezzi sullo stato, il funzionamento e le prestazioni delle apparecchiature e dei componenti di un impianto in informazioni utili e facilmente leggibili dal personale per prevenire guasti, risolvere problemi e impostare strategie che migliorino i processi operativi.

Al cuore di AVEVA “Predictive Analytics” c’è un algoritmo proprietario chiamato “OPTICS” basato sull’Advanced Pattern Recognition (APR) e la tecnologia di apprendimento automatico. L’algoritmo utilizza la tecnologia della rete neurale artificiale e permette di creare profili operativi con un insieme specifico di input e output e di testare come si evol-

veranno gli output in futuro attraverso la riproduzione dei dati.

AVEVA “Predictive Analytics” apprende il profilo operativo di un asset durante tutte le condizioni di carico, ambiente e di processo operativo, combinandosi con i database preesistenti di apparecchiature e impianti e acquisendo lo storico dei dati già disponibili in azienda. I dati dei sensori dei macchinari e dei componenti preesistenti vengono inseriti nel processo di modellazione avanzato del software e confrontati con i dati operativi in tempo reale per avvisare le risorse in caso di sottili variazioni rispetto al comportamento previsto delle apparecchiature. Una volta identificato un problema, il software può assistere il personale nell’analisi della causa principale e fornire una diagnostica degli errori per aiutare a comprendere il motivo e l’origine del problema.

Obiettivo del software AVEVA è consentire all’utente di individuare e affrontare i problemi prima che diventino veri e propri guasti che impattino significativamente sulle operazioni. La manutenzione costante e il miglioramento dell’affidabilità permettono di raggiungere diversi vantaggi. I tempi di inattività non programmati possono essere ridotti perché il personale riceve notifiche di allerta anticipata sullo sviluppo di problemi e, invece di spegnere immediatamente le apparecchiature, può valutare ogni singola situazione così da prendere decisioni mirate e raggiungere risultati più convenienti per l’azienda. Grazie a una pianificazione più strutturata e personalizzata, i costi di manutenzione possono essere ridotti, i componenti possono essere ordinati e spediti senza fretta e secondo la propria programmazione, garantendo al contempo continuità al funzionamento delle attrezzature e dei macchinari. Con l’analisi predittiva, il personale

**“ La collaborazione con AVEVA è stata pensata per rafforzare la strategia di trasformazione digitale di ENEL e facilitare l’adozione di una piattaforma digitale integrata che consentisse le prestazioni dell’impianto nel cloud, con l’obiettivo di realizzare un impianto completamente autonomo**



può conoscere le prestazioni effettive e le previsioni sullo stato operativo di un asset e, accedendo a informazioni sull'origine delle inefficienze e sul loro impatto sulla performance, possono utilizzare questi "insights" per stimare l'impatto delle basse performance sulle operazioni attuali e future anche a livello finanziario.

Tutte queste informazioni aiutano anche a valutare i rischi associati a ciascun asset monitorato, e possono essere utilizzate per razionalizzare le spese secondo livelli di priorità. Un altro vantaggio della soluzione AVEVA è la capacità di acquisire conoscenze dai macchinari e trasferirle nel tempo. Le decisioni e i processi di manutenzione acquisiti da AVEVA "Predictive Analytics" sono infatti memorizzabili, trasmissibili e ripetibili nel tempo: una capacità particolarmente utile quando le organizzazioni devono far fronte al turnover della forza lavoro.

Attualmente impiegato nel monitoraggio di migliaia di asset a livello mondiale, AVEVA "Predictive Analytics" si integra con un'ampia varietà di soluzioni e database per lo storico dei dati e con diversi sistemi di controllo e monitoraggio, e può

essere implementato on premise o nel cloud. Il sistema è altamente scalabile e può essere utilizzato per monitorare un singolo asset, un impianto specifico o centinaia di asset remoti su più siti. Rientrano, tra gli esempi di applicazione più comuni del software: compressori, pompe, motori, turbine, generatori elettrici, ventole, scambiatori di calore, trasformatori e molto altro ancora.

Altro elemento determinante è la sicurezza: AVEVA "Predictive Analytics" si integra con i sistemi di sicurezza aziendali già configurati, supporta l'autenticazione Single Sign-On e dà la possibilità agli amministratori di limitare i diritti di accesso degli utenti e i privilegi di modifica anche a livello granulare.

**“L'uso di dati completamente integrati combinato con analisi basate sull'intelligenza artificiale ha consentito di aumentare le prestazioni e di semplificare l'ottimizzazione attraverso la gestione delle risorse in tempo reale e l'uso di strumenti diagnostici avanzati in grado di prevedere i guasti per ridurre i costi di manutenzione”**



## Massimo Pagani

Massimo Pagani è Global Account Manager di AVEVA e può contare su un'esperienza professionale trentennale nel campo delle vendite e nell'industria del software industriale. In AVEVA si occupa della vendita di software per l'ingegneria industriale, orientati allo sviluppo del business e all'ottimizzazione della sostenibilità, con particolare attenzione al mondo "Engineering" e "Operations" di impianti di processo. Pagani è un professionista della tecnologia dell'informazione con particolare focalizzazione al business Oil&Gas e Power.

## ENEL drives agility and resilience with AI-infused AVEVA "Asset Performance Management"

ENEL, a leading global energy company with expertise in renewable power, adopted AVEVA "APM" to drive their autonomous plant vision. This enabled ENEL's teams to pivot overnight to work from home when the pandemic struck Italy, ensuring the resiliency and continued, sustainable delivery of these critical services for the wider community.

The implementation of solutions from the british multinational industrial software company AVEVA, enabled Enel's teams to quickly adopt a new working model to be able to deliver services remotely during the pandemic, ensuring resilience and the continuous and sustainable delivery of essential services to the entire community.

The collaboration with AVEVA was designed to reinforce ENEL's digital transformation strategy and facilitate the adoption of an integrated digital platform that would enable plant performance in the cloud, with the goal of achieving a fully autonomous plant.

The use of fully integrated data combined with artificial intelligence-infused analytics enabled increased performance and simplified optimisation through real-time asset management and the use of advanced diagnostic tools capable of predicting faults to reduce maintenance costs.

# Misura di livello semplice e versatile con il trasmettitore a onde guidate



Trasmettitore radar a onde guidate "VEGAFLEX 86" (©Riccardo Parigi - Must Srl)

La ricerca della sicurezza attraverso la più moderna automazione delle misure di livello in diverse applicazioni di raffineria: la collaborazione tra IPLOM e VEGA

**Marco Tescari**, Project Specialist – EPC, Oil&Gas, Chemical Key Customers VEGA Italia

**N**elle misure di livello il trasmettitore a onde guidate ha trovato, negli ultimi 20 anni, grande successo nel mondo della raffinazione incontrando il favore degli addetti ai lavori, così da raggiungere un'elevata diffusione. I benefici più evidenti sono il poter effettuare la calibrazione senza la movimentazione del prodotto da misurare e non doversi preoccupare del peso specifico di questo prodotto. La

tecnologia di misura si basa sui principi della riflettometria. Onde elettromagnetiche corrono lungo una sonda che funge da riferimento e si misura il tempo in cui si registra l'eco di ritorno.

La tempistica di risposta, anche in presenza di bruschi e continui cambiamenti nel livello, è velocissima: questo un altro aspetto determinante nel successo del trasmettitore a onde guidate. È così che buona parte della strumentazione meccanica - a dislocatore o galleggiante - è stata definitivamente sostituita negli ultimi 20 anni con il trasmettitore a onde guidate, convincendo questo ancor più, rispetto a quanto avessero fatto

le sonde capacitive, sulla convenienza della strumentazione elettronica.

L'articolo dà evidenza di come la fattiva collaborazione tra la raffineria IPLOM e VEGA abbia portato a sviluppare delle soluzioni di impiego innovative e interessanti. Tre le distinte applicazioni: la misura sul fondo della colonna del topping, le misure nell'impianto di desolforazione e, infine,

**“ Nelle misurazioni di livello il trasmettitore a onde guidate ha riscontrato negli ultimi 20 anni grande successo nel mondo della raffinazione**

la misura di livello per il caricamento del bitume sulle autocisterne stradali. Queste applicazioni afferiscono tutte al controllo operativo e regolazione dell'impianto di distillazione sottovuoto, rilevando sia parametri a monte, come nel caso della misura sul fondo della colonna del topping, che a valle, come i livelli di accumulo dell'impianto di desolforazione e la produzione del bitume.

## La colonna del topping

La colonna del topping rappresenta l'applicazione nella quale il trasmettitore a onde guidate ha trovato il primo grande successo nell'impiego nelle raffinerie. Utile, dunque, delineare sinteticamente il suo funzionamento al fine di mettere meglio in evidenza i benefici che il trasmettitore a onde guidate può portare.

La torre di frazionamento, come viene chiamata in italiano la colonna del topping, è una torre cilindrica in acciaio dedicata alla raffinazione primaria del greggio. Lungo la sua altezza si trovano dei piatti orizzontali forati, in base ai distinti punti di ebollizione ai quali si ottengono i prodotti petroliferi che si possono ottenere con la resa naturale. La temperatura della torre è elevata alla base e va diminuendo con l'altezza. La carica di greggio, immessa nella parte bassa della colonna, da dove si attiva il ciclo di ebollizione/condensazione, vaporizza per le temperature di esercizio via via incontrate. I vapori più pesanti, nel risalire attraverso i vari stadi della torre, condensano progressivamente in funzione del loro punto di ebollizione. Le frazioni più leggere del greggio arriveranno così fino alla parte superiore della torre consentendo di produrre gas. Le frazioni più pesanti condenseranno invece nei piatti più bassi, producendo, con la loro condensazione, idrocarburi pesanti. Le frazioni più pesanti del greggio, liquefatte, discendono per andare a costituire il residuo del topping poi inviato, attraverso pompe, all'impianto di distillazione sottovuoto. In questo impianto il residuo viene ulteriormente distillato, ma a una pressione inferiore a quella



atmosferica, così da ridurre le temperature di ebollizione, e consentire di separare prodotti pesanti quali gli oli combustibili. Nella torre del topping, per rimuovere frazioni volatili che non si otterrebbero limitandosi alle semplici pratiche di distillazione, si ricorre alle operazioni di strippaggio. Questo facilita anche il controllo dei punti di ebollizione iniziali dei prodotti che si vogliono distillare. Così, collegate attraverso delle linee laterali ai vari piatti in cui si divide la torre, si hanno gli strippers verso i quali andranno le correnti laterali del vapore che sale lungo la torre di raffinazione.

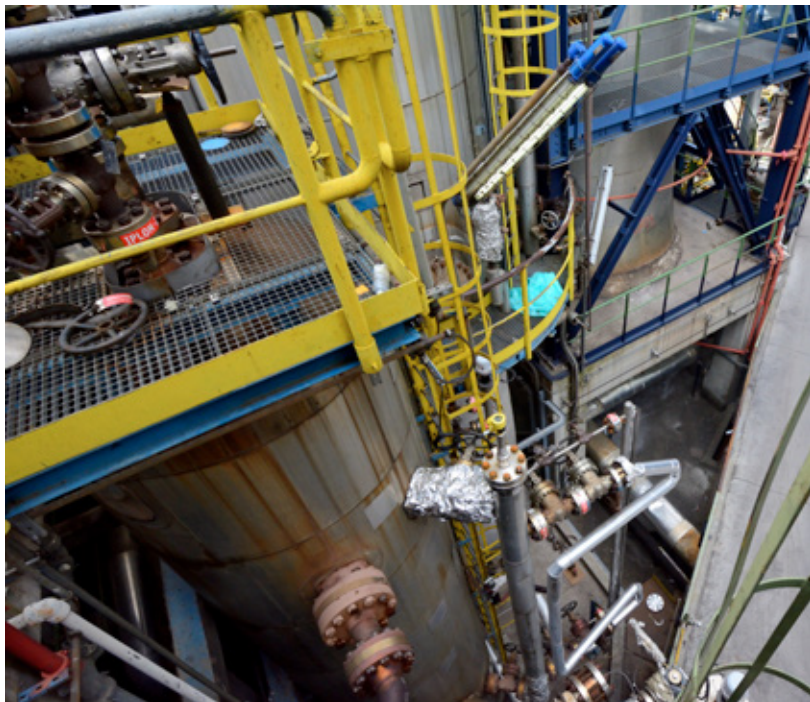
**“ Essere in grado di eseguire la calibrazione senza maneggiare il prodotto e non doversi preoccupare del peso specifico del prodotto sono i vantaggi più evidenti**

In queste operazioni il controllo dei livelli è importante. Tali operazioni di monitoraggio dei livelli vengono svolte avvalendosi di camere esterne collegate attraverso due stacchi laterali. Le dimensioni delle camere esterne usate per il monitoraggio del livello dei prodotti sono spesso ridotte, anche solo 14" (356 mm). È così che il trasmettitore a onde guidate ha trovato un grande successo consentendo la misura continua di livello su un range così ridotto. Ai benefici della tecnologia TDR, non influenzata dal peso specifico del prodotto da misurare, si può pure sommare il vantaggio di tollerare bene anche viscosità importanti.

## La misura di livello sul fondo colonna

Sul fondo della colonna, dove si raccoglie il liquido residuo della distillazione che viene

Misura sul bitume liquido  
(©Riccardo Parigi - Must Srl)



Misura nell'impianto di desolfurazione (©Riccardo Parigi - Must Srl)

sottoposto a strippaggio per poi andare alla colonna di distillazione sottovuoto, l'impiego di un trasmettitore a onde guidate può consentire un forte e chiaro cambiamento nell'operatività. Questo liquido di fondo, infatti, presenta una certa viscosità e un peso specifico non proprio ben definito. Per via delle ridotte dimensioni geometriche della camera esterna, per anni si è ricorso all'impiego di interruttori di livello a galleggiante, non essendoci fino alla fine degli anni '90, valide tecnologie alternative, soprattutto lavorando ad alte temperature come quelle che si hanno sul fondo della torre di raffinazione. Oltre alla periodica manutenzione meccanica richiesta dal logoramento indotto dalle gravose condizioni di lavoro dello strumento, l'interruttore a galleggiante era chiaramente soggetto al peso specifico del prodotto e influenzato dalla viscosità. Il compromesso rappresentava la regola sulla quale basare una misura di livello per la quale non si poteva richiedere un'alta accuratezza o ripetibilità. La raffineria IPLOM, nel ricercare una sempre maggiore sicurezza del lavoro e dei processi, che portasse anche a un'ottimizzazione della possibile resa dall'operazione di strippaggio sul fondo colonna, si è rivolta a VEGA per ricercare insieme la migliore modalità per ingegnerizzare una misura di livello che aprisse una nuova fase nella gestione della sezione di fondo della torre di raffinazione. Noto che il trasmettitore a onde guidate si stava ormai affermando come la tecnologia di riferimento nelle misure di livello in camera esterna e chiaro il vantaggio di passare da una misura ON/OFF a una misura continua, sebbene su un range limitato a 356 mm come quello dato dall'interasse della camera esterna. Ma passare dalla tecnologia meccanica a galleggiante a quella TDR risultava ancora più interessante se, oltre ai benefici che classicamente

avevano determinato la fortuna del trasmettitore a onde guidate, si riusciva anche ad arrivare a una nuova modalità nella gestione dei dati rilevati dallo strumento di misura. In particolare, interessante poter disporre, sullo strumento di misura, di un orologio che registrasse, in tempo reale, gli eventi. Questo soprattutto di notte.

L'elettronica Plics, che caratterizza gli strumenti VEGA per misure continue, aveva interessato IPLOM in quanto, oltre ad avere l'orologio per la memorizzazione degli eventi, offre:

- memorizzazione fino a 500 eventi;
- memorizzazione fino a 100.000 valori misurati;
- funzioni di diagnostica secondo NE 107.

L'ampio numero di eventi che è possibile memorizzare cambia realmente la modalità lavorativa consentendo una mappatura dettagliata dell'attività che può portare a ottimizzare il monitoraggio di processi di produzione gravosi e delicati. Ma oltre a questo, lo strumento "VEGAFLEX 86" risultava vantaggioso anche perché VEGA, membro del consorzio che ha sviluppato il software di comunicazione Pactware, rende disponibili, per l'utilizzo dei suoi sensori, funzioni di configurazione, parametrizzazione, simulazione, analisi e gestione di informazioni relative al sensore: è sufficiente installare nel PC il Driver di implementazione della comunicazione DTM (Device Type Manager) disponibile senza costi, una volta scaricata gratuitamente la versione Standard del Software Pactware. Per le funzioni di calcolo e di memorizzazione più raffinate e avanzate è disponibile una versione su CD da richiedere a Vega.

**Il tempo di risposta della tecnologia di misurazione basata sui principi della riflettometria è molto rapido - altro aspetto cruciale per il successo del trasmettitore a onde guidate**

Possibile, altresì, l'installazione del Driver EDD (Electronic Device Descriptor) garantendo la comunicazione attraverso tutti gli altri software di comunicazione diversi dal Pactware (come AMS, PDM). In questo modo la gestione della misura sul fondo Colonna della Torre di raffinazione poteva cambiare radicalmente ponendo le prime basi per lavorare in una logica 4.0. Meglio ancora se poi si riusciva anche a limitare l'ingombro dello strumento. A questo fine VEGA ha proposto l'impiego della sonda a fune, con diametro di soli 2 mm. La fune viene mantenuta sul suo asse grazie a un peso tenditore dal diametro appena poco inferiore al diametro interno della camera esterna. Lavorando ad alte temperature questa soluzione, che consente di evitare l'uso della stella di centraggio solitamente usata con la barra rigida, rappresenta

un vantaggio anche per non aver problematiche nel tempo con la stella di centraggio. Inoltre, si rende più facile poter ottenere dallo strumento, nel suo funzionamento basato sulla riflettometria, un eco il più possibile chiaro e forte senza disturbi, a condizione che la camera sia costruita con un interno il più levigato possibile senza irregolarità geometriche che possano rappresentare bersagli per le onde elettromagnetiche sprigionate dallo strumento.

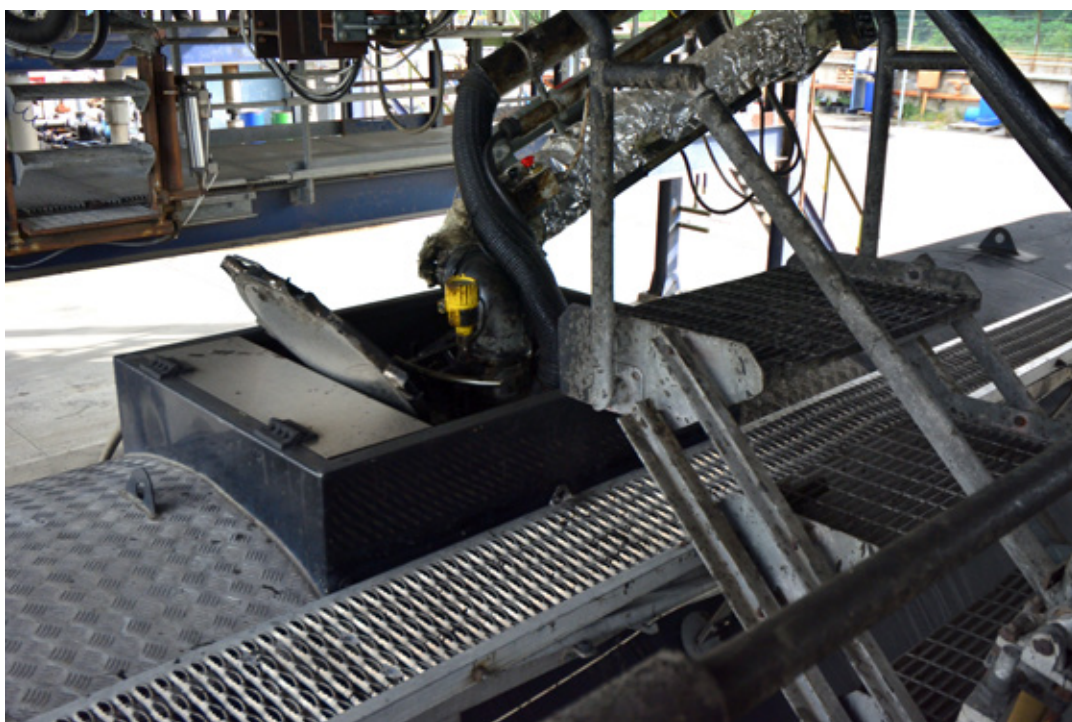
molto delicata sotto il profilo della sicurezza. È così richiesta la cura costante del personale per tutta la fase d'avviamento.

I trasmettitori a pressione differenziale hanno rappresentato, per anni, la tecnologia tradizionale per la misura del livello negli accumulatori di carica. Tuttavia, l'alto potere di penetrazione dell'idrogeno ha messo a dura prova anche membrane in oro. La penetrazione molecolare dell'idrogeno attraverso la membrana andava ad alterare la condizione dei

## La misura nell'impianto di desolforazione

La rimozione dello zolfo dagli oli pesanti ottenuti dalla distillazione sottovuoto, comunemente noti come Heavy Vacuum Gas Oil (HVGO) e Vacuum Gas Oil (VGO), assolve due importanti funzioni: ambientale e produttiva. L'obiettivo per la raffineria è, infatti, quello di produrre cariche appropriate per la produzione di gasolio e virgin nafta con basso contenuto di zolfo secondo le norme ambientali. La rimozione dello zolfo dagli oli pesanti viene ottenuta con l'impiego dell'idrogeno. Particolarmente delicata la fase di avvio del processo che prende qualche giorno.

Le due distinte tipologie di oli pesanti (VGO – HVGO) sono caricate in distinti accumulatori di carica portando un flusso di gas ricco di idrogeno. Una volta che le miscele sono state arricchite con l'idrogeno e preriscaldate tramite scambiatori vengono inviate al forno per raggiungere le temperature di reazione. La misura di livello nell'accumulatore di carica è importante per un'ideale gestione del processo e l'ottimizzazione della resa. La progressiva aggiunta dell'idrogeno, in pressione, rende l'applicazione



Misura sul bitume liquido in autocisterna (©Riccardo Parigi - Must Srl)

## La raffineria IPLOM

IPLOM (Industria Piemontese Oli Minerali) nasce a Moncalieri nel 1931, e nel 1943 si trasferisce a Busalla (GE) in una posizione baricentrica rispetto al mare e la pianura padana. È collegata al porto petroli di Genova da due oleodotti e conta depositi a Fegino (GE) e Arquata Scrivia (AL). IPLOM produce gasolio per autotrazione, navigazione, bitume e oli combustibili a bassissimo tenore di zolfo. Impiega più di 250 persone dirette e genera lavoro indotto per oltre 500. Applica da anni un Sistema di Gestione Integrato, ed è certificata ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 e ISO 45001.

capillari dei trasmettitori a pressione differenziale, costringendo a una regolazione progressiva della taratura della strumentazione man mano che sempre più idrogeno andava a trovarsi nell'olio di trasmissione presente nei capillari dei trasmettitori di pressione differenziale.

È così che IPLOM si è rivolta a VEGA per valutare, all'interno degli accumulatori di carica, una tecnologia di misura del livello alternativa ai trasmettitori a pressione differenziale.

L'obiettivo: risolvere il problema del potere di penetrazione molecolare dell'idrogeno trovando una tecnologia di misura che non solo non fosse soggetta a questa problematica, ma che fosse anche affidabile e accurata. L'affidabilità della misura, considerata l'altezza di circa 5 metri dell'accumulatore di carica, rappresenta un aspetto di particolare rilevanza anche per la sicurezza dell'impianto.

### La collaborazione attiva tra la raffineria IPLOM e VEGA ha portato allo sviluppo di soluzioni di implementazione innovative ed interessanti

VEGA, considerando che la misura poteva essere realizzata in "stand pipe", ha proposto il trasmettitore a onde guidate come migliore tecnologia di riferimento. Questo, infatti, risponde al requisito della facilità di taratura e di completa affidabilità della misura. Nella versione "ceramica/grafite" l'emettitore delle microonde e la guarnizione di tenuta garantiscono una totale protezione contro la penetrazione dell'idrogeno. La sonda a fune assicura un'agevole installazione grazie all'uso del peso tenditore autocentrante del diametro appena inferiore rispetto al diametro interno dello "stand pipe". In queste condizioni di installazione il rapporto segnale/rumore intrinseco dello strumento è minimizzato e un campo di misura di circa 5 metri viene gestito idealmente dallo strumento. Così, una volta tarato in campo lo strumento da parte del

personale tecnico specializzato di VEGA, la misura è risultata affidabile e sicura. L'impiego del sistema Bluetooth ha consentito non solo di riuscire a leggere comodamente i dati dello strumento rimanendo in sicurezza all'impianto, ma anche di effettuare la calibrazione dello strumento. Il beneficio di riuscire a gestire in maggiore sicurezza la fase d'avviamento negli accumulatori di carica si traduce in un'ottimizzazione dell'attività lavorativa e della gestione complessiva dell'impianto.

## Il caricamento del bitume

La produzione di bitume, ottenuto dal residuo della distillazione sottovuoto, e la sua commercializzazione, rappresentano un'attività rilevante per una raffineria, attività che nelle postazioni per il carico richiede particolare attenzione per i rischi che comporta la fase del caricamento del bitume sulle autocisterne.

La raffineria IPLOM, nel ricercare una maggiore sicurezza nelle operazioni di caricamento del bitume, aveva richiesto a VEGA di indicare la modalità più affidabile, ma al tempo stesso semplice per l'automazione del monitoraggio del livello di carico del bitume nell'autocisterna. Il carico, effettuato attraverso un braccio meccanico raccordato al passo d'uomo della cisterna del camion attraverso una flangia, richiedeva, per il suo monitoraggio, un'interruzione dell'attività. La motivazione: poter sollevare la flangia del braccio meccanico e vedere così il livello del bitume nella cisterna del camion. L'obiettivo: poter effettuare il carico senza interruzioni riuscendo ad automatizzare il monitoraggio dell'operazione di riempimento.

Lo strumento più idoneo? Dalla condivisione di esperienze tra la raffineria IPLOM e VEGA, il trasmettitore radar a onde guidate.

Installare lo strumento sulla flangia del bocchettone del braccio meccanico la modalità più semplice. La versione coassiale del trasmettitore radar a onde guidate la migliore garanzia per proteggere il sistema di misura da possibili disturbi dovuto alla vicinanza del flusso di bitume in fase di carico. Il timore era che il bitume potesse creare impaccamenti lungo la sonda coassiale subito sciolto, constatando che la temperatura, nell'operazione di caricamento sull'autocisterna, lasciava il bitume allo stato liquido. Ma con una soluzione semplice ed economica la risoluzione di una problematica delicata.



## Marco Tescari

Marco Tescari è Project Specialist – EPC, Oil&Gas, Chemical Key Customers, di VEGA Italia. Ha conseguito un Master in marketing industriale presso la Facoltà di Chimica dell'Università di Milano e lavora in VEGA da più di 16 anni. È autore, inoltre, di numerosi articoli sull'automazione dei sistemi di misura, pubblicati su riviste italiane e straniere.

## A simple and versatile level measurement system with a guided wave transmitter

In level measurements and over the past 20 years, the guided wave transmitter has found great success in the world of refining. Being able to perform calibration without handling the product and not having to worry about the specific weight of the product are the most obvious benefits. The measurement technology is based on the principles of reflectometry. Electromagnetic waves run along a probe that serves as a reference, and the time at which the return echo is recorded is measured. The response time, even in the presence of abrupt and continuous changes in level, is very fast-this another crucial aspect in the success of the guided-wave transmitter. The article gives evidence of how the active collaboration between IPLOM Refinery and VEGA has led to the development of innovative and interesting deployment solutions. Three distinct applications: measurement at the bottom of the topping column, measurements in the desulfurization plant, and level measurement for bitumen loading on road tankers.

