

iMPIANTISTICA

italiana

Organo ufficiale dell'Associazione Nazionale di Impiantistica Industriale ANIMP



DIGITAL TRANSFORMATION

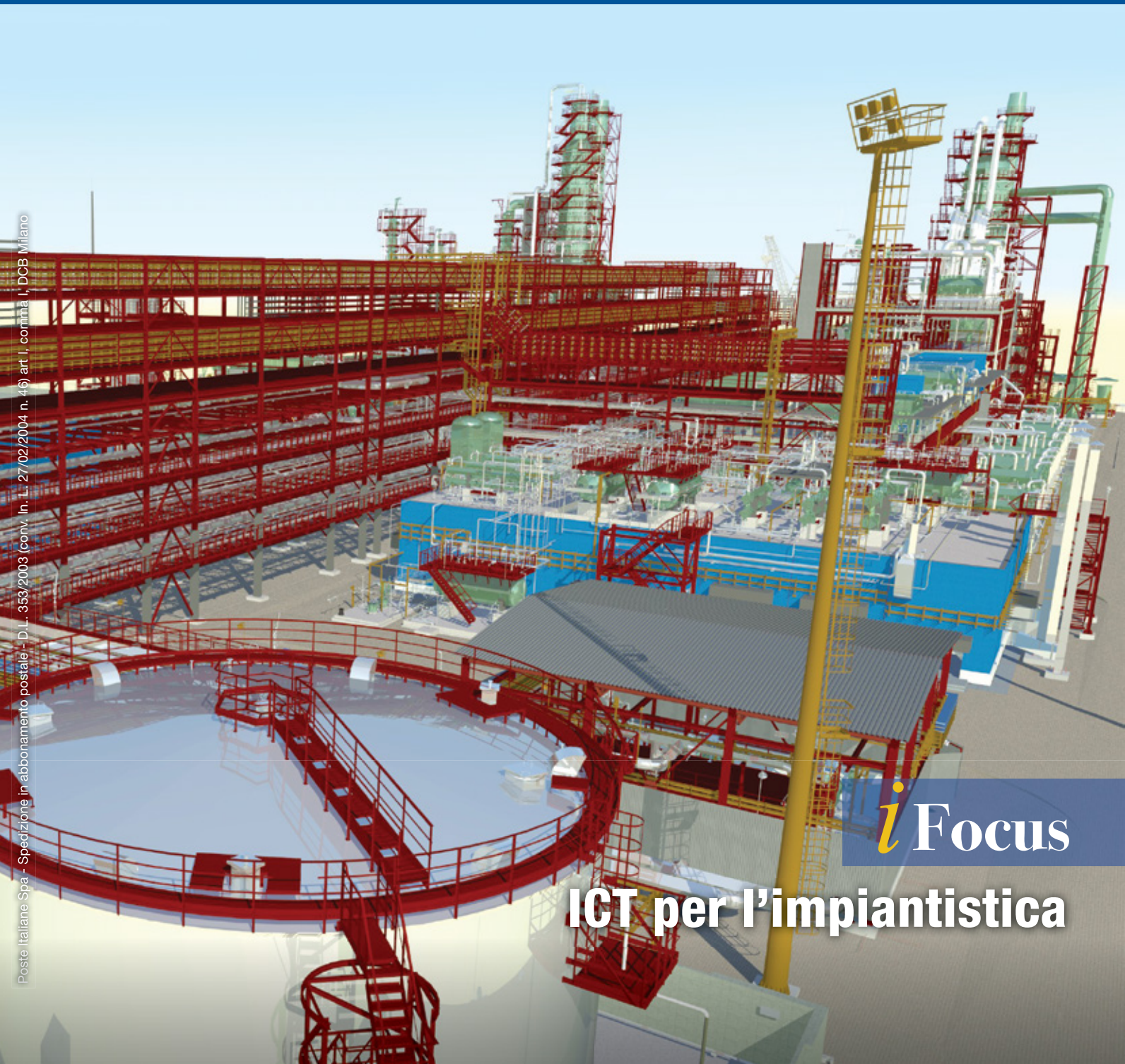
Industrial manufacturing:
new opportunities
and risk exposure

AMBIENTE

Come affrontare e governare
i cambiamenti climatici
Gli investimenti necessari

ECONOMIA & GESTIONE

Strumenti su misura
per il finanziamento delle Pmi
grazie alle nuove tecnologie



i Focus

ICT per l'impiantistica



PEOPLE
INNOVATION
WORLDWIDE
EFFICIENCY
TOGETHER

Power Together

Manufacturing and technological capabilities,
design expertise,
innovative spirit and ability to deliver results,
to offer tailor made solutions based on Customers' needs.

ANSALDO
ENERGIA

ansaldoenergia.com

We provide
best-fit solutions
for Customer's
processes.



Product's quality
that surpasses
manufacturing
excellence!

VSI Controls™, a newly-formed control valve company and wholly-owned subsidiary of PetrolValves™, offers Customers an exciting alternative to procure **general and severe service rotary and reciprocating control valve systems** that provide a **best-fit solution** for their processes.

VSI Controls™ combines the products and technology of Valtek Sulamericana™ - a leading control valves system manufacturer with 35 years' experience supplying bespoke and severe service solutions - with the financial strength, global infrastructure and manufacturing and technical prowess of PetrolValves™.

Registered Office: Via Locatelli, 5, 20124 Milano, Italy. Worldwide presence through the Companies of the Group: Italy; UK; The Netherlands; Norway; Usa; Brazil; Singapore; Australia; Russia; Kazakhstan.



vsicontrols.com



GLS
Globe Control Valve



GLC
Cryogenic



EXL
Eccentric Plug



VXL
Segmented Ball



CHRONOS
Digital Positioner

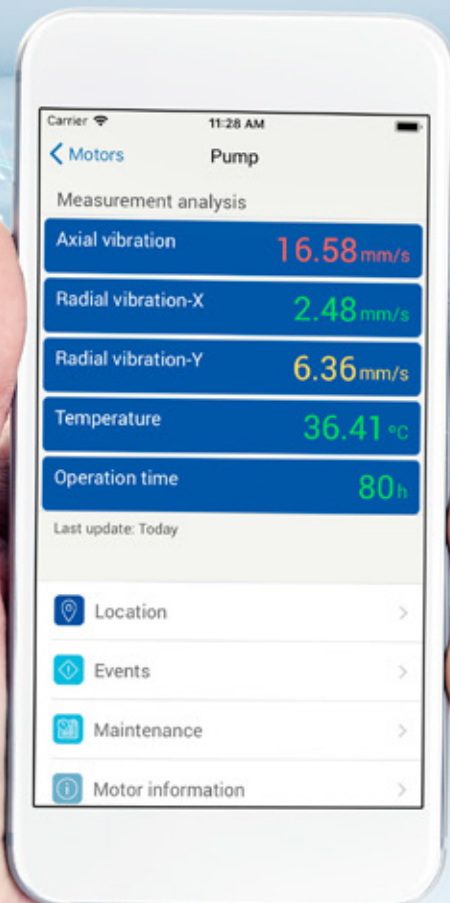
VSI CONTROLS
A PETROLVALVES COMPANY

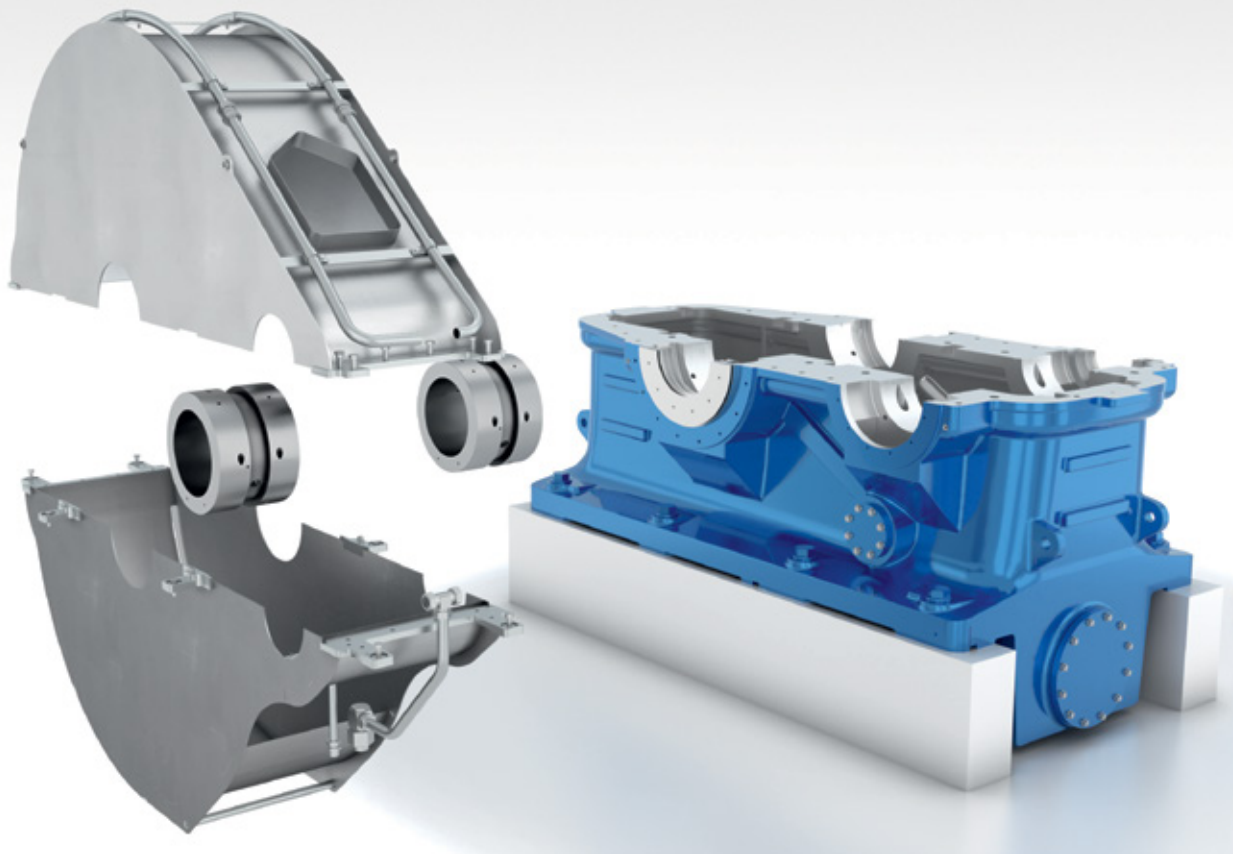
WEG MOTOR SCAN

MONITORAGGIO INDUSTRIALE

Connettività per il controllo delle prestazioni

WEG Motor Scan è una soluzione di monitoraggio per motori elettrici che aiuta a prevenire i guasti prima che accadano. I dati vengono estratti ed inviati al cloud che consente azioni predittive al fine di evitare fermi macchina non programmati.





Easy Upgrade for Turbo Gears. Less Oil Consumption and Losses

Higher gear unit efficiency and lower oil requirement in combination with high reliability: BHS AeroMaXX.

The purely passive-mechanical solution can be installed in a new gear unit or provided as a simple retrofit, even on-site within a short period of time. The operational characteristic of the turbo gear unit shall remain unaffected.

The reduction of oil consumption and power losses of your Voith or non Voith gear through the BHS AeroMaXX

technology can be up to 30%. See for yourself if your application or project is suitable with our suitability indicator at www.voith.com/bhsaeromaxx.



It's worth talking to us:

Voith Turbo GmbH & Co. KG
Tel. +39 0522 356713
vtivindustria@voith.com

voith.com/bhsaeromaxx

VOITH

Inspiring Technology
for Generations

Expanding the Mediterranean Energy Sector: Fuelling Regional Growth

OMC 2019

27-29
March 2019
RAVENNA **ITALY**

OFFSHORE MEDITERRANEAN CONFERENCE & EXHIBITION



overall area
30.150
sqm



visitors
20.603



exhibition
halls **7**



countries
33



exhibitors
634



sponsors
31



supporters
20

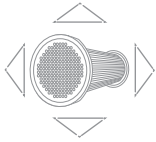


delegates
1.221



papers
116

CONNECT WITH THE MEDITERRANEAN
ENERGY KEY LEADERS
BOOK NOW!



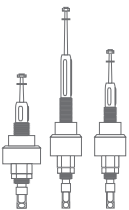
TUBE BUNDLE HANDLING

We produce exclusive machines for insertion, extraction and transportation of tube bundles



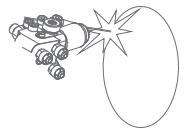
TUBE BUNDLE MAINTENANCE

Innovative tools and machines for tube and stub extraction and for tube bundle cutting and cleaning



TUBE ROLLING

Since 1961 we have been leaders in the production of tube expanders for heat exchangers, boilers and cracking furnaces



TIG ORBITAL WELDING

We have created a welding head unique in the world entirely made in Maus Italia

ALL IN ONE

IMPROVE THE QUALITY OF YOUR WORK

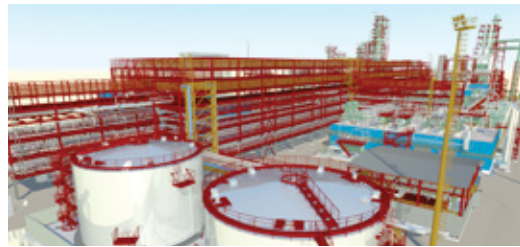
ONE PARTNER FOR ALL PRODUCTION AND MAINTENANCE PHASES OF TUBE BUNDLE HEAT EXCHANGERS



SP 415 KM 30 (nuova strada di arrocco)
26010 Bagnolo Cremasco (CR) Italy
Telefono: +39 0373 2370

visit: www.mausitalia.it

Sommario



AVEVA Group:
Crude and vacuum distillation
unit – 6 by Orgneftekhimproekt

13 Editoriale Da ICT a SIM: una nuova Sezione per un percorso ambizioso da svolgere (e vincere) insieme

Roberto Borelli

Section Head, Project Information
Management & Project Execution
Systems, del dipartimento IT
del centro operativo di Roma di
TechnipFMC.

Nuovo delegato sezione Systems
& Information Management

16 A guide to digital transformation in industrial manufacturing

Matt Newton

Senior Technical Marketing
Manager, Asset Performance
Management, AVEVA

22 The Virtual and Augmented Reality embedded in the Operating Manual

**Michele Colozzi, Simona Cortese,
Marino Miccio, Lucia Barbato**
KT – Kinetics Technology S.p.A

30 Improved Operational Profitability: Is IIoT a game changer in Asset Performance?

Peter G. Martin

Vice President, Innovation
and Marketing, Process Automation,
Schneider Electric

37 La manutenzione 4.0 comincia dal motore

Fabrizio Arosio

Responsabile automation
business di WEG Italia

40 Digitalizzazione e l'impatto nei processi manutentivi 4.0

Marcello Pintus

Responsabile Ispezioni
Sarlux

46 The Economic Case for Combating Climate Change

**Jens Burchardt, Philipp Gerbert,
Stefan Schönberger, Patrick Herhold,
and Christophe Brognaux**

Boston Consulting Group

58 La finanza alternativa (o meglio: complementare) per le PMI

Giancarlo Giudici, Matteo Donzelli

Politecnico di Milano, School of
Management

65 Focus ICT per l'impiantistica

72 Plant Optimizer, soluzione innovativa per la gestione degli impianti ibridi

**Alessandro Giacchino, Ingegnere
Senior per Applicazioni Ibride**

**Enrico Repetto, Ingegnere Senior,
Automazione Impianti a ciclo combinato
e ibridi**

Ansaldo Energia S.p.A.

81 The impact of electric vehicles on electricity demand

Fereidoon Sioshansi

President, Menlo Energy
Economics

85 Notiziario

91 Corsi di formazione ANIMP

Think Precision

20°
1998-2018
FLOW TO THE FUTURE

Vent'anni di prodotti e soluzioni che parlano di qualità.



PRESSIONE



VALVOLE



RIDUTTORI DI PRESSIONE



RACCORDI E MANIFOLD



LIVELLO



TEMPERATURA



MISURATORI
DI PORTATA MASSICI



PANNELLI E CASSETTE
PORTASTRUMENTI

Precision Fluid Controls da sempre rappresenta i migliori marchi internazionali sul mercato italiano e la certezza di un'offerta ancora più vasta sul piano della consulenza, delle soluzioni tecniche, del service e dell'assistenza sul campo.

www.precisionfluid.it - precision@precisionfluid.it - t. +39 0289159270

Qualità in evoluzione.

Precision
FLUID CONTROLS



CONSIGLIO GENERALE 2018 ÷ 2022

aggiornato Gennaio 2019

PRESIDENTE ONORARIO

Maurizio Gatti

PRESIDENTE

Antonio Careddu

Head of Onshore Business Development and Sales
SAIPEM

VICE PRESIDENTE

Claudio Andrea Gemme

Presidente
FINCANTIERI SI

PAST PRESIDENTE ANIMP

Nello Uccelletti

Past President ANIMP

TESORIERE

Pierino Gauna

CONSIGLIERI

Mario Bernoni

Industrial Plant Business
Development
IREM

Maurizio Bevilacqua

Ordinario Impianti Industriali
UNIVERSITA' POLITECNICA
DELLE MARCHE

Sergio Cavalieri

Presidente AIDI

Massimo De Camillis

Amministratore Delegato
TECHNIP ITALY

Massimiliano De Luca

Sales & Business Dev. Director
Offshore and FPSO/FLNG
Oil&Gas Segment Global Sales
Industry BU
SCHNEIDER ELECTRIC

Michele Della Briotta

Amministratore Delegato
TENARIS

Oscar Guerra

Amministratore Delegato
ROSETTI MARINO

Mauro Martis

Head of Industrial Automation
ABB ITALY

Claudio Nucci

Chief Operating Officer and
Executive Vice President
for New Units
ANSALDO ENERGIA

Marco Pepori

Senior Advisor Business
Development
ATV Advanced Technology VALVE

Sergio Polito

Business Development
MAIRE TECNIMONT

Dario Puglisi

Amministratore Delegato
TECHINT SPA

Alberto Ribolla

Vice Presidente
SIIRTEC NIGI

Andrea Sianesi

Presidente Consiglio di Amm.ne MIP
POLITECNICO DI MILANO

Alessandro Spada

Presidente
VRV

Michele Stangarone

Chairman Nuovo Pignone
BHGE - NUOVO PIGNONE

Massimo Tronci

Ordinario Impianti Industriali
UNIVERSITA' LA SAPIENZA DI ROMA

Giuseppe Zuccaro

Presidente e Amministratore Delegato
AMEC FOSTER WHEELER ITALIANA
a WOOD COMPANY

REVISORI DEI CONTI ELETTI

Massimo Massi

TECHNIP ITALY - (effettivo)

Guido Mottini

FINCANTIERI SI (effettivo)

COLLEGIO DEI PROBIVIRI ELETTI

Gianfranco Magnani

ROSETTI MARINO

Roberto Piattoli

Alessandro Riva

SAIPEM

SEGRETARIO GENERALE

Anna Valenti

ANIMP
Associazione
Nazionale
di Impiantistica
Industriale



Via Tazzoli, 6
20154 Milano
Tel. 02 67100740
Fax 02 67071785
animp@animp.it

Delegati delle Sezioni

Automazione

Franco Jodice

Instrumentation e Control Lead
Engineer
Techint E&C

Componentistica d'Impianto

Marco Pepori

Senior Advisor Business
Development
ATV Advanced Technology
VALVE

Construction

Sergio Sturaro

Construction Methodology
System Group Leader
TECNIMONT

Energia

In fase di nomina

Flussi Multifase

Francesco Ferrini

Amm. Delegato - Dir. Tecnico
TECHFEM

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 & Information

Management

Roberto Borelli

Project Information Manager
TECHNIP ITALY

GENERAL CONTRACTOR



SOCI SOSTENITORI



Nidec ASI S.p.A.



