

Anno XXXV - NUMERO 1
Gennaio-Febbraio 2023



iMPIANTISTICA

italiana

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



SCENARI

**Impiantistica tra crisi
e transizione energetica**

INTERNAZIONALIZZAZIONE

L'offerta SACE di soluzioni
assicurativo-finanziarie per
rafforzare la competitività

DIGITAL SUITE

The Maire Tecnimont's proprietary
Project Control Tower
for EPC execution excellence



+GF+

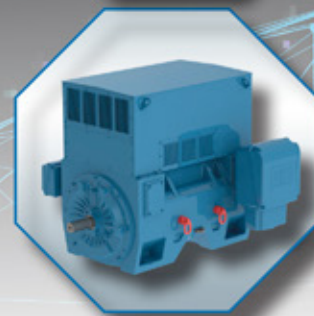
i Focus

ICT per l'impiantistica

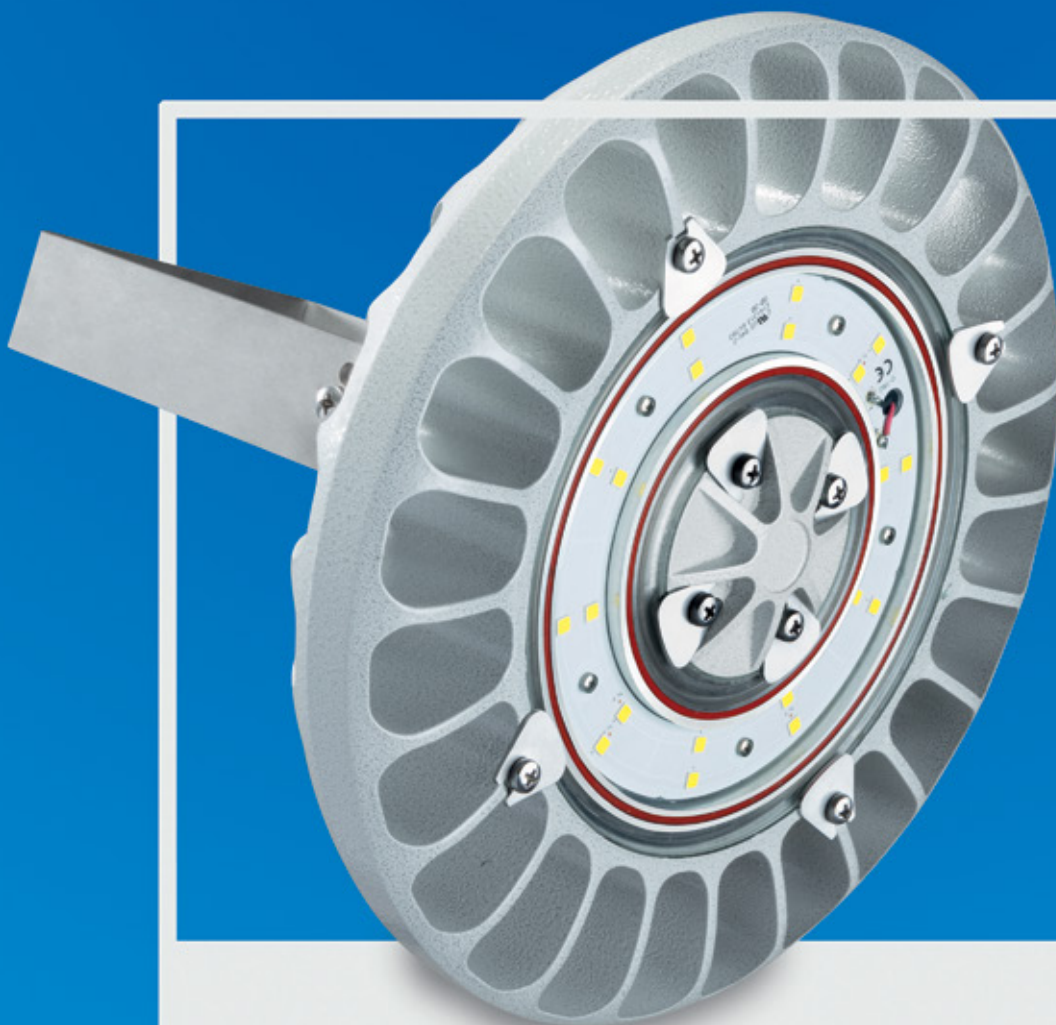


AT WEG WE ALWAYS BELIEVE IT IS POSSIBLE TO DO BETTER.

Everyday we work to make our products, processes and developments more efficient, productive and innovative.







THE BRIGHTEST LIGHT EVER

SCOPRI LA NUOVA FRONTIERA DELL'ILLUMINAZIONE ANTIDEFAGRANTE.

FlowEx è l'ultima rivoluzione tecnologica di Cortem Group che unisce l'efficienza illuminante costante di 151 l/W reali a estrema leggerezza, facilità di installazione e alla versatilità per ogni tipo di ambiente classificato.

Con tecnologia brevettata Heat Destroyer per un'ottimale dissipazione del calore.

flowex

cortemgroup.com



To be sure to be safe.

Sommario

1/2023



Georg Fischer Spa

9 EDITORIALE

**Intelligenza Artificiale, questa
sconosciuta**

A cura della Sezione ANIMP SIM -
Systems & Information Management

14 SCENARI

**Impiantistica tra crisi
e transizione energetica**

Daslav Brkic, Direttore Editoriale
Impiantistica italiana e consulente
del Centro studi ANIMP

24 INTERNAZIONALIZZAZIONE

**SACE, il supporto
per la filiera dell'impiantistica**

Luca Passariello, Head of Supply Chain
and Business Promotion
Gruppo SACE

28 DIGITAL SUITE

**The Maire Tecnimont's Project
Control Tower,**

for excellence of EPC execution
Diana Duca, Change Agent in the
Transformation Management Team,
Valentina Viaro, Change Agent in the
Transformation Management Team,
Maire Tecnimont

32 NEW TECHNOLOGIES

**Unlocking decarbonization
in hard-to-abate sectors**

Valeria Sterpos, Partner
Paolo Cremonesi, Senior Manager
Martina Colli Lanzi, Consultant
Energy and Natural Resources Practice
Bain & Company

38 EXPORT & REGOLE

**Fornitura di impianti all'estero
e modalità contrattuali**

Alessandra Lavino, Partner dello studio
legale Bentley & Clark

43 SOFTWARE

**Effortless consistency
through strict digitization**

Reinhard Knapp, Head of Global Strategies
Aucotec AG

47 ENERGIA & IMPIANTISTICA

**Pestech avvia la digitalizzazione
dei servizi pubblici in Cambogia**

Richard Irwin, Senior Solutions
Marketing Manager, Asset and Network
Performance Group
Bentley Systems

51 PROCESSI DOCUMENTALI

**La "software integration"
per una gestione ottimizzata
dei progetti di ingegneria**

Davide Rovesti, Director, System Business
Solutions Division
Errevi

54 TECNOLOGIE DIGITALI

**ICT e impiantistica industriale
un binomio imprescindibile**

Alessandro Negrini, libero professionista
e consulente 3Units

60 NUOVE RISORSE

**Dissalazione, una tecnologia
per fronteggiare le carenze idriche**

Silvio Oliva, consulente

65 FOCUS

ICT per l'impiantistica

72 ECONOMIA CIRCOLARE

**Gestione avanzata
delle acque depurate**

Emanuele De Mattia, Responsabile di
Processo per il Trattamento delle Acque
Fisia Italimpianti

78 SUPPLY AND SERVICES

Revamping of the Fans

Paolo Saccenti, BU Director,
Service & After Sales

Vincenzo Avolio, Engineering Specialist, Service
& After Sales
Boldrocchi S.r.l.

85 NEWS

91 FORMAZIONE

Programma Corsi ANIMP



Tube bundle handling

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

Bundle Tutor Lifter

TRANSPORTER FOR HEAT EXCHANGER TUBE BUNDLES

Maus Italia presents the BundleTutor lifter for the aerial handling of tube bundles, for use both within the plant and during the production of heat exchangers. By lifting the tube bundle easily and safely, the BundleTutor lifter eliminates the risk of destroying the baffles and damaging the tubes.

The Maus Italia team is available to design custom solutions for extreme circumstances and **ATEX** / **NAVY** versions for the offshore market.

For production & onshore/offshore maintenance



visit: www.mausitalia.it

Tools and machines for production and maintenance of the heat exchanger tube bundles

BAFFLES FLARING HOLES

PREWELDING AND TUBE LOCKING

TIG ORBITAL WELDING SYSTEMS

TUBE ROLLING

TUBE END FACING

TUBE BUNDLE INSERTION

TUBE BUNDLE HANDLING

TUBE AND TUBE BUNDLE CUTTING

STUB AND TUBE PULLERS

TUBE BUNDLE CLEANING

MEASUREMENTS TOOLS



CONSIGLIO GENERALE 2022 ÷ 2026

aggiornato Gennaio 2023

PRESIDENTE ONORARIO

Maurizio Gatti*

PRESIDENTE

Marco Villa*

COO 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

Davide Caparini

Presidente MESIT
Assessore al Bilancio e Finanza
REGIONE LOMBARDIA

Roberto Castelli

Direttore Commerciale
BONATTI

Andrea Cignoli*

Amministratore Delegato
TECHINT

Paolo Cremonini

Vice President Strategic Development
FAGIOLI

Massimiliano De Luca

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

Michele Della Briotta

Amministratore Delegato
TENARIS

Luca G. Donelli

Sales and Marketing Manager
IMPRESA DONELLI

Stefano Donzelli

Vice President - Global Business
Development Process & Chemicals
WOOD

Emilio Ferrari

Presidente AIDI

Alberto Garanzini

Group Vice President
ABB

Edoardo Garibotti*

Managing Director
T.M.P. TERMOMECCANICA POMPE

Claudio Andrea Gemme

Amministratore Delegato
FINCANTIERI INFRASTRUCTURE

Guido Gentile

New Units Project Management
Senior Vice President
ANSALDO ENERGIA

Oscar Guerra

Amministratore Delegato
ROSETTI MARINO

Antonio Ieraci

Direttore Generale
ENEXIO ITALY

Alfredo Lambiase

Prof. Ordinario di Impianti Industriali
UNIVERSITA' DI SALERNO

Alberto Ribolla*

Consigliere
ARKAD

Andrea Sianesi

Presidente Fondazione
POLITECNICO DI MILANO

Massimo Sicari

Commercial & Operations Vice
President
MAIRE TECNIMONT

Alessandro Spada

Vice President & Chart Corporate
Advisor VRV Group
Presidente ASSOLOMBARDA

Paolo Trucco*

Prof. Ordinario di Impianti Industriali
POLITECNICO DI MILANO

REVISORI DEI CONTI

Luciano Mancini

Schneider Electric

Stefano Salvatorelli

Technip Energies Italia

Carlo Tenti

Siirtec Nigi

COLLEGIO DEI PROBIVIRI

Mario Bernoni

Massimo Massi

Roberto Piattoli

SEGRETARIO GENERALE

Anna Valenti

* Consiglio di Presidenza

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

Marco Pepori

Senior Advisor Business
Development
ATV Advanced Technology
Valve

Construction

Giordano Gariboldi

Consulente

Energia

Lorenzo Stocchino

Power Plant Engineering
Vice President
ANSALDO ENERGIA

Flussi Multifase

Francesco Ferrini

Amm. Delegato - Dir. Tecnico
TECHFEM

H₂O

Silvio Oliva

Consulente

Internazionalizzazione

Edoardo Garibotti

Managing Director
T.M.P. Termomeccanica Pompe

IPMA Italy

Max Panaro

Group Organization, ICT
and System Quality VP
MAIRE TECNIMONT

Logistica, Trasporti e Spedizioni

Enrico Salvatico

STUDIO LEGALE MORDIGLIA

Manutenzione

Antonio Ceniccola

Commercial Manager
CESTARO ROSSI
Group

Packages

Guido Maglionico

Consulente

Systems and Information Management

Roberto Borelli

Head of Department: IT
Software Asset Management &
Optimization
SAIPEM

GENERAL CONTRACTOR



SOCI SOSTENITORI



SOCI COLLETTIVI

3UNITS TECHNOLOGY – CHIASSO (CH)	DIGITAL CONSTRUCTION WORKS – MILANO
A.S.T.R.A. REFRIGERANTI – NOVARA	DNV – VIMERCATE (MI)
A.V.R. ASSOCIAZ. COSTR. VALVOLAME RUBINETT. – MILANO	DOCKS ECS SRL – RAVENNA
AG REFRIGERATION SRL – MILANO	DRESSER ITALIA – CASAVATORE (NA)
AI GROUP – ROVIGO	DSV SPA – LIMITO DI PIOTTELLO (MI)
AIDI ASSOCIAZIONE ITALIANA DOCENTI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE – ROMA	DUCATI ENERGIA SPA – BOLOGNA
AM SOLUTIONS SRL – CONCORREZZO (MB)	ENERECO SPA – FANO (PU)
APPLUS ITALY SRL – DALMINE (BG)	ENEXIO ITALY srl – VARESE
APRILE SPA – GENOVA	ENGITEC TECHNOLOGIES SPA – NOVATE MILANESE (MI)
ASCO FILTRI SRL – BINASCO (MI)	ERREVI SYSTEM SRL – REGGIO EMILIA
ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC – MILANO	ESAIN SRL – GENOVA
ASSOPOMPE – MILANO	EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA – MILANO
ASSTRA ITALIA SRL – TRESORE BALNEARIO (BG)	EXERGY INTERNATIONAL - OLGiate OLONA (VA)
ATLANTIC TECHNOLOGIES SPA – MILANO	EXPERTISE SRL – VADO LIGURE (SV)
ATLAS COPCO ITALIA SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)	F.B. SPA - ALBERONE FE
ATB RIVA E CALZONI – RONCADELLE (BS)	FARESIN FORMWORK SPA – BREGANZE (VI)
ATP ARCHITETTURA TECNOLOGIA PROGETTI – ROMA	FAGIOLI SPA – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA – COLICO (LC)	FELM SRL – INVERUNO (MI)
AUCOTEC SRL – MONZA	FILTREX SRL – MILANO
BARTEC FEAM NASP - TREZZANO SUL NAVIGLIO (MI)	FINCANTIERI – Sestri Levante- Riva Trigoso (GE).
BBV HOLDING SRL – MILANO	FINDER POMPE SPA Gruppo Aturia – MERATE (LC)
BCUBE SPA – CONIOLO (AL)	FINLOG – GENOVA
BEA SRL – SOLBIATE OLONA (VA)	FISIA ITALIMPIANTI SPA – GENOVA
BENTLEY SYSTEMS ITALIA SRL – ASSAGO (MI)	FIVES ITAS SPA – MONZA
BIS 67 TRASPORTI MULTIMODALI SPA – BASSANO DEL GRAPPA (VI)	FLENCO FLUID SYSTEM SRL – AVIGLIANA (TO)
BLUTEK SRL – GORLE (BG)	FLOWERVE WORTHINGTON – Desio (MB)
BOFFETTI SPA – CALUSCO D'ADDA (BG)	FUMAGALLI VALVES SPA – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
BOLDROCCHI SRL – BIASSONO (MI)	G.A. SRL – FIRENZE
BOLLORÉ LOGISTIC ITALY SPA – PANTIGLIATE (MI)	GEA PROCESS ENGINEERING SPA – SEGRATE (MI)
BOSCO ITALIA SPA – S.MAURO TORINESE (TO)	GEODIS FF Italia SPA – Seggiano di Pioltello (MI)
BRUGG PIPE SYSTEMS SRL – PIACENZA	GI.EFFE.M. SNC – LANDINARA (RO)
BTS BIOGAS GMBH SRL – BRUNICO (BZ)	GRAZIANI FRANCESCO S.R.L. – CROTONE
BUHLMANN ROHR FITTINGS STAHLHANDEL GMBH – BERGAMO	HARPACEAS SRL – MILANO
BURCKHARDT COMPRESSION (ITALIA) SRL – Villasanta (MB)	HEVOR SRL – MILANO
CADMATIC ITALY – MILANO	HYDAC SPA – AGRATE BRIANZA (MB)
CANNON ARTES SPA – SALERNO	HYDROSERVICE SPA – MILANO
CARLO GAVAZZI IMPIANTI SPA – MARCALLO C/CASONE (MI)	I.N.T. SRL – CASTELVERDE (CR)
CASALE S.A. – LUGANO (CH)	IDI SPA – MILANO
CCI ITALY – MILANO	IGNAZIO MESSINA & C. SPA – GENOVA
CDB ENGINEERING SPA – CASALPUSTERLENGO (LO)	IMPRESA DONELLI SRL - LEGNANO (MI)
CJ ICM ITALIA – SAN DONATO MIL.SE (MI)	INGENIOTEC STUDIO DI INGEGNERIA ZILIO – CASSOLA (VI)
COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE CEAR SRL – GESSATE (MI)	INDRA SRL – MAGENTA (MI)
CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE – BIBBIENA STAZIONE (AR)	INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
CESTARO ROSSI & C. SPA - BARI	INSIRIO SPA - ROMA
CLAUGER TECHNOFRIGO SPA - CASTEL MAGGIORE (BO)	INTERGLOBO PROJECT SRL – GENOVA
COGIATECH SRL - CATANIA (CT)	IPM – ITALIAN PETROCHEMICAL MANUFACTURERS SPA – MILANO
COMMERCIALE TUBI ACCIAIO – GRUGLIASCO (TO)	ISCOTRANS SPA – GENOVA
COMUNICO SRL – GENOVA	ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL) – MILANO
CORTEM SPA – MILANO	ISS GLOBAL FORWARDING ITALY SRL – MILANO
D-ENERGY - CESANO BOSCONI (MI)	ISS INTERNATIONAL SPA – ROMA
DE NORA WATER TECHNOLOGIES ITALY - MILANO	ISS PALUMBO SRL – LIVORNO
DE PRETTO INDUSTRIE SRL – SCHIO (VI)	ISSELNORD – Folio (SP)
DELTA ENGINEERING SRL – DALMINE (BG)	ITALFLUID COSMEP SRL – Notaresco (TE)
DELTA-TI IMPIANTI SPA – RIVOLI (TO)	ITALGESTRA SRL – NOVA MILANESE (MB)
DEMONT SRL – MILLESIMO (SV)	ITEX SRL QUALITY SERVICES – SAN DONATO MILANESE (MI)
DESMET BALLESTRA – MILANO	JAS Jet Air Service SPA – GENOVA
DEUGRO ITALIA SRL – SEGRATE (MI)	JOHN CRANE ITALIA SPA – MUGGIO' (MB)
DG IMPIANTI INDUSTRIALI SPA – MILANO	KENT SERVICE SRL – MILANO
DHL GLOBAL FORWARDING ITALY SPA – POZZUOLO MARTESANA (MI)	KERRY PROJECT LOGISTICS ITALIA SPA - MILANO

SOCI COLLETTIVI

KEYST1 ITALY SRL – MILANO
KOSO PARCOL – CANEGRATE (MI)
KROHNE ITALIA SRL – MILANO
KUEHNE + NAGEL Srl – GENOVA
LA TECNOVALVO SRL – BOLLATE (MI)
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
MAYEKAWA ITALIA – MILANO
MAMMOET ITALY SRL – MILANO
MANN+HUMMEL ITALIA – PIOTTELLO (MI)
MASPERO ELEVATORI SPA – APPIANO GENTILE (CO)
MAUS ITALIA F.AGOSTINO & C. SPA – BAGNOLO CREMASCO (CR)
MESIT SRL – MILANO
METANO IMPIANTI SRL – MILANO
MILANI GIOVANNI & C. SRL – OSNAGO (LC)
MONSUD SPA – AVELLINO
MULTILOGISTICS SPA – LISCATE (MI)
MVN SRL - MILANO
NEUMAN & ESSER ITALIA SRL – MILANO
NEWAY VALVE EUROPE - MILANO
NIPPON EXPRESS ITALIAN SPA – GENOVA
NTT DATA ITALIA SPA – MILANO
NUOVO PIGNONE INTERNATIONAL SRL – FIRENZE
OFFICINE JOLLY S.R.L.U. – Statte (TA)
OFFICINE TECNICHE DE PASQUALE SRL – CARUGATE (MI)
OILTECH - MILANO
OMECO S.R.L. – Monza (MB)
ORION SPA – TRIESTE
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 Solvay (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)
RACCORTUBI SPA – MARCALLO CON CASONE (MI)
RAM POWER SRL - FIRENZE (FI)
REPCo SPA – MILANO
RIDART S.R.L. – Gazzada Schianno (VA)
RIGHINI F.LLI SRL – RAVENNA
RENCO SPA – PESARO
RIGHI ELETTROSERVIZI - Mercato Saraceno (FC)
RIVA E MARIANI GROUP SPA – MILANO
ROCKWELL AUTOMATION SRL – MILANO
ROXTEC ITALIA SRL – MILANO
RUHRPUMPEN GLOBAL - MILANO
SA FIRE PROTECTION - SAN PIER NICETO (ME)
SAET SPA – SELVAZZANO DENTRO (PD)
SATIZ TPM Dipartimento Oil & Gas – FIRENZE

SANCO SPA – GALLIATE (NO)
SAVINO BARBERA – Brandizzo (TO)
SB SETEC SPA - Melilli (SR)
SCANDIUZZI STEEL CONSTRUCTION SPA – VOLPAGO DEL MONTELLO (TV)
SEID - Songavazzo (BZ)
S.I.E. SRL - GENOVA
SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES SRL – MILANO
SGS ITALIA SPA Divisione Industrial – MILANO
SIEMENS INDUSTRY SOFTWARE – MILANO
SIIRTEC NIGI SPA – MILANO
SINERGIA S.P.A. – Albino (BG)
SITVERBA SRL – VERBANIA
SPINA GROUP – SAN GIULIANO MILANESE (MI)
SPEDIZIONI TRASPORTI PASQUINELLI ENNIO SPA – MILANO
SPEKTRA SRL – VIMERCATE (MB)
SPLIETHOFF – PRINCIPATO DI MONACO
SRA INSTRUMENTS SPA – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)
STUDIO LEGALE MORDIGLIA – GENOVA
SUPPLHI – MILANO
T.A.L. TUBI ACCIAIO LOMBARDA SPA – FIORENUOLA D'ARDA (PC)
T. EN ITALY SOLUTIONS SPA – ROMA
TC2 TECHNICAL CONSULTANCY 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)
TENARISDALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES – SABBIO BERGAMASCO (BG)
TENOVA – CASTELLANZA (VA)
TERMOKIMIK CORPORATION – MILANO
TERNA SPA – ROMA
T&T SISTEMI SRL - BUCINE (AR)
TM.P. SPA TERMOMECCANICA POMPE – LA SPEZIA
TPS TARANTO S.R.L. – Taranto (TA)
TREVI GROUP – Cesena (FC)
TRILLIUM FLOW TECHNOLOGIES – Nova Milanese (MI)
TRI-MER GLOBAL TECHNOLOGIES – GORGONZOLA (MI)
TURBIMAQ EUROPE - MILANO
TURBODEN SPA – BRESCIA
TUXOR SPA – TORINO
UAMI/ANIMA – MILANO
UNITERM SRL – COLOGNO MONZESE (MI)
UTC MEDITERRANEAN SRLU - GENOVA
VADO GATEWAY – VADO LIGURE (SV)
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 – CINISELLO BALSAMO (MI)
WIKA ITALIA SRL & C. – ARESE (MI)
WIPRO LIMITED (FILIALE ITALIANA) – MILANO
XYLEM SRL – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)

Esperienza e Competenza offrono soluzioni.



Pensare in prospettiva a progetti ambiziosi non è da tutti.
E chi opera nel settore dell'energia green lo sa!

Ogni componente di un impianto ingegnerizzato per produrre in "modo Green",
deve essere selezionato accuratamente per caratteristiche e compatibilità
con ogni altro elemento dell'impianto stesso.

Solo le aziende che hanno costruito il loro successo su Esperienza e Competenza
possono essere i partner ideali per realizzare le idee più innovative.

RTI da sempre genera valore nel tempo scegliendo i propri partner
con l'obiettivo di supportare le Aziende nelle scelte tecniche più idonee
offrendo le migliori soluzioni.

RTI, sempre di più, il partner ideale.



rti-tec.com

Intelligenza Artificiale, questa sconosciuta

A cura della Sezione ANIMP SIM -
Systems & Information Management

Spesso in questi mesi, abbiamo sentito amici e colleghi argomentare di Intelligenza Artificiale (IA) e nell'ultimo periodo, forse complice i nostri figli e/o nipoti di *ChatGPT*. Sentendo un po' le varie argomentazioni ci è venuto naturale pensare a questo editoriale per dare qualche spunto di condivisione, già che la nostra Sezione lo aveva toccato in webinar lo scorso anno.

La trasformazione digitale e l'industria energetica

Partiamo da un punto oggettivo: *la maggior parte delle aziende energetico-impiantistiche dispone di budget sufficienti per investire in una solida strategia di Industria 4.0.*

Questa strategia dovrebbe includere soluzioni che migliorino la progettazione e la valutazione del progetto, aumentano l'affidabilità dell'ecosistema dell'Asset e relativa manutenzione predittiva. Tali capacità, contribuiranno ad aumentare l'efficienza e ne sosterranno anche una crescita redditizia. Tra le tecnologie digitali esistenti, l'Intelligenza Artificiale è quella che si distingue per la sua capacità di analizzare grandi quantità di dati e trovare tendenze per il processo decisionale in tempo reale. Ma facciamo un po' di ordine tra termini e tecnologie come Digitalizzazione, Machine Learning, ecc.

La Digitalizzazione e le sue tecnologie nell'industria impiantistica

I termini Digitalizzazione e Industria 4.0 possono spesso essere confusi come sinonimi, ma ci sono delle differenze.

La **Digitalizzazione** si riferisce alla trasformazione digitale più in generale, in qualsiasi catena del valore.

L'**Industria 4.0** fa riferimento alla cosiddetta "quarta rivoluzione industriale" che utilizza la *digitalizzazione* per migliorare la produzione nella manifattura industriale. Questa "nuova era" può apportare cambiamenti significativi all'ecosistema di un settore, interrompendo le catene del valore tradizionali e ridefinendo i ruoli.

Nuovi modelli di business, potenziano alcune aziende e ne rendono obsolete altre, pensiamo ad Amazon e a Kodak. Con questo in mente, il settore può trarre vantaggio dall'era digitale sia per rendere i suoi settori più intelligenti ed efficienti rispetto a impianti simili ma pensati tra i 20 e 40 anni fa.

Un contesto con più tecnologie interconnesse, che spesso hanno la stessa nomenclatura, può rendere difficile capire chiaramente come attuare la trasformazione digitale, soprattutto in un settore complesso come il nostro. In questo ecosistema molte tecnologie sono quasi indistinguibili in termini di benefici e altamente dipendenti l'una dall'altra, ma l'IA è la più citata e interconnessa nel settore.

Infatti, l'IA è la tecnologia digitale che riceverà il maggior investimento nei prossimi anni insieme alla sicurezza cibernetica (ricordate l'editoriale dello scorso

anno?) il che è in linea con l'assioma che "i dati devono essere protetti e certificati prima di essere analizzati".

L'IA e le sue tecnologie nell'industria impiantistica

L'IA si riferisce generalmente all'uso della tecnologia informatica per eseguire lavori che normalmente richiedono intelligenza umana e capacità di apprendimento. Un esempio è il riconoscimento di modelli nei dati, sia in formato testo, immagini, voce o musica, per il successivo processo decisionale. L'IA alimenta gli assistenti digitali personali, come smartphone e dispositivi domestici, nonché i motori di ricerca, come quelli utilizzati nei servizi di shopping online, per influenzare i clienti a consumare di più secondo la loro profilazione.

Tuttavia, il termine IA non si riferisce solo a un tipo specifico di tecnologia. Nelle descrizioni dell'IA nella letteratura moderna, molti si riferiscono all'IA come apprendimento automatico o Machine Learning (ML). Ma l'IA non è, e non è solo, Machine Learning.

Nell'IA è possibile identificare *sei diversi domini*: apprendimento, comunicazione, ragionamento, percezione, pianificazione, integrazione e interazione. Ma vediamoli insieme.

L'Apprendimento è la capacità dei sistemi di apprendere, decidere, prevedere, adattarsi e reagire automaticamente ai cambiamenti, migliorando con l'esperienza, senza essere esplicitamente programmati. La sua tecnologia è il "Machine Learning" (ML) e sui derivati come il "Deep Learning" (DL).

La **Comunicazione** si riferisce alla capacità della macchina di identificare, elaborare, comprendere e/o generare informazioni nelle comunicazioni umane scritte e parlate. La sua tecnologia è il "Natural Language Processing" (NLP).

Il **Ragionamento** affronta il modo in cui le macchine trasformano i dati in conoscenza o deducono fatti dai dati. La sua tecnologia è l' "Expert System" (ES).

La **Percezione** si riferisce alla capacità dei sistemi di trasformare input sensoriali grezzi, come immagini e suoni, in informazioni utilizzabili da una macchina. La sua tecnologia è il "Speech & Vision" (S&V).

La **Pianificazione** si riferisce alla progettazione e all'esecuzione di strategie per svolgere alcune attività. La sua tec-

nologia è il "Planning Scheduling & Optimization" (PS&O).

La complessità ingegneristica, richiesta per sviluppare soluzioni, significa che spesso gli approcci IA devono essere implementati in situazioni altamente sofisticate, con molteplici variabili in gioco

Infine, il dominio trasversale di **Integrazione e Interazione** riguarda la combinazione di percezione, ragionamento, azione, apprendimento e interazione con l'ambiente, oltre a caratteristiche quali distribuzione, coordinamento, cooperazione, autonomia, interazione e integrazione. La sua tecnologia è il "Robotics" (RO), che magari qualcuno ha sperimentato sotto forma di "Chatbot".

	Dominio	Tecnologia
IA	Apprendimento	Machine Learning (ML)
	Comunicazione	Natural Language Processing (NLP)
	Ragionamento	Expert System (ES)
	Percezione	Speech & Vision (S&V)
	Pianificazione	Planning Scheduling & Optimization (PS&O)
	Integrazione & Interazione	Robotics (RO)

IA e relazioni con le altre tecnologie digitali

L'interconnessione delle tecnologie digitali, con l'IA, dimostra l'importanza di questo strumento non solo per il settore energetico-impiantistico, ma anche per molti altri. Dietro le prestazioni dell'apprendimento automatico o del "Deep Learning" (DL), ci sono tecnologie essenziali responsabili della raccolta, archiviazione, gestione, analisi ed elaborazione dei dati che alimentano tali algoritmi. Pertanto, è essenziale che ML e DL utilizzino strumenti digitali che lavorano insieme ad alta velocità e in tempo reale, come l'IoT, responsabile della generazione di dati dagli Asset fisici, che a loro volta vengono inoltrati all'infrastruttura di "Cloud Computing" che contiene sistemi di Big Data per la gestione e sistemi "HPC" (High Performance Computing) per l'elaborazione

dei dati tramite “GPU” (Graphics Processing Unit) e “CPU” (Central Processing Unit), al fine di consentire agli algoritmi di IA di effettuare stime e previsioni importanti da questi dati raccolti.

In sintesi, i sensori IoT sono connessi via Internet a macchine e apparecchiature per la generazione istantanea di dati, causa della presenza di vecchie infrastrutture nel settore impiantistico-industriale, i dispositivi IoT raccolgono dati anche da sistemi quali “SCADA” (Supervisory Control and Data Acquisition). Questi flussi di dati alimentano sistemi di Big Data.

I Big Data sono definiti *“un insieme di dati con grande varietà che arrivano in volumi crescenti e con velocità crescente, alimentati da diverse fonti di dati”*. Una volta che i dati strutturati (DS) e non strutturati (DNS) sono integrati e archiviati dai Big data, possono essere analizzati per ottenere informazioni rilevanti.

Con il Cloud Computing, è possibile aumentare la capacità di un server aggiungendo risorse hardware man mano che aumentano i requisiti di elaborazione.

L'IA quindi viene poi usata nel suo complesso per rivelare correlazioni nascoste nei set di dati e rilevare modelli di dati anomali, che daranno il via a modelli predittivi da utilizzare per scopi come *Manutenzione Predittiva e Integrità Asset*.

Un'altra tecnologia digitale che può essere associata all'IA è il “Digital Twin” (DT). Se combinata con i sensori IoT è in grado di monitorare lo stato delle risorse 24 ore su 24, 7 giorni su 7 in tempo reale. Incorporando algoritmi di IA in DT, qualsiasi Asset (da un Impianto di generazione, a una Nave, a un Rig di perforazione) si potrà adattare alle reali situazioni indotte da variabili esterne per essere sempre al massimo dell'efficienza.

Una realtà che il nostro settore non ha ancora raggiunto appieno perché siamo uno tra i più lenti ad adottare le soluzioni digitali. Tuttavia, questo paradigma sta cambiando.

Le sfide per l'implementazione della IA nel settore Energetico Impiantistico

Infatti, a differenza delle aziende IT, dove il fallimento rapido è spesso il mantra per ottimizzare i modelli computazionali e ottenere risultati migliori, il costo del fallimento per il nostro settore è molto significativo. Ciò limita la quantità di sperimentazione che le aziende

possono intraprendere e le indirizza verso un focus su soluzioni di alta qualità. La complessità ingegneristica, richiesta per sviluppare soluzioni, significa che spesso gli approcci IA devono essere implementati in situazioni altamente sofisticate, con molteplici variabili in gioco. Inoltre, i dati disponibili sono spesso molto preziosi dal punto di vista commerciale, quindi gli incentivi a condividerli in tutto il settore possono essere bassi. Considerando tutti questi fattori, non sorprende che il numero di attività per le quali l'IA sarà altamente efficace sia relativamente basso rispetto ad altri settori. Tuttavia, quando l'IA viene applicata alle aree appropriate, è probabile che il suo impatto sia considerevole. Il livello di avanzamento delle soluzioni AI, spaziando dalla non applicabilità al livello di prodotto o servizio commerciale.

La maggior parte delle applicazioni sono a lungo termine perché ancora in fase di ricerca e sviluppo, e di conseguenza potrebbero non produrre un ritorno sull'investimento (ROI) tangibile nel prossimo futuro. Pertanto, questo tipo di investimento nello sviluppo dell'IA viene solitamente effettuato solo dai grandi nomi del settore con maggiore capitale finanziario.

Tra le sfide legate all'implementazione delle nuove tecnologie IA sono di fatto **quattro fattori** da tener presente e mitigare la dove possibile.

Il principale è il **bilanciamento degli investimenti** tra sviluppo interno, fornitori di servizi e acquisizioni. C'è la difficoltà di stare al passo con le tendenze tecnologiche e decidere se sia più conveniente sviluppare soluzioni IA internamente o semplicemente acquistarle. La risposta sta nel costruire partnership. Nel breve termine le aziende energetiche e impiantistiche dovrebbero unire le forze con aziende che hanno un'elevata esperienza in materia. Fondamentale sarà capire quali risorse saranno mantenute nell'organizzazione e quali risorse saranno invece esternalizzate. Sicuramente chi ha un settore IT orientato a servizi strutturati e industrializzato sarà avvantaggiato.

Il secondo è la **qualità dei dati**, cioè in fase di implementazione di progetti IA si tende a raccogliere solo dati da “progetti buoni” o “dai buoni risultati”. Ma l'IA amplificherà i risultati, e baserà l'apprendimento solo su questi, che genereranno risultati e raccomandazioni distorti. Per mitigare questo rischio, si deve alimentare con dati realistici. Questo farà in modo che sarà possibile

ottenere dei risultati realistici e raggiungibili con un continuo miglioramento delle performance.

Il terzo sono i **dati in silos**, che generano la difficoltà a ottenere una visione olistica delle informazioni necessarie per migliorare le operazioni, a causa dell'archiviazione locale dei dati e delle catene del valore lunghe e complesse. Per mitigare, i dati in silos, va perseguita l'integrazione dei dati, costruendo una piattaforma di dati integrata per aiutare a creare una base su cui l'IA può sfruttare questa visione più unificata dei dati, per identificare altre opportunità di miglioramento.

Quarto e ultimo fattore è la **resistenza al cambiamento**. Potrebbe esserci una certa riluttanza e scetticismo riguardo al potenziale dell'IA, e questo potrebbe richiedere del tempo per superarli. La mitigazione si ottiene con l'implementazione di programmi di comunicazione, formazione per aiutare il personale *a tutti i livelli a comprendere meglio come l'IA può aiutare a migliorare le prestazioni individuali e collettive*.

Fattore rischio	Mitigazione
Bilanciamento investimenti Interni Vs Eterni	Partnership - IT Strutturato
Qualità dei dati parziale: "solo dati positivi"	Dati realistici
Silos di dati	Integrazione dati fin dalle sue origini
Resistenza al cambiamento	Programmi di comunicazione, formazione a tutti i livelli

In conclusione

Ora abbiamo capito che la IA non è quel fenomeno di cui tanto si parla ultimamente: quello è solo un aspetto; inoltre, Industria 4.0, Digitalizzazione e IA non sono la stessa cosa, ma sono interacciate - e se si riguarda una IA, questa è imprescindibile dal fattore umano o fattore culturale.

L'IA è come un figlio che educiamo. Se educeremo con i giusti valori (e non sono solo quelli matematici) avremo buoni risultati, ma se lo educassimo con valori non corretti, avremmo solo delusioni e dati non conformi alle nostre aspettative.



Systems & Information
Management

Systems & Information Management

Systems & Information Management è la Sezione di ANIMP che nasce a settembre 2014 come risposta alle sfide del XXI secolo, evolvendo e aggiornando il concetto della gloriosa "Sezione ICT", fondata nel lontano 1987.

Si occupa, da sempre, delle problematiche IT e suoi servizi a supporto di tutti i settori aziendali. Dal 2014 anche di Servizi Informatici e loro industrializzazione, Trasformazione Digitale, BIM, Cloud, IoT, Industria 4.0, Sicurezza Informatica, Transizione Ecologica e tutto quello che riguarda l'innovazione tecnologica e le sue applicazioni in campo impiantistico industriale, dove, informatica e digitalizzazione sono parte integrante e preponderante degli impianti e delle infrastrutture.

PROJECT LOGISTICS
ENGINEERING
HEAVY TRANSPORT
& LIFTING



We ship the
WORLD



... everyday

Impiantistica tra crisi e transizione energetica



MSC Europa, la più grande nave da crociera del mondo, alimentata esclusivamente a GNL (LNGPrime, giugno 2022)

Il percorso verso la transizione energetica accelererà, anche se con molte incertezze

Daslav Brkic, Direttore Editoriale *Impiantistica italiana* e consulente del Centro studi ANIMP

L'aggressione all'Ucraina di un anno fa ha cambiato radicalmente il quadro energetico mondiale. La forte crisi ha impattato tutti i settori delle nostre economie, ha reso necessario il riposizionamento delle direttrici delle forniture di energia da fonti fossili tradizionali, e ha rafforzato il percorso della transizione energetica verso l'energia più pulita. Per l'industria dell'impiantistica questo ha creato grandi opportunità in ambedue le direzioni, anche se permangono rischi e incertezze.

La crisi energetica attuale

L'Europa si è improvvisamente resa conto di importare 58 % del proprio fabbisogno energetico, 24 % del quale da un singolo fornitore, la Federazione Russa (**Figura 1**), "avendo messo la testa – nelle parole di Angelo Panebianco, editorialista del 'Corriere della Sera' - nelle fauci del leone, sperando che questi non le chiudesse improvvisamente".