# Ball Valves

Tailor Made Design



A complete range of Ball Valves – SB, SBB, DBB –  
for the highest standard demand of installation



Oil & Gas



Petrochemical



Off-Shore  
Platforms



LNG



Hydrogen



Energy

# Progettazione impiantistica in ambiente BIM con “ESAprò”

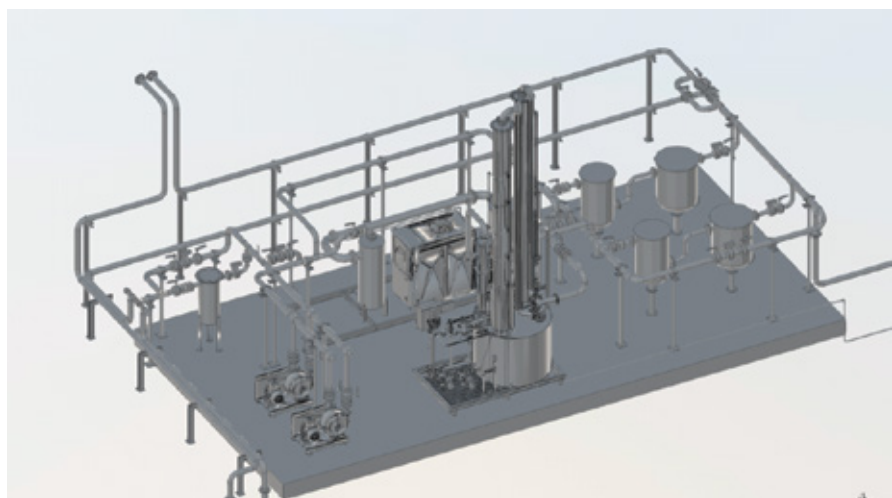
Case study che descrive lo sviluppo di uno dei primi progetti eseguiti con “ESAprò” e “Revit”: il revamping di un impianto di depurazione, gestito secondo la normativa UNI 11337

**Nicolò Boidi**, Direttore Commerciale ESAin

**A**cea Infrastructure è l'azienda del Gruppo Acea che fornisce servizi tecnici alle altre società del Gruppo per il corretto funzionamento di ogni business. In particolare, fornisce servizi di ingegneria, Engineering Procurement Construction EPC, laboratorio analitico, ricerca e consulenza specialistica nei settori del ciclo delle acque, del ciclo dei rifiuti e dell'energia. Grazie al lavoro svolto direttamente con i gestori, Acea Infrastructure ha la possibilità di intercettare bisogni quotidiani concreti per sviluppare delle soluzioni ad hoc. Questa versatilità le permette di essere il motore dell'innovazione per tutte le società del Gruppo.

## L'obiettivo

Acea Infrastructure è la prima multiutility in Italia ad aver ottenuto, a luglio 2021, la certificazione ICMQ (Istituto di certificazione e marchio qualità per prodotti e servizi per le costruzioni) BIM (Building Information Modeling) per la progettazione ingegneristica. La metodologia BIM, che rappresenta una rivoluzione all'interno dei processi progettuali, impiega modelli digitali intelligenti al servizio di tutte le fasi del ciclo di



vita di un'opera: dal primo concept alla costruzione, fino alla conduzione e alla manutenzione.

Sin dall'inizio il software scelto dalla società per lo sviluppo della progettazione BIM è stato “Revit”, che nella versione MEP fornisce un supporto alla progettazione di sistemi di tubazioni. Tuttavia, è apparso subito evidente che per gli impianti industriali questo approccio non poteva essere perseguito poiché mancava un coordinamento fondamentale tra le varie fasi di progettazione del processo e del piping. In un primo momento, i P&ID venivano elaborati a mano su AutoCAD, le liste materiali estratte da fogli Excel, compilati dai progettisti, e il piping disegnato nativamente con “Revit”, a scapito della normativa, dell'integrazione e della verifica finale di corrispondenza tra P&ID e Piping.

La desiderata era, prevalentemente, poter integrare e importare quanto elaborato su “ESAprò” all'interno del software “Revit” (che rimane il principale software di modellazione della società per il BIM).

## La soluzione

Tra i vari software analizzati, “ESAprò” (una suite di programmi per l'impiantistica sviluppati in Italia), è sembrato subito completo, semplice da utilizzare e intuitivo.

In particolare, il fatto che “ESAprò” fosse un applicativo di AutoCAD, così come il prodotto utilizzato fino a quel momento per la redazione di P&ID, lasciava ben sperare in una transizione che riducesse al minimo i tempi di apprendimento e di messa a regime, mentre il fatto che il servizio di assistenza fosse prestato direttamente dalla casa madre italiana si è rivelato un punto a favore.

Inoltre, la possibilità di poter estrarre in formato IFC (attraverso la suite “CAD BricsCAD”) il lavoro compiuto, rendeva immediato il trasferimento di informazioni tra la progettazione industriale e il BIM Coordinator.

Nel 2023 Acea Infrastructure ha adottato “ESAprò”: il processo di sostituzione è stato lineare e privo di particolare inerzia, sono stati sufficienti pochi giorni di corso per iniziare a elaborare documenti con “ESAprò”, e pochi mesi per essere completamente autonomi, anche grazie all’aiuto del servizio di assistenza di ESAin.

In contemporanea è stato avviato un progetto pilota con il quale testare sul campo le funzionalità. Attualmente Acea Infrastructure utilizza con soddisfazione tutti i moduli di “ESAprò” che gestiscono gli schemi di processo, la modellazione tridimensionale, la strumentazione e la produzione di sketch isometrici.

## Il caso

Un caso significativo è il progetto pilota portato a termine a fine giugno 2023, relativo a una commessa di “Riqualificazione della linea trattamento fanghi e della digestione anaerobica e implementazione di sistemi per il recupero e l’efficientamento energetico” in ambito PNRR, all’interno di un impianto di depurazione da circa 300.000 abitanti equivalenti.

**“ Nel 2023, al fine di rendere più efficiente la gestione della parte impiantistica del progetto, Acea ha deciso di affiancare a ‘Revit’ il software di Plant Design ‘ESAprò’ ”**

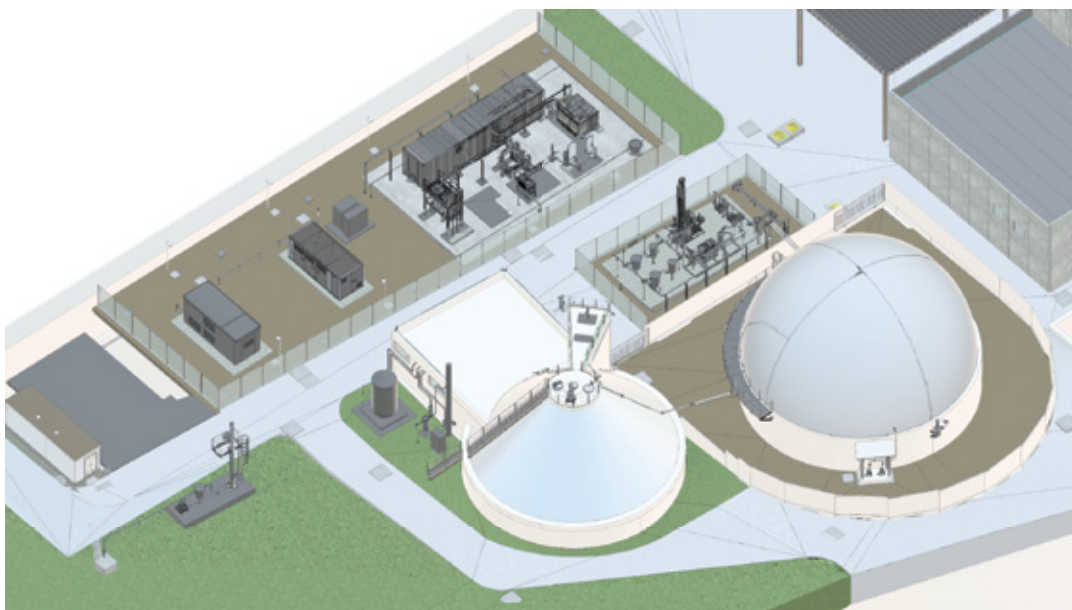
Il cliente è un importante Gestore del Servizio Idrico Integrato del territorio italiano.

La commessa ha riguardato, principalmente, la produzione di un progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo al revamping dell’impianto di digestione anaerobica esistente e la realizzazione di un sistema di upgrading del biogas prodotto dai digestori.

Il progetto è stato poi posto a base di gara per l’appalto integrato di progettazione esecutiva e lavori.

Oltre alla complessità della progettazione, una delle richieste del cliente era gestire il progetto secondo il processo BIM seguendo la normativa UNI 11337. Nell’ambito della progettazione meccanica, la sfida era quella di realizzare un modello informativo in grado di contenere i dati richiesti dal cliente, che fosse esportabile in formato .IFC e gestibile su ACDat, secondo le richieste del Capitolato Informativo, in modo da poter integrare le varie e numerose discipline che partecipavano al progetto.

ACEA Infrastructure è stata parte integrante del processo e ha messo a disposizione il BIM Manager, il BIM Coordinator e i BIM Specialist. Nel progetto sono stati impegnati tre BIM Specialist per sviluppare il modello informativo, un progettista energetico per sviluppare la parte di processo e di piping dell’impianto di



digestione anaerobica, un BIM Coordinator che ha gestito il coordinamento e i controlli sui modelli MEP interni e sui modelli strutturali sviluppati internamente, un BIM Manager, oltre che a varie altre figure professionali, poiché il progetto riguardava anche altri comparti dell’Impianto di depurazione.

Il contributo di “ESAprò” è focalizzato principalmente alla progettazione e modellazione di:

- Centrale termica a servizio dei digestori;
- Impianto di biogas cleaning per la purificazione del biogas;
- Impianto di upgrading del biogas, compressione e immissione in rete;
- Piping e Interconnecting.

## Il risultato

Attraverso l’utilizzo di “ESAprò” in coordinamento con “Revit” è stato possibile ottenere una progettazione integrata ed efficace dell’intervento commissionato, in rispondenza alla normativa vigente e con grande soddisfazione del cliente finale.

La possibilità di esportare il modello progettato su .IFC ha reso possibile la fornitura di tutto il modello coordinato BIM al cliente, che lo ha utilizzato come base di gara per la successiva fase di progettazione esecutiva e costruzione.

**Il risultato è stato particolarmente efficace e ha ottenuto il pieno apprezzamento da parte del cliente finale**



## Nicolò Boidi

Nicolò Boidi ha dedicato la maggior parte della sua carriera professionale ai software CAD per la progettazione di impianti industriali. Laureato con lode in Amministrazione, Finanza e Controllo presso la facoltà di Economia dell’Università degli Studi di Genova nel 2012, ha acquisito oltre dieci anni di esperienza nel settore, emergendo come Sales Executive in prestigiose multinazionali. Dal 2022, ricopre il ruolo di Direttore Commerciale presso ESAin, coordinando l’ufficio vendite e delineando le strategie di crescita nel mercato italiano ed estero.

## Plant design in BIM environment using “ESAprò”

Acea Infrastructure provides specialist technical services to the companies within the Acea Group; in particular, for the development of BIM design, the company has always used Autodesk’s “Revit” software. In 2023, aiming to enhance the efficiency of managing the plant engineering aspect of projects, Acea Elaberi decided to integrate “Revit” with “ESAprò” Plant Design software. This case study details the progression of one of the initial projects executed with “ESAprò” and Revit: the revamping of a purification plant, compliant with UNI 11337 regulations. The outcome proved notably effective and received full appreciation from the end customer.



## Esperienza e Competenza generano idee.

### THE POWER OF KNOWLEDGE

Sostenibilità e Impatto ambientale: due concetti che legano indissolubilmente chi produce e chi ospita l'ambiente produttivo.

Per un domani Green occorre pensare in prospettiva a progetti ambiziosi e chi opera nel settore dell'Energia Green sa che non è da tutti. Solo le aziende che hanno costruito il loro successo su Esperienza e Competenza sanno valutare e selezionare ogni singolo componente installato in un impianto: dal raccordo, alla valvola, sino ad arrivare al più complesso sistema di campionamento.

RTI da sempre genera valore nel tempo scegliendo i propri partner con l'obiettivo di supportare le aziende nelle scelte tecniche più idonee e offrendo le migliori soluzioni per un futuro più verde.

RTI, da sempre e per sempre, il partner ideale



# Dissalatori, dall'efficienza ai luoghi comuni: tre miti da sfatare

Quali soluzioni adottare, per aumentare l'autoproduzione di risorse idriche e ridurre la dipendenza da approvvigionamenti esterni?

**Roberto Nava**, Partner

**Giacomo Calligaris**, Senior Manager

**Emanuele Ferrari**, Consultant

**Matteo Polli**, Senior Associate Consultant  
Bain & Company, Milan

**L**a crisi idrica in Italia rappresenta una sfida sempre più urgente, con conseguenze negative sulla salute pubblica, l'agricoltura e l'industria. Secondo il Rapporto Ispra 2020, il 41% dei Comuni italiani è a rischio idrico, con una concentrazione maggiore nel Sud e nelle isole, e il 20% della popolazione italiana vive in zone a rischio idrico. Questi dati mettono in evidenza la necessità di adottare soluzioni concrete per garantire l'approvvigionamento idrico in modo sostenibile e duraturo.

Quali soluzioni adottare? Tra le proposte in esame, gli impianti di dissalazione possono giocare un ruolo cruciale per aumentare l'autoproduzione di risorse idriche e ridurre la dipendenza da approvvigionamenti esterni. Tuttavia, i dissalatori sono spesso visti come impianti energivori, con un forte impatto ambientale e che generano prodotti di scarto inutilizzabili. Perché queste criticità non sono più valide oggi? I dissalatori di ultima generazione utilizzano nuove tecnologie più efficienti con sistemi di recupero energetici, che integrano impianti di produzione di energia rinnovabili e permettono il recupero di materie prime dai prodotti di scarto (per esempio, la salamoia) per limitare ulteriormente l'impatto ambientale. Queste innovazioni rendono i dissalatori i principali candidati nella lotta alla crisi idrica in Italia.

## Mito 1: Impianti energivori

Il mito che gli impianti di dissalazione siano intrinsecamente energivori ha origine dalla loro storia e dai primi metodi di dissalazione, che effettivamente richiedevano un'ampia quantità di energia per funzionare. Tuttavia, grazie all'introduzione di tecnologie più efficienti come l'osmosi inversa e sistemi di recupero energetico, questo mito non rappresenta più la realtà per i moderni impianti di dissalazione.

## Evoluzione della tecnologia di dissalazione

I metodi tradizionali di dissalazione, come la distillazione termica, richiedevano un elevato input energetico per riscaldare l'acqua fino al punto di ebollizione. Tuttavia, la transizione a tecnologie come la osmosi inversa (RO) ha portato a un drastico calo nel consumo di energia.

Si stima che la osmosi inversa permetta di consumare 3-7 kWh/m<sup>3</sup> che, tra le tecnologie presenti sul mercato, risulta essere tra le più efficienti con ~50% in meno del consumo rispetto a tecnologie di distillazione termica (per esempio, MSF, MED/MED-TVC). L'osmosi inversa, che utilizza membrane semipermeabili per separare il sale dall'acqua, richiede infatti meno energia rispetto alla distillazione termica perché si basa sulla pressione piuttosto che sul calore.

**“ Negli ultimi anni, il cambiamento climatico e i costi crescenti di approvvigionamento hanno portato al centro dell'attenzione il tema della crisi idrica in Italia**

	MSF	MED-TVC	MED	MVC	RO	ED
Typical unit size (m <sup>2</sup> d <sup>-1</sup> )	50.000-70.000	10.000-35.000	5.000-15.000	100-2.500	24.000	145.000
Electrical Energy Consumption (kWh m <sup>-3</sup> )	4.0 - 6.0	1.5 - 2.5	1.5 - 2.5	7.0 - 12.0	3.0 - 7.0	2.6 - 5.5
Thermal Energy Consumption (kJ kg <sup>-1</sup> )	190 - 390	145 - 390	230 - 390	None	None	None
Electrical Equivalent for Thermal Energy (kWh m <sup>-3</sup> )	9.5 - 19.5	9.5 - 25.5	5.0 - 8.5	None	None	None
Total Equivalent Energy Consumption (kWh m <sup>-3</sup> )	13.5 - 25.5	11.0 - 28.0	6.5 - 11.0	7.0 - 12.0	3.0 - 7.0	2.6 - 5.5

Note: MSF-Multi-stage flash distillation; MED-TVC-Multiple Effect Distillation with Thermal Vapour Compression; MED-Multiple Effect Distillation; MVC-Mechanical Vapour Compression; RO-Reverse Osmosis; ED-Electrodialysis.

Tabella 1 - Requisiti energetici delle principali tecniche di dissalazione

Secondo la International Desalination and Reuse Association (IDRA), questa tecnologia risulta ora la più diffusa tra gli impianti in costruzione; infatti, dei 176 impianti di dissalazione a contratto ben il 98% utilizzerà la tecnologia della Osmosi Inversa, mentre solo il 2% di impianti utilizzerà la tecnica della multi-effect distillation.

“Tra le varie possibili soluzioni prese in esame, gli impianti di dissalazione possono giocare un ruolo cruciale per aumentare l'autoproduzione di risorse idriche e ridurre la dipendenza da approvvigionamenti esterni

Inoltre, la ricerca continua nel campo dei materiali ha portato allo sviluppo di membrane di osmosi inversa più efficienti e a lunga durata, che richiedono meno pressione e quindi meno energia per filtrare l'acqua salata. Tra queste tecnologie abbiamo sistemi di Osmosi Inversa Semibatch, sistemi di

RO che non operano in modalità continua, ovvero le membrane trattano la stessa acqua di alimentazione permettendo la ricircolazione della salamoia, che consente un tasso di recupero superiore al 90% per i sistemi di dissalazione delle acque salmastre. Un esempio: Desalitech, LLC, che ha commercializzato questa tecnologia, afferma una riduzione del 20% del consumo energetico nella RO semibatch rispetto alla RO continua.

## Sistemi di recupero energetico

Per ridurre ulteriormente il consumo energetico negli impianti di osmosi inversa, sono stati progettati dispositivi di recupero energetico per recuperare l'energia dalle brine pressurizzate e trasferirla almeno parzialmente al feed, contribuendo in modo significativo a ridurre il consumo energetico complessivo dell'impianto.

Tra le tecnologie più promettenti, abbiamo i dispositivi a Pressure Exchanger (PE), che hanno il vantaggio di convertire direttamente l'energia idraulica della salamoia in energia idraulica del feed con efficienza di trasferimento dell'energia superiore al 95% e offrono un recupero dell'energia specifica maggiore del 50%, rendendoli una soluzione altamente efficiente per il recupero energetico e riduzione del carbon footprint nella desalinizzazione.

## Mito 2: Forte impatto ambientale

Anche se il processo di desalinizzazione è considerato un processo a forte impatto ambientale, fino ad oggi l'industria ha compiuto significativi progressi nella riduzione dell'impatto ambientale degli impianti di desalinizzazione attraverso l'utilizzo di energie rinnovabili e gestione

### Additional contracted desalination capacity by technology, 2002-2022

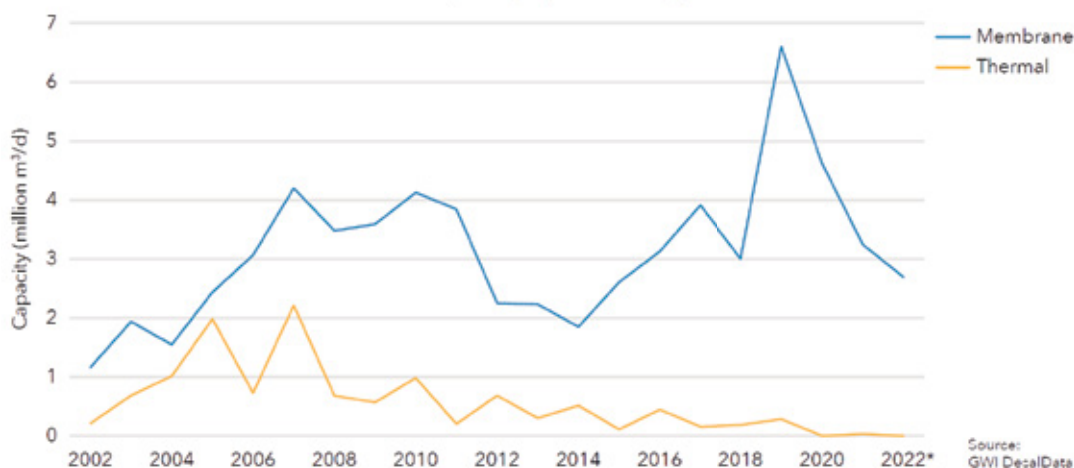


Grafico 1- Capacità aggiuntiva di dissalazione a contratto per tecnologia, 2002-2022



Foto 1 - Tre nuove pompe di aspirazione a ridotto impatto ambientale, presso l'impianto di desalinizzazione di Carlsbad.

sostenibile di acqua in input e output.

## **Adozione di energie rinnovabili**

L'adozione delle energie rinnovabili (come il solare fotovoltaico e l'eolico) negli impianti di dissalazione è un'altra svolta significativa nella sfida al mito del loro forte impatto ambientale.

Un caso studio pubblicato dall' "International Journal of Economics & Management Sciences", illustra il potenziale della dissalazione alimentata a energia solare in Egitto. Lo studio ha dimostrato come un impianto di dissalazione ad osmosi inversa alimentato da energia solare potrebbe produrre acqua a ~1,2 dollari per metro cubo, rispetto a un costo variabile di ~1,1-1,6 dollari/metro cubo per una centrale convenzionale a energia diesel (in base alla variazione del prezzo del carburante), grazie all'ampia opportunità di produrre energia solare.

La maggiore competitività economica delle energie solari eoliche ha incentivato lo sviluppo crescente di impianti di desalinizzazione su larga e piccola scala alimentati da energie rinnovabili:

- il programma Agua Doce del Brasile comprende sistemi di desalinizzazione dell'acqua salmastra alimentati da energia solare fotovoltaica, con l'obiettivo a fornire acqua di alta qualità a 500.000 persone;
- il Golfo Arabico sta sempre più convertendo l'intera infrastruttura di desalinizzazione all'energia solare fotovoltaica, con impianti di osmosi inversa che operano fino a 100.000 m<sup>3</sup>/giorno in Arabia Saudita;
- in Australia, sono presenti impianti di osmosi inversa alimentati da energia eolica come l'impianto di osmosi inversa dell'acqua di mare a Kurnell-Sydney con una capacità di 250.000 m<sup>3</sup>/giorno.

## **Gestione dell'acqua in ingresso**

Per minimizzare l'impatto ambientale della desalinizzazione, è possibile adottare una serie di soluzioni innovative per ridurre i possibili danni causati dal prelievo di acqua marina negli ecosistemi. Uno di questi metodi consiste nell'utilizzare prese sub superficiali che prelevano acqua dal fondo marino, riducendo l'impatto sulla vita marina e sulla qualità dell'acqua. L'impianto di desalinizzazione di Carlsbad, per esempio, ha dimostrato l'efficacia di queste prese rispetto alle tradizionali prese in mare aperto. Inoltre, l'utilizzo di sistemi di aspirazione a bassa velocità, come quello adottato dall'impianto di Ashkelon, può ridurre l'attrazione della fauna marina nell'impianto.

**“ I dissalatori sono spesso visti come impianti energivori, con un forte impatto ambientale e che generano prodotti di scarto inutilizzabili. Ma oggi queste criticità non sono più valide**

Tuttavia, è importante evitare l'uso di sostanze chimiche nel processo di desalinizzazione poiché possono danneggiare gli ecosistemi. Il monitoraggio regolare della qualità dell'acqua è fondamentale per prevenire o mitigare potenziali impatti ambientali. L'impianto di desalinizzazione di Perth utilizza tecnologie avanzate di trattamento delle acque e combinazioni di prese sotterranee e sistemi di aspirazione a bassa velocità per minimizzare l'impatto ambientale.

### **Gestione dell'acqua in uscita**

Per minimizzare l'impatto ambientale gestione dell'acqua in uscita dal processo di desalinizzazione, è possibile attuare una serie di misure che permettono di ridurre la quantità di salamoia da scaricare nell'oceano e di evitare danni all'ecosistema marino.

Tra le metodologie più efficaci troviamo la diluizione controllata, come avviene nell'impianto di desalinizzazione di Jeddah in Arabia Saudita, che utilizza diffusori per disperdere la salamoia in un'ampia area. Un altro esempio è l'impianto di desalinizzazione dell'acqua marina di Perth, in Australia, che utilizza un sistema di scarico in acque profonde per rilasciare la salamoia a 60 metri di profondità. Inoltre, l'impianto di desalinizzazione di Ashkelon, in Israele, utilizza un concentratore di salamoia per ridurre la quantità di salamoia da smaltire, facendo evaporare l'acqua dalla salamoia e lasciando il sale solido che può essere smaltito in una discarica. L'adozione di queste misure rappresenta un passo fondamentale per garantire un processo di desalinizzazione sostenibile.

### **Mito 3: Generano prodotti di scarto inutilizzabili**

Le tecnologie di dissalazione attualmente in uso generano un sottoprodotto chiamato "salamoia", ovvero una soluzione altamente concentrata di sali e minerali (come il magnesio), che presenta sfide per lo smaltimento a causa del suo alto costo e impatto ambientale, in quanto, tipicamente, per ogni litro di acqua dolce prodotto, viene creato un litro e mezzo di salamoia.

I ricercatori hanno notato che lo smaltimento della salamoia prodotta dagli impianti di dissalazione è largamente determinato dalla geografia, ma di solito comporta lo scarico diretto nell'oceano, nelle acque superficiali e nelle fogne o in pozzi

**“I dissalatori di ultima generazione utilizzano nuove tecnologie più efficienti con sistemi di recupero energetici, che integrano impianti di produzione di energia rinnovabili e permettono il recupero di materie prime dai prodotti di scarto per limitare ulteriormente l'impatto ambientale**

profondi. Poiché la maggior parte della salamoia (80%) è generata dagli impianti situati entro 10 km dalla costa, i residui non trattati vengono spesso scaricati direttamente nell'ambiente marino: ciò può aumentare significativamente la salinità dell'acqua di mare ricevente.

Edward Jones, ex ricercatore presso UNU-INWEH e attualmente docente all'Università di Wageningen, ha sottolineato che l'introduzione di salamoia esaurisce l'ossigeno disciolto nelle acque riceventi, provocando un impatto negativo sugli organismi marini.

Pertanto, è necessario definire strategie di gestione della salamoia e relativi sottoprodotti per ridurre i costi e gli impatti ambientali negativi dello smaltimento.

### **Materiali di scarto – Salamoia**

Per la gestione della salamoia sono state sviluppate diverse strategie innovative per mitigare l'impatto di questo sottoprodotto sull'ambiente marino, come la diluizione controllata, l'utilizzo in acquacoltura e piscicoltura salmastra, o come fonte di minerali estratti. Inoltre, alcuni avanzati approcci tecnologici si concentrano sulla trasformazione della salamoia in prodotti utili, riducendo la necessità di smaltimento:



Foto 2 - Scarico della salamoia derivante dal processo di desalinizzazione in un impianto in Arabia Saudita

per esempio, il Centro per l'Agricoltura Biosalina di Dubai sta esplorando opzioni per il riutilizzo della salamoia, come la produzione di sale, minerali e prodotti per l'edilizia.

Inoltre, l'utilizzo di questo effluente rappresenta un'opportunità per settori come l'acquacoltura. Paesi come l'Arabia Saudita, gli Emirati Arabi Uniti, il Kuwait e il Qatar, che producono grandi volumi di acqua salmastra con basse efficienze, potrebbero trarre particolari benefici dall'uso di acque reflue saline, in quanto offre potenziali vantaggi commerciali, sociali e ambientali. Per esempio, l'utilizzo di acque reflue saline per l'acquacoltura ha comportato un aumento del 300% della biomassa ittica, ed è stato sperimentato con successo per la coltivazione di spirulina, l'irrigazione di alberi e colture foraggere.