SOCI COLLETTIVI

- A.V.R. ASSOCIAZ. COSTR. VALVOLAME RUBINETT.** – MILANO
ACCEDE IMPIANTI ITALIA SRL – FIUMICINO (RM)
AIDI ASSOCIAZIONE ITALIANA DOCENTI IMPIANTISTICA INDUSTRIALE – ROMA
AKKA – MILANO
APM TERMINALS VADO LIGURE SPA – BERGEGGI (SV)
APRILE SPA – GENOVA
ARTES INGEGNERIA SPA – OLIVETO CITRA (SP)
ASCO FILTRI SRL – BINASCO (MI)
ASSOCIAZIONE COSTRUTTORI CALDARERIA-UCC – MILANO
ASSOPOMPE – MILANO
ATLANTIC TECHNOLOGIES SPA – MILANO
ATLAS COPCO ITALIA SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
ATB RIVA E CALZONI – RONCADELLE (BS)
ATV ADVANCED TECHNOLOGY VALVE SPA – COLICO (LC)
AUCOTEC SRL – MONZA
AUTOTRASPORTI CORTI SRL – SIRONE (LC)
BALCKE DUERR ITALIANA – ROMA
BASIS ENGINEERING SRL – MILANO
BBV HOLDING SRL – MILANO
BCUBE SPA – CONIOLO (AL)
BENTELER DISTRIBUZIONE ITALIA – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
BENTLEY SYSTEMS ITALIA SRL – ASSAGO (MI)
BIT COSTRUZIONI SPA – CORDIGNANO (VI)
BLUTEK SRL – GORLE (BG)
BOFFETTI SPA – CALUSCO D'ADDA (BG)
BOLDROCCHI SRL – BIASSONO (MI)
BOLLORÉ LOGISTIC ITALY SPA – PANTIGLIATE (MI)
BORRI SPA – SOCI DI BIBBIENA (AR)
BOSCH REXROTH SPA – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)
BOSCO ITALIA SPA – S.MAURO TORINESE (TO)
BRUGG PIPE SYSTEMS SRL – PIACENZA
BUHLMANN ROHR FITTINGS STAHLHANDEL GMBH – BERGAMO
BURCKHARDT COMPRESSION (ITALIA) SRL – Villasanta (MB)
CADMATIC ITALY – ROMA
CARLO GAVAZZI IMPIANTI SPA – MARCALLO C/CASONE (MI)
CASALE S.A. – LUGANO (CH)
CCI ITALY – MILANO
CDB ENGINEERING SPA – CASALPUSTERLENGO (LO)
COSTRUZIONI ELETTROTECNICHE GEAR SRL – GESSATE (MI)
CEG SRL ELETTRONICA INDUSTRIALE – BIBBIENA STAZIONE (AR)
CE.S.I.T. INGEGNERIA SRL – BELPASSO (CT)
CESTARO ROSSI & C. SPA - BARI
COMUNICO SRL – GENOVA
CONDOR SPA – CONZA DELLA CAMPANIA (AV)
CONTROLCAVI INDUSTRIA SRL – BERNATE TICINO (MI)
CORTEM SPA – MILANO
D-ENERGY - CESANO BOSCONO (MI)
DE PRETTO INDUSTRIE SRL – SCHIO (VI)
DELTA ENGINEERING SRL – DALMINE (BG)
DELTA-TI IMPIANTI SPA – RIVOLI (TO)
DEMONT SRL – MILLESIMO (SV)
DEUGRO ITALIA SRL – SEGRATE (MI)
DG IMPIANTI INDUSTRIALI SPA – MILANO
DHL GLOBAL FORWARDING ITALY SPA – Pozzuolo Martesana (MI)
DOCKS ECS SRL – RAVENNA
DSV SPA – LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
DUCATI ENERGIA SPA – BOLOGNA
ENERECO SPA – FANO (PU)
ENEXIO ITALY srl – VARESE
ENGITEC TECHNOLOGIES SPA – NOVATE MILANESE (MI)
ERREVI SYSTEM SRL – REGGIO EMILIA
ESAIN SRL – GENOVA
EUROTECNICA CONTRACTORS & ENGINEERS SPA – MILANO
EXPERTISE SRL – VADO LIGURE (SV)
FAGIOLI SPA – SANT'ILARIO D'ENZA (RE)
FERRETTI CONSTRUCTION SRL – Treviso (BG)
FILTREX SRL – MILANO
FINANCO SRL – GUBBIO (PG)
FINDER POMPE SPA – MERATE (LC)
FINLOG – GENOVA
FLOWERVE Pump Division-WORTHINGTON – DESIO (MB)
FUMAGALLI VALVES SPA – TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
GE OIL & GAS MASONEILAN & CONSOLIDATED – CASAVATORE (NA)
GEA PROCESS ENGINEERING SPA – SEGRATE (MI)
GEA REFRIGERATION ITALY SPA – CASTEL MAGGIORE (BO)
GEODIS FF Italia SPA – Seggiano di Pioltello (MI)
GI.EFFE.M. SNC – LANDINARA (RO)
GRUPPOMEGA SPA – PRIOLO GARGALLO (SR)
HARPACEAS SRL – MILANO
HONEYWELL SRL – MONZA
HYDAC SPA – AGRATE BRIANZA (MB)
HYDROSERVICE SPA – MILANO
I.N.T. SRL – CASTELVERDE (CR)
IDI SPA – MILANO
IDROSAPIENS SRL – LEINI' (TO)
IGNAZIO MESSINA & C. SPA – GENOVA
INGENIOTEC STUDIO DI INGEGNERIA ZILIO – CASSOLA (VI)
INDUSTRIE CBI – MONZA
INPROTEC INDUSTRIAL PROCESS TECHNOLOGIES SPA – CINISELLO BALSAMO (MI)
INTERMARE SPA – GENOVA
IPM – ITALIAN PETROCHEMICAL MANUFACTURERS SPA – MILANO
ISCOTRANS SPA – GENOVA
ISG SPA (IMPIANTI SISTEMA GEL) – MILANO
ISS INTERNATIONAL SPA – ROMA
ISS PALUMBO SRL – LIVORNO
ITALGESTRA SRL – NOVA MILANESE (MB)
ITEX SRL QUALITY SERVICES – SAN DONATO MILANESE (MI)
JACOBS ITALIA SPA – COLOGNO MONZESE (MI)
JAS Jet Air Service SPA – GENOVA
JAS PROJECTS – GENOVA
JOHN CRANE ITALIA SPA – MUGGIO' (MB)
KERUI PETROLEUM WEST EUROPE SRL – MILANO
KOSO PARCOL – CANEGRATE (MI)
KROHNE ITALIA SRL – MILANO
KUEHNE + NAGEL Srl – GENOVA
LEWA SRL – MAZZO DI RHO (MI)

SOCI COLLETTIVI

- LLOYD'S REGISTER EMEA** – VIMODRONE (MI)
LPL ITALIA SRL – GENOVA
M2E PROJECT SRL – MILANO
MACCHI – ADIVISION OF SOFINTER SPA – GALLARATE (VA)
MAINTENANCE GLOBAL SERVICE SRL – LIVORNO
MAJEKAWA ITALIA SPA – MILANO
MAMMOET ITALY SRL – MILANO
MANN+HUMMEL ITALIA – PIOLTELLO (MI)
MASPERO ELEVATORI SPA – APPIANO GENTILE (CO)
MATEC GROUP SRL – PESCHIERA BORROMEO (MI)
MAUS ITALIA F.AGOSTINO & C. SPA – BAGNOLO CREMASCO (CR)
MEMIT FORNITURE INDUSTRIALI – SENAGO (MI)
MESIT SRL – MILANO
METANO IMPIANTI SRL – MILANO
MILANI GIOVANNI & C. SRL – OSNAGO (LC)
MODOMECC SRL – MASSAFRA (TA)
MONSUD SPA – AVELLINO
MULTILOGISTICS SPA – LISCATE (MI)
NEC SRL – LIVORNO
NET ENGINEERING SRL – ROMA
NEUMAN & ESSER ITALIA SRL – MILANO
NIPPON EXPRESS ITALIAN SRL – GENOVA
NUOVA ASP SRL – PANTIGLIATE (MI)
NUOVO PIGNONE INTERNATIONAL SRL – FIRENZE
O.T.I.M. – MILANO
OFFICINE AMBROGIO MELESI E C. SRL – CORTENOVA (LC)
OFFICINE TECNICHE DE PASQUALE SRL – CARUGATE (MI)
OLPIDÚRR SPA – NOVEGRO DI SEGRATE (MI)
ORION SPA – TRIESTE
P.E.S. PROGECO ENGINEERING SERVICE – Rosignano Solvay (LI)
PANALPINA TRASPORTI MONDIALI SPA – GENOVA
PANTALONE SRL – CHIETI
PEPA GROUP – RECANATI (MC)
PEYRANI SUD SPA – TARANTO
PHOENIX CONTACT SPA – CUSANO MILANINO (MI)
PIETRO FIORENTINI SPA – MILANO
PIGOZZI IMPIANTISTICA – REVERE (MN)
POLICARPO IMBALLAGGI SNC – San Giuliano Milanese (MI)
POMPE GARBARINO SPA – ACQUI TERME (AL)
POWER ELECTRONICS ITALIA – AGRATE BRIANZA (MB)
PRECISION FLUID CONTROL SRL – MILANO
PRIVATE ENGINEERING COMPANY ITALIA SRL (PEC) – ROSIGNANO SOLVAY (LI)
PRODUCE INTERNATIONAL SRL – MUGGIO' (MB)
QUOSIT SISTEMI PER L'AUTOMAZIONE – BARI
R.STAHL SRL – PESCHIERA BORROMEO (MI)
R.T.I. SRL – RODANO MILLEPINI (MI)
RACCORTUBI SPA – MARCALLO CON CASONE (MI)
RBR VALVOLE SPA – POGLIANO MILANESE (MI)
REMOSA GROUP – CAGLIARI
REPCO SPA – MILANO
RIGHINI F.LLI SRL – RAVENNA
RITTAL SPA – VIGNATE (MI)
RIVA E MARIANI GROUP SPA – MILANO
ROCKWELL AUTOMATION SRL – MILANO
ROTORK CONTROLS ITALIA SRL – ASSAGO (MI)
SAET SPA – SELVAZZANO DENTRO (PD)
SAFCO ENGINEERING SRL – PIOLTELLO (MI)
SANCO SPA – GALLIATE (NO)
SCANDIUZZI STEEL CONSTRUCTION SPA – VOLPAGO DEL MONTELLO (TV)
SEEPEX Italia – MILANO
SHL SRL – PARMA
SIEMENS SPA – MILANO
SIIRTEC NIGI SPA – MILANO
SISAM SRL – Lugano (CH)
SITVERBA SRL – VERBANIA
SKEM@ SRL – BRINDISI
SKF INDUSTRIE – AIRASCA (TO)
SPIG SPA – ARONA (NO)
SPINA GROUP – SAN GIULIANO MILANESE (MI)
SPLIETHOFF – PRINCIPATO DI MONACO
SRA INSTRUMENTS SPA – CERNUSCO S/NAVIGLIO (MI)
STUDIO LEGALE MORDIGLIA – GENOVA
SUPPLHI – MILANO
T.A.L. TUBI ACCIAIO LOMBARDA SPA – FIORENZUOLA D'ARDA (PC)
TECHFEM SPA – FANO (PU)
TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI SPA (TPIDL) – ROMA
TECNEL SAS – GENOVA
TECNOMECC ENGINEERING SRL – ALTAMURA (BA)
TECNOPROJECT INDUSTRIALE – CURNO (BG)
TENARISDALMINE/TENARIS PROCESS AND POWER PLANTS SERVICES – SABBIO BERGAMASCO (BG)
TENOVA – CASTELLANZA (VA)
TERMOKIMIK CORPORATION – MILANO
TERNA SPA – ROMA
TM.P. SPA TERMOMECCANICA POMPE – LA SPEZIA
TOZZI SUD SPA – MEZZANO (RA)
TURBODEN SPA – BRESCIA
TUXOR SPA – TORINO
UAMI/ANIMA – MILANO
UNITERM SRL – COLOGNO MONZESE (MI)
UTC MEDITERRANEAN SRLU - GENOVA
VALLOUREC – MILANO
VALSAR SRL – CESANO BOSCONI (MI)
VED SRL – PRIOLO GARGANELLO (SR)
VERGAENGINEERING SPA – MILANO
VOITH TURBO – REGGIO EMILIA
VRV SPA – ORNAGO (MB)
VSI CONTROLS SRL – MILANO
WATER GEN POWER SRL – GENOVA
WATLOW ITALY SRL – CORSICO (MI)
WEG ITALIA SRL – CINISELLO BALSAMO (MI)
WEIDMULLER SRL – CINISELLO BALSAMO (MI)
WEIR GABBIONETA SRL – NOVA MILANESE (MI)
WOLONG EMEA SRL – MILANO
XYLEM SRL – S.AMBROGIO DI TORINO (TO)



Asco Filtri is your highly experienced partner with a specifically skilled team able to deal with all your process filtration issues, with passion and Italian talent.

Our engineering expertise can provide solutions for the most difficult liquid or gas filtration problems. Asco Filtri application expertise includes:

Gas - liquid coalescers
 Catalyst recovery filters
 FCC & CCR vent hopper filters
 Water self-cleaning filters
 Activated carbon removal filters

Liquid - liquid coalescers
 FCC Slurry Oil filters
 FCC 3rd & 4th stage separators
 Water injection filters
 Filtration packages

Amine filtration systems
 Modular automatic feed filters
 Biomass gasification blow-back
 Scraping self-cleaning filters

Asco Filtri S.p.A.
 Viale delle Scienze, 8
 20082 Binasco (MI) - Italy
 e-mail: asco@ascofiltri.com



Da ICT a SIM: una nuova Sezione per un percorso ambizioso da svolgere (e vincere) insieme



Roberto Borelli,
Section Head, Project Information Management & Project Execution Systems, del dipartimento IT del centro operativo di Roma di TechnipFMC.
Nuovo delegato sezione Systems & Information Management

“ È in atto una trasformazione digitale e culturale. Si sta cercando di congegnare regole in grado di “dialogare” in modo sincrono con sistemi e processi decisionali eterogenei

La Sezione “Systems & Information Management” (Sim), si costituisce nel 1987, ma fino al 2014 si identificava come “Sezione IT”, per approfondire l’impatto dei continui aggiornamenti e la spinta innovativa in campo ICT.

Sono passati più di 30 anni dalla sua fondazione, e come tutte le realtà anche quella ICT è soggetta a profondi e continui cambiamenti.

La trasformazione digitale in atto (applicazioni software in continua e rapida evoluzione; sistemi hardware sempre più affidabili, potenti, miniaturizzati e diffusi; la “smartizzazione” degli oggetti connessi in rete, conosciuto anche come IoT Internet of Things, in costante aumento; soluzioni infrastrutturali che richiedono sempre maggiore sicurezza; il cloud privato o pubblico; il software “As a service” meglio conosciuto come SaS; le applicazioni di business e di engineering concepite sempre di più per creare una *user experience* efficace) ha creato strumenti vitali e

indispensabili per perfezionare i processi delle aziende, per la gestione dei progetti, per fornire soluzioni e servizi innovativi a valore aggiunto per ogni dipartimento aziendale.

È in atto una trasformazione digitale e culturale. Sempre più si sta cercando di congegnare regole in grado di “dialogare” in modo sincrono con sistemi e processi decisionali eterogenei e legati spesso alle sensibilità etiche e visionarie delle persone. Ed ecco che si apre una nuova sfida, a cominciare da come i soggetti coinvolti in questa trasformazione si dovranno porre. Quali competenze

dovranno avere per essere efficienti? Dove dovranno essere?

Stiamo vivendo una fase di globalizzazione delle regole, o meglio di globalizzazione delle decisioni. L’informatica si configura sempre più come un *service* per agevolare obiettivi di business e operativi sempre più complessi, con normative diverse e costi altamente caratterizzati in base ai progetti.

Sempre di più le connessioni tra strumenti informatici, decisioni da prendere e operazioni

giornaliere si stanno centralizzando e dotando di algoritmi automatici. E in questo nuovo scenario assume un ruolo da protagonista la sicurezza delle informazioni, la loro disponibilità 24 ore su 24 e 7 giorni su 7, in aggiunta alla capacità di condivisione in tempi reali con tutti i soggetti coinvolti.

Serve una nuova *Governance IT*, SIM è la sua espressione come evoluzione del vecchio concetto di ICT. Tale intuizione era stata colta dal precedente Direttivo che ha traghettato la Sezione dal ICT a SIM già nel 2015.