Da allora molti studi, raccomandazioni e politiche energetiche da parte dell'Unione Europea e di vari Governi europei sono riusciti a ridurre anche se non a eliminare interamente la dipendenza dal gas russo, e a riportare i prezzi all'ingrosso del gas sui

mercati mondiali a quelli dell'inizio del 2022 (**Figura 2**). Questo grazie alla fornitura del gas da altri Paesi in sostituzione di quello russo, all'importazione più spinta del GNL, soprattutto dagli Stati Uniti e dal Qatar, nonché da altri Paesi produttori e persino dall'Australia (**Figura 3**); alla progettazione e realizzazione in Europa di numerosi nuovi terminali per la rigassificazione di questo GNL; al *debottlenecking* e alla maggior produzione del gas europeo, soprattutto in Norvegia, e da altri fornitori tradizionali, come Algeria e Azerbaijan, quest'ultimo attraverso la condotta TANAP/TAP. Inoltre, grazie al maggiore utilizzo in Francia e in Germania delle centrali elettriche nucleari (la Francia produce il 75% del proprio fabbisogno di elettricità dal nucleare) e a carbone, ritardandone l'uscita pianificata dal servizio e in

certi casi riavviandole. Hanno aiutato notevolmente l'inverno mite, lo stoccaggio preventivo del gas durante l'estate scorsa, anche se comprato mesi fa a prezzi molto alti, e in prospettiva a medio termine lo sviluppo di numerosi nuovi progetti *grassroots* per la produzione e il trasporto del gas verso l'Europa. La guerra ha altresì accelerato l'avvio dei progetti di energia rinnovabile nella UE, spesso arenati per motivi burocratici.

Ma altissimo è stato il prezzo economico pagato per raggiungere questo risultato: l'aumento dei prezzi ha causato una notevole diminuzione della domanda nella UE soprattutto del gas naturale per l'industria e per l'uso domestico (**Figura 4**): un crollo del 13 % tra luglio e dicembre 2022, equivalente a - 21 % nei settori non collegati alla

Unione Energivora?

L'Ue produce il 42% dell'energia che consuma. Il resto lo importa, soprattutto dalla Russia (2020)

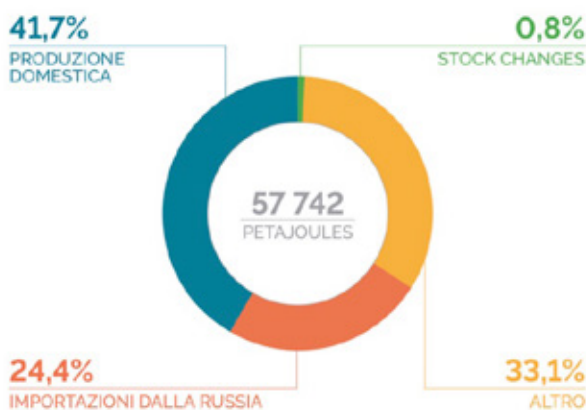


Figura 1 – Unione Energivora (ISPI, giugno 2022)

EU natural gas prices plunge

EU benchmark natural gas prices at the beginning of each week (euros per megawatt/ hour)

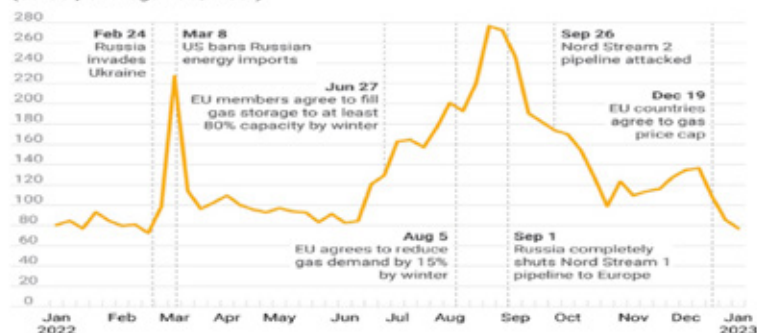


Figura 2 - L'aumento e la riduzione dei prezzi del gas negli ultimi mesi (GZero, gennaio 2023)

Industria Ue: crollo dei consumi di gas

Variazione % dei consumi di gas tra gennaio e ottobre rispetto alla media del 2019-2021

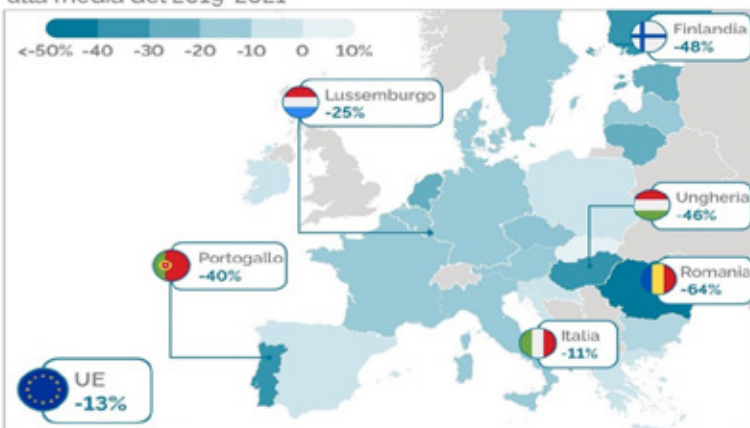


Figura 4 – Crollo dei consumi del gas nella UE a fine 2022 (ISPI)

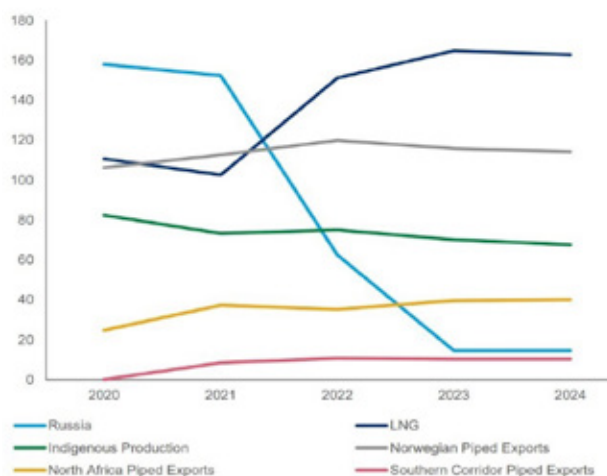


Figura 3 – Le fonti di importazione del gas nella UE sono ora molto diversificate (WoodMac, dicembre 2022)



Nuove stazioni della Shell a Londra per la ricarica dei veicoli elettrici (Bloomberg, ottobre 2022)

produzione di energia elettrica.

A breve, questa diminuzione della domanda presenta molti effetti negativi, causando il rallentamento della crescita economica non solo in Europa, e probabilmente una recessione dai contorni non ancora prevedibili (**Figura 5**); ma nel medio termine questi fattori incoraggeranno il risparmio energetico e soprattutto la transizione verso la produzione di energia da fonti locali e non importate, quindi per la maggior parte da fonti rinnovabili in impianti che possono essere costruiti quasi ovunque e quindi anche 'in casa'. Pertanto, la transizione energetica sarà incoraggiata dalla crisi dovuta alla guerra, non solo per gli ovvi benefici derivanti dalla riduzione delle emissioni, ma anche per migliorare l'indipendenza energetica.

Anche se non ci sono stati *blackout*, l'equilibrio tra la domanda e l'offerta dell'energia rimane ancora precario, e ogni piccola variazione ci potrebbe riportare indietro in situazioni di crisi ancora più gravi. Infatti, la sensibilità dei prezzi nei confronti degli equilibri tra la domanda e l'offerta è di 10 a 1, ovvero ogni 1% della variazione della domanda/offerta si riflette in una variazione del 10 % del prezzo. Negli oltre 150 anni dell'era del petrolio, abbiamo visto delle enormi oscillazioni dei prezzi (**Figura 6**) dovute solo a piccole variazioni degli equilibri tra la domanda e l'offerta.

Le previsioni del prezzo del petrolio e del gas nel breve periodo sono di relativa stabilità sui livelli attuali, ovvero intorno agli 80 – 90 dollari/barile per il Brent, e verso gli 80 dollari/kWh per il gas. L'aumento della domanda cinese dopo i recenti *lockdown* dovrebbe essere soddisfatto da un graduale aumento dell'offerta dal Medio Oriente e dalla Russia e - a breve - da un maggior utilizzo del carbone. Ma si tratta per ora di un 'equilibrio instabi-

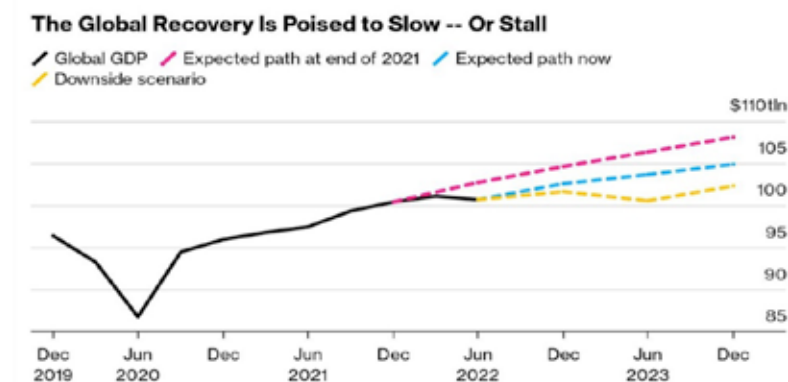


Figura 5 – Riduzione delle aspettative di crescita economica globale (Bloomberg, novembre 2022)

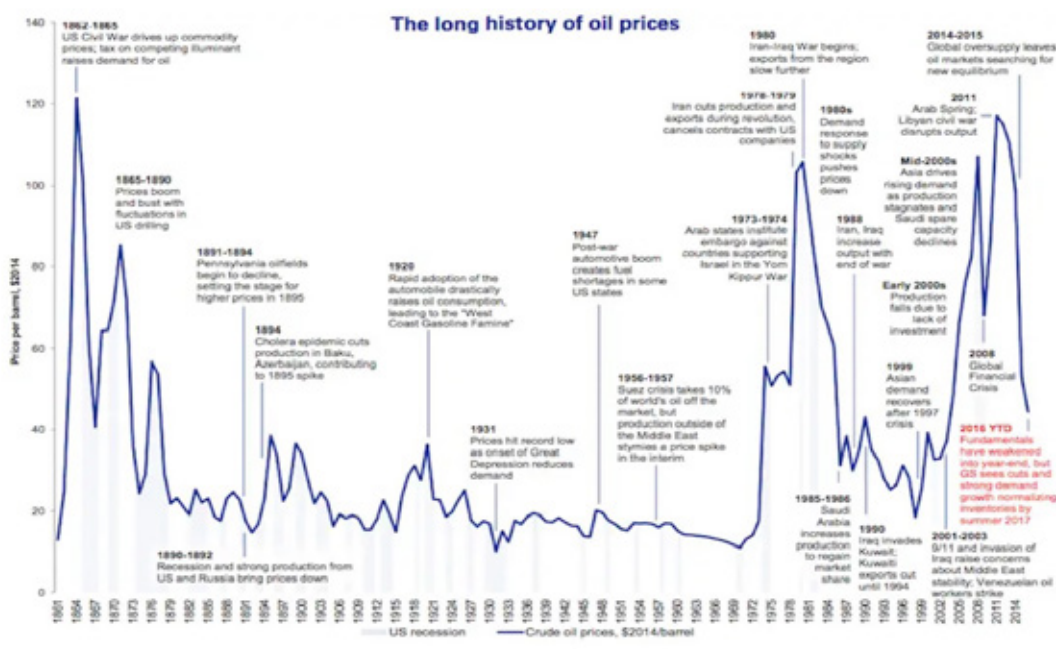


Figura 6 – 150 anni di fluttuazioni del prezzo del petrolio (Business Insider)



Treno a idrogeno prodotto dalla Alstom che entrerà in servizio sulla linea ferroviaria in Valcamonica l'anno prossimo (Bloomberg, ottobre 2022)

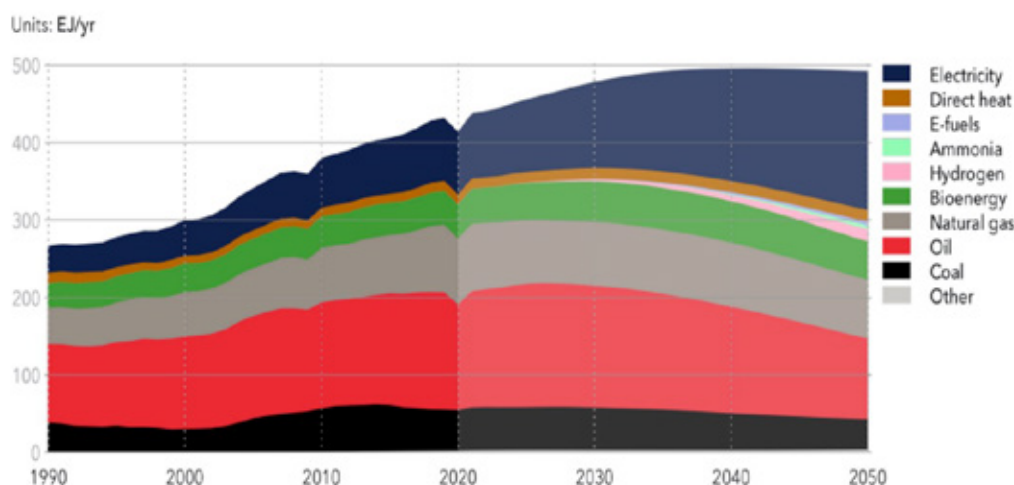


Figura 7 – Previsioni della domanda di energia primaria (DNV Energy Transition Outlook 2022)

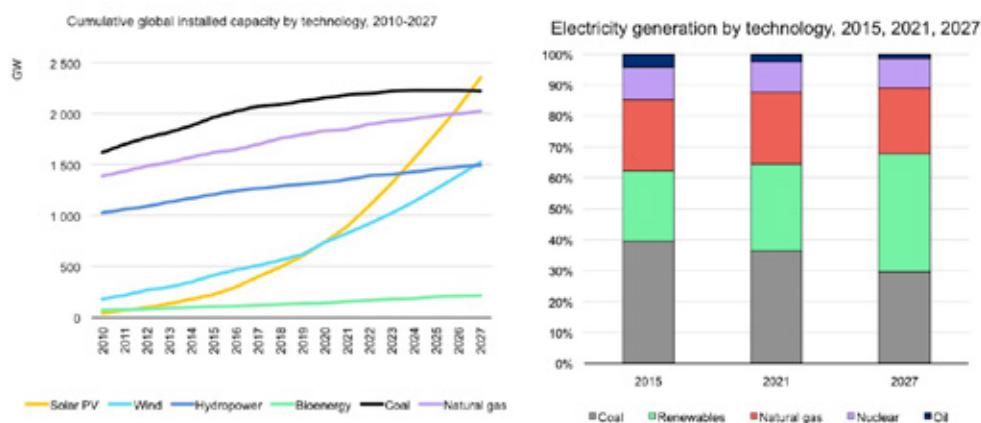


Figura 8 – La capacità installata e la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili supererà quella da fonti fossili entro il 2027 (International Energy Agency, 2023)

le', la crisi e i pericoli non sono per nulla finiti: tutto dipende da un lato dall'evoluzione della guerra in Ucraina, dalle temperature in Europa nel prossimo inverno 2023/4, dalla possibilità di riempire gli stocaggi durante la prossima estate, dal ritrovamento di fonti di approvvigionamento alternative stabili e durature; e dall' altro dalla velocità di ripresa economica e dei consumi energetici in Cina e in altri Paesi asiatici, che potrebbero mettersi ancora più in concorrenza con l'Europa sui mercati mondiali. Le interruzioni anche brevi nelle forniture oppure gli aumenti della domanda superiori al previsto potrebbero farci precipitare verso nuove crisi, mandando di nuovo i prezzi alle stelle. In altre parole, la situazione rimane precaria e i rischi abbondano.

La transizione energetica

Scrutando l'orizzonte, nel breve periodo vediamo pertanto una continuazione dei trend tradizionali, con l'enfasi sull'uso delle fonti fossili anche maggiorato per qualche anno, ma nel medio e nel lungo periodo la maggior parte degli operatori concorda nell'aspettarsi un percorso più deciso verso la transizione energetica:

- la domanda totale per l'energia continuerà a crescere per qualche anno, ma a ritmi sempre inferiori e tendente a livellarsi tra un decennio circa su un *plateau* – vedasi per esempio **Figura 7** - in quanto la domanda sempre maggiore di energia sia nei Paesi cosiddetti sviluppati sia in quelli in via di sviluppo sarà più che com-

- pensata dalla maggior efficienza energetica;
- il raggiungimento dei picchi massimi della domanda del petrolio fra breve e di quella del gas più avanti verso il 2030 – 2040, con successiva diminuzione della domanda delle fonti fossili (sempre nella **Figura 7**);
- grande aumento della produzione di energia elettrica, che entro il 2050 sarà realizzata in gran misura da fonti rinnovabili (**Figura 8**). Queste saranno responsabili di tutta la crescita della domanda e in parte rimpiazzeranno i sistemi produttivi attuali che partono dalle fonti fossili. Si prevede che nei prossimi cinque anni saranno costruiti altrettanti impianti da energia rinnovabile a quelli costruiti nei precedenti 20 (**Figura 9**).

Investimenti futuri nel settore energetico

Gli investimenti nei settori tradizionali dell'Oil&Gas si riprenderanno rispetto al crollo del 2020 e cresceranno nel breve (**Figura 10**), per esempio del 10% circa nel 2023 rispetto all'anno precedente, per poi stabilizzarsi per i prossimi decenni. Naturalmente, oggi c'è già una certa cautela negli investimenti nei settori tradizionali, dovuta non solo alla maggior disciplina degli operatori coi propri *capex*, ma anche alla percezione che i

nuovi investimenti potrebbero non avere più una vita utile di 40 – 60 anni come in passato, ma molto meno, per via della prevista diminuzione della domanda da fonti di energia fossili. Comunque, gli investimenti nei settori tradizionali saranno sempre indispensabili, in quanto molti campi del petrolio e del gas attualmente in produzione saranno *depleted*, richiedendo nuovi giacimenti e nuovi impianti – oltre, naturalmente alla necessità di forte manutenzione e aggiornamento di tutto il sistema produttivo. In realtà, è altamente probabile che gli investimenti nei settori tradizionali non saranno per nulla sufficienti per mantenere la produzione ai livelli previsti, per quanto in discesa.

Il settore del GNL sarà un fattore trainante di questa crescita, in quanto richiederà massicci investimenti per aumentare il volume di produzione da 400 mln T/a a oltre 700 mln T/a nel prossimo decennio (**Figura 11**). Il GNL sarà sempre più un modo sicuro e flessibile per trasportare il gas a lunghe distanze. Si prevede, infatti, che la percentuale del gas utilizzato nel mondo e trasportato come GNL dovrebbe quasi raddoppiare nei prossimi 25 anni, da circa 14 % di oggi al 25 % entro il 2050. Inoltre, essendo il gas un combustibile decisamente più pulito del petrolio, aumenta il suo uso diretto come GNL in settori nuovi, per esempio come combustibile nel settore marittimo e nei veicoli commerciali.

Figura 9 - La crescita delle fonti rinnovabili nei prossimi 5 anni uguaglierà quella degli ultimi 20
(International Energy Agency, 2023)

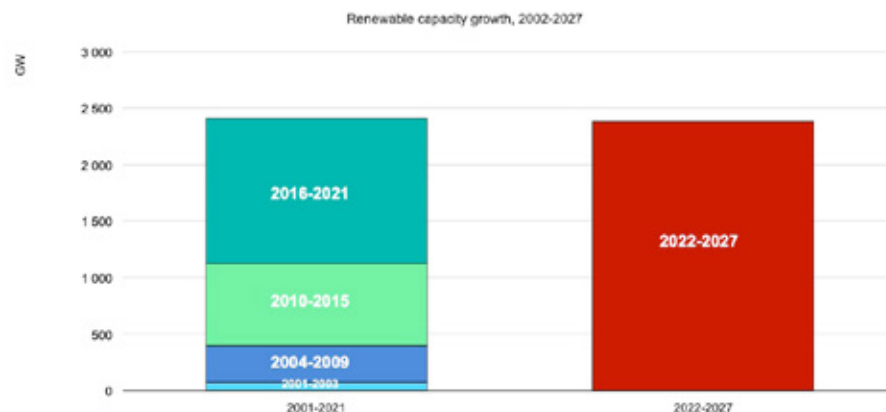
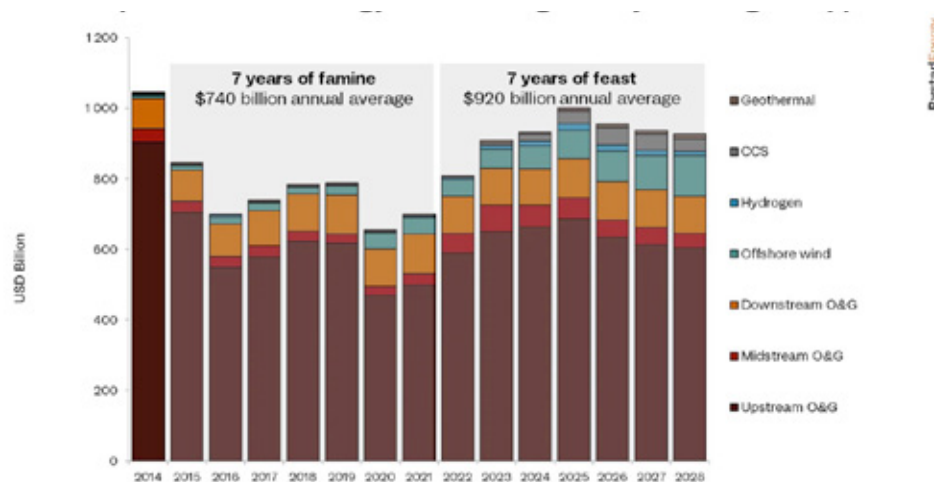


Figura 10 - Previsione degli investimenti nei settori EPC Oil&Gas nei prossimi anni
(Rystad Energy, gennaio 2023)



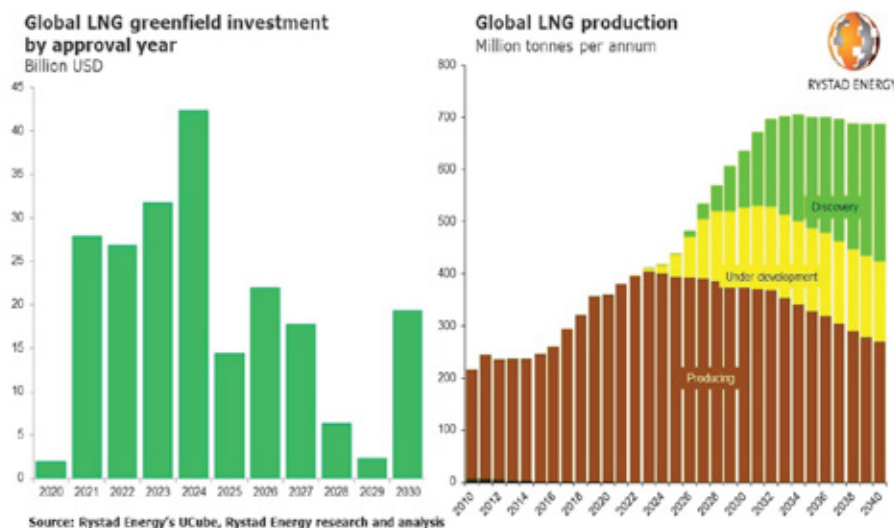


Figura 11 – Sviluppo previsto dell'impiantistica e della produzione del GNL (Rystad Energy, dicembre 2022)

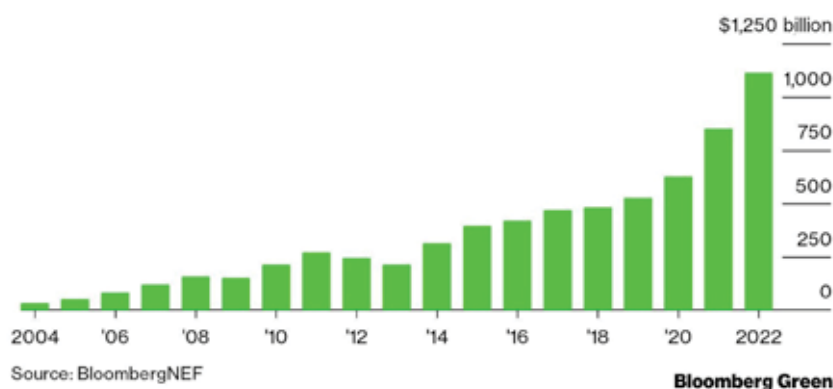


Figura 12 – Investimenti globali nella transizione energetica (BloombergGreen, gennaio 2023)

In parallelo, aumenteranno enormemente gli investimenti nei settori collegati alla transizione energetica: non solo per la produzione dell'energia elettrica nei sistemi eolici *onshore* e *offshore* nonché fotovoltaici, che già entro il 2027 dovrebbe superare quella dal carbone e dal gas naturale, ma anche investimenti nelle infrastrutture collegate, come le nuove ed enormemente modificate reti di trasmissione e distribuzione dell'elettricità, le stazioni di rifornimento delle automobili elettriche, i sistemi per il risparmio energetico, ecc. (**Figura 12**). In termini monetari, gli investimenti in questi settori 'nuovi' hanno superato già nel 2022 quelli nel mondo dell'Oil&Gas, anche se sono strutturalmente molto diversi. Mentre il *capex* globale nell'*upstream*, *midstream* e nel *downstream* nonché nel *power* da fossili viaggia gli ultimi anni intorno a un totale di 1,1 miliardi di dollari, nel 2022 quello del mondo della transizione energetica (energia da fonti rinnovabili, elettrificazione dei trasporti e della produzione di calore, stoccaggio di energia) ha già superato questa cifra, con prospettive di crescita ulteriore nettamente maggiori. Questi nuovi mercati offriranno grandissime opportunità ai *player* del settore – ma naturalmente richiederanno una sostanziosa riconversione industriale rispetto al mondo tradizionale, con delle *supply chain* dalle caratteristiche to-

Un Convegno di successo

Il 25 ottobre 2022 ha avuto luogo il consueto Convegno della Sezione Componentistica d'Impianto ANIMP, di nuovo in presenza con oltre 300 partecipanti. Ringraziamo gli sponsor che hanno reso possibile questo evento. Questo articolo riassume la presentazione introduttiva, ancorché con i dati aggiornati. E' stata molto gradita pure la presentazione di Luca Passariello della SACE, riassunta nell'articolo pubblicato nelle pagine seguenti.

ANIMP

Convegno Annuale Sezione Componentistica d'Impianto ANIMP

TREND DI MERCATO PER LA FILIERA DELL'IMPIANTISTICA INDUSTRIALE

25 ottobre 2022 - Regione Lombardia, Auditorium Testa

con il contributo di:

con il sostegno di:

SAIPEM

Sponsors: B3, GESTRA, TEN, ansaldo energia, Arkad, BAKER HUGHES, BARTED FEAM NASP, BURKHARDT COMPRESSION, EDISON, FLOWERVE, SCHNEIDER ELECTRIC, TENARIS CALMINE, XYLEM.

talmente diverse. In ogni caso, sarà necessaria un'ulteriore impennata degli investimenti per raggiungere anche parte degli obiettivi di contenimento dell'aumento della temperatura della nostro pianeta (**Figura 13**), in quanto gli investimenti previsti attualmente non saranno minimamente sufficienti.

Verso un'economia dell'idrogeno?

La produzione dell'idrogeno 'verde' e 'blu' su vasta scala, e il suo impiego in vari settori, in primis in quelli *hard to abate* come l'industria siderurgi-

Imprese pronte per le sfide della transizione energetica

La grande sfida della transizione energetica pone le nostre imprese dell'impiantistica industriale di fronte a nuove sfide e anche tante incognite. Pure le conseguenze della pandemia Covid-19, non ancora del tutto risolte, e l'attuale scenario di tensioni geopolitiche sopravvenute dal febbraio 2022, portano con sé alti rischi e incertezze, ma anche nuove prospettive di sviluppo per la filiera. Sebbene sia ancora presto dare valutazioni precise, è già possibile intravedere molte nuove opportunità, declinate non solo nei settori tradizionali, ma anche in direttrici di diversificazione e di sviluppo dell'industria energetica. In questo scenario, pur caratterizzato da numerosi rischi e incertezze, la direzione verso la crescita degli investimenti è indubbia. Il processo di transizione che sta vivendo il settore energetico, con nuovi processi di generazione, trasporto, consegna e utilizzo, è speculare per l'impiantistica, che vedrà un forte riallineamento delle direttrici della *supply chain*: nuove tecnologie, nuovi prodotti, riposizionamento delle attività manifatturiere (per esempio, il *re-shoring* o il *friend-shoring*), ecc.

Al fine di cogliere il *sentiment* delle imprese del settore nei confronti di queste nuove sfide poste dal mercato, qualche mese fa abbiamo condotto un'indagine tra i nostri soci. Hanno risposto una cinquantina di aziende, da quelle grandi (con più di 2000 addetti e oltre 1 miliardo all'anno di fatturato) a quelle piccole (meno

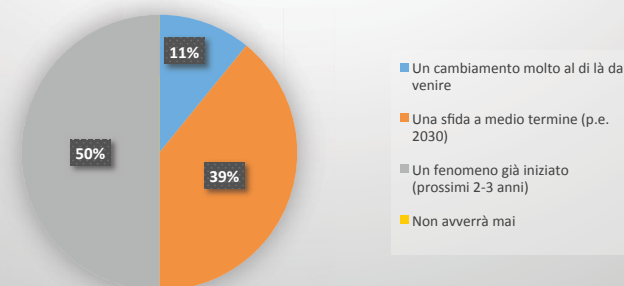
di 9 milioni/anno di fatturato e con meno di 100 addetti).

Dal questa *survey* si evince come la transizione energetica sia ritenuta un fenomeno che si colloca in un orizzonte temporale non lontano:

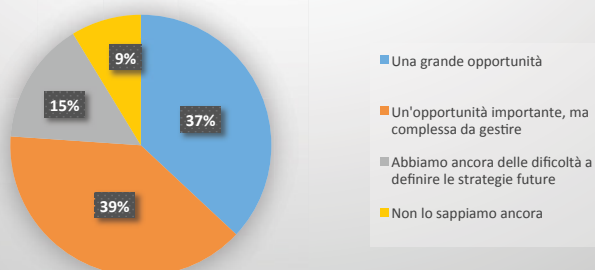
- per il 50% delle imprese è di fatto un processo già avviato;
- il 37% delle imprese vede nella transizione energetica una grande opportunità;
- ma per una quota importante delle aziende intervistate (39%) il processo implica una gestione ovvero una riconversione industriale complicata;
- non mancano inoltre, per il 15% delle aziende del campione, le difficoltà nel definire le future strategie aziendali;
- la riconversione industriale verso le tecnologie "green" e/o rinnovabili è considerata interessante da una quota prevalente di imprese (78%);
- solo il 2% non ritiene fattibile questo processo di cambiamento.

Infine, con riferimento all'evoluzione dell'attività produttiva nei prossimi anni, la metà delle imprese intervistate dichiara che la stessa sarà "abbastanza modificata" per inglobare i cambiamenti in corso, a fronte del 35% delle imprese che non intravede significative variazioni.

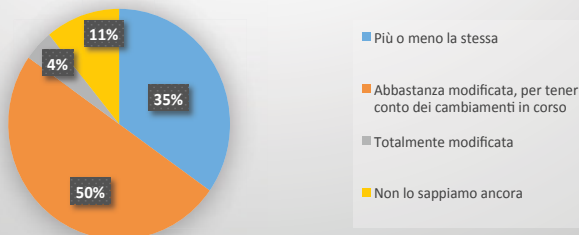
La transizione energetica secondo l'azienda



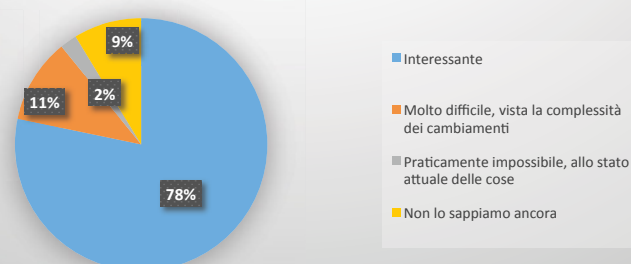
La transizione energetica - si tratta di



Attività produttiva delle aziende nei prossimi anni



Eventuale riconversione industriale verso tecnologie "green" e/o rinnovabili



ca e i trasporti commerciali, è previsto decollare più avanti, nel prossimo decennio (**Figura 14**). Cruciali saranno, come preannunciato, le riduzioni del suo costo di produzione dagli attuali 6 dollari/kg a 1 dollari/kg. Questo risultato *potrebbe* essere raggiunto con il massiccio sviluppo tecnologico in corso, e con la *experience curve* generata da tanti e grandi progetti dimostrativi iniziati in giro per il mondo, a partire dall'Europa e dagli Stati Uniti, finanziati anche con aiuti statali. Nella **Figura 15** vediamo oltre 500 progetti annunciati globalmente entro maggio 2022 (e oltre mille a oggi) per un valore totale di 240 miliardi di euro in varie fasi di sviluppo, dei quali quasi 200 con un valore totale di 22 miliardi di euro hanno già raggiunto la *Final Investment Decision*. Iniziano gli utilizzi su treni e autobus a idrogeno, per esempio fra un anno o due il treno nella nuova *Hydrogen Valley* in Valcamonica e i bus prodotti in Italia (vedi foto).



Bus a idrogeno prodotto dalla Rampini (*Hydrogen-News*, ottobre 2022)

L'impatto sul clima

Da quanto vediamo finora, l'attualizzazione della transizione energetica a livello mondiale non sarà sufficiente a ridurre le emissioni a tal punto da contenere entro la fine di questo secolo l'aumento della temperatura terrestre entro lo 1,5 °C, come auspicato dagli accordi al COP 26 (**Figura 16**). Coi trend attuali, a seconda delle politiche effettivamente realizzate e non solo annunciate e desiderate, l'aumento della temperatura terrestre a fine secolo dovrebbe trovarsi in una fascia tra 2 e 2,4°C, con risultati certamente non ideali per la vivibilità del pianeta.

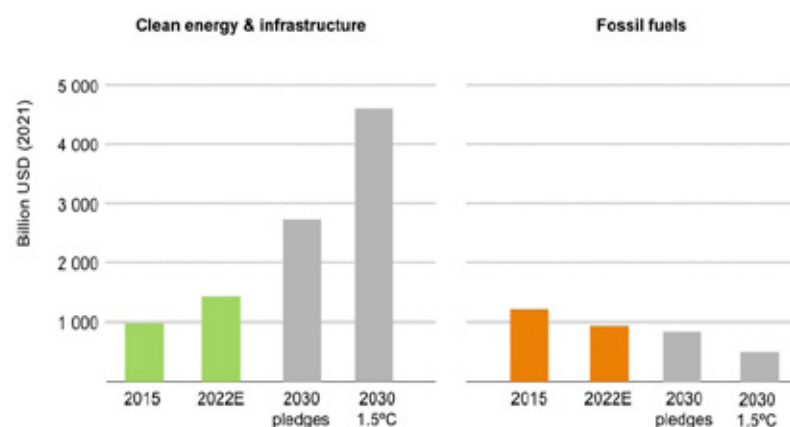


Figura 13 – Gli investimenti nell'impiantistica non saranno sufficienti per raggiungere gli obiettivi della transizione energetica (*International Energy Agency* 2022)

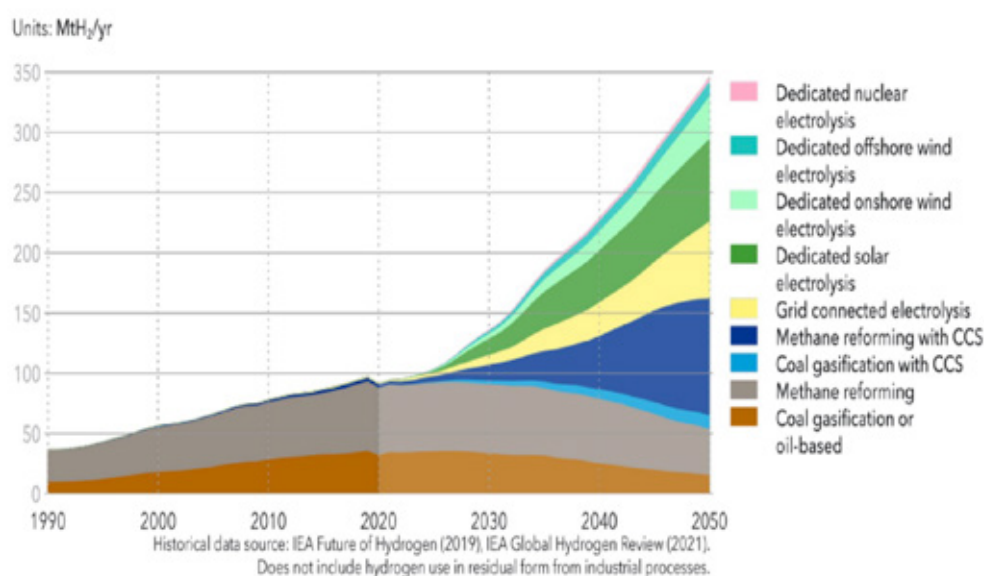


Figura 14 – Produzione di idrogeno (DNV Energy Transition Outlook 2022)

Out of 541 large-scale projects worth USD 240 bn announced globally ...

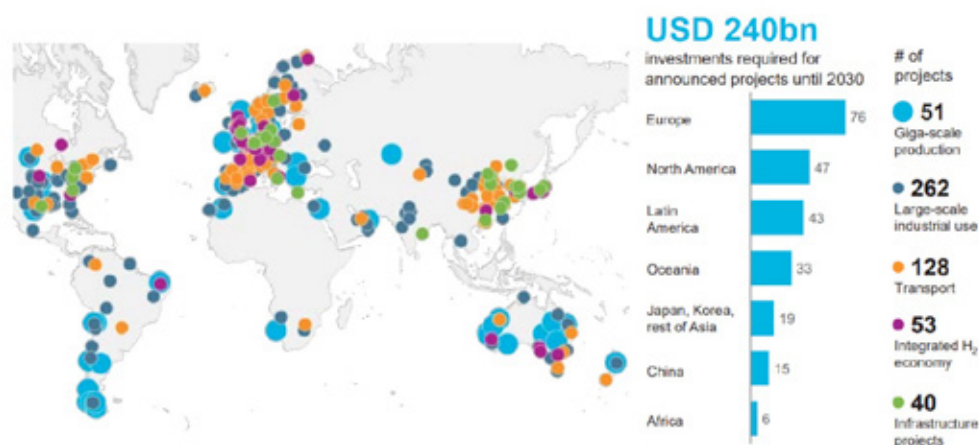


Figura 15 – Progetti annunciati per la produzione di idrogeno ('Hydrogen Insights' by Hydrogen Council and McKinsey & Co., settembre 2022)

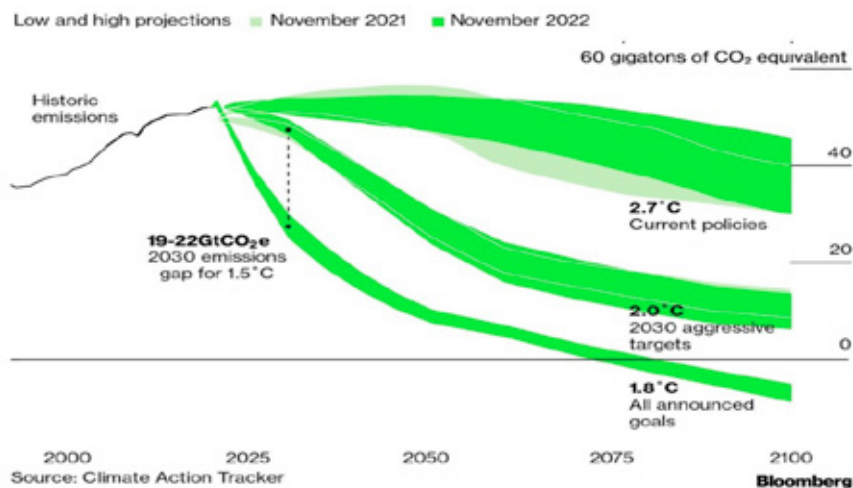
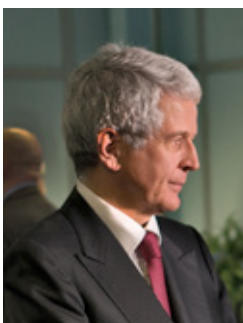


Figura 16 – La sfida della riduzione delle emissioni dei 'gas serra' (BloombergNEF, novembre 2022)

Conclusioni

Pertanto, dopo il crollo nel 2020 dovuto alla pandemia, il settore dell'impiantistica energetica è in netta ripresa a livello globale, incoraggiato dai nuovi investimenti per soddisfare la domanda di nuovo crescente nei settori tradizionali dell'Oil&Gas e per migliorare la sicurezza degli approvvigionamenti da fonti più sicure. Inoltre - e soprattutto - prevediamo una crescita ed accelerazione degli investimenti e dello sviluppo tecnologico nei settori 'green' orien-

tati alla difesa dell'ambiente, alla circolarità delle nostre economie e al contenimento del riscaldamento globale. Numerosi investimenti privati, una vera forza trainante, ma soprattutto i vari nuovi programmi governativi negli USA, nell'Unione Europea e in altri Paesi daranno un impulso enorme. Se poi ci fosse veramente la volontà politica a livello globale di contenere l'aumento della temperatura entro 1,5°C, gli investimenti richiesti dovrebbero essere nettamente più sostanziosi, a partire da ora.