## Gestione dei materiali di scarto – Magnesio

Un altro materiale di scarto oggetto di attenzione è il magnesio, presente in grandi quantità nelle salamoie prodotte dagli impianti di dissalazione, in particolare quelli a osmosi inversa. In queste salamoie, i valori di concentrazione di magnesio sono molto elevati, tra 1.860 e 2.880 milligrammi per litro.

### Queste innovazioni rendono i dissalatori i principali candidati nella lotta alla crisi idrica in Italia

Il recupero del magnesio dalle salamoie prodotte dagli impianti di dissalazione è fondamentale per lo sviluppo di un circolo virtuoso all'interno del processo di desalinizzazione. Infatti, il magnesio può essere recuperato e riutilizzato in molti processi industriali (per esempio, produzione di leghe, fertilizzanti, ecc.), riducendo ulteriormente gli sprechi.

La Commissione Europea ha inserito il magnesio nella lista dei 34 materiali definiti critici per l'elevato rischio di approvvigionamento e valore strategico. Pertanto, il recupero del magnesio dalle salamoie prodotte può contribuire anche alla sicurezza dell'approvvigionamento di questo importante elemento chimico per l'industria.

## Conclusioni

Gli impianti di desalinizzazione rappresentano dunque una valida soluzione alla crisi idrica in Italia, ma possono diventare una risorsa solo se correttamente integrati all'interno del sistema idrico italiano, che necessita di importanti interventi manutentivi, dal momento che per ogni 100 litri immessi nel sistema nazionale, ~40 vengono dispersi a causa di perdite o problemi alla rete.

Nel panorama italiano, ad oggi, la Cabina di

regia istituita tramite il DI Siccità, ha dato priorità allo sviluppo di dissalatori di acqua marina per affrontare l'emergenza idrica, e di fatto alcuni impianti di desalinizzazione in Italia sono già in fase di costruzione, tra cui l'impianto di desalinizzazione di Taranto. Operativo a partire dal 2026, l'impianto di Taranto sfrutterà fonti rinnovabili per garantire l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale, garantendo una produzione di 55.400 metri cubi al giorno di acqua e per soddisfare il fabbisogno idrico di 385.000 persone, pari a un quarto della popolazione del Salento.

Inoltre, le aziende che riusciranno a combinare impianti di energia rinnovabile e sistemi di desalinizzazione dell'acqua avranno un vantaggio competitivo significativo per emergere come leader in un mercato in rapida espansione: questa integrazione strategica consentirà loro di offrire soluzioni più complete e sostenibili, rispondendo alla crescente domanda di energia pulita e acqua potabile.

Lo stesso può valere anche per le utilities private che hanno l'opportunità di evolversi da produttori di energia a fornitori integrati di energia e acqua, ampliando così il loro portfolio di servizi e sfruttando le sinergie tra questi settori emergenti.

### Fonti

Dissalatore Taranto: <https://www.ilsole24ore.com/art/a-taranto-dissalatore-piu-grande-d-italia-e-si-vuole-costruirne-anche-l-ex-ilva-AELRnA7C>

DL Siccità: [https://genova.repubblica.it/cronaca/2023/05/05/news/siccita\\_dalla\\_cabina\\_di\\_regia\\_del\\_governo\\_priorita\\_ai\\_dissalatori\\_sul\\_modello\\_proposto\\_da\\_genova-398893340/](https://genova.repubblica.it/cronaca/2023/05/05/news/siccita_dalla_cabina_di_regia_del_governo_priorita_ai_dissalatori_sul_modello_proposto_da_genova-398893340/)

Piano governo: <https://www.wired.it/article/siccita-allarme-italia-nord-piano-governo-commissario/>

B. Peñate, L. García-Rodríguez, *Energy optimisation of existing SWRO (seawater reverse osmosis) plants with ERT (energy recovery turbines): Technical and thermoeconomic assessment.* / *Energy* 36 (2011) 613 e 626

M.S. Mohsen, O.R. Al-Jayyousi, *Brackish water desalination: an alternative for water supply enhancement in Jordan* / *Desalination* 124 (1999) 163-174

Report "Tailoring Advanced Desalination Technologies for 21st Century Agriculture" (report pag 40)

<https://www.advisian.com/en/global-perspectives/the-cost-of-desalination>

<https://energy5.com/the-role-of-energy-recovery-devices-in-desalination-processes>

<https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4330&context=etd>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2090447918300534>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957582022009594>

<https://www.carlsbaddesal.com/>

[https://www.repubblica.it/news/ambiente/rep\\_rinnovabili\\_larabia-saudita-punta-sullenergia-solare-per-dissalare-lacqua-marina595471.html](https://www.repubblica.it/news/ambiente/rep_rinnovabili_larabia-saudita-punta-sullenergia-solare-per-dissalare-lacqua-marina595471.html)

<https://www.georgofili.info/contenuti/l-agricoltura-salina-potrebbe-aiutare-ad-affrontare-le-sfide-della-sicurezza-alimentare/15860>

<https://www.melbournewater.com.au/water-and-environment/>

*water-management/water-quality/water-treatment/desalination#:~:text=The%20desalination%20plant%20removes%20dissolved,Victorian%20Safe%20Drinking%20Water%20Act*

*<https://finanza.lastampa.it/News/2023/04/28/innovazione-nuovo-processo-enea-per-recuperare-minerali-e-metallidall+acqua-di-mare/MTQ1XzlwMjMtMDQtMjhVExC>*

*<https://www.ilsole24ore.com/art/dissalatori-isole-prezzo-dell-acqua-crollato-16-15-euro-AFZPHHL>*

*<https://www.ilsole24ore.com/art/siccita-l-italia-guarda-dissalatori-e-prepara-nascita-una-filiera-AEnmLmPD>*

*[https://www.ilsole24ore.com/art/siccita-governo-punta-dissalatori-modello-genova-acqua-mare-tutta-pianura-padana-AEgiYQQD?refresh\\_ce](https://www.ilsole24ore.com/art/siccita-governo-punta-dissalatori-modello-genova-acqua-mare-tutta-pianura-padana-AEgiYQQD?refresh_ce)*

*<https://www.ilsole24ore.com/art/studio-usa-acqua-potabile-mare-basso-coste-e-altissima-efficienza-AELJICVE>*



## Roberto Nava

Roberto Nava è un Partner dell'ufficio di Milano di Bain & Company. È un esperto della practice Energy & Natural Resources. Ha trascorso più di 20 anni come consulente di Oil Companies e Contractors in APAC, EMEA e Latam. Le sue principali aree di competenza includono strategia, performance improvement, supply chain management e trasformazione aziendale. La sua esperienza copre l'intera catena del valore Oil&Gas (up-, mid- e down-stream), la petrolchimica e l'ingegneria e contracting. È inoltre autore di numerosi saggi, studi e articoli e relatore in diversi convegni.



## Giacomo Calligaris

Giacomo Calligaris è un Senior Manager dell'ufficio di Milano di Bain & Company e membro della practice Advanced Manufacturing & Services. Ha più di otto anni di esperienza in settori capital intensive, in particolare settore dell'energia, fornendo consulenza ad aziende principalmente in Europa e Medio Oriente su una vasta gamma di argomenti, tra cui eccellenza operativa, trasformazioni organizzative e gestione di grandi progetti. È anche autore di numerosi studi e articoli sull'industria O&G.



## Emanuele Ferrari

Emanuele Ferrari è Consultant dell'ufficio di Milano di Bain & Company e membro della practice Advanced Manufacturing & Services, con esperienza in settori industriali come infrastrutture Oil&Gas e Aerospazio e Difesa. Ha partecipato a diversi progetti strategici e pianificazione aziendale con focus su programmi di Performance Improvement, Value creation e Operating Model in ambito industriale, fornendo consulenza ad aziende principalmente nell'area EMEA.



## Matteo Polli

Matteo Polli è un Senior Associate Consultant dell'ufficio di Milano di Bain & Company e membro della practice Advanced Manufacturing & Services. Ha lavorato con diverse aziende basate principalmente nell'area EMEA su tematiche come Accelerated Performance Transformation, Service Operations Transformation and Operating Model Review.

# Desalination plants: three myths to demystify

In recent years, the issue of water crisis in Italy has been brought to the forefront due to climate change and increasing supply costs. One proposed solution is the use of desalination plants to increase water resources self-sufficiency and decrease dependence on external supplies. However, these plants have been criticized for being energy-intensive, having a significant environmental impact, and generating unusable waste products. This is no longer the case with the latest generation of desalination plants, which utilize more efficient technologies with energy recovery systems, integrate renewable energy production facilities, and allow for the recovery of raw materials from waste products (e.g. brine), further reducing their environmental impact. These innovations make desalination plants a prime candidate in the fight against water crisis in Italy.



## **INDUSTRIAL PROJECTS**

# **SPECIALIZED LOGISTICS. SAFELY DELIVERED.**

**DHL Industrial Projects** help customers of all sizes execute their most important and challenging cargo movements, ad-hoc shipments, major capital projects, or maintenance, repair and operations contracts.

Our dedicated project teams ensure global reach and local knowledge. They are complemented by global chartering specialists, in-house engineering assurance, HSE and sector-specific SMEs. DHL Industrial Projects provide best-in-class service and complete project ownership from a technical and operational point of view, utilizing our Material Management System (MMS 360) software for visibility, control and direct cost savings.

**[projects.it@dhl.com](mailto:projects.it@dhl.com)**  
**[dhl.com/it](http://dhl.com/it)**

**DHL Global Forwarding - Excellence. Simply delivered.**



# Towards a more sustainable water future



Trillium BB1-type mainline pump for water pipeline

## How manufacturers can contribute to water security

**Samuel Eccles**, Product Director  
Trillium Flow Technologies

**N**umerous experts, such as economists, scientists, and geopolitical analysts, warn that it is high time to stop taking water for granted. Even though water covers 70% of the planet, only 3% of it is suitable for human use, which has boomed over the 20<sup>th</sup> and 21<sup>st</sup> centuries due to industrialization, and an ever-growing and wealthier population. Climate change has further exacerbated the issue, posing a

significant threat to this precious resource. Estimates from the Organization for Economic Cooperation and Development (Oecd) say that more than half the human population will live in areas where the water supply is stressed by 2030.

Such scarcity could bring about a “water shock”, causing a sharp price increase affecting nearly every industrial sector - from agriculture to energy - and prompting leaders to address the issue in the light of climate change.

Thanks to its capacity to innovate, extensive experience in the sector, and wide portfolio of pumps and services, Trillium Flow Technologies is well-positioned to support operators in achieving higher efficiency,

reliability, and sustainability in their industrial plants' water-related applications.

**“ Numerous experts warn that it's time to stop taking water for granted, since only 3% of water available on the planet is suitable for human use – and demand is growing exponentially, while the supply is falling due to climate change**

## High-Energy and High-Efficiency Water Pipeline Pump Solutions

Trillium Flow Technologies offers high-energy, high-efficiency BB1-type pump package solutions for water pipelines, including the related booster pumps. For example, Trillium's Termomeccanica Pompe legacy brand supplied all the pump packages for the pipeline system of a major water transmission project in the Middle East. The project involved the construction of a 194 MIGD Desalination Plant near two existing plants to meet the growing water demand in the country. The new project comprised five pumping stations, three water reservoirs, and a 345-kilometer-long pipeline network with more than 30 pumps, 5 of which were equipped with a 10MW motor. The pipeline system transports the desalted water from the coast up to an altitude of 1,700m, creating a pressure of 80 bar in the system.

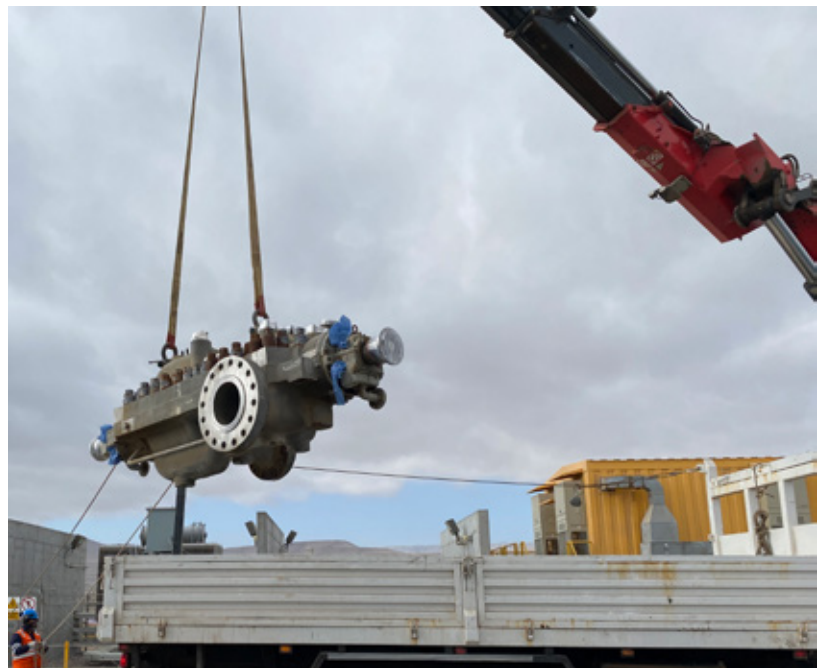
**“ According to estimates, by 2030 more than half of the human population will live in areas where water supplies are under stress**

To optimize the pump design, our R&D Department carried out Computational Fluid Dynamics (CFD) work to maximize efficiency and a Finite Element Method (FEM) analysis to simulate stress and strain to optimize the mechanical design. Specifically, we investigated the contact area between the lower casing and cover to ensure proper metallic sealing. The results of this calculation were verified during a hydrostatic test using strain gauges installed on the pumps. To guarantee a low vibration level, lateral and torsional critical speed analyses were also performed to verify the rotor's compliance with API 610 standards.

Trillium also supplies API-610 BB3-type pump packages for water pipelines. We recently supplied pump packages to perform water transfer service at the 5 pumping stations installed along a 165km-

long water pipeline system in Latin America. The pipeline brings desalted seawater from a coastal desalination plant through an extremely dry desert to feed various processes of a high-altitude copper and molybdenum mine.

The water transfer pump solution from our Gabbioneta Pumps® brand consisted of Oil&Gas API 610 standard BB3-type heavy-duty process pump packages with system integration to respond to the stringent requirements of the pumping stations of the pipeline system, the first pumping station being at 64m above sea level and the fifth pumping station at 3,500m above sea level. The



Trillium BB3-type water transfer pump for water pipeline at mining facilities



Trillium VS1-type pull out vertical pump for sea water supply at desalination plant

7-stage pumps are equipped with non-metallic bushings to optimize efficiency, and the pump packages each include a motor equipped with a VFD which constantly regulate speed, an API 682 mechanical seal with plan 11, a lube oil system for the pump thrust bearings forced lubrication, and radial and thrust bearings vibration and temperature sensors for monitoring purposes.

R&D studies were conducted to develop the pump package, including CFD and FEM. In addition, pump performance tests and complete unit tests were performed in-house at our Milan facilities.

“Such shortages could trigger a ‘water shock’, causing a sharp rise in prices that would affect nearly every industry sector

## Sea Water Supply Pump solutions for latest-generation desalination plants

Trillium Flow Technologies plays an active role in the new energy-efficiency focused SWRO Desalination sector. We recently provided Termomeccanica Pompe engineered pull-out type vertically suspended pumps for sea water supply as well as single-stage axially split double suction horizontal pumps for potable water distribution for the world’s largest desalination plant located in the UAE, producing 40 MIGD of potable water a day and serving a population of 700,000. The plant follows the latest strategy of the end user based on decoupling water production and power generation by using electricity generated from solar

Trillium VS7-type Brine Recirculation Pump for desalination plant



power for its desalination SWRO technology to increase efficiency. This is a critical project in the modernization of the water sector of the Emirate in question that will significantly contribute to the reduction of the nation’s carbon footprint.

## Energy Saving Service solutions for water and desalination plants

On top of the high-efficiency pump solutions it offers, Trillium also proposes comprehensive upgrade and rerate solutions for existing pumps, including those from other OEMs. These solutions aim to provide significant benefits not only in terms of reduced maintenance costs but also in energy savings at both the pump and plant levels.

We implemented an energy saving project at an Italian aqueduct. We substituted the impellers of the pumping station’s pumps, which led to a +4% in pump efficiency (from 80 to 84%) and a subsequent 20% reduction in the plant’s energy consumption.

“With its innovation, extensive experience and broad portfolio of pumps and industry services, Trillium Flow Technologies is well positioned to support water operators in achieving greater efficiency, reliability and sustainability in their industrial plant water applications

We also participated in a Middle East desalination plant energy saving project where the end user opted to replace core components of the primary power-consuming machines, specifically the brine recirculation and seawater supply pumps. Trillium conducted an in-depth engineering study and implemented a hydraulics optimization solution for the pumps while preserving the existing interfaces and materials per the End User’s request. The results were remarkable: the energy consumption of the brine recirculation pump was reduced by 123 kW per pump, equivalent to a 9.8% energy efficiency improvement. This led to a 1.5 MW annual energy saving at the plant level, corresponding to 7,630 tons of carbon dioxide emissions reduction. Pump manufacturers such as Trillium Flow Technologies have a vital role to play in shaping a sustainable future that is water-secure and energy-efficient.



## Samuel Eccles

Samuel Eccles has 15 years of rotating equipment experience and currently serves as the Product Director for Trillium Flow Technologies. His career within the pump industry has been focused on Engineering, Quality, and Product management positions, working across a wide range of industries for a leading Pump OEM. Prior to joining Trillium, he worked for a power transmission company.

## Verso un futuro idrico più sostenibile

Numerosi esperti avvertono che è giunto il momento di smettere di dare l'acqua per scontata. Anche se l'acqua ricopre il 70% del pianeta, solo il 3% è adatto all'uso umano, che è aumentato esponenzialmente nel corso del XX e XXI secolo a causa dello sviluppo economico (industrializzazione e crescita/arricchimento della popolazione mondiale). Il cambiamento climatico ha ulteriormente aggravato il problema, rappresentando una minaccia significativa per questa preziosa risorsa. Secondo le stime dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (Ocse), entro il 2030 più della metà della popolazione umana vivrà in aree in cui l'approvvigionamento idrico è sotto stress.

Tale scarsità potrebbe provocare uno "shock idrico", causando un forte aumento dei prezzi che interesserebbe quasi tutti i settori industriali - dall'agricoltura all'energia - e spingendo i leader ad affrontare la questione alla luce del cambiamento climatico.

Grazie alla sua capacità di innovazione, alla sua vasta esperienza e all'ampio portafoglio di pompe e servizi per il settore, Trillium Flow Technologies è ben posizionata per supportare gli operatori nel raggiungimento di una maggiore efficienza, affidabilità e sostenibilità nelle applicazioni idriche dei loro impianti industriali.

# L'illuminazione stradale in zone a rischio esplosione

L'illuminazione stradale nelle zone a rischio formazione di atmosfera esplosiva deve minimizzare i fenomeni di abbagliamento e avere un'impronta luminosa a terra caratterizzata da un illuminamento omogeneo senza grandi picchi e zone d'ombra

**Andrea Battauz**, R&D Manager  
Cortem Group

**Q**uando parliamo di illuminazione stradale intendiamo l'utilizzo di lampade specificamente studiate per l'illuminazione di vie percorse da automobili, autocarri e altri mezzi. Questo tipo di illuminazione deve affrontare diverse criticità dovute al fatto di dover minimizzare fenomeni di abbagliamento e massimizzare l'uniformità dell'illuminamento con dispositivi illuminanti posti a distanze pari a 3 o 4.5 volte l'altezza dei pali a cui sono installate. [1]

Occorre quindi confrontarsi con concetti illuminotecnici complessi come la luminanza e l'illuminamento medio ma, lungi da voler trattare in maniera estesa questi concetti, proviamo ad analizzare l'utilizzo di questa illuminazione nel contesto delle aree classificate a rischio di formazione di atmosfere esplosive.

## L'avvento della tecnologia a LED e l'uso delle ottiche secondarie per gli apparecchi per l'illuminazione stradale

Le lampade a campana (high-bay) o i proiettori di luce a fascio stretto (floodlight) hanno un'emissione di intensità luminosa che è sostanzialmente assialsimmetrica rispetto all'asse di simmetria dell'apparecchio. Questo genera un picco dell'illuminamento sul piano ortogonale all'asse di simmetria.

Gli apparecchi per l'illuminazione stradale hanno la necessità di avere un'impronta luminosa a terra caratterizzata da un illuminamento omogeneo senza grandi picchi e zone d'ombra. Per ottenere un risultato migliore, la luce emessa dall'apparecchio deve avere un'intensità luminosa maggiore ai lati piuttosto che sul piano di simmetria dell'apparecchio.

Per raggiungere questo genere di emissione con le sorgenti luminose tradizionali (incandescenza, tubi al neon, lampade a scarica) le apparecchiature illuminanti necessitavano di forme peculiari che ricalcavano la forma delle lampadine e dei riflettori che ospitavano al loro interno.

**“ Per ottenere un buon risultato, la luce emessa deve avere un'intensità luminosa maggiore ai lati piuttosto che sul piano di simmetria dell'apparecchio**

Con l'avvento della tecnologia a LED questa necessità viene ottemperata dall'uso delle cosiddette "ottiche secondarie". Il LED, infatti, è costituito da una prima lente, generalmente realizzata in silicone trasparente, posta immediatamente sopra il diodo emettitore di luce (chip) che realizza un'emissione assialsimmetrica della luce rispetto al suo asse di simmetria. Distribuzioni di luce diverse ed asimmetriche vengono ottenute con l'utilizzo di speciali ottiche secondarie che sfruttano il principio di rifrazione della luce per la ripartizione secondo diversi schemi. Queste ultime sono disposte sopra i led in configurazioni singole o modulari.

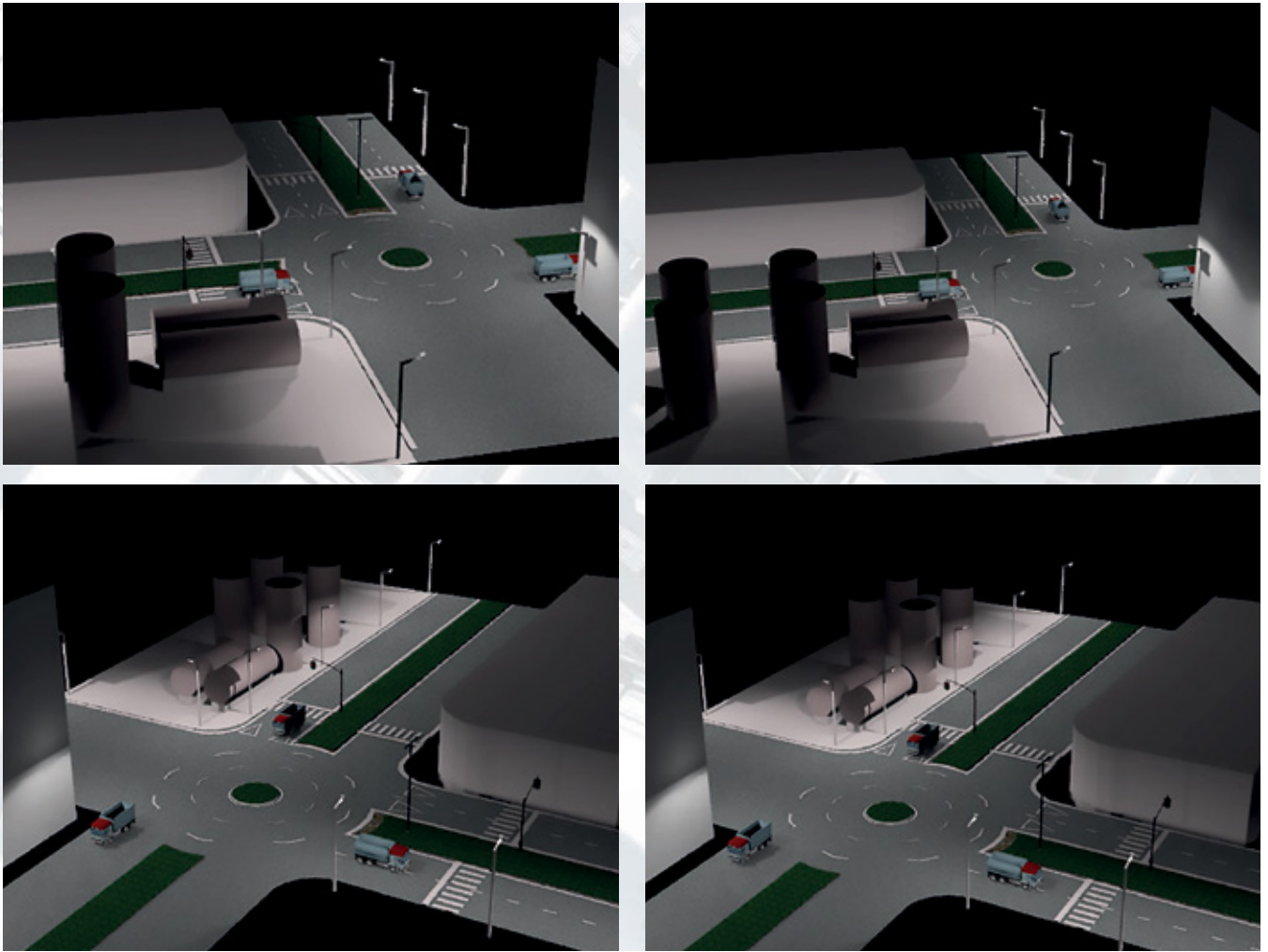


Fig. 1 - Esempio di studio fotometrico per l'illuminazione stradale e perimetrale con armature illuminanti stradali modello STREETEX-MN-100200 installate a palo e a parete.

## L'armatura illuminante stradale di Cortem Group serie StreetEx

La nuova armatura illuminante stradale di Cortem Group StreetEx sfrutta la tecnologia a LED per rispondere a esigenze fotometriche sofisticate in ambienti a rischio di formazione di atmosfera esplosiva classificati come Zona 1, 2, 21 e 22. [2]



Fig. 2 - Armatura illuminante stradale a LED serie StreetEx

Questo prodotto sposta ad un livello più alto la gestione dell'impronta luminosa e dell'uniformità dell'illuminamento e viene proposto con tre tipologie di ottiche, conformi agli standard IESNA Tipo I, III e V.

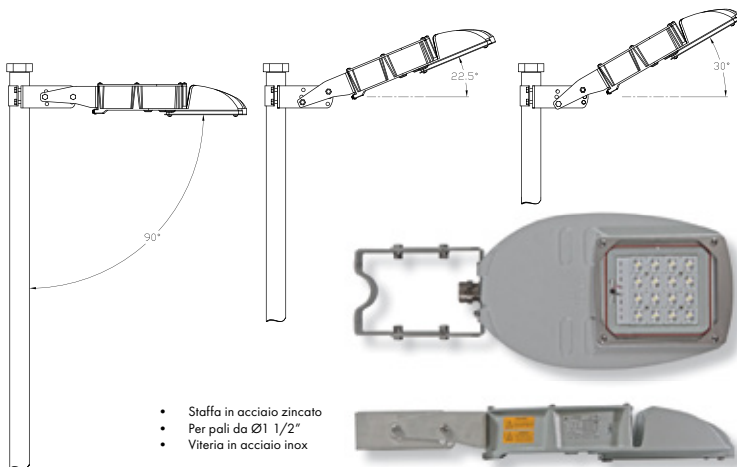
**Con l'avvento della tecnologia a LED si usano delle cosiddette 'ottiche secondarie' che sfruttano il principio di rifrazione della luce per la ripartizione secondo diversi schemi**

Le ottiche IESNA di tipo I e di tipo III sono ideali per distribuire la luce su strade e percorsi, assicurano una copertura uniforme senza eccessiva dispersione di luce verso il cielo e le aree circostanti. Normalmente nei progetti delle EPC [3] in ambito Oil&Gas le lampade utilizzate per illuminare vengono spesso fissate su pali la cui forma risente dell'uso delle vecchie plafoniere con tubi al neon che per decenni hanno dominato il mercato dell'illuminazione.