Elezioni del Consiglio Direttivo - Autunno 2018

La Sezione SIM, come altre Sezioni ANIMP, è andata a elezione lo scorso autunno per il rinnovo del Direttivo di Sezione. Questo è avvenuto dopo un paio d’anni ad interim, che ha visto il precedente Direttivo svolgere solo la gestione ordinaria.

Già con le recenti elezioni c’è stato un cambiamento rispetto all’ultimo decennio: sono stati portati nel Direttivo anche i “Fornitori di soluzioni”, con il vincolo che non trasformino articoli ed eventi sponsorizzati dalla Sezione SIM in momenti marketing.

Le urne hanno dato un risultato equilibrato con quattro Consiglieri rappresentanti di “Fornitori” e sei di “Utenti”. Ai membri eletti, si stanno aggiungendo altre figure di spicco nel settore, e nel corso del 2019 se ne potrebbero aggiungere altri.

Missione della SIM a breve termine

La missione a breve termine (14-12 mesi) sarà quella di:

- Organizzare il Convegno Annuale della Sezione;
- Organizzare un Workshop su un tema caldo nel mondo informatico legato al mondo impiantistico;
- Essere presenti sulla rivista con due o tre articoli nel corso del 2019.

Il raggiungimento di tali obiettivi non sarà facile, visto che il Direttivo è diventato operativo solo da novembre 2018.

...e in concreto in questi primi mesi di mandato

Sul fronte “Convegno Annuale”, abbiamo mosso i primi passi per varare il progetto del SIM EXPO 2019:

“ La missione di questo Direttivo da qui al 2022, è che ogni attività proposta e suggerita dalla Sezione SIM avrà come target obiettivi precisi

- Il “format” sarà, compatibilmente con la logistica, quello sperimentale del *SIM EXPO* già visto nelle prime due edizioni 2015-2016, magari rivisto e corretto là dove avevamo riscontrato qualche imperfezione. La “data” potenziale di svolgimento sarà nella seconda metà di settembre.
- L’ “agenda” è in costruzione, ma sicuramente la Digitalizzazione sarà presente, come lo saranno gli standard di Hand Over che da qualche anno si sono affacciati nel nostro mondo (per esempio:
 - CFIHOS (*Capital Facilities Information Hand Over Specification*)
 - BIM (*Building Information Modeling*);
- La “location” sarà decisa tra gennaio e marzo, e dovrà tener conto di alcuni requisiti collaudati nei precedenti SIM EXPO.

Il progetto relativo al “Workshop” è quello più ambizioso, poiché sarà uno sforzo da sostenere in parallelo con l’organizzazione del convegno SIM2019.

Il tema sarà: ANIMP’s SIM (Systems & Information Management) Section Presentation: “From Digital Twin and Construction to Cyber Security. Are you ready for this journey?”

Ovviamente questo ambizioso obiettivo il Direttivo lo ha potuto raggiungere grazie alle sinergie interne del Direttivo stesso e al clima di armonia che si è da subito istaurato, ma anche grazie al valido supporto della struttura ANIMP.

Infine sul fronte “articoli” abbiamo lavorato celermente, per condividere con voi alcuni articoli, due già su questo numero della rivista. Questo ambizioso traguardo di essere presenti fin da subito con articoli importanti, è stato possibile grazie al contributo di quattro nuovi validi elementi del Direttivo SIM, Crippa di AVEVA, Mor di Enel, Muzzio di Accenture e Naretti di Fincantieri.

Missione SIM a lungo termine

La missione di questo Direttivo (che raccoglie il

testimone del precedente, capitanato da Papagna) da qui al 2022, è che ogni attività proposta e suggerita dalla Sezione SIM avrà come target obiettivi precisi: trasferire ai partecipanti conoscenze grazie a ricerche fatte, analisi esaminate, report o lavori eseguiti, applicazioni software mirate, tecnologie hardware applicate, competenze umane verificate, in modo da favorire la riduzione di tempi di contatto e aumentare le capacità per prendere decisioni interne nelle proprie aziende di appartenenza.

La Sezione SIM vuole essere un punto di riferimento per il mondo informatico del settore impiantistico, per le nuove figure IT, per la loro formazione e motivazione poiché saranno destinate sempre più al business, all’impatto organizzativo, alla trasformazione digitale a tutti i livelli aziendali.

Contatti mirati per obiettivi precisi

SIM quindi vuole essere una *agorà del nuovo millennio* (la presenza femminile sarà la ben venuta, a differenza di quella greca!) dove si dialoga e ci si confronta senza pregiudizi e con onestà intellettuale, e a prescindere dalla dimensione della propria azienda. Questa concezione è testimoniata dalla composizione del Direttivo al cui interno ci sono realtà eterogenee, che al di fuori del contesto ANIMP sono tra di loro in competizione quotidiana, ma che nell’ANIMP si mettono a disposizione per far crescere gli associati e fare squadra.

Per favorire la diffusione di tale cultura, che costituisce un nostro obiettivo primario, serve però anche il vostro contributo, poiché spesso i contatti in nostro possesso, non sono quelli delle persone di riferimento Information Technology (IT) o di Information Management (IM), ma di figure che operano in ambiti diversi.

Aiutateci, quindi nella nostra missione, e fateci contattare (tramite la segreteria) dalle vostre figure IT ed IM delle vostre aziende al fine di fare sistema e squadra. Vincendo così le sfide che il futuro prospetta al “Sistema impiantistico Italia”. Appuntamento a Ravenna, all’OMC 2019, per conoscerci di persona.

Roberto Borelli

Roberto Borelli

Roberto Borelli è il nuovo Delegato della sezione Sezione Systems and Information Management di ANIMP ed è suo membro attivo dal 2007.

Responsabile della Sezione *Project Information Management* del centro operativo di Roma di TechnipFMC Roma, inquadrata nel Dipartimento IT. La Sezione è anche responsabile dei Sistemi di *Project Execution*.

In Technip Italy S.p.A. dal 2013, ha maturato nel corso degli anni, esperienze lato Operations in campo Offshore/Onshore e Power presso alcuni player come Snamprogetti, Saipem, Techint E&C.

Si occupa da un ventennio di Sistemi Integrati legati alla *Project Execution*. Da sempre ha perseguito l’integrazione tra sistemi, basata sui flussi di informazione, e dati, evitandone la loro duplicazione che diventa fonte di corruzione della qualità e affidabilità dei dati.

In passato ha collaborato allo sviluppo e messa in produzione di nuovi software (*data* centrici e non *delivery* centrici) e relative metodologie d’uso, con la finalità di accorciare la catena delle informazioni e renderla fruibile al maggior numero di utenti possibile, diminuendone la complessità di accesso, gestione, utilizzo ed interscambio dei dati.



DHL INDUSTRIAL PROJECTS

SPECIALIZED LOGISTICS SAFELY AND SKILLFULLY EXECUTED

Our industry expertise and worldwide presence, combined with our end-to-end service portfolio delivers tailored logistics solutions to meet your specific needs.

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

**dhl.com/industrialprojects
projects@dhl.com**



A guide to digital transformation in industrial manufacturing



Improve profitability and maximise return on capital across the operations and asset lifecycles to enhance competitiveness, improve customer experiences, and cut the hype

Matt Newton, Senior Technical Marketing Manager, Asset Performance Management, AVEVA

Changing market conditions and shifting technology landscapes put pressure on industrial businesses. Fluctuating commodity prices and oversupply contribute to capital expenditure challenges. Increased competition and consolidation force businesses to compress construction, engineering and design cycles. Environmental, quality and safety regulations are becoming ever more rigorous. And the workforce is evolving, as a tech-savvy, yet less experienced generation moves into roles once held by industry veterans, who are looking to pass on their knowledge and experience before leaving the work-

force. Meanwhile, geopolitical uncertainties make it difficult for businesses to know where to invest. Market norms have been rewritten, affecting profitability in some segments and forging tremendous opportunity in others. In parallel to these societal and economic pressures, Digital Transformation is enabling flexible, agile solutions that companies can implement to overcome and prosper from these challenges. Digital Transformation is enabling companies to enhance their capabilities, increase their reach and maximise returns across their asset and operations value chains. Pivotal technologies like cloud computing, the industrial Internet of things (IIoT), artificial intelligence, and augmented and virtual reality, are transforming traditional industrial operations. These innovations represent unprecedented potential growth opportunities for businesses. But they also

expose new risk to the modern enterprise like cybersecurity and data privacy. These factors introduce new uncertainty into the industrial business environment.

“**One of the world’s largest industrial gas manufacturers has closed its data loop with predictive asset analytics from AVEVA. Prior to a scheduled maintenance outage, the plant identified an anomaly allowing technicians to investigate and solve this issue. This early catch prevented reactive maintenance and unplanned downtime for a total savings of \$500,000**”

Digital Transformation

How can your business identify where to invest in such a rapidly evolving market place?

What new opportunities does Digital Transformation offer your business?

How can you manage your enterprise’s risk exposure?

These questions can be overwhelming at first glance. However, as shown in many survey results, Digital Transformation is a key imperative for leading industrial business leaders to master.

To be successful, your company needs to improve profitability and maximise return on capital across the asset and operations value chains. In the context of capital asset lifecycle management, this includes everything from how an asset is designed and engineered, to how it’s operated and maintained for optimum availability and uptime. At the same time, every minute of the operations lifecycle must be optimised to ensure that you stay ahead of the pack. From operations planning to real-time operations management, you need to balance production against the constraints of operational efficiency to maximise your return on asset investment.

400 Industrial Business Leaders weigh in saying:

- 92% - Success requires digital at business core
- 88% - Adopting digital will increase revenue
- 90% - Fear being left behind by competitors embracing digital

Unique customer experiences – not IIoT hype

We’ve all experienced the hype around the Industrial Internet of Things (IIoT). Vendors in almost every industry site their implementation of augmen-

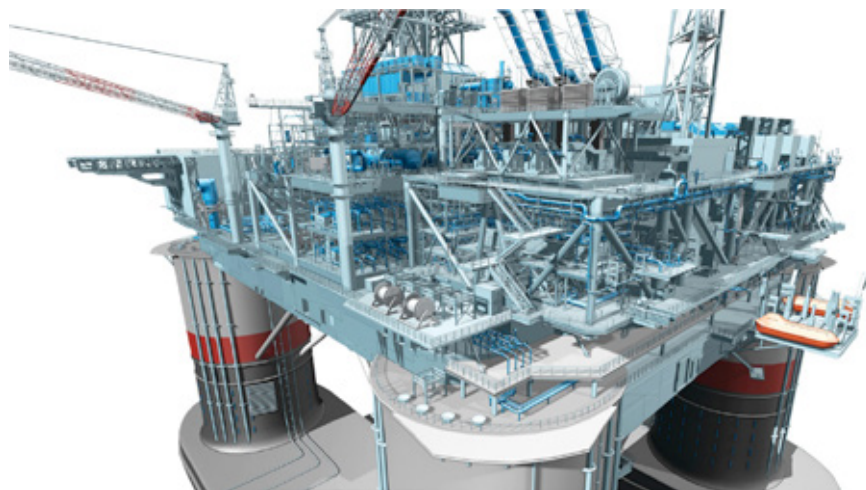
ted and virtual reality (AR/VR), mobility, cloud, and artificial intelligence to disrupt modern industry. But beyond all the hype and buzzwords, a radical change is occurring. That change is focused on delivering unique and exceptional customer experiences, through digital technology. And it’s impacting almost every industry today.

The cable television industry has been significantly impacted by new competitors that leverage an almost entirely online distribution model. Encyclopedias and newspapers have been replaced with digital content, distributed through mobile devices and social media. And Netflix and Amazon have replaced the neighbourhood video and book store. This change has been driven by digital challengers offering a better customer experience, enabled through transformed business models. To succeed in the digital economy, businesses must embrace and integrate this new technology. Digital Transformation represents both a significant opportunity and a threat to every industrial enterprise.

Backed by the wealth of information the Internet and digital technologies deliver an unrestrainable shift in how businesses and industries function is occurring. From the plant floor to the C-suite, digital technology is helping to identify and execute on new competitive advantages. From the oil and gas industry to power generation, chemical production, food and beverage and consumer, packaging, ongoing Digital Transformation is a key objective of the most successful businesses in the world.

To address the challenges and opportunities ahead, find innovative ways to fuse digital technology with your existing people, processes and assets to ultimately drive new insights that:

- Enable continual process improvement
- Help your teams to manage rapid change
- Deliver outstanding and differentiated customer experiences
- Empower the workforce while creating an environment that attracts and develops top talent



New data, new insights

Digital technology can help you to design, manufacture, deliver, support and maintain products faster, more efficiently, and at lower costs. By bringing together previously inaccessible data streams, enhancing live visibility and analysis of your operations, and driving actionable insights based on better information, you can improve enterprise performance by:

- Reducing unscheduled downtime
- Improving regulatory compliance and safety
- Integrating supply chain logistics with customer operations
- Optimising maintenance strategies
- Enhancing situational awareness throughout the enterprise
- Reducing waste
- Increasing overall equipment effectiveness (OEE)

Key to achieving these benefits is creating a seamless and continual stream of process and production data that is integrated with historic operations information and then contextualized into new insights on your overall enterprise. Data may already exist within the enterprise stored in historian software or 3D models of plants and assets. But new digital tools can tap into these existing data stores and synthesise them with operational data. This process generates improved insights on how to maximise value creation across asset and operations lifecycles. Digital Transformation empowers your people to take insightful and information-driven action to identify and solve problems at their source, before they compound into critical failure points that cascade into further problems.

For this amalgamation of knowledge to occur, digital tools and processes need to tap into both operations technology and information technology. In this way, the best technology can establish a bridge between the physical world where value creation takes place through production and delivery, and the digital world where enterprise planning

and forecasting occur. Digital Transformation is the process of building a digital value chain that drives closed-loop operational excellence and unique customer experiences throughout the enterprise.

“BP implements industrial process engineering software from AVEVA. The software provides advanced modeling. Information is easily shared between all functions improving understanding and collaboration and delivering a complete visualization of the digital enterprise value chain

The digital transformation journey

Digital Transformation merges the latest innovative tools and processes with your in-house domain expertise. This enables not only the contextualization of new and existing data but also delivers actionable insights and information. The enterprise can then execute upon these new insights and close the loop towards continual process improvement. This takes time and often involves adopting many diverse technologies and processes to continually build momentum towards sustained operational excellence. For this to occur, every Digital Transformation journey needs to begin with the critical understanding that information and data have become a priceless and strategic asset to the enterprise.

The faster your team can collect, visualise and analyse data, the faster it is empowered to take insightful action that will benefit your operations and your customers. The overall tactical objective in achieving Digital Transformation is to create a real-time operational control loop that accurately and efficiently manages your enterprise, based on information and analytics:

- **Real-time operational information** is used to understand what is happening in real-time and enables the condition management of asset and operations lifecycles. For example, a dashboard displaying vibration frequency of a





rotating asset such as a turbine during operation provides real-time understanding of the assets operational behavior and state.

- **Historical operational information** helps you to understand what has happened in the past to create intelligence around operational behavior of assets. Through operational trends, display of KPIs and dashboards, you can create abstracted views of operational states. For example, a graph may be displayed on a dashboard showing the turbine's past vibration frequency during operation. This can be compared to the real-time vibration frequency, creating intelligence on the asset's long-term operational trends.
- **Predictive analytics** is used for what-if type modeling. Integrating up real-time and histori-

“ Catch Asset Failures before they occur - In a large utility with over 60+ plants in six states, AVEVA helps monitor and optimize the maintenance of critical power generation assets with Predictive Asset Analytics software. A single early warning of a crack in a turbine rotor saved the utility over \$7.5 Million

cal data enables your team to assess potential outcomes of operational states and behaviors, even accounting for tertiary variables. Deterministic or non-deterministic models can then be applied for open-loop simulation and predictive analytics. For example, given the turbine's current maintenance state, you can now estimate how long it can run before it fails.

- **Prescriptive analytics** describes what's needed to optimise asset and operations lifecycles. Scenario-based guidance is created and delivered through learning elements and closed-loop algorithms to enable your team

to calibrate planning and scheduling across the entire enterprise value chain. For example, using a unified supply chain model, scenario-based calculations can be used to optimise maintenance schedules and performance, minimising impact to your operations.

But to be effective, data and information must be captured and turned into actionable insight through **3 key processes:**

- **Strategize:** First, define key performance and scorecard indicators for the business. Then leverage digital technology to connect people, processes and assets in real time creating a complete digital value loop that collects and contextualizes enterprise data.
- **Analyze:** Convert raw data into actionable insight, using machine learning and advanced pattern recognition to drive predictive insights on process and operations optimisation so that your team can identify value 'leaks' and expose new market opportunities.
- **Maintain:** Implement digital toolsets that reduce unscheduled downtime, optimise asset management and maintenance, increase overall equipment effectiveness and drive unique and better customer experiences.

The three steps above are helping leading companies to create so-called Digital Twins of enterprise operations and asset lifecycles. Using digital twins of operations processes, assets and even entire industrial plants, is helping leading companies to model and optimise individual asset performance and even full-scale plant operations.

How to get started

Ultimately, your decision to pursue Digital Transformation comes down to one fundamental question: how does Digital Transformation benefit your business? The answer lies beyond investing in new technologies or gathering even more data. Digital Transformation is about innovating the business strategy, improving operations, and uncovering unprecedented new opportunities for both efficiency and productivity.

According to McKinsey & Company, when technologies like intelligent engineering data management, cloud, advanced analytics, and digital twin are pursued as part of an organisational digital strategy, they can play a role in improving operating margins by as much as 20%. Modern digital tools that support data-driven processes across the entire asset and operations lifecycle not only enable new greenfield industrial applications to be delivered more effectively and with full data-centric digital information, but also enable brownfield applications with improved operations and increased efficiency.