Daslav Brkic

Consulente di direzione aziendale per il *marketing* e il *business development* strategico, dopo una carriera pluridecennale nell'industria dell'impiantistica nei settori *Oil&Gas*, *environment*, *power* e telecomunicazioni.

Visiting Professor presso le *Graduate School of Business* e *School of Management* del Politecnico di Milano, la *BiG Academy* e la *Baker Hughes University* di Firenze. Ha anche insegnato alla *International Business School* della *Gubkin State University of Oil&Gas* a Mosca.

La sua esperienza include molteplici incarichi nel *business development*, vendita, sviluppo tecnologico, *licensing*, pianificazione strategica, negli U.S.A., in Gran Bretagna, Olanda e Italia, inizialmente con Honeywell UOP, ABB e Sirti. Dal 2002 al 2016 in Saipem (i primi anni Snamprogetti), dove come *Senior Vice President* ha diretto il *business development*, la pianificazione strategica, la comunicazione esterna e le relazioni istituzionali, lo sviluppo tecnologico e il *licensing*.

Dopo la laurea in Ingegneria Chimica presso il Politecnico di Milano nel 1975, ha conseguito nel 1979 il Dottorato di Ricerca in Ingegneria Chimica da un programma congiunto tra il Politecnico di Erlangen–Nürnberg, Germania, e il Politecnico di Milano. In seguito, ha frequentato il programma M.B.A. presso la University of Chicago e corsi *executive* di strategia industriale presso la Stanford University e le *Corporate University* di ABB ed Eni.

Oggi è Direttore Editoriale delle riviste “Impiantistica italiana” e “Industrial Plants” e consulente per il Centro studi dell'ANIMP; membro associato del CEEPR - Center for Energy and Environmental Policy Research del MIT e del Paris Energy Club.

E' stato Vice Presidente di ANIMP, Consigliere e *board member* di Assomineraria, World Energy Council, Society of Petroleum Engineers e di altre associazioni industriali internazionali e italiane; è stato anche membro dei Comitati per l'Internalizzazione di Confindustria e di Assolombarda.

Ha scritto oltre 150 articoli e memorie presentate a convegni internazionali.

The prospects for the plant engineering industry between the current crisis and the energy transition

The aggression of Ukraine a year ago radically changed the world energy situation. The severe crisis has impacted all sectors of our economies, it has made it necessary to reposition the energy supply lines from traditional fossil sources and it has strengthened the path of energy transition towards cleaner energy. For the plant engineering industry this has created great opportunities in both directions, even if risks and uncertainties remain.

SACE, il supporto per la filiera dell'impiantistica



Rafforzare la competitività in Italia e sui mercati esteri delle imprese della filiera dell'impiantistica. Questo l'obiettivo del Gruppo controllato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze attraverso la sua offerta di soluzioni assicurativo-finanziarie

Luca Passariello, Head of Supply Chain and Business Promotion Gruppo SACE

Rafforzare la competitività, in Italia e sui mercati esteri, delle imprese della filiera dell'impiantistica italiana. Questo l'obiettivo del Gruppo SACE che, attraverso la sua offerta di soluzioni assicurativo-finanziarie, combinata all'organizzazione di *business matching* con i principali *contractors* internazionali, accompagna le imprese associate ANIMP nel loro percorso di internazionalizzazione e di crescita sostenibile. La filiera dell'impiantistica industriale in Ita-

lia rappresenta ben l'11% del PIL nazionale, un dato sufficiente a giustificare il ruolo di settore caposaldo dell'economia italiana.

Al di là dei numeri, il settore dell'impiantistica industriale risulta strategico per la nostra economia, poiché produzione, progettazione, funzionamento, mantenimento e manutenzione degli impianti industriali, sostengono e alimentano l'intera filiera italiana di fornitura di beni e servizi, soprattutto coinvolgendo PMI oltre che i grandi contrattisti internazionali leader nei vari settori.

È proprio la presenza di importanti *general contractors* internazionali in vari campi come quello petrolifero, energetico o navale a far sì che l'impiantistica

industriale risulti un settore chiave anche per l'export del Paese, oltre che per la sua produzione interna, poiché consente alle PMI italiane di stringere rapporti commerciali e rafforzare la propria presenza anche sui mercati esteri.

“Attraverso l'accordo di collaborazione con l'ANIMP, SACE ha messo a disposizione delle aziende associate diversi strumenti che consentono alle imprese che operano nel settore dell'impiantistica di cogliere in sicurezza tutte le opportunità offerte dai mercati esteri

Sia l'export che le PMI rappresentano due dei pilastri intorno a cui ruotano e continueranno a ruotare, anche per il triennio a venire, come definito nel Piano Industriale “INSIEME 2025”, gran parte delle attività e degli obiettivi del Gruppo SACE, la società assicurativo-finanziaria italiana, interamente controllata dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, specializzata nel sostegno alle imprese e al tessuto economico nazionale attraverso un'ampia gamma di strumenti e soluzioni a supporto della competitività in Italia e nel mondo.

E parte proprio dall'export la proficua e consolidata collaborazione tra SACE e ANIMP, l'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale, forte di un accordo formalizzato sin dal 2018 che si pone l'obiettivo di sostenere la crescita internazionale delle aziende attive nel settore.

Attraverso questo accordo, SACE ha messo a disposizione delle aziende associate diversi strumenti che consentono alle imprese che operano nel settore dell'impiantistica di cogliere in sicurezza tutte le opportunità offerte dai mercati esteri.

L'offerta assicurativo-finanziaria del Gruppo SACE, digitalizzata e disponibile sul portale “sace.it”, accompagna le imprese lungo tutto il processo di internazionalizzazione: dalle prime fasi in cui è fondamentale conoscere e valutare le proprie controparti, alla gestione dei rischi come i servizi di assicurazione dei crediti e la protezione degli investimenti; dalle garanzie necessarie per partecipare ai bandi e alle gare, a quelle finanziarie per accedere alla liquidità; fino al factoring e ai servizi di ultima istanza quali il recupero crediti.

Si tratta di una delle offerte più complete nel panorama mondiale delle Agenzie di Export Credit, che consente alle imprese di rafforzare sostanzialmente la propria competitività sui mercati esteri: aumentare le opportunità di aggiudicarsi commesse internazionali, proteggersi e migliorare la gestione dei rischi, sostenere la propria liquidità e capacità d'investimento, accedere più



facilmente e a condizioni migliori a finanziamenti per crescere in sicurezza nel mondo.

Il programma “Push Strategy”

Tra le soluzioni offerte da Gruppo SACE, il programma ‘Push Strategy’ è sicuramente tra i più innovativi. Tale iniziativa, lanciata già dal 2017, ha l'obiettivo di facilitare il posizionamento delle piccole e medie imprese esportatrici italiane nelle catene di fornitura di grandi corporate estere. La “Push Strategy”, nello specifico, prevede l'erogazione di finanziamenti a medio-lungo termine, garantiti da SACE, a primari buyer esteri, allo scopo di finanziare i loro piani di investimenti e di crescita. Parte integrante e fondamentale dell'accordo con il buyer estero è l'impegno a valutare forniture Made in Italy per l'attuazione dei loro piani di investimenti. Un impegno, questo, facilitato da una serie di incontri di *business matching*, che consentono alle piccole e medie imprese italiane di entrare in contatto diretto con i *procurement team* dei buyer esteri, di esplorare le opportunità di business e di approfondire senza intermediazioni processi di iscrizione alle vendor list e regole di ingaggio per avviare proficue relazioni di business. Dall'avvio di questo programma, nel 2017, a oggi, SACE ha perfezionato 25 operazioni per oltre 4,5 miliardi di euro a favore di controparti estere che operano in settori strategici per le filiere italiane.

“Si tratta di una delle offerte più complete nel panorama mondiale delle Agenzie di Export Credit, che consente alle imprese di rafforzare sostanzialmente la propria competitività sui mercati esteri

Il grande interesse dimostrato dalle aziende italiane nei confronti delle iniziative e opportunità di *business matching*, ha spinto SACE a implementare

ulteriormente questo strumento, che oggi vede coinvolti anche i grandi player internazionali al fine di promuovere e includere l'imprenditoria italiana in grandi progetti. Gli incontri organizzati ad oggi hanno visto la partecipazione di oltre 4.000 PMI italiane e *top buyer*, tra cui Oil Companies, Contractor e altri attori strategici per la filiera di riferimento. L'accesso a tali buyer è stato recentemente reso ancor più agevole attraverso la creazione di una sezione dedicata che consente alle PMI iscritte nella sezione privata "MyArea" su "sace.it." di consultare, in una "vetrina digitale", il catalogo dei buyer esteri con cui intraprendere partnership commerciali, ricevere aggiornamenti e richiedere incontri specifici con le controparti.

ANIMP rappresenta uno dei partner storici di SACE, che ha contribuito sia con la promozione e l'organizzazione di diverse iniziative, sia mettendo a disposizione la propria expertise nel settore dell'impiantistica italiana. Tra le controparti coinvolte si segnalano la Kuwait Petroleum Corporation, gli EPC internazionali SBM Offshore, Ronesans ed Archirodon, e l'import agent cinese SUMEC, leader nel settore di macchinari e della componentistica per l'impiantistica industriale ed efficace gateway per sviluppare business nel Paese. SACE, che siede nel consiglio della Sezione internazionalizzazione di ANIMP, continuerà a rafforzare questa partnership di valore.

Non solo export

La *mission* di SACE non si limita solo al sostegno delle imprese sui mercati esteri. La missione di SACE a supporto delle imprese italiane è stata considerevolmente ampliata negli ultimi anni, con un ruolo rafforzato dalle misure straordinarie previste prima dal Decreto "Liquidità" – per l'emergenza COVID-19 – e dal Decreto "Semplificazioni", e dal "Decreto Aiuti", poi – dedicato all'emergenza della crisi russo-ucraina. Le recenti misure hanno infatti ampliato il mandato di SACE oltre il tradizionale

supporto all'export e all'internazionalizzazione, aggiungendo importanti tasselli come il sostegno agli investimenti e alla liquidità delle imprese sul mercato domestico, il supporto per far fronte al caro-energia e le garanzie per i progetti green nell'attuazione del Green New Deal italiano.

Tale obiettivo è confermato anche nel Piano Industriale 2023-2025, con cui il Gruppo SACE si impegna ad accompagnare la transizione ecologica del Paese, sostenendo con le garanzie green, contro garantite dallo Stato italiano, tutti gli investimenti che promuovono il passaggio verso un'economia a minor impatto ambientale. Inoltre SACE si impegna a supportare tutti i progetti connessi alla riconversione del tessuto produttivo italiano in chiave sostenibile di imprese e Paese, al fine di incentivare e supportare la competitività di PMI e consolidare la crescita sostenibile nel mercato domestico. È importante sottolineare che la grande maggioranza di queste operazioni realizzate è al fianco di PMI e MID-Corporate, e SACE ha attivato numerose convenzioni bancarie in modo da facilitarne l'accesso. In questo ambito di attività SACE ha concluso ad oggi oltre 330 operazioni per un totale di circa 9 miliardi di euro di contratti e investimenti garantiti. Tutto questo rimanendo al fianco delle imprese anche nelle emergenze dettate dall'attuale contesto, per far fronte alle conseguenze economiche derivanti dal conflitto russo-ucraino come il caro-energia e gli impatti negativi sulle catene di fornitura e sui rincari energetici per l'intero tessuto imprenditoriale italiano.

Interventi contro il caro-energia

Il Gruppo SACE ha messo a disposizione delle imprese un set di soluzioni per offrire una risposta ampia sul tema del caro-energia. Il set di soluzioni comprende in particolare: Garanzia SupportItalia, lo strumento straordinario previsto dal cosiddetto Decreto Aiuti per sostenere, attraverso la garanzia di SACE e la controgaranzia dello Stato, i finanziamenti rilasciati dagli istituti di credito alle imprese italiane che abbiano subito ripercussioni economiche negative a seguito della crisi russo-ucraina e del conseguente caro-energia. Grazie a un sistema completamente digitalizzato, la garanzia di SACE viene rilasciata, in procedura semplificata, entro 48 ore.

A questo si aggiunge Riassicurazione caro energia, un ulteriore strumento di supporto al sistema economico, introdotto dal Decreto Legge 21 del 21 marzo 2022, che consente a SACE, in base a uno schema di convenzione definito con ANIA, di rilasciare garanzie, contro-garantite dallo Stato italiano, alle compagnie di assicurazione che rilascino coperture assicurative (cauzioni o assicurazione del credito) che permettano l'allungamento dei termini di pagamento delle bollette energetiche fino a 36 mesi. Come per esempio, Generali, SACE BT, e Cattolica tra i principali operatori del mercato hanno aderito all'accordo di riassicurazione.

Un partner di riferimento da 45 anni

SACE è il gruppo assicurativo-finanziario italiano, direttamente controllato dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, specializzato nel sostegno alle imprese e al tessuto economico nazionale attraverso un'ampia gamma di strumenti e soluzioni a supporto della competitività in Italia e nel mondo. Da quarantacinque anni, il Gruppo SACE è il partner di riferimento per le imprese italiane che esportano e crescono nei mercati esteri. Supporta, inoltre, il sistema bancario per facilitare, con le sue garanzie finanziarie, l'accesso al credito delle aziende con un ruolo recentemente ampliato da nuovi strumenti per sostenere la liquidità, gli investimenti per la competitività e per la sostenibilità nell'ambito del Green New Deal italiano, a partire dal mercato domestico. Con un portafoglio di operazioni assicurate e investimenti garantiti pari a 165 miliardi di euro, SACE, insieme a tutte le società del Gruppo – SACE FCT che opera nel factoring, SACE BT attiva nei rami Credito, Cauzioni e Altri danni ai beni e SACE SRV, specializzata nelle attività di recupero del credito e di gestione del patrimonio informativo – serve circa 32,5 mila aziende, soprattutto PMI, supportandone la crescita in Italia e in circa 200 mercati esteri.

“Ad oggi oltre il 40% degli associati ANIMP utilizza i nostri prodotti, un numero più che raddoppiato da quando nel 2018 è stata formalizzata la collaborazione tra SACE e ANIMP

L'offerta si completa con i nuovi servizi assicurativi e finanziari che SACE ha sviluppato per affrontare il caro-energia a supporto sia delle imprese consumatrici di energia (con strumenti per facilitare l'accesso ai piani di rateizzazione delle bollette e dilazionarne il pagamento) sia delle fornitrici (con cauzioni per coprirsi dal rischio del mancato pagamento delle fatture per le quali sia stata concessa

la dilazione, fino a servizi di factoring per lo smobilizzo dei crediti), con l'obiettivo di favorire la rateizzazione del pagamento delle fatture per i consumi energetici.

A conclusione di questa panoramica sui servizi e strumenti offerti da SACE a sostegno della filiera dell'impiantistica italiana, è importante sottolineare il ricorso a tali strumenti da parte degli associati ANIMP. Ad oggi, oltre il 40% degli associati utilizza i nostri prodotti, un numero più che raddoppiato da quando nel 2018 è stata formalizzata la collaborazione tra SACE e ANIMP. Questi numeri dimostrano da un lato la bontà del percorso intrapreso insieme ad ANIMP, e dall'altro stimolano a proseguire questa collaborazione finalizzata a diffondere e sensibilizzare le imprese all'utilizzo di strumenti efficaci per lo sviluppo virtuoso delle filiere dell'impiantistica.



Luca Passariello

Luca Passariello è in Sace dal 2010, e coordina, tra gli altri, le attività di Business Promotion e le relazioni con le associazioni strategiche come ANIMP. Il suo background comprende studi economico aziendali alla Luiss, Bocconi e Columbia Business School. E in precedenza ha maturato esperienze in Bain, Kpmg e KPN-Royal Dutch Telecom

The SACE Group for the industrial plant engineering supply chain

Strengthening the competitiveness, in Italy and on foreign markets, of companies in the Italian plant engineering supply chain, this is the objective of the SACE Group which, through its offer of insurance-financial solutions combined with the organization of business matching with the main international contractors, accompanies ANIMP member companies in their path of internationalization and sustainable growth.

The Maire Tecnimont's Project Control Tower, for excellence of EPC execution

The Evolution of EPC project management for the practices to enhance maintenance of future-ready industrial plants

Diana Duca, Change Agent in the *Transformation Management Team*,

Valentina Viaro, Change Agent in the *Transformation Management Team*,
Maire Tecnimont

The Project Control Tower is a Maire Tecnimont proprietary reporting hub that guarantees visibility and control along the entire EPC project phases, specifically:

- Engineering activities and deliverables status
- Material management
- Construction activities

- Quality assurance and control as well as Health, Safety & Environment aspects

Context

Nowadays the market in which EPC Contractors operates is driven by the ongoing energy transition, aiming at reaching internationally, with a challenging change of pace, the carbon neutrality. This, together with an increase in plant complexity and with more and more challenging client contractual requirements, requires EPC Contractors to easily adapt to new international scenarios needs and to minimize the "total cost of ownership".

To do this, Maire Tecnimont, leveraging on its proven experience as an EPC Contractor, invested in Digital Transformation at a strategic level to increase internal operational efficiency and external processes competitiveness.

In our digital journey, we aim at providing our clients with a revolutionary approach to Digital Transformation, combining the DNA of an engineering, procurement, and construction (EPC) Contractor with

DIGITAL SUITE AS A SOURCE OF COMPETITIVE ADVANTAGE FROM FEASIBILITY TO OPERATION



OUR SUITE TO ADDRESS ENERGY TRANSITION THROUGH DIGITAL TRANSFORMATION



the state-of-the-art of IT industry with a business-driven approach. In any project phase, we must fit the plant owners' business model optimizing the most relevant EPC processes by selecting the best technology on the market.

“NextPlant is the Maire Tecnimont Group's digital suite to improve the operation and maintenance of industrial plants of the future

Maire Tecnimont's digital transformation program has two strongly integrated souls. The “digital advantage” program aims at digitalizing internal key processes, using digital enablers to increase competitiveness and reduce costs for both Maire Tecnimont Group and its clients, increasing speed in both tendering and execution project phases and enhancing project management teams full control along all the chain.

NextPlant™ is the digital suite of Maire Tecnimont Group for enhancing the operation maintenance of future-ready industrial plants creating digital value as an EPC Contractor, integrating digital services for historic and new clients, to increase productivity, reducing operative costs, and increasing plant sustainability.

In these years of digital transformation, we have the experience that, to succeed in these challenges it is fundamental to empower market solutions by connecting them through innovative technologies in layers and connections. With this approach, we can create a new “environment” where all Project stakeholders can maximize the use of their platforms.

The Project Control Tower

One of the main pillars of the Digital Advantage program is the Project Control Tower. Therefore, providing a managerial tool in which end-to-end data are managed across the E-P-C processes ensures

prompt visibility and action.

The Project Control Tower consists of a series of Advance reporting Apps developed with Power-Bi environment that allows the project monitoring continuous evolution.

To build a successful control tower that gives strategic contribution to the project in both tender and execution phases, Maire Tecnimont has worked to set up a comprehensive landscape in which different data coming from the so-called “transactional systems” as well as “new digital tools” were integrated to provide a new complete set of insights. To successfully guarantee a ready-to-use control tower it has been critical to addressing the following elements:

- Clear end-to-end digital vision - Define and aligning the different stakeholders on a central strategic design vision has been essential to provide management with an effective tool
- Data cleansing and prioritization – Different tools used for different purposes led to misaligned data. To reach a successful control tool data cleansing has been, and still is, essential to guarantee the correct insights elaborated by the control tower, as well as the prioritization together with the management of the data to be considered
- Digital Catalysts as sponsors for the adoption – Involving management during the end-to-end development of the control tower together with Digital Catalysts has been a critical success factor to guarantee that people in the organization know that the control tower exists and the related benefits to ensure a proper adoption

“One of the main pillars of the Digital Advantage program is the Project Control Tower, a managerial tool where end-to-end data is managed through EPC processes to ensure visibility and timely actions

The control tower is today a valuable support for the project governance and offers to internal stakeholders as well as to our clients a wide and deep

dataset to measure project status and performances.

The backbones of the Maire Tecnimont control tower are:

- Engineering activities status
- Document management status
- End-to-end material management
- Construction activities Workfront
- Quality & HSE (Health Safety and Environment)
- Environment, Health, and Safety Management

The Engineering activities status is monitored through Power BI Document control. It provides projects with the document status as well as the trace of the documents issued discipline-wise. It leverages on the new Group Electronic Deliverable Management System (EDMS).

The document management status is monitored through the document management reporting tool. It reflects the project deliverables status as per the EDMS & Deliverable List platform. It supports projects in monitoring the following main aspects:

- Total expected documents as per Deliverable List and/versus actual status
- Status per document class and reason for the issue (Issued for Design, Issued for Construction, etc.)
- Status per engineering discipline
- Status per Vendor/Material Requisition/Purchase order
- Document Issue curves and estimation of engineering Workfront and List of overdue documents and list of open comments

The End-to-End Material Management status is monitored through the Material Control Tower, a digital solution for end-to-end advanced supply monitoring for data-driven decision-making. Having advanced real-time reporting on the status of project materials from the Material Requisition (MR) issue to the Purchase Order issue and shipping compared to the Project Schedule, enables the project to better control possible delays through data-driven analysis and scenario-based alternative simulations.

Construction activities Workfront is monitored through **Feasibility App and AWP Visualizer.** The Feasibility App displays directly on the 3D viewer disciplinary and multidisciplinary feasibility analysis results. The Feasibility App gives the Project and Site management team a vision of where to focus to achieve the goal of completion. Alarms can be easily raised to subcontractors for areas lacking progress and proactive actions can be requested from all project stakeholders.

The Quality & HSE (Health Safety and Environment) aspects are monitored through **QC App, Punch List App & HSSE Platform.** The Inspection App for Construction Quality Control is an advanced digital tool integrated with MileMate! that

“The Project Control Tower is today a valid support for project governance and offers internal stakeholders and our customers a large and in-depth data set to measure project status and performance

supports efficient management of the Construction RFI and field inspection activities performed directly on the mobile application to speed up the process through automatic updates and digital site dossier copies. Implementing the QC App creates a value that has a direct connection with going greener for a Project, eliminating waste due to excess records, and registers in hard paper copies, and reducing the direct volume of efforts means less consumption at the construction site. The use of the QC App surely leads to improved process efficiency by up to 40%, reduced time for certifications by up to 30%, quicker hand-over to the client, an RFI logbook automatically updated, a direct update on reporting systems with no manual inputs and a paperless digital process. The Punch List management is monitored through the Punch list App. This allows the punch list identification, classification, closing, and handover through a tracked end-to-end process remotely accessed using handheld devices. A change of construction management paradigm introduced and integrated with 3D Feasibility, later fostered with AWP becomes a distinctive plus in our industry and leads to enhanced process efficiency by reducing time for supervision and major traceability.

The Environment, Health, and Safety Management are monitored through the EHSM Platform. An advanced digital tool that supports the efficient management of HSE activities. The application allows the recording and monitoring of all HSE events with effective and easy control of the corrective actions and further follow-up.

Takeaways

The project control tower is pivotal for effective project management because:

- Guarantees visibility and control along the entire EPC processes
- Enhance efficiency and efficacy in the decision-making process by correlating data across different tools providing actionable insights in both tender and execution phases

To guarantee a control tower's success it is essential to have:

- A clear end-to-end digital vision
- Cleansed data
- Sponsors in the organization who both spread knowledge of the solution and act as a reference point in the adoption phase.



Diana Duca

She has more than 10 years of Quality Assurance and Operational Excellence experience in leading companies worldwide in Oil & Gas, Petrochemical, Renewables & Fertilizers.

During her career she had significant experience in auditing activities, development of procedures and standards in support of globally defined processes and in compliance with ISO requirements, knowledge management and improvement projects.

Being always committed to the continual improvement initiatives, since 2020 she joined Maire Tecnimont Group as Change Agent in the *Transformation Management Team*.



Valentina Viaro

Over 7 years experience in corporate transformation & turn-around across different industries (retail, consumer goods, Fashion & Energy). She specialized in complex transformation program management, new operative & organizational model design and change management. Since 2020 she is part of Maire Tecnimont Group as a Change Agent in the *Transformation Management Team*.

La Project Control Tower di Maire Tecnimont per l'eccellenza esecutiva su base EPC

La Project Control Tower è l'*hub* di reporting proprietario di Maire Tecnimont che garantisce visibilità e controllo lungo tutte le fasi del progetto EPC. I servizi digitali offerti ai clienti storici come a quelli recenti aiutano ad accrescere la produttività, a ridurre i costi operativi e ad aumentare la sostenibilità degli impianti.

In particolare:

- Attività di ingegneria e stato delle consegne
- Gestione dei materiali
- Attività di costruzione
- Assicurazione e controllo della qualità e aspetti legati alla salute, alla sicurezza e all'ambiente.

Unlocking decarbonization in hard-to-abate sectors



Are Chemical Companies ready for the Net-Zero future?

Valeria Sterpos, Partner
Paolo Cremonesi, Senior Manager
Martina Colli Lanzi, Consultant
Energy and Natural Resources Practice
Bain & Company

Decarbonization is at the epicentre of both corporate strategies and institutional discussions for many industries and Chemical sector is one of them. Contributing to approximately 15% of global industrial emissions, it is considered however a “hard to abate sector”, meaning abating its emissions is prohibitively costly or com-

plex with technology currently available. So how to address the emission challenge in such a sector and is there an opportunity to make decarbonization pathway shift from a pure necessary cost to a value creation lever?

In this article we illustrate how Chemical companies across regions have started the decarbonization journey, what are the challenges they face, mostly on abating non directly emitted emissions (i.e. “scope 3” emissions from upstream suppliers, downstream clients/ use of their products and End of Life products management) and finally what concrete actions may drive and accelerate pathway to Net-Zero

and make it a distinctive competitive advantage. In such context, technology providers and contractors may find a sweet spot to build a focused value proposition and support Chemical companies in accelerating their decarbonization pathway.

Chemical sector is at a turning point

The EU chemicals industry represents around 9% of EU manufacturing by turnover (source Eurostat), it has sales amounting to €500billion (2022), which is about 14% of global chemicals sales (source Cefic).

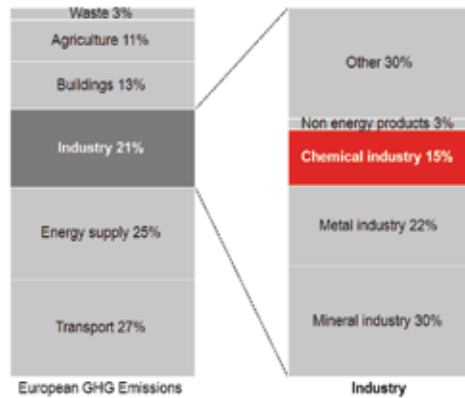
“The EU chemicals industry represents around 9% of EU manufacturing by turnover; it is considered a “hard-to-abate” industry because it is energy intensive and abating emissions is prohibitively costly or impossible with current technology

It is considered a “hard-to-abate” industry because it is energy intensive and abating emissions is prohibitively costly or impossible with current technology.

Indeed, it largely contributes to global GHG emissions. In Europe, chemical industry represents ~15% of overall industrial emissions. However, it is still poorly supported by standards and guidelines for emission accounting: while SBTi

In Europe, Chemical Industry represents ~15% of overall industrial emissions (~21% of total EU emissions)

European GHG emissions by sector and “Industry” emissions by subsector (% | 2020)

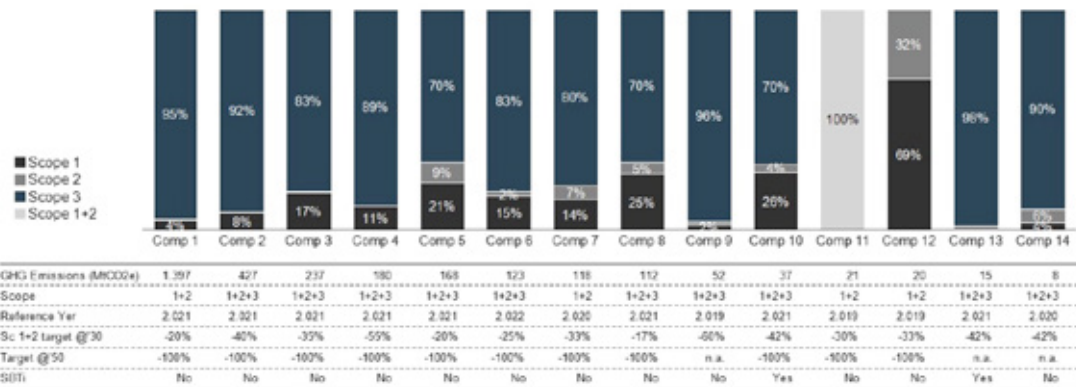


Note: “WBCSD” = World Business Council for Sustainable Development | Source: Barn analysis on EEA data, SBTi

is rapidly becoming the “golden” standard for validation of targets, no specific certified guidelines have yet been developed for chemicals. The lack of clear references drives heterogeneous CCF reporting across chemical companies; typically, scope 1 representing emissions from own operations (e.g., Crecker combustion) ranges between 15-30% and

“Large Chemical and downstream integrated Oil companies are mostly setting commitments to net-zero by 2050 with different intermediate targets at ‘30 and a focus on Scope 1 and 2; no public announcements on specific commitments for Scope 3 emissions before 2050

Relative size of Scope 1,2 and 3 emissions in Chemical Industry | Mtons CO₂e, 2021



Source: CDP climate change report 2021

Scope 3 representing emissions generated on the value chain by products or feedstocks is the largest contributors to overall emissions with share of 60-70% of total emissions depending on the player.

Chemical companies have set ambitious decarbonization targets, driven by EU Emission Trading System (ETS) requiring to reduce GHG emissions (with focus on Scope 1), but also by more and more sustainability-cautious customers and investors.

On one hand, the rapidly evolving business context and energy transition has highlighted the importance of building a roadmap for decarbonization; on the other hand, customers are increasing their pressure to chemical companies in order to obtain decarbonized solutions and products, being at the intermediate point of the value chain.

Therefore, Large Chemical and downstream integrated Oil companies are mostly setting commitments to net-zero by 2050 with different intermediate targets at '30 (avg. -30/40% vs. baseline) and a focus on Scope 1 and 2.

No public announcements on specific commitments for Scope 3 emissions before 2050.

Pathway to Net Zero Chemical Co faces three critical challenges – technology providers and contractors may unlock value and accelerate pathways

The decarbonization of chemical sector, then, faces three critical challenges.

Firstly, companies play their role in the middle of the value chain, facing a high level of complexity

related to upstream and downstream dynamics: strong dependence from suppliers (e.g., feedstock availability and prices), Contractors, OEMs, E&Cs and increasing pressure from clients.

Secondly, abatement levers are often constrained by technological maturity, such as early-stage development of cracker electrification (for Scope 1 abatement) or the availability of new feedstock (e.g., bio-naphtha) and the development of sustainable processes for transformation (for Scope 3 abatement).

Lastly, decarbonization represents an economic challenge in terms of sizeable CAPEX required to sustain investments in new low-carbon technologies (e.g., electrification of processes) and increasing OPEX (e.g., bio-feedstock): despite saving on ETS, customers have limited willingness to pay premium prices.

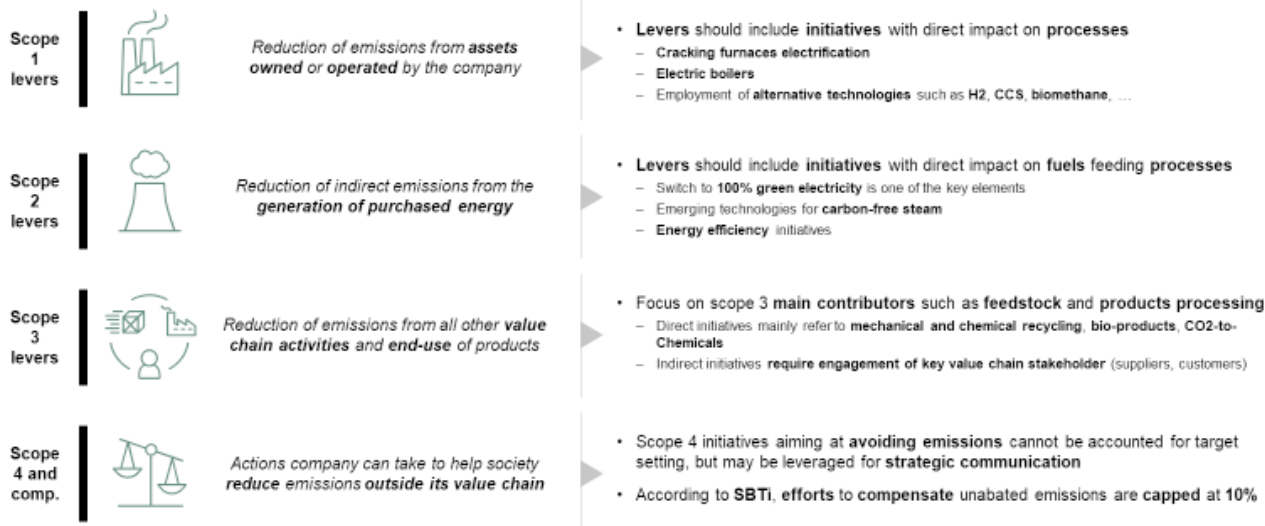
In such context, technology providers and contractors play a critical role in debottlenecking projects, accelerating technological innovation and supporting emission abatement pathways.

Technology providers and contractors have an unprecedented twofold opportunity: on the one hand, they may decarbonize their own footprint and thus be the supplier of choice for a chemical company looking to abate own supply chain emissions (upstream scope 3) and on the other hand, provide technology and solutions to abate direct emissions of chemical companies.

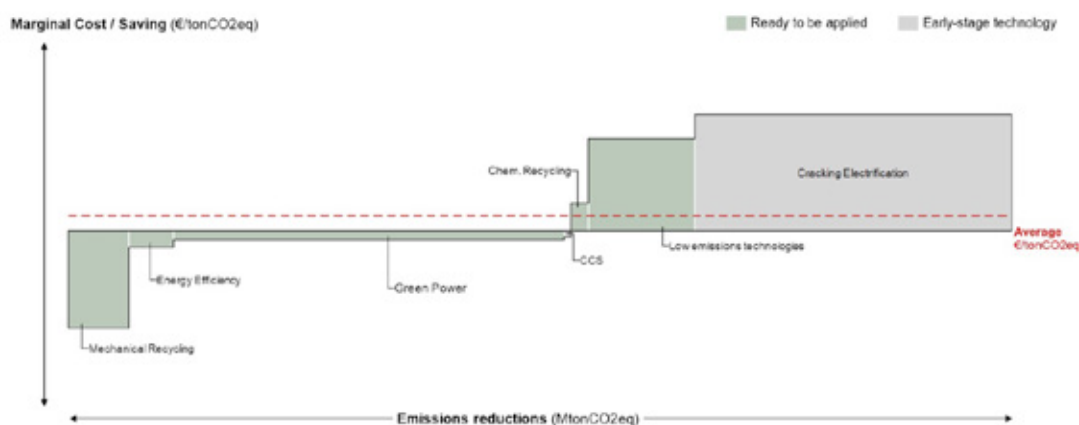
Innovative business models (e.g. "Pay per CO2 abated") and partnerships with chemical companies (e.g. on pilots or innovative technology testing in selected plants) may lead to scale new value proposition specifically dedicated to decarbonization of hard to abate chemical plants.

Abating emissions in chemicals requires a comprehensive set of interventions across scopes and engaging the value chain and will require a multi-

A comprehensive set of interventions across scopes and engaging the value chain



ChemCo Marginal Abatement Cost Curve (MACC)



year (decades) pathway.

Here are the levers and technologies Chemical Companies could consider:

To abate Scope 1 emissions interventions on assets owned and operated by the company: Cracking furnaces electrification, Electric boilers, Employment of alternative technologies such as H₂, CCS, biomethane as feedstock.

Scope 2, instead, considers emissions coming from the generation of purchased energy, thus from fuels feeding processes (e.g., switch to 100% green electricity is one of the key elements, emerging technologies for carbon-free steam, energy efficiency initiatives).

The abatement of Scope 3 requires focus on main contributors such as purchased feedstock and products processing; direct initiatives mainly refer to mechanical and chemical recycling, bio-products, CO₂-to-Chemicals. It is also critical to engage the wider ecosystem of customers, suppliers and peers up and down the value chain, encouraging key stakeholders to act virtuously toward decarbonization. In addition, companies can take actions to help society reduce emissions outside own value chain: scope 4 initiatives aiming at avoiding emissions cannot be accounted for target setting, but may be leveraged for strategic communication (SBTi sets a cap of 10% for efforts to compensate unabated emissions).

Achieving abatement goals will be extremely complex and costly.

The Marginal Abatement Cost Curve (MACC) represents costs or saving expected from different abatement levers, alongside the potential volume of emissions that could be reduced if initiatives are successfully implemented.

In assessing the convenience of executing these initiatives, the resulting average marginal cost needs to be compared with the opportunity cost of compensating emissions through the purchase of ETS allowances.

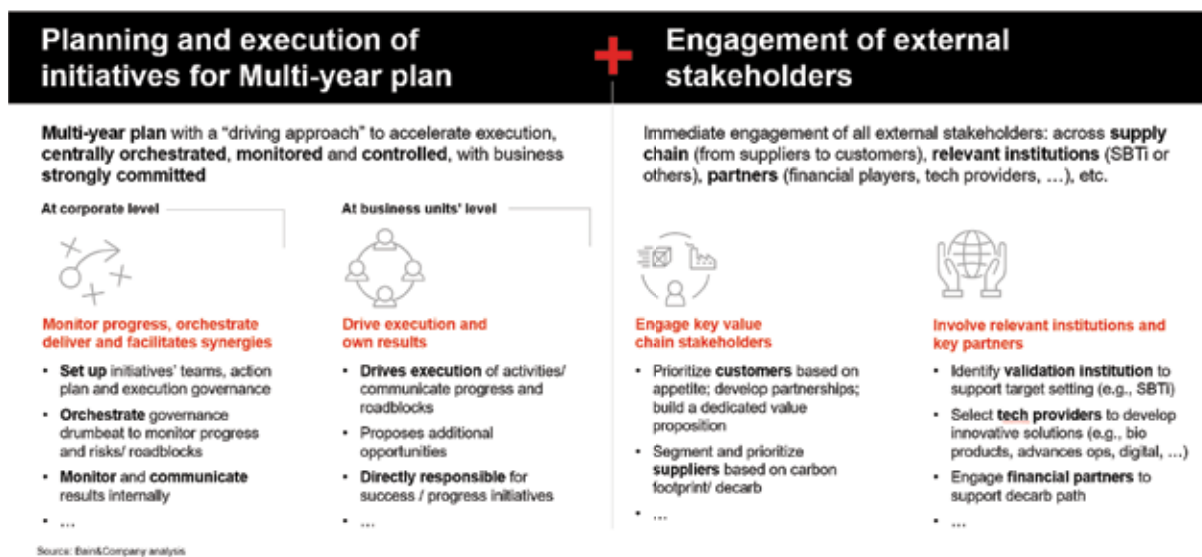
Clearly, each initiative faces a relevant trade-off, where timing and technological complexity play a crucial role. Some initiatives result ready to be implemented and “in the money”, others require more time and efforts for further developments.