Le nuove lampade StreetEx con ottica

Caratteristiche ottiche disponibili			
Classificazione	IESNA /I	IESNA /III	IESNA /V
Fotometrica			
Distribuzione della luce			
Fascio luminoso (beam)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angolo completo al 50% dal punto massimo: ~ 115°x 155°</li> <li>• Angolo completo al 10% dal punto massimo: ~ 140°x 160°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angolo completo al 50% dal punto massimo: ~ 125°x 60°</li> <li>• Angolo completo al 10% dal punto massimo: ~ 150°x 125°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angolo completo al 50% dal punto massimo: ~ 90°</li> <li>• Angolo completo al 10% dal punto massimo: ~ 160°</li> </ul>
Descrizione	Tipo I: irradiazione lineare molto ampia e simmetrica, con una grande quantità di luce su entrambi i lati dell'apparecchio. La larghezza della luce di tipo I sarà uguale all'altezza di montaggio dell'apparecchio.	Tipo III: irradiazione ovale con maggior intensità anteriore. La larghezza della luce di tipo III è circa 2,75 volte più ampia dell'altezza di montaggio dell'apparecchio.	Tipo V: irradiazione circolare, uguale ed uniforme su tutti i lati in modo simmetrico, apparecchi destinati ad essere installati al centro di ampie aree da illuminare

Fig. 3 - Ottiche IESNA disponibili



Sistemi di installazione con attacco a palo diretto



Fig. 4 - Tipi di Installazione della serie StreetEx

IESNA tipo I si prestano ad essere montate longitudinalmente all'asse del palo, che in queste applicazioni risulta inclinato di 15°, 22.5° o 30° rispetto all'orizzontale.

La configurazione con ottica IESNA tipo III esalta le prestazioni con la lampada montata ortogonalmente rispetto al palo. La caratteristica fotometria asimmetrica di questa ottica fa sì che la luce non venga emessa dietro il palo andando a concentrare e proiettare la luce davanti a sé.

Per completezza, inoltre, si è prevista un'ottica rispondente allo standard IESNA tipo V con un'apertura circa 90° del fascio luminoso.

## Conclusioni

La nuova lampada StreetEx nasce per incontrare le esigenze di illuminazione di strade, ma le sue applicazioni possono spaziare in maniera molto più ampia grazie alla qualità della luce a LED e all'uniformità degli illuminamenti nell'impronta luminosa.

L'uso di ottiche con emissione asimmetrica è adatto in molteplici applicazioni, quali l'illuminazione di zone con presenza di camminamenti, scalini e scale. L'uso di questi apparecchi deve spingere a ripensare le strutture di sostegno, ora possibili con semplici paline diritte.

Oltre alla semplificazione strutturale vi sarà un

miglioramento generale in tutti gli aspetti che riguardano l'illuminazione, dalla qualità della luce alla distribuzione dell'illuminamento.

[2] *La classificazione in zone è presente nella DIRETTIVA 1999/92/CE- ALLEGATO 1 (2)*

[3] *Nell'industria del petrolio e del gas, l'acronimo EPC sta per "Engineering, Procurement, and Construction" (Ingegneria, Acquisito e Costruzione)*

#### **Note, norme di riferimento e bibliografia**

[1] *Lighting – Gianni Forcolini pag. 408 - Edizioni Hoepli 2004*



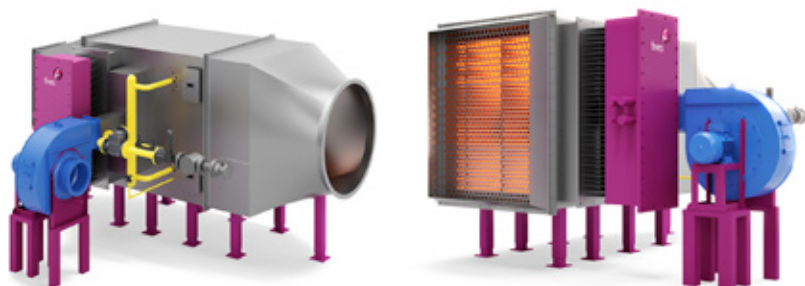
## Andrea Battauz

Dopo la laurea in Ingegneria meccanica, Andrea Battauz si è occupato della progettazione di macchine robotiche e dell'automazione e, dal 2004, si è avvicinato alla direttiva ATEX e alla progettazione di apparecchiature destinate ad atmosfere esplosive. Nel 2008 è entrato in Cortem Group, dove ha sviluppato nuovi prodotti antideflagranti, specializzandosi in dispositivi di segnalazione e illuminazione basati sulla tecnologia LED. Svolge inoltre attività di formazione su temi legati alla protezione contro le esplosioni. Dal 2010 è membro dei comitati nazionali CT 31 e SC 31J. Oggi nel Cortem Group è R&D Manager.

## Street lighting in areas classified as at risk of developing an explosive atmosphere

Street lighting in areas at risk of explosion must minimize glare phenomena and have a luminous footprint on the ground characterized by homogeneous illumination without large peaks and shadow areas. To obtain a better result, the light emitted must have a greater luminous intensity on the sides rather than on the symmetry plane of the device. With the advent of LED technology, this need is met by the use of so-called "secondary optics" which exploit the principle of light refraction for distribution according to different patterns.

# Innovazione tecnologica nel settore dell'energia e dell'Oil&Gas



**Stefano Zannier**, Sales Manager Ecology  
Fives ITAS

**N**el panorama industriale odierno, le soluzioni tecnologicamente avanzate sono cruciali per prepararsi alle sfide ambientali e operative che le aziende sono chiamate ad affrontare.

Fives ITAS, filiale italiana del Gruppo Fives e appartenente alla divisione Energy del Gruppo, è all'avanguardia nel settore dell'energia e dell'O&G grazie all'innovazione tecnologica dei prodotti proposti dalle sue tre linee di business, che lavorano in sinergia per offrire soluzioni per massimizzare l'efficienza energetica, ottimizzare i consumi e ridurre al minimo le emissioni nocive in svariati settori industriali.

La linea "Heating Systems" è specializzata in soluzioni avanzate di riscaldamento industriale per i settori dell'alimentare, della ceramica, della carta, dell'automotive e del gesso. I suoi bruciatori modulari e packages per applicazioni a bassa e alta temperatura sono progettati con sistemi di regolazione che assicurano un controllo preciso sia della temperatura che delle prestazioni di combustione. Grazie all'elevato grado di personalizzazione, alla flessibilità e alla tecnologia plug&play, questi sistemi consentono una rapida installazione e un avvio tempestivo dei processi produttivi, garantendo un processo al contempo pulito ed efficiente.

Fives ITAS ha un ruolo chiave nell'ingegneria e nella decarbonizzazione industriali, con soluzioni avanzate per l'efficienza energetica e la sostenibilità

## Innovazione

E' di Fives il brevetto della tecnologia alla base del bruciatore ibrido e-Ductflame™, che grazie all'utilizzo dell'elettricità come fonte primaria consente un risparmio di CO<sub>2</sub> fino al 100%.

Inoltre, tenendo in considerazione sia i risparmi diretti sull'energia che i costi evitati dovuti alle emissioni di CO<sub>2</sub>, in contesti con tariffe energetiche calmierate o con fonti di energia verde è dimostrabile un tangibile ritorno sull'investimento in un periodo variabile dai 3 ai 5 anni.

Che si tratti di energia elettrica, gas naturale, idrogeno o biogas, la commutazione tra i diversi sistemi di alimentazione è gestita da un'interfaccia di controllo molto intuitiva.

**“La nostra costante ricerca di soluzioni all'avanguardia è guidata dalla visione di un futuro sostenibile per l'industria. Lavoriamo per offrire innovazione e affidabilità, anticipando e rispondendo alle esigenze dei clienti con determinazione e passione” (Vittorio Zolla, Business Development & Sales Director Oil&Gas)**

La linea "O&G" di Fives ITAS, che sta registrando uno sviluppo significativo nel mercato USA, offre soluzioni su misura per raffinerie, impianti petrolchimici, giacimenti di gas e impianti rigassificatori di gas naturale liquefatto (LNG). Dai bruciatori modulari alle unità di recupero dello zolfo, dai sistemi di abbattimento delle emissioni alle torce di combustione, la linea "O&G" fornisce una vasta gamma di soluzioni affidabili, consentendo alle aziende del settore di affrontare sfide sempre più complesse nel contesto energetico attuale.

#### Una di queste sfide

Per un'attività di revamping su un impianto O&G, che prevede la possibile sostituzione del sistema di controllo dei bruciatori piloti per terminali di torcia, è stato stimato un risparmio annuo di circa il 70% rispetto agli attuali costi operativi dovuti al consumo di gas metano.

### La linea "Ecology"

La linea "Ecology" si focalizza sul trattamento dei gas esausti e sulla gestione degli effluenti, attraverso sistemi avanzati di recupero termico e controllo delle emissioni, come gli ossidatori termici (TO) e gli ossidatori termici rigenerativi (RTO), anche elettrici. Con soluzioni su misura per tutti i settori industriali e implementando le più recenti tecnologie di trattamento dei Composti Organici Volatili (VOC) si ottiene un perfetto equilibrio tra recu-

pero termico e costi di investimento.

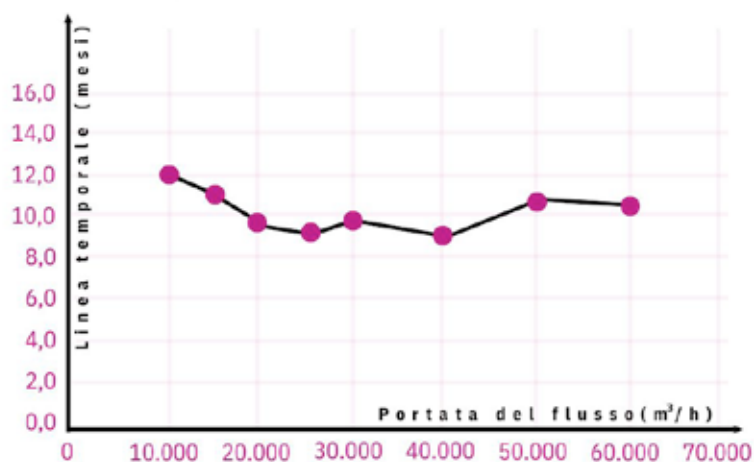
#### Un caso concreto

Per un impianto di revamping è stata effettuata la sostituzione dei mattoni ceramici con varianti di maggiore efficienza termica, in grado di trattenere e rilasciare una quantità superiore di calore, portando a una riduzione certificata dei consumi di gas del 30%, con un tempo di recupero dell'investimento inferiore a 12 mesi.

### Fives ITAS: Performance Eccezionale nel Revamping

#### Rapido ritorno sull'investimento

Efficienza ambientale, termica ed economica





## Il centro di ricerca Fives

Mantenendo il focus sulla decarbonizzazione e l'innovazione tecnologica, è fondamentale citare il Fives European Combustion Center (FECC), centro di eccellenza per la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie nel settore dell'energia e della combustione. Con sede a Piacenza, il FECC è

dotato di un'area di prova di 3.800 m<sup>2</sup> ed è specializzato nei test di performance dei bruciatori, nella combustione ad alta temperatura (fino a 1.200°C), in quella con ricircolo esterno dei fumi esausti. Ha una potenza di prova di 30 MW in 4 forni e una serie di test di capacità compresa tra 3 e 9 MW per: caldaie a tubi d'acqua, caldaie a tubi da fumo, post-combustione per cicli combinati e riscaldatori O&G (up-firing/down-firing). Il FECC - aperto a diversi tipi di collaborazioni anche esterne - lavora con la maggioranza dei combustibili e può condurre studi di fattibilità computazionale.

### Un esempio di test condotto al FECC

È stata sperimentata e studiata la combustione dell'idrogeno rispetto al gas naturale, fino al 100% di idrogeno. Gli obiettivi principali erano legati al controllo delle emissioni di NOx e alla stabilità della fiamma attraverso il Ricircolo dei Fumi Esausti (FGR) e in base al rapporto idrogeno/gas naturale. I risultati hanno dimostrato una buona adattabilità del bruciatore all'idrogeno come combustibile, con un'efficace gestione delle emissioni e una stabilità della fiamma, mantenuta attraverso la tecnica FGR e la combustione a bassa emissione di NOx.



## Stefano Zannier

Con oltre 35 anni di esperienza nel mercato internazionale dell'energia e dell'ambiente, Stefano Zannier vanta una significativa evoluzione professionale nella costruzione e gestione di impianti industriali.

Dopo aver conseguito la laurea in Ingegneria Meccanica con specializzazione in Energia presso il Politecnico di Milano, Stefano Zannier ha sviluppato una vasta esperienza tecnico-commerciale in vari ambiti e mansioni, passando da ruoli di ingegneria, gestione progetti e commesse, vendita, direzione di Business Unit. Prima di entrare a far parte di Fives ITAS, Zannier ha occupato diverse posizioni di rilievo in aziende come Ecospray Technologies, Daneco Impianti/Waste Italia, ABB /ALSTOM Power e De Cardenas/Belleli, maturando una vasta esperienza nella gestione di progetti connessi alla gestione dei rifiuti, all'energia convenzionale e rinnovabile, nonché alle tecnologie ambientali.

Nel corso della sua carriera, Zannier ha anche ricoperto ruoli di consulente tecnico per il Tribunale di Milano, è stato presidente del Comitato Energia di FEAD (EU Federation of Waste Management) e presidente del Comitato Italiano dei Costruttori di Forni Industriali (CICOF). Ha promosso accordi internazionali per lo sviluppo aziendale, ed è autore di articoli e manuali tecnici nel settore dell'energia e dell'ambiente, oltre a essere stato relatore in conferenze e corsi e membro di gruppi di lavoro internazionali.

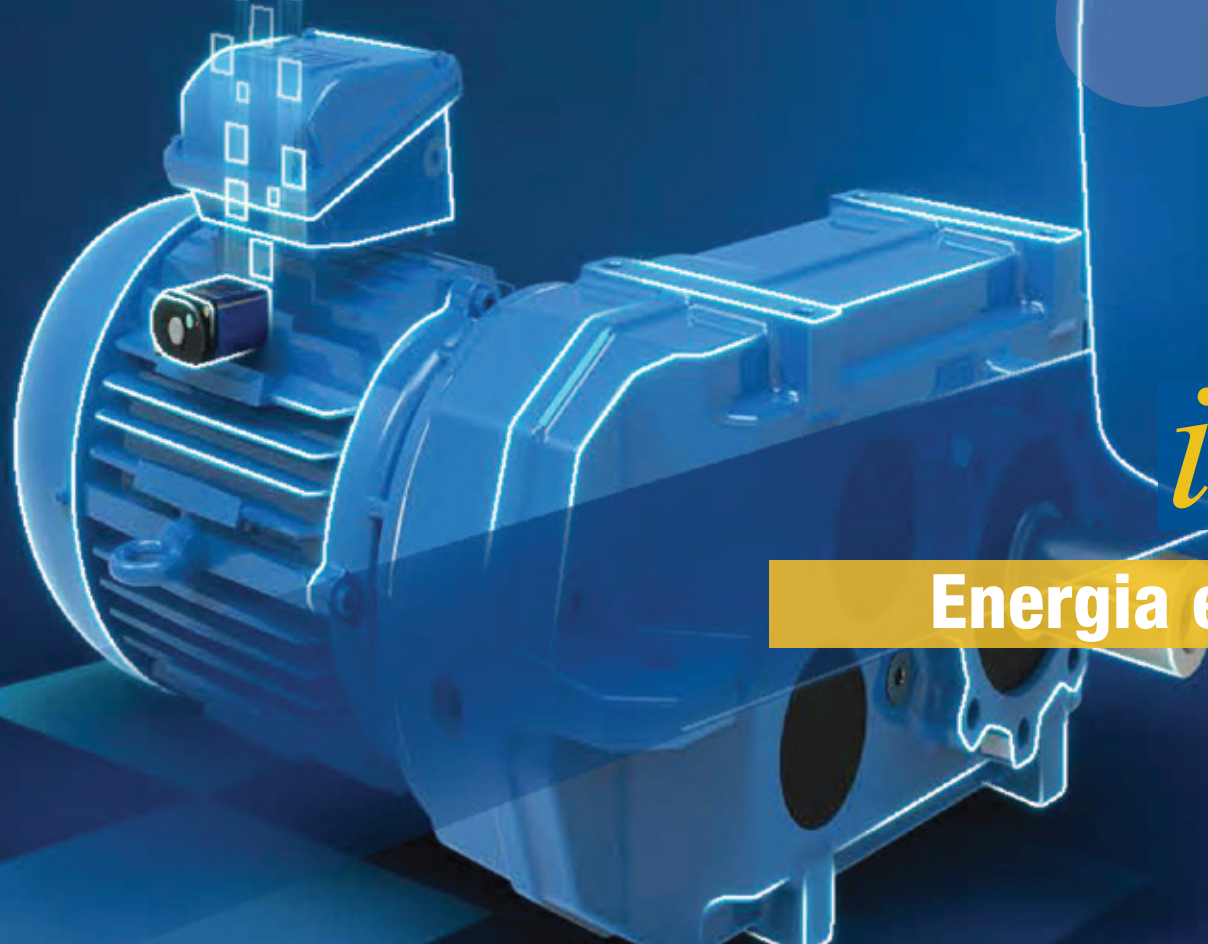
Attualmente ricopre il ruolo di Sales Manager Ecology presso Fives ITAS, dove si occupa della gestione di iniziative internazionali relative ai sistemi ambientali. Le sue competenze includono la supervisione di progetti legati a Thermal Oxidizers, Waste Heat Recovery Units, DeNOx termici/catalitici e Flue Gas Cleaning systems, finalizzati all'ottimizzazione dell'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni nei settori ambientale ed ecologico, chimico, petrolchimico e farmaceutico.

## Technology Innovation in energy and Oil&Gas sectors

The article is an overview of Fives ITAS' activities and innovations in the energy and O&G sector.

With reference to the use of concrete examples to illustrate the proposed solutions, the advanced technology solutions offered by Fives ITAS are highlighted, with a particular focus on environmental sustainability and energy efficiency:

- The "Heating Systems" division, which offers solutions for industrial heating;
- The "O&G" line, which offers tailor-made solutions for the challenges of the sector;
- The "Ecology" division, linked to environmental processes;
- The role of the Fives European Combustion Center in the research and development of new technologies.



*i* Focus

Energia e Oil&Gas

ANIMP



# i Focus

Energia e Oil&Gas



WEG

COSTRUZIONI

ELETTROTECNICHE CEAR

HYDAC

ISCOTRANS

PRECISION FLUID CONTROLS

TECTA

VOITH

# WEG

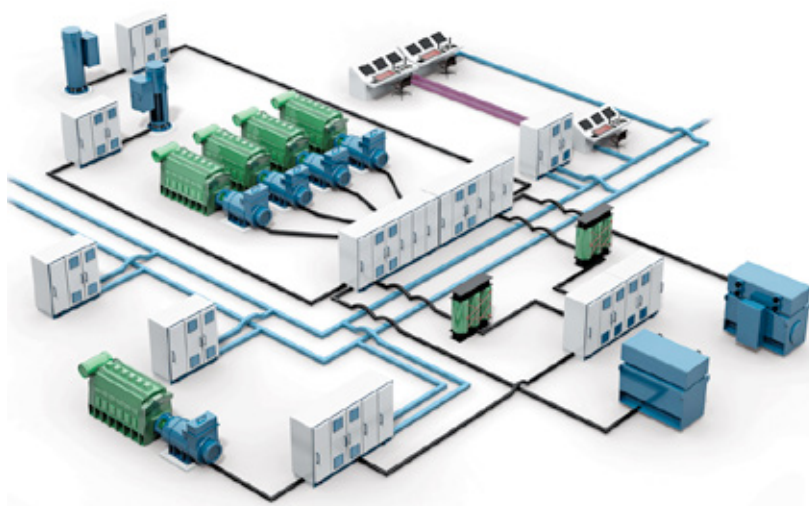
## Selected for Borouge 4 project

Efficiency technologies to be used in new polyolefins complex.

Leading motor manufacturer, WEG has been selected for the Borouge 4 project. The Borouge 4 project is a major expansion of the Borouge petrochemical complex in Abu Dhabi, United Arab Emirates. The project will involve the construction of a new polypropylene unit and will increase the production capacity of the complex by 1.4 million tonnes, creating a total production capacity of 6.4 million tonnes.

WEG's motors will be used in various applications throughout the Borouge 4 project. Products supplied include 74 MW motors with a voltage range from 3.3 kV to 11 kV. In fact, the scope of supply encompasses more than 100 low voltage (LV) motors and more than 20 LV variable frequency drives (VFDs). This is a significant accomplishment for WEG, as the Borouge 4 project is one of the largest petrochemical projects in the world. It demonstrates the company's leading position as a provider of high-quality and reliable solutions to the oil and gas industry.

"WEG has ample experience of supplying motors



to the petrochemical sector", explained Marek Lukaszczyk, marketing manager for Europe and the Middle East at WEG. "Our motors are known for durability and reliability, and WEG has a proven track record in the sector. Borouge 4 is expected to be completed in 2025, and WEG is proud to be a part of this project".

Borouge 4 is part of the wider Borouge joint venture. Having been established in 1998, the operation has progressively increased with the consecutive completions of the Borouge 1, 2 and 3 complexes. Borouge 4 will play a part in the Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC) 2030 strategy; a scheme to ensure ADNOC is the least carbon-intensive oil and gas company in the world. Inclusion of energy saving technologies in the Borouge 4 construction, like WEG's selection of VFDs, will play a part of optimising the plant's overall energy efficiency.

[www.weg.net](http://www.weg.net)

# COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR

## Applicazioni elettriche “speciali” per installazioni off-shore



Costruzioni Elettrotecniche Cear ha contribuito alla realizzazione di un nuovo pozzo per la produzione di petrolio, a largo del canale di Suez, fornendo apparecchiature elettriche installate su piattaforma off-shore e necessarie ad alimentare l'impianto per l'estrazione del greggio.

Quella di Cear è una fornitura destinata a supportare il sistema di distribuzione elettrica del processo di prelievo del greggio dal pozzo, per cui sono stati forniti tre trasformatori speciali, un sistema UPS, un quadro di distribuzione e un quadretto di alimentazione da UPS.

I trasformatori, da 1000kVA 690/480V, sono stati realizzati con avvolgimenti impregnati e progettati per un'installazione in ambiente esterno, umido e salino, pertanto protetti da un box in lamiera verniciata con ciclo marino e un grado di protezione IP65. I box dei trasformatori sono stati corredati inoltre da ingresso dei cavi dal basso, centralina esterna (sempre IP65) e accessoriati sia di un quadretto marshalling sia di un quadretto contenente sonde di temperatura, relè di protezione e centrali-

na di controllo di temperatura.

Il sistema UPS da 10kVA a 3 fasi AC, 480/400Vac a 60Hz, invece, è stato realizzato con un grado di protezione IP31, completo di pacco batterie, ed è stato realizzato con un design a doppia conversione, necessario a “proteggere” le apparecchiature da eventuali disturbi provocati dalla discontinuità dell'alimentazione elettrica.

Infine, il quadro di distribuzione e il quadro di alimentazione da UPS sono stati progettati a 480Vac, 60Hz e 25kA/1sec. di corto circuito; questi ultimi sono stati realizzati per installazione esterna, sempre con un grado di protezione IP65, e una struttura metallica su cavalletto, in acciaio inox AISI 316L (non verniciato), dotati di doppia portina, tettuccio integrato e design compatto. Il quadro di distribuzione a tre vani è stato previsto sostanzialmente per l'alimentazione del sistema di pompaggio e iniezione del processo di estrazione dell'olio, mentre il quadretto di distribuzione alimentato dall'UPS è stato destinato a fornire continuità di servizio dei circuiti ausiliari e dell'intero sistema di controllo delle teste di pozzo.

Un impianto Oil&Gas off-shore, ma con il comune denominatore di avere Cear come punto di riferimento per l'integrazione al suo interno di forniture specifiche e peculiari, collocate in aree diverse del sistema elettrico.

[www.cearsistemi.it](http://www.cearsistemi.it)

# 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.  
Via Monza, 102 20060 Gessate (MI) Italy

[info@cearsistemi.it](mailto:info@cearsistemi.it) | [cearsistemi.it](http://cearsistemi.it)



# HYDAC

## Il ruolo degli accumulatori nel “Blowout preventer”

Durante le fasi di perforazione, collaudo, produzione e nelle attività di workover esiste un rischio noto per i pozzi petroliferi che sino agli anni '20 li ha resi incontrollabili: i Gusher.

Questo fenomeno rendeva impossibile il controllo dei giacimenti in alta pressione con conseguenze anche catastrofiche per la sicurezza degli operatori, per lo stesso impianto e l'ambiente circostante.

Successivamente agli anni '20, per ovviare a questo fenomeno vennero introdotti dei dispositivi “anti-eruzione” BOP, Blow-Out Preventer, che divennero immediatamente uno standard. Un'eventuale eruzione dei fluidi ad alta pressione potrebbe, infatti, velocemente raggiungere l'impianto di perforazione,

che si trova in superficie sulla bocca del pozzo, con effetti disastrosi. Il BOP è una valvola assicurata alla testa pozzo, che in caso di emergenze la chiuderebbe evitando possibili avvelenamenti, incendi ed esplosioni.

Ma cosa permette a questo fondamentale dispositivo di sicurezza di attivarsi in caso di emergenza?

Una delle possibili soluzioni è offerta dall'oleodinamica e, in particolare, dall'installazione di un sistema di accumulatori idropneumatici che consente l'azionamento degli attuatori di regolazione della valvola.

L'accumulatore è un dispositivo meccanico passivo. Ciò significa che non richiede ulteriori fonti di energia. Questa peculiarità assume un ruolo fondamentale poiché garantisce la certezza di intervento e di conseguenza la massima sicurezza.

**Affidabilità d'impianto: il ruolo strategico degli accumulatori a pistone**

Come noto, gli accumulatori immagazzinano energia attraverso la

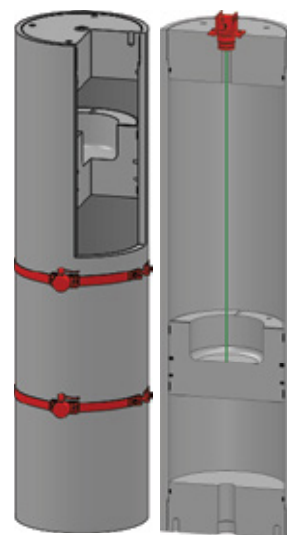
compressione di un gas, tipicamente azoto. Qualora si verificasse una caduta di pressione nell'impianto,

questa riserva di energia verrebbe restituita al sistema. In un BOP l'energia rilasciata permette l'azionamento di speciali attuatori per la chiusura della testa pozzo.