Digital Transformation is part of an ongoing journey towards continuous process improvement involving the collaboration of people, processes and

assets through technology. It doesn't happen all at once, but instead builds momentum over time as people, processes and assets are digitally fused together to bridge the operations technology and information technology gap. Start small in your strategy and adoption. But start now to maintain or improve your competitive level and market position. Major investments upfront are not required to begin a Digital Transformation journey. Consulting services can help your team to assess your current asset inventory and business operations and chart your best overall Digital Transformation strategy. While pilot projects of digital technology such as predictive analytics and virtual reality can help the enterprise understand where to make the best technology investments to improve profitability and maximise return on capital.

Matt Newton

Matt Newton is Senior Technical Marketing Manager for AVEVA's Asset Performance Management portfolio. With over 15 years of experience planning, developing, and implementing diverse batch and process automation applications, he has extensive experience designing and implementing industrial Internet of things and machine-to-machine applications from the network edge to the enterprise cloud. A former systems and applications engineer, he is responsible for global marketing activities supporting AVEVA's asset performance management product portfolio.

Guida alla trasformazione digitale nella realtà industriale

Aumenta il tuo vantaggio competitivo attraverso la *Digital Transformation*. Comprendere la tecnologia e le forze trainanti della trasformazione digitale è la chiave per dominare il futuro digitale dell'industria.

Riunendo flussi di dati precedentemente inaccessibili, migliorando la visibilità e l'analisi in tempo reale delle operazioni compiendo approfondimenti basati su informazioni migliori, è possibile potenziare significativamente le prestazioni aziendali.



FREIGHT FORWARDING - PROJECT LOGISTICS
 ONE RELIABLE SOLUTION FOR ALL YOUR SHIPPING DEMANDS



Project Logistics Department : via Forlanini 21/23 - 20134 Milan - Italy
 Tel : +39 02 576901 info.projectforwarding@fagioli.com

Project Logistics



Freight Forwarding



Door-to-door Projects



Airfreight



Worldwide Shipping
Activity



Heavy Road
Transport



2018 ESTA AWARD WINNER : Innovation

2018 SC&RA AWARDS WINNER: Rigging over 2 \$ - Rigging between 150,000 \$ - 750,000 \$



WWW.FAGIOLI.COM

SINCE 1955

The Virtual and Augmented Reality embedded in the Operating Manual



Fig. 1 - Example of Virtual Reality

The new way to increase plant safety, reliability and availability

Michele Colozzi, Simona Cortese, Marino Miccio, Lucia Barbato
KT – Kinetics Technology S.p.A

The Operating Manual combined with the Virtual and Augmented Reality is an immersive realistic and interactive training platform for workforce improving their ability to manage plant operation in safe and reliable way.

The new training platform comes from the collaboration between KT - Kinetics Technology, SRU licensor & EPC contractor and SE - Schneider Electric, global specialist in energy management and automation.

The Sulphur Recovery Unit licensed, designed and supplied by KT for the gas processing facilities of one of the major gas fields discovered in the Mediterranean Sea has been selected as pilot project to develop the new training platform thus gathering the KT know-how, experience, expertise and lessons learnt for SRU.

The innovative system utilizes the Schneider Electric EYESIM technology allowing workforce to have an “Experiential Learning” of plant operation in realistic, repeatable and safe environmental because fully immersed in interactive 3D environment. In this way, the operators take an active part in learning how to run the plant and test the functionality of the process control

system emulating all possible scenarios including start-up, shut-down and up-set conditions, without disrupting the plant operation.

“ Embedding Virtual and Augmented Reality in the Operating Manual results in a modern tool to train the new workforce generation

The dynamic process simulator, the high fidelity replication of the equipment, instrumentation and environment of SRU plant and the possibility to interact in real time with all operation team (DCS Operators, Field Operators, Plant Engineers and Licensor) allow an easy transfer of the plant knowledge increasing performances and reducing human errors with the goal of Excellence in Plant Operation.

Embedding Virtual and Augmented Reality in the Operating Manual results in a modern tool to train the new workforce generation which learns very differently as compared to the older workforce. The new training platform has also the merit to create an effective interaction with experienced operators. In the paper will be analysed also how this new tool will provide savings in job training, Maintenance activities as well as Start-up Efficiency and increased plant performances.

Introduction

Current market constrains oblige Petroleum Refineries, Gas Processing Plants and other industrial facilities in identifying ingenuities capable to minimize OPEX prolonging also as much as possible the operation of their industrial complexes. With the purpose to mitigate the effects of the low price of crude oils and the relevant reduced margins, refineries are increasing their complexity index, new units are added to achieve the required flexibility necessary to treat heavier and higher sulphur feedstock. There are refineries obliged to treat up to 50 types of crudes per year to assure the economic margins in the current market trend.

The full compliance with environmental regulation is also mandatory everywhere. Sulphur Recovery Facilities (SRF), in the past considered just as an “appendix” of the industrial complex to be by-passed when required, they are now considered at the same level of production units.

Any upsets in such units could lead to a capacity reduction of the industrial complex to comply with the current environmental regulations that prohibit acid gas flaring and restrict drastically SO₂ emissions above certain fixed values.

The necessity to maximize the plant availability, the necessity to achieve the required performances guarantying the quality of the products in full compliance with environmental regulation is a challenge now for all industrial complexes. We will focalize

our attention to the Sulphur Recovery Facilities, but the concepts analyzed can be easily applied to other plants.

Since Acid Gas Flaring is no longer tolerated and/or allowed, unplanned shut-down of SRF is considered a potential loss of profits, therefore it is necessary to put in place all necessary strategies to allow production to be maximized over a prolonged period of time.

SRF have to be run increasing Safety, Availability, Reliability, Operability and Maintainability in order to achieve the primary target of profit maximization in the industrial complex.

“ Virtual Reality and Augmented Reality are useful tools to provide savings in job training, Maintenance activities as well as Start-up Efficiency and increased plant performances

Effectiveness Equation for Sulphur Recovery Facilities (EE_{SRF})

We will start our analysis introducing an Effectiveness Equation for the Sulphur Recovery Facilities (EE_{SRF}) which is an elegant way to measure the capability to satisfy the market constrains, the chance for producing the intended results and therefore it is a direct measure of the value achieved.

In its easiest form, the Effectiveness Equation measures the ratio between “achieved” and “desired” results, the number of tasks completed successfully, what theoretically could be produced at the end of a process in accordance to all project requirements and what was really produced at the end of the process.

$$EE_{SRF} = K * \frac{Achieved}{Desired}$$

Effectiveness is a number between 0 and 1, if required between 0% and 100% modifying slightly the formula. In the formula we have also added a “K” factor to be in the position to measure the real Effectiveness of the system including also the “Human Factor” which is one of the key parameter to assure the achievement of the target ratio equal to 1.

The Effectiveness Equation for SRF can be represented as follows:

$$EE_{SRF} = K_{HF} * (A_{SRF} * R_{SRF} * O_{SRF} * C_{SR} * M_{SRF})$$

where:

(A – Availability) the chance that SRF will be available to perform its

	intended duty for a specific period of time		must be recognized as BAT – Best Available Technique and the Licensor must be well referenced
(R – Reliability)	the probability that SRF will run for a given time without failure		
(O – Operability)	the probability that SRF will be operated in accordance to design requirements	EPC Contractor	→ only specialized and well referenced EPC Contractor must be utilized
(C – Capability)	the probability that SRF perform its intended production activity according to the project standards, the desired schedule and in full compliance with environmental regulations	Vendors of Critical/ Technological Items	→ Only specialized and well referenced Vendors must be selected
(M -Maintainability)	the probability that SRF is repaired without excessive lost in maintenance time	Operation & Maintenance Teams	→ The Team must be well trained and experienced.
(K_{HF})	a Correction Factor to take into consideration the Human Factor during O&M-Operation & Maintenance of the SRF		

The major merit of the Effectiveness Equation for SRF is the possibility to utilize only one single equation to monitor the real status of the unit, detecting in real time what is necessary to do day by day, to maximize the profits.

It is not our intention to analyse all the details of this formula, we will focalize our attention only in some specific aspects of the formula. Especially we will analyse the Human Factor which is always underestimated; we will demonstrate that this factor can be increased with the use of new emergent technologies available in the market integrated with know-how, expertise and lessons learnt of Licensor/Specialized EPC Contractor acquired during the execution of EPC projects. Customization of the product is completed with the inclusion of all Client's standards and procedures.

“With the Effectiveness Equation for SRF, just one single equation is required to monitor the real status of the unit, detecting in real time what is necessary to do, on a daily basis”

SRF effectiveness

Plant effectiveness cannot just be represented by a simple efficiency concept, the very famous “SRE – Sulphur Recovery Efficiency”, which is only one of the possible targets of the Unit. For example, one unit may have a very high SRE design target but it will never achieve such performance at design capacity for a wrong design, lack of utilities (flowrate, temperature), etc.

Another important consideration for the use of the Effectiveness Equation is the contribution of the different stakeholders like:

Licensor & Technology Provider → the Technology selected

The Plant Effectiveness can be easily guaranteed by organization structured as Licensor & Technology Provider, Specialized EPC Contractor with specific knowledge and expertise in Operation and Maintenance with the direct responsibility of the training of the operators.

With this kind of structure, as “Single Point of Responsibility” in front of the Client, any “grey areas” inside the project will be completely removed with a benefit for the achievement of Plant Effectiveness. A specific parameter to be considered for the analysis of the Plant Effectiveness is the time necessary to achieve the desired Effectiveness of a Sulphur Recovery Facility.

As Client you may have selected the best available technology in the market but, if your EPC Contractor is not specialized in SRF, there is a big probability that your plant will never achieve the required target, simply since the Licensor's recommendation will not be correctly interpreted and/or implemented by EPC Contractor. In this case, you will probably modify your plant in the next years to achieve the required targets.

It is also true that today the “Licensor population” for SRF is growing abnormally, there are many entities that are claiming to be considered as Licensors and/or Technology Provider, and some Clients, attracted by the low costs and/or nice “cover” of these entities, are willing to select them. This should be avoided.

These entities will just try to clone some technical solutions, but in most of the cases, they don't understand why and how to properly implement such solutions, the results could be once again the impossibility to achieve the desired effectiveness of the SRF in accordance to the investors requirements.

Also in this case, Clients will be obliged to continue to invest money for a long period of time in order to modify and correct the wrong solutions utilized. The procurement strategy implemented by not specialized EPC contractors in most of the cases could be also completely wrong, due to lack of experience and references in this field.

It is very frequent to receive a feedback from them stating that any vendor can supply the adequate product and/or item for SRF, unfortunately we know very well that this is not true!!! For some spe-

cific items there are only few vendors in the market. The mission of the procurement is not finished with the issue of the purchase order to the vendor selected inside the project vendor list.

The vendors can be a value for the project and of course for the Client, they can make really the difference only if the EPC Contractor is structured with the presence of experienced specialists with specific competences which are capable to valorise such expertise and are also capable to get from vendors the best product with all the necessary required facilities and guiding the vendors in selecting the best solutions for the specific requirements of the project.

Expertise in Plant Operation and Maintenance is also of paramount importance. You will never win the race without the proper driver and the proper mechanic and the adequate structure.

Consequently, as Client you may have selected the Best Available Technology, the best EPC Contractor in the market which has selected the best products to fulfil its duties but, without a specialized and well-trained Operation & Maintenance Team, it will be very difficult or quite impossible to achieve the desired Sulphur Recovery Facilities Effectiveness in the requested time frame by the investors. Once again, the result will be a delay in recovery the investment.

Therefore the achievement of the desired SRF effectiveness in accordance to the investor's request is not easy, there are important decisions to be taken at the proper time: selection of the technology & technology provider, selection of EPC Contractor, selection and training of the Operation & Maintenance Team, etc.; but when the "car" will be ready for the "race" it is of paramount importance that the pilot and mechanic will be also ready to win the race...

“ Plant Effectiveness can be guaranteed by the organization structured as Licensor & Technology Provider, specialized EPC Contractor with specific knowledge and expertise in Operations and Maintenance with the direct responsibility of the training of the operators_

The Human Factor in SRF

We will now concentrate our attention to the "K" factor of the EESRF, the so called "Human Factor", identifying some ingenuities that will allow our Clients to reduce the "time-to-market" delivering the required products with the selected specifications in full compliance with all the environmental regulation.

Why are we focalizing our attention on the Human Factor? Simply for the following reasons:

- 1 out of 4 accidents is due to Operator Error
- 42% of unplanned shut-down is caused by Operator Error. In some cases, the value can arrive up to 70%!!!

According to the current Oil & Gas market trend, such statistic is neither more tolerated nor accepted, due to very high potential risk for a shut-down especially when you consider that at any shut-down is associated a loss of production and a lack of profits.

Clients are trying to mitigate these situations investing more and more money in hardware, the plants are becoming more complex with the result that instead to mitigate the problem the probability for human error is further increased.

Any operator today is under pressure since he has much more tasks to perform than in the past, he has also to follow a huge number of plants unimaginable until few years ago. This situation is strictly connected with the current market condition linked to the reduced margins in Oil & Gas Industry.

The operator is the real key player of the plant, when properly trained and instructed she and/or he can make the difference in normal situations adopting also the required actions to mitigate any plant problem and/or upset.

We have decided to invest in the new technologies with the idea that it will be possible to improve significantly the "K" constant of the human factor in the Effectiveness Equation for SRF, in this way our Clients will have the assurance to maximize their profits in a reduced period of time.

Believing that that Excellence in Plant Operation can be achieved with a continuous training system of the operators we have imbedded the prominent Virtual Reality technologies in the operating manuals creating an innovative training platform also in-line with the expectation of new generation which are completely "smart" and more oriented to a "visual learning" than a "paper learning".

Our starting point is the EYESIM technology of Schneider-Electric which is an Immersive Training System (ITS), capable to connect all operators and plant personnel with a high-fidelity 3-Dimensional process simulation and virtual walkthrough plant environment.

“ The operator is the real key player of the plant: when properly trained, personnel can make the difference to achieve excellence in plant operation

Through the Virtual Reality (VR) the trainee virtually enters in the process plant and interact with all items of the plant, as shown in the following pictures

Operator consoles at DCS, local panels in the field etc. are reproduced in 3 Dimension environments

in a so realistic way that the user has the feeling to be in a “real” plant

The new training platform utilizing the Virtual and Augmented Reality is well different from the Operator Training Simulators (OTS) which allows DCS operators to be trained on a computer in an identical environment to the control room.

The new training platform provides a realistic virtual learning environment, which prepares personnel (DSC operator, field operator, etc.) to act appropriately in any given situation, normal, upsets and in any environmental conditions (sunshine, rain, snow, fog, day, night, etc.); also other very special situations like a fire can be simulated by the tool.

The new training platform for Sulphur Recovery Plant has been developed by KT - Kinetics Technology, SE - Schneider Electric.

The startup of this collaboration is the SRU serving the sour gas processing facilities of one of the major gas fields discovered in the Mediterranean Sea. The new training platform in VR & AR has the merit to be an innovative system able to collect in one single digital tool all Client standards for design, engineering and construction and all KT know-how, experience, expertise, lessons learnt and project documentation for the licensed and engineered

SRU in order to allow an easy and safe operation of the units in all operating conditions, with a particular attention to commissioning, start-up and shut-down operations which are considered the most critical by all the Customers.

An interesting ingenuity for the gas fields development project was the selection of KT-Kinetics Technology S.p.A. as Licensor, Technology Provider and EP Contractor as single point of responsibility for the supply of full modularized plant in only nine (9) months, to comply with the request of “Early Production”.

This goal has demonstrated and confirmed the great competence that KT has acquired during 40 years of experience, characterized by the capability to fully adapt to any Client’s requests, overcoming technical challenges, to achieve project schedules on time, on budget, on quality and in full compliance with Client’s expectations.

The digital tool fully customized for the specific project is unique in the market since it creates an effective and “tangible” connection between DCS Operators, Field Operators, Plant Engineers and Licensor, all together focalized to the achievement of Excellence in Plant Operation and Zero Accidents.

Fig. 2, 3 – Tools for virtual reality



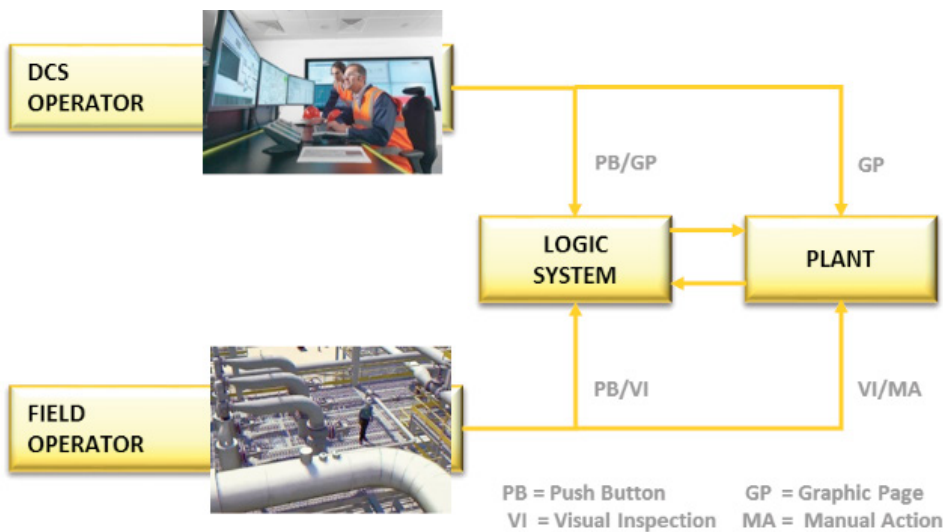


Fig. 4 - Interactions between DCS operators, field operators and logic system

The digital tool is capable to simulate at the same time the real interaction between field operator, DCS operator and logic system of a SRF.

The following picture is a schematic representation of the interactions between DCS operators, field operators, and logic system (software and hardware) for a typical SRU.

Sulphur Recovery Unit (SRU) is a quite complex unit with at least two very special burners system: the thermal reactor burner and the thermal incinerator burner; sometimes there is also an additional burner, the reducing gas generator system in specific cases where hydrogen make-up is not available, and it has to be produced inside SRU.

SRU is subject to very extreme operating conditions:

- Flame temperatures in the range of 650-1450 °C;
- Heat duty per single burner up to 100 Gcal/h
- Steam Pressure in the range of 4-50 barg;
- In order to withstand to such extreme conditions there is an important use of refractory materials, the peculiarity of such materials is their weakness to resist to stresses and shocks which are one of the most frequent causes of failure that could lead to a prolonged shut-down of the unit with dramatic impact to the entire profitability of the complex.