Decarbonization as *license to operate* but requiring high investments in a complex and hard-to-abate environment

In defining a winning decarbonization strategy, Chemical Companies should change mindset, making Net Zero a competitive advantage and value creating objective (vs. a pure cost constraint) and planning for a medium / long-term pragmatic pathway, progressively operationalizing options and engaging supply chain partners and policy makers.

We see 3 concrete steps for the multi-year decarbonization journey:

1. **From initiatives to delivery:** accelerate marginal decarbonization
 - a Most companies have already defines a first set of initiatives, they will need to operationalize and integrate with a broader set of solutions to provide optionality in the medium-long term on all scopes; ensure pragmatism of solutions (combination of business sense and sustainability targets)
 - b Setup a robust orchestration of the decarbonization efforts (specific governance) and then performance manage (i.e., monitor results and adapt as business / market context evolves and technology matures) to ensure drumbeat and decision making at key turning points all along the journey
2. **New initiatives and monetization:** embed customer excellence approaches in scope 3 reduction
 - a Launch new initiatives with engagement of value chain stakeholders (suppliers and customers) to tackle scope 3 early on
 - b Understand voice of the customer (and of supplier) to prioritize accounts and progressively engage into a decarbonization pathway. Evaluate partner-



“Leading chemical companies should turn the carbon and energy transition into a competitive advantage, with winners setting up and implementing a decarbonization strategy with a multi-year plan with a long-term commitment”

ship with key suppliers ready to engage in the decarbonization journey

3. **Transform and innovate:** Build new *green* engines to capture profit pools in disruptive markets
 - a Increase bio and recycled plastic volumes, combining progressive market penetration in selected “ready” customers
 - b Create new platforms for bio/ recycled plastic markets leadership, engaging into partnerships / M&A with players on the value chain (mainly to secure feedstock volumes in constant volumes and quality; technology).

Leading chemical companies should turn the carbon and energy transition into a competitive advantage: winners will set up and implement a decarbonization strategy considering a multi-

year plan with a long-term commitment. Given the high uncertainty around evolving regulation and advances in technology, it is also crucial to set intermediate signpost indicating what's coming next and distinct pathways showing different options to get to net zero (i.e., a certain level of flexibility in achieving decarbonization targets).

Positioned at the middle of the value chain, they will orchestrate the decarbonization journey encouraging virtuous behaviors within their wider stakeholders' ecosystem, clearly understanding customers' sustainability priorities and articulating the benefits of low carbon as part of an integrated value proposition.

All-in-all, decarbonization journey has to deal with standards and regulatory frameworks which play an important role in sustaining changes and future development. In particular, an appropriate and adequate regulatory scheme needs to be put in place (e.g. import duties on non-sustainable chemicals or ETS scheme at EU Borders) to sustain decarbonization pathways of virtuous companies.



Valeria Sterpos

Valeria is a Partner in Bain & Company's Milan office and a member of the Energy and Natural Resources Practice.

She has more than 15 years of management consulting experience, and has participated and led projects in strategy and full potential transformation, decarbonization pathways and industrial planning, M&A and organizational restructuring for major Oil & Gas and Chemical companies, service and component providers and engineering contractors, along the whole O&G value chain (upstream, midstream, downstream and distribution).

She has a degree in International Business and strategic relations from the Institut d'Etudes Politiques de Paris.



Paolo Cremonesi

Paolo is a Senior Manager in Bain & Company's Milan office and a member of the Energy and Natural Resources Practice.

He has more than 15 years of working experience of which more than 6 in management consulting and has contributed to several projects on strategic priorities, industrial planning, decarbonization strategy, process optimization and organizational restructuring for major Oil & Gas, Chemicals and Utilities companies. He has a degree in Mechanical Engineering from Politecnico di Milano and an Executive MBA from SDA Bocconi in Milan.



Martina Colli Lanzi

Martina is a Consultant in Bain & Company's Milan office and a member of the Energy and Natural Resources Practice.

In management consulting she has contributed to several projects on full potential transformation, decarbonization strategy and customer excellence for major Oil & Gas and Chemicals companies.

She has a degree in Accounting, Financial Management and Control from Bocconi University of Milan.

Far partire la decarbonizzazione in settori “difficili da abbattere”

La decarbonizzazione è l'epicentro delle strategie aziendali e delle discussioni istituzionali per molte industrie e il settore chimico è uno di questi. Contribuendo a circa il 15% delle emissioni industriali globali, è tuttavia considerato un “settore difficile da abbattere”, il che significa che abbattere le sue emissioni è proibitivo o complesso con la tecnologia attualmente disponibile.

Quindi, come affrontare la sfida delle emissioni in un settore del genere e c'è un'opportunità per trasformare il percorso di decarbonizzazione da un puro costo necessario a una leva per la creazione di valore?

In questo articolo, gli autori illustrano come le aziende chimiche di tutte le regioni hanno iniziato il percorso di decarbonizzazione, quali sono le sfide che devono affrontare, principalmente sull'abbattimento delle emissioni non emesse direttamente (ovvero emissioni “scope 3” da fornitori a monte, clienti a valle / utilizzo dei loro prodotti e gestione dei prodotti End of Life) e infine quali azioni concrete possono guidare e accelerare il percorso verso Net-Zero e renderlo un vantaggio competitivo distintivo.

In tale contesto, i fornitori di tecnologia e gli appaltatori possono trovare un punto debole per costruire una proposta di valore mirata e supportare le aziende chimiche nell'accelerare il loro percorso di decarbonizzazione.

Fornitura di impianti all'estero e modalità contrattuali



L'estrema rilevanza della definizione scritta di accordi che disciplinino avvenimenti, variabili e rischi

Alessandra Lavino, Partner dello studio legale Bentley & Clark

Nella fornitura di impianti, in special modo se all'estero, risulta di estrema rilevanza la definizione scritta di accordi che disciplinino avvenimenti, variabili e rischi esistenti nell'ambito di un'attività che implica, per natura, un processo di produzione piuttosto lungo e non standardizzato, una serie di controlli e, spesso, una fase di installazione eseguita in Paese diverso da quello di produzione.

L'esecuzione di un impianto prevede parti di progettazione, di costruzione, di installazione e di collaudo, è quindi configurabile come un'obbligazione di fare e, come

tale, si collega all'accettazione della controparte, l'acquirente, il quale, sia durante sia al termine del lavoro riconosce la prestazione ricevuta.

Quando un contratto è internazionale?

E' internazionale un contratto che presenta elementi estranei rispetto a un dato ordinamento, ovvero quando contiene elementi di internazionalità, per esempio con riferimento a:

- luogo della stipula;
 - prestazione da eseguire all'estero;
 - prodotti da trasportare all'estero;
- pagamenti all'estero o in valuta estera. Quale legge dobbiamo applicare ad un contratto internazionale?

E' questa una delle domande più complesse a cui possiamo provare a rispondere e, in ogni caso, se ne consiglia sempre la verifica con un professionista di fiducia. Prescindendo da casi specifici e in via sintetica, possiamo schematizzare come segue:

- *Legge Italiana*: la nostra legislazione può, naturalmente in base al potere negoziale delle parti, essere scelta come legge del contratto. Occorre ricordare che la legislazione italiana applica però, come norma speciale ed automatica, la Convenzione di Roma del 19.06.1980*;
- *Legge del Paese della controparte* o legge di un Paese terzo (che applichi o meno convenzioni internazionali);
- *Soluzioni complesse (floating choice)*, sistemi di norme non statuali applicati da arbitri;
- *Nessuna*: si applicano allora le norme del Diritto internazionale privato. La Convenzione di Roma dice che, in questo caso, il contratto è regolato dalla legge del Paese col quale presenta il collegamento più stretto.

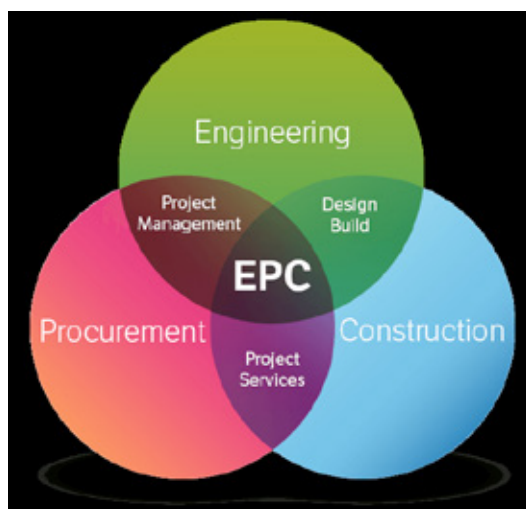
Nel caso della vendita si presume che, a prevalere, sia la legislazione del Paese in cui il venditore, al momento del contratto ha la propria sede. In quanto la prestazione caratteristica è la consegna. Vedi anche art. 4 Reg. CE "Roma I". Questo se il venditore ha sede in un Paese che applica la Convenzione di Roma.

Nel caso della prestazione di servizi è disciplinato dalla legge del Paese nel quale il prestatore di servizi ha la residenza abituale.

Contrattualistica FIDIC

E' un modello di matrice anglosassone, storicamente strutturato per grandi opere come strade, ponti ecc.; in via di semplificazione possiamo sostenere che possiede alcune caratteristiche quali:

- Utilizzata per importi rilevanti (diversi milioni di dollari);
- E' molto strutturata, consta di centinaia di pagine, quindi è complessa. Occorre che questo



modello sia gestito tramite legali specifici e personale interno dedicato;

- Garantisce determinati vantaggi derivanti dalla sua storia e la presenza di figure terze che possono semplificare il rapporto tra committente e appaltante.

Contrattualistica CCI (Parigi)

E' un modello elaborato da un ente privato partecipato da associazioni e imprese, è quindi più vicino alla realtà delle PMI. Tuttavia consta, in ogni caso, di decine di pagine e quindi abbastanza complesso, anche se meno del precedente.

Modello Unioncamere Lombardia

Il modello è organizzato sulla base della legge italiana, tuttavia, dando questa attuazione alla convenzione CISG di Vienna del 1980, attualmente esso risulta coerente e consoni con gli ordinamenti di 85 Paesi. L'uso del modello quindi risulta armonico



alle esigenze di imprese ubicate in tutto il mondo.

Obbligazioni del venditore, consegna e conformità

Visto che, per impianti industriali, parliamo di contratti di notevole durata, è necessario valutare serie di importanti aspetti quali:

La gestione di un anticipo spesso importante, intorno al 30-40% del totale, per cui spesso è necessario istituire delle garanzie a favore dell'acquirente.

- La questione del pre-collaudato, ovvero la verifica che l'impianto sia conforme al pattuito e funzionante prima di essere smontato per l'invio (a meno che il cliente non abbia anche il commissioning). Da notare che, solitamente, al pre-collaudato si smobilita un'altra tranches di pagamento (30/40% tipicamente).
- L'esecuzione del collaudato definitivo quando c'è spesso un'altra tranches di pagamento e, entro un ulteriore lasso di tempo, il saldo totale. Le procedure di verifica e collaudato devono essere molto precise e prodotte da un tecnico

International contracting and claims management

The contract is the central element of every project activity. Contract management is becoming an integral part of project management, and business in general. Many commercial and project managers are more and more facing contract management issues. For projects of all types different contracts will be structured, negotiated, concluded and fulfilled. On the one side, we deal with the management of contractual relationships, on the other with the contracts and their management. Contract Management is the process of systematically and efficiently managing contract creation, execution and analysis for maximizing operational and financial performance and minimizing risk. Contract management is based on service modules and can be individually supplemented: commencement of contract negotiations, contract drafting, contract negotiations and contract implementation.

Within the framework of the commencement of contract negotiations the essential information for the contract will be structured, analysed and appraised, taking into account the suitable choice of business operating mode. The necessary services participate in the selection of our potential contractual partner.

Contract drafting covers the configuration of the contractual relationship.

In terms of risk distribution, the contract-relevant factors will be analysed and appraised. Contract negotiation should lead to the conclusion of a contract with a potential partner. During contract implementation, there has to be monitoring of the fulfilment of the contract from the technical, timetabling, manning or financial perspective and implementation of the necessary measures. In this way there is accomplishment of on targeted compliance with the agreements and obligations in the contract. There are several very typical and easily identifiable steps related to contract management development within a company. The first step is simply to get the basic contract.

Project Contracts Management - This includes such things as a centralized contract repository, appointment of person(s) responsible for each contract, a contract management handbook, company contract Templates and defining required proactive alarms on the contracts.

The second step is to make the contracts "alive" – in other words, be part of the business. This covers issues such as contract management process, deeper involvement of business units, use of contracts in operations such as project management, and truly active use of contract management as a business tool.

Finally, the third step in the process of contract management is the strategic step. As this level of development is reached your organization is able to evaluate entire organizations' contract and partnership network from a strategic point of view. This final phase genuinely integrates contract management as a valuable tool for long-term planning, strategy formulation, and strategy implementation. Before getting started with contract management of projects, there are several considerations to be made. The most important consideration is resource allocation. For a contract management project, as for any project, it is essential to have top management commitment on resources, goals, and schedule. Another important step is the nomination of project manager for contract management. Naturally, the goals and the schedule should be in line with the resources as well as the other way around. Once these basic preparations have been done, the project is set to get started. All contracts are predicated on the need to obtain management commitment and approval at the appropriate level. This involves the formulation of a sound business case aligned to the organization's corporate and functional strategies. The business case sets out the policy, business and contract objectives and the issues that affect the decision and the investment. It should seek to establish that the proposed contract will meet the need that it is achievable and affordable.

molto preparato. Meglio evitare che il verbale di collaudo sia un elemento da presentare alla banca per incassare le tranche, perché se il cliente si rifiuta di firmare o non mette in condizione di collaudare, è un problema. Se necessario, allora, occorre che sia prevista la possibilità di firma del verbale di collaudo da un terzo imparziale (in genere un esperto ingegnere, sulla base di regole di expertise tecnica della CCIAA).

Se il compratore vuole una distribuzione differente

si possono negoziare i pagamenti con credito documentario, per esempio:

- 1° tranche firma contratto;
- 2° tranche alla firma del verbale di pre-collaudo;
- 3° firma verbale definitivo collaudo.

Importante è anche scegliere la resa appropriata: per esempio FOB con cui il vettore prende in consegna la merce per conto dell'acquirente e che preveda il rilascio di un documento espressivo del titolo rappresentativo della merce.



Alessandra Lavino

L'avvocato Alessandra Lavino è Partner dello studio Bentley & Clark dal 2018 e svolge la sua attività presso le sedi di Londra e Milano. Si è occupata di contrattualistica e pareristica nell'ambito del Diritto del Lavoro, per poi specializzarsi nel Diritto societario e nel Diritto internazionale privato. Esperta nella redazione e negoziazione di contratti di fornitura e costruzione in ambito nazionale e internazionale, ha maturato anche una consolidata esperienza nella negoziazione e redazione di contratti di costruzione, contratti di engineering e project management nell'ambito degli appalti privati nonché di contratti EPC e vanta una profonda conoscenza della contrattualistica di matrice FIDIC e della relativa prassi. Segue principalmente operazioni *cross border* nell'area anglosassone dove ha acquisito una solida esperienza assistendo diverse società.



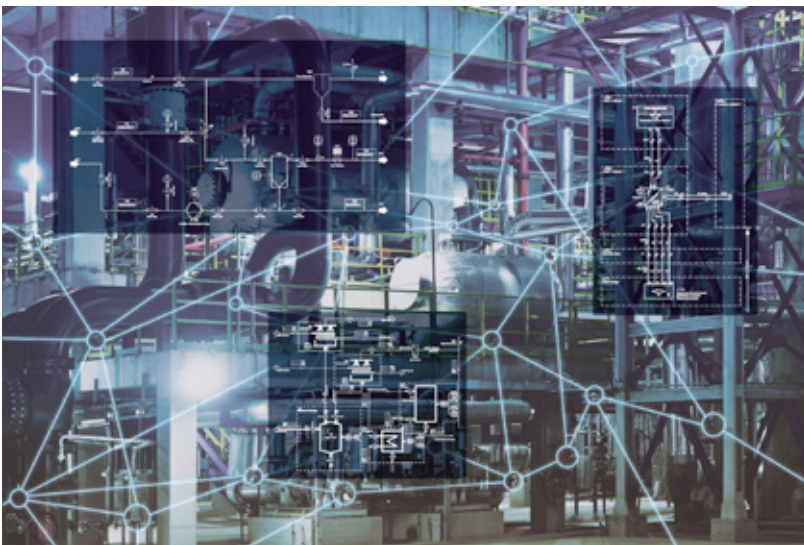
International Construction Contract Management FIDIC Contracts

BC Milan Office: avv. Alessandra Lavino
20124 Via Fara 39
+39 (0)2 36634000



London Dubai Milan Algeri Miami Oslo

Effortless consistency through strict digitization



How engineering consolidation makes plant manufacturers faster

Reinhard Knapp, Head of Global Strategies
Aucotec AG

Anthing can be consolidated: finances, political positions, companies, supposedly even marriages. But engineering? That especially! Consolidating means “bringing together several parts to form a whole” or put simply: unifying, strengthening or securing. And just as a strong rope is created from many individual strands, so too can engineering be consolidated by bringing together the various planning disciplines and tools in plant construction. Result: one source, one authoring system, significantly reduced interfaces, no waiting times and transmission errors saving a lot of all that. Especially engineering, procurement and construction contractors (EPC), faced daily with an enormous variety of tools and suppliers, know how valuable consistent data is.

Consolidating the input

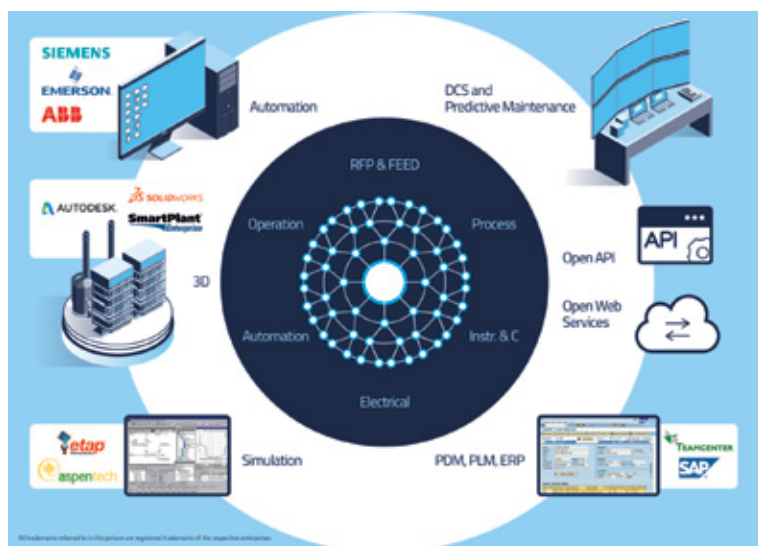
It starts with EPCs having to juggle different sources of information: descriptive texts, e.g. on required standards or legal frameworks, capacity specifications, documentation requirements and much more. The Excel files, PDFs, DOCxs are then collected as files, in folders, document management systems or similar – depending on the client, highly variable in quality and detail. But

in this state the information is only archived, it does not usually fit together, let alone go on to be directly editable.

“The engineering software expert Aucotec developed the cooperation platform Engineering Base (EB) in order to improve the usability of the numerous collected data

The diversity cannot be changed, but the usability of the data can, however. This is why engineering software expert Aucotec developed the cooperation platform Engineering Base (EB). All the different information can flow into this platform right from the start – whether labelling lists, specifications for ambient pressure, named devices, templates, standards or functional structures – all this data can be created as objects in EB without even having to create a single document. In this way, engineers can build up the desired plant structure right from the start. In this way, they consolidate the diverse input strictly digital, and the original documents no longer need to be consulted.

As THE single source of truth for all those involved, the EB platform consolidates its entries virtually by itself (© AUCOTEC AG)



The versatile model in EB consolidates the data of all core disciplines of the plant engineering, and communication with complementary systems (© AUCOTEC AG)

Consistent by nature

EB itself then consolidates all inputs as an authoring system virtually by itself. Since the platform is THE single source of truth (SSoT) for all parties involved – from the initial concept to process design and detail engineering with instrumentation and wiring to the function charts for automation and configuration of the control system modules – it cannot do otherwise. Once the structure has been created according to the specifications, anyone making further entries follows it automatically. If PFDs and P&IDs are developed in different tools, they are never based on the same data, even if the tools come from the same manufacturer. Not so in EB. The active consolidation of engineering disciplines is simply not necessary. Everything that the PFD experts have contributed is at the same time the basis and available for elaboration by the P&ID professionals and so on. This creates effortless consistency incidentally, a particular advantage for EPCs. The usual synchronizing and data transfer as well as the associated errors are saved by EB as SSoT “by nature”.

But uniting engineering disciplines in a central data model is only part of Aucotec's consolidation principle. This is because there are still numerous supplementary systems with data relevant for engineering, such as ERP, simulation tools, 3D or the control systems.

Seamlessly from scenario to engineering

In many cases, simulation is one of the tasks of EPCs. Almost every chemical process has its own tool. Some are available on the market, many are developed by the clients themselves. In the case of

large plants, certain sections are simulated module by module. First one mass flow, then the adjacent one. Different constellations result in a corresponding number of scenarios. In order to compare them, experts usually place XLS tables next to each other and sort through them. The scenarios finally selected must then be transmitted to the engineering system in order to pass the results on from there to calculation tools for further calculations as a direct transmission from simulation to calculation is not possible.

EB saves transferring and sorting. The simulation results can be automatically imported into EB and consolidated, for example, into continuous flowstreams. In addition, the platform automatically compares the imported scenarios. It shows all the differences in an instant, without the hassle of jumping back and forth between Excel spreadsheets and without the risk of missing anything. Another plus: the finally selected scenarios are already in EB and are thus the basis for seamless further editing by the engineering specialists or for passing on to a calculation tool. If a parameter changes, a new simulation is quickly compared and incorporated into a new calculation. Even the experts who have already started an object specification can see immediately if there have been any changes. All integrations and comparisons take place in EB's data model, which has central access to the entire plant knowledge, including the engineering-relevant information from 3D, ERP and automation.

In EB's SSoT, the editors keep enhancing the model according to the given structure until a comprehensive, consistent digital twin has been created, which not only serves as the origin of the plant to be built, but also as an easily updated image of the finished physical plant.

Neutral data hub

No matter how many simulation tools, phases and scenarios, how many calculations, which 3D tools, ERP or control systems are in use, EB “can work with any of them”, also thanks to its communication standard EBML. When consolidating the various external data, the platform also merges, for example, different terminology for the same object into a neutral designation or transforms different units of measurement from the tools into a generally understandable unit. Users do not need to know how the various systems work and do not have to worry about anything, EB ensures consistency.

In addition to the many complementary tools, EPCs also have to deal with a wide variety of suppliers. Their data must also be integrated and consolidated. Before that, however, the suppliers need a specific brief, for example to obtain tenders or approvals. If an EPC wants to send a hardware request to different manufacturers, he pulls all the relevant specifications from EB's central model into an intelligent data sheet. Searching and collating

this data from various discipline-specific tools is a thing of the past. Suppliers complete the sheet according to their capabilities; the changes are immediately identifiable from the automated revision of the datasheets. With a document management system, the tender could at best be “filed” as a document, but in EB the data itself ends up there, directly reusable.

EB also passes on its neutral data to other systems, for example for calculations or control system (DCS) configuration. In addition, the platform can output signal assignment lists or “feed” a predictive maintenance system with the information that enables it to correctly interpret the signals from the running plant.



Consolidation therefore has many aspects, but always one result: an enormous gain in consistency

and time from numerous synergies – because everyone is pulling in the same direction.

EB also passes on its neutral data to other systems, e.g. control system configuration



Reinhard Knapp

Mr. Reinhard Knapp is the Director of Global Strategies at Aucotec AG.

Massima coerenza grazie a una digitalizzazione rigorosa

“Riunire più parti per formare un tutto” o più semplicemente: unificare, rafforzare o assicurare; anche l’ingegneria può essere consolidata riunendo le varie discipline e strumenti di pianificazione nella costruzione di impianti. Risultato: un’unica fonte, un unico sistema di authoring, interfacce notevolmente ridotte, nessun tempo di attesa ed errori di trasmissione, notevole risparmio di risorse.

Gli EPC devono destreggiarsi tra diverse fonti di informazioni: testi descrittivi, specifiche di capacità, requisiti di documentazione e molto altro. I file Excel, PDF e DOCx vengono poi archiviati in cartelle, sistemi di gestione dei documenti o simili, con qualità e dettagli molto variabili. Ma in questo stato le informazioni sono solo archiviate. Aucotec ha sviluppato la piattaforma di cooperazione ENGINEERING BASE (EB) in cui tutte le diverse informazioni possono confluire fin dall’inizio e tutti i dati possono essere gestiti come oggetti senza dover generare alcun documento. In questo modo gli ingegneri possono costruire la struttura dell’impianto desiderata fin dall’inizio, consolidando i diversi input in modo strettamente digitale e senza la necessità di consultare i documenti originali.

La piattaforma EB è la SSoT (Single Source of Truth) per tutte le parti coinvolte - dal concetto iniziale alla progettazione di processo fino all’ingegneria di dettaglio. Questo crea coerenza senza sforzo evitando attività quali la sincronizzazione e il trasferimento dei dati, nonché gli errori associati.

Unire le discipline ingegneristiche in un modello di dati centrale è solo una parte del principio di consolidamento di Aucotec. Esistono infatti numerosi sistemi supplementari con dati rilevanti per l’ingegneria, come ERP, strumenti di simulazione, 3D o sistemi di controllo. Con EB il trasferimento e lo smistamento dei dati non sono più necessari, per esempio i risultati della simulazione possono essere importati automaticamente in EB e consolidati per le fasi successive: creazioni di P&ID, datasheets, documenti di specifica e reports.

EB trasmette i suoi dati neutri anche ad altri sistemi, come per i calcoli o la configurazione del sistema di controllo (DCS). Nella SSoT di EB, gli utenti continuano a migliorare il modello in base alla struttura data fino a creare un gemello digitale completo e coerente, che non solo serve come origine dell’impianto da costruire, ma anche come immagine facilmente aggiornabile dell’impianto fisico finito.

Il consolidamento riguarda quindi molti aspetti, ma sempre un unico risultato: un enorme guadagno in termini di coerenza e tempo grazie a numerose sinergie, perché con ENGINEERING BASE tutti operano nella stessa direzione.

Più energia per te

Decisioni più intelligenti con i Digital
Twin per le società elettriche

Fornite un servizio eccellente ai vostri clienti lavorando
in modo più efficiente per progettare, pianificare,
gestire e prevedere una rete più resiliente e affidabile.

Scoprite le nostre soluzioni Digital Twin per la gestione
della rete elettrica e come gestire un parco eolico da
remoto per soddisfare il fabbisogno di energia elettrica del
Paese visitando il sito **Bentley.com/software/electric-utilities**.

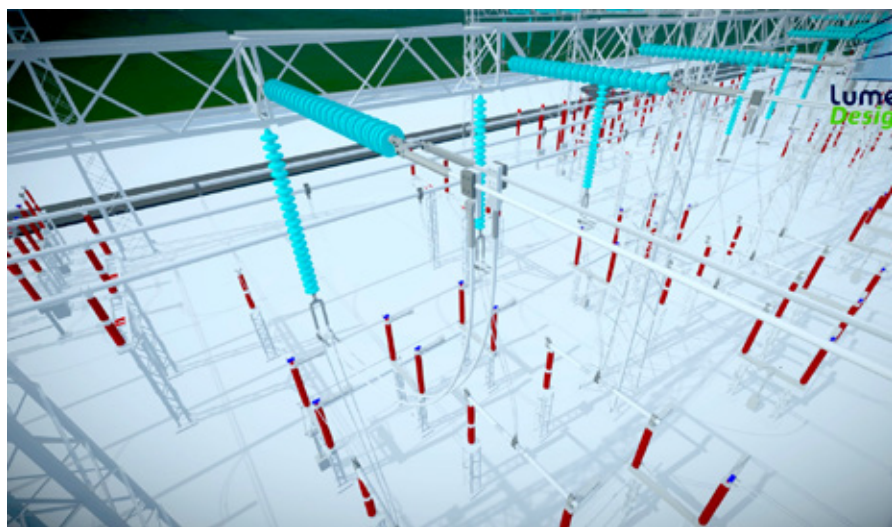
Bentley[®]
Advancing Infrastructure

© 2023 Bentley Systems, Incorporated. Bentley, the Bentley logo, and OpenUtilities are either registered or unregistered trademarks or service marks of Bentley Systems, Incorporated or one of its direct or indirect wholly owned subsidiaries. Other brands and product names are trademarks of their respective owners. 300608-23

Pestech avvia la digitalizzazione dei servizi pubblici in Cambogia

Obiettivo: fornire energia elettrica essenziale a 11 villaggi rurali di Koh Kong, lungo il confine con la Thailandia.

La modellazione collaborativa di Bentley ha accelerato i tempi di progettazione del 50% e ridotto le modifiche del 60%



Pestech è stata incaricata di consegnare due campate di trasmissione da 230 kilovolt per fornire energia elettrica affidabile a 11 villaggi nella zona rurale di Koh Kong, in Cambogia (Immagine per gentile concessione di Pestech International Berhad)

Richard Irwin, Senior Solutions Marketing Manager, Asset and Network Performance Group Bentley Systems

Poiché l'infrastruttura di trasmissione esistente in Cambogia si sta avvicinando alla capacità massima, il governo locale ha posto lo sviluppo del settore energetico come priorità nazionale. Nell'ambito di questo piano, il fornitore di servizi elettrici nazionale, Electricite du Cambodge, ha avviato un progetto da 2 milioni di dollari per espandere le linee della rete di trasmissione, fornendo energia elettrica essenziale a 11 villaggi rurali di Koh Kong, situati lungo il confine con la Thailandia. Il progetto della sottostazione comprende la costruzione, l'installazione e il collaudo di due campate di linee aeree da 230 kilovolt per trasmettere energia aggiuntiva in grado di soddisfare le esigenze di carico previste della rete di approvvigionamento della Cambogia.

“Pestech International Berhad si è aggiudicata il contratto di ingegneria, progettazione e costruzione della sottostazione, della durata di 38 mesi, ma ha dovuto affrontare alcune sfide iniziali e vincoli del sito

Pestech International Berhad si è aggiudicata il contratto di ingegneria, progettazione e costruzione della sottostazione, della durata di 38 mesi, ma ha dovuto affrontare alcune sfide iniziali e vincoli del sito, come la necessità di farsi strada in diverse piantagioni di olio di palma e villaggi, oltre a tempi e budget ristretti. Una volta completata, la sottostazione dovrebbe rafforzare l'affidabilità della rete elettrica cambogiana, migliorando l'accesso all'elettricità e la qualità della vita dei residenti del-

Obiettivi del progetto:

- digitalizzare la progettazione della sottostazione per rafforzare la rete elettrica della Cambogia;
- creare un ambiente di progettazione integrato per ottimizzare i flussi di lavoro e accelerare la progettazione.

In sintesi:

- due campate di linee aeree da 230 kilovolt si collegheranno alla sottostazione di Koh Kong, che rafforzano l'affidabilità della rete elettrica cambogiana;
- Pestech si è aggiudicata il contratto da 2 milioni di dollari e ha dovuto affrontare i vincoli del sito in tempi e budget ristretti;
- la tecnologia integrata di Bentley ha fornito una soluzione digitale collaborativa per ottimizzare i flussi di lavoro e superare le inefficienze dei metodi convenzionali di progettazione delle sottostazioni.

Ritorno sull'investimento

- "OpenBuildings" e "OpenUtilities" hanno fatto risparmiare a Pestech il 50% dei tempi di progettazione, mentre l'utilizzo di modelli 3D per il rilevamento delle interferenze ha ridotto del 60% le modifiche alla progettazione;
- l'automazione dell'estrazione delle quantità di materiale e della documentazione finale di costruzione ha permesso di risparmiare sui costi, riducendo al contempo gli sprechi e l'impatto ambientale;
- la soluzione tecnologica intelligente di Bentley migliora l'intero ciclo di vita della sottostazione, promuovendo pratiche digitali intelligenti nel settore dei servizi pubblici in Cambogia.

la zona. "Una volta completata la sottostazione di Koh Kong, si prevede che il progetto fornirà l'essenziale iniezione di energia elettrica a 230 kilovolt negli 11 villaggi del distretto, rafforzando l'affidabilità della rete elettrica in Cambogia", ha spiegato Muhammad Afiq Rosli, Design Engineer di Pestech.

“Considerando i vincoli del sito, insieme a una tempistica e a un budget ristretti, Pestech ha scoperto che i metodi di progettazione manuale della sottostazione richiedevano tempo ed erano soggetti a errori

Superamento delle difficoltà principali

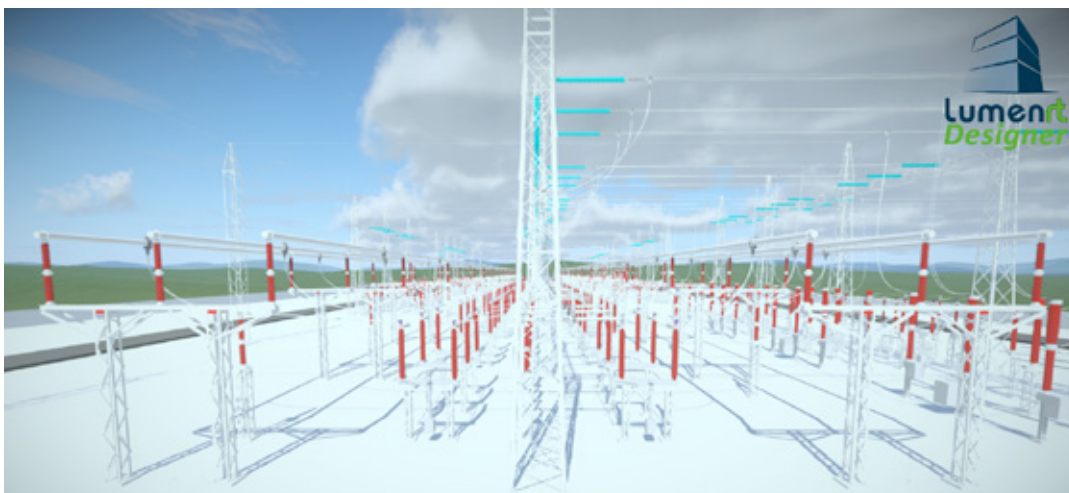
Le sfide principali del progetto sono tre: tempi, costi e qualità. Per quanto riguarda le tempistiche, l'utilizzo dei tradizionali metodi manuali di disegno, bozza e calcolo di Pestech, insieme al fondamentale software CAD per l'aggiornamento e la verifica dei disegni di costruzione, avrebbe causato ritardi significativi nell'esecuzione del progetto. La progettazione e i disegni tradizionali incentrati sul CAD sono spesso eseguiti in reparti separati con applicazioni software diverse che impediscono la collaborazione, con modifiche e calcoli manuali eseguiti su più disegni e resoconti. L'intero processo richiede tempo ed è molto suscettibile a errori, comportando una qualità incoerente. La società doveva evitare gli sprechi di materiale e gli errori di progettazione e costruzione, migliorare la comunicazione tra il cliente e le parti interessate e ottimizzare il coordinamento tra le discipline civili ed elettriche. Inoltre, ha cercato di integrare perfettamente le nuove linee di trasmissione con l'infrastruttura di sottostazione esistente, riducendo al minimo i costi e fornendo una documentazione finale tempestiva e di qualità.

Pestech si è subito resa conto che la strategia di progettazione convenzionale, dispendiosa in termi-

ni di tempo e soggetta a errori, non sarebbe stata sufficiente e avrebbe compromesso la produttività. Voleva migliorare l'efficienza del processo di progettazione della sottostazione, semplificando la collaborazione e la gestione dei dati, e fornire al cliente un prodotto di qualità. Per raggiungere questi obiettivi, Pestech ha cercato un approccio digitale unificato e ha avuto bisogno di una tecnologia di modellazione 3D integrata per automatizzare i precedenti processi manuali e stabilire flussi di lavoro coordinati. "Considerando i vincoli del sito, insieme a una tempistica e a un budget ristretti, Pestech ha scoperto che i metodi di progettazione manuale della sottostazione richiedevano tempo ed erano soggetti a errori. Abbiamo quindi deciso di integrare la tecnologia di modellazione intelligente", ha dichiarato Rosli.

Le applicazioni Bentley digitalizzano i flussi di lavoro

Avendo già familiarità con le applicazioni, Pestech ha scelto la tecnologia Bentley per superare le sfide del progetto e creare una soluzione digitale per tut-



to il ciclo di vita. Ha utilizzato “OpenBuildings” per modellare l’edificio di controllo della sottostazione, e “OpenUtilities” per la progettazione primaria delle campate delle linee aeree, incorporando tutti gli elementi civili ed elettrici in un modello 3D unificato. Questi elementi comprendono le apparecchiature e gli edifici, soddisfacendo l’intero ciclo di vita della sottostazione. Integrando Bentley Raceway and Cable Management, il team ha progettato il layout dei cavi e lo ha importato nel modello 3D della sottostazione, dove ha eseguito il rilevamento delle interferenze per identificare e risolvere i problemi di progettazione prima della costruzione. La soluzione digitale connessa ha creato un ambiente di modellazione collaborativa in cui è stato utilizzato ProjectWise per gestire, condividere e archiviare i dati di progettazione e costruzione. “La soluzione di Bentley integra l’ambiente di progettazione e fa riferimenti incrociati tra i layout delle apparecchiature e gli schemi elettrici per garantire un coordinamento rapido, affidabile e accurato del progetto tra le varie discipline”, ha precisato Rosli.

Dopo aver completato il modello di progettazione 3D, Pestech ha fornito un “iModel” intelligente alle parti interessate e al cliente, consentendo loro di esplorare digitalmente tutti i componenti del modello virtuale e di verificare tutti gli elementi che si interfacciano. Utilizzando “LumenRT”, Pestech ha prodotto un rendering animato dell’intera sottostazione, fornendo dati visivi e una migliore comprensione dell’intero progetto. L’utilizzo delle applica-

zioni Bentley per digitalizzare i flussi di lavoro e la documentazione finale ha migliorato la qualità del progetto, ha contribuito ad aumentare la soddisfazione del cliente e faciliterà processi di costruzione più efficienti.

Promozione di soluzioni intelligenti nel settore dei servizi pubblici

Utilizzando le applicazioni Bentley, Pestech ha digitalizzato i processi dei flussi di lavoro e ha creato un ambiente interconnesso di dati, con un risparmio del 50% sui tempi di progettazione. L’integrazione del loro database di parti intelligenti e l’automazione della documentazione finale della sottostazione con il modello 3D hanno contribuito a far risparmiare tempo durante la progettazione e a ridurre i tempi e i costi di produzione e aggiornamento dei disegni di costruzione e dei resoconti. Era possibile estrarre automaticamente i materiali e la documentazione finale di costruzione direttamente dal modello 3D, evitando errori manuali, riducendo al minimo gli sprechi e l’impatto ambientale e aumentando la qualità della progettazione.