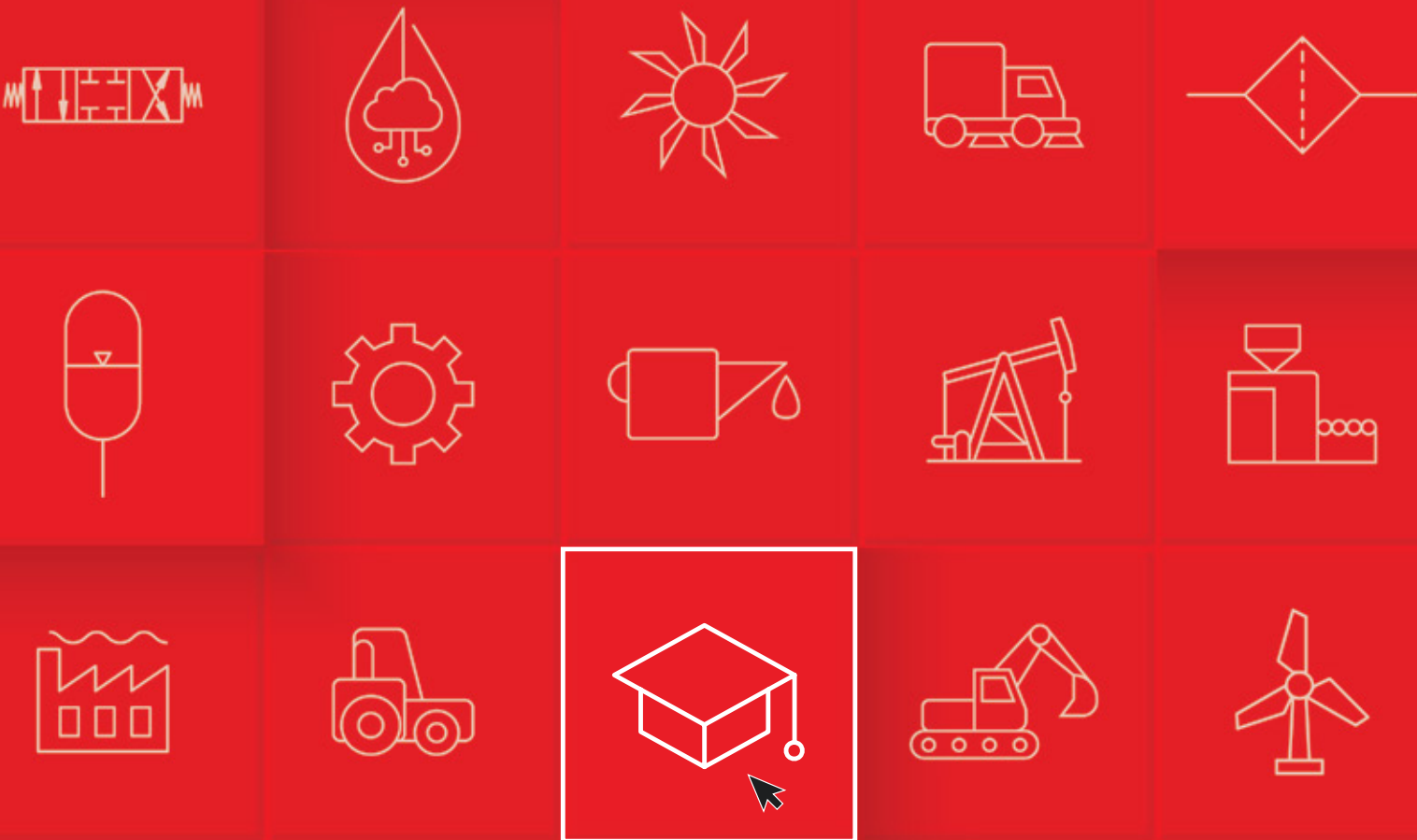
Ecco perché l'accumulatore si configura come una riserva di energia per la messa in sicurezza dello stesso.

Per queste applicazioni i progettisti di Hydac, azienda specializzata nella progettazione e costruzione di sistemi di accumulo, suggeriscono l'impiego di accumulatori a pistone che, tra le diverse tipologie costruttive, si configurano a oggi come la scelta più affidabile. Ma perché? Questi dispositivi offrono due vantaggi che ne garantiscono maggiore robustezza e, quindi, affidabilità.

Da un lato, infatti, per sua stessa architettura l'accumulatore a pistone è meno soggetto a fughe di gas: ciò gli permette di operare secondo i corretti parametri di funzionamento. Dall'altro lato questa specifica esecuzione permette di monitorare, anche in maniera continua, la posizione del pistone e di conseguenza assicurare il corretto funzionamento dell'accumulatore stesso. A tal fine, la sensoristica di Hydac impiega diverse tecnologie come quella laser, a ultrasuoni, e quella magnetostrittiva, per una possibilità di diagnostica a 360° in grado di offrire la massima affidabilità dell'impianto.



[www.hydac.com/it-it/](http://www.hydac.com/it-it/)



# Academy

La piattaforma di formazione di HYDAC



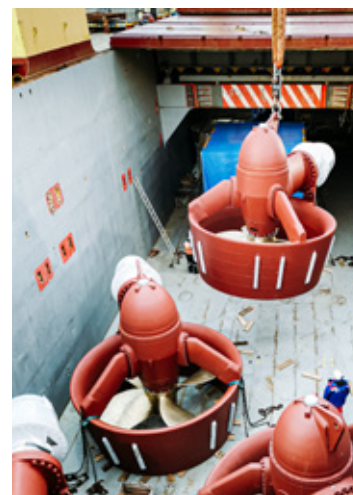
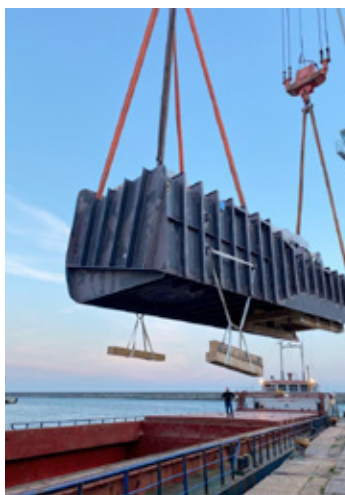
- Tecnologie e componenti
- Tendenze, applicazioni e normative
- Knowledge base, tutorial e pillole tecniche

<https://academy.hydac.it>

**HYDAC**

# ISCOTRANS

## Guidati dall'esperienza: soluzioni su misura per le sfide del futuro



Con l'aumento della consapevolezza sull'impatto ambientale dei combustibili fossili, le compagnie energetiche stanno esplorando soluzioni innovative per rendere le loro operazioni più sostenibili. La grande sfida che si pone nel settore di energia e dell'Oil&Gas consiste nel cercare di bilanciare la domanda energetica con la necessità di ridurre le emissioni di carbonio.

In un panorama così complesso, Iscotrans emerge come partner affidabile e innovativo. La vasta esperienza dell'azienda in spedizioni internazionali per le attività operanti nel settore dell'energia e dell'Oil&Gas, consente di offrire soluzioni logistiche su misura per le esigenze più complesse di queste industrie.

La chiave del successo per Iscotrans risiede nella personalizzazione: attraverso un approccio orientato

al cliente e una rete globale di partner, l'azienda garantisce la consegna sicura e puntuale delle merci, indipendentemente dalla loro dimensione o tipologia.

L'impegno di Iscotrans nel settore dell'energia e dell'Oil&Gas si estende lungo l'intera catena di approvvigionamento.

L'azienda è specializzata nella spedizione di prodotti chimici, merci liquide pericolose, compresse ed esplosive, così come nella gestione della logistica di progetti industriali. Il team di Iscotrans ha maturato una vasta esperienza nelle spedizioni di colli "heavy lift" e grandi componenti meccaniche, fondamentali per il nostro settore.

Iscotrans vuole assicurare al cliente un servizio eccellente in ogni fase della spedizione, per questo prende in carico le complesse procedure doganali collaborando con i propri clienti e con tutte le aziende coinvolte negli scambi internazionali. Grazie all'esperienza maturata in quasi 50 anni di attività, Iscotrans sa anticipare e gestire in modo proattivo la spedizione, fornendo una stima precisa dei costi e dei tempi. Inoltre, l'azienda si occupa della logistica e della gestione delle spedizioni, garantendo che i materiali arrivino in modo sicuro e puntuale presso le destinazioni desiderate.

Lo sguardo di Iscotrans è sempre rivolto al futuro: con dedizione e competenza, tutto il team sa rimanere al passo con l'evoluzione tecnologica in ogni settore di attività. Iscotrans investe costantemente in soluzioni tecnologiche innovative per migliorare l'efficienza e la trasparenza delle operazioni, garantendo ai propri clienti un servizio all'avanguardia e di alta qualità.

[www.iscotrans.it](http://www.iscotrans.it)





## MADE TO INNOVATE

Since 1976 we create innovative solutions to deliver your cargo to the remotest corners of the earth



HEAD OFFICE - GENOVA

Via alla Porta degli Archi 3, 16121 Genova - Italy

Tel. +39 010 5729911 | [projects@iscotrans.it](mailto:projects@iscotrans.it)

MILANO – ROMA – ALGERI – DURBAN – MAPUTO

[WWW.ISCOTRANS.IT](http://WWW.ISCOTRANS.IT)

# PRECISION FLUID CONTROLS

## Qualità dell'idrogeno:

## con il "MOD-1040"

## un nuovo strumento per misurarla



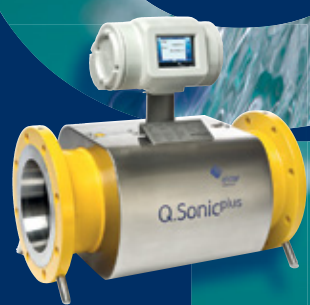
Ecco quindi che viene offerta una nuova soluzione che prevede l'utilizzo di un sensore di ossigeno, in idrogeno o in altre applicazioni, direttamente nelle tubazioni senza la necessità di avere sistemi di campionamento e di riduzione della pressione. L'analizzatore di ossigeno "MOD-1040" è progettato per fornire misurazioni accurate e affidabili dei livelli di ossigeno in condotte ad alta pressione, che lo rendono ideale per una serie di applicazioni industriali. Con la sua tecnologia avanzata di sensori ottici e la costruzione robusta, il "MOD-1040" offre misurazioni precise anche nelle condizioni più difficili.

#### Caratteristiche principali:

- elevata accuratezza da ppm a % di ossigeno;
- esecuzione idonea per applicazioni fino a 150 Bar (in caso di pressioni più alte ci sono soluzioni customizzate su richiesta);
- certificato ATEX explosion proof;
- temperatura ambiente da -10°C a +60°C.

Precision Fluid Controls persevera nella sua costante ricerca di prodotti innovativi da aggiungere alla propria gamma, al fine di garantire un'offerta sempre all'avanguardia e perfettamente in sintonia con le esigenze e le aspettative dei clienti.

[www.precisionfluid.it](http://www.precisionfluid.it)



Via G. Watt 37 – 20143 Milano  
Tel. +39 02 89159270  
precision@precisionfluid.it  
[www.precisionfluid.it](http://www.precisionfluid.it)

# LA SCELTA NATURALE

Prodotti e soluzioni  
innovative per un mondo  
in continua evoluzione.

Qualità in evoluzione.

**Precision**  
FLUID CONTROLS



# TECTA

## Innovazione e qualità nel settore industriale

La Tecta Srl è un'azienda che si distingue nel settore della costruzione e montaggio di strutture in carpenteria metallica, di package/skid e di impianti industriali e anche nel settore della manutenzione (Global Service).

I campi d'intervento rientrano nel settore chimico, petrolchimico, energetico, farmaceutico, civile e non solo.

Fondata con l'obiettivo di fornire soluzioni all'avanguardia, la Tecta Srl si distingue per la sua esperienza, la competenza tecnica e l'impegno

per la qualità e consentono all'azienda di fornire soluzioni e prodotti affidabili di alta qualità per soddisfare le esigenze dei clienti e la massima affidabilità.

La Tecta ha strutturato la propria organizzazione e qualificato i propri sistemi operativi e produttivi relativamente a Qualità, Sicurezza e Ambiente in accordo ai principi e ai metodi delle normative ISO 9001:2015, 14001:2015 e 45001:2018, di cui possiede le relative certificazioni e che costituiscono tematiche centrali che sono prioritarie.

L'azienda possiede la certificazione UNI EN 1090 relativa al controllo della produzione in fabbrica dei prodotti metallici per impieghi industriali e la certificazione UNI EN ISO 3834 relativa alla qualità dei processi di saldatura.

La sede operativa ha un'estensione di 6.000 mq su 14.500 mq di terreno, e si trova nella zona industriale di Giammoro - San Filippo del Mela (ME), polo industriale di Milazzo.

L'esperienza maturata negli anni consente a Tecta srl di fornire



un'ampia gamma di servizi di ingegneria e costruzione:

- Prefabbricazione e montaggio piping per impianti;
- Supporti in carpenteria metallica per linee piping;
- Skid di trattamento gas / greggio;
- Carpenterie leggere e medio-pesanti;
- Manutenzione ordinaria, straordinaria di impianti.

L'acquisito know-how aziendale permette di costruire impianti in acciaio al carbonio, acciaio inox, acciai bassoalegati, apparecchiature in pressione e anche skid o package a uso industriale. Con la competenza tecnica e l'attenzione ai dettagli, Tecta srl è in grado di fornire una gestione dei progetti metodica, rivolta alle particolari esigenze dei clienti, e indirizzata al raggiungimento degli obiettivi prefissati e del rispetto delle scadenze previste. L'azienda è inoltre costantemente orientata al miglioramento del ciclo produttivo. E con personale specializzato e macchinari e attrezzature d'avanguardia, riesce a realizzare prodotti altamente tecnologici: sempre pronta per nuovi progetti, con un occhio sempre attento all'innovazione tecnologica.

[www.tecta-srl.it](http://www.tecta-srl.it)



Contattaci:  
Piazza Quattro Novembre,4  
20124 - Milano  
02671658079  
info@tecta-srl.it

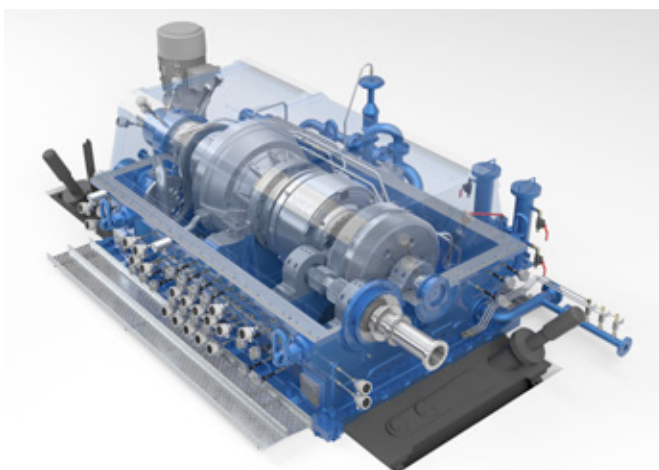
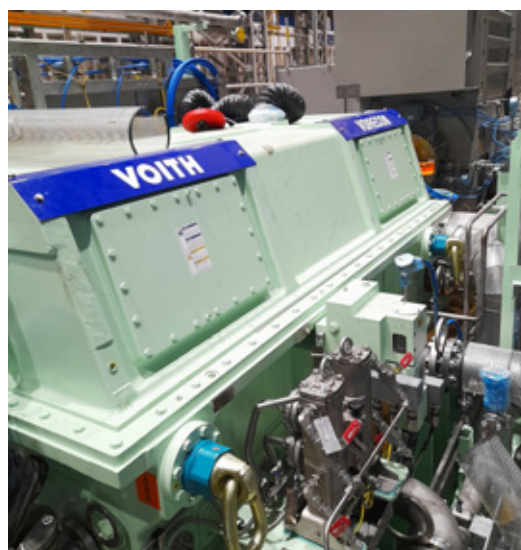


# VOITH

## Another success of the Vorecon NX

February 2024, first year of successful and smooth operation of another VOITH Vorecon NX drive for a H2 Recycle compressor in a major Refinery in Spain. The Vorecon NX variable speed drive is designed to control your motor-driven machines in the power range up to 10MW, a perfect fit for compressor and fast pumps applications where efficiency is an important factor and where max reliability and availability are a key requisite also in the harshest environment or un-manned operations.

The Refinery where this Vorecon NX operates is focused on renewables and hydrogen, it is the first modern plant in Spain producing biofuels from agri-food waste and exhausted cooking oil. It will prevent the emission of 900,000 tons of carbon dioxide per year. The modular design of the Vorecon NX leads to cost savings, shorten delivery times and parts commonality with benefit on cross warehousing. This type as in the picture, an RWE 9.5 NX 50, transmits a power of 1.300 kW from an asynchronous motor to the compressor: the constant speed is converted into the required variable speed range of the compressor using a hydrodynamic torque converter and a planetary gear. The spur gear stage at the output is designed to meet the required nominal speed and to further



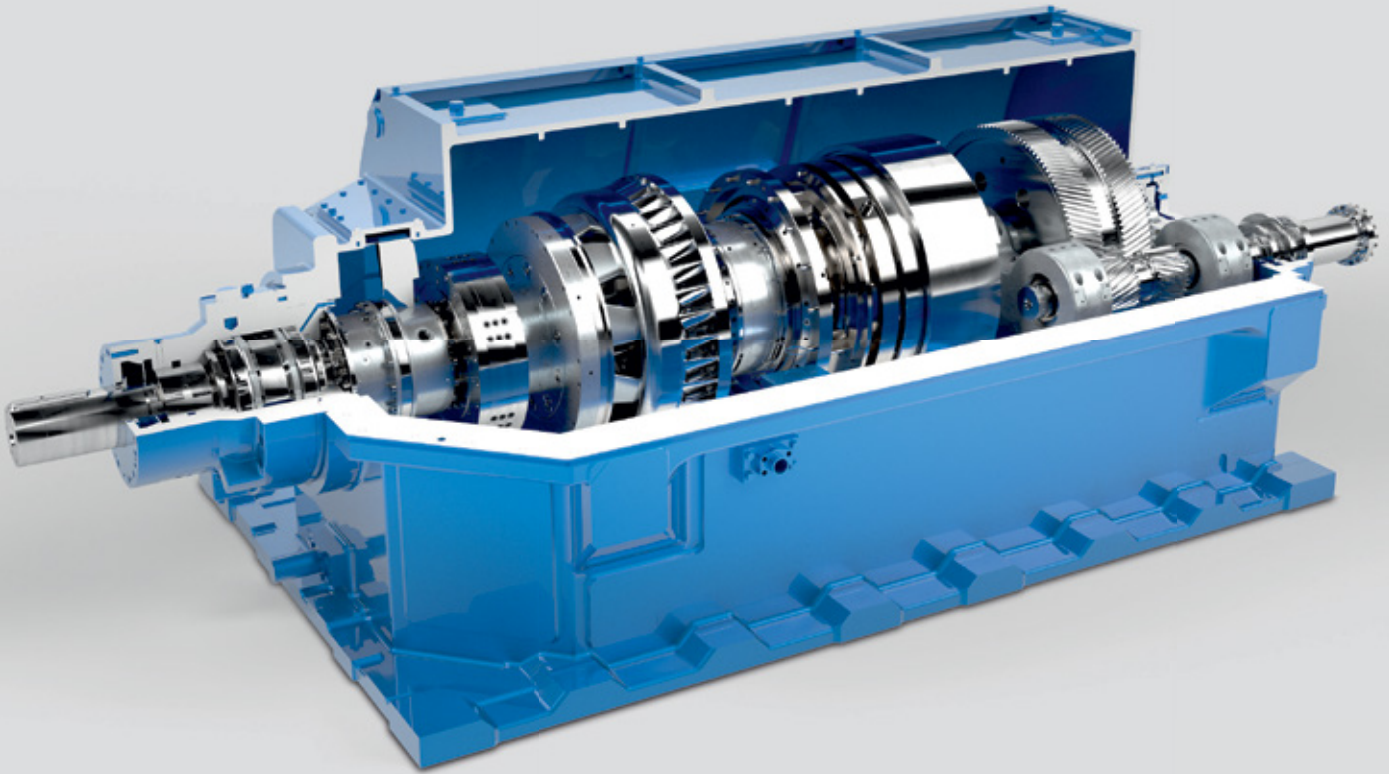
operate the process at exactly the required speed and thereby save energy.

With several units delivered worldwide including Saudi Arabia and UAE in upstream applications, the Vorecon NX is recognized as a drive system that optimizes the plot plan and life cycle cost vs. other technologies, thanks to its simplicity of integration, avoidance of many auxiliary equipment, streamlined site erection activities, superior availability and reliability proven by VOITH Vorecon portfolio.

VOITH is a global technology group setting standards in the energy, oil & gas, paper, raw materials, transport & automotive markets. Founded in 1867, the company is now one of the largest family businesses in Europe with more than 21.000 employees, € 5,5 billion sales and locations in over 60 Countries worldwide.

The Voith Turbo division is a specialist in intelligent drive technology, systems and tailor-made services. Customers from industries as diverse as Oil & Gas, Power Gen, Mining & Metal, Marine, Rail and Commercial Vehicles rely on VOITH advanced technologies and digital applications.

[www.voith.com/voreconnx](http://www.voith.com/voreconnx)



# More than you expect

## The next generation

# VoreconNX

Efficient speed control of compressors and pumps. Designed to control your driven machine in the most efficient and reliable way.

- The economic solution for a lower power range up to 10 MW
- 48 years Mean Time Between Failures (MTBF)
- Up to 8 % higher efficiency at part load

**Get in touch with us:**  
vtiv.industry.italy@voith.com  
Tel. +39 0522 356713



Take a look at the  
VoreconNX brochure to  
find more information

[voith.com/voreconnx](https://voith.com/voreconnx)

**VOITH**

# Trasporto marittimo, nuovi rischi e clausole: forza maggiore, guerra e sanzioni



Le guerre in Ucraina e nel Mar Rosso e le relative sanzioni stanno avendo un forte impatto sui contratti di trasporto marittimo

**Enrico Salvatico**, Partner Studio Legale Mordiglia Delegato della Sezione Logistica, Trasporti e Spedizioni di ANIMP.

I recenti eventi bellici hanno avuto un drammatico impatto sull'esecuzione dei contratti di noleggio e di trasporto marittimo. Da un lato, l'invasione dell'Ucraina e il conflitto in Medio Oriente hanno reso quei territori "zona di guerra"; dall'altro, il regime di sanzioni con le quali la comunità internazionale ha reagito agli eventi bellici ha reso problematica l'esecuzione di contratti nei quali

siano coinvolti, a vario titolo, soggetti colpiti da tali sanzioni.

Si tratta di eventi e situazioni che si prestano a essere ricondotti dell'ambito di una ampia definizione di "forza maggiore"; tuttavia, essi presentano alcune peculiarità che hanno indotto gli operatori a ritenere necessaria l'elaborazione di strumenti contrattuali dotati di un maggiore grado di specificità.

Un evento che abbia le caratteristiche di "estraneità" alla sfera di controllo delle parti, "imprevedibilità", e "inevitabilità", costituisce "forza maggiore" nella misura in cui renda impossibile l'esecuzione del contratto. Anche questa nozione di "impossibilità" può essere intesa in diverse

accezioni (definitiva o solo temporanea). Sotto un diverso profilo, può trattarsi di una impossibilità assoluta, o invece di una impossibilità di eseguire il contratto così come originariamente previsto, nel senso che la prestazione colpita dall'evento di forza maggiore possa essere eseguita soltanto con modalità diverse, più onerose o che comportino una esposizione a maggiori rischi. Da un altro punto di vista ancora, il verificarsi di un evento di forza maggiore può determinare la risoluzione ("termination") del contratto o invece di suo adattamento. Le diverse sfaccettature che possono avere la definizione di evento di forza maggiore e quella degli effetti che tali eventi producono sul contratto, fanno sì che lo strumento legislativo non appaia del tutto idoneo a disciplinare compiutamente tali problematiche.

**Sebbene le guerre e gli eventi associati possano essere classificati come 'forza maggiore' e, nei Paesi di civil law come l'Italia, rientrino nella disciplina generale codicistica, una specifica regolamentazione contrattuale appare opportuna per affrontare le problematiche connesse alla definizione degli eventi scatenanti e dell'allocazione dei costi e dei rischi conseguenti**

Nei Paesi di *civil law*, le norme civilistiche dettate al riguardo non sembrano prevedere un adeguato grado di dettaglio, né nella definizione dei presupposti, né nella disciplina delle conseguenze.

Nei Paesi di *common law*, la mancanza di norme positive codificate rende ancora più evidente la lacuna.

Nell'ambito dei traffici marittimi, un ruolo particolarmente significativo nell'elaborazione di formulari contrattuali e clausole standard viene svolto dal BIMCO. Pur non ignorando l'esistenza di altri testi e modelli, nei paragrafi che seguono si farà quindi riferimento alle clausole BIMCO; in particolare: la BIMCO Force Majeure Clause, le BIMCO War Risk Clauses, le BIMCO Sanctions Clauses.

**La BIMCO Force Majeure Clause 2022** è una clausola "omnibus", che viene proposta agli operatori per essere inserita in contratti di varia natura; proprio per questo motivo, il testo vero e proprio della clausola è preceduto da un'avvertenza che invita le parti a valutarne attentamente l'utilizzo e ad adattarla alla peculiarità del contratto.

La struttura della clausola è (non diversamente da

altri modelli di clausola di forza maggiore) articolata su tre fondamentali componenti: definizione degli eventi di forza maggiore, obblighi delle parti al verificarsi di un evento di forza maggiore, effetti della forza maggiore sull'esecuzione del contratto.

Nella clausola BIMCO, la definizione degli eventi di forza maggiore nasce dalla combinazione di due elementi: da un lato, una elencazione di tipologie di eventi che include una serie di fattispecie tipiche (in primo luogo, gli eventi bellici) e termina con la formula di chiusura "*any other similar event or circumstance unless caused by negligence of the Affected Party*"; dall'altro, il requisito che la parte che invoca la forza maggiore dimostri che detti eventi abbiano le caratteristiche che, in via generale, caratterizzano la forza maggiore; vengono a tale riguardo riproposti i tre noti requisiti dell'estraneità al controllo delle parti, della imprevedibilità e della inevitabilità.

Il verificarsi di un evento di forza maggiore (come definito nei precedenti paragrafi della clausola) pone, in primo luogo, a carico della "*affected party*" obblighi di comunicazione relativi prima al verificarsi dell'evento e poi al cessare degli effetti di detto evento nell'esecuzione del contratto. Particolarmente significativo è l'obbligo della *affected party* di "*exercise reasonable endeavors to minimize the effect of the Force Majeure Event on the performance of the contract*". A questo obbligo della *affected party*, si aggiunge un obbligo di collaborazione comune a entrambi i contraenti.

Determinare quale sia il in concreto la portata di tale "*reasonable endeavors*" può risultare problematico, come è emerso in un recente caso sottoposto alle corti inglesi. Il *contract of affreightment* concluso tra le parti conteneva una clausola di forza maggiore che, pur senza riprodurre il testo del BIMCO, ne riprendeva molte caratteristiche; in particolare, l'elencazione dei casi di forza maggiore comprendeva "*restriction on monetary transfers*" e la definizione generale richiedeva che, per essere tale, l'evento di forza maggiore non potesse essere "*overcome by reasonable endeavors from the party affected*". A seguito dell'introduzione di sanzioni, la società noleggiatrice (riconducibile a interessi russi) si ritrovò nell'impossibilità di eseguire il pagamento del nolo, pattuito in dollari USA. La società noleggiatrice offrì il pagamento in euro, che venne però rifiutato dall'armatore, il quale invocò conseguentemente la risoluzione del contratto.

Il *thema decidendum* era dunque se il pagamento in una valuta diversa costituisse una prestazione sostanzialmente diversa da quella prevista contrattualmente, o rientrasse invece nei "*reasonable endeavors*" che potevano legittimamente essere pretesi. Dopo esiti alterni nelle fasi precedenti del contenzioso, la Court of Appeal (peraltro a maggioranza) accolse tale seconda tesi.

La forza maggiore viene definita nella clausola BIMCO come un evento che impedisce l'esecuzione di una o più obbligazioni contrattuali; la maggiore onerosità e rischiosità della prestazione non vengono invece prese in considerazione.

Al verificarsi di un evento di forza maggiore, le parti

sono esonerate dall'adempimento delle prestazioni divenute impossibili e non possono quindi incorrere in responsabilità per danni da inadempimento. Gli ulteriori effetti della forza maggiore sono graduati a seconda della natura dell'impedimento che essa pone alla regolare esecuzione del contratto. Se l'esecuzione del contratto viene resa "impossible, illegal or radically different" si può pervenire subito alla risoluzione ("termination"). Se invece l'impedimento che incide sul contratto "as a whole" non è definitivo, la risoluzione può esser richiesta solo trascorso il numero di giorni a tal fine pattuito.