The correct and proper operation of the burner system especially during start-up and shut-down is of paramount importance; the main steps for a burner light-on are summarized here below:

- Preliminary Checks (Site/Control Room)
- Interlock System Reset (Logic System/DCS Operator)
- Pre-Ignition Purge (Logic System/DCS Operator/Field Operator)
- Pilot Light-on (Logic System/DCS Operator/Field Operator)
- Main Burner Light-on (Logic System/DCS

Operator/Field Operator)

Depending on the project standards and the Client's requests burner light-on and shut-down can be achieved by remote actions and/or by site actions.

With our tool there is always the possibility to simulate any type of operation following specific procedures that are not just "read" as per conventional way to learn, but they are simulated and tested in a "real" way increasing significantly the learning capacity, in this way there is the assurance to achieve always a safe and smooth light-on and/or shut-down of the burner system.

The interaction between operator and plant is really impressive and extensive, the operator can have access to all items of the plant and she and/or he can interact directly simulating any possible action and, of course the relevant item will "respond" satisfactorily to the interaction as a "real" item.

With a powerful tool like this it is evident that the "K" factor of the Effectiveness Equation is very close to one.

This goal cannot be achieved with conventional training systems.

The new VR & AR training platform - An easy way to connect people

The tool is capable to connect people inside the virtual reality of plant through the cloud, even if these people are physically located in different places, there isn't any limitation to the number of people that can participate to the training session.

Specific session may be prepared with the presence of Licensor, Operation and Maintenance specialists as shown in the following picture.

With these cloud facilities it is very easy to organize training sessions between specialists even with lit-



Fig. 5 – The new VR & AR training platform, which is connected to the Client's virtual room

the notice, since the specialist has not to travel she and/or he has to simply enter in the virtual reality of the plant; indeed, with this approach the costs for training are drastically reduced.

This option is very effective in case Clients are willing to refresh some specific procedures and/or they are willing to test a new one.

The new VR & AR training platform for SRF - Expected Savings

The technology presented is an emergent technology capable to achieve the following expected savings:

- 30 to 40% reduction on time and costs for "the training on the job"
- 15 to 20% time reduction for start-up, from planned/unplanned shutdowns, or from

warm/cold conditions

- 1 to 3% reduction on maintenance budget.

The new VR & AR training platform for SRF - Main Advantages and Conclusions

The major advantages of our proprietary VR & AR training platform for Sulphur Recovery Facilities are summarized here below:

- Integration in one single tool of all Licensor's/ Technology Provider/EPC Contractor project documentation, expertise, lessons learnt, experience and know-how to achieve excellence in plant operation
- Inclusion in the tool of all Client's standards and procedures
- Maximization of plant performances by minimizing human errors
- User friendly, intuitive and very effective for training
- Reduced time for plant familiarization, commissioning and start-up/shut-down
- Full control of operator understanding of all plant procedures
- Capable to simulate "real" operating scenarios identified as critical by Licensor, including unsafe potential situations like fire
- Easy refreshment of any specific operating procedures: start-up, shut-down and special operations
- Very flexible, easy to maintain also in case of modifications
- Used not only before start-up, but also during normal run

In the next years tools like this will become the industrial standard for Sulphur Recovery Facilities, we are really honoured and enthusiastic to share the results of our experience, contributing to the achievement of "zero emissions" and "zero accidents" in SRU.

La realtà aumentata e virtuale, inserita nel Manuale d'istruzioni

Realtà aumentata e realtà virtuale stanno progressivamente acquisendo importanza strategica anche per la gestione delle attività di ingegneria e costruzione per la realizzazione di progetti EPC, nonché per la delicata fase di Start Up e l'efficiamento delle operazioni in impianto. Inoltre, i nuovi strumenti di realtà aumentata garantiscono una piattaforma di apprendimento in cui l'esperienza e il know-how degli operatori viene messa a disposizione delle giovani leve, che oggi possono formarsi all'interno di un ambiente più dinamico e interattivo. Approfondiremo l'esperienza di KT-Kinetics Technology nell'applicazione di questi strumenti innovativi in una Sulphur Recovery Unit (SRU), evidenziando i vantaggi conseguibili in termini di riduzione dei costi di formazione e manutenzione, ed efficientamento delle performance dell'impianto.



Michele Colozzi

holds a Chemical Engineering Degree from the University of Rome La Sapienza. Since 1991 he has been working in KT-Kinetics Technology SpA (KT) in Rome. He is currently the Technology & Licensing Manager responsible also for the commercialization of all KT technologies. In KT, he has been involved in the design, construction, commissioning & start-up of sulphur and gas treatment plants, gas processing plants, oil & gas treatment plants, hydrogen & synthesis gas generation plants, waste disposal plants mainly for Europe, Middle East and Far East.



Simona Cortese

Simona Cortese is a chemical engineer graduated at the University of Rome "La Sapienza". She has over than 16 years of experience in oil and gas businesses with a multidisciplinary technical and commercial background, primarily focused on Sulphur Recovery, Sour Gas Treating and Syngas Production. She started her carrier as a Process Engineer involved in Plants Start-Up and Performance Tests with main experiences as Upgrading Leader Process Engineer for Sulphur Recovery Unit at Suncor Energy Inc. (Canada-AB).

Currently in KT she covers the position of Technology Development & Licensing Project Coordinator, leading the project activities for the development of new technologies, proposals preparation, and execution of BEDP/FEED projects for the Sulphur Recovery Unit.

Very active in the development of new technologies, she is the co-author of several papers and patents for H₂S Cracking. She is responsible for the H₂S cracking project, the S.O.A.P.TM, which is the innovative KT technology for SRU to achieve the target of "Zero Emissions", and for the development of the new Operating Manual embedding the Virtual Reality, the innovative system to increase safety, reliability and availability of the plant.



Marino Miccio

Marino Miccio graduated in Chemical Engineering (Master with a mark of 110/110 cum laude) at the University of Salerno in 2013. He started his career as process engineer for Processi Innovativi, a subsidiary company of KT- Kinetics Technology S.p.A., then he joined KT directly from February 2018 as Technology Licensing Engineer. Marino is deeply involved in the design and growth of new processes; he is an active team member of new company developments, such as the Operating Manual Platform embedding the Virtual Reality and he is the co-author of recent patents for the "KT H₂S Cracking Process – S.O.A.P.TM".



Lucia Barbato

Lucia Barbato is a Technology Licensing Engineer of KT-Kinetic Technology S.p.A., Rome - Italy. She works as a process engineer for the development of gas treatment and sulphur recovery technical proposals for PDP. She is involved in several Research and Development projects. She is the co-author of 4 patents for H₂S Cracking, and she published several papers. She contributed to the preparation of a book entitled "CO₂, a valuable source of carbon" published by Springer-Verlag London. She graduated as a chemical engineer from the University of Salerno.

Improved Operational Profitability: Is IIoT a game changer in Asset Performance?



Real-time information in appropriate business terms, combined with asset performance management and asset control leads to maximized reliability, efficiency, and profitability-safely

Peter G. Martin, Vice President, Innovation and Marketing, Process Automation, Schneider Electric

Industrial maintenance has advanced considerably over the last two decades. Twenty years ago, the predominant maintenance strategy involved reactive maintenance—waiting for a piece of equipment, sometimes referred to as a plant physical asset, to break, and then fixing it as quickly as possible. Results improved as maintenance engineers developed more sophisticated preventive strategies, analyzing equipment to determine the normal time-to-failure and

scheduling maintenance to prevent failures before they occurred. More recently, complex predictive maintenance strategies have been developed, which involve directly measuring equipment conditions, such as vibration or casing temperature, to forecast the probability of failure and then scheduling maintenance procedures to fix the problem before it happens. Today, most industrial operations utilize all three strategies.

As methodologies became more advanced, industrial maintenance communities evolved the name associated with the maintenance function. Traditional maintenance management shifted to asset management then to asset performance

management, with each new name intended to indicate the increased sophistication. Although this naming evolution might seem appropriate for indicating increasing levels of complexity, the focus on asset performance management might be both too narrow and too broad when analyzing how to make industrial assets perform better: too broad because the performance of industrial assets involves more than just maintenance strategies, and too narrow because optimal performance of industrial assets should include both transactional management and real-time control aspects.

“The primary objective of industrial companies is to safely maximize profit from production”

The primary objective of industrial companies is to safely maximize profit from production, and this requires a two-tier model, encompassing both asset performance management and asset control. When combined with real-time information gathering, reported in appropriate units, this approach creates a balance between the need to maximize reliability and efficiency goals with safety constraints.

The performance of industrial assets is a function of both asset maintenance and asset operation. In most plants, maintaining the asset and operating the asset are performed by completely different teams, with completely different—and often conflicting—performance measurements. The maintenance team is typically measured on the reliability of the asset, while the operations team is often measured on the production throughput, or efficiency, of the asset. The problem is that reliability and efficiency tend to be inverse functions; that is, improving reliability typically involves reducing production throughput, and improving production throughput typically means reducing reliability.

Efficiency vs Reliability: The Industrial Conundrum

No wonder maintenance and operations teams have difficulty cooperating. They are measured in a manner that penalizes one or the other, or both, for cooperating. This industrial conundrum (figure 1) must be solved if manufacturers truly want to maximize asset performance across their industrial operations.

The key to overcoming this conflict is developing performance metrics for operations and maintenance that encourage cooperative behaviors. Such a measurement system needs to be indicative of the performance of the assets to the business. Every physical asset in a plant exists to drive value, so performance indicators must measure the value each asset contributes to the operation. Since business leaders in most industrial operations measure value in financial terms, basing asset performance on financial metrics typically

Efficiency – Reliability Conundrum

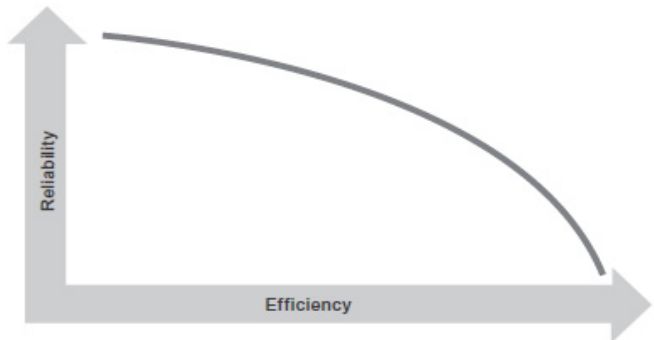


Figure 1 - Under the current model, improving reliability tends to decrease efficiency, and vice versa.

Efficiency – Reliability Solution

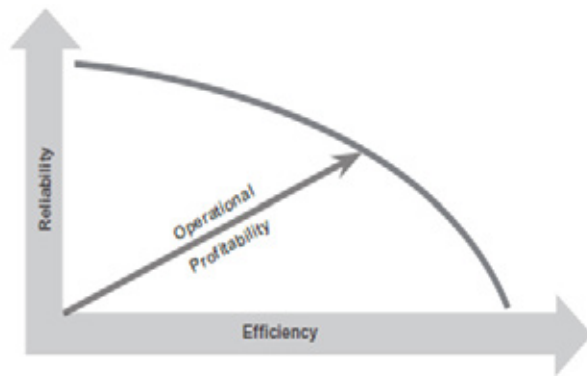


Figure 2 - Using business metrics provides a solution that balances efficiency and reliability.



Real-Time Control

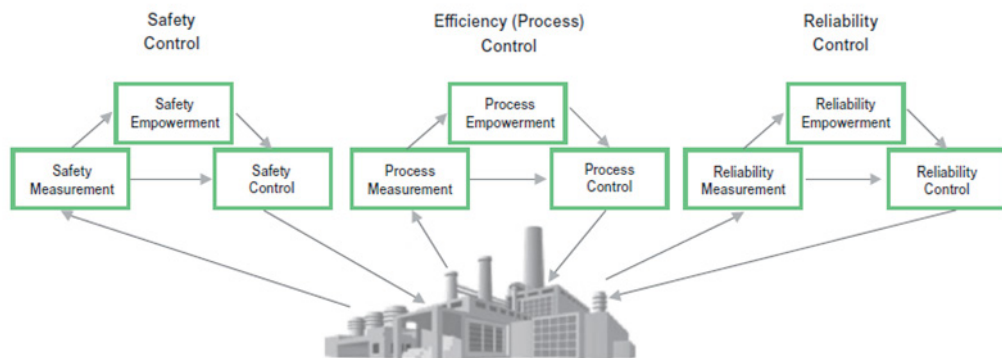


Figure 3 - Three real-time control systems that enable a plant to safely maximize efficiency.

provides the measurement system that will encourage the maintenance and operations teams to cooperate toward a common goal: maximizing the business value from each industrial asset and asset set. Fortunately, developments in business performance measurement systems have resulted in real-time accounting (RTA) systems that utilize plant-sensor data in combination with financial data to model the business performance down to the asset level. These provide the necessary financial contribution metrics.

Real-Time Control and Revenue: Igniting the Profit Engine

Industrial companies are in the business of making money. Therefore, their operations should be thought of as the “profit engines” of their business. Traditionally, industrial business and operations functions were performed independently. Operations worked to make products; business teams worked to account for the products made and sold. Since the speed of business has continually increased over the past two decades, this separation has become impractical and ineffective. Decisions being made second-by-second on the plant floor have si-

gnificant impact on the profitability of the business. Those decisions, whether automatic or manual, must drive maximum profitability for the business. However, developing a system that ensures these decisions are being made in a coordinated, profit-generating manner is not a trivial task. The key to igniting the profit engine of industrial operations is developing a control and management system that safely maximizes operational profitability.

“Real-time process and logic control have been implemented, in one form or another, for the better part of the last 100 years

When designing the optimal control and management system, it is helpful to understand how industrial operations have evolved over the last century. Real-time process and logic control have been implemented, in one form or another, for the better part of the last 100 years. These systems were used to apply real-time controls to maximize the efficiency of industrial assets and asset sets. Over the years, considerable advancements have been made as process control systems evolved from feedback control, to feedforward control, to multivariable predictive control.

Process control operated under management systems designed to ensure effective operation and follow appropriate production schedules. The control systems made decisions in real time (within the time-constant of the process being controlled), while the production management systems made decisions on human schedules, such as daily, weekly, and monthly, commonly referred to as transactional decision-making.

As the sophistication of process management and control systems increased, the efficiency of industrial plants steadily improved, which in turn pushed the process equipment harder and harder, until they reached their thresholds. Plant engineers quickly learned that the solution was to implement safety control systems to ensure the thresholds were not crossed. Additionally, as efficiency increased and the equipment was pushed harder, reliability of assets started to decline. Again, plant engineers learned that the solution was to implement more advanced maintenance techniques that improved asset reliability,

Real-Time Profit Control

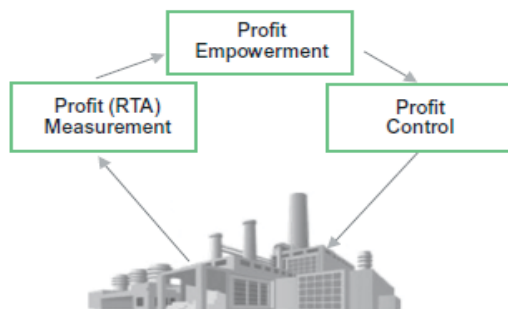


Figure 4 - Information in real-time turns operators into profitability controllers

Unified Real-Time Control

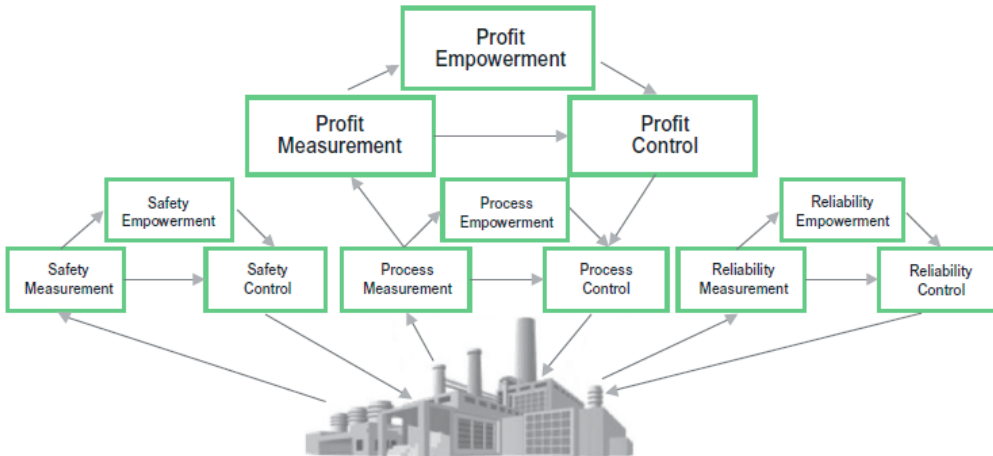


Figure 5 - Four control types merge into a single, unified strategy.

Asset Performance Control Strategy

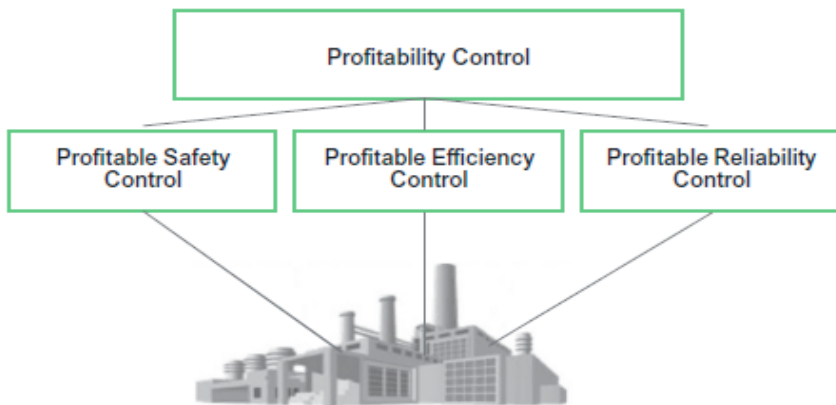


Figure 6 - Three real-time control systems that enable a plant to safely maximize efficiency.

including reliability control systems. The net result was three real-time control systems—process, safety, and reliability—operating in industrial plants to safely maximize efficiency (figure 3). The challenge became operating these three control systems in a manner that would realize the ultimate objective: maximizing operational profitability, safely and reliably.