Inoltre, la soluzione tecnologica integrata di Bentley ha consolidato l’ambiente progettuale, eliminando la necessità di più applicazioni software se-

Pestech promotes the digitization of public services in Cambodia with a substation that supplies energy to 11 rural villages

The 230/22kV Koh Kong Substation digitization project featured error-prone manual design methods, many landscaping constraints, and tight time and budget. PESTECH chose OpenUtilities, ProjectWise and iTwin as the best solution for this project, optimizing design automation through digital modeling, accelerating design time by 50% and reducing design changes by 60%.

“Utilizzando le applicazioni Bentley, Pestech ha digitalizzato i processi dei flussi di lavoro e ha creato un ambiente interconnesso di dati, con un risparmio del 50% sui tempi di progettazione

parate, e facilitando una maggiore collaborazione interdisciplinare che ha ridotto le ore di lavoro di progettazione e costruzione, abbassando i costi. Avendo un progetto più accurato e con meno errori, i piani di costruzione potevano procedere in modo più efficiente. “L'utilizzo dei modelli di sottostazione 3D per individuare conflitti e interferenze ha ridotto del 60% il numero di revisioni necessarie per arrivare ai progetti finali”, ha sottolineato Rosli.

Fornendo una documentazione finale digitale sotto forma di “iModel”, Pestech ha eliminato la delivery di documenti sparsi, consentendo al cliente di esaminare l'intero progetto in un unico sistema. Il modello 3D fornisce anche un mezzo intelligente per gestire la gestione della manutenzione delle apparecchiature e le operazioni del ciclo di vita per una rete di alimentazione elettrica più affidabile e sostenibile. Con la tecnologia intelligente, i servizi pubblici possono stare al passo con i requisiti di ristrutturazione e ridurre i rischi legati alla conformità alle regolamentazioni, promuovendo soluzioni digitali intelligenti nel settore dei servizi pubblici. “La soluzione Bentley per i servizi pubblici provvede all'intero ciclo di vita del servizio. Dalla pianificazione in 3D della sottostazione al cablaggio e alla gestione dei cavi, alla visualizzazione del corridoio di trasmissione, fino alla progettazione e alla stima della distribuzione, Bentley ha la soluzione per progettare, costruire e gestire i servizi pubblici del futuro”, ha concluso Rosli.



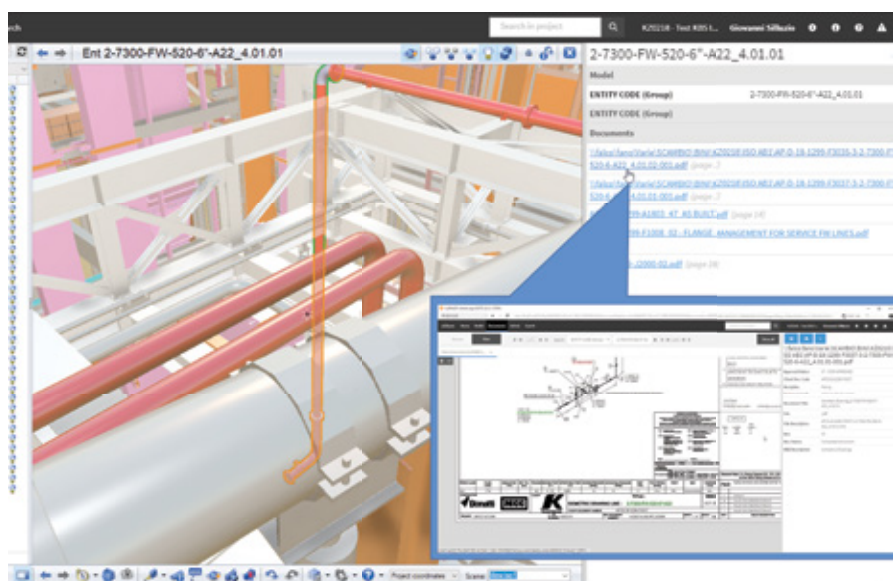
Richard Irwin

Richard Irwin è Senior Solutions Marketer per l'Asset and Network Performance Group di Bentley System, con oltre 15 anni di esperienza nel settore dell'analisi industriale. Nel suo ruolo, lavora con i team di vendita e di settore per coordinare le opportunità di marketing in un'ampia varietà di settori applicabili ad AssetWise, OpenComms e PlantSight. Basato oggi nel Regno Unito, ha conseguito un Master in Sociologia presso l'Università di Aberdeen e un Master in IT presso Heriot Watt, Edimburgo.

La “software integration” per una gestione ottimizzata dei progetti di ingegneria

Bonatti S.p.A. innova il proprio processo di gestione dei progetti di ingegneria integrando il software EDM di Errevi System con il tool Cadmatic eShare

Davide Rovesti, Director, System Business Solutions Division
Errevi



Integrare per innovare. Questa la mission del progetto di software integration realizzata per Bonatti S.p.A. dai suoi due partner tecnologici: Errevi System e Cadmatic Italia.

Bonatti S.p.A. è un general contractor internazionale che fornisce servizi di ingegneria, costruzione, procurement e operation & maintenance all'industria dell'Oil & Gas and Power. L'azienda quindi, oltre a occuparsi della progettazione e della realizzazione di diverse opere, deve far fronte anche alla gestione e all'aggiornamento della grande mole di documenti di commessa e al loro scambio da e verso clienti e fornitori.

Per questo tipo di gestione documentale Bonatti S.p.A. utilizza dal 2009 l'applicazione EDM di Errevi System appositamente sviluppata per ottimizzare lo scambio e l'archiviazione dei documenti di commessa nel mondo dell'ingegneria e dell'impiantistica e non solo. Basata su una piattaforma di knowledge management e di business process workflow management, EDM efficientia le attività di gestione documentale con un risparmio gestionale pari al 55% grazie alla possibilità di gestire simultaneamente più commesse EPC, di monitorare il progress delle attività in real-time, nonché di gestire in

maniera automatizzata e condivisa lo scambio dei documenti in/out con clienti, fornitori e *construction site*.

Nel 2018 Bonatti S.p.A. si è inoltre dotata di un sistema per aumentare la propria efficienza nelle fasi di fattibilità e costruzione: si tratta del tool di information management Cadmatic eShare dell'omonima azienda che, attraverso il color code, permette la visualizzazione puntuale dello stato di avanzamento delle installazioni e il controllo della qualità all'interno dei modelli 3D di progetto.

Le due soluzioni applicative hanno segnato un'importante svolta nella gestione dei progetti dell'azienda, tanto che nel 2022 si è deciso di proseguire il percorso di digitalizzazione integrando le due applicazioni. Gli utenti di Bonatti hanno manifestato ai due partner questa esigenza di integra-

“Questo progetto ha rappresentato per Errevi System un’interessante opportunità di confronto con le variegate competenze tecniche del partner tecnologico Cadmatic Italia, nonché una nuova e avvincente sfida nell’indagine e conseguente ottimizzazione dei processi documentali, ambito in cui da oltre vent’anni ci esprimiamo al meglio

zione per poter riuscire a navigare con semplicità il modello 3D accedendo direttamente dal tool Cadmatic eShare anche alla relativa documentazione di progetto gestita in EDM. Integrare i due applicativi significava di fatto per Bonatti ottenere

un processo semplificato di accesso ai documenti di progetto e quindi una maggiore efficienza operativa degli utenti: non sarebbe stato più necessario interrogare l'apposito repository esterno fino a quel momento utilizzato per la loro consultazione, né tantomeno svolgere le costanti attività di manutenzione per riuscire a garantire agli utenti file sempre aggiornati alle versioni più recenti.

Essendo EDM una soluzione scalabile e flessibile, e Cadmatic eShare un tool di information management in grado di consentire la

gestione attraverso l'integrazione di tutti i dati di progetto, entrambi gli applicativi si prestavano già pienamente per soddisfare al meglio l'esigenza di innovazione di processo alla base di questa integrazione richiesta da Bonatti.

Il nostro approccio *process oriented* e la vasta esperienza nell'automatizzazione dei processi documentali sono stati gli elementi chiave del suc-

cesso di questa integrazione applicativa realizzata a quattro mani con il partner Cadmatic Italia. Oggi Bonatti S.p.A. riesce con semplicità ad accedere in real-time alla documentazione interna di progetto attraverso la navigazione dei modelli 3D.

I vantaggi ottenuti da Bonatti S.p.A. dall'implementazione dell'integrazione frutto della virtuosa collaborazione tra Errevi System e Cadmatic Italia sono sintetizzabili in:

- Affidabilità dei dati consultati derivanti dall'accesso diretto alla sorgente e dall'accesso da parte dell'utente alla versione più aggiornata dei documenti;
- Riduzione dei tempi di consultazione dei documenti;
- Annullamento del processo di aggiornamento continuo del repository esterno e conseguente riduzione degli errori derivanti dalla consultazione di documenti non aggiornati;
- Rapidità di ricerca e consultazione dei documenti di progetto, selezionando l'oggetto a cui i documenti sono collegati direttamente dal modello 3D, piuttosto che accedervi con la classica ricerca che ne ripercorre la gerarchia come strutturata nel sistema di gestione documentale.

Bonatti S.p.A. ha colto l'opportunità offerta da questa *software integration* inoltre per standardizzare la struttura documentale dei progetti per tutti i reparti aziendali, uniformando così anche la modalità di navigazione dei documenti prima difforme tra i diversi progetti.

“ Il nostro approccio process oriented e la vasta esperienza nell'automatizzazione dei processi documentali sono stati gli elementi chiave del successo di questa integrazione applicativa realizzata a quattro mani con il partner Cadmatic Italia. Oggi Bonatti S.p.A. riesce con semplicità ad accedere in real-time alla documentazione interna di progetto attraverso la navigazione dei modelli 3D



Davide Rovesti

Davide Rovesti è esperto di Business Process Management. La sua carriera ha inizio come progettista software nel settore bancario. Nel 1997 fonda, insieme ad Agostino Vertucci, la Errevi System, azienda ICT che ben presto diviene punto di riferimento in Emilia Romagna, sia per la fornitura di soluzioni di workflow management sia, a livello infrastrutturale, in ambito data center. Errevi System è oggi una realtà consolidata operativa su tutto il territorio nazionale e all'estero. In azienda Rovesti si occupa di Project Management e ha maturato una significativa esperienza nel mercato Oil&Gas, a capo di progetti relativi a soluzioni per la gestione dei documenti di ingegneria per EPC contractors internazionali. Attualmente è System Business Solutions Division Director della Errevi.

Software integration as a lever of innovation in the management of engineering projects

Bonatti S.p.A. continues the process of digitization and optimizes the management of engineering projects by integrating the Errevi System EDM application with Cadmatic eShare. The result is an increased user operational efficiency achieved by comprehensive visualization of 3D models and simplified access to all project documentation from a single interface.

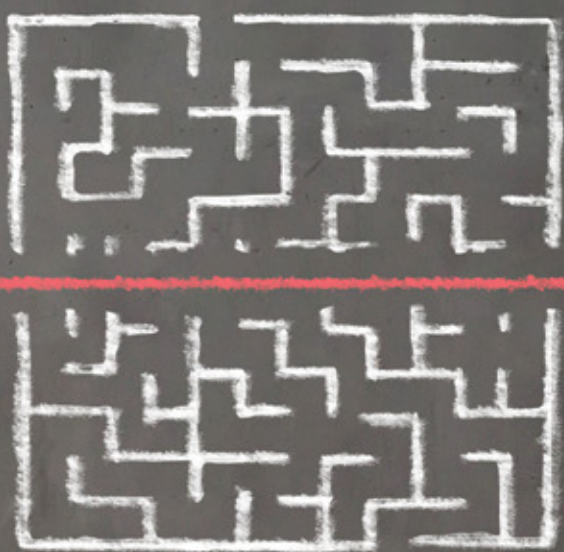
TRANSIZIONE ENERGETICA

Quali tecnologie adottare?

La transizione energetica richiede nuove tecnologie e nuovi approcci progettuali.

Come affrontare questa sfida?

Hydac è partner tecnologico di costruttori e impiantisti nella progettazione e sviluppo di macchine e sistemi innovativi con soluzioni semplici di ingegneria complessa.



Bioenergy

Natural Gas

Hydrogen

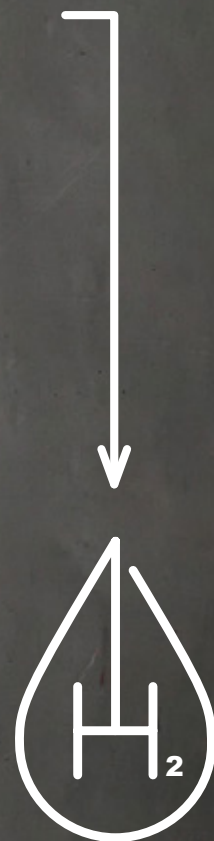
Geothermal

Hydropower

Fossil Fuel

Wind

Oil & Gas



SCOPRI le nostre soluzioni semplici di ingegneria complessa a questo link:

<https://modofluido.hydac.it/it-it/power-generation>



ICT e impiantistica industriale un binomio imprescindibile



Un legame sempre più decisivo, sino a costituire un binomio che si pone a probabile fondamento di ogni possibile, ulteriore progresso nel campo dell'impiantistica moderna

Alessandro Negrini, libero professionista e consulente 3Units

Gia a partire dagli anni '90 del secolo scorso, il ruolo delle tecnologie digitali ha guadagnato via via sempre più importanza per quanto concerne la progettazione e la manutenzione dei processi produttivi: con l'esordio della quarta rivoluzione industriale, tuttavia, questo legame si è fatto ancor più decisivo, sino a costituire un binomio che si pone a probabile fondamento di ogni possibile, ulteriore progresso nel campo dell'impiantistica moderna.

Un'evoluzione costante

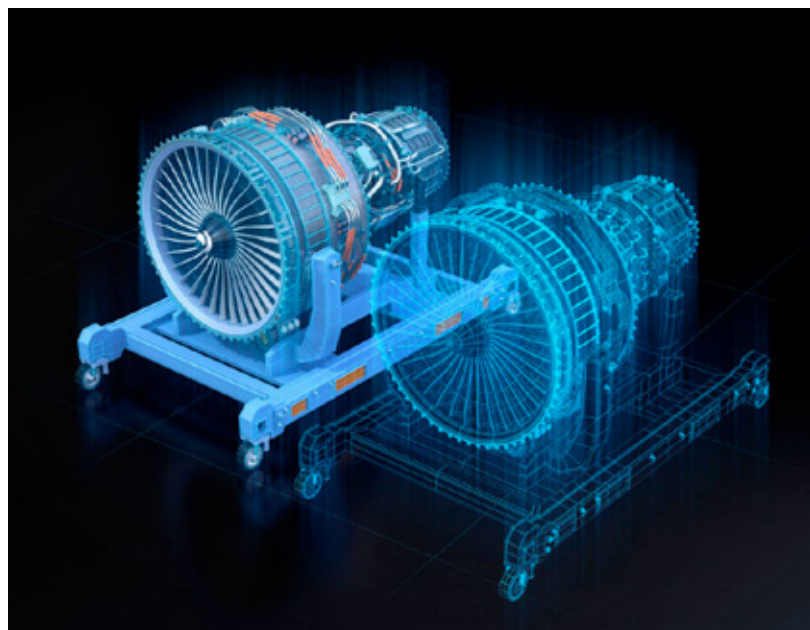
È innegabile che i professionisti impegnati nel campo dell'impiantistica industriale abbiano assistito a numerosi cambiamenti nell'arco dei decenni, sia per quel che concerne l'apparato normativo internazionale di riferimento, sia sotto il profilo delle tecnologie che, in modo trasversale quanto pervasivo, hanno plasmato l'approccio alla progettazione, alla manutenzione e al monitoraggio delle risorse durante l'intero arco della loro vita utile; questa constatazione si estende a tutta l'ingegneria di processo, ma trova un'applicazione particolarmente significativa nei settori dell'Oil&Gas[1] e della produzione ener-

getica in genere, da sempre soggetti a standard particolarmente elevati in termini di affidabilità e di redditività attese.

Il ruolo degli strumenti legati all'area ICT si è imposto come preponderante sotto diversi aspetti che vanno a interessare sia la strumentazione fisica adottata (hardware) sia i processi logico-applicativi (software) cui si ricorre comunemente

In breve, il ruolo degli strumenti legati all'area ICT (Information and Communication Technology) si è imposto come preponderante sotto diversi aspetti che vanno a interessare sia la strumentazione fisica adottata (hardware) sia i processi logico-applicativi (software) cui si ricorre comunemente per:

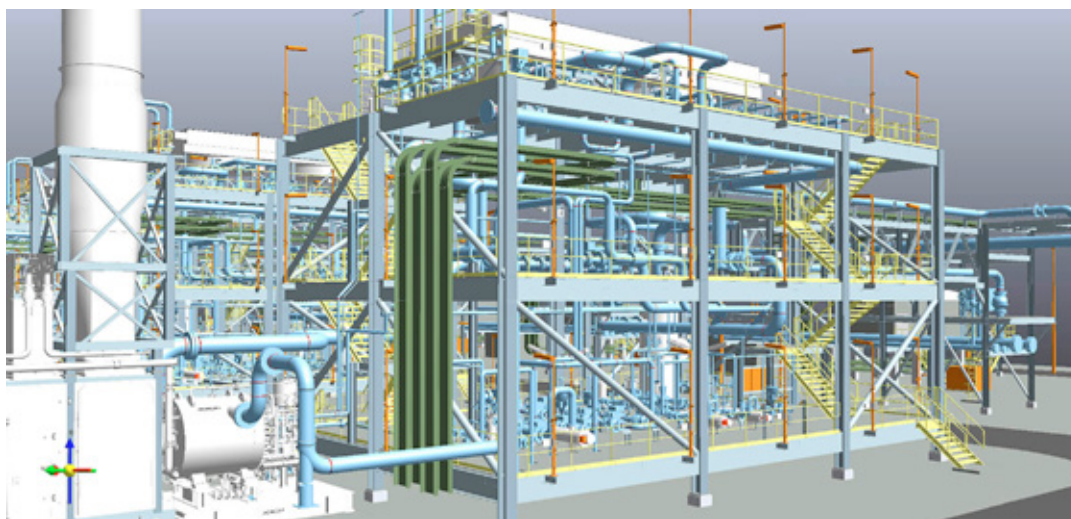
- condurre sopralluoghi tecnici (rilievi on site) e indagini geofisiche integrando approcci che consentano di mappare, inventariare e contestualizzare le risorse in campo anche in contesti RIR[2] e/o in totale assenza di informazioni pregresse[3];
- modellare, progettare e verificare risorse ex-novo procedendo in chiave multi-disciplinare (per esempio, BIM Engineering, Asset Integrity Engineering ecc.);
- ampliare, trasformare e/o ripristinare (revamping) risorse ormai prossime alla fine della loro vita-utile, altrimenti destinate al decommissionamento e alla dismissione;
- definire un "gemello digitale" (digital twin) di risorse esistenti - o in via di completamento - per programmare simulazioni a medio-lungo termine, sia sotto il profilo eminentemente operativo, sia nell'intento di attuare analisi What-If affidabili, benché di primo approccio;



- coordinare e snellire la logistica manutentiva, garantendo la consistenza della filiera di rifornimento per attrezzature, sistemi e componenti di ricambio, ovvero permettendone la localizzazione in tempo reale, anche da remoto (BIM esteso alla logistica, realtà aumentata ecc.)[4];
- affinare le prassi di sorveglianza (smart security) e di controllo delle risorse, regolando il monitoraggio degli accessi alle aree d'interesse in termini di mezzi, attrezzature e personale;
- gestire l'enorme, eterogenea mole di dati tecnici, amministrativi e certificativi legati a ciascun impianto, permettendo di aggiornare, consolidare e interrogare i database documentali correlati, estesi agli aspetti legati alla sicurezza occupazionale in termini di permessi di lavoro, procedure di prevenzione e protezione.

Una rete sempre più articolata

Focalizzandoci, per esempio, sul problema della gestione coordinata e coerente di risorse fisiche Oil&Gas disseminate sul territorio, è interessante





osservare come i singoli giacimenti - sia on-shore che off-shore - rientrano ormai da decenni in una rete nodale (Smart Field Mesh Grid) sempre più coerente e versatile, in cui la maggioranza - se non la totalità - dei macro-aggregati funzionali (come pozzi, stazioni di pompaggio, oleodotti, piattaforme e stoccaggi) è interconnessa, ovvero identificabile in vario modo (per esempio, mediante tag RFID, ancore Bluetooth, indirizzo IP via Ethernet industriale ecc.), sino a circoscrivere nel dettaglio la singola attrezzatura, sensore e/o dispositivo. Da ciò - e dal patrimonio di informazioni che ne deriva - ecco che è emersa nel tempo l'esigenza parallela di poter disporre di una crescente capacità di calcolo e di archiviazione, ossia di potersi avvalere di infrastrutture dedicate (proprie

- in edge computing
- o gestite da società terze, in cloud) per mettere a frutto questi dati che, di fatto, costituiscono un'ulteriore e non meno preziosa risorsa economica in grado, per esempio, di migliorare il tasso di estrazione dai pozzi

esistenti, ovvero di attuare campagne di prospezione più efficienti e mirate[5].

Ampliando la nostra ottica ed estendendola, quindi, all'ambito della progettazione *tout court*, la medesima spinta all'interconnessione e allo scambio di dati secondo protocolli standardizzati accomuna tutte le fasi di ideazione, modellazione e studio di sistemi (o sotto-sistemi) complessi e ha favorito la nascita di una rete di canali preferenziali che permettono ai professionisti in questo settore di condividere informazioni, procedure e stralci di codice per affinare la performance di pacchetti software destinati a descrivere quanto più fedelmente possibile le condizioni di esercizio e le sollecitazioni de-

siderate, con applicazioni modulari che coprono la quasi totalità degli ambiti (dalla verifica strutturale alla progettazione piping, dall'analisi fluidodinamica allo studio della resa cromatica ottimale di superfici e materiali in campo architettonico ecc.).

In ultima analisi, lo sviluppo del settore ICT applicato all'ingegneria negli ultimi dieci anni ha permesso lo sviluppo di nuove modalità di collaborazione professionale:

- ampliando il novero degli specialisti coinvolti contemporaneamente nel medesimo progetto e favorendo il coordinamento organico delle diverse discipline (come processisti, supportisti, impiantisti, HSE ecc.) senza richiedere una compresenza fisica costante (remotizzazione delle attività, integrata sia nelle suite BIM che attuata in parallelo grazie agli applicativi di project management in cloud);
- comprimendo/ottimizzando le tempistiche di sviluppo delle singole attività, anche grazie alla delocalizzazione delle risorse e alla possibilità di acquistare potenza di calcolo in funzione del fabbisogno di picco (HPC / GPU Rental Services) secondo un modello potenziale H24-7;
- preservando i dati di progetto e consentendone l'archiviazione a medio-lungo termine / la condivisione in cloud mediante sistemi SaaS[6];
- facilitando l'evoluzione normativa e la creazione di nuovi standard di settore derivati dalla disponibilità di una notevole quantità di dati di ritorno provenienti dal contesto reale e sottoposti da una platea sempre più ampia di professionisti interessati a partecipare a un confronto su scala internazionale (globalizzazione delle competenze) anziché locale.

Di fatto, è difficile pensare a un futuro nel campo della progettazione impiantistica che esuli dalla sfera dell'ICT professionale, dato che la linea di confine tra i due ambiti si è fatta sempre più difficile

Lo sviluppo del settore ICT applicato all'ingegneria negli ultimi dieci anni ha permesso lo sviluppo di numerosissime nuove modalità di collaborazione professionale

da demarcare e molte metodologie di verifica manuale, seppur efficaci e dotate di notevole eleganza formale, sembrano essere ormai relegate ai libri di storia dell'ingegneria[7].

Il rovescio della medaglia

Qualsiasi analisi oggettiva di un argomento così articolato come il legame tra ICT e ingegneria non può prescindere da una riflessione critica che ne vada a sottolineare non soltanto gli ovvi vantaggi pratici, ma anche (e soprattutto) i punti deboli, le sbavature e i limiti dettati, in primo luogo, dall'inevitabile discrepanza tra modelli teorici e prassi attuativa, tra "brochure patinata" e performance reali. Questa consapevolezza - ossia, che la leva strategica offerta dalle tecnologie d'avanguardia non è né infallibile[8] né antifrangibile[9] - è, se vogliamo, il primo e più importante strumento a disposizione del professionista per orientarsi in una dimensione che offre molte soluzioni (di certo non tutte), ma - al tempo stesso - richiede una considerevole, costante competenza raggiunta attraverso la formazione e la sperimentazione diretta.

Questo ragionamento, beninteso, non può prescindere da un assunto ancor più rilevante e fondativo, ossia che raramente "la mappa rappresenta il territorio", vale a dire che la realtà ben difficilmente sarà approssimabile (o incline a conformarsi) al più raffinato dei modelli virtuali: da ciò, la necessità di riuscire a razionalizzare e gestire questo divario che, sovente, assume la forma di un persistente errore amplificato da un bias di conferma che affligge non pochi specialisti.

Ed è, appunto, applicando la teoria degli errori e studiando al contempo il processo di propagazione dei guasti nei sistemi informatici che si giunge a sviluppare una necessaria cautela nei confronti di reti sempre più articolate di cui risulta difficile (talvolta impossibile) individuare tempestivamente le eventuali derive[10], imponendo - quantomeno - il ricorso alla tradizionale ridondanza di controlli, oltre alla verifica incrociata dei passaggi fondamentali, con metodi distinti e non sovrapponibili, ovvero con euristiche abbastanza semplici da poter intercettare almeno i segnali reputati più critici.

Se ne trae, in sintesi, un monito a conservare un approccio professionale di massima improntato a un equo scetticismo, da intendersi come tendenza a non cadere preda di facili entusiasmi anche a fronte di risultati preliminari promettenti e, soprattutto, di una crescente disponibilità di informazioni all'apparenza così completa e copiosa da indurre a spingere al limite i propri strumenti previsionali senza considerarne il margine di fallacia residuale intrinseca che può derivare da:

- limiti epistemici nell'effettiva comprensione del problema reale, approssimato e modellato sulla base di informazioni parziali, contraddittorie o sbagliate (come la comunicazione con il committente inefficace o, comunque, incompleta, e ciò si riflette sulla qualità dell'analisi);
- tendenza a scotomizzare/tralasciare le infor-

mazioni che non sono approssimabili secondo il limitato modello di input previsto dal software;

- incompatibilità tra i differenti protocolli e/o formati adottati dai principali software e sistemi di calcolo, con approssimazioni talvolta inadeguate che favoriscono l'errore (per esempio, l'output dell'applicativo di verifica strutturale A è solo parzialmente compatibile con l'input del programma di stress-analysis B: nella conversione/integrazione dei dati, alcuni parametri risultano falsati in modo non sempre evidente);
- software proprietari sviluppati ad hoc per conto di aziende di settore che, tuttavia, operano secondo criteri non direttamente verificabili e, soprattutto, producono output a tal punto sommari da risultare criptici;
- sistemi non scalabili, ossia ottimali per analisi locali (magari un software FEA pensato per gestire un modesto numero di nodi per volta), applicati impropriamente a situazioni molto complesse (come superfici che richiedono un mesh estremamente raffinato);
- software giunti a fine-vita ("dead tracks", "binari morti") ormai privi di aggiornamenti normativi e/o di una qualsiasi forma di supporto tecnico, ma ancora utilizzati in mancanza di risorse per consentire di sperimentare delle alternative;
- la rapida obsolescenza che caratterizza l'hardware ICT, soprattutto nei contesti operativi più impegnativi (per esempio Ex/ATEX, petrolchimico RIR ecc.) e il conseguente degrado/discontinuità dell'affidabilità dei dati rilevabili, a meno di non attuare una costante attività preventiva e manutentiva.

I confini dell'ICT

Gli assunti sin qui proposti, validi nella sfera ordinaria di un ambiente professionale moderno, interconnesso e culturalmente omogeneo, si fanno più incerti nel momento in cui si getta lo sguardo su realtà produttive ancora prive dell'accesso alle medesime opzioni in termini di istruzione tecnica e connettività: è il caso di intere regioni povere di infrastrutture (il che non si limita solo al fenomeno del "digital divide", ma si estende alla mancanza di strade, ferrovie, linee telefoniche affidabili ecc.), quanto ricche di risorse naturali, in cui l'approccio locale all'impiantistica rimane, giocoforza, quello di vent'anni fa.

In questi casi, la scelta e l'introduzione di nuove tecnologie segue priorità improntate necessariamente a garantire i servizi essenziali, mentre il divario formativo in materia di progettazione integrata deve essere risolto per gradi:

- contemplando un transitorio ritorno a metodologie operative giudicate "datate" e, al contempo, impiegando soluzioni retrocompatibili che consentano di stabilire un terreno comune da cui prendere le mosse;
- adeguandosi alla curva di apprendimento generazionale caratteristico delle professioni

tecniche, tipicamente più inclini ad accettare il cambiamento se promosso attraverso l'esempio e i modelli esperienziali validati sul campo.

Queste problematiche, in prima istanza, potrebbero risultare marginali se non fosse per il fatto che le realtà di cui parliamo sono le stesse che emergono quali potenziali nicchie di profitto, a lungo protette proprio da quelle barriere all'ingresso che hanno finora scoraggiato gli investitori, tutt'altro che propensi a impegnarsi in un massivo trasferimento di infrastrutture e competenze pur di ottenere l'accesso a risorse privilegiate[11].

Al che, desiderando proporre una sintesi del nostro ragionamento, appare evidente come il binomio rappresentato da ICT e impiantistica si ponga come un vincolo imprescindibile alla base di quella che sarà l'evoluzione stessa del mercato, pur prendendo atto che - in ogni caso - sarà sempre il fattore umano (ossia, il senso critico del professionista) a rappresentare la variabile in grado di consolidare il vantaggio competitivo dettato dallo spunto tecnologico.

"Il binomio rappresentato da ICT e impiantistica si pone come un vincolo imprescindibile alla base di quella che sarà l'evoluzione stessa del mercato, pur prendendo atto che - in ogni caso - sarà sempre il fattore umano, ossia il senso critico del professionista, a rappresentare la variabile in grado di consolidare il vantaggio competitivo dettato dallo spunto tecnologico.

Note:

- [1] A tal riguardo, si legga Ike, D. U. et al., "Impact of ICT in Oil and Gas Exploration: A Case Study", *International Journal of Computer Technology*, 2013.
- [2] "Rischio di Incidente Rilevante". La definizione riprende i criteri dell'ISPRA così come presentati nel D.Lgs. 105/2015 in relazione al vigente Inventario Nazionale degli Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante.
- [3] Per un approfondimento in merito alle tecnologie di scansione 3D con particolare riguardo ai sistemi SLAM, si vedano anche Xiaoyun Lu et al., "DM-SLAM: Monocular SLAM in Dynamic Environments" (*Applied Science*, 2020), la pubblicazione di Dinar Sharafutdinov, "Comparison of Modern Open-Source Visual SLAM Approaches" (2021) e "Il ruolo della scansione laser nell'ingegneria integrata" (*INGENIO*, 2023).
- [4] Su questo argomento, si rimanda in particolare a "La logistica e la progettazione industriale integrata" (*Impiantistica Italiana*, Anno XXXIII, #6).
- [5] Un'applicazione comune di questi principi è rappresentata, per esempio, dall'attiva collaborazione tra industria petrolifera e università, con particolare riguardo alla ricerca nell'ambito delle geoscienze focalizzate sull'analisi sismica: ciò consente di monitorare accuratamente i cam-

biamenti nei singoli giacimenti, soprattutto in previsione di perforazioni orizzontali controllate (HDD, Horizontal Directional Drillings). Utilizzando un'apposita rete di sensori, i dati dei pozzi vengono trasmessi in tempo reale agli esperti che possono suggerire l'approccio migliore per evitare incidenti e complicazioni.

- [6] "Software as a Service". Il che include non soltanto le emissioni definitive prodotte nell'arco della singola commessa, ma anche l'insieme di messaggi, e-mail, bozze di input e backup parziali registrati via via che i lavori giungono a compimento.
- [7] Si pensi anche solo alla procedura di calcolo degli sforzi nelle aste dei sistemi staticamente determinati, solitamente indicata come "diagramma cremoniano" e citata nei testi di Scienza delle costruzioni, in riferimento alle teorie del matematico Luigi Cremona (1830-1903).
- [8] Se è pur vero che la maggior parte dei software professionali qualificati garantisce risultati mediamente affidabili per lo scopo che si propongono, è importante rilevare che la fase di input (per esempio la scelta delle corrette combinazioni di carico) non è esente da errori e/o omissioni rimarchevoli, così come non sono rari gli abbagli nella successiva fase di analisi e impaginazione degli output (per esempio l'accidentale sostituzione di segno nella trasposizione di un momento o di una reazione vincolare). In altro ambito, va ricordato il triste epilogo della sonda Mars Climate Orbiter che, alla fine degli anni '90, si schiantò sul Pianeta Rosso a causa di un errore del team di navigazione, incapace di effettuare la conversione corretta da libbre-forza a newton-secondi.
- [9] Riguardo il concetto di "antifragilità", da non confondersi con la più comune "resilienza", si rimanda alle opere dell'eccellente saggista e matematico Nassim Taleb.
- [10] Per contro, la propagazione degli errori di origine umana veicolata dai sistemi di comunicazione integrata, risulta agevolata dalla possibilità di replicare e trasferire rapidamente enormi quantità di informazioni (sbagliate) senza una successiva revisione che permetta di contestualizzare riferimenti che paiono formalmente corretti, ma sono privi di fondamento effettivo: l'impresa in sé equivarrebbe, in effetti, a trovare il proverbiale ago nel pagliaio. L'aumento dei refusi tipografici nelle pubblicazioni native digitali più prolisse, raramente sottoposte a una successiva fase di editing, ne è un canonico esempio.
- [11] Di fatto, è ciò a cui stiamo assistendo in questi anni se prendiamo atto degli ingenti finanziamenti e delle opere infrastrutturali (porti, ferrovie, strade, cavi in fibra ottica ecc.) che la Cina sta erogando alle istituzioni africane nell'intento di consolidare la propria influenza commerciale arrivando a stabilire (o ampliare) nuove Vie della Seta.



Alessandro Negrini

Alessandro Negrini è un ingegnere libero professionista specializzato nel campo della progettazione industriale, del revamping in ambito IIoT 4.0 e della sicurezza sul lavoro.

Dal 2006, opera come consulente tecnico offrendo supporto qualificato ad aziende, organizzazioni e altri

professionisti del settore meccanico-impiantistico con particolare riguardo al comparto petrolchimico (Oil&Gas) e a quello di processo.

Sul fronte tecnico-giuridico fornisce abitualmente assistenza come consulente di parte (CTP), oltre a coadiuvare imprese e università (Politecnico di Milano) nella formazione in materia di valutazione dei rischi, sicurezza occupazionale e transizione digitale.

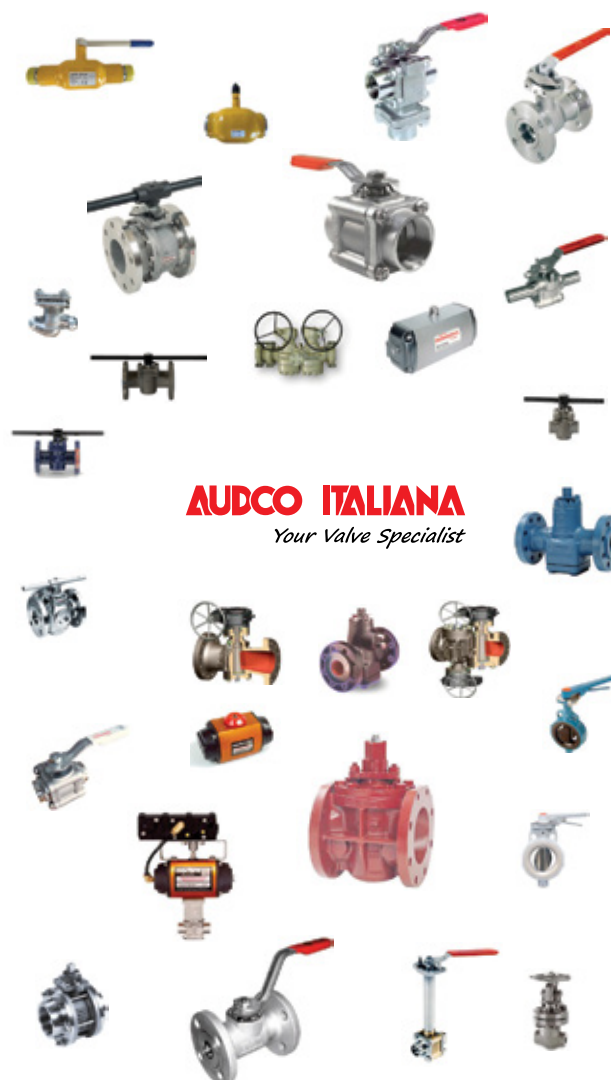
È inoltre membro della Sottocommissione Sicurezza Igiene del Lavoro e Sicurezza Cantieri (SILC) dell'Ordine degli Ingegneri di Milano, nonché referente presso il Gruppo Tecnico Territoriale del Consiglio Nazionale degli Ingegneri in materia di smart-working. Da anni collabora professionalmente con 3Units Technology, società elvetica attiva nel settore dell'impiantistica industriale e dell'ingegneria di manutenzione.

Industrial plant engineering and ICT, an essential combination

Since the 90s of the last century, the role of digital technologies has gradually gained more and more importance with regard to the design and maintenance of production processes: with the onset of the fourth industrial revolution, however, this link has become even more decisive, to constitute a combination that is probably the foundation of every possible, further progress in modern plant engineering.

On the other hand, any objective analysis of a topic as articulated as the link between ICT and engineering cannot be separated from a critical reflection that underscores not only the obvious practical advantages, but also (and above all) the weaknesses, the smudges and the limits dictated, first of all, by the inevitable discrepancy between theoretical models and implementation practice.

Il vostro fornitore di valvole dal 1953



AUDCO ITALIANA
Your Valve Specialist

Oil & Gas
Chemical
Power

Food & Pharma
General Industry
& Water



AUDCO ITALIANA srl

Via Carlo dell'Acqua, 1 - 20027 Rescaldina (MI) - Italy

Tel. +39 0331 1561323 - Fax +39 0331 1561327 - info@audco.it - www.audco.it

Società partecipata da Flowserve corp.

Dissalazione, una tecnologia per fronteggiare le carenze idriche



Impianto di dissalazione di Salalah – Oman, realizzato dalla Fisia Italimpianti e in operazione dal 2021.

Ha una capacità di 113.500 mc/giorno

Tra le risorse idriche appartenenti alle fonti non convenzionali, la dissalazione rappresenta certamente una delle più utilizzate per contrastare le crisi idriche che colpiscono non solo le aree tradizionalmente carenti di fonti di approvvigionamento, ma - in tempi recenti - anche Paesi che tradizionalmente non hanno sofferto, se non in misura limitata, di questi problemi.

Secondo dati recenti (fonte IDA - Desalination and Water Reuse Handbook 2022-23 e GWI DesalData 2022), nel mondo sono in operazione o in costruzione oltre 20.000 impianti di dissalazione la cui capacità complessiva supera i 100 milioni di metri cubi al giorno di acqua dissalata. La maggior parte della capacità di dissalazione risiede nei Paesi del Golfo (Arabia Saudita, Emirati Arabi Uniti, Qatar, Kuwait, Bahrein e Oman) e negli Stati Uniti.

Tuttavia questo tipo di impianti si sta diffondendo abbastanza velocemente anche nel bacino mediterraneo, dove accanto a Paesi già maturi da questo di vista, come Spagna e Israele, si stanno

Sempre più crescente la diffusione degli impianti di dissalazione, non solo nel Medio Oriente

Silvio Oliva, consulente

affiancando Paesi emergenti quali Egitto, Algeria e Marocco.

In Italia il dibattito circa l'utilità di disporre di una dotazione impiantistica che includa anche la dissalazione è stato avviato in tempi recenti, sull'onda della siccità che ha colpito gran parte del Paese nell'estate 2022.