**Le BIMCO War Risk Clauses** - La guerra e gli eventi a essa assimilabili sono normalmente inclusi nei casi tipici previsti nelle clausole di forza maggiore. Tuttavia una separata e autonoma disciplina viene spesso ritenuta opportuna. Il motivo può verosimilmente essere rintracciato nel fatto che la navigazione (o anche lo svolgimento di operazioni commerciali) in zone interessate da eventi bellici può non essere in concreto del tutto impossibile, ma certamente espone la nave a rischi ben superiori alla normalità.

In questa prospettiva si collocano le *War Risk Clauses* elaborate dal BIMCO rispettivamente per i *time charters* e per i *voyage charters*. La problematica che sta alla base di queste clausole, e che esse intendono disciplinare, nasce dal fatto che, mentre sono soprattutto la nave e il suo equipaggio a essere esposti ai rischi connessi a eventi bellici, le scelte relative all'impiego commerciale della nave, e quindi alla effettuazione di viaggio che tocchino o attraversino zone a rischio guerra, vengono compiute dal *charterer* (al momento della conclusione del contratto nel *voyage charter*, nel corso della sua esecuzione nel *time charter*).

Nelle clausole BIMCO, i "war risks" vengono descritti in modo ampio, così da comprendere "war; act of war; civil war; hostilities; revolution; rebel-

lion; civil commotion; warlike operations; laying of mines; acts of piracy; acts of terrorists; acts of hostility or malicious damage; blockade".

Nei contratti di *time charter*, come noto, l'impiego commerciale della nave non è definito al momento della conclusione del contratto: la nave è a disposizione del *charterer* per un determinato periodo di tempo, durante il quale egli può di volta in volta ordinare l'esecuzione di viaggi a seconda della propria attività commerciale. Il problema si pone quindi nel momento in cui il *charterer* richieda l'esecuzione di un viaggio che esponga la nave a rischi di guerra. A questo riguardo, il principio fondamentale sancito dalla *War Risk Clause* per *Time Charters* è che l'armatore può legittimamente rifiutare di eseguire un viaggio ordinato dal *charterer*, che esponga la nave a rischi di guerra; la determinazione in merito alla sussistenza di tali rischi è rimessa al "reasonable judgement" del comandante o dell'armatore.

L'armatore potrà tuttavia accettare di eseguire gli ordini del *charterer*, anche se questo comporta l'esposizione della nave a rischi di guerra. In tali ipotesi, i costi addizionali saranno a cura del *charterer*; si tratta, in particolare, del premio per l'assicurazione dei *War Risks* e cioè dello strumento mediante il quale l'armatore mitiga il rischio al quale accetta di esporre nave ed equipaggio. In tal modo le conseguenze economiche del maggior rischio vengono ritrasferite a carico del soggetto (*charterer*) che, con le sue scelte commerciali, ha generato tale maggior rischio.

La clausola prevede inoltre la facoltà dell'armatore di attenersi a ordini, direttive e raccomandazioni di governi e organizzazioni internazionali e a quelli degli assicuratori rischi guerra. Infine, se la situazione di rischio si materializza, e l'armatore si avvale della facoltà di rifiutare gli ordini del *charterer*, questi dovrà nominare un porto alternativo per la scarica e, in mancanza di tale nomina, l'armatore potrà sbarcare il carico "at any safe port".



Nei contratti di *voyage charter*, nei quali l'itinerario del viaggio è definito contrattualmente (seppure, a volte, all'interno di un range) l'insorgere di una situazione di rischio guerra può verificarsi nell'arco di tempo tra la conclusione del contratto e la sua esecuzione. Rispetto a tali ipotesi la *War Risk Clause for Voyage Chartering* dispone che se prima dell'inizio della caricazione si verifichi una situazione che, "in the reasonable judgement" del comandante o dell'armatore, esponga la nave e l'equipaggio a rischi guerra, l'armatore possa risolvere il contratto, a meno che il *charterer* non provveda a nominare, per la caricazione e la scaricazione, un porto alternativo nell'ambito del range contrattualmente previsto. Analogamente, qualora le attività di caricazione o l'esecuzione del viaggio siano già iniziate, l'armatore può richiedere al *charterer* la nomina di un porto alternativo, in mancanza della quale avrà facoltà di sbarcare il carico in "any safe port".

L'esposizione della nave a rischi di guerra può in alcuni casi essere evitata percorrendo una rotta diversa e se la maggiore lunghezza di tale rotta alternativa eccede le 100 miglia, l'armatore avrà diritto a un nolo supplementare, calcolato in proporzione al nolo contrattuale.

**Le BIMCO Sanctions Clauses** - Oltre che per gli effetti degli eventi bellici in sé considerati, l'invasione dell'Ucraina ha avuto una rilevante impatto sul regolare svolgimento dei traffici marittimi anche a seguito dell'imposizione di sanzioni. Si tratta di sanzioni soggettive, in quanto dirette nei confronti di persone fisiche e giuridiche e dei beni a esse riconducibili, e di sanzioni oggettive, in quanto dirette nei confronti di determinate tipologie di transazioni o dei beni oggetto di tali transazioni. Accanto a queste si pongono le cosiddette "sanzioni secondarie", come quelle previste dalla legislazione statunitense, che colpiscono con efficacia extra-territoriale chi, in violazione delle relative norme, intrattiene rapporti con soggetti sanzionati o ponga in essere transazioni sanzionate.

Così come i rischi di guerra, gli effetti delle sanzioni potrebbero rientrare nell'ambito delle clausole di forza maggiore, ma analogamente a quanto è avvenuto per i rischi di guerra, è stata avvertita la necessità di una disciplina specifica, tanto che oggi l'inserimento di un contratto di una *Sanctions Clause* viene considerato del tutto ragionevole. Il BIMCO ha così elaborato nel 2020 due modelli di *Sanctions Clause*, dedicate rispettivamente ai contratti di *time* e di *voyage charter*.

Le clausole si aprono con le disposizioni di "Sanctioned Activity", "Sanctioning Authority" e "Sanctioned Party". Segue la garanzia ("warranty") delle parti, per sé e per i soggetti del cui operato rispondono, di non essere né al momento della stipula né per tutta la durata del contratto soggetti sanzionati. La violazione di tali *warranties* attribuisce all'altra parte la facoltà di risolvere il contratto. Nella *Sanctions Clause* per i contratti di *time charter* si prevede il divieto per il *charterer* di impartire

ordini per l'impiego della nave che implicino lo svolgimento di una *Sanctioned Activity* o un rapporto con una *Sanctioned Party*. Se tale "involvement" con una *Sanctioned Party* o una *Sanctioned Activity* interviene nel corso della esecuzione di un viaggio, l'armatore avrà facoltà di interrompere il viaggio, e il *charterer* dovrà impartire istruzioni alternative, in mancanza delle quali l'armatore avrà facoltà di sbarcare il carico in "any safe port".

Le differenti caratteristiche del contratto hanno richiesto nella redazione della *Sanctions Clause for Voyage Charter Parties*, una modulazione leggermente diversa di questa parte della clausola, la cui impostazione rimane comunque sostanzialmente la stessa.

Una prima osservazione riguardo a queste *Sanctions Clauses* è che la sussistenza di un "involvement" di soggetti o attività sanzionati, quale presupposto per l'operatività della clausola, viene indicata in termini puramente oggettivi. A differenza di quanto avviene nella clausola *Force Majeure* e *War Risk* esaminate nei paragrafi precedenti, non vi è alcun riferimento a un "reasonable judgement", che sarebbe forse stato opportuno data la complessa stratificazione della normativa (in continua evoluzione) che regola la materia. A questo proposito, è interessante notare che in un caso recentemente deciso dalla Commercial Court inglese, nel quale il contratto non comprendeva la *BIMCO Sanctions Clause*, venne ritenuto giustificato l'atteggiamento "prudente" della banca del *charterer* in relazione al pagamento del nolo, in una situazione nella quale il beneficiario del pagamento non aveva fornito prove convincenti di non essere più un soggetto sanzionato. Analogamente, in un altro precedente inglese, il rischio (senza la assoluta certezza) di esposizione a sanzioni secondarie statunitensi è stato ritenuto sufficiente a giustificare il mancato pagamento. In una diversa occasione, il rifiuto della banca di onorare una lettera di credito è stato invece ritenuto "unreasonable".

La seconda osservazione è che le clausole elaborate dal BIMCO disciplinano essenzialmente l'impatto delle sanzioni sulla materiale esecuzione del trasporto, ma non dedicano invece disposizioni specifiche al tema dei pagamenti. Accade così che vengano utilizzati modelli più complessi di clausola, che disciplinino espressamente le "Sanctions payment restrictions". L'esperienza mostra che proprio questo aspetto è all'origine di contenziosi. In passato, si era discusso nella giurisprudenza italiana se le sanzioni adottate nei confronti dell'Iraq, a seguito dell'invasione del Kuwait, determinassero una impossibilità definitiva o solo temporanea di effettuare pagamenti a favore di entità riconducibili allo Stato iracheno. Più di recente, nei due casi già menzionati decisi dalle corti inglesi, si è posto il problema degli sforzi che le parti sono tenute a compiere per superare le difficoltà che la normativa in tema di sanzioni frapone alle effettuazioni dei pagamenti previsti dal contratto.



## Enrico Salvatico

Partner dello Studio Legale Mordiglia, Enrico Salvatico è esperto in Diritto dei trasporti marittimi e intermodali e delle assicurazioni. Si occupa, in particolare, di logistica e controversie in materia di *charterparties*, polizze di carico e CMR, trasporti aerei, crocieristica e trasporto passeggeri. È specializzato nel campo delle spedizioni di Project Cargo e fornisce servizi e assistenza, sia agli EPC Contractors, sia agli spedizionieri internazionali, in tutte le fasi del progetto. È stato nominato dal Ministro di Giustizia quale esperto delegato italiano alla prossima sessione del Gruppo di Lavoro VI “*Negotiable Cargo Documents*” della Commissione delle Nazioni Unite per il Diritto del Commercio Internazionale (UNCITRAL) che si terrà a New York dal 6 al 10 maggio 2024. Attualmente è anche Delegato della Sezione Logistica, Trasporti e Spedizioni di ANIMP.

## New risks and new clauses in shipping: force majeure, war and sanctions

The Ukraine and Red Sea war, and the related sanctions, are having a severe impact on contracts for the carriage of goods by sea. Whilst these events can be categorized as “force majeure” and, in civil law countries like Italy, fall within the general provisions of contract law, a specific contractual discipline appears to be more appropriate to tackle the problems of defining the triggering events and allocating the consequent costs and risks. In this perspective, this article considers the Force Majeure, War Risk and Sanctions Clauses drafted by BIMCO.



# We Ship Your “World”

... anywhere



# Calvados offshore wind farm, marshalling yard activities



A challenging contract to Fagioli for the marshalling yard operations, heavy transport and lifting activity for the Calvados offshore wind farm

**Rudy Corbetta**, Publicity Officer and Marketing Manager  
Fagioli SPA

**F**agioli was contracted by Saipem for the Calvados Offshore Wind Farm marshalling yard services. The project comprises several activities at the BOW Terminal in Vlissingen.

Fagioli, with its wide range of heavy transport and lifting equipment, is in charge for the offloading operations and the loading activity from/to client Vessels of 64 Offshore Wind Farm Foundation items composed of 64 Monopiles, weighing up to 1,000 ton, and 64 Transition Pieces up to 600 tonnes. Fagioli is providing its client a marshalling yard of more than 120,000 m<sup>2</sup> of quay and storage area, rented for the purpose. The operations include the heavy lifting, relocation, heavy transport

and storage activities at marshalling yard (a depot for the storage of items after their manufacturing in a dedicated area and just before the offshore installation campaign). Let's look of what has been completed so far.

In 2024 Fagioli will be involved in the items loading operations back onto the vessels, heading to the Client offshore installation campaign.

Each of the monopile type foundation for wind farms is made of:

- a Bottom Part (the monopile MP);
- a Top Part (the transition piece TP).

The Bottom Part in the seabed anchors the foundation.

The Top Part is in charge of the supporting of the wind turbine connected to the top flange allowing the smooth transfer of the loads coming from the wind turbine to the foundation. It also provides access to the Wind Turbine and handling means for maintenance: Boat Landing, Work platform.

## Main events in load-in activity

The activity was divided into two main operations:

- The load in of Monopiles and transport up to gravel dunes storage area (**Photo 1**);
- The load in activity of Transition pieces with heavy haulage up to concrete blocks supports storage area. (**Photo 2**)

## Monopiles

The procedure for the handling of Monopiles covered the following operations:

- Unloading Items from vessel (i.e. Lift on – Lift off [Lo-Lo]);
- Heavy transport by Self Propeller Modular Trailer (SPMTs) to the storage area;
- MP storage.

## Lifting of Monopiles

For the unloading operation of the monopiles Fagioli used two high capacity crawler cranes : LR 11350 and a CC6800. The tandem lift operation was executed after

- The MPs ranged from 703t up to 982t (5% contingency included);
- The governing case for tandem lift was the heaviest inner MP (897t);
- The MPs were offloaded with a tandem lift using LR11350 (SDB 60m) and CC6800 (SSL 54m);
- The quay bearing capacity was 10t/m<sup>2</sup>, requiring to place the cranes onto a compacted gravel backfilling covered with two layers of steel spreader mats.

According to client stowage plan, some of the forward MPs were inserted in the aft MPs.

The aft MPs were taken by the cranes first and then tilted, to allow the retrieval from the forward MPs. In some cases, the MPs were tilted & sided before lift. Moreover, even though the monopiles were loaded ro-ro, at the unloading port there was not enough space to position the ship perpendicularly to the quay and so it was opted for an alongside mooring. The operation was controlled by Fagioli lifting supervisor positioned nearby the aft saddle, to check the critical clearance, while a rigger/spotter close to the forward saddle to monitor the movements of the Monopiles bottom.

The grommet and slings were lowered by the crawler cranes and tied up to the monopile being extremely careful to position the lashing in the correct point to allow the safety operations of the tilting and lifting activity. Rigging positions had been identified for all MPs and applied, differently, for each MP unloaded. Once the connection was executed rubber sheets (neoprene) was positioned in between the MPs shells to avoid any scratch. The LR 11350, crane 1, started to lift the MP with an inclination of about 2 degrees. This operation was carefully checked with an inclinometer (**Photo 3**):



Photo 1



Photo 2

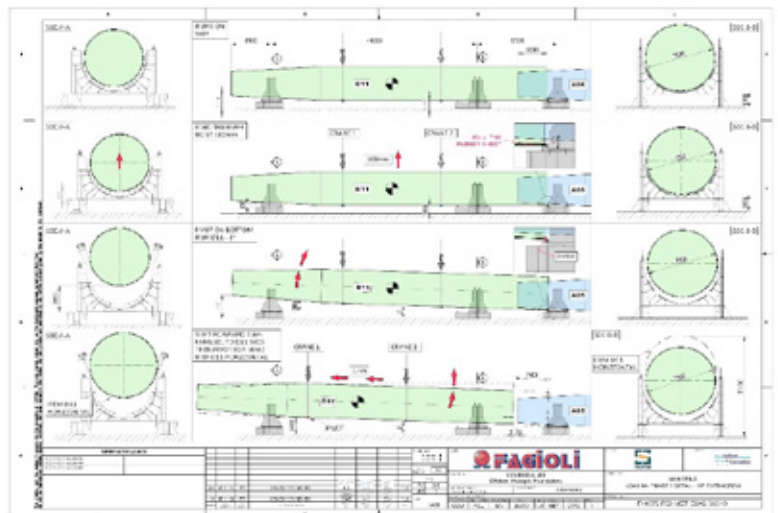


Photo 3



Photo 4

The Mp was shifted for about 7.4 m, first keeping a stable center of gravity, and then pivoting the item with the second crane to keep it in a horizontal position. Once the MP were connected, they were gently lifted by the crawler cranes. Both cranes crawled back and released the MP onto SPMTs. **(Photo 4)**

To complete the offload of the vessel, after MP1, the vessel was shifted backwards first to allow the offload of MP2 and MP3. Then the vessel was rotated to offload MP4 and shifted backwards to complete the offload. All these operations were executed under Fagioli responsibility.

The MPs were moved with 32 axle lines SPMT onto three rows and supported with dedicated steel saddles, specifically fabricated for the transport. Saddles and lashing activity were extremely important during the transport in order to avoid any risk of tipping.

For the positioning and storage activity of the monopiles, Fagioli provided dozens of dunes and saddles to allow smooth positioning and retrieval of

the SPMTs with FEM studies of the reactions of the Monopiles. **(Photo 5)**

## Transition Pieces

The main equipment to be used for the load-in and inland transport operations of the Transition Pieces were the following:

- Crane LIEBHERR LR11350;
- Lifting tackles and tailor-made TP handler.

The TPs were offloaded with single hook lift. The crane (LR 11350) took two TPs from the same position, then the vessel needed to be shifted to pick the remaining two TPs of the side. After the vessel rotation, the sequence was repeated.

For this operation Fagioli built a dedicated TP handler to unload the items from the ship and directly positioned onto the SPMT. The TPs lifting pad-eyes were located above the TP top platform. To reach the top platform a cherry picker was lifted onboard and placed in between the TPs. Riggers could then access the top platform via the fence gate.

The vessel was shifted to pick the remaining two TPs of the side. After the vessel rotation, the sequence was repeated. The TPs once offloaded from vessel by the LR11350, they were laid down onto quay temporary storages, to speed up the offloading operations, while performing the TP site transport in the safest way.

A dedicated TP handler was created (as mentioned above) to lift safely and quickly the Transition Pieces and storing them temporarily, just before they were transported by SPMTs. **(Photo 6)**

Care was paid to the TP orientation, during the lifting operation. As a matter of fact, each single TPs had long protrusions underneath the TP flange (TP guiding arms). This peculiar shape required dedicated studies for the transport and storage

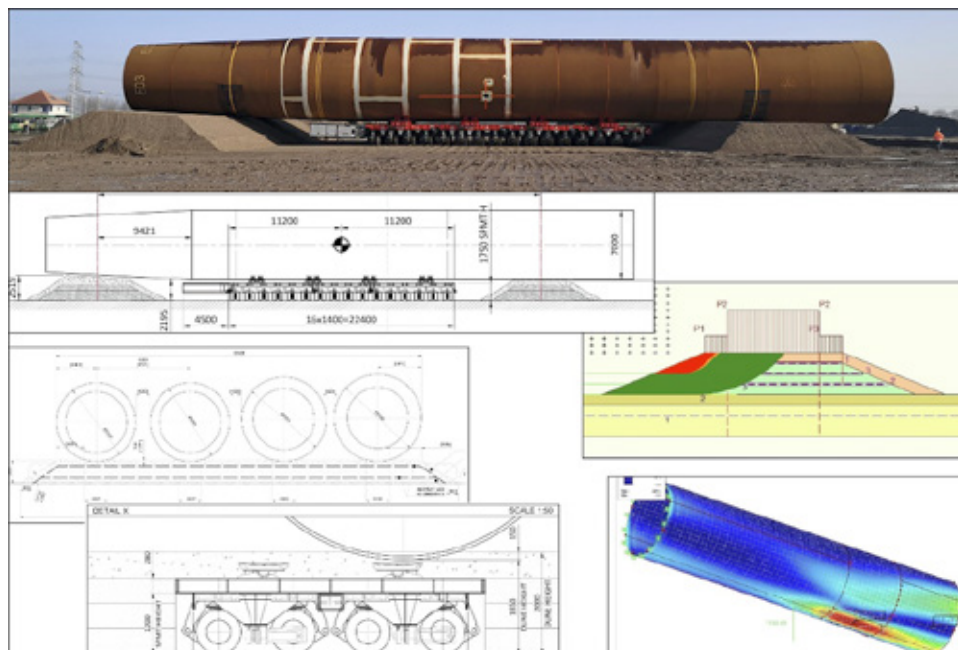


Photo 5

activities of the TPs. The TPs once offloaded from vessel by the LR11350, were laid down onto quay temporary storages, to speed up the offloading operations, while performing, at the same time the TP site transport in the safest way. **(Photo 7)**

For the transport up to storage area, The TPs were supported from its bottom flange with a purposely built transport frame. The planned transport configuration allowed to receive the TP directly from the crane hook and laid it down onto storage arrangement. The Gate was removed before either positioning or retrieving the transport frame. **(Photo 8)**

The TPs were transported by a 28 axle lines SPMT convoy and stored onto concrete block stacks placed onto spreader mats. **(Photo 9)**



Photo 6

## Final thoughts

### Safety

The pre-planning aspects of this huge and complex project required a high-level standard of Safety. The equipment, such as crawler cranes, SPMTs and tailor-made structures were all tested and approved by a third-party entity. No accident occurred during the 10 months operations between the end of 2022 and mid-2023.

### Innovation

Dimensions of items were the most challenging aspect not just in terms of weight but also in terms of shape. The Monopiles had different length, weight, and center of gravity, compelling Fagioli to execute deep studies for the unloading operations considering that some of the items were inserted into each other. The use of two heavy lift cranes for tandem lift operations raised the bar in terms of complexity. The Transition pieces had long protrusions underneath the TP flange which forced Fagioli to build a dedicated frame structure and to position 1,400 concrete blocks for the temporary and final storage of the items.

### Engineering and Planning

Fagioli Engineering Department was the keystone of this project by issuing hundreds of drawings and dedicated documentation for the offloading and storage activity of all these items with different size and weight. The job was completed on schedule.

**Fagioli Engineering Department was the keystone of this project by issuing hundreds of drawings and dedicated documentation**

The job, a firm-fixed price, was executed considering time limitations for the ships carrying the MPs and TPs and the storing activity of 128 heavy items in the storage area **(Photo 10)**.

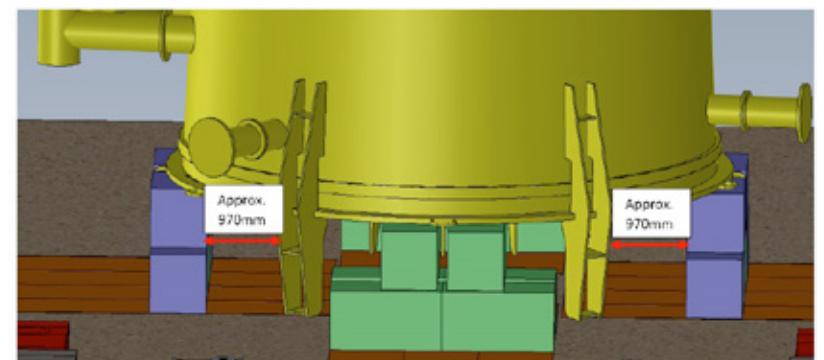
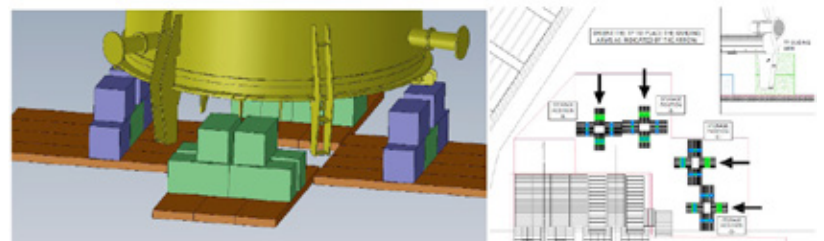


Photo 7

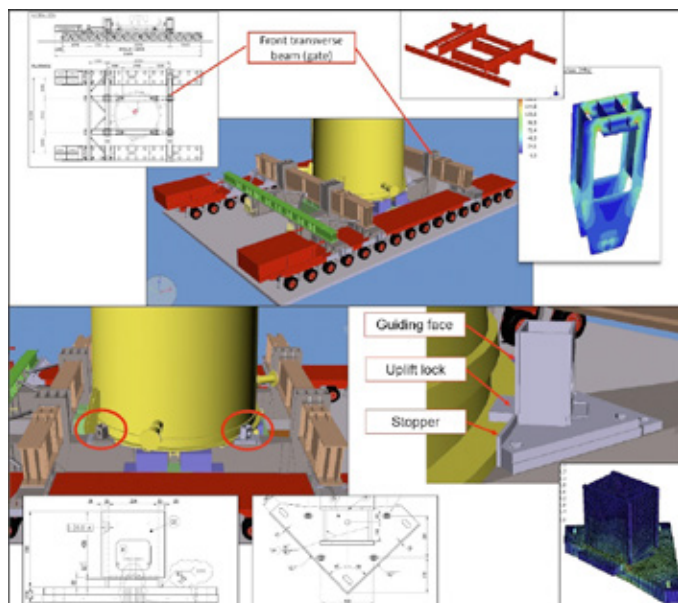


Photo 8



Photo 9



Photo 10

Marshalling: an intense activity of heavy lifting, heavy transport, and storage activity.

## Time and schedule

Due to the massive number of pieces to be handled (128 items in total) and the managing, at the same time of storing and unloading activity of continuous ships, Fagioli managed to plan a very tight schedule, in order to execute a safe and “quick” operation.

It was very important the organization of the storing and transport activities:

- Organization of about 1,400 concrete blocks for the Transition pieces;
- Dedicated studies for the dunes where the Monopiles were allocated;
- Detailed study of the saddles, either for the Monopiles (in order to avoid any tilted reaction during the transport) and for the TPs items which were extremely high and needed the perfect lashing and saddles during the transport;
- In-house built TP handler not complicated but safe, to be quick during the unloading operation.

### Just a few numbers:

- 6 months of operation;
- 15 Fagioli personnel on site with a peak of 25;
- no. 2 Lattice Boom Crawler Cranes LR11350 (1,350ton) and CC6800 (1,250ton);
- More than No. 100 Fagioli SPMT axle lines for cranes super-lifts movements and items handling;
- Fagioli MP Transportation Saddles and TP Handler systems.



## Rudy Corbetta

Rudy Corbetta has a degree in Foreign Languages and Literature. He practiced as a financial broker on currencies until the entry of the single currency. Since 1999 he has worked for Fagioli as Marketing and Advertising manager at the corporate level.

## Parco eolico offshore di Calvados, Paesi Bassi: attività di stoccaggio temporaneo e trasporto

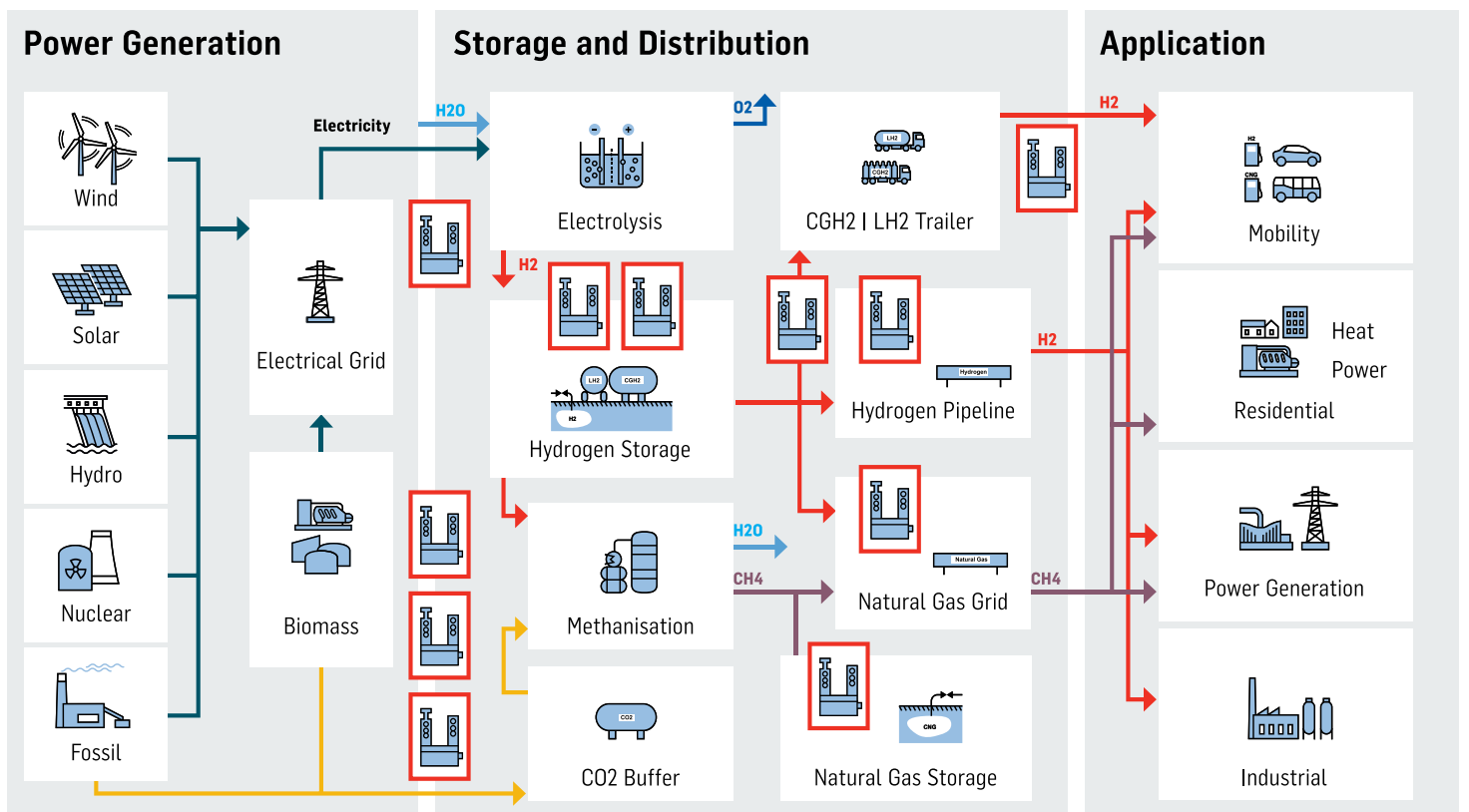
A Fagioli sono state affidate le operazioni di stoccaggio temporaneo, trasporto e sollevamento eccezionale di componenti per il parco eolico offshore di Calvados. Il progetto comprende diverse attività presso il Terminal BOW di Vlissingen.