The Profit Engine

This control revolution is tied to the ever-increasing speed of business, initially caused by the deregulation of electric power in various countries throughout the world. This led to frequent price changes, which in turn affected other energy and material costs, and ultimately the value of product, eventually rippling into consumer outlets such as Amazon and Google.

The speed-up generated new philosophies on how industrial businesses operate, moving away from



outdated monthly ERP data towards new metrics that influence profit. To govern these new variables, real-time control strategies are required for maximum, and safe operational profitability.

The first challenge for real-time business control is real-time measurement at the level of application. This was solved with the creation of real-time accounting, which was invented by Schneider Electric (U.S. Patent 7,685,029). RTA utilizes sensor-based business data to calculate energy and material costs, production value, and operational profitability contribution in real time, right down to the asset level of a manufacturing operation.

Once the RTA measures are available, real-time operational profitability control can be implemented. As with the earliest process control systems, the first approach to real-time operational profitability control can be manual—that is, empowering the industrial workforce to make good, profit-improving decisions in real time. Just as manual process control systems proved to be very effective in the early phases of the industrial revolutions, manual profitability control systems can be extremely effective. Providing operators, maintenance personnel, engineers, superintendents and plant managers with the real-time business measures they require to make good, profit-enhancing decisions transforms them into profitability controllers (figure

Asset Performance Management Strategy

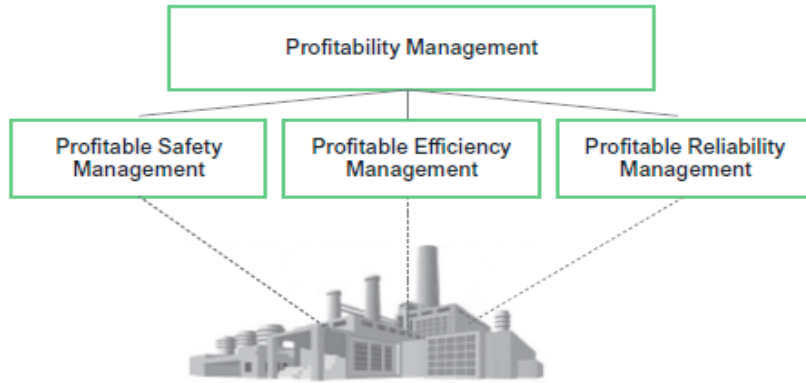


Figure 7 - Three real-time control systems that enable a plant to safely maximize efficiency.

Asset Performance and the Profit Engine

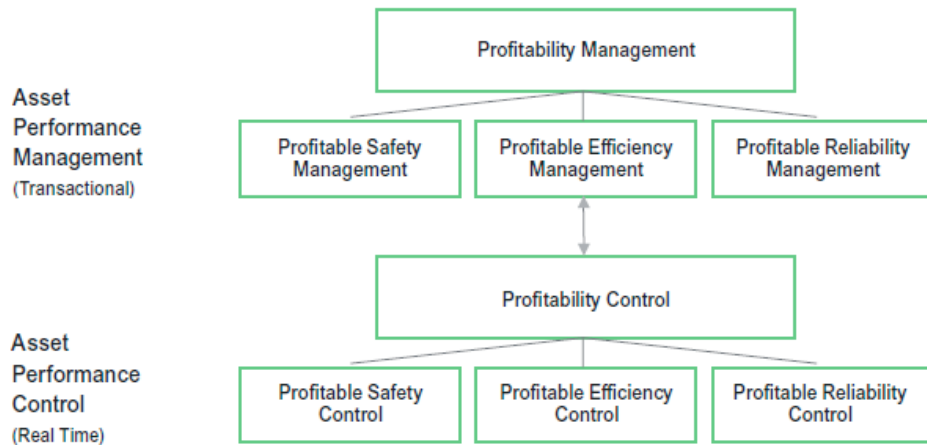


Figure 8 - Strategy that maintains optimal operation but remains reactive to equipment faults.

Asset Performance and the Profit Engine

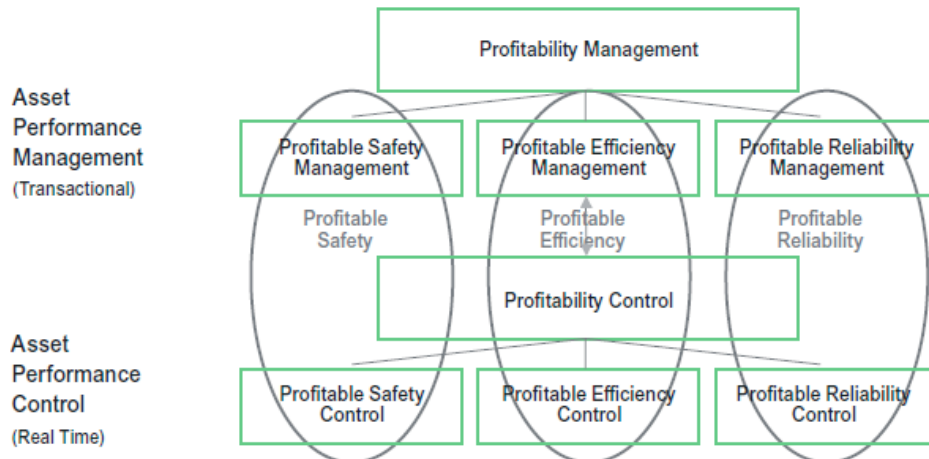


Figure 9 - The Profit Engine.

4). Currently, automatic profit controllers are under development.

The two key questions remaining are how efficiency, safety, and reliability influence interaction, and how profitability control works with them. These issues are easily resolved by understanding that the objectives of control and optimization systems are essentially the same. Therefore, the language used for optimization systems is quite useful, and can be applied as such: The objective of real-time control in industrial operations is maximizing operational profitability and efficiency within safety and reliability constraints.

By considering the problem in this way, a natural relationship forms between the four real-time control strategies, which merges them into a single strategy as shown in figure 5. Profitability control is cascaded to efficiency control because the primary function is maximizing profitability and the secondary function is maximizing efficiency. The safety and reliability control principles work to effectively govern the constraints to profitability, minimizing the probability of a safety or reliability incident while simultaneously maximizing operational profitability. All four control strategies are required to work together to maximize operational profitability, both safely and reliably. When these control strategies are unified, real-time control drives the profit engine of the plant.

From Asset to Enterprise: Performance Control and Management

Industrial plants are comprised of a hierarchy of assets and asset sets, from single pieces of equipment, all the way up to the plants comprised of them, and finally to enterprises. Therefore, maximizing the performance of industrial operations can be accomplished by maximizing the performance of the assets and asset sets. Approaching unified control strategies from an asset perspective offers benefits over traditional process-centric approaches by aligning efficiency and safety control, which have traditionally been process-centric, with reliability control, which has traditionally been asset-centric.

Since profitability control is just emerging, it could be approached either way, but an asset-centric approach tends to simplify the development of the real-time control strategies. One aspect of the overall strategy of maximizing operational profitability is the unified real-time control approach, previously described. Figure 6 presents a simplified version applied to industrial assets. Profitability control is superordinate to efficiency, safety, and reliability control, mediating the interactions between them.

The resulting subordinate control strategies are referred to as profitable efficiency control, profitable safety control, and profitable reliability control. The combined control strategies, applied in an asset-



centric manner, are referred to as asset performance control.

Controlling these critical variables provides only a part of what is required. Truly maximizing the operational profitability of an industrial operation requires both effective real-time control and transactional management strategies working in concert. In fact, the transactional management strategy required has the same basic components as the control strategy as presented in Figure 7, and is referred to as asset performance management. The primary difference is that the functions at the asset performance management level operate on transactional timeframes.

“Maximizing the performance of industrial operations can be accomplished by maximizing the performance of the assets and asset sets

Asset performance management is undergoing a huge transformation based on the introduction of Industrial Internet of Things technologies. These enable highly sophisticated analytics of the vast amounts of data produced in industrial operations to help safely and reliably optimize operational profitability. Emerging techniques, such as prognostics, virtual reality and data mining are offering tremendous improvements for industrial operations. For optimal results, asset performance management must work together with asset performance control. The output of the asset performance management systems provides the targets, or set points. The asset performance control strategies work to maintain optimal operation, as well provide immediate reaction to real-time plant activities, such as a piece of equipment approaching failure. This is illustrated in Figure 8.

Conclusion: Unified Management and Control Generate Value

Utilizing this two-tier asset performance management and control model, manufacturers can realize a more complete perspective, and can leverage technology to ignite the profit engine of their businesses. The primary objective of industrial companies is to safely maximize profits. To this point, automation and information technologies have been applied to meet this objective, but have fallen short.

Building a unified management and control strategy is the best way to drive operational profitability, safely and reliably. Figure 9 provides an expanded view of the profit engine, with profitable efficiency, reliability, and safety called out across the management and control levels. Approaching industrial operations from this simplified perspective is what is needed to drive the expected results from manufacturing and production facilities.

It is time to use automation and information technology the way it was designed, it's time to convert your production operations into the profit engines of your business.



Peter Martin

Dr. Peter Martin has over 37 years experience in industrial control and automation. He has authored numerous articles, technical papers, and books. He holds multiple patents. Fortune named Dr. Martin a Hero of U.S. Manufacturing. He was also named as one of the 50 Most Influential Innovators of All Time by Intech, and received the Life Achievement Award by the International Society of Automation (ISA). In 2013 Dr. Martin was elected to the Process Automation Hall of Fame, and was selected as a Fellow of the International Society of Automation. In 2017 he was named as one of the 30 Internet of Things Executives Whose Names You Should Know by CRN. In 2018 he was named to the Measurement, Control and Automation Hall of Fame. He holds BA and MS degrees in Mathematics and an MA degree in Administration and Management, a Master of Biblical Studies degree, a PhD in Industrial Engineering, and a PhD in Biblical Studies.

Lo IloT (Industrial Internet of Things) sarà effettivamente un game changer per le prestazioni degli asset?

Nuove filosofie sono necessarie per la nuova era dell'industria. Le informazioni in tempo reale in termini appropriati di business, combinate con la gestione delle prestazioni degli asset e il loro controllo, portano a garantire massima affidabilità, efficienza e redditività. In sicurezza.

La manutenzione 4.0 comincia dal motore

L'“umile” motore elettrico si sta rivelando uno dei protagonisti della manutenzione predittiva in chiave IIoT

Fabrizio Arosio, responsabile automation business di WEG Italia

Per molte aziende, la tecnologia IIoT (Industrial Internet of Things) offre la possibilità di raggiungere un vantaggio competitivo nell'era di industria 4.0. Una delle sue applicazioni più importanti è la manutenzione predittiva, dove la tecnologia IIoT e la Big Data Analysis sono sfruttate per migliorare l'efficienza produttiva e ridurre i tempi di inattività. Il motore elettrico può diventare il cuore pulsante di questo tipo di manutenzione “intelligente” nelle fabbriche del futuro. La digitalizzazione delle fabbriche rappresenta un trend in forte crescita. Nel 2017, gli “investimenti innovativi” delle aziende del nostro Paese sono aumentati dell'11%, grazie anche agli incentivi del Piano Nazionale Industria 4.0. Quasi il 46 per cento delle imprese italiane prevede inoltre di investire in software e quasi un terzo in tecnologie di comunicazione machine-to-machine o IIoT.

“Quasi il 46 per cento delle imprese italiane prevede di investire in software e quasi un terzo in tecnologie di comunicazione machine-to-machine o IIoT”

È evidente come la connettività sia il cuore della smart factory e la digitalizzazione la sua spina dorsale. Una rete di dispositivi quali sensori e altre ap-



parecchiature connesse permette di rendere tutti i processi trasparenti e monitorabili in tempo reale, rendendo possibile la raccolta dati da remoto. In tale ambito, la manutenzione predittiva permette di aumentare l'efficienza produttiva riducendo i costi operativi e di capitale, concentrandosi su manutenzione e riparazioni proattive e consentendo al tempo stesso un uso più efficiente delle risorse di manutenzione, comprese quelle umane. È proprio in questo settore che il motore elettrico può fare la differenza.

Motori e manutenzione (fino ad ora)

I motori sono il cuore pulsante di ogni impianto. Alimentano la robotica e comandano macchine, compressori, pompe, sistemi di trasporto e attrezzature di sollevamento. Dunque, garantirne il corretto funzionamento è di importanza critica.

Il monitoraggio dei motori in tempo reale oggi consente di ridurre al minimo i tempi di fermo

I motori sono sempre soggetti a forti sollecitazioni e lunghe ore di funzionamento ed è inevitabile che presentino un certo livello di usura. Tuttavia, raramente si rompono senza preavviso. Di solito i segnali di un guasto imminente sono l'aumento delle vibrazioni e la temperatura elevata, che possono portare a interruzioni impreviste, tempi di fermo e quindi perdite finanziarie. Per esempio, vibrazioni

“Fino all'avvento dell'IoT, il costante monitoraggio dei motori non era sostanzialmente possibile. Di conseguenza, la manutenzione dei motori era prevalentemente reattiva o preventiva

anomale possono accelerare il cedimento del cuscinetto causando rientranze sulle piste in corrispondenza della distanza tra le sfere o i rulli. Inoltre, ogni aumento di 10 °C della temperatura di funzionamento degli avvolgimenti motore rispetto alla temperatura di settaggio riduce del 50% la durata dell'isolamento degli avvolgimenti motore, anche

se il surriscaldamento è solo temporaneo.

Il costante monitoraggio di questi parametri è dunque fondamentale, ma, fino all'avvento dell'IoT, non era sostanzialmente possibile. Di conseguenza, la manutenzione dei motori, fino a poco tempo fa, è stata prevalentemente reattiva o preventiva.

Nel modello reattivo, una macchina viene riparata o sostituita solo in caso di guasto. Ciò comporta tempi di inattività non programmati e

ingenti costi di riparazione. Nel modello preventivo, un team dedicato crea programmi di riparazione predefiniti senza però tenere in considerazione le condizioni effettive della macchina. In altre parole, questi programmi sono spesso inaffidabili in quanto si basano su condizioni di funzionamento consigliate che non sempre coincidono con quelle effettive della macchina.

Motori e manutenzione 4.0

Nell'era di Industria 4.0, tuttavia, è possibile effettuare una manutenzione predittiva, che consente di valutare i motori e diagnosticare l'insorgenza di problemi attraverso l'implementazione di sensori e l'analisi dei Big Data. Sensori integrati nei motori sono in grado di trasmettere dati rilevanti attraverso

una piattaforma di connettività per consentirne l'analisi e mettere a nudo parametri di funzionamento e prestazioni per aiutare le aziende a prendere decisioni più informate sulla manutenzione.

Mentre in passato la raccolta e il monitoraggio dei dati avveniva in modo manuale, i professionisti della manutenzione sono ora in grado di prendere decisioni informate sulle condizioni dei motori installati e di reagire di conseguenza in base ai dati acquisiti. Nella fase 1, il sensore facilmente installato tramite un morsetto rileva le vibrazioni, la temperatura di superficie, le ore di funzionamento, la velocità e l'avvio/arresto attraverso Bluetooth. Nella Fase 2 i dati di carico/efficienza vengono trasmessi attraverso la comunicazione gateway. Per praticità, i dati acquisiti vengono archiviati nel cloud e l'utente può utilizzare un'app disponibile sia per iOS che per Android, sul proprio smartphone o tablet per accedervi.

Attraverso il processo di monitoraggio delle prestazioni e dello stato di salute dei motori in tempo reale, la manutenzione predittiva riduce al minimo i tempi di fermo necessari per le riparazioni. La presenza di calore o di vibrazioni anomale generate da motori e cuscinetti difettosi possono essere rilevati prima che le macchine si spengano completamente, riducendo al minimo il danneggiamento delle stesse.

Oltre a prevenire guasti ai motori, la manutenzione predittiva consente una manutenzione più efficiente riducendone i costi. La possibilità di pianificare un'operazione manutentiva al momento giusto, prima che sia necessario un intervento di emergenza, consente di ridurre i tempi di inattività programmati. La manutenzione predittiva semplifica inoltre la pianificazione, ad esempio ordinando i pezzi di ricambio prima che siano necessari o pianificando più attività durante il periodo di manutenzione programmata per massimizzare l'efficienza delle risorse. Secondo McKinsey, la manutenzione predittiva aiuterà le aziende a risparmiare 630 miliardi di dollari entro il 2025, abbassando del 10-40% i costi manutentivi e riducendo i tempi di fermo del 50% [1].

Ma cosa significa tutto ciò per i professionisti del settore manutentivo? Resteranno senza lavoro?

Che ne sarà del mio impiego?

La tecnologia digitale sta stravolgendo la tipologia di lavoro dei professionisti della manutenzione, ma questo non significa che verranno sostituiti da robot o da un'intelligenza artificiale. Si tratta piuttosto

“Nell'era di Industria 4.0 è possibile effettuare una manutenzione predittiva, che consente di valutare i motori e diagnosticare l'insorgenza di problemi attraverso sensori e Big Data



Il motore elettrico è il cuore pulsante della manutenzione predittiva nelle fabbriche del futuro

di farli lavorare in modo più intelligente, e la prospettiva è quella di inquadrarli in ruoli lavorativi con retribuzioni più alte.

Scaleranno la catena del valore assumendo maggiori responsabilità e saranno coinvolti in analisi di livello superiore e in decisioni di ambito manageriale. Saranno più proattivi che reattivi, dalla sostituzione di componenti motore nel momento in cui si rompono alla previsione di un guasto motore imminente. Non c'è dubbio che si evolveranno fino a diventare professionisti nel settore dell'affidabilità, garantendo l'efficacia di tutti i processi produttivi.

“I professionisti della manutenzione si evolveranno fino a diventare professionisti dell'affidabilità, garantendo l'efficacia di tutti i processi produttivi”

Grazie ai dati acquisiti, i professionisti della manutenzione possono cogliere in anticipo le inefficienze e i problemi, utilizzando la loro creatività ed esperienza per elaborare un piano d'azione ottimale. Si tratta di un effetto sinergico che migliora drasticamente l'efficienza produttiva e riduce i tempi di inattività.