Tecnologie

La tecnologia di dissalazione predominante, già da oltre un decennio a livello mondiale, è quella a osmosi inversa (abbreviata in RO dall'inglese Reverse Osmosis), che utilizza membrane semi permeabili sottoposte ad alte pressioni.

“La tecnologia di dissalazione predominante già da oltre un decennio a livello mondiale è quella a osmosi inversa, che utilizza membrane semi permeabili sottoposte ad alte pressioni

Le tecnologie di tipo evaporativo quali MSF (Multi Stage Flash) e MED (Multiple Effect Distillation), che pure in passato hanno avuto un ruolo di primo piano nello sviluppo della dissalazione, sono state relegate a un ruolo marginale a causa dei maggiori consumi energetici.

Vi sono inoltre allo studio, oppure in fase di sviluppo commerciale, altre possibili tecnologie (osmosi diretta, distillazione, utilizzo di membrane di grafene, dissalazione sottomarina, ecc.) che potrebbero consentire in tempi relativamente brevi di abbattere sostanzialmente i costi di investimento e operazione per la produzione di acqua dissalata. Sono inoltre in fase avanzata anche sistemi per il recupero di sali e metalli dalla salamoia di risulta, con il doppio effetto di migliorare l'equazione economica della dissalazione e allo stesso tempo diminuire l'impatto ambientale dei residui.

“La crescente attenzione al tema ambientale ed energetico e i conseguenti cospicui investimenti in Ricerca e Sviluppo fanno prevedere che in futuro si assisterà a ulteriori significativi miglioramenti nell'efficienza complessiva degli impianti

Vale pure la pena di menzionare che la crescente attenzione al tema ambientale ed energetico, e i conseguenti cospicui investimenti in Ricerca e Sviluppo, fanno prevedere che nel breve-medio periodo si assisterà a ulteriori significativi miglioramenti nell'efficienza complessiva degli impianti.

Fonti

Gli impianti di dissalazione possono trattare sia acqua di mare, anche a elevata concentrazione salina, sia acque salmastre (per esempio le acque alla foce dei fiumi, oppure da falde in prossimità del mare).

Il costo degli impianti per dissalare acqua di mare è naturalmente più elevato, sia come investimento che come operazione, a causa della necessità di rimuovere maggiori quantità di solidi, con conseguente incremento delle pressioni, maggiore qualità delle membrane e più alti consumi energetici.

Ne caso delle acque salmastre il problema dello smaltimento della salamoia concentrata è inoltre inferiore, sempre a seguito della minore presenza di sali nell'acqua in ingresso.

La dissalazione di acqua di mare è prevalente a livello mondiale (circa l'80% della capacità installata), tuttavia la dissalazione di acqua salmastra rappresenta una componente importante, ed è particolarmente utilizzata negli USA e in Cina. In Italia potrebbe trovare adeguata applicazione alla foce dei grandi fiumi per contrastare il cuneo salino.

Destinazioni

L'acqua dissalata può avere una triplice destinazione:

- Potabile a uso umano
- Industriale
- Agricolo

Mentre le due prime destinazioni sono largamente



Impianto di dissalazione di Shoaibah 3 expansion (Arabia Saudita), realizzato dalla Fisia Italimpianti, in operazione dal 2019. Produce 250.000 metri cubi al giorno ed è stato premiato dal Global Water Intelligence come miglior impianto di dissalazione dell'anno 2019. Vista della Sezione Membrane

Impianto di dissalazione di Taweelah IWP – Abu Dhabi. Capacità di 900.000 mc/g, il più grande impianto RO in operazione



sviluppate e trovano ampia applicazione, l'utilizzo per uso agricolo è un fenomeno relativamente recente che ha iniziato a crescere con la disponibilità di acqua a costi via via decrescenti, come alternativa all'utilizzo di acque superficiali, di falda o derivante dal riutilizzo di acque depurate (Water Reuse).

Aspetti ambientali

Il processo di dissalazione permette di ottenere da un lato acqua di eccellente qualità, dall'altro però restituisce acqua ad alta concentrazione salina, conosciuta come salamoia ("brine" in inglese).

In generale questo fenomeno desta certa preoccupazione, e viene spesso usato dai detrattori della dissalazione per contrastare lo sviluppo della dotazione impiantistica di questo tipo.

In realtà, ancor prima della progettazione e costruzione dei dissalatori, si realizzano studi rigorosi di impatto ambientale (che includono, fra gli altri, anche modelli matematici di ricircolo delle acque); tali studi vengono utilizzati, già in sede di progettazione, per adottare efficaci processi di mitigazione dei

possibili effetti negativi della concentrazione salina sulle specie marine e sull'ambiente in generale.

I costi della dissalazione

Come già anticipato, i costi della dissalazione hanno avuto un trend decrescente, soprattutto negli ultimi dieci anni.

Il costo di produzione dell'acqua dissalata per impianti di taglia medio-grande (quindi compresi fra 100.000 e 600.000 mc/giorno, si è attestato – ante crisi energetica - su valori nella fascia 0,40€-1,00€ per metro cubo di acqua prodotta. Per impianti di minori dimensioni il costo unitario è proporzionalmente maggiore, scontando la diseconomia di scala.

L'incremento dei costi energetici che si è verificato nel corso del 2022 potrebbe quindi influire, anche sensibilmente, sui costi dei futuri impianti di dissalazione. Si è però già da tempo diffusa la prassi di abbinare agli impianti di dissalazione sistemi "dedicati" di produzione di energia, per garantire un costo stabile di produzione nel medio lungo periodo.



Silvio Oliva

Silvio Oliva ha ricoperto per oltre 10 anni la carica di Amministratore Delegato e Membro del Consiglio di Amministrazione delle Fisia Italimpianti, società appartenente al Gruppo WeBuild (in precedenza noto come Gruppo Impregilo). Durante la sua carriera ha lavorato per oltre 35 anni nel Gruppo WeBuild, con una significativa esperienza internazionale svolta, fra gli altri Paesi, in Colombia, USA, Turchia e Paesi GCC.

Attualmente svolge attività di consulenza nel settore Dissalazione e Trattamento Acque, è membro del Board of Directors dell'International Desalination Association and Water Reuse (IDA) e collabora altresì con varie organizzazioni collegate con il mercato delle acque sia in Italia che all'estero.

In ANIMP ha il ruolo di Delegato per la Sezione Acqua, recentemente costituita.

Desalination: a technology against water scarcity

The desalted water represents one of the most important non conventional sources to help fighting the water scarcity.

In the world there are more than 20,000 desalination plants with a total capacity exceeding 100 million cubic meters per day.

The dominant technology is the Reverse Osmosis (RO), which is using membranes. However other technologies are coming up and may represent in the short-medium term a valid and more efficient option to the RO: distillation, forward osmosis, subsea desalination, graphene membranes.

Desalinated water can be used as potable for human consumption, for industrial use and in agriculture.

The environmental side of the desalination is represented by the discharge of water with high saline concentration (brine) into the sea. This impact is mitigated with the implementation -prior to the construction - of environmental studies, which allow the adoption of high level design standards and minimum impact on the subsea ecosystem.

While during many years the desalinated water was expensive and its use was therefore limited, in recent times the cost of water through desalinations has become quite affordable and has permitted its adoption by a larger number of countries. Subject to the energy cost volatility, the cost of desalinated water can range between 0,40 € and 1,00 € per cubic meter for large scale installations.



INDUSTRIALPROJECTS

PROJECT LOGISTICS PROVIDER OF THE YEAR 2022.

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

DHL Global Forwarding - Excellence. Simply delivered.
dhl.com/it

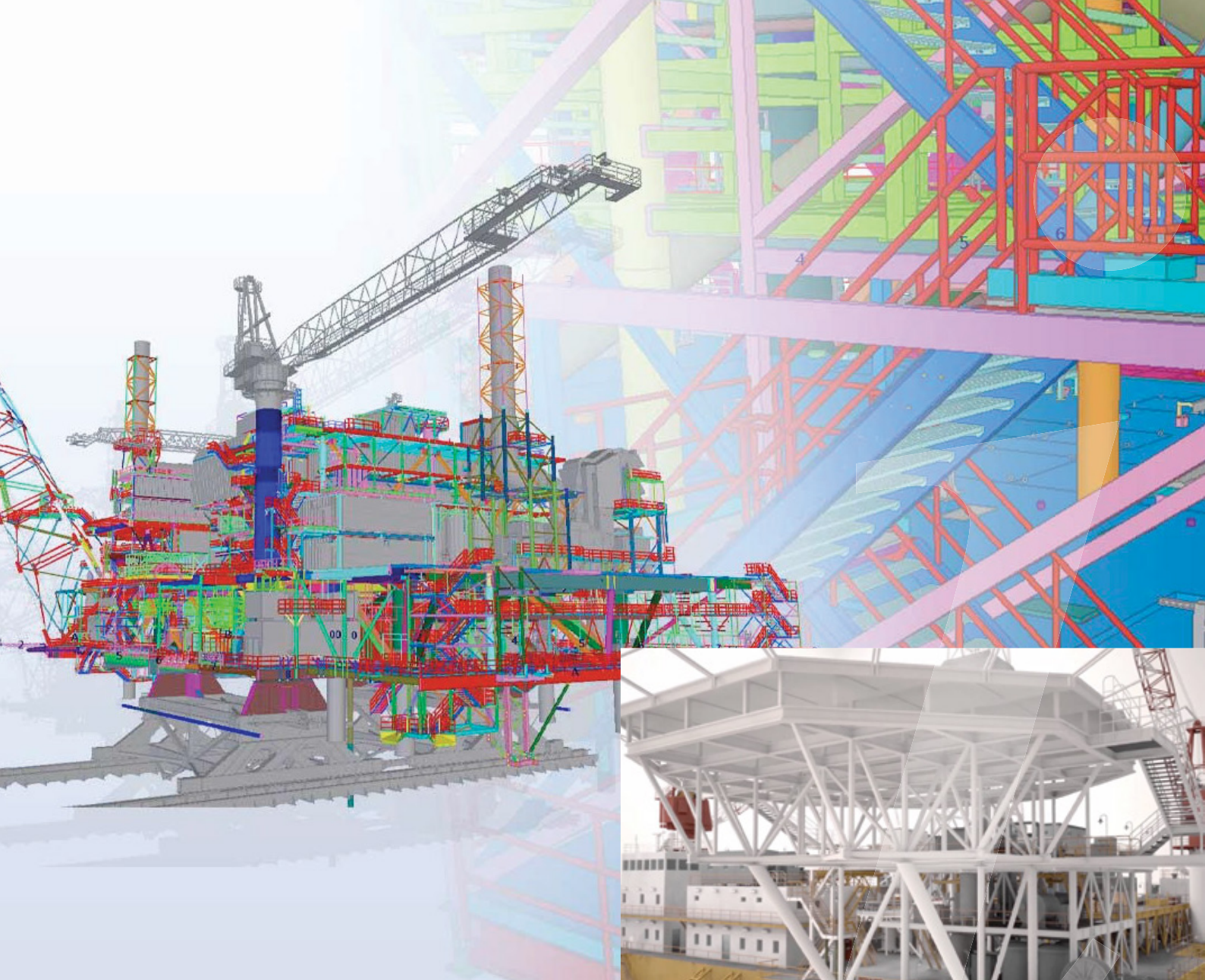




i Focus

ICT per l'impiantistica

ANIMP



i Focus

ICT per l'impiantistica

since 1990
HARPACEAS
Your digital partner

HARPACEAS

BURCKHARDT
COMPRESSION

CORTEM GROUP

GF PIPING SYSTEMS

PRECISION

HARPACEAS

Produzione di energia pulita con impianto progettato in BIM

La società SIMAS80 srl, con sede operativa a Seveso (MB), si occupa da oltre quarant'anni di progettazione di strutture metalliche.

Il software di modellazione BIM Tekla Structures, di cui Harpaceas è rivenditore unico per l'Italia, è stato introdotto nel 2021 e, grazie alla sinergia tra le potenzialità del programma e le competenze dei disegnatori Simas80, è in grado di sviluppare e gestire al meglio progetti complessi e multidisciplinari.

La progettazione strutturale BIM di un impianto di transizione energetica

Il progetto, vincitore al contest Tekla BIM Awards Italia 2022 - Categoria opere industriali, riguarda le strutture di un impianto di transizione energetica situato nel continente africano. L'impianto garantirà una produzione di energia pulita ricavata dall'utilizzo di biomasse vegetali. Lo Studio SIMAS80 si è occupato di portare a termine l'ingegneria di dettaglio di alcune strutture per un totale di circa 1.000 tonnellate. Tra queste, due sono le più interessanti dal punto di vista strutturale.

La prima struttura è un tunnel modulare della lunghezza di circa 220 metri, che sostiene un nastro trasportatore con all'interno 2 passerelle a servizio del nastro. La galleria parte da terra e sbarca a un'altezza di circa 55 metri.

La seconda è una struttura che consente il carico/scarico del materiale. Per evitare che le polveri si possano disperdere, le zone di carico sono state completamente isolate con tamponamenti verticali. La struttura prevede un'articolata baraccatura, modellata specificamente dopo che la maggior parte della struttura principale è stata costruita in officina.

Complessivamente questa struttura pesa circa 400 tonnellate.

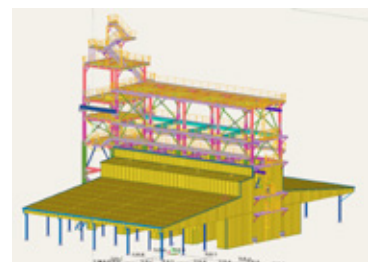
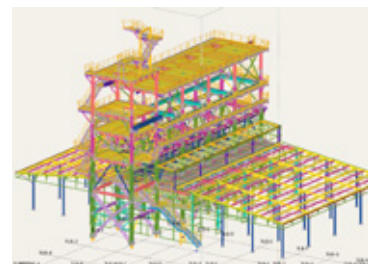
Tekla Structures: il software BIM per la progettazione costruttiva

"Tekla Structures è stato fondamentale per portare a termine un impianto così articolato come quello oggetto di questo intervento. L'utilizzo del Tekla Model Sharing, inoltre, ha facilitato la collaborazione con gli altri Studi", ha dichiarato Davide Monguzzi, Disegnatore presso Studio SIMAS80.

Oltre alle strutture di carpenteria metalliche, nell'impianto sono presenti anche nastri trasportatori, linee piping, filtri, sili di carico e tante altre piccole parti meccaniche collegate tra loro e non modellate con Tekla Structures.

Grazie alla possibilità di georeferenziare i modelli Tekla Structures e importare oggetti di riferimento in diversi formati, lo Studio è riuscito a creare un unico modello comprendente tutte le strutture metalliche e le parti meccaniche presenti, avendo la certezza che ogni particolare fosse nel posto corretto.

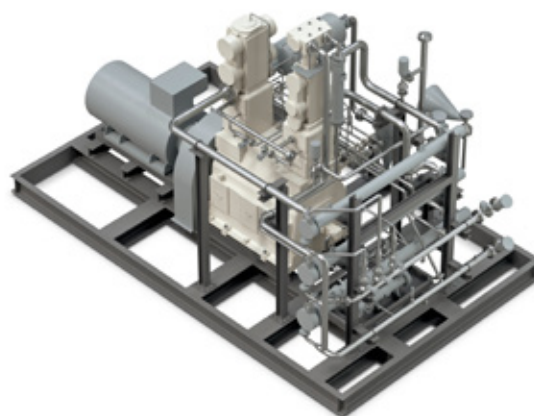
Inoltre, dovendo gestire diverse priorità e modifiche in corso d'opera, Tekla Structures ha permesso di intervenire in caso di revisioni, in modo rapido e sicuro, così da poter soddisfare le richieste del costruttore senza perdite di tempo, fornendo sempre una documentazione chiara ed esaustiva.



www.harpaceas.it

BURCKHARDT COMPRESSION

Soluzioni di compressione per grandi stazioni di rifornimento a idrogeno



L'idrogeno è sempre più utilizzato come combustibile nei mezzi di trasporto a causa della sua alta densità di energia e sostenibilità ambientale.

La consegna dell'idrogeno presso le stazioni di servizio e rifornimento richiede diverse soluzioni di

compressione. Burckhardt Compression è uno dei leader globali nel mercato dei compressori alternativi. I suoi sistemi di compressione sono utilizzati nei mercati upstream oil and gas, raffinerie, trasporto e stoccaggio del gas, settore petrolchimico e gas

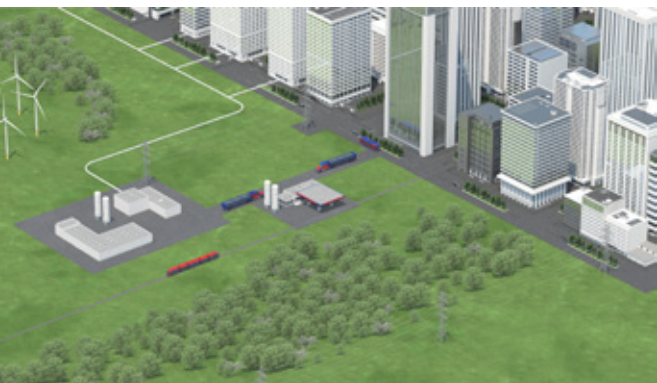
industriale. L'offerta prevede sistemi di compressione ad alta pressione oil-free che mantengano la qualità dell'idrogeno in accordo alle normative SAE J-2719.

Benefici per il cliente

Soluzione di compressione singole, in package containerizzate disponibili:

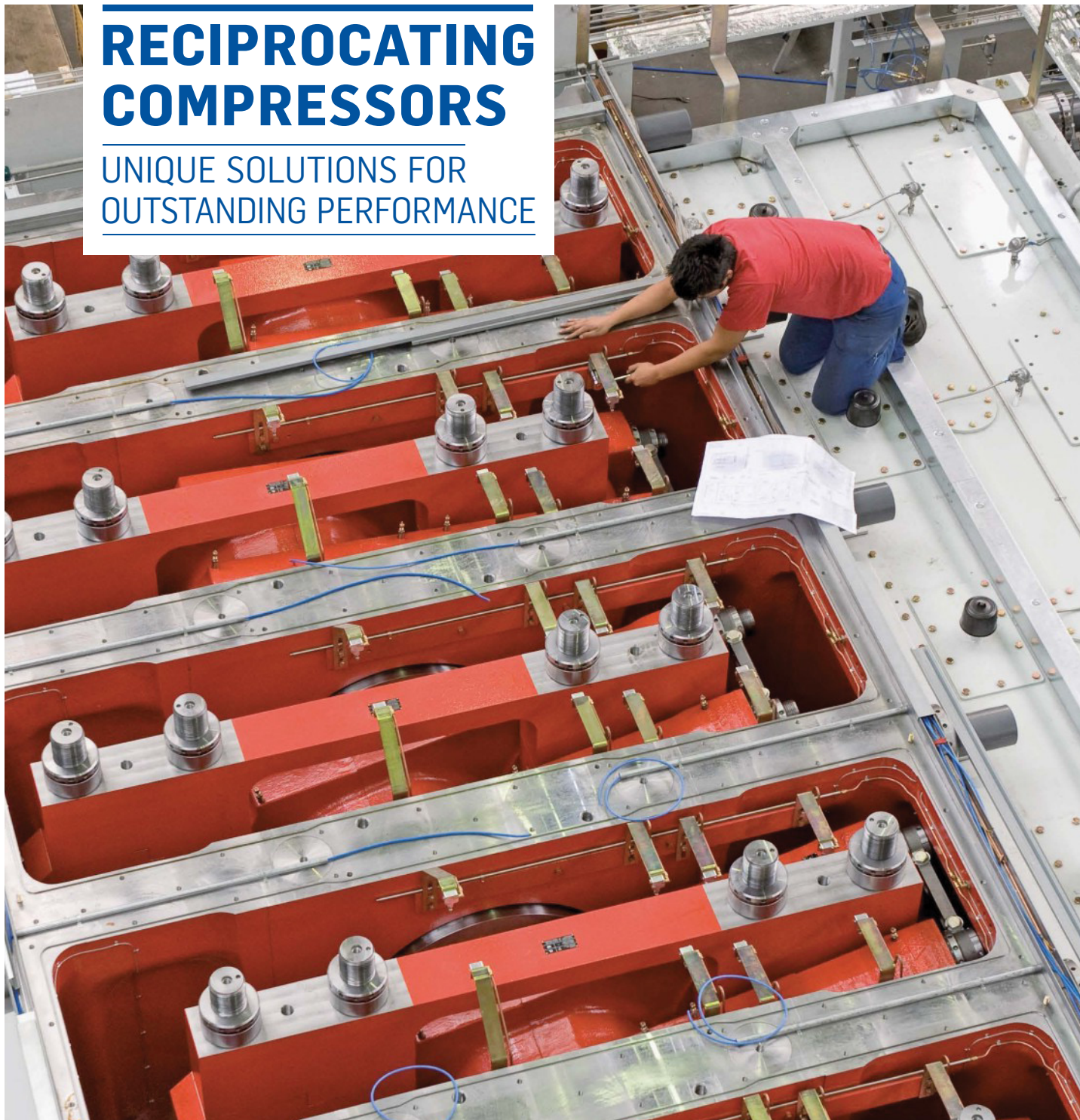
- Massima efficienza di compressione dell'idrogeno
- Compressione ad alta pressione oil-free per mantenere la purezza dell'idrogeno
- Ora disponibile fino a 550 bar
- Tempo medio tra due revisioni più lungo (MTBO 8'000 – 12'000 ore)
- Piccola impronta
- TCO (Total Cost of Ownership) più basso
- Soluzione di compressione singole, in package o containerizzate disponibili
- Gamma completa di servizi post-vendita
- Rete globale di Service Center locale

www.burckhardtcompression.com



RECIPROCATING COMPRESSORS

UNIQUE SOLUTIONS FOR
OUTSTANDING PERFORMANCE



Compressors for a Lifetime™

CORTEM GROUP

FlowEx, la nuova frontiera dell'illuminazione antideflagrante

"FlowEx" è l'ultima rivoluzione tecnologica di Cortem Group, che unisce l'efficienza illuminante costante di 151 l/W reali a estrema leggerezza, facilità di installazione e alla versatilità per ogni tipo di ambiente classificato.

Il corpo alettato, brevettato con tecnologia Heat Destroyer, è realizzato in alluminio pressofuso di alta qualità e funge da ottimo dissipatore termico per la piastra a LED a forma di corona circolare. L'elemento dissipatore centrale permette all'aria fresca esterna di disperdere il calore lambendo le superfici in un moto d'aria ascendente che sfrutta la convezione naturale.

La conformazione geometrica delle alette di raffreddamento, inoltre, riduce il deposito di polveri combustibili e permette all'aria o all'acqua presenti nell'ambiente circostante l'autopulizia dell'armatura illuminante.

La progettazione, basata sui principi della Lean manufacturing ha permesso di ottenere un'armatura illuminante leggera e di facile installazione, ma al contempo robusta e durevole nel tempo.

Disponibile in tre grandezze, e con un ampio range di tensioni e potenze, la serie "FlowEx" è stata progettata e certificata in modo ottimale in base alle necessità d'installazione, coniugando al meglio il concetto di diodo LED con i livelli di protezione Gb, Db e Gc idonei all'uso in zone classificate 1, 2, 21, 22.

Dal punto di vista elettronico e illuminotecnico, l'impiego di piastre a LED ad alta potenza ha permesso di raggiungere un lumen output che va dai 4.784 lm ai 27.961 lm, con un'efficienza globale massima di 151 l/W reali e costanti.

Il miglioramento dell'efficienza luminosa permetterà l'uso di potenze elettriche minori per produrre la stessa impronta luminosa e un risparmio energetico verificabile e tangibile sin dalla prima accensione in un settore tra i più energivori, come quello dell'Oil&Gas.

Caratteristiche meccaniche nel dettaglio

- PRESSOFUSO: in lega di alluminio a basso contenuto di rame. Provvisto di alette di raffreddamento per un'alta dissipazione del calore
- VETRO FRONTALE: Vetro temperato resistente agli urti e alle alte temperature
- GUARNIZIONI: Siliconiche resistenti agli acidi, agli idrocarburi e alle alte temperature
- STAFFA DI FISSAGGIO: Acciaio zincato a freddo
- VITERIA: Acciaio inox
- IMBOCCHI: Configurazione standard ad 1 imbocco ISO M20 con pressacavo NAV20SIB. Doppio ingresso a richiesta
- VERNICIATURA: Poliestere Ral 7035 (Grigio luce)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66

Marcatura antideflagrante

- FLOWEX-ME: II 2GD - Ex eb mb IIC T.. Gb - Ex tb IIIC T..° C Db IP66
- FLOWEX-MN: II 3G - Ex nR IIC T.. Gc IP66
- II 2D - Ex tb IIIC T..°C Db IP66

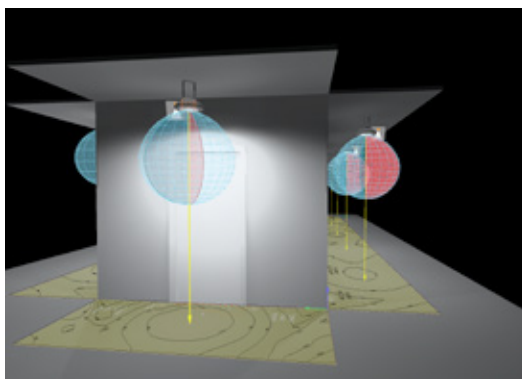
Certificazioni: ATEX e IECEx

Caratteristiche fotometriche

- Angolo luce (viewing angle): 120°
- Temperatura colore: 5000 K
- CRI: >70
- Instant Restrike: SI
- L90: > 60000 h



Simulazione d'illuminazione perimetrale su lunghezze di 13m e 3m con FlowEx



www.cortemgroup.com/it

GF PIPING SYSTEMS

Dall'ingegneria di dettaglio all'assemblaggio del materiale

Migliorare l'efficienza degli impianti nell'industria di processo è un tema rilevante per gli addetti ai lavori. In qualunque realtà o processo industriale, misurare e controllare costantemente parametri quali temperatura, pressione, pH dei fluidi trasportati dal sistema di piping, è fondamentale per ottimizzare il processo di produzione. L'automatizzazione di questi processi permette inoltre risparmio di tempo e costi. Tuttavia, ogni processo ha le sue specifiche esigenze e spesso è preferibile adottare soluzioni customizzate.

Alla GF Piping Systems Italia, per poter essere sempre di più un partner competente e affidabile nei confronti dei propri clienti, qualora abbiano la necessità di un supporto per la customizzazione dei prodotti di automazione, è stato implementa-

to un "Center of Excellence" interno alla propria sede, che nasce per offrire maggiore flessibilità in termini di selezione prodotto e tempi di consegna, pur offrendo, naturalmente, le garanzie tecniche proprie dell'azienda.

Il servizio svolto nel "Center of Excellence" parte da una ingegneria di dettaglio intrapresa insieme al cliente in fase di offerta fino all'assemblaggio vero e proprio del materiale; in altre parole un servizio a 360° che copre tutte le fasi di una commessa.

Non solo le forniture di materiale GF ma, nel caso di Vendor List dedicate, GF Piping Systems Italia è sempre pronta a capire le necessità del cliente, andando a offrire pacchetti che comprendono anche prodotti di fornitori locali come attuatori, elettrovalvole, posizionatori, finecorsa.

GF vuole essere un partner in grado di fornire non solo la gamma completa di prodotti (a partire dai tubi fino ad arrivare agli strumenti di misura e controllo), ma anche gli strumenti necessari per installare i prodotti e servizi.

www.gfps.com/it



PRECISION

Come controllare la qualità dell'idrogeno prodotto da elettrolisi



Sopra, esempio di pannello di analisi qualità H_2 e O_2 . A destra, analizzatore di H_2 a conducibilità termica con range in % da 0 - 5% a 0 - 100%. È anche disponibile una versione con cella elettrochimica e range in ppm in caso si volesse verificare anche la qualità dell'ossigeno prodotto. Sotto, trasmettitore di Dew Point con range in ppm v o temperatura

La produzione e l'utilizzo dell'idrogeno rappresenta un tema sempre più diffuso e interessante nella nostra industria e forse lo diventerà presto anche nella vita di tutti i giorni.

La produzione dell'idrogeno in sé è un processo abbastanza semplice, che partendo dall'acqua e utilizzando degli stack e dei serbatoi di separazione porta alla produzione di ossigeno e appunto idrogeno.

Uno dei temi più dibattuti e che diventa sempre più importante laddove si vada a utilizzare questo idrogeno prodotto in processi industriali, commerciali e presto anche quotidiani, è la capacità di misurare e controllare la qualità dell'idrogeno prodotto da elettrolisi.

Per questa domanda non esiste una risposta univoca, e certamente tutto il processo di analisi dipende, come detto, dal grado di purezza richiesto dall'utilizzatore finale; è evidente però che questo sia un tema cruciale e che necessita di un importante approfondimento.

Cos'è l'idrogeno verde e qual è la sua qualità

L'idrogeno verde, prodotto da fonti rinnovabili per elettrolisi prevede l'utilizzo di acqua (con diversi livelli di purezza in funzione della tipologia di elettrolizzatore) che una volta entrata all'interno dell'elettrolizzatore viene separata generando molecole di H_2 e O_2 .

Come controllare la qualità dell'idrogeno prodotto da elettrolisi in un elettrolizzatore PEM

Essendo l'acqua la nostra unica fonte di alimentazione assieme all'energia elettrica necessaria a produrre una reazione di separazione gli unici

inquinanti che potremo andare a trovare all'interno delle nostre linee di produzione sono:

- O_2 nella linea di H_2
- H_2 nella linea di O_2

Come verificare che non vi sia questa presenza di un inquinante nella linea sbagliata e non vi sia



un cross leak nelle membrane di separazione?

La risposta è molto semplice: andando a installare un analizzatore che verifica la presenza di ossigeno nella linea di idrogeno e di idrogeno nella linea di ossigeno. Normalmente vi sono due necessità nella linea di idrogeno: valutare la qualità e garantire la sicurezza dell'impianto mantenendo la quantità di O_2 sotto il limite di esplosività. A tal proposito molti clienti chiedono di installare due analizzatori: uno che vada a identificare la presenza di ppm di O_2 (normalmente nell'ordine di 0-10 ppm o 0 - 100 ppm) e uno che vada invece ad accertare che la percentuale di O_2 sia al di sotto del livello di sicurezza (normalmente 0 - 2,5%). Spesso nella linea di idrogeno viene richiesto di installare un trasmettitore di dew point come ulteriore check del funzionamento dell'impianto.

Sulla linea di O_2 , invece, essendo il gas prodotto normalmente ventato in atmosfera la soluzione più diffusa è quella di fare un check solamente dal punto di vista della sicurezza. Normalmente si prevede l'installazione di un analizzatore di H_2 con una concentrazione compresa tra 0-5% o 0-10%.

Qual è la soluzione Precision per controllare la qualità dell'idrogeno prodotto da elettrolisi?

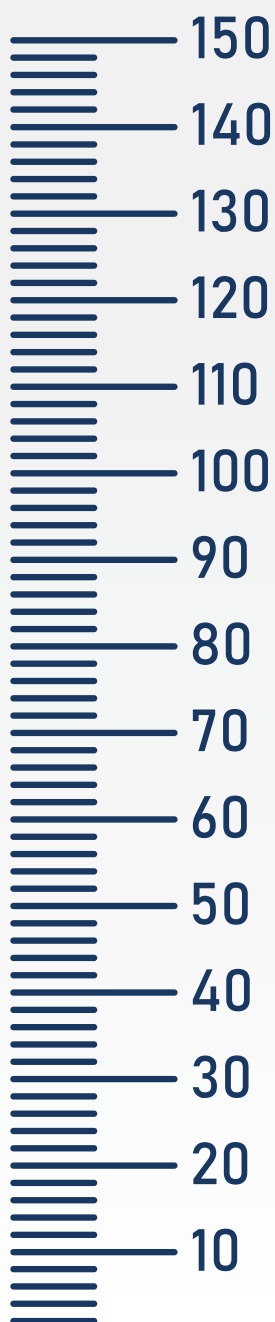
Analizzatore di O_2 con cella elettrochimica con range in ppm (da 0 - 10 a 0 - 1000 ppm) o in percentuale (da 0 - 2,5 a 0 - 100%).

www.precisionfluid.it

“Crescono”

in base alle tue esigenze

Trasmittitori di Pressione



Honeywell
Certified Channel Partner

Trasmittitori di pressione SMART assoluti, relativi e differenziali

- Precisione fino a 0,055% standard & 0,025% opzionale
- Compensazione automatica di temperatura e pressione statica
- Rangeability fino a 400:1
- Tempi di risposta di appena 80 ms



Barksdale
CONTROL PRODUCTS

Pressostati e trasmettitori di pressione relativi e differenziali con IO-LINK

- Idoneo per liquidi e gas
- Campi di misura da 0...0,35 Bar a 0...35 Bar di pressione differenziale e da -1 a 600 Bar relativa
- Segnali d'uscita 4...20 mA / 0...10V con doppio contatto di allarme
- IO-Link



Barksdale
CONTROL PRODUCTS

Trasduttori di pressione serie BoT

- Campi di misura da -1 a 600 bar
- Segnali d'uscita in corrente e tensione
- Classi di precisione fino a 0,25%
- Versioni con membrana interamente saldata

Precision
FLUID CONTROLS



Precision Fluid Controls s.r.l. Via G. Watt 37 - 20143 Milano
t. +39 0289159270 - f. +39 0289159271
www.precisionfluid.it - precision@precisionfluid.it

Gestione avanzata delle acque depurate



Atakoy WWTP (Fisia & Alkatas, s.d.)

Studio di un progetto d'avanguardia

Il caso dell'impianto di Atakoy in Turchia per il trattamento delle acque reflue

Emanuele De Mattia, Responsabile di Processo per il Trattamento delle Acque Fisia Italimpianti

L'impianto di trattamento acque reflue municipali di Ataköy è stato costruito da Fisia Italimpianti tra il 2016 e il 2019 nella zona sud-occidentale di Istanbul, nei pressi dell'aeroporto internazionale Atatürk International Airport.

Obiettivo del progetto è stato quello di rimodernare l'impianto esistente (Stage I), che era ormai in servizio dal 2010, con una revisione completa delle apparecchiature

Obiettivo del progetto è stato quello di rimodernare l'impianto esistente, in servizio dal 2010, con una revisione completa delle apparecchiature e la realizzazione di una nuova linea di trattamento

ture meccaniche, e il rifacimento dei pretrattamenti. Inoltre, lo stesso progetto ha

incluso la realizzazione di una nuova linea di trattamento (stage II) e di una sezione di trattamento biologico avanzato con tecnologia MBR per scopo riuso. L'area totale occupata dalla nuova costruzione del secondo stadio incluso il comparto MBR è di 100.000 m².

Descrizione dell'impianto

L'impianto di trattamento delle acque di Atakoy era in origine costituito da un unico stadio di capacità 360.000 m³/g, che comprende la linea fanghi per l'intero impianto. Ad esso è stato affiancato un nuovo impianto con capacità di design di 240.000 m³/g. Nello stesso progetto è stato eseguito un ampliamento della linea fanghi in modo da poter trattare il fango prodotto dall'intero impianto. Questo intervento ha incluso la realizzazione di due linee di essiccamento termico dei fanghi con tecnologia a letto fluido, che complessivamente garantiscono una capacità di trattamento di 450 ton/g di fango in alimento, e in grado di restituire fango con contenuto secco al 90% in peso.

Oltre al secondo stadio è stata realizzata una sezione MBR (Membrane Bio Reactor), con capacità di progetto di 20.000 m³/g, ampliabile attraverso la fornitura delle apparecchiature elettromeccaniche a 30.000 m³/g. La nuova linea di trattamento è stata messa in funzione nel 2019.

Lo schema sotto mostra le fasi di trattamento dell'impianto di depurazione di Atakoy. I due stadi principali di trattamento seguono la medesima filiera, mentre l'impianto avanzato presenta un processo diverso a partire dai pretrattamenti.

Il pretrattamento consiste in una sezione di grigliatura, composta da tre stadi con maglia progressivamente più fine, al fine di ottenere la rimozione richiesta dei solidi più grossolani. Segue

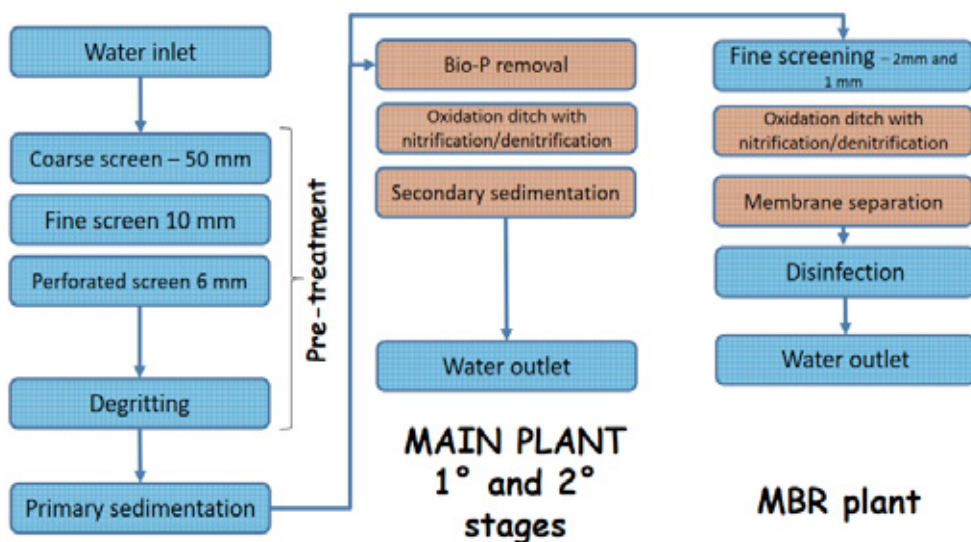
poi una fase di dissabbiatura, che permette di separare sabbie e flottanti (schiume e grassi).

A valle dei pretrattamenti è presente la sedimentazione primaria, che consente una prima rimozione dei solidi sospesi; il comparto è bypassabile consentendo un controllo del BOD, alimentato alla sezione biologica, che è necessario per rimozione biologica del fosforo e denitrificazione. Il trattamento secondario è composto da uno stadio anaerobico di Bio-P per la rimozione biologica del fosforo, e quindi dal trattamento biologico convenzionale (rimozione BOD con nitrificazione/denitrificazione) attraverso le vasche di ossidazione, che sono un processo a fanghi attivi che sfrutta un elevato tempo di ritenzione del fango (SRT) per rimuovere la materia biodegradabile. Nel caso particolare, il processo biologico è di tipo con bacino di ossidazione (tipo "Carrousel"), in cui le fasi anossiche e aerobiche si alternano all'interno dello stesso reattore in cui il mixed liquor viene mantenuto in movimento. Il processo presenta alcuni vantaggi, tra cui la eliminazione del ricircolo dei nitrati.

Successivamente, a valle di disinfezione di emergenza, l'acqua viene scaricata in corso idrico superficiale secondo gli standard di qualità dell'acqua della Turchia, tenendo conto che il primo e il secondo stadio non sono destinati al riuso.