Con la sua vasta gamma di mezzi per il trasporto e il sollevamento eccezionale, Fagioli è responsabile delle operazioni di sbarco e imbarco da / per le navi del cliente di 64 fondazioni per parchi eolici offshore composti da 64 “monopali” di peso fino a 1.000 ton, e di 64 pezzi di transizione “*transition pieces*” fino a 600 tonnellate. Fagioli mette a disposizione di Saipem un’area di oltre 120.000 mq tra banchina e area di stoccaggio, affittato per lo scopo. Le operazioni includono attività di sollevamento eccezionale, sbarco, trasporto e stoccaggio temporaneo dei componenti in un’area dedicata per poi successivamente essere reimbarcati per l’installazione finale in mare.



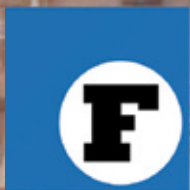
# COMPRESSOR SOLUTIONS FOR POWER-TO-GAS APPLICATIONS

## OIL-FREE HYDROGEN COMPRESSOR SYSTEMS



# SHAPING THE PRESENT FOR A SUSTAINABLE FUTURE

FORES INNOVATIVE SYNGAS PRODUCTION  
FOR DECARBONISED E-FUELS' VALUE CHAIN  
WITH CPO TECHNOLOGY INTRODUCES THE  
DAWN OF A NEW TOMORROW



**FORES ENGINEERING**

# Leader nel design e produzione di valvole a sfera “tailor-made”

Gli elevati standard qualitativi dei prodotti Indra sono determinati dalla scelta della materia prima, che è solo di origine italiana ed europea. E poi dall'ampia gamma di test, che assicurano una tracciatura della produzione in tutte le sue fasi di sviluppo

**Renato Imbriani**, Managing Director  
Indra Srl



**F**ondata nel 1987 e con sede nell'hinterland di Milano, Indra Srl è oggi un'azienda all'avanguardia nella progettazione e realizzazione di valvole a sfera e spillo in varie configurazioni, dalle classiche Floating alle più complesse Trunnion, nelle versioni Single and Double Block and Bleed per applicazioni specifiche, dalla criogenia alle alte temperature e all'idrogeno.

Punto di forza sono anche i “Manifold” per strumentazione, costruiti secondo i più elevati standard qualitativi di sicurezza ed efficienza.

L'accurata capacità produttiva, unita a un'adeguata struttura tecnica e logistica e di supporto, garantiscono al prodotto “Made in Italy” di Indra elevati standard qualitativi.

Fattore differenziante risulta essere anche la capacità di offrire prodotti “tailor made”.

## I requisiti di qualità

A garantire gli elevati standard qualitativi dei prodotti Indra concorrono la scelta della materia prima che è prevalentemente di tipo forgiato con provenienza italiana ed europea (Indra non si avvale di supply chain cinese o indiana), l'attività di monitoraggio del prodotto in tutti i suoi passaggi (dall'ingegnerizzazione alla produzione) e l'ampia gamma di test realizzati in casa, assicurando un prodotto tracciato in tutte le sue fasi di sviluppo.

La qualità eccellente è considerata un must, dunque la selezione dei materiali diventa punto di partenza essenziale per garantire le buone prestazioni del prodotto.

Oggi l'azienda dispone di centri di lavoro all'avanguardia in termini di precisione e complessità nelle lavorazioni meccaniche, supportati anche da una macchina CMM che supervisiona i prodotti nei vari passaggi di produzione.

A garanzia del prodotto, il 100% della produzione viene testato internamente nei laboratori di prova dedicati.



**“ Indra è all'avanguardia nella progettazione e nella realizzazione di valvole per strumentazione di nuova concezione: valvole a sfera, valvole ‘SBB’ e ‘DBB’, monoflange, Manifold, valvole a spillo e ‘Modular Manifold SIL4’ per sistemi HIPPS**

## Valvole a sfera

Nell'industria petrolifera, la sicurezza riveste un'importanza fondamentale, ed è il presupposto all'origine dello sviluppo della linea di valvole a sfera.

Nella versione "DBB" si va a sostituire il tradizionale "Christmas Tree", combinando più funzioni in un unico corpo valvola. Queste valvole, oltre a migliorare l'efficienza degli impianti, offrono rilevanti vantaggi in termini di riduzione dei costi, tempi di installazione e manutenzione.

Tutte le valvole possono essere dotate di accessori come

sistemi di blocco, segnali elettrici, migliorandone i requisiti di sicurezza ed efficienza.

“Con i suoi 37 anni di attività, Indra opera secondo i più elevati standard qualitativi di sicurezza ed efficienza”

## Esempi "tailor-made" con valvole a sfera

L'esperienza nel comprendere i "tipici" delle installazioni, le scelte di innovazione e la massima versatilità, consentono a Indra di elaborare soluzioni personalizzate, secondo le specifiche esigenze della clientela.

Un team di tecnici specializzati è in grado di analizzare e realizzare anche le richieste più complesse, offrendo prodotti "tailor made".

Un esempio è la valvola "DBB Twin" realizzata da monoblocco in vari materiali, dal più comune Aisi 316L, a quelli esotici. Le dimensioni estremamente compatte agevolano il montaggio in abbinamento della strumentazione di controllo delle variabili di processo (trasmettitori di pressione, pressostati, manometri) in spazi ridotti. La valvola "DBB Twin" dispone infatti di un'unica connessione al processo e di due connessioni in uscita totalmente separate, ciascuna delle quali

realizzata nella configurazione "DBB". La separazione delle linee in uscita consente di poter controllare il processo attraverso uno strumento, mentre sull'altro si sta effettuando un'eventuale manutenzione. La valvola "DBB Twin" può essere realizzata anche con gli ingressi separati, così da disporre di due linee di pressione completamente indipendenti l'una dall'altra. La valvola "DBB Twin" viene realizzata sia nella versione a sfera che a spillo.

Per soddisfare un'esigenza specifica di installazione nell'ambito di un impianto, è stato realizzato un "manifold" customizzato dedicato a un progetto di installazione nel Mare del Nord. Peculiarità di questo prodotto è la realizzazione di un "manifold" a multivie ricavato da un unico monoblocco, in materiale nobile Inconel 625, versione API 10000.

Peculiarità di queste due configurazioni "tailor made" sono:

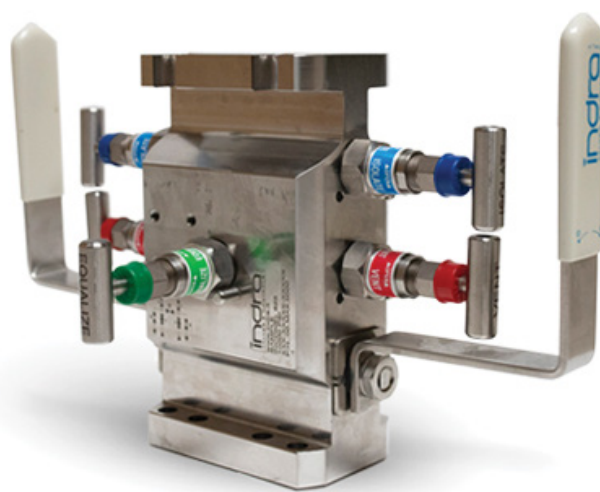
- compattezza delle installazioni;
- riduzione dei costi nella realizzazione degli impianti;
- monitoraggio continuo della pressione di processo;
- scelta dei materiali;
- versioni speciali Api 10000.

Nell'ottica di una continua evoluzione e per soddisfare le richieste dei nuovi trend di mercato, Indra oggi è in grado di diversificare e adattare la propria produzione per settori emergenti come quello dell'idrogeno, per il quale Indra ha recentemente acquisito alcuni progetti come "Minerbio Storage Field" e "Tavazzano Thermoelectric Plant".

Anche in questo caso le valvole per idrogeno vengono testate internamente in un apposito laboratorio dedicato, recentemente ampliato con l'inserimento di un ulteriore banco di test Hydro/



Twin DBB special engineering



Multiway hybrid manifold



Valvole a spillo 15000 PSI per idrogeno

Gas che permette la verifica di valvole fino a 15000 PSI.

**“Tratti distintivi dell’azienda sono la produzione ‘Made in Italy’ e l’approccio ‘Tailor made’: i prodotti vengono monitorati dalla fase di ingegnerizzazione a quella di costruzione**

Nel 2021 Indra ha supportato un cliente nella realizzazione di particolari “Needle Valves” 15000 PSI utilizzate per un prototipo di compressore ad alta pressione per servizio idrogeno.

## “Modular Interlocking Manifold SIL4” per sistemi HIPPS

Un prodotto esclusivo caratterizzato da elevati standard di sicurezza, efficienza e qualità nei sistemi HIPPS è il “Modular Interlocking Manifold SIL4”, progettato specificatamente per le applicazioni di controllo strumentali.

Le peculiarità del “Modular Manifold SIL4” consistono in:

- obbligatorietà di una serie di operazioni sequenziali, mai sovrapponibili;
- riduzione dei costi di realizzazione di un impianto ad alta pressione;
- protezione della linea da sovrappressioni;
- riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera dovute a linee ad alta pressione.

La Junction box che contiene il “Modular Interlocking Manifold SIL4” è progettata e realizzata in acciaio inox e in poliestere per la salvaguardia di tutti i componenti su progetto esclusivo Indra.

## Esempi “tailor-made” – Interlocking Manifold

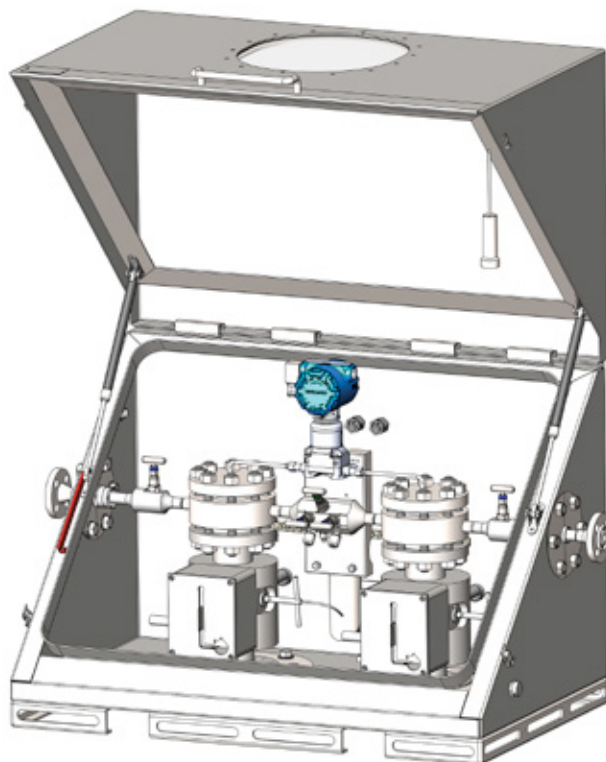
Indra è stata coinvolta da diversi system integrators nell’ingegnerizzazione di un Interlocking Manifold che potesse soddisfare le esigenze di un sistema HIPPS, realizzato per proteggere un serbatoio dalle sovrappressioni improvvise e impreviste per il progetto “Dalma Pack B” (End User ADNOC, EPC Tecnicas Reunidas).

**“I prodotti Indra sono utilizzati prevalentemente nel settore Oil&Gas, nel petrolchimico, nel power e nell’LNG**

Indra ha elaborato una proposta tecnico-commerciale basata sui requisiti di progetto, rendendosi disponibile poi nell’elaborare una soluzione differente customizzata, affiancando l’integratore del sistema HIPPS.

Il cliente finale ADNOC ha quindi riconosciuto Indra come produttore valido e affidabile nel presentare un’adeguata soluzione tecnica, indirizzando sia l’EPC che l’integratore del sistema HIPPS verso il design customizzato proposto.

Punto di forza di Indra l’esperienza nell’aver elaborato, per progetti affini, soluzioni affidabili caratterizzate da elevati standard qualitativi. Indra è stata coinvolta come membro attivo in fase di progettazione tecnica, sino alla definizione del prodotto finale, successivamente oggetto del PO di acquisto.



Si tratta di un IM con "Twin slyding key" che permetterà all'operatore di isolare dal processo un DPT alla volta garantendo dunque la ridondanza dei tre misuratori di livello, degradando la logica da 2oo3 a 1oo2, interagendo direttamente con il logic solver.

## Le aree di applicazione

L'insieme di tutte queste sfaccettature ha permesso a Indra di affermarsi negli anni nei vari settori dell'industria: primariamente nell'Oil&Gas, nel petrolchimico, fino ad arrivare recentemente nei mercati del Power, dell'LNG e dell'idrogeno.

La linea dei prodotti Indra si perfeziona con materiali e accessori di complemento, caratterizzando l'azienda come interlocutore privilegiato e affidabile per le numerose società che si occupano della fornitura di "pacchetti", completi di prodotti vari e tra loro complementari.

Le soluzioni sviluppate da Indra sono utilizzate principalmente nel settore Oil&Gas, petrolchimico, piattaforme off-shore e nel settore energetico come componenti in impianti e macchinari ad altissimo valore e contenuto tecnologico. Da qui la necessità di garantire la massima qualità.

Oggi l'azienda dispone di moderni macchinari per lavorazioni meccaniche molto precise, con fasi di collaudo dei singoli prodotti nei vari passaggi di produzione.

## Le certificazioni

Indra è certificata ISO 9001, 14001 e 45001, prova di un'azienda che lavora secondo obiettivi di crescita e in continuo miglioramento e in grado di soddisfare requisiti tecnici e prestazionali esigenti.

**Indra possiede tutte le principali certificazioni necessarie per operare nei settori di riferimento e per partecipare attivamente alle forniture di importanti progetti internazionali**

La sede si trova a Magenta, a ovest di Milano, in una struttura di proprietà di circa 4.000 m<sup>2</sup>, di cui 3.000 m<sup>2</sup> adibiti ad area produttiva.

Recentemente è stato acquistato un nuovo centro di lavoro per migliorare la capacità produttiva, un investimento importante ritenuto essenziale per raggiungere e soddisfare una domanda di "fascia alta".

Le certificazioni svolgono quindi un ruolo fondamentale per garantire la qualità dei prodotti, indispensabili sono quelle di prodotto conseguite secondo le normative in vigore nei Paesi CEE e/o al di fuori dell'area CEE.

## Il ruolo internazionale

Indra ha da sempre uno sguardo rivolto alla presenza estera, per questo l'azienda ha costruito negli anni la sua rete commerciale in alcune aree strategiche attraverso distributori e agenti selezionati con cura.

La partecipazione alle fiere e alle più importanti manifestazioni del settore Oil&Gas in primis sono un altro aspetto che sottolinea la volontà di Indra di affermare il suo ruolo di protagonista nel mercato sia nazionale che estero.



## Renato Imbriani

Emilio Renato Imbriani rappresenta Indra Srl in qualità di Managing Director, si tratta di un'azienda fondata 37 anni fa con un approccio "tailor-made" nella produzione di valvole, nata come piccola, che oggi vanta un ruolo consolidato nel mercato delle valvole, sia nazionale che internazionale. Indra è sempre stata caratterizzata dalla volontà di uscire dalla sua comfort zone, ponendosi in maniera competitiva e proattiva, rispondendo prontamente alle richieste dei clienti e di un mercato sempre più complesso. La strategia di Indra è quella di offrire prodotti di qualità, customizzati e creati ad hoc per soddisfare le specifiche esigenze della clientela.

## Leader in the design and production of tailor-made ball valves

Indra is at the forefront in the design and production of new concept instrumentation valves: Ball valves, SBB and DBB valves, Monoflange, Manifold, Needle valves and Modular Manifold SIL4 for HIPPS systems.

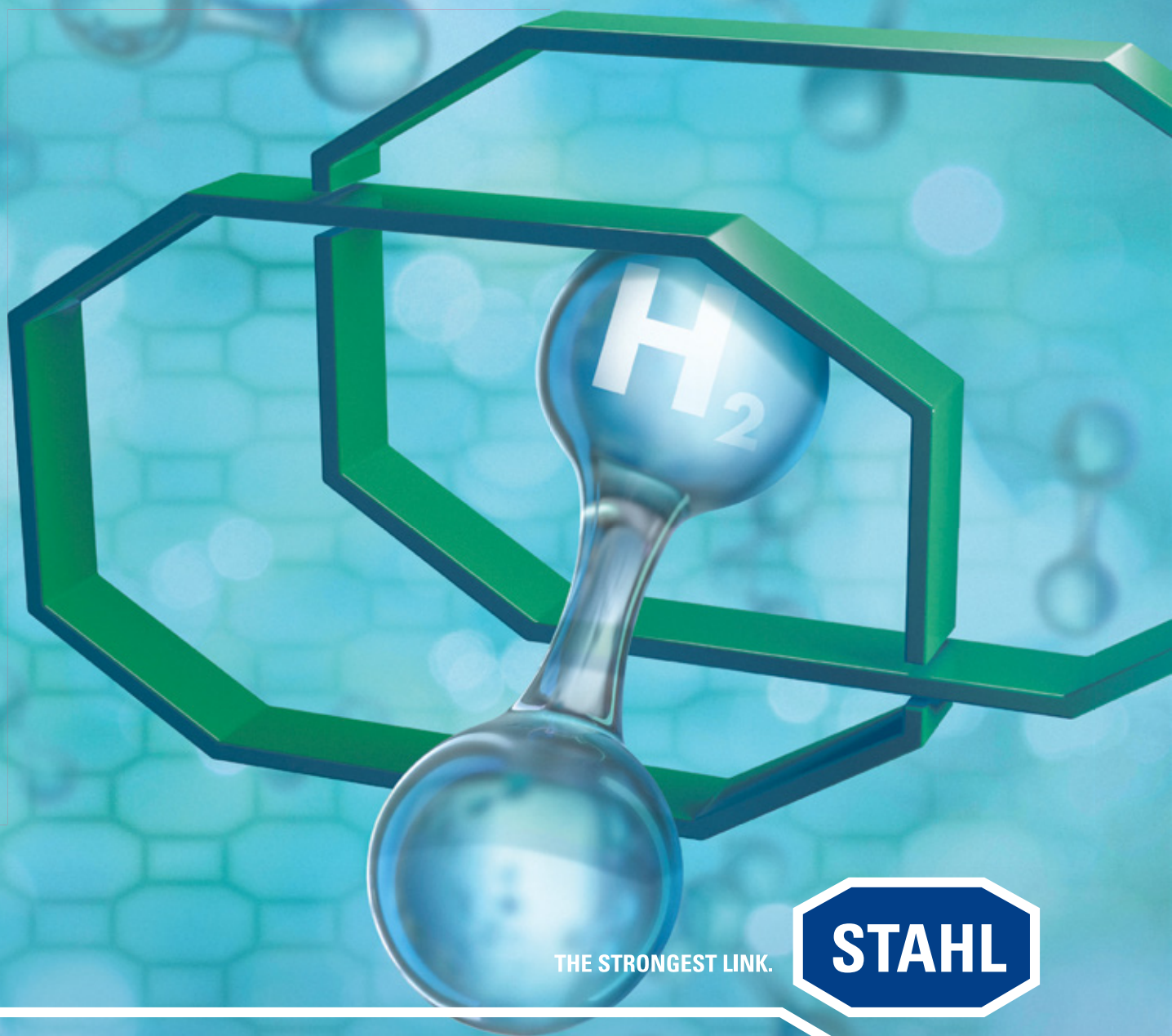
With its 37 years of activity, Indra operates according to the highest quality standards of safety and efficiency. Distinctive features of the company are the 'Made in Italy' production and the "Tailor made" approach, the products are also monitored from the engineering phase to the construction phase.

Experience and flexibility allow Indra to develop customized solutions according to specific customer needs.

Indra products are mainly used in the Oil&Gas, petrochemical, power and LNG sectors.

Indra possesses all the main certifications necessary to operate in the reference sectors and to actively participate in the supplies of important international projects.

# CHE IDROGENO SIA! E NIENT'ALTRO.



THE STRONGEST LINK.

**STAHL**

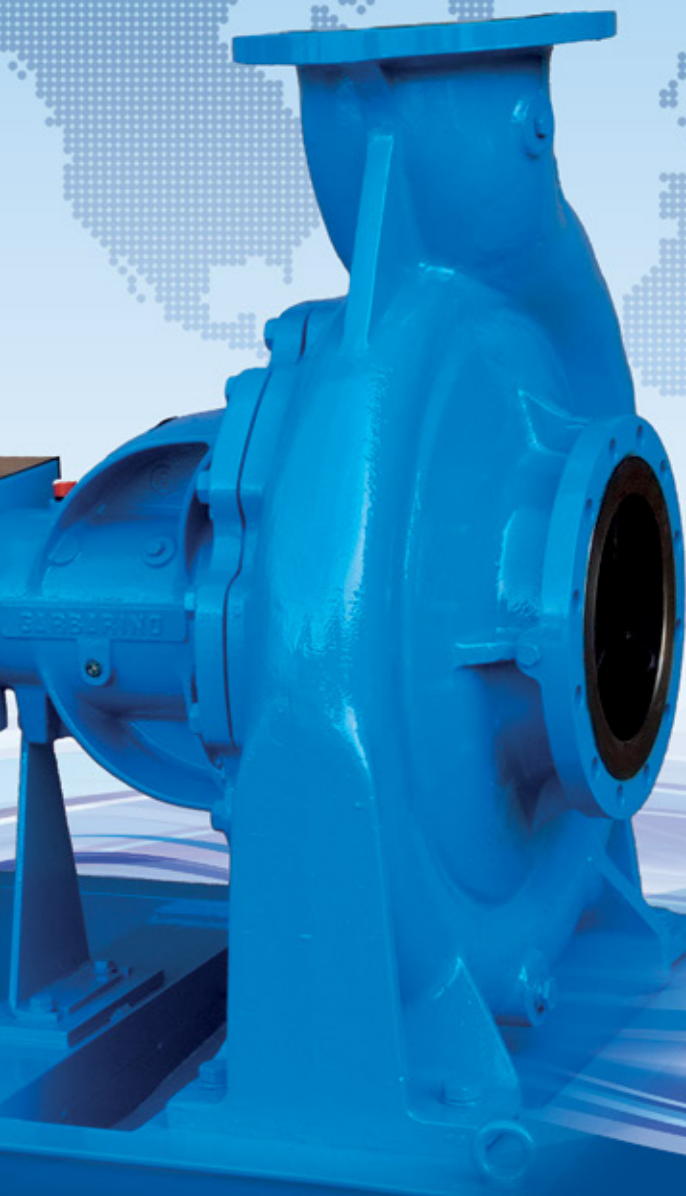
## IL LINK VERDE: PROTEGGERE LA NUOVA ENERGIA

L'idrogeno è il vettore energetico e la materia prima del futuro. Ma è anche notoriamente volatile e fonte di pericoli ovunque sia prodotto, trasportato o usato. Noi lo sappiamo bene, perché abbiamo un'esperienza pluridecennale nel rendere le installazioni a base di idrogeno sicure per il lavoro. Una così lunga esperienza ci permette di progettare soluzioni di protezione antideflagrante personalizzate adatte a qualsiasi applicazione nell'intera catena. Tutto questo garantendo sempre gli standard di sicurezza più elevati per le aree pericolose. Per saperne di più visita [r-stahl.com/en/h2](http://r-stahl.com/en/h2)



# GARBARINO®

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



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



# *i*Notiziario

---

Programma Corsi ANIMP

99

# TUTELA, RAPPRESENTA E VALORIZZA I MANAGER



ALDAI-Federmanager è la maggiore organizzazione territoriale del sistema Federmanager, polo di competenze e punto di riferimento per i servizi ai manager oltre che partner integrante del sistema industriale. L'Associazione Lombarda Dirigenti Aziende Industriali rappresenta e tutela oltre 14.000 dirigenti industriali sul territorio.

## SCOPRI I NOSTRI SERVIZI



## Perché iscriversi ad ALDAI-Federmanager?

- per essere protagonista del futuro della rappresentanza della figura manageriale e del dibattito sul rinnovo del Contratto Dirigenti Industria anche grazie alla partecipazione a Commissioni e Gruppi di lavoro
- per rafforzare le azioni a tutela della categoria e l'impegno a difesa del potere d'acquisto delle pensioni
- per godere di un sistema integrato di servizi e consulenze professionali, per la sfera personale e familiare
- per sviluppare un network qualificato di manager, protagonisti della business community e della società
- per ricevere la Rivista mensile "Dirigenti Industria", l'house organ dedicato alla categoria manageriale, anche in formato digitale



Scopri di più su [www.aldai.it](http://www.aldai.it)  
o contattaci a [organizzazione@aldai.it](mailto:organizzazione@aldai.it)

# Sostenibilità, una formazione sostenibile

Uno dei temi strategici indicati dal Consiglio ANIMP nel piano 2022/2026 è la sostenibilità.

Tutte le organizzazioni e le aziende hanno in agenda l'integrazione dei principi della responsabilità sociale e della sostenibilità nei loro piani di sviluppo. Per essere in grado di far fronte alle richieste provenienti dal mercato, sempre più sensibile a questi temi, unitamente alla consapevolezza che la sostenibilità è diventata oltre che una necessità anche una leva strategica per tutte le realtà produttive.

**Animp Formazione** propone sul tema della sostenibilità due corsi che mirano a diffondere una base di riferimento comune e linguaggi condivisi destinati a coloro che sono chiamati a sviluppare tali principi nella propria attività professionale.

Il corso **“Sostenibilità, ESG, Rischio e Innovazione”** è un corso di base che tratta temi complessi, sui quali è necessario avere una visione chiara di riferimento da cui partire per individuare il percorso proprio di ciascuna organizzazione mentre il corso **“Sustainability Manager & Practitioner”** si propone di formare le figure professionali che costituiscono il riferimento aziendale per le tematiche di sostenibilità: il Sustainability Manager e il Sustainability Practitioner. Figure di istituzione recente, ancora in via di definizione, sempre più richieste dalle organizzazioni e dalle aziende destinate a ricoprire un ruolo fondamentale per garantire di essere sostenibili sotto i profili ambientale, economico e sociale.