Saranno dunque necessarie nuove competenze in



settori quali correzione dei problemi sulle macchine rilevati dai sensori, analisi, lavoro con la tecnologia di rilevamento e uso del software per Big Data. Le aziende mostreranno un crescente interesse verso l'as-

Il WEG Motor Scan permette un monitoraggio intelligente dei motori

sunzione di dipendenti con una “mentalità digitale”.

Conclusione

L'“intelligenza” è un primo passo decisivo per intraprendere un viaggio verso la digitalizzazione e raggiungere un vantaggio competitivo. Ogni investimento nella trasformazione digitale deve tuttavia partire da una motivazione aziendale specifica e ben quantificabile.

Una motivazione di importanza critica che riguarda l'intero funzionamento di una smart factory è proprio la manutenzione, e il motore elettrico è un perfetto esempio di come il concetto di manutenzione predittiva possa essere realizzato appieno. La risoluzione di un problema prima che si verifichi è infatti la forma di manutenzione più conveniente. D'altro canto, è importante che sia le aziende produttive sia i dipendenti adottino una mentalità digitale, e comprendano appieno la strategia aziendale su cui si baserà un processo di manutenzione guidato digitalmente.

Note

McKinsey Global Institute, “The Internet of Things: Mapping the value beyond the hype” (2015)



Fabrizio Arosio

Fabrizio Arosio è il responsabile dell'area automazione presso WEG Italia. In forza all'azienda da 11 anni, Arosio è un perito elettrotecnico con specializzazione in elettrotecnica e automazione e vanta una consolidata esperienza sul campo nell'ambito dell'automazione industriale.

Maintenance 4.0 starts with the engine

The industrial world is increasingly using the Industrial Internet of Things (IIoT) to connect sensors and other devices that collect real-time data and help provide transparency across installed machines, systems and equipment. One of the major areas most impacted by this trend is within the field of predictive maintenance, where IIoT and big data analytics are used to increase both production efficiency and reduce downtime. Among the most critical aspects of the maintenance function is motor condition monitoring. With the widespread adoption of IIoT, maintenance professionals can now make informed decisions about the condition of installed motors and react accordingly.

Digitalizzazione e l'impatto nei processi manutentivi 4.0



La vera rivoluzione non è tecnologica ma nella capacità di spingerci oltre gli schemi tradizionali e deterministici. Come adeguarsi ai nuovi scenari per difendere le proprie quote di mercato

Marcello Pintus, Responsabile Ispezioni Sarlux

In territorio europeo, dove la maggior parte delle realtà industriali può vantare ormai decenni di vita produttiva alle spalle, quando si affronta il problema della digitalizzazione non lo si può considerare semplicemente come una opportunità, ma si deve parlare di obbligato-rietà. Il progressivo sviluppo industriale in aree come Medio ed Estremo Oriente, sta portando alla nascita di realtà produttive che sono state progettate e funzioneranno come realtà 4.0. Quindi, se le aziende europee vogliono continuare a preservare la

propria quota di mercato, hanno l'obbligo di adeguarsi al nuovo scenario *digital*.

Le tecnologie abilitanti sono tante e il processo di digitalizzazione deve essere ben progettato e strutturato. È necessario avere una visione d'insieme di come potrà essere la fabbrica del futuro, di come saranno connesse le diverse tecnologie, di come potranno cambiare i processi operativi e di come dovranno lavorare le persone per non rischiare di avere un puzzle tecnologico nel quale non combaciano i pezzi.

Qual è l'impatto della digitalizzazione nei processi di manutenzione?

Il *digital* impatterà su tutti gli ambiti delle

“Il progressivo sviluppo industriale in aree come Medio Oriente ed Estremo Oriente sta portando alla nascita di realtà produttive 4.0. Per rimanere competitive, le aziende europee hanno l’obbligo di adeguarsi al nuovo scenario digital

realtà industriali, dalla gestione delle *operations* alle *tecnologie di processo*, dall’HSE all’asset management. A questo punto possiamo chiederci: “qual è l’impatto della digitalizzazione sui processi di manutenzione?”

La tentazione è quella di parlare subito di manutenzione predittiva. È facile. Milioni di dati a disposizione, interconnessione di sistemi governati da *operations* e processi e sistemi governati dall’ingegneria di manutenzione ci consentono la creazione di modelli previsionali che vanno oltre la semplice manutenzione *on condition*. Una delle peculiarità principali delle nuove tecnologie risiede nella enorme capacità di calcolo disponibile. Vengono superati i classici modelli deterministici per arrivare ad avere correlazioni di tipo statistico, fra l’integrità degli asset e decine di parametri di processo, affidabilità, operativi, meteorologici. Si parla di manutenzione prescrittiva. Correlazioni dirette tra variabili o tra combinazioni di esse portano alla creazione di modelli previsionali che sono potenzialmente fondamentali per governare il ciclo di vita degli asset. I modelli generabili sono estremamente potenti e,

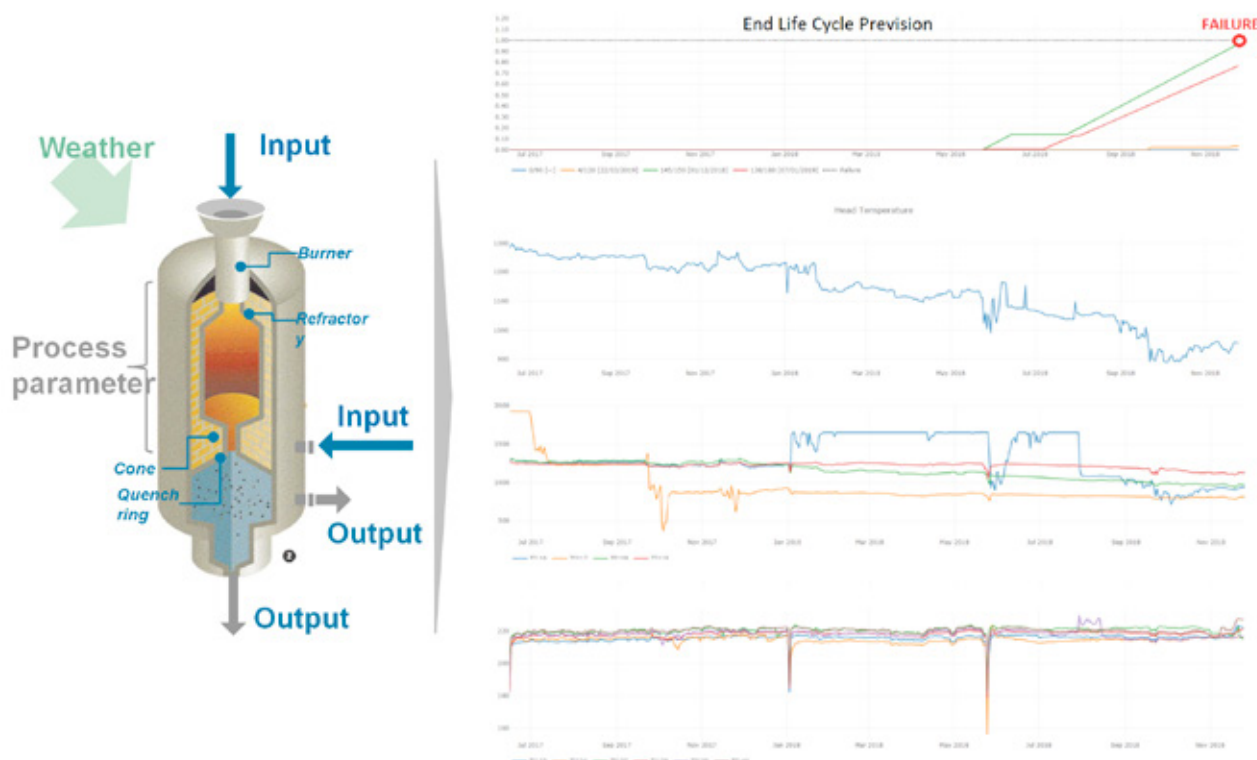
con la logica del *machine learning*, sono in continuo apprendimento e perfezionamento. Sono modelli che ci forniscono leve manageriali importanti: la possibilità di definire quando gli asset arriveranno a fine ciclo; poter identificare quali variabili o combinazioni di esse accelerano o rallentano i fenomeni di degrado e quindi offrire la valutazione se governarle per allungare o ridurre il ciclo operativo, il tutto in correlazione con le opportunità di business.

Nel campo delle attrezzature a pressione (e non solo) un semplice sistema di monitoraggio delle Finestre Operative di Integrità, connesso con un software dinamico della gestione delle analisi RBI (e quindi al software delle Ispezioni) e coadiuvato da opportuna sensoristica, ci permette una gestione ottimale delle attività ispettive e un aggiornamento in tempo reale del fine vita degli asset. Possiamo creare i digital twin degli asset.

Manutenzione 4.0: non solo predittiva

L’impatto della digitalizzazione comunque non si limita alla predittiva. L’Osservatorio Tecnologie e Servizi per la Manutenzione (TeSeM) della School of Management del Politecnico di Milano, tra il 2017 e il 2018 ha svolto un’indagine mirata a capire come è percepito l’impatto della digitalizzazione nella manutenzione. Sono stati intervistati rappresentanti dei diversi settori della catena del valore, dagli *End User* agli OEM, ai *Service Provider* ecc. e dall’indagine è emersa la netta percezione che il 4.0 abbraccia i processi di manutenzione a tutto

Figura 1: Machine Learning Model applicato a un Reattore



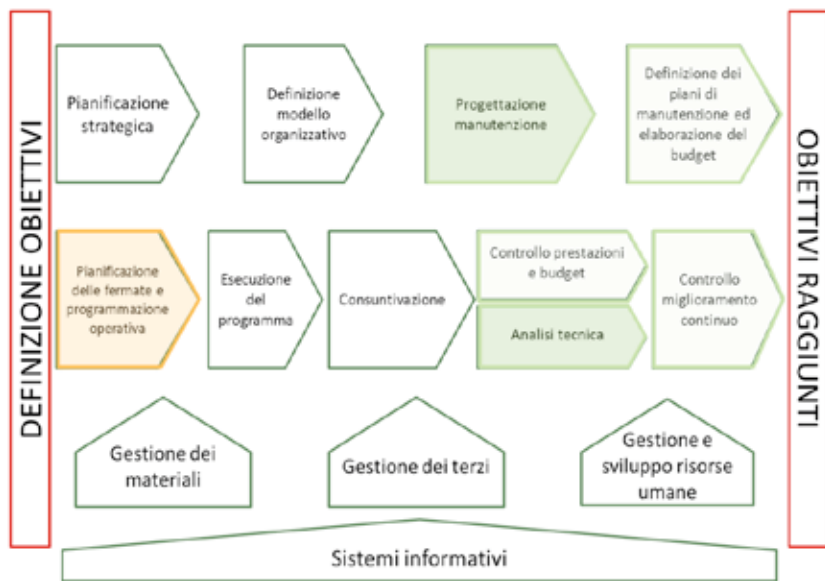


Figura 2: Rappresentazione dei processi di manutenzione ispirata al modello della norma UNI 10224

tondo (fig.2), dalla progettazione della manutenzione, alle fasi di programmazione delle fermate alla gestione operativa dei lavori in campo.

“Sfruttando le nuvole di punti generate da scansione laser si possono creare modelli tridimensionali intelligenti utilizzabili per le fasi di pianificazione dei Turn Around

Vediamo qualche esempio. Quando parliamo di progettazione della manutenzione parliamo di scelta delle più opportune politiche manutentive da adottare per le diverse famiglie di *equipment*. Con l'approccio tradizionale si procede con la valutazione di criticità degli *equipment* tenendo conto di aspetti legati alla continuità di business, di aspetti affidabilistici, di aspetti legati al HSE e di *compliance* normativa. Si fa una vera e propria istantanea in



Figura 3: Particolare di "nuvola di punti" da scansione laser

base alla quale si scelgono le politiche da adottare sui vari asset. Il 4.0 ci consente di rendere questo approccio dinamico. Esistono oggi applicazioni che, recependo in maniera dinamica le variazioni sugli input utilizzati per la prima analisi, intervengono generando degli *alert* affinché si possano fare le opportune scelte manageriali. Banalmente potrebbe capitare che un'attrezzatura precedentemente gestita a guasto diventi strategica e vada gestita in predittiva o viceversa.



Nelle industrie di processo, come in altre realtà simili, le fasi di programmazione dei *Turn Around* possono essere coadiuvate dalla modellazione in 3D degli impianti. Sfruttando le nuvole di punti generate da scansione laser si possono creare modelli tridimensionali delle unità operative, modelli che "diventano intelligenti" quando, ad ogni oggetto, sono associate tutte le informazioni disponibili nei sistemi informativi aziendali e necessarie per i processi manutentivi. I potenziali utilizzi di tali modelli sono molteplici e strategicamente interessanti. In fase di pianificazione, una volta identificati gli *equipment* da manutenzionare, si possono fare valutazioni precise sui materiali da acquistare (per esempio al *pipng* e alla precisione con la quale posso valutare l'esatta estensione dei tratti da sostituire e le eventuali ottimizzazioni per le fasi di montaggio). Si possono simulare le costruzioni di opere provvisorie; si possono simulare tiri di gru (fig.3). Associando il software per la gestione del Gantt di fermata al modello 3D si può simulare lo svolgersi delle attività nel tempo andando a individuare le eventuali interferenze operative e ottimizzando così i programmi lavori. Nel corso della fermata è possibile visualizzare giorno per giorno i vari punti di lavoro permettendo una gestione ottimale dei rischi da interferenza garantendo un migliore presidio in ambito di sicurezza.

Per la gestione delle operatività in campo la parola chiave è connettività. Sia durante le fermate sia durante la manutenzione ordinaria, l'utilizzo di *mobile device* riduce enormemente i tempi di reazione e gestione dei lavori. Direttamente dal campo si hanno a disposizione informazioni sull'item da manutenzionare; si ha accesso alla storia

manutentiva, alle distinte base degli equipment. Si può colloquiare direttamente con il sistema informativo per il prelievo o l'acquisizione delle parti di ricambio e si può operare dialogando con esperti, presenti in altre parti del mondo, che ci guidano negli interventi più specialistici. In conclusione, esiste una panoramica di possibilità ampia che non si limita solo agli esempi citati perché le tecnologie abilitanti sono le più disparate. Sicuramente la vera rivoluzione non è tecnologica ma nella capacità di spingerci oltre gli schemi tradizionali e deterministici, desiderando quello che non c'è e verificando quale tecnologia oggi disponibile me lo potrebbe dare.



Figura 4: Vista di un comune modello 3D



Marcello Pintus

Marcello Pintus, dal gennaio 2016 è responsabile dell'unità Ispezioni della raffineria SARLUX del Gruppo Saras, unità che tiene sotto controllo oltre 30.000 attrezzature a pressione e più di 2 milioni di punti di ispezione. Laureato all'università di Cagliari in Ingegneria meccanica, dopo una breve esperienza di quasi 2 anni come project manager presso la società Eurallumina ha maturato 11 anni di esperienza in Eni Versalis nel petrolchimico di Sarroch, come Responsabile di Ingegneria di Manutenzione e come Responsabile della Manutenzione.

Aperto all'innovazione, è continuo promotore, insieme al suo staff, di progetti relativi all'introduzione di nuove tecnologie in ambito ispettivo e manutentivo. È stato promotore dell'utilizzo di tablet antideflagranti, con app integrata col sistema informativo ispezioni, per la gestione delle attività ispettive in campo e sta collaborando con la struttura dei Servizi Tecnici di sito per l'estensione dell'utilizzo dei modelli 3D degli impianti. Collabora con AIMAN come Coordinatore Regionale per la Sardegna. E' membro dell'Advisory Board del TeSeM (Osservatorio Tecnologie e Servizi per la Manutenzione). Collabora con Politecnico di Milano, Università di Cagliari, ANIMP, CTI.

Maintenance 4.0 – Not Only Predictive Maintenance

At a time when new industrial realities are born under the banner of Industry 4.0, the existing industrial fabric must adapt to preserve their market share. It is necessary to draw a road map of the digitization process, thinking about how the factory of the future could evolve. The digital technologies will impact on all industrial areas: operations management, process technologies, HSE, asset management and many other activities will be involved. At this point we can ask ourselves: "what is the impact of digitization on maintenance processes?"

There will certainly be an impact on predictive maintenance. The huge amount of data available, the interconnection of systems managed by Process Engineering and Operations and Systems managed by Maintenance Engineering allow us to create predictive models that go beyond simple on-condition maintenance. We talk about prescriptive maintenance. Generally the Models so created are generally extremely powerful, continuously developing and improving thanks to the logic of machine learning. These models can provide important decision-making tools to managerial functions, regulating the life cycle of the asset.

However, the impact of digitization is not limited to predictive. Let's see some examples.

When we talk about maintenance planning we talk about choosing the most appropriate maintenance policies to be adopted for the various categories of equipment. Using a traditional approach, we proceed with the critical evaluation of the equipment and based on this we define the policies to be adopted on the various assets. Industry 4.0 allows us to have a dynamic approach identifying potential policy changes useful for implementing appropriate managerial choices. In manufacturing and process industries, as in other similar realities, the Turn Around programming phases can be assisted by factory 3D layout. The potential uses of these models are many and various and all strategically interesting. During planning, once the equipment to be maintain is identified, specific and accurate assessments can be made on the materials to be purchased; the setting up of temporary works can be simulated; it is possible to determine use conditions for cranes.

The Gantt shutdown management program can be associated with the 3D model, so this association will allow the simulation of the development of the activities over time and identify any operational interferences. The result will be the optimization of the work programs.

Connectivity is the key word for managing operations in the field. Whether in ordinary and extraordinary shutdown, the use of mobile devices greatly reduces reaction times and work management.

In conclusion, there is a broad overview of possibilities that is not limited to the examples mentioned - many of the enabling technologies have not been argued. The real revolution is not the new technology but lies in the ability to push us beyond traditional and deterministic schemes.

We must desire what still does not exist and verify which technology is able to provide it.