Impianto biologico avanzato

La sezione di trattamento biologico avanzato del secondo stadio di Atakoy è invece dedicata al riutilizzo dell'acqua trattata. L'acqua prodotta può essere infatti avviata per usi irriguo e industriale. Viene utilizzata infatti come acqua di servizio per l'impianto principale, oltre che ad uso antincendio. Il dimensionamento del sistema è stato eseguito seguendo i valori indicati a contratto che vengono



Schema a blocchi delle Linee acque dei due impianti e del comparto MBR

riportati di seguito. La tabella riporta le caratteristiche previste in ingresso di progetto nella sezione MBR:

Temperatura	15-28	°C
Capacità totale di trattamento	30.000 design 20.000 fornitura elettromeccanica	m ³ /g
Portata giornaliera (per linea)	10.000	m ³ /g
COD	534	ppm
BOD	314	ppm
Solidi sospesi totali - TSS	290	ppm
Azoto totale - TN	71	ppm
Fosforo totale - TP	10	ppm

Tabella 1. Caratteristiche di progetto del comparto MBR

Di seguito invece si elencano le caratteristiche richieste all'uscita dell'impianto MBR, come richiesto dal Contratto:

Temperatura	15 – 28	°C
Capacità totale di trattamento	30.000 design 20.000 fornitura elettromeccanica	m ³ /g
pH	6-9	-
BOD	≤ 20	ppm
TSS	≤ 35	ppm
Torbidità	≤ 2	NTU
Azoto totale - TN	≤ 10 (8 mg/l N-NO ₃)	ppm
Fosforo totale - TP	≤ 1	ppm

Tabella 2. Qualità richiesta allo scarico per riuso

L'impianto MBR è alimentato con una presa posta a valle delle unità di sedimentazione primaria del secondo stadio, ed è alimentato a portata controllata e costante entro la massima capacità tramite una stazione di sollevamento dedicata.

Il trattamento prevede i seguenti passaggi:

Pretrattamento: composto da un doppio stadio di vagliatura con griglie a lamiera forata di diametro 2 mm e 1 mm; le sezioni sono azionate in serie e la griglia da 1 mm può essere bypassata. Le griglie fornite sono di tipo a tamburo rotante in Aisi 316L con compattazione e lavaggio del grigliato integrati.

Trattamento biologico: il trattamento biologico viene effettuato tramite vasche di ossidazione di tipo "Carrousel", della capacità di trattamento di 10.000 m³/g ciascuno. Due delle tre linee realizza-

te sono in esercizio mentre la terza potrà essere equipaggiata in seguito. Ogni linea di trattamento biologico ha un volume di circa 6.000 m³ e le vasche hanno una profondità utile di 9,5 m. Il sistema è progettato per poter operare a concentrazioni di biomassa piuttosto elevate, ovvero fino a 10.000 mg/l in vasca biologica e 12.000 mg/l in vasca membrane.

La rimozione del fosforo avviene tramite co-precipitazione con dosaggio di Cloruro ferrico in linea al fine di rimuovere la quota parte non rimossa biologicamente.

Sezione membrane: le membrane di ultrafiltrazione di tipo immerso a fibra cava in PVDF, sono state scelte per processare 20.000 m³/d con un flusso netto massimo di 20 l/h*m² – in accordo con il capitolato che prevedeva questa richiesta. La sezione membrane è realizzata su tre linee (di cui due equipaggiate) in cui sono state installate cassette in Aisi 316L con un totale di circa 25.000 m² di membrane per treno. La pulizia della membrana viene effettuata mediante rilassamento e contro lavaggio. A queste fasi si aggiungono i lavaggi chimici di mantenimento e recupero effettuati secondo richiesta del fornitore (lavaggi acidi e alcalini). Il comparto viene alimentato a gravità con il mixed liquor a valle delle linee di trattamento biologico e il ricircolo della biomassa avviene tramite sollevamento realizzato a valle delle vasche membrane verso un pozzetto di miscelazione con il refluo fresco alimentato al biologico. La vasca di ricircolo della miscela verso i reattori biologici è dimensionata in modo da avere un tempo di ritenzione tale da garantire il consumo dell'ossigeno in eccesso che si accumula nelle vasche membrane a causa del grande quantitativo di aria utilizzata per la pulizia meccanica delle membrane stesse. In questo modo la miscela non apporta ossigeno al refluo fresco alimentato alle vasche di trattamento biologico in cui la prima fase affrontata è la denitrificazione anossica.

Disinfezione finale: il permeato ultrafiltrato viene infine avviato alla disinfezione di emergenza e alla stazione di pompaggio. La disinfezione viene realizzata in una vasca a chicane tramite dosaggio di ipoclorito di sodio. L'acqua trattata viene accumulata in una vasca dedicata da cui poi tramite una serie di stazioni di pompaggio si avvia ai diversi utilizzi.

Analisi qualitative

Le prove eseguite durante la fase di avviamento dell'impianto hanno consentito di verificare la capacità di trattamento del sistema e il rispetto dei parametri qualitativi richiesti a garanzia contrattuale. Si riporta di seguito una sintesi relativa alle analisi realizzate nell'intero periodo che consente una caratterizzazione dell'acqua confrontando la qualità in alimento e allo scarico con il relativo limite imposto dalla normativa.

I parametri BOD₅, TSS e Azoto Totale sono stati scelti ai fini del confronto, in quanto sono quelli che

maggiormente caratterizzano il dimensionamento del sistema MBR. In particolare i campioni di acqua da analizzare sono stati prelevati all'ingresso della sezione MBR (quindi a valle della sedimentazione primaria dello Stage II); mentre quelli relativi all'acqua trattata sono stati presi a valle delle membrane di Ultrafiltrazione. Vale la pena evidenziare che la grande variabilità dei parametri di ingresso può essere giustificata dal fatto che tutti i dati sono ottenuti attraverso analisi puntuali, non sono infatti mediati su un intervallo di tempo (per esempio su base giornaliera). Inoltre, le caratteristiche dell'acqua in ingresso dipendono strettamente dalla qualità dell'acqua di fognatura, che è soggetta a frequenti variazioni.

Per tutti i parametri considerati, il periodo preso in esame per le analisi è durato circa un mese e corrisponde al "Final performance test" dell'impianto. Il grafico seguente mostra i valori di BOD_5 in ingresso e in uscita all'avvio dell'impianto MBR, viene riportato anche il valore limite.

I valori di BOD_5 in ingresso sono estremamente variabili, ma si può notare che la flessibilità del sistema è in grado di coprire tutte queste variazioni. Per tutto il periodo considerato, infatti, il BOD_5 allo scarico è ampiamente inferiore al limite prefissato, attestandosi mediamente intorno a valori pari a 3-4 mg/l. L'impianto è stato progettato per la nitrificazione, quindi, grazie all'elevato SRT (complessivamente pari a circa 20 giorni), si ottiene una quasi completa rimozione della sostanza organica biodegradabile.

Di seguito si riporta invece l'andamento dei TSS di ingresso e in uscita all'impianto, viene riportato anche il relativo valore limite.

Anche in questo caso i valori di Solidi Sospesi Totali in ingresso sono piuttosto variabili, nel range 200-420 mg/l (sempre a valle di sedimentazione primaria). L'impianto è in grado di sopportare tutte queste variazioni raggiungendo i valori di TSS in uscita desiderati. Essendo la rimozione dei TSS ottenuta all'ultrafiltrazione, la qualità risultante è ben al di sotto del limite richiesto (mediamente si è mantenuto un valore nel range 0,5 – 1 mg/l).

La Figura seguente mostra invece l'andamento dell'azoto totale in ingresso e in uscita nel tempo, insieme al valore limite.

Durante il periodo di Run test l'azoto è sempre stato al di sotto del limite imposto. Ciò significa che la denitrificazione in ambiente anossico e la nitrificazione in condizioni aerobiche sono avvenute correttamente.

Conclusioni

Come evidenziato in questo articolo, l'impianto di Atakoy mostra alcuni importanti punti di rilievo, specialmente in relazione alla tecnologia utilizzata e al riuso della risorsa idrica che, per la prima volta, viene applicato dalla società Iski. La tecnologia

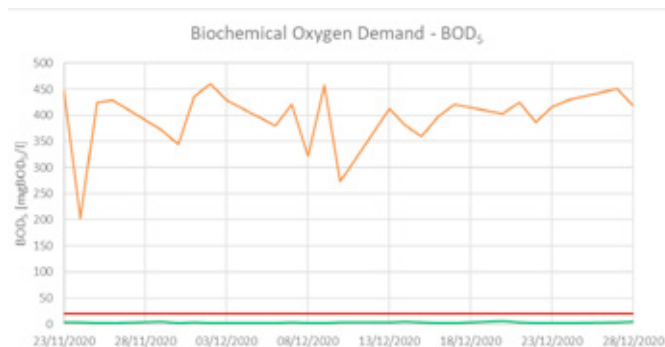


Figura 3. BOD_5 – variazione nel tempo

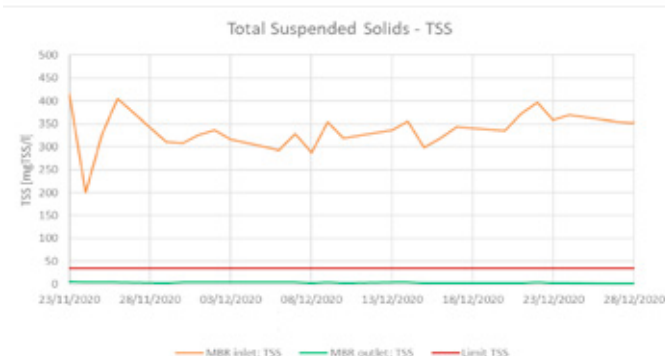


Figura 4. Andamento dei TSS

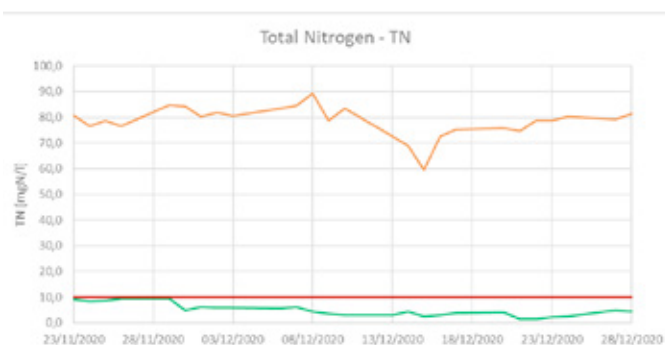


Figura 5. Total nitrogen over time



Figura 6. Atakoy WWTP -Impianto MBR (Fisia & Alkatas, s.d.)

MBR, che di per sé non presenta una innovazione, vede nell'impianto di Atakoy una delle sue prime applicazioni in campo municipale in Turchia. Sommando questi punti all'importanza strategica del complesso depurativo di Atakoy (Stage I e Stage II), che complessivamente trattano 600.000 m³/g corrispondenti a circa tre milioni di abitanti equivalenti, si può figurare quanto il progetto sia importante per la Municipalità di Istanbul oltre che per Fisia Italimpianti.

Inoltre è importante sottolineare come il riuso sia uno dei metodi per affrontare il problema idrico glo-

bale, perché permette di andare verso una tendenza di riduzione degli sprechi nonché della richiesta complessiva di risorsa. Per raggiungere questo obiettivo, è fondamentale che questa pratica sia regolamentata; in questo senso abbiamo potuto osservare come la Turchia si sia data un indirizzo, e abbia operato attuando una normativa dedicata. Questa rappresenta certamente un primo incoraggiante passo verso un quadro normativo completo, e una sua totale attuazione pratica che potrà davvero portare a far sì che il concetto di riuso possa espandersi a tutto il mondo, consentendo l'applicazione di una vera politica ecologista.



Emanuele De Mattia

Emanuele De Mattia si è laureato in Ingegneria Civile per la gestione delle acque presso il Politecnico di Torino nel 2010. Dalla laurea fino al 2014 ha collaborato con la società Desa S.r.l. di Torino dell'Ing. Angelo Schiavone, dove si è occupato di progettazione nei settori di depurazione acque, acquedotti e fognature. Successivamente, fino al suo ingresso in Fisia Italimpianti S.p.A., ha collaborato con diverse società, acquisendo esperienza nella progettazione e assistenza nelle fasi di costruzione, messa in servizio e avviamento di opere civili e impianti di trattamento delle acque civili e industriali.

Dal 2016 lavora in Fisia Italimpianti S.p.A. e, nel ruolo di Process Engineer, ha contribuito alla realizzazione del contratto Atakoy WWTP (Istanbul), e ha avviato l'impianto biologico avanzato impianto - MBR destinato al riuso delle risorse idriche. Dal 2020 ricopre anche il ruolo di Responsabile di Processo per il Trattamento delle Acque.

Atakoy Advanced Biological Wastewater Treatment Plant

Water reuse is a method to deal with water scarcity, in fact the reuse of wastewater (properly treated) is a valid alternative to decrease water stress all over the world. The main driving force towards this practice is of course the need of new water supply to cover the lacks; moreover, the trend of the last year is to be projected towards an eco-friendly policy, characterized by a "waste-free" water management, which could be advantageous both from an economic and environmental point of view.

Atakoy Wastewater treatment plant can be considered as a good example of water reuse. The plant, located in the southern part of Istanbul, had a first stage of 360.000 m³/d. In 2017 Fisia Italimpianti carried out the revamping of the existing plant, and the construction of the second stage, moreover it took part in the implementation of an MBR section.

Outlet MBR plant water quality has been analyzed during the final performance test. Several parameters have been considered (BOD₅, TSS, nitrogen), and are reported as an example to show the results of the treatment, highlighting the trends in the considered period of time.



Arkad

SpA



**International
Engineering
& Contracting
Company**



**Based in Milan
with hubs in
Middle East and
North Africa**



**60 years of experience
and 300 completed
projects in more than
30 countries**

We provide a full range of Process Design, Engineering, Procurement, Construction and Commissioning solutions to the Energy Industries, with an increased focus on **Energy Transition** projects.

Thanks to our multidisciplinary skills approach and the capability to implement projects covering different technological segments in the energy industry, Arkad SpA has become a leading champion of EPC contracting worldwide with an extensive operational track record in pipeline design and construction projects.

+39 02 30571100

www.arkadspa.com

LinkedIn

Revamping of the Fans



An interesting case-study of a project in Mexico

Paolo Saccenti, BU Director,
Service & After Sales

Vincenzo Avolio, Engineering Specialist, Service
& After Sales
Boldrocchi S.r.l.

What is a “revamping” of a fan? It is the modification of the fan in order to increase the performances, i.e. capacity and pressure, that are the parameters related to the potential of increasing the output of the process or to meet the operating conditions of a new plant arrangement. The modifications on the fan must not involve the layout of the plant, in other words the following components must remain the same:

- Foundations;
- Inlet/outlet ducts;
- fan casing (only minor modifications).

The fan components that could be involved in the revamping are:

- Impeller
- Inlet bell
- Shaft
- Bearings
- Coupling
- E-motor
- Casing (eventual modifications)

A modification of the fan in order to improve the mechanical reliability, as the change of the bearings; or the operational life of the fan, as a change of the rotor material; or the improvement of the

erosion/corrosion resistance performance, as a change of the wear plates of the impeller, is not considered in this paper.

Revamping solutions

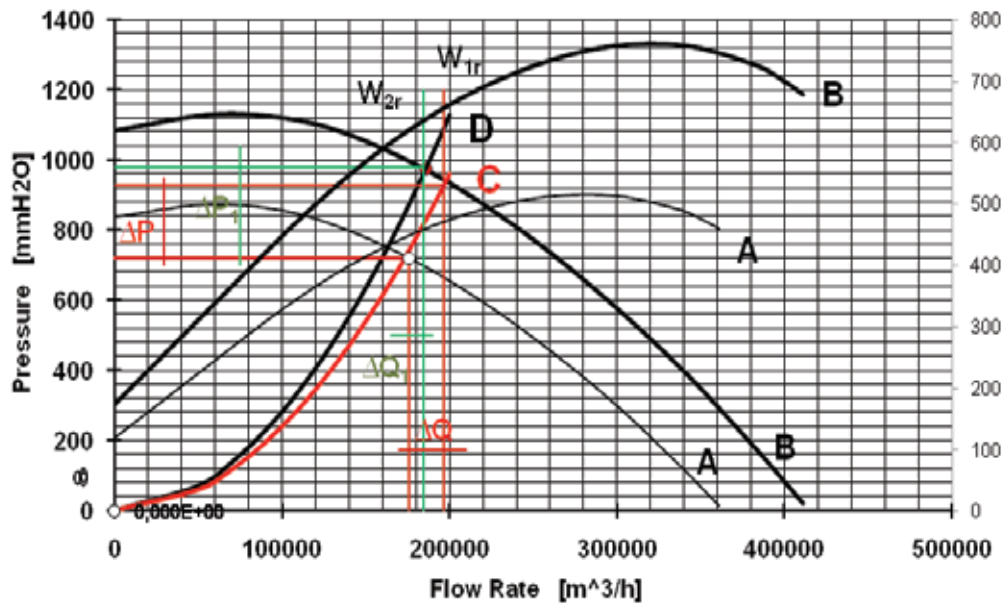
The methods to do the revamping are the following:

- Speed increase;
- Impeller blades tipping;
- Impeller change.

The qualitative result of all the three fan modification methods may be seen in the **figure 1**. The curve A is the fan not modified, while the curve B is the result of the modification. Note that the system resistance, indicated by the two parabolas, may change or not. The system resistance doesn't change when no additional components or no components modification, except than the fan, are provided. The increase of capacity and pressure in case of no system modifications, curve “C” are ΔQ and ΔP , while ΔQ_1 and ΔP_1 are relevant to a system modification, curve “D”. The new absorbed power is W_{1r} in case of no system modification while W_{2r} in case of system modification.

FLOW RATE - STATIC PRESSURE-SHAFT POWER

Fig. 1



Speed increase

It is the easiest way but the most uncommon for big fans. The fan performance changes according to the fan laws:

$$\begin{aligned} Q_r &= Q \cdot \text{RPM}_r / \text{RPM} && \text{capacity} \\ P_{sr} &= P_s \cdot (\text{RPM}_r / \text{RPM})^2 && \text{pressure} \\ W_r &= W \cdot (\text{RPM}_r / \text{RPM})^3 && \text{shaft power} \\ \text{Eff}_r &= \text{Eff} && \text{efficiency} \end{aligned}$$

Where the suffix "r" is relevant to the modified fan.

The effect on the performance curves is shown in the **figure 2**.

The limits of this simple solution, for big fans, are mainly mechanical and related to the fixed polarity and installed power of asynchronous E-motors. If a VFD is installed this solution may be reliable.

Impeller blade tipping

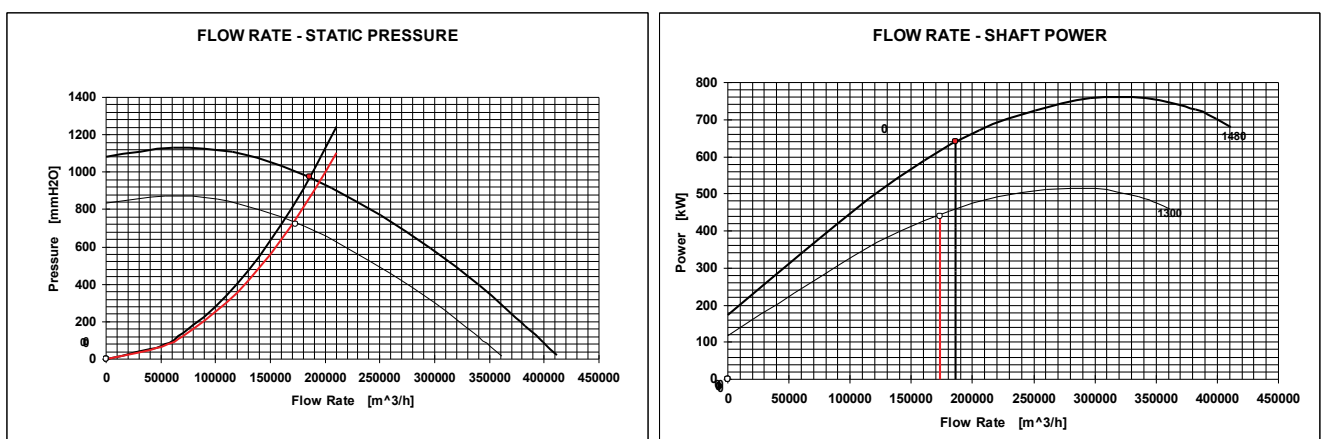
This is a very easy mechanical solution but it provides limited possibility for performance increase.

The principle of the modification is to increase the diameter of the impeller by adding "extensions" to the trailing edge of each fan blade. The blade tips protrude outside of the back plate (centreplate for double suction wheels) and side cones of the impeller. The tip may follow the blade angle, as shown in the second sketch of fig. 3 (A) or increase the blade angle as shown in the first sketch of the same figure.

The performance curve of the fan varies like a virtual increase of the rotational speed, but with a correction factor.

$$\begin{aligned} Q_r &= Q \cdot D_r / D \cdot K \\ W_r &= W \cdot (D_r / D)^3 \cdot K_1 \end{aligned} \quad P_{sr} = P_s \cdot (D_r / D)^2$$

Fig. 2



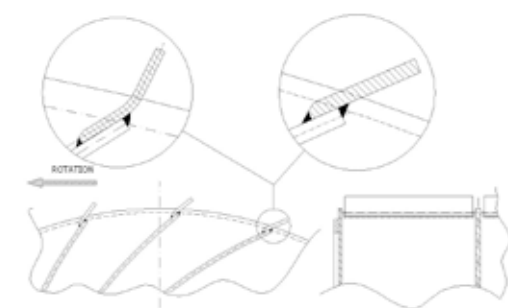
Where: D = impeller diameter , K, K_1 = coefficients > 1

The coefficients K and K_1 depend on the diameter increase and the tip angle.

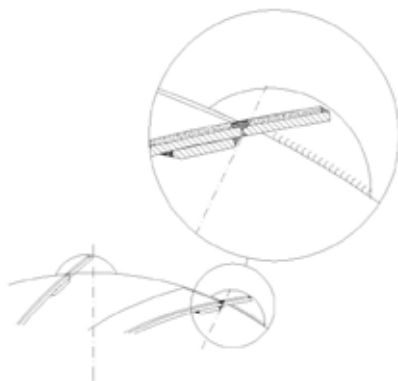
The effect on the fan performance curves is qualitative the same shown in fig. 1.

Manufacturing solutions

The manufacturing solutions for the blade tipping are shown in fig. 3 (A,B and C) . The fig. 4 shows an application on raw mill fan.



Clean air fan (A)



Fan with dust load (B)



Airfoil blade (C)

The tip blades are welded on the blades and cones/ centre/back plate as shown in fig. 3. In case of clean gas (fig. 3 A) the tip is simply fillet wel-

ded on the blade, while on wheels provided with wear plates the discontinuity of the fillet weld may be badly eroded. In such a case the butt weld is mandatory (fig. 3 B) and the tip must be reinforced with the half-discs welded to the side cone and back plate. In the airfoil blades, where usually no dust load is present, the tips may be fillet welded or screwed as shown in the fig. 3 C.

The distance between the scroll cut-off and the outside diameter of the impeller is important, as well. Usually the minimum distance is around 5% of the impeller new diameter.

The limit of this solution is the increase of the performance, that cannot be more than 5-8% of the original capacity.

“ In this paper a case of revamping of a kiln fan for a cement plant is depicted. The increase of performance requested by plant modification was significant, obliging to proceed with the complete substitution of the rotor

Rotor change

This solution is applicable when the requested increase of performance exceeds the limits of the previous solutions. Usually by changing the rotor an increase of capacity of 35-40 %, at the same rotational speed, may be achieved. The performance curve is the one of the new impeller but the “original” curve shape is slightly modified. The increase of velocities inside the casing means higher pressure losses, but the effect is negligible at the design point. The efficiency is also affected.

The effect on the fan performance curves is shown in fig. 5.

Manufacturing solutions and examples

The arrangement of the new rotor in the actual casing must be carefully studied. Usually the limit of this solution are the inner dimensions of the casing, i.e. the width and the cut off distance to the rotational axis. In figure 6 the important dimensions to be checked are reported.

When the diameter of the new wheel is too close to the actual cut-off a modification of that part of the casing must be made. In fig. 7 a study of the cut-off modification is shown.

Fig. 3

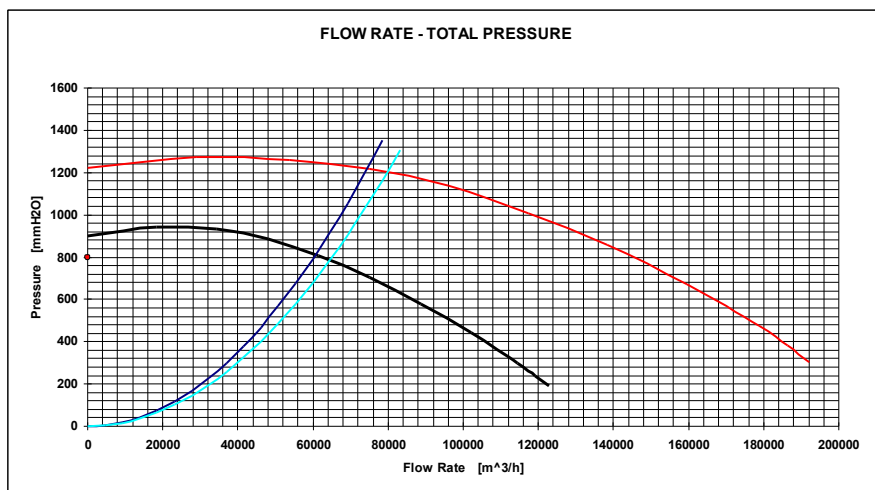


Fig. 5

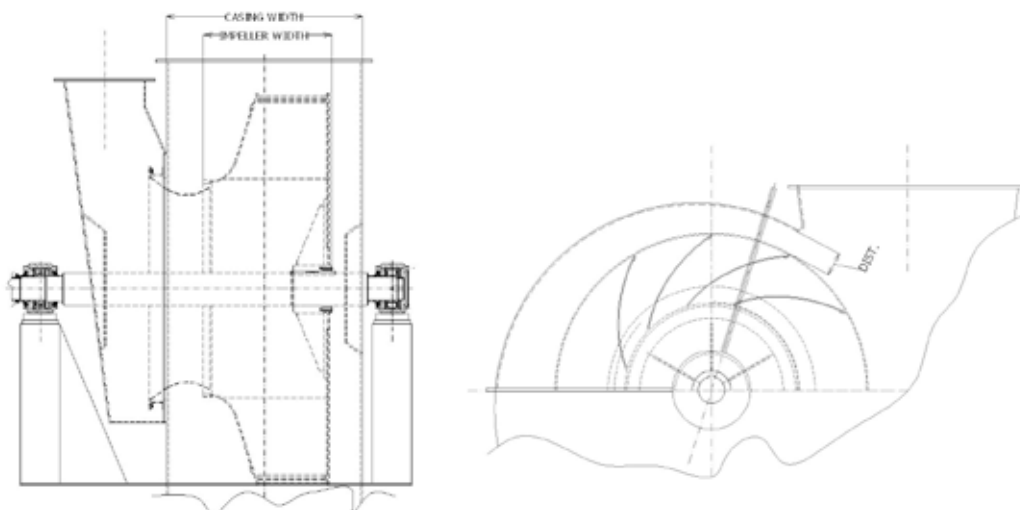


Fig. 6

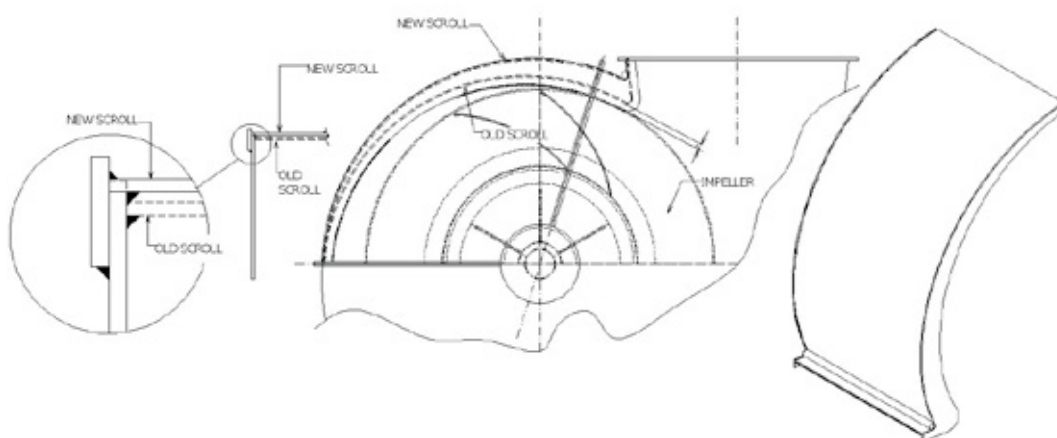


Fig. 7

Cementos Moctezuma - Kiln Fan Revamping

Existing Fan Data:

- No. of Unit: 1
- Fan Type: HF 4S TD 315 3TD8A
- Arrangement: 17 (Double Inlet with boxes – Impeller between bearings)
- Speed: 890 RPM
- Drive: Electric Motor

- Drive Rating: 1.400 kW
- Control type: Variable Speed

Fan design point before Revamping:

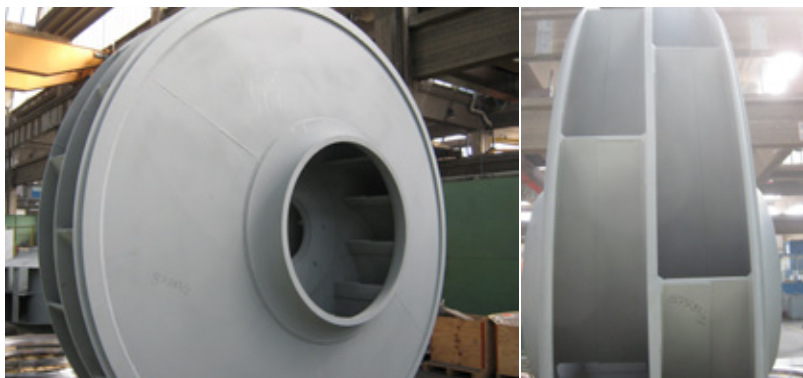
Future operation point after Revamping:

- Capacity: 475.000 m³/h
- Capacity: 660.000 m³/h
- Static pressure: 67 mbar
- Static pressure: 83 mbar
- Specific weight: 0,507 kg/m³

- specific weight: 0,475 kg/m³
- Velocity: 890 RPM
- Velocity: 940 RPM
- Temperature: 430 °C
- Temperature: 380 °C
- Absorbed power: 1121 kW
- Absorbed power: 1.980 kW
- Dust: 30 g/m³
- Dust: 30 g/m³

Due to the high increase in the flow value, required by the new conditions of the plant, in this revamping it has been necessary the complete substitution of the rotor and some modifications to the static parts of the Fan. The increase of the installed power has been done by adding, on the other shaft end of the fan, an identical motor already available at site. The new fan arrangement is a double driven fan with a new double end shaft. Boldrocchi has supplied a new complete metallic baseframe plus anchor bolts in order to support and fix the new motor; a new foundation plinth has been engineered and manufactured by the customer.

Impeller and inlet bells



To reach the new performance, a new impeller our type 45L-355/1800M DWDI has been selected, having special backward curved blades (single thickness) with a diameter of about 3.600 mm. To protect the blades and part of the centre plate from the abrasive dust, wear plates on the 50% of blades area and corners have been provided. The material of the impeller, working at a temperature of 400 °C: is ASTM A387. Since the new impeller has different width compared to the existing one a new couple of inlet bells has been included in our scope of supply.

Shaft

The weight of the new bigger impeller has been supported by a new shaft very similar to the existing one, but with increased diameter under the impeller's hub and in the bearing area. The new design has involved also the complete substitution of the bearings.

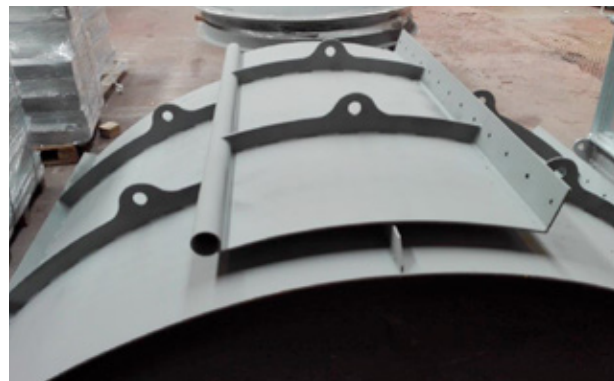
“The installation of a new rotor has made necessary to change also the bearings, prime movers and finally also a casing modifications has been necessary

The new shaft has been sized in order to have a first critical lateral speed equal to 1,35 the nominal speed, which is a good margin for this operation.

The new bearings are roller type, oil lubricated.

Fan Casing

The increased diameter of the new impeller involves a modification to the existing casing to have the proper clearance between the new wheel and the outlet cut-off: a shaped portion of the casing, fabricated in Boldrocchi workshop, have been supplied and then installed at site after having removed partially the actual casing scroll as per our detailed instructions.



For the modification of the existing casing due to the increased diameter of the impeller, we have cut an arch length about 3.600 mm from the discharge cut-off, by taking care of the division flange of the casing (for the dismounting of the casing in two pieces for the rotor removal). The new complete piece manufactured in our workshop has been delivered in two pieces in order to facilitate the welding at site.

E-motor and couplings

The new absorbed power of the fan and the installation of the second motor at the free end of the Fan shaft, has involved a new transmission coupling with elastic elements (due to the presence of the inverter) suitable to absorb an axial displacement at nominal conditions of about 21 mm

Conclusions

The performance of the fans may be increased by modifying some of their parts, but without affecting the “outline” dimensions of the plant area.

- The capacity increase may vary from a minimum of 5% up to 40%;
- The pressure and power follow accordingly;
- The modifications have a minor impact on the fan efficiency;
- The site activity for the modification may vary from an immediate shut down of the fan, necessary for the blade tipping, up to a scheduled

plant shut down necessary for the complete rotor change with casing modification;

- The three methods of revamping may be combined together;
- The fan reliability is not affected.

Boldrocchi S.r.l. has the capability to supply all the services, starting from the feasibility study up to the supply of the components, the erection and the commissioning, including the field balancing and performance testing at site. The revamping activity may be done either on fans supplied by Boldrocchi and by any other fan Manufacturer.



Paolo Saccenti

Paolo Saccenti has graduated in Mechanical Engineering at the Florence University in 1979. After a two years experience in the Italian Navy, as engineer official, he has continued his career in the R&D department of the Worthington pumps Company: boiler feed pumps area. In 1984 he has joined the De Cardenas Company involved in the design and production of components for the nuclear power industry. In 1989 has become the chief engineer of the Marelli Ventilazione (GIEM) fans division. In 1995 has become the product manager of the big components for power stations of the De Cardenas, Belleli group. In 1997 the Company has become part of the Boldrocchi group where now he is the service and after sales responsible, the Research and Developments manager and president of one of the Boldrocchi group Companies. His experience has developed in the rotating machinery field dedicated mainly to the power generation industry. He is the author of several international papers on the heavy duty fans appeared in some international fans symposiums and magazines. He member of the ATI group and president of the Bocconi University Alumni association ASDA.



Vincenzo Avolio

Vincenzo Avolio has graduated in Mechanical Engineer at the Milan University in March 2005. He started his professional carrier in Boldrocchi Fan Company in June 2005 being involved in technical and commercial study about revamping and retrofit project for the modification of existing Fans in order to improve the performance or the reliability of the machine. He became Fan's senior expert and learnt how to develop the project engineering after order acquisition and the management of the internal job by following and direct the designers and project engineers, respecting the planning time for customer satisfaction.

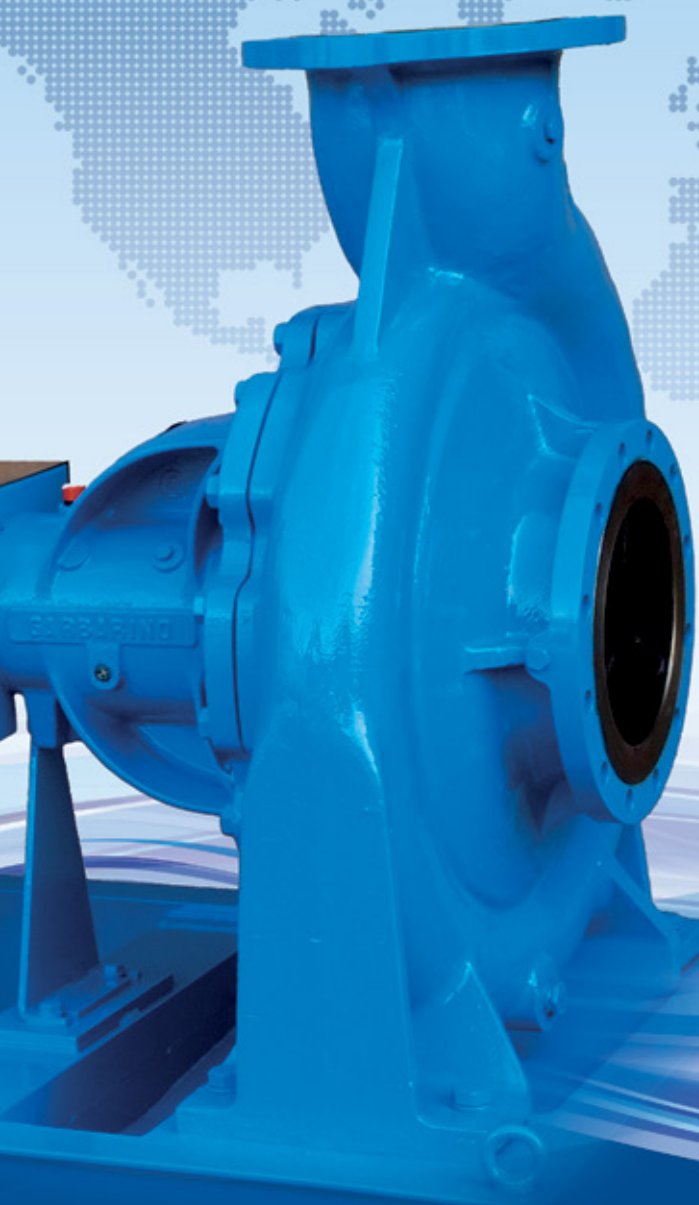
Revamping dei ventilatori

Accade spesso che la produzione dell'impianto possa essere aumentata modificando solo alcuni componenti, mentre altri hanno capacità sufficiente e sono stati originariamente forniti con sufficiente margine. La modifica e/o la sostituzione di alcuni componenti dell'impianto, quali filtri o mulini, ecc., richiederebbe l'adeguamento dei ventilatori alle nuove condizioni di funzionamento. La possibilità di aumentare la portata e la pressione del ventilatore, riducendo al minimo le modifiche al layout e alla canalizzazione, è un parametro importante che può aiutare a prendere la decisione di procedere con la modifica dell'impianto. In questo lavoro viene illustrato un caso di revamping di un ventilatore da forno per l'industria del cemento. L'incremento di prestazioni richiesto dalla modifica impiantistica è stato notevole, obbligando a procedere alla completa sostituzione del rotore. L'installazione di un nuovo rotore ha comportato il cambio anche dei cuscinetti, l'aggiunta di un nuovo motore per gestire l'aumento di potenza e infine si è resa necessaria anche una modifica geometrica al casing esistente.



GARBARINO®

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



www.pompegarbarino.com

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



Sezione
Automazione



Sezione
Componentistica



Sezione
Costruzione



Corsi e Seminari
di Formazione



Sezione
Energia



Sezione
Flussi Multifase



H₂O



Internazionalizzazione



Italian Project
Management Academy



Sezione
Logistica



Sezione
Manutenzione



Systems and Information
Management



Sezione Packages



*i*Notiziario

Notizie degli Associati

85

Programma Corsi ANIMP

91

ATLAS COPCO

Celebrati 150 anni di attività suonando la campanella del Nasdaq

Il 21 febbraio, la campanella di apertura del Nasdaq è stata suonata dal Gruppo Atlas Copco, che ha festeggiato centocinquanta anni di innovazioni. L'azienda svedese ha infatti deciso di celebrare questo importante anniversario partecipando alla "Opening Bell Ceremony" che dà inizio alle transazioni finanziarie giornaliere dell'importante mercato borsistico elettronico dove sono quotate le principali aziende tecnologiche. L'evento è stato trasmesso alle sedi di tutto il mondo del Gruppo, per condividere con i 43.000 dipendenti questa importante occasione. Atlas Copco è stata infatti fondata a Stoccolma, in Svezia, nel 1873. Inizialmente consegnava macchinari per la costruzione del sistema ferroviario svedese. In centocinquanta anni, molte cose sono cambiate, ma lo spirito innovativo dei fondatori è rimasto nel DNA dell'azienda, che ha seguito negli anni l'evoluzione tecnologica, supportando le aziende clienti nell'ottimizzazione dei consumi energetici e nel miglioramento della sostenibilità ambientale. Il Gruppo è oggi impegnato nello sviluppo di prodotti con sempre maggior efficienza energetica che contribuiscono alla sostenibilità delle aziende clienti. "Siamo orgogliosi del nostro passato e continuiamo a plasmare il futuro attraverso le nostre tecnologie e soluzioni", ha affermato Mats Rahmström, CEO e Presidente del Gruppo Atlas Copco. "Molto è cambiato dal 1873, quando non eravamo che una piccola start-up locale. I nostri fondatori sarebbero comunque fieri del nostro spirito innovativo, della passione dimostrata dai nostri dipendenti e della dedizione nel guidare, insieme ai clienti, l'evoluzione tecnologica della nostra società. Anche per gli anni a venire, miriamo a proseguire nello sviluppo di innovazioni sempre più efficienti e sostenibili, così da limitare l'aumento del riscaldamento globale".