## **Sostenibilità, ESG, Rischio ed Innovazione**

Durata complessiva 16 ore

L'agenda 2030 delle Nazioni Unite rappresenta una pietra miliare nel percorso delle società verso l'adozione di modelli di business sostenibili. La crescente diffusione della cultura della sostenibilità coinvolge ormai non solo le grandi aziende ma anche le PMI.

L'adozione di pratiche aziendali sostenibili non è più una semplice opzione, ma una necessità e presto un obbligo, che richiede politiche e regolamentazioni mirate per promuovere l'attuazione di criteri ESG e mitigare i rischi associati alla responsabilità aziendale. Inoltre, i modelli di sostenibilità hanno come elemento centrale l'innovazione. Ad esempio, l'adozione di pratiche di rigenerazione ed economia circolare si affermano come modelli economici alternativi e capaci di ridurre l'impatto ambientale delle imprese, creando nel contempo valore sostenibile.

Per l'azienda diventa fondamentale adottare strumenti e metodi di valutazione per misurare il progresso verso gli obiettivi di sostenibilità, un aspetto cruciale per garantire un cambiamento reale ed efficace.

Nell'ambito industriale quindi, implementare processi e progetti in ambito ESG significa affrontare in modo «disruptive e sistemico» interventi di cambiamento a livello strategico, strutturale organizzativo, produttivo e di policy delle risorse umane, che portino l'impresa ad un vantaggio competitivo duraturo nel tempo ma allo stesso tempo «sostenibile».

L'integrazione di queste pratiche nei modelli di gestione e-business delle aziende porta a una serie di benefici, tra cui maggiore resilienza, accesso al credito, reputazione e migliore performance finanziaria a lungo termine.

Il percorso conoscitivo, formativo ed applicativo che qui presentiamo si focalizza sullo sviluppo e sull'implementazione di una progettualità e di una cultura ESG.

## **Sustainability Manager & Practitioner**

Durata complessiva 40 ore

Nel contesto di business attuale e soprattutto futuro, sempre più caratterizzato dall'importanza degli aspetti legati alla sostenibilità, è necessario che le Società si avvalgano di competenze specifiche per essere in grado di rispondere a tali esigenze e rimanere con successo nel proprio settore economico.

In tale situazione, si rende dunque necessario introdurre all'interno dell'organizzazione figure mirate che abbiano un ruolo di responsabilità primario nella gestione della sostenibilità.

Diversi studi mostrano come già da diversi anni le aziende hanno iniziato ad inserire nella propria agenda strategica queste tematiche. Se le grandi si trovano un po' più avanti da un punto di vista di maturità e di avanzamento lungo questo percorso, viceversa le piccole/medie hanno ancora la necessità di affrontare più a tutto tondo questi aspetti, inclusa la sfera organizzativa e le competenze a supporto.

Questo corso si pone come obiettivo di fornire una formazione di base e un linguaggio comune alle nuove figure professionali che si occuperanno di sostenibilità all'interno di tutte le aziende, in primis ai *Sustainability Managers*, che avranno il compito di coordinare tutte le attività aziendali legate alla sostenibilità ed ai *Sustainability Practitioners*, quali figure di supporto e con un ruolo più operativo all'interno di queste iniziative.

La formazione è propedeutica al percorso di certificazione secondo la Norma UNI/PDR 109.1:2021

Per i dati completi dei corsi (dépliants con programmi e iscrizioni) ved. sito [www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/](http://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/)  
Segreteria Formazione: [beatrice.vianello@animp.it](mailto:beatrice.vianello@animp.it)

## **e-Learning per la Certificazione IPMA**

**Il percorso di formazione per accedere alla Certificazione di Project Manager IPMA - livello D - diventa più agevole “frequentando” i corsi in e-Learning proposti da ANIMP:**

### **COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI**

suddiviso in **12 moduli**, per una durata complessiva di 6 ore ca

### **PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA-ICB4 - Livello D**

suddiviso in **6 moduli**, per una durata complessiva di 4 ore ca

**ANIMP ha sviluppato due corsi in modalità e-Learning** che consentono di seguire un percorso autonomo, modulato secondo le proprie esigenze, che, unitamente allo studio individuale, assicura un'adeguata preparazione per sostenere l'esame di certificazione delle competenze di project manager, livello D, secondo gli standard di IPMA (International Project Management Association).

Attraverso la piattaforma LMS **ANIMP Digital Academy** è possibile gestire il processo di apprendimento con la fruizione di corsi videoregistrati (tracciabili) ed integrare la formazione in presenza.

I corsi E-Learning progettati da ANIMP sono *user oriented* piuttosto che *content oriented*, con i fruitori al centro e con la possibilità di accedere ai contenuti formativi con la logica del “*dove vuoi e quando vuoi*”. È possibile seguire un programma di formazione non solo in ufficio e durante l'orario di lavoro, ma anche da casa, durante gli spostamenti casa-lavoro, in orari “non canonici”, un po' alla volta, quando gli spazi delle nostre giornate lo consentono.

L'utente si affranca dagli obblighi spazio-temporali, libero di definire le proprie priorità senza quei vincoli che, a volte, scoraggiano il miglioramento delle conoscenze e l'aggiornamento professionale. Senza trascurare i vantaggi di carattere economico che ne derivano (ad es. minor costo dei corsi, nessuna necessità di spostamento).



Per i dati completi dei corsi (dépliants con programmi e iscrizioni)  
ved. sito [www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/](http://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/)  
Segreteria Formazione: [beatrice.vianello@animp.it](mailto:beatrice.vianello@animp.it)

# PROGRAMMA CORSI DI FORMAZIONE 2024

Macro-aree: Company Management – Project Management – Execution (Engineering / Construction)

AREA COMPANY MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>CONTRATTUALISTICA</b>				
<b>ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI</b>	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	<b>20, 21, 22 Febbraio</b>	<b>19, 20, 21 Novembre</b>
<b>IL CLAIM NELLA VITA DEL PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE</b>	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	<b>13, 14 - 20, 21 Marzo</b>	<b>25, 26 Settembre - 2, 3 Ottobre</b>
<b>PROPOSAL MANAGEMENT</b>				
<b>IL PROPOSAL MANAGEMENT</b>	Scopo del corso è fornire una visione globale dei molteplici aspetti relativi alla effettiva competitività dell'azione commerciale in aziende grandi, medie e piccole appartenenti alla filiera impiantistica (servizi qualificati, impianti, forniture complesse oppure singoli componenti).	24 ore 6 sessioni di 4 ore in remote training	<b>7, 8, 9 - 15, 16, 17 Maggio</b>	<b>5, 6, 7 - 12, 13, 14 Novembre</b>
<b>PROPOSAL MANAGEMENT NELLE AZIENDE MANIFATTURIERE DI COMPONENTI E SKID</b>	Nel corso sono trattati i molteplici aspetti inerenti ai processi di offerta di aziende che realizzano Skid e Moduli di Impianto (Packages). Con attenzione in fase di trattativa: alle specifiche tecniche e d'esercizio, agli obblighi contrattuali in via di assunzione e ai relativi rischi, ai flussi finanziari connessi alla capacità di auto finanziamento delle commesse, alle garanzie finanziarie da sottoscrivere, all'assistenza post vendita richiesta dai clienti e, più in generale, a tutti gli aspetti tesi al successo di forniture destinate ai mercati internazionali.	24 ore 6 sessioni di 4 ore in remote training	<b>9, 10, 11 - 16, 17, 18 Aprile</b>	<b>8, 9, 10 - 15, 16, 17 Ottobre</b>
<b>CONTROLLI</b>				
<b>IL CONTROLLO DI PROGETTO: MONITORAGGIO, CONTROLLO AVANZAMENTO</b>	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.	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>7, 8 - 14, 15 Marzo</b>	<b>14, 15 - 21, 22 Novembre</b>

AREA COMPANY MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>CONTROLLI</b>				
<b>Corsi erogabili su richiesta aziendale</b>				
<b>I CONTROLLI AZIENDALI: TEMATICHE PER LA GESTIONE E IL CONTROLLO D'IMPRESA</b>	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 3 sessioni di 3 ore in remote training	<b>Gennaio, Giugno, Novembre, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>SOFT SKILLS</b>				
<b>STRATEGIE E TATTICHE DI NEGOZIAZIONE E DI PRICING B2B</b>	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	<b>9, 10 Maggio</b>	<b>12 e 13 Novembre</b>
<b>COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO</b>	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	<b>10 e 14 Giugno</b>	<b>16 e 25 Ottobre</b>
<b>SVILUPPO MANAGERIALE E LEADERSHIP SITUAZIONALE</b>	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	<b>3 e 10 Aprile</b>	<b>Novembre TBD</b>
<b>LEADERSHIP: ENGAGEMENT E PERFORMANCE DEL TEAM</b>	Il corso si propone di costruire una chiave di lettura sui fattori distintivi della leadership, in contesti sia di smart working che di lavoro in presenza.	16 ore 2 sessioni di 8 ore in presenza	<b>11, 12 Giugno</b>	<b>8, 9 Ottobre</b>
<b>SISTEMA-IMPRESA, ORGANIZZAZIONE AZIENDALE E «STRUMENTI» PER IL SUCCESSO PERSONALE-PROFESSIONALE</b>	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	<b>11, 12 Aprile</b>	<b>7, 8 Novembre</b>
<b>Corsi erogabili su richiesta aziendale</b>				
<b>METODOLOGIA DI PROBLEM SOLVING APPLICATA ALLA "CATENA DEL VALORE"</b>	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	<b>Gennaio, Febbraio, Novembre, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	

AREA COMPANY MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>SOFT SKILLS</b>				
<b>Corsi erogabili su richiesta aziendale</b>				
<b>METODO E COMUNICAZIONE PER RENDERE EFFICACE UNA BUSINESS PRESENTATION</b>	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.	12 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	<b>Febbraio, Marzo, Ottobre, Novembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>PUBLIC SPEAKING - LA BUONA COMUNICAZIONE</b>	Intervenire in una riunione, illustrare un progetto, tenere un discorso di fronte a più persone in presenza o da remoto: sono occasioni frequenti e diverse per finalità e tipologia degli interlocutori. Il corso affronta gli aspetti fondamentali relativi alla comunicazione per esprimersi efficacemente e serenamente in pubblico, nelle diverse situazioni.	16 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	<b>Febbraio, Marzo, Ottobre, Novembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>AREA PROJECT MANAGEMENT</b>				
<b>METODOLOGIE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI</b>	L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti le conoscenze delle metodologie "Essenziali", che stanno alla base della gestione operativa di un progetto al fine di consentire loro un efficace inserimento in un "Project team".	24 ore 3 sessioni di 8 ore in presenza	<b>20, 21 e 28 Marzo</b>	<b>7, 8, 14 Ottobre</b>
<b>CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA</b>	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	<b>"20 Febbraio (presenza), 24 Febbraio, 1, 2, 8, 9 Marzo (remoto), 22 Marzo (presenza)</b>	<b>15, 19, 25, 26 Ottobre - 8, 9, 15 Novembre</b>
<b>PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4 - Livello D</b>	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).	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>6, 7 - 16, 17 Maggio</b>	
<b>PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4 - Livelli C-B-A</b>		16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training		<b>13, 14 - 20, 21 Novembre</b>

AREA PROJECT MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>WORKSHOP - PROJECT MANAGEMENT SECONDO LO STANDARD IPMA</b>	La partecipazione al workshop consente di avere una visione completa dell'approccio e delle metodologie che sono fondamentali per una gestione efficace dei progetti secondo lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	8 ore 1 sessione in presenza	<b>Settembre</b>	
SUSTAINABILITY				
<b>Sustainability Manager &amp; Practitioner</b>	Il corso consente ai partecipanti di apprendere le competenze necessarie all'interno delle aziende per la gestione della sostenibilità, incluse le dinamiche comportamentali e le competenze soft che queste figure devono avere. Il corso si rivolge prevalentemente alle figure professionali che costituiscono il riferimento aziendale per le tematiche di sostenibilità che ricoprono, o sono destinate a ricoprire, il ruolo di Sustainability Manager e Sustainability Practitioner ed è propedeutico al percorso di certificazione secondo la norma UNI/PDR 109.1:2021.	40 ore 3 sessioni di 8 ore in presenza e 4 sessioni di 4 ore in remote training		<b>3, 10, 24, 26 Ottobre - 7,16, 21 Novembre</b>
<b>Sostenibilità, ESG, Rischio ed Innovazione</b>	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	<b>10, 18, 23 Aprile e 3 Maggio</b>	<b>22, 29 Ottobre - 5, 12 Novembre</b>
<b>INTELLIGENZA ARTIFICIALE E CHATGPT IN AZIENDA. INNOVARE CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: TRA OPPORTUNITA' E SFIDE</b>	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.	12 ore 3 sessioni di 4 ore in remote training	<b>16, 17 e 22 Aprile</b>	<b>TBD</b>
Corsi erogabili su richiesta aziendale				
<b>PROJECT MANAGEMENT SECONDO LE NORME UNI ISO 21502 e UNI 11648</b>	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	<b>Febbraio, Luglio, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DI PROGETTO. GESTIONE OPERATIVA CON MS-PROJECT</b>	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.	24 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	<b>Gennaio, Febbraio, Settembre, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>GESTIONE OPERATIVA DEI RISCHI DI PROGETTO</b>	Il reporting di progetto è un'attività essenziale nella gestione di una commessa. Molteplici gli aspetti trattati relativi ai report: destinatari e tipologie, impostazione e contenuto, metriche e indicatori principali (KPI), utilizzo di format e template per costruire il sistema di reporting di progetto, applicazione di standard documentali di uso corrente.	24 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	<b>Gennaio, Febbraio, Settembre, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	

AREA PROJECT MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>Corsi erogabili su richiesta aziendale</b>				
<b>CORSO IPMA SUL PROJECT MANAGEMENT "HYBRID AGILE"</b>	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	<b>Febbraio, Luglio, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>IL PROGRESS DI PROGETTO: METODOLOGIA DI CALCOLO E APPLICAZIONI</b>	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	<b>Febbraio, Ottobre (mesi preferenziali)</b>	
<b>IL REPORTING DI PROGETTO</b>	Il reporting di progetto è un'attività essenziale nella gestione di una commessa. Molteplici gli aspetti trattati relativi ai report: destinatari e tipologie, impostazione e contenuto, metriche e indicatori principali (KPI), utilizzo di format e template per costruire il sistema di reporting di progetto, applicazione di standard documentali di uso corrente.	12 ore in presenza (presso sede dell'azienda) o in remote training	<b>Aprile, Novembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA'</b>	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	<b>Aprile, Dicembre (mesi preferenziali)</b>	
<b>CORSI IN E-LEARNING</b>				
<b>Corso e-Learning COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI</b>	Il corso 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).			
<b>Corso e-Learning PREPARAZIONE ALLA CERTIFICAZIONE PM IPMA - LIV. D</b>	Il corso 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.			
<b>FORMAZIONE PER LA P.A. - SU RICHIESTA DI SINGOLI ENTI</b>				
<b>PERCORSO DI QUALIFICA PROFESSIONALE PER LA GESTIONE DEI PROGETTI NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE</b>	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 e/o remote training		

## AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>ENGINEERING</b>				
<b>L'INGEGNERIA INTEGRATA NELL'IMPIANTISTICA – L'INNOVAZIONE DIGITALE</b>	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.	20 ore 1 sessione di 8 ore in presenza e 3 sessioni di 4 ore in remote training	<b>21, 23, 24, 27 Maggio</b>	<b>20, 25, 26, 27 Novembre</b>
<b>INGEGNERIA E PROCUREMENT CONSTRUCTION ORIENTED</b>	Il corso prende in esame le fasi operative della gestione delle attività di ingegneria e dei materiali necessari alla realizzazione di un impianto: offerta, progettazione / programmazione, ciclo acquisti, controlli ex works, logistica (trasporto e magazzinaggio in cantiere), costruzione e/o assemblaggio.	16 ore 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>21, 22 - 28, 29 Maggio</b>	<b>24, 25, 30 Settembre - 1 Ottobre</b>
<b>A.W.P. ADVANCED WORK PACKAGING</b> la Tecnologia del Futuro per i progetti	Il corso tratta 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). Questa metodologia si sta imponendo per migliorare l'efficienza dei processi utilizzando strumenti digitali sempre più performanti.	8 ore 2 sessioni di 4 ore in remote training	<b>4, 5 Giugno</b>	<b>8, 9 Ottobre</b>
<b>L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE NEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI</b>	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.	32 ore 4 sessioni di 8 ore in presenza	<b>29, 30 Maggio - 5, 6 Giugno</b>	<b>17, 18 - 24, 25 Ottobre</b>
<b>CONSTRUCTION</b>				
<b>METODOLOGIE ESSENZIALI DI CONSTRUCTION MANAGEMENT</b>	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, ecc.). Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	11, 12, 14, 15, 18 Marzo	<b>11 Marzo (presenza), 12, 14, 15, 18 Marzo</b>	<b>2, 3, 9, 10, 13 Dicembre</b>
<b>GESTIONE E AMMINISTRAZIONE DEGLI APPALTI DI COSTRUZIONE IMPIANTISTICA E INFRASTRUTTURE</b>	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.	14, 15 - 21, 22 Maggio	<b>14, 15 - 21, 22 Maggio</b>	<b>24, 25 Settembre - 1, 2 Ottobre</b>

**AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE**

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
<b>CONSTRUCTION</b>				
<b>IL COORDINAMENTO TRA LA GESTIONE DI PROGETTO E LA COSTRUZIONE</b>	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, approvigionamenti, pianificazione, project management).	8 ore 2 sessioni di 4 ore in remote training	<b>28-29 Maggio</b>	<b>10, 11 Ottobre</b>
<b>METODOLOGIE E TECNICHE DI CONSTRUCTABILITY</b>	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 1 sessione di 8 ore in presenza e 2 sessioni di 4 ore in remote training	<b>13, 14, 17 Giugno</b>	<b>7, 8, 11 Novembre</b>
<b>LA PREFABBRICAZIONE E LA MODULARIZZAZIONE NELLA COSTRUZIONE</b>	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 1 sessione di 8 ore in presenza e 4 sessioni di 4 ore in remote training	<b>6, 7, 8, 9, 13 Maggio</b>	<b>16, 17, 18, 21, 22 Ottobre</b>

**PER ISCRIZIONI:** [www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/](http://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/)



- > **Sedi dei corsi in presenza:** Milano (da definire)
- > **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](mailto:beatrice.vianello@animp.it) - [formazione@animp.it](mailto:formazione@animp.it)

# Indice degli inserzionisti

- 98 ALDAI
- 1 AVEVA SOFTWARE ITALIA SPA
- 89 BURCKHARDT COMPRESSION
- 67 CEAR
- 15 CORTEM SPA
- 2 CTA SPA
- 53 DHL GLOBAL FORWARDING
- 2a di Cop. ENEXIO SERVICE
- 3a di Cop. ESAIN SRL
- 83 FAGIOLI SPA
- 90 FORES ENGINEERING SRL
- 96 GARBARINO POMPE
- 69 HYDAC SPA
- 42 INDRA SRL
- 71 ISCOTRANS
- 10 LRQA
- 4a di Cop. MAUS ITALIA SPA
- 73 PRECISION FLUID CONTROLS SRL
- 95 R. STAHL
- 46 R.T.I.
- 5 ROSETTI MARINO SPA
- 31 TC2 GROUP
- 75 TECTA
- 1a di Cop. VEGA
- 77 VOITH GMBH
- Cop. Focus WEG ITALIA
- 3 WOOD

# 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](http://www.animp.it) in "Rivista"



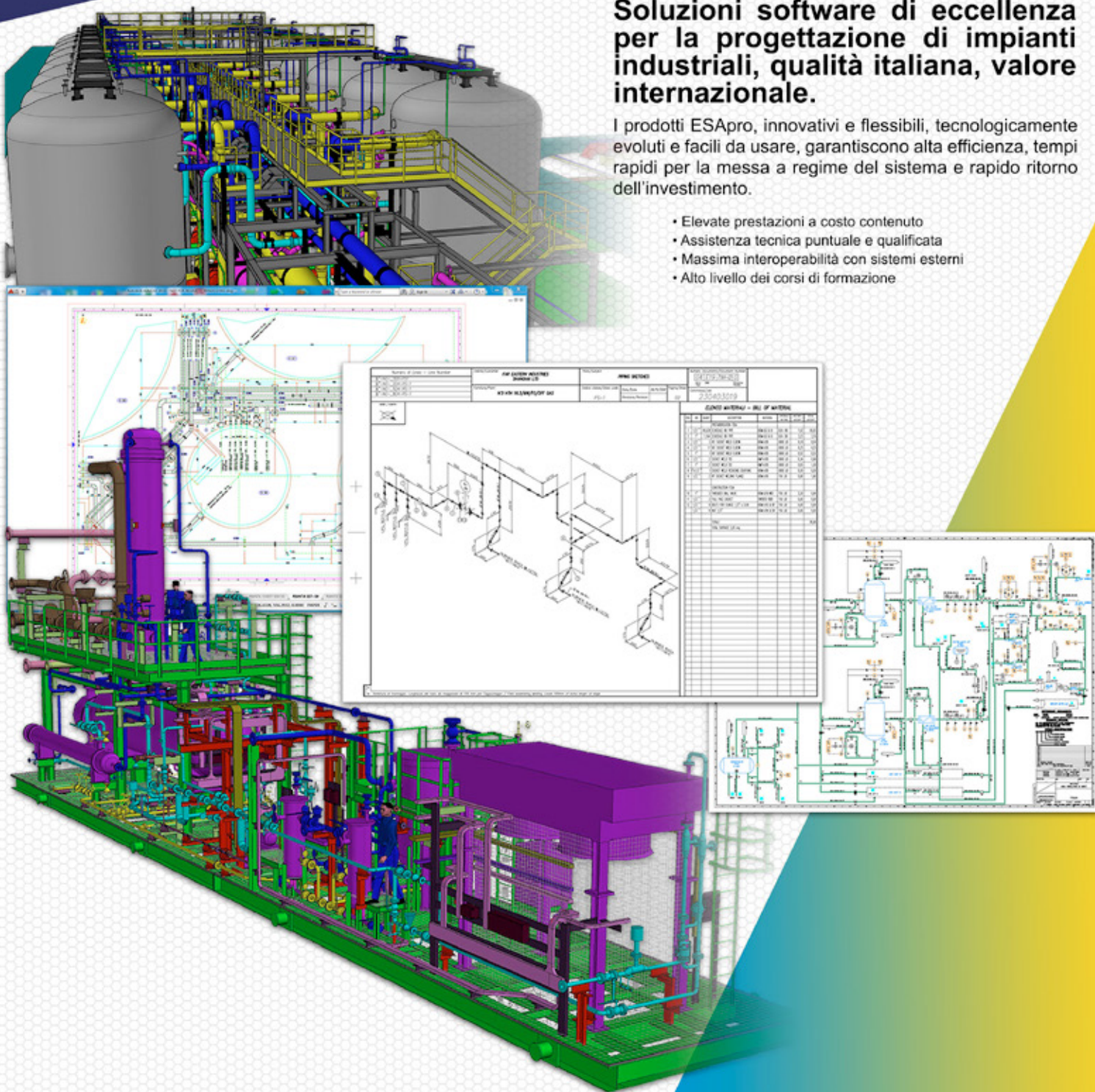
O.V.E.S.T. S.r.l.  
Concessionaria di Pubblicità  
O.V.E.S.T. s.r.l.  
Tel. 02 5469174  
ovest@ovest.it



## Soluzioni software di eccellenza per la progettazione di impianti industriali, qualità italiana, valore internazionale.

I prodotti ESApro, innovativi e flessibili, tecnologicamente evoluti e facili da usare, garantiscono alta efficienza, tempi rapidi per la messa a regime del sistema e rapido ritorno dell'investimento.

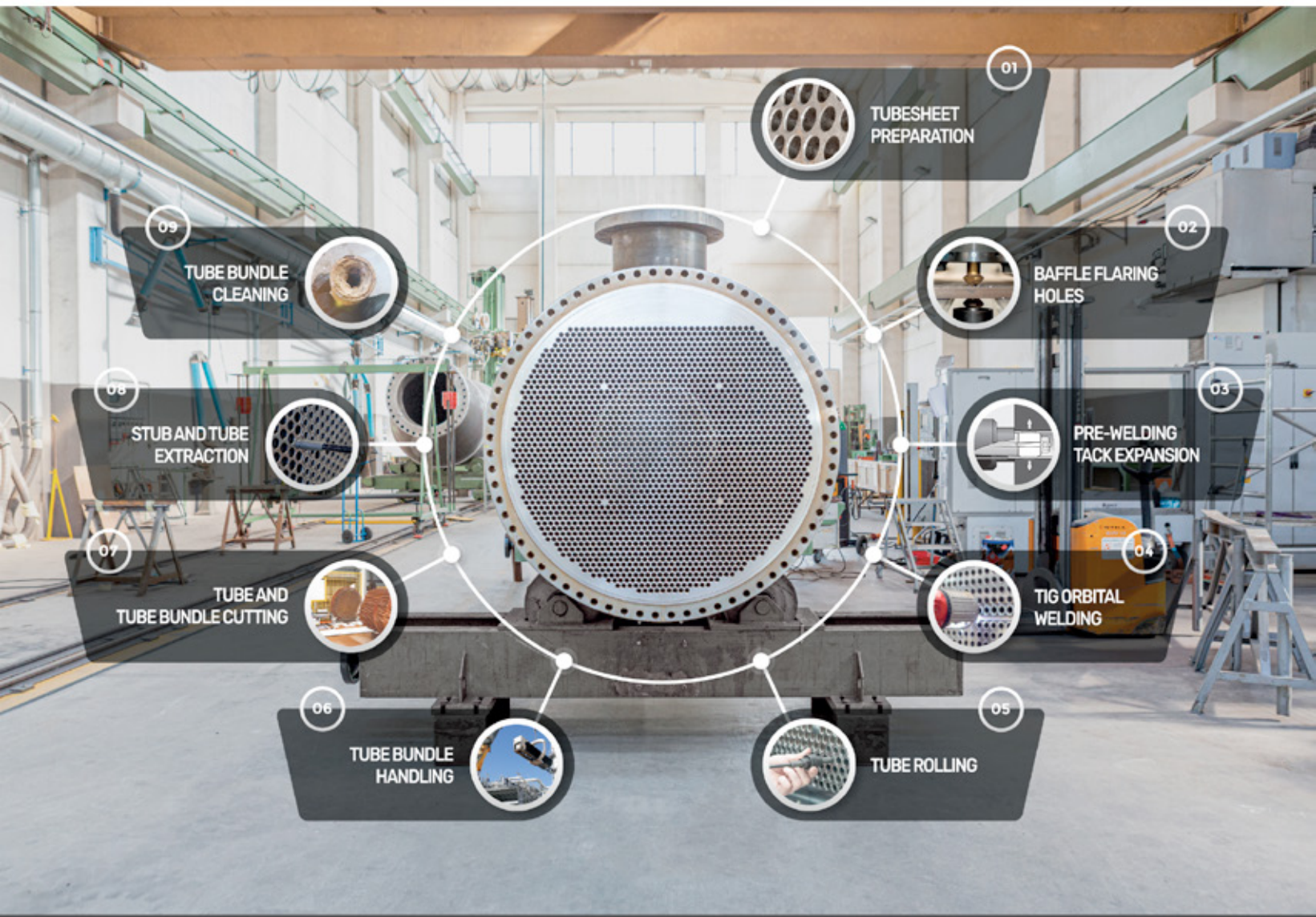
- Elevate prestazioni a costo contenuto
- Assistenza tecnica puntuale e qualificata
- Massima interoperabilità con sistemi esterni
- Alto livello dei corsi di formazione



One partner for all the phases  
of **production** and **maintenance**  
of heat exchangers, condenser and boilers



mausitalia.it



Every day in over  
**80** country worldwide

Our extensive sales network guarantees full availability and satisfies even the most demanding customers. In its over 60 years up and running, Maus Italia has built an efficient business organisation and a dense international sales network, with agents and distributors in more than 80 countries all over the world.