Tra gli elementi che hanno contribuito al consolidamento di Atlas

Copco negli anni è importante citare la lungimirante politica di acquisizione di aziende tecnologiche, che hanno contribuito all'evoluzione dell'offerta e alla penetrazione in nuovi mercati.

In Italia, l'evento è stato seguito da buona parte dei 1.700 dipendenti del Gruppo. La cerimonia è stata trasmessa in diretta a partire dalle 15.00, ora italiana, grazie ai collega-

menti dal Nasdaq alla sede centrale di Cinisello, dove erano riunite un centinaio di persone.

Juan Manuel Tejera Martinez, General Manager Atlas Copco Italia – Divisione Compressori, è intervenuto in qualità di rappresentante del Gruppo in Italia, e ha dichiarato: "Siamo presenti in Italia dal 1950, e contribuiamo da oltre settant'anni allo sviluppo industriale ed economico del Paese, proponendo alle aziende soluzioni tecnologicamente avanzate e investendo in società fortemente radicate sul territorio. Dal 1997, il Gruppo ha acquisito in Italia 14 aziende che hanno contribuito, e continueranno a farlo, alla diversificazione dell'offerta

e al radicamento del Gruppo nel territorio, creando opportunità di crescita per le imprese dell'indotto con conseguenti benefici economici e possibilità di sviluppo professionale per il personale. Nel corso dell'anno, daremo seguito alla celebrazione dei 150 anni di Atlas Copco con eventi che contribuiranno a rafforzare la nostra presenza in Italia e a sviluppare il senso di appartenenza dei dipendenti nei confronti del Gruppo".



BEEWIZE

Nasce il network per la rivoluzione digitale

Nell'era della trasformazione digitale, in cui il 60% delle grandi imprese ha già definito approcci strutturati per la sostenibilità, il 65% investe nel digitale per raggiungere obiettivi in questo ambito e, secondo una ricerca degli Osservatori Startup Intelligence e Digital Transformation Academy della School of Management del Politecnico di Milano, nel 2023 assisteremo a un aumento del 43% del budget per le tecnologie digitali, diventa indispensabile la creazione di network altamente specializzati.

La crescente necessità di innovazione digitale porta le imprese alla ricerca di soluzioni efficaci ma anche sostenibili: da questi presupposti nasce "beewize", un sistema nel quale vengono raggruppate skill strategiche e tecnologiche per sviluppare processi innovativi in ottica omnichannel.

Si tratta di una società quotata al segmento Euronext Milan di Borsa Italiana S.p.A. (BWZ), presente nell'indice FTSE Italia Small Cap e composta da aziende qualificate in digital innovation, che, come un "alveare" specializzato in abilitazione di processo, tecnologico e digitale, ha l'obiettivo di ispirare, favorire e accelerare la trasformazione digitale del nostro Paese e, in particolare, del settore Retail.

L'attuale mercato, sempre più competitivo, pone l'attenzione sulla necessità di tecnologie funzionali ad abilitare soluzioni innovative, attuando logiche di

processi semplificati per rendere l'esperienza sempre migliore. Il principale attivatore e amplificatore di crescita è rappresentato unicamente dall'innovazione digitale, nello specifico per il settore retail, in modo unificato per player B2C e B2B attraverso soluzioni sempre più Phygital.

Dopo il forte aumento del 2022 (+4%), per il 2023 si stima un rialzo del 2,1% del budget ICT delle imprese italiane, con il contributo di aziende di tutte le dimensioni, comprese le PMI che segnano un aumento del 2,4%.

Grazie al network di "beewize" verrà focalizzata l'attenzione sui processi di digitalizzazione del tessuto industriale e imprenditoriale del Paese, costruendo un insieme di skill strategiche e tecnologiche indispensabili per diversificarsi. L'innovazione tecnologica rappresenta un elemento chiave per ridefinire i modelli di business in un mercato sempre specializzato e, per molte PMI italiane, la gestione del cambiamento tecnologico risulta un argomento ancora in stand by, con livelli di adozione dell'ICT molto al di sotto della media europea.

L'integrazione delle tecnologie digitali include inoltre anche concetti fondamentali come sostenibilità, privacy, trasparenza e green economy, aspetti che devono necessariamente contribuire alla ridefinizione dell'intero ecosistema socio-economico.

La scelta del nome rappresenta l'unione di 2 parole: bee ("ape") e wize, alterazione creativa di wise: ("saggio" ma anche suffisso "a mò di...") che si propone con una doppia lettura: "Come le api" e come un'esortazione "Sii saggio", due concetti che si intrecciano e si rafforzano a vicenda con riferimento diretto alle api come emblema della capacità di fare sistema ed esempio di "saggezza".

FAGIOLI

**Commessa Usa (in Ohio)
da oltre 10 milioni di dollari**

Fagioli, tra i leader mondiali nell'ingegneria e grandi movimentazioni, prosegue il percorso di crescita nel segmento delle infrastrutture civili.

L'azienda emiliana guidata da Fabio Belli ha infatti recentemente acquisito da un primario EPC contractor americano un'importante commessa del valore di oltre 10 milioni di dollari per le operazioni di sollevamento di moduli e capriate fino a 1.000 tonnellate di peso nell'ambito della costruzione di un nuovo impianto di semiconduttori in Ohio.

Una volta terminato, tale impianto diventerà uno dei siti produttivi di semiconduttori più grandi al mondo.

I lavori, che partiranno quest'anno, con una conclusione prevista nel corso del 2024, saranno eseguiti dal Fagioli Inc, società americana controllata da Fagioli, con il supporto dell'headquarter italiano.

Per le operazioni di sollevamento Fagioli utilizzerà la LR 13000, la gru cingolata più grande al mondo, con una capacità massima di sollevamento di 3.000 tonnellate e un braccio di ben 126 metri.

Fagioli è l'unica azienda in Italia e tra le poche al mondo ad avere nella propria flotta tale macchinario, già utilizzato per un progetto pluriennale di sollevamento e imbarco, in un cantiere indonesiano, di un'ottantina di *jacket* (mega strutture offshore) da oltre 1.500 tonnellate cadauno destinati a 2 parchi eolici



offshore al largo della Scozia e di Taiwan.

La commessa acquisita da Fagioli negli Stati Uniti assume particolare rilevanza perché testimonia le competenze e le capacità dell'azienda emiliana in un settore, quello delle infrastrutture civili, che vedrà in Italia nei prossimi anni ingenti investimenti nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

L'incarico ottenuto consolida i risultati conseguiti da Fagioli nel segmento delle infrastrutture civili nel 2022. In questo crescente segmento di mercato, lo scorso anno la società emiliana ha acquisito lavori per circa 30 milioni di euro e punta nel 2023 a un ulteriore incremento del +15%.

SAIPEM

**Nuovi contratti offshore
per 900 milioni di dollari**

Saipem si è aggiudicata due contratti offshore per un importo complessivo di circa 900 milioni di dollari.

Il primo contratto - in partnership con Aker Solutions do Brasil - è stato aggiudicato da TotalEnergies per il progetto di sviluppo di LAPA Southwest (LAPA SW), un giacimento petrolifero in acque profonde nel bacino di Santos nell'Atlantico Meridionale, a 270 chilometri al largo della costa di San Paolo, in Brasile.

Lo scopo del lavoro prevede l'ingegneria, l'approvvigionamento, la costruzione e l'installazione (EPCI) di ombelicali sottomarini, riser e flowline (SURF), nonché di sistemi di produzione sottomarini (SPS).

Si tratta del primo progetto integrato SURF e SPS mai assegnato da TotalEnergies.

Saipem valorizzerà al massimo il local content utilizzando il proprio cantiere di Guarujá CTCO (Centro de Tecnologia e Construção Offshore) per le attività logistiche e la fabbricazione di giunti quadrupli e altre attività di produzione.

L'altro contratto è stato assegnato a Saipem da Equinor per il progetto Irpa Pipeline. Il progetto, in acque profonde nel Mare di Norvegia, consiste nell'installazione di una condotta Pipe-in-Pipe di 80 km che collega il modello di produzione sottomarina del giacimento Irpa alla piattaforma esistente Aasta Hansteen.

Le operazioni offshore sono previste per il 2025 e saranno eseguite dalla nave ammiraglia Castorone di Saipem.



NORD DRIVESYSTEMS

**Ai vertici della sostenibilità
nella classifica EcoVadis**

Nord Drivesystems è stata valutata dall'agenzia di rating EcoVadis e ha ottenuto il certificato di sostenibilità d'argento nel 2022. Nella classifica generale, l'azienda tedesca si colloca nel primo sei per cento dei produttori del settore valutati da EcoVadis.

"Siamo molto orgogliosi di aver ricevuto il certificato", spiega Jörg Niermann, responsabile marketing di Nord Drivesystems. "È la chiara dimostrazione che la nostra strategia di sostenibilità sta dando i suoi frutti". L'azienda ha ricevuto 65 punti su 100, un valore significativamente superiore alla media delle aziende del settore. L'azienda produttrice di tecnologie di azionamento si colloca nella fascia del migliore uno per cento delle aziende valutate nella categoria Ambiente e del migliore undici per cento della categoria Acquisti Sostenibili.

Efficienza economica e sostenibilità in armonia con l'ambiente



Nord Drivesystems punta a conciliare efficienza economica e sostenibilità, sia a livello globale che locale. Oltre a sviluppare soluzioni innovative ad elevata efficienza energetica, l'azienda si assume anche la responsabilità sociale nei confronti dei suoi dipendenti, clienti, fornitori e partner attivi a livello globale con le sue iniziative CSR. «La nostra



politica aziendale è il fondamento delle nostre attività», afferma Niermann. «Agiamo con integrità e responsabilità nei confronti dell'ambiente». La strategia di sostenibilità dell'azienda non comprende solo un approccio rispettoso e attento alle risorse della natura, ma anche allo sviluppo e la produzione di sistemi e soluzioni di azionamento ad alta efficienza energetica per settori rilevanti dal punto di vista ambientale, come gli impianti di produzione di energia eolica e di trattamento delle acque reflue, gli impianti di riciclaggio e di biogas o i grandi sistemi di trasporto, dove l'uso dei prodotti "Nord" contribuisce a ottenere un significativo risparmio energetico.

WEG

**Acquisita l'unità motion control di Gefran,
investimento per 23 milioni di euro**

WEG, noto produttore di motori e azionamenti con sede in Brasile, ha acquisito l'unità operativa motion control di Gefran, società italiana specializzata nella produzione di sensori, controllo dei processi e automazione industriale. Questa operazione da 23 milioni di euro segna l'inizio di un nuovo ed entusiasmante capitolo per WEG.

Gefran produce componenti e sistemi per l'automazione, inclusi sensori, controller e software. A seguito di questa acquisizione, WEG Automation Europe potrà avvalersi della tecnologia di Gefran per offrire ai clienti del mercato europeo una linea di soluzioni innovative che soddisfa le più diverse esigenze di automazione come nel mondo del lifting, industria della cartiera o laminazione.

Fabrizio Arosio, sales account manager del business Automazione di WEG Italia, ha dichiarato: «La nuova partnership di WEG Automation Europe ha un potenziale enorme. La tecnologia sviluppata da Gefran ci consentirà di realizzare valide soluzioni di automazione che andranno ad aggiungersi alla già ricca linea di prodotti WEG per il settore automazione e tecnologia industriale. Un investimento importante, sia in termini di infrastrutture che di know-how, e sottolinea ulteriormente la nuova strategia nel gruppo mirata a essere sempre più solution partner nel Motion e Control, questa sarà la chiave del successo nel prossimo decennio dove l'eccellenza del solo prodotto non sarà sufficiente a mantenere leadership di mercato. Il successo dell'acquisizione di Gefran da parte di WEG, e la successiva creazione di WEG Automation Europe, sono un ottimo esempio di collaborazione tra due marchi che si uniscono per fornire ai clienti soluzioni di automazione innovative ed efficienti».

Negli ultimi anni la società ha sviluppato e lanciato una gamma di nuovi strumenti digitali per il settore, per esempio, Motion Fleet Management (MFM) è una soluzione basata su cloud che consente agli utenti di monitorare e gestire l'intero parco di motori, azionamenti e altre risorse industriali da un'unica piattaforma centrale. Aiuta gli utenti a monitorare le prestazioni, diagnosticare i problemi e pianificare la manutenzione dei propri motori e/o azionamenti. Il sistema fornisce dati in tempo reale, consentendo agli utenti di prendere rapidamente decisioni informate.

La gamma di strumenti digitali di WEG è studiata per aiutare ai clienti a ottimizzare le prestazioni delle proprie attrezzature, migliorare l'efficacia e ridurre i costi. Questi strumenti forniscono agli utenti le informazioni di cui hanno bisogno per prendere rapidamente decisioni informate, dando loro il vantaggio di cui hanno bisogno per avere successo in un mercato competitivo. L'acquisizione da parte di WEG dell'unità operativa motion control di Gefran rafforza la posizione della società brasiliana come leader di mercato nel campo delle tecnologie di automazione.



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 quasi 15.000 dirigenti industriali sul territorio.

SCOPRI I NOSTRI SERVIZI



Perché iscriversi ad ALDAI-Federmanager?

Per essere protagonisti del futuro della rappresentanza della categoria e del dibattito sul Contratto Dirigenti Industria anche grazie alla partecipazione a Commissioni e Gruppi di lavoro.

Per godere di un sistema integrato di servizi e consulenze professionali, personali e per la famiglia.

Per sviluppare un network qualificato di manager, protagonisti della business community e della società.

Per ricevere ogni mese la rivista e accedere al sito Dirigenti Industria, l'house organ cartaceo e digitale dell'Associazione



Scopri di più su www.aldai.it
o contattaci a organizzazione@aldai.it

OMC

www.omc.it

23-25 May 2023
Ravenna, Italy

MED ENERGY
CONFERENCE & EXHIBITION

Reshaping the Energy Industry:
Action for Transition

16.000

 OMC ATTENDEES

350

 EXHIBITING
COMPANIES

1.000

 DELEGATES

30

 SPONSORS

25

 SUPPORTING
ASSOCIATIONS



ORGANISED BY

OMC IES | Events

FOUNDERS



ASSOCIATED COMPANIES

Baker Hughes



HALLIBURTON



States

PROGER



Schlumberger



SPACE REQUESTS  exhibition@omc.it

CONFERENCE ENQUIRIES  conference@omc.it

Programma Corsi ANIMP 2023

AREA COMPANY MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
CONTRATTUALISTICA				
IL CLAIM NELLA VITA DEL PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE	Partendo dal riconoscimento dei rischi insiti nell'accordo contrattuale, il corso ha l'obiettivo di trasmettere procedure di comunicazione atte ad esercitare il dovuto controllo di processo, notificando tempestivamente potenziali eventi che possano pregiudicare la fornitura.	4 sessioni di 4 ore in remote training	15-16-22-23 Marzo	Novembre TBD
ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI	Nelle fasi di stipula e esecuzione contrattuale gli elementi di rischio debbono essere individuati, valutati e monitorati. L'obiettivo del corso è di formare la capacità di riconoscerli e gestirli, nei limiti della propria formazione, salvo il ricorso ai tecnici del diritto nelle fasi più complesse.	3 sessioni di 4 ore in remote training		Ottobre TBD
PROPOSAL MANAGEMENT				
IL PROPOSAL MANAGEMENT	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).	6 sessioni di 4 ore in remote training	9-10-11-16-17-18 Maggio	TBD
PROPOSAL MANAGEMENT NELLE AZIENDE MANIFATTURIERE DI COMPONENTI E SKID	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.	6 sessioni di 4 ore in remote training	11-12-13-18-19-20 Aprile	Novembre TBD
CONTROLLI				
IL CONTROLLO DI PROGETTO: MONITORAGGIO, CONTROLLO E STATO AVANZAMENTO LAVORI	Vengono esaminate le attività di monitoraggio e di controllo di un progetto, che consentono di valutarne costantemente l'avanzamento, misurare la performance dei gruppi di lavoro e verificare che gli obiettivi prefissati siano realistici.	4 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	8, 9 - 15, 16 Marzo	Novembre TBD
"I CONTROLLI AZIENDALI: TEMATICHE PER LA GESTIONE E IL CONTROLLO D'IMPRESA	Il corso, oltre ad illustrare gli strumenti tecnici del controllo di gestione e delle relative modalità di costruzione, mira anche a spiegare i motivi del loro utilizzo, i limiti e le modalità attuative. Il controllo di gestione riguarda l'intera organizzazione e si configura come un controllo strategico.	3 sessioni di 3 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	

AREA COMPANY MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
SOFT SKILLS				
STRATEGIE E TATTICHE DI NEGOZIAZIONE E DI PRICING B2B	Il corso si propone di: individuare le variabili di business - "situazionali" e di dinamica relazionale - che caratterizzano il processo negoziale; sviluppare le capacità metodologiche e operative atte a gestire con efficacia le componenti strategiche e tattiche che caratterizzano una trattativa complessa; stimolare la crescita personale in relazione ai comportamenti relazionali-psicologici che danno efficacia al "faccia-a-faccia".	2 giornate di 8 ore in presenza	22, 23 Marzo	Novembre TBD
COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO	Le relazioni all'interno di un team di lavoro sono spesso complesse. Il corso si pone l'obiettivo di presentare un sistema innovativo di negoziazione che consente di aumentare la propria efficacia personale, soprattutto quando si deve dialogare con interlocutori "difficili".	4 sessioni di 4 ore in remote training	20, 27 Marzo - 3, 12 Aprile	Ottobre TBD
SVILUPPO MANAGERIALE E LEADERSHIP SITUAZIONALE	I partecipanti sono chiamati a interagire costantemente attraverso role playing ed esercitazioni, come una sorta di palestra, per affinare e sperimentare le tecniche di people management.	4 sessioni di 4 ore in remote training	18 Aprile - 3 Maggio - 25 Maggio - 1 Giugno	Novembre TBD
LEADERSHIP: ENGAGEMENT E PERFORMANCE DEL TEAM	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.	2 giornate di 8 ore in presenza	9, 10 Marzo	Ottobre TBD
SISTEMA-IMPRESA, ORGANIZZAZIONE AZIENDALE E «STRUMENTI» PER IL SUCCESSO PERSONALE-PROFESSIONALE	Il percorso formativo è rivolto a giovani di recente inserimento in azienda. Il corso intende fornire ai partecipanti alcuni fondamentali strumenti diagnostici ed interpretativi del sistema-impresa, del proprio profilo personale, delle policy delle risorse umane e dei meccanismi che regolano la capacità di interagire e negoziare con il proprio ambiente lavorativo.	2 giornate in presenza	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
INTELLIGENZA ARTIFICIALE IN AZIENDA. INNOVARE CON L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: TRA OPPORTUNITA' E SFIDE	Il corso si propone di accompagnare i manager nella comprensione delle variabili chiave della tecnologia IA, fondamentali per assumere decisioni corrette e per la buona riuscita di un progetto che inglobi algoritmi di IA.	3 sessioni di 2 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
METODOLOGIA DI PROBLEM SOLVING APPLICATA ALLA "CATENA DEL VALORE"	Focus del corso è il valore e l'impatto della metodologia di problem solving nella gestione di un progetto e nelle relazioni intra/inter-organizzative, anche conflittuali; l'analisi del problem solving nelle fasi, criteri metodologici e fattori di successo comportamentali.	1 giornata in presenza	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
LA GESTIONE DEL CAMBIAMENTO IN AZIENDA: I PROCESSI E LE PERSONE	Si approfondiscono l'approccio, i metodi e gli strumenti di base che favoriscono la corretta impostazione del progetto di "change" relativo sia all'organizzazione, sia al modo di operare dei singoli, insieme al monitoraggio delle varie fasi attraverso le quali passa il processo di trasformazione.	4 sessioni di 4 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
BUSINESS PRESENTATION EFFICACE IN PRESENZA E "A DISTANZA"	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.	3 sessioni di 4 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
PUBLIC SPEAKING	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.	4 sessioni di 4 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	

AREA PROJECT MANAGEMENT				
TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
PROFESSIONALE - IPMA COMPETENCE				
METODOLOGIE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	"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". Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	4 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione del corso PM-base e-learning	24, 25, 31 Marzo - 1 Aprile	Ottobre TBD
CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA	L'obiettivo 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).	Erogazione mista: 8 ore in presenza, 7 sessioni di 4 ore on-line + fruizione del corso PM-base e-learning	21, 25 Febbraio, 3, 4, 10, 11, 17, 18 Marzo	Ottobre TBD
Corso IPMA sul Project Management "Hybrid Agile"	Il corso consente di conoscere o approfondire le metodologie, le competenze, i ruoli e le responsabilità della gestione dei progetti secondo l'approccio "Hybrid Agile" e di avere una visione ad ampio spettro disponendo degli strumenti necessari per gestire situazioni di forte indeterminazione, sia a livello operativo che come "governance" dell'intero progetto.	6 sessioni di 4 ore in remote training	23, 30, Giugno - 7, 14, 21, 28 Luglio	Settembre TBD
Corso e-Learning COMPETENZE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	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).	12 moduli. Durata complessiva di 6 ore circa. Accesso senza vincoli di tempo, con credenziali riservate, per 3 mesi.	Ordinabile tutto l'anno > https://www.animp.it/prodotti-e-servizi/formazione/digital-academy/	
WORKSHOP INTERATTIVO - PROJECT MANAGEMENT SECONDO LO STANDARD IPMA	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 in presenza - SONO RILASCIATI CREDITI FORMATIVI (CFP)	14 Marzo	
PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA - ICB4	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).	4 sessioni di 4 ore in remote training	17, 18 - 24, 25 Aprile	Ottobre TBD
PM APPROFONDIMENTO				
IL PROGRESS DI PROGETTO: METODI, CALCOLO E APPLICAZIONI	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.	2 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	15, 16 Febbraio	Ottobre TBD
REPORTING DI PROGETTO	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.	3 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	19, 20, 21 Aprile	Dicembre TBD

AREA PROJECT MANAGEMENT

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
PM APPROFONDIMENTO				
AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA'	Nel corso vengono illustrate le metodologie per avviare e chiudere al meglio la "macchina progetto", rispettando gli obiettivi stabiliti dal contratto con il Committente (tempi, costi, qualità, scopo del lavoro, rischi).	2 sessioni di 4 ore in remote training + fruizione di alcuni moduli tematici PM-base e-learning	9, 10 Maggio	Novembre TBD
PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA NORMA UNI 11648	Il corso ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie richiamati dalle norme UNI ISO 21502 e UNI 11648, fornendo un inquadramento sistemico dei temi del Project Management dettati da tali norme.	4 sessioni di 4 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
PIANIFICAZIONE E CONTROLLO DI PROGETTO. GESTIONE OPERATIVA CON MS-PROJECT	Potenziare e migliorare l'uso di Microsoft Project (versione client) da parte di coloro che lo utilizzano e conoscere le potenzialità di Microsoft Project in versione server/online. Il corso si concentra sugli strumenti pratici di creazione e impostazione di un progetto per gestire i processi di Avvio, Pianificazione, Monitoraggio e Controllo, Chiusura.	6 sessioni di 4 ore in remote training o 3 giornate in presenza	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	
GESTIONE OPERATIVA DEI RISCHI DI PROGETTO	Analizzando casi di studio concreti e di crescente complessità, si applica il metodo gestionale considerato, con l'obiettivo di mitigare i rischi emergenti nei diversi momenti di commessa (ingegneria, acquisti, trasporti, construction, commissioning) ed intraprendere le possibili azioni per mantenere il progetto nei tempi, nei costi e nel rispetto delle prestazioni attese.	4 sessioni di 4 ore in remote training	SOLO SU RICHIESTA AZIENDALE (IN-HOUSE)	

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

ENGINEERING				
L'INGEGNERIA INTEGRATA NELL'IMPIANTISTICA – L'INNOVAZIONE DIGITALE	Nella progettazione di impianti complessi, il corretto interfacciamento tra le varie discipline riveste un ruolo fondamentale. Il corso si propone di analizzare tutti gli aspetti necessari per conseguire risultati di piena integrazione, tramite il continuo scambio di informazioni e il corretto uso degli strumenti informatici a disposizione.	1 giornata in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	7 - 9, 14, e 16 Marzo	Novembre TBD
INGEGNERIA E PROCUREMENT CONSTRUCTION ORIENTED	"Con riferimento agli elementi dell'IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline), 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 magazzino in cantiere), costruzione e/o assemblaggio.	4 sessioni di 4 ore in remote training	5, 6 - 11, 12 Aprile	Ottobre TBD
ADVANCE WORK PACKAGING	Ad integrazione del corso INGEGNERIA E PROCUREMENT CONSTRUCTION ORIENTED, viene trattata la nuova metodologia in ambito Digital Transformation, che integra i processi delle fasi di cui sopra, nota come AWP (Advance Work Packaging). Questa metodologia si sta imponendo per migliorare l'efficienza dei processi EPC sfruttando la disponibilità di strumenti digitali sempre più performanti.	2 sessioni di 4 ore in remote training	13, 14 Aprile	Ottobre TBD
L'INGEGNERIA DI MANUTENZIONE NEGLI IMPIANTI INDUSTRIALI	"L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti gli elementi base di conoscenza per svolgere le attività di progettazione, pianificazione e controllo della manutenzione. Il personale addetto alla manutenzione è di norma dotato di buona, spesso ottima, preparazione tecnica, ma non sempre dispone delle capacità manageriali (ad es. nel coordinamento di conoscenze, esperienze e metodologie di diverse funzioni aziendali) e di visione di sistema. Il presente corso è un'opportunità per iniziare a colmare questo gap."	8 sessioni di 4 ore in remote training	15, 18, 22, 25, 29 Maggio - 1, 5, 8 Giugno	Novembre TBD

AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE

TITOLO CORSO	DESCRIZIONE	DURATA / MODALITA' EROGAZIONE	DATE 1° SEMESTRE	DATE 2° SEMESTRE
CONSTRUCTION				
METODOLOGIE ESSENZIALI DI CONSTRUCTION MANAGEMENT	I progetti di impianti e infrastrutture sono opere complesse che richiedono a tutti i responsabili delle fasi realizzative oltre alle competenze professionali anche competenze di project management per conseguire gli obiettivi previsti. La fase costruttiva è un momento focale nel ciclo di vita del progetto e il ruolo del construction manager è di particolare rilevanza. Nel corso sono trattate le metodologie che un construction manager deve conoscere e praticare per svolgere con efficacia il proprio ruolo avendo ben presente le connessioni con il project manager e con le altre fasi del progetto (progettazione, approvvigionamenti, logistica, ecc.). Il corso segue lo Standard IPMA ICB4 (Individual Competence Baseline).	1 giornata in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	7, 9, 14, 16, 20 Marzo	Dicembre TBD
LA GESTIONE E AMMINISTRAZIONE DEGLI APPALTI DI COSTRUZIONE (IMPIANTI E INFRASTRUTTURE)	Il corso tratta della gestione e dell'amministrazione degli appalti in cantiere, illustrando le metodologie e gli strumenti informatici in uso. Un particolare approfondimento riguarda la misura degli avanzamenti e la loro valorizzazione amministrativa, nel quadro di un'attenta gestione degli impegni contrattuali, con l'obiettivo di realizzare gli attesi risultati economici e di qualità prestazionale.	4 sessioni di 4 ore in remote training	21, 22 - 28, 29 Marzo	Settembre TBD
COORDINAMENTO TRA GESTIONE DI PROGETTO E CANTIERE / OFFICINE	Il corso esamina le problematiche tipiche, che debbono essere affrontate e risolte nell'esecuzione di un progetto, tra il cantiere e le altre funzioni aziendali interessate (ingegneria, approvvigionamenti, pianificazione, project management).	2 sessioni di 4 ore in remote training	21, 22 Febbraio	Settembre TBD
METODOLOGIE E TECNICHE DI CONSTRUCTABILITY	Il corso affronta le seguenti tematiche: impostazione e tecniche di constructability; metodologie innovative disponibili per il miglioramento delle fasi di ingegneria, procurement e costruzione.	1 giornata in presenza + 2 sessioni di 4 ore in remote training	14, 21, 28 Giugno	Novembre TBD
LA PREFABBRICAZIONE E LA MODULARIZZAZIONE NELLA COSTRUZIONE	Il corso ha l'obiettivo di trasmettere le conoscenze di base delle fasi che costituiscono i processi di prefabbricazione e modularizzazione: l'organizzazione, la pianificazione, la fabbricazione ed il controllo delle fasi lavorative nell'ambito della realizzazione di un impianto. La prima parte è dedicata alla prefabbricazione, la seconda parte alla modularizzazione.	1 giornata in presenza + 4 sessioni di 4 ore in remote training	4, 5, 8, 9, 12 Maggio 2023	Ottobre TBD



Formazione I semestre 2023: iscrizioni aperte

Company Management

Project Management

Engineering/Construction

ANIMP

- > **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 finanziamento** tramite i Fondi Paritetici Interprofessionali nazionali per la formazione continua

Informazioni

Beatrice Vianello

Responsabile Segreteria Attività Formativa ANIMP

beatrice.vianello@animp.it - formazione@animp.it

PER ISCRIZIONI:

https://formazione.animp.it/animp_/index.php/programma-corsi/programma-corsi-2023-primi-semester

Indice degli inserzionisti

- 89 ALDAI
- 77 ARKAD
- 59 AUDCO ITALIANA
- 42 BENTLEY & CLARK
- 46 BENTLEY SYSTEM
- 67 BURCKHARDT COMPRESSION

4a di Cop CADMATIC

- 1 CORTEM SPA

- 64 DHL GLOBAL FORWARDING

3a di Cop ESAIN

- 13 FAGIOLI SPA

- 84 GARBARINO POMPE

1a di Cop. GEORG FISCHER SPA

Cop. Focus HARPACEAS SRL

- 53 HYDAC SPA

- 3 MAUS ITALIA SPA

- 90 OMC

- 71 PRECISION FLUID SRL

- 8 R.T.I. SPA

2a di Cop+ WEG ITALIA

Risv

Norme per i collaboratori

Invio, esame ed editing degli articoli

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

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

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

Dimensione degli articoli

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

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

Titolo

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

Sommario e abstract

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

Curricula degli autori

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

Formati

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

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

I grafici possono essere forniti in formato Excel o jpg.

Fotografie

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

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

Bozze

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

Redazione:

chiara.scarongella@animp.it

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



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

Concessionaria di Pubblicità

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

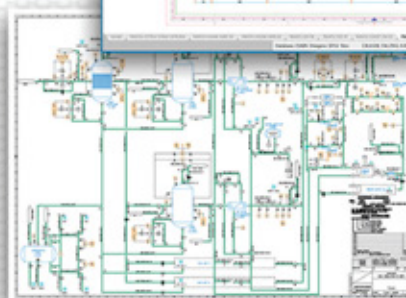
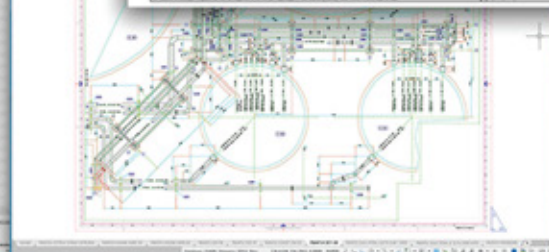
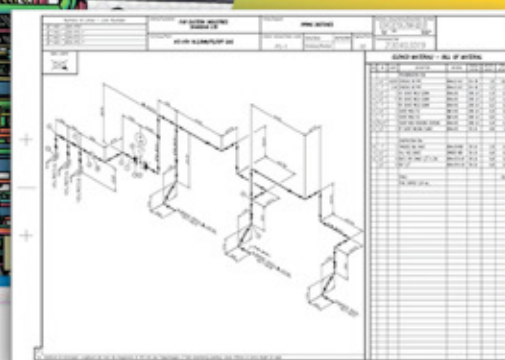
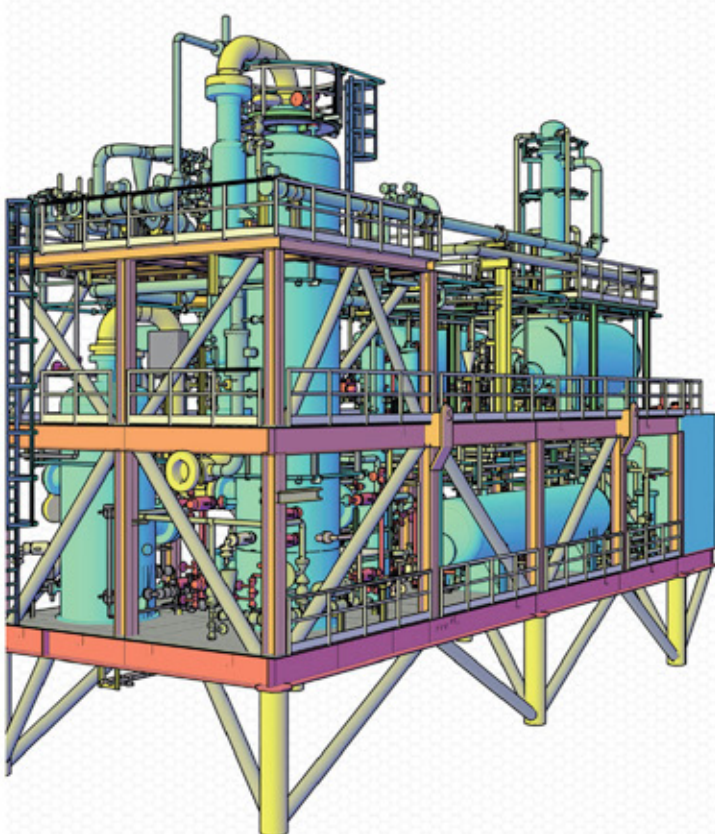
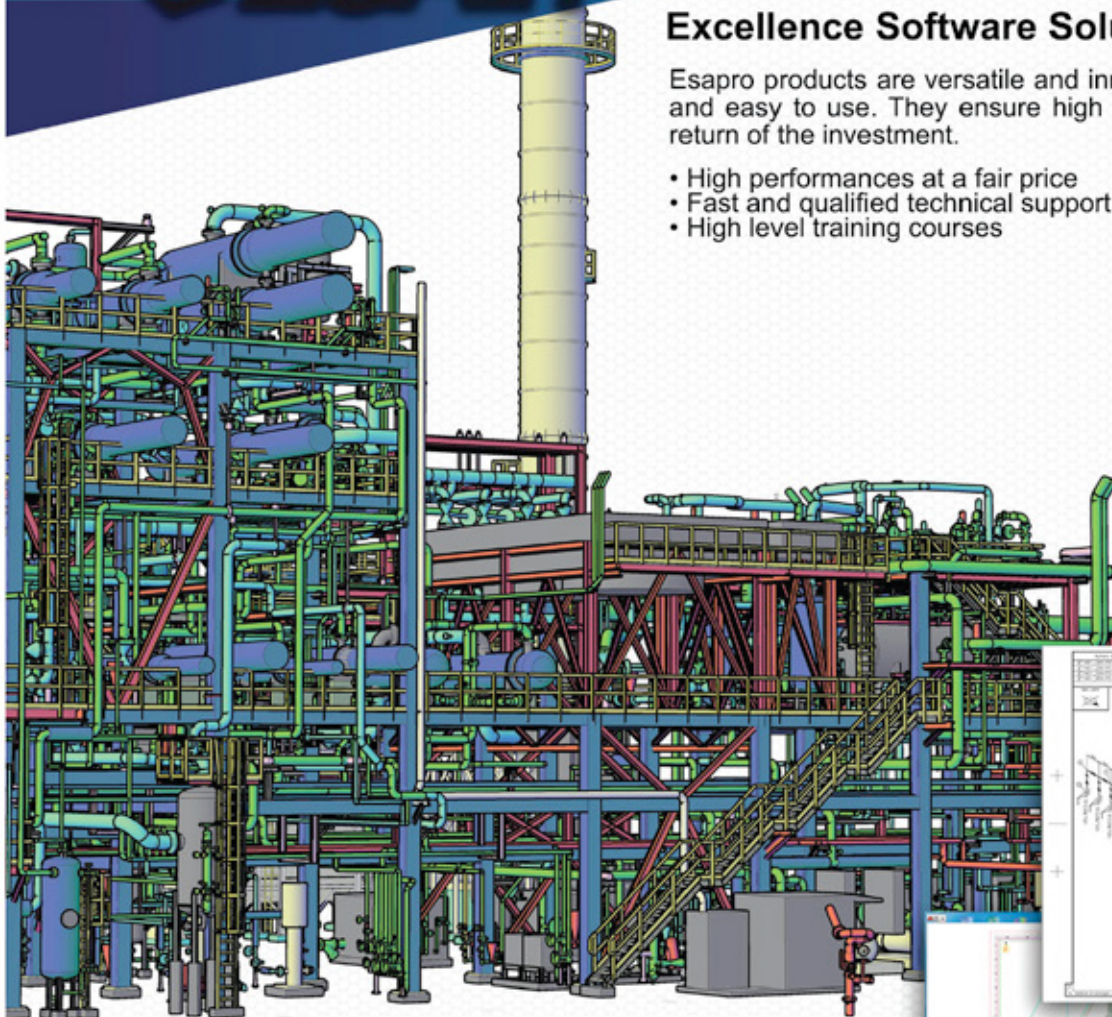
Tel. 02 5469174

ovest@ovest.it

Excellence Software Solutions for Plant Design

Esapro products are versatile and innovative, technologically advanced and easy to use. They ensure high efficiency, quick set-up and rapid return of the investment.

- High performances at a fair price
- Fast and qualified technical support
- High level training courses



ESAIN srl
Via F. Dassori 49/4
16131 Genova (ITALY)
www.esain.com



Migliora l'efficienza dei tuoi progetti EPC

Cadmatic offre strumenti ad alte prestazioni dedicati alla progettazione di impianti industriali ad alta intensità di processo. Il sistema, di facile utilizzo, riduce i tempi di esecuzione, accelerando la progettazione e migliorando l'accuratezza dei dati. I tool Cadmatic coprono tutte le fasi di progettazione.

- La gestione dei cambiamenti è efficiente e le modifiche possono essere effettuate in qualsiasi fase
- L'integrazione tra P&ID e 3D garantisce continuità nella progettazione
- Le modifiche apportate al modello 3D vengono aggiornate automaticamente nella documentazione 2D
- I mark-up assicurano una comunicazione fluida delle modifiche
- Elevata interoperabilità tra discipline e gli stake holder dei progetti
- Uno dei rapporti di performance/investimento migliori sul mercato
- Supporto di un team di esperti durante l'implementazione e l'uso quotidiano del software
- Ampia interoperabilità con altri sistemi di progettazione e fornitori di tecnologia

Scopri le soluzioni Cadmatic
www.cadmatic.com



Cadmatic Design Applications

Il software di progettazione che aiuterà la tua azienda ad accrescere la propria competitività aumentando l'efficienza e migliorando la qualità della gestione dei vostri progetti.