**May 12-14, 2019
Santa Margherita, Italy**

Under the patronage of the City of Genoa, Italy



COMUNE DI GENOVA

IDA International Conference
Creating Resilient Solutions to Water Needs
Action4Good

Organized by

Supported by

Regional Affiliate



Save the date!

Call for papers is open:
submit your extended abstracts by Feb. 28 2019

www.idadesal.org/action4good-conference-2019



GARBARINO®

**CENTRIFUGAL AND POSITIVE DISPLACEMENT PUMPS
FOR MARINE & OFFSHORE, NAVY AND INDUSTRY**



www.pompegarbarino.com

The Economic Case for Combating Climate Change



A modern PV farm (courtesy of Andreas Gucklhorn)

Limiting global warming is one of humanity's defining challenges in the 21st century. Although the odds of reaching the 2°C goal remain challenging, comprehensive national action can help achieve a much-needed change in direction—and close a substantial portion of the gap while safeguarding economic growth

Jens Burchardt, Philipp Gerbert, Stefan Schönberger, Patrick Herhold, and Christophe Brognaux, Boston Consulting Group

Consensus thinking holds that the world will have a hard time reaching the headline goal of the Paris Agreement—keeping the increase in global average temperature to less than 2°C above preindustrial levels. Moreover, in the absence of coordinated global action, countries that unilaterally pursue a “2°C path” will face significant first-mover disadvantages.

While the first point is very likely true, the second is not. There are clear paths for most countries to achieve substantial reductions in greenhouse gas (GHG) emissions that can generate near-term macroeconomic payback. Just about all leading emitters could eliminate 75% to 90% of the gap between emissions under current policies and their individual 2050 2°C Paris targets using proven and generally accepted technologies. If they prioritize the most efficient emissions reduction measures, taking the necessary steps will actually accelerate, rather than slow, GDP growth for many countries. All countries can generate economic gain by moving at least part of the way—even if they move unilaterally.

BCG recently completed a study of the economically optimized paths for implementing climate change mitigation efforts in Germany. Using this work as a model, we analyzed six other countries that, together with Germany, collectively account for close to 60% of current global GHG emissions: China, the US, India, Brazil, Russia, and South Africa. For each country, we examined three scenarios: the “current policies path,” the “proven technologies path,” and the “full 2°C path.” This report presents the results of our work, including, summaries of the impact of accelerated climate mitigation actions on each country that we studied. The next few chapters examine our main findings and their implications. Principal among our observations is that there are good economic as well as environmental reasons for many countries to step up their climate change mitigation efforts—starting now.

How to decarbonize a developed economy

In *Klimapfade für Deutschland* (or *Climate Paths for Germany*), one of the most comprehensive studies of national emissions reduction potential to date, BCG, together with the economic research firm Prognos, recently assessed how Germany can meet its stated goal of reducing GHG emissions by 72% to 93% (versus 2015 levels) by 2050. (This is equivalent to the officially quoted 80% to 95% reduction with respect to 1990 levels.¹) The study presented economically optimized climate-change mitigation paths for reaching these goals, and the findings were surprising.

Under current policies, Germany is already on a path that cuts GHG emissions by more than 45% (60% versus 1990 levels) by 2050. The country can achieve a 77% emissions reduction (80% versus 1990 levels) by pushing further the use of proven technologies—and, if properly orchestrated, such a move would be economically viable even if Germany moves forward unilaterally. With global cooperation, a 93% reduction (95% versus 1990 levels) would not harm economic growth, although it would test the boundaries of foreseeable feasibility and require further maturing of, or overcoming acceptance hurdles against, some technologies.

In an unprecedented position paper, the Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI)—the German Industry Association, which commissioned the study—united behind the core findings and demanded more systematic climate action by the German government.²

Delivering the German contribution toward a global 2°C scenario requires that emissions decline by 93% from 2015 levels, to 62 million metric tons of carbon dioxide equivalent (Mt CO₂e), by 2050. This is an ambitious goal, to say the least; for most sectors of the German economy, emissions would need to be eliminated entirely.

Nevertheless, achieving very substantial reductions is well within reach. Under current regulations and



assuming current technology trends, Germany is on a path to reduce GHG emissions from 2015 levels by approximately 45% by 2050. Up to 77% lower emissions can be achieved by expanding further the use of proven technologies. Doing so would require the following changes:

Traditional technologies used to develop renewable solutions (courtesy of Saipem)

- In the power sector, wind and solar power would need to cover more than 80% of demand, and Germany’s coal and lignite generation would need to be phased out in favor of gas to still provide sufficient flexible backup capacity.³
- In parallel, all sectors would need to intensify their efficiency efforts—to accommodate new power consumers from the building and transportation sectors, and to avoid overstressing Germany’s renewable generation potential.
- Available biomass should be concentrated in the industrial sector, replacing fossil fuels in process heat generation. (See “A New Strategy for Biomass.”)
- In the building sector, up to 80% of current building stock would need to be renovated by 2050 (an acceleration of today’s energetic renovations by nearly 70%). Low-emission district heating could replace individual oil and gas heating in urban areas and heat pumps in less populated ones.
- In transportation, electric mobility would need to take over a large part of road transport—meaning battery power for passenger transport and light commercial vehicles and possibly electric overhead lines for trucks on major highways (a GHG-reduction measure that is already in piloting but remains controversial).

To be sure, the investment required is substantial: a total of \$1.6 trillion through 2050 (1.1% of annual GDP).⁴ But the annual direct add-on costs

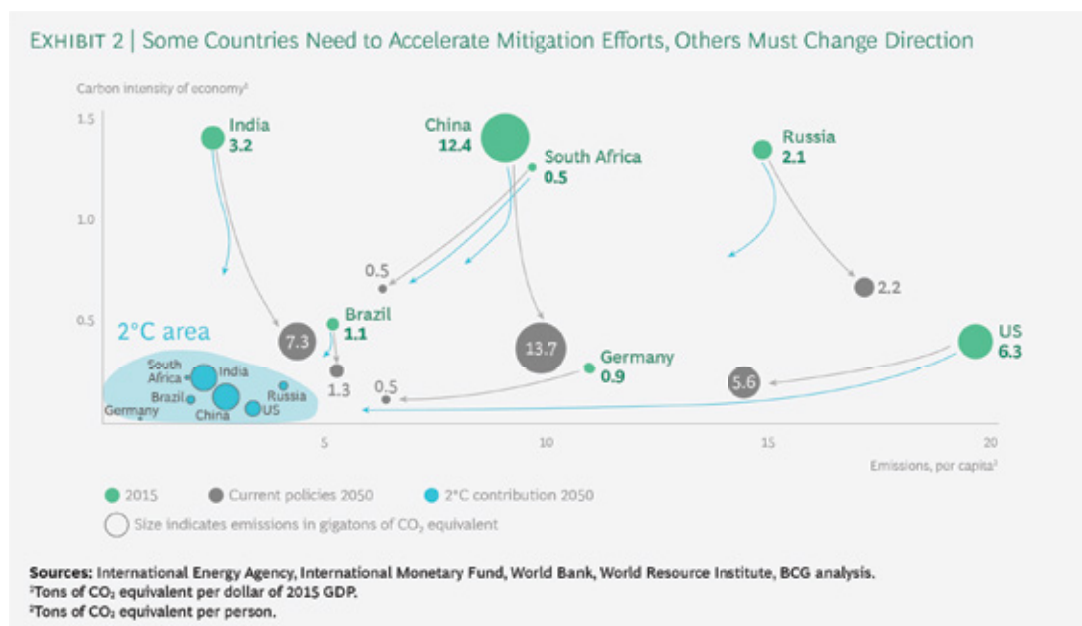
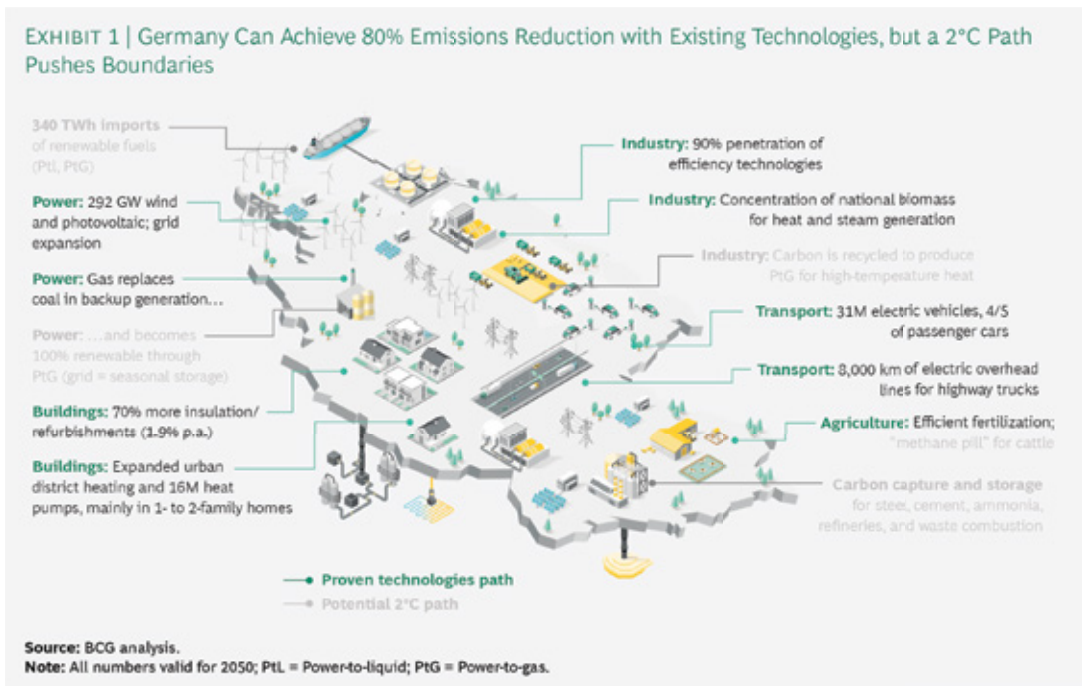
(after the substantial savings in operating costs are accounted for) are less than \$20 billion. When individual hardships are systematically mitigated, they would barely hurt the German economy as a whole. Moreover, even if Germany moves forward unilaterally, the overall economic impact from a systemically optimized implementation (including “carbon leakage” protection³) would be slightly positive, thanks to GDP gains from accelerated investment and a nearly 80% decline in fossil fuel imports, which together would outweigh declining industrial competitiveness.

Achieving the full 2°C target will be much harder. In addition to unpopular carbon capture and storage (CCS) for industrial processes, it will require significant amounts of expensive, imported syn-

thetic fuels to eliminate emissions in power backup and high-temperature industrial heating (power-to-gas) and in shipping, air transportation, and the remaining non-electrified road transport (power-to-liquid). As of today, this will require either solid G20 consensus or alternative—as yet unidentified—technological innovations. (See Exhibit 1.)

One goal, different challenges

The seven markets that we studied reflect the global diversity of economic, demographic, geographic, and technical circumstances affecting climate change mitigation—and reveal many of the challenges that ambitious mitigation paths face. Under current policies, all seven countries will fail to



meet their individual 2°C Paris targets; all of them need to invest more in reducing the carbon intensity of their economies. Developed nations must accelerate their decline in per capita emissions. Most developing countries, which continue to employ carbon-intensive technologies in their desire to catch up economically, need to change direction. (See Exhibit 2.)

Europe and the US

Developed economies, such as the US and Germany, have already managed to decouple economic growth from GHG emissions growth. At the same time, the mobility and consumption patterns of their prosperous populations result in a high emissions footprint per capita. Under current policies, most developed nations are on a path to lower emissions, thanks to rising efficiency, more electric mobility, and gradual displacement of fossil fuels. The lessons from Germany can largely apply to other European countries because most have comparable economic structures and similar, high levels of fuel importation.

There are some key differences between European nations and other developed countries, however. For example, while Europe's population (despite continuous immigration) is expected to decline, the US population is expected to increase by one-fifth, or some 67 million people—the equivalent of the population of the UK—by 2050. In the US, with a larger land mass and a strong preference for larger cars, transportation is a much bigger source of emissions. And while Europe needs to import the vast majority of its energy, the US has substantial domestic resources, which reduces the economic benefits of displacing fossil fuels.

These differences have a big bottom-line impact; for example, while Germany will reduce its emissions footprint by 45% under current policies, US emissions are expected to decline by only 11% by 2050.

Reaching their respective 2°C targets would require both countries to substantially accelerate existing efforts. Similar imperatives apply to all highly developed economies around the world.

The World at Large

Many other countries face an even harder challenge. To catch up economically, they continue to employ low-cost and carbon-intensive technologies, increasing their per capita and total emissions footprints. From the perspective of global climate change mitigation, this situation is not sustainable. Most countries need a change in direction.

The difference in starting points and current trajectories is striking:

- China expects economic growth of more than 300% by 2050. Emissions, however, are expected to increase by only about 6 percentage points under current policies, as the population declines, efficiency increases, and the country burns less coal.

A new strategy for biomass

Biomass is a valuable and scarce resource in the battle against climate change. Valuable because it can theoretically replace fossil fuels in all sectors of the economy. Scarce because global supplies are limited and most countries do not have sufficient sustainably available volumes to do so.¹ It pays to think strategically about how this resource is deployed.

Today, most of the biomass used in energy production is consumed in three applications: biofuels to partly replace gasoline and diesel in transportation, scrap wood pellets or regular firewood to heat private households, and residual solid biomass and biogas, which are incinerated in smaller, decentralized units, to produce (baseload) power.

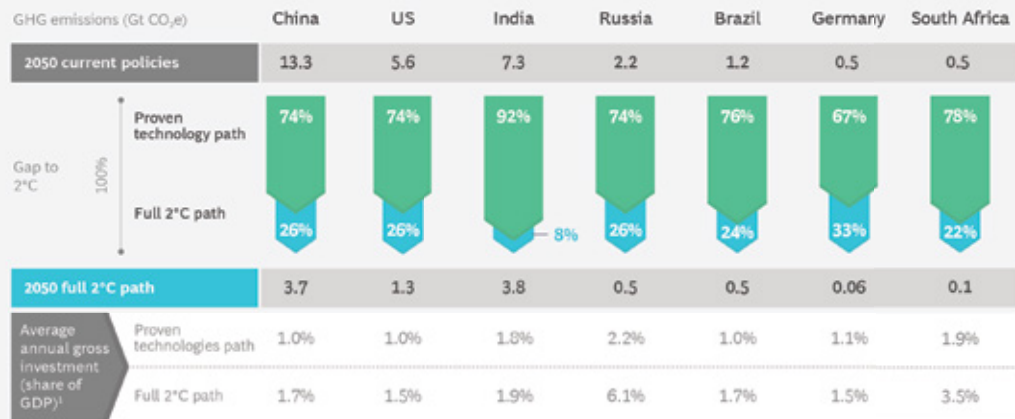
This mix is inefficient, and to accelerate emissions reduction economically, it needs to change. The more ambitious an emissions mitigation target that a country pursues, the more it should avoid using its biomass in applications that suffer further transformation losses (such as third-generation biofuels), that have technology alternatives (such as space heating and water heating), or that use the resource inefficiently (such as in power generation). Biomass should be concentrated primarily in the industrial sector, where it can replace fossil fuels in process heat generation.² Beyond using available volumes most efficiently, this application also has a long-term systemic benefit; the emitted nonfossil carbon dioxide can either be recycled to produce synthetic fuels or stored underground to create a “negative emissions” benefit.

Notes

1. Sustainable volumes do not diminish existing forest or create competition with food production and material use. Algae-based biofuels and similar innovations could become interesting breakthroughs, but they are not yet mature enough to predict large-scale application.
2. Solid biomass can be used to generate low- and medium-temperature heat and steam (<500 °C); biogas can serve in high-temperature heat generation (>500°C).

- India combines even more ambitious economic growth (more than 700% by 2050) with a strongly expanding population (a 26% increase). The resulting rise in coal combustion, a principal source of energy for power and industrial processes, will lead India's emissions to more than double by 2050, making it the second-largest emitter in the world. Countries in Southeast Asia face similar challenges.
- In Brazil, economic and population growth is expected to bring higher emissions in all sectors. The country faces a particularly thorny challenge in that more than 40% of its greenhouse gas footprint is caused by agriculture, much of which is for export.
- Among larger developing countries, only South Africa is expected to reduce its emissions footprint, despite economic growth and a population increase of more than 40% by 2050. Inefficient coal power generation today makes up more than half of the country's emissions. As old plants are replaced, this footprint will shrink. The African continent overall, however, is heading toward large population and emissions increases.
- The trajectory of Russia's emissions depends in large part on the global demand for fossil fuels. Assuming current policies continue, emissions will slightly increase despite mitigation measures and a decreasing population. (See “The Challenge for Russia.”)

EXHIBIT 3 | All Countries Could Substantially Close the 2°C Gap with Proven Technologies



Sources: International Energy Agency; BCG analysis.

¹The investments for the full 2°C path include the investments in the proven technology path.

Proven technologies can go a long way

It's a high bar. To reach the global 2°C goal, all of our analyzed countries must significantly accelerate their emissions reduction efforts. To meet their respective Paris commitments, India and Brazil need to eliminate about half of their 2050 current-policy emissions. The US, China, Russia, and South Africa must eliminate all but one-quarter, and Germany all but one-eighth. (See Exhibit 3.)

Technically, these are achievable goals. All seven countries can close 65% to 90% of the gap between current-policy emissions and their individual 2050 2°C Paris targets with proven and generally accepted technologies. And for the remaining abatement

gap, solutions also already exist.

In the following sections we note the changes needed in each of the major carbon-emitting economic sectors. Exhibit 4 illustrates how the most effective technology path differs by country, and why all of the countries analyzed require a national emissions reduction agenda.

Power Generation

By 2050, all of the countries studied could provide at least 80% of their power with low-carbon technologies such as wind, solar, hydropower, biomass, and nuclear. The exact mix depends on country-specific circumstances. For example, Russia will continue to rely heavily on nuclear power, but Germany decided to phase out this technology, along with fossil fuels. Brazil benefits from extensive hydropower capacity. Other countries will need to rely on a wider technology mix. In most, more wind and solar generation would need to be complemented by additional investment in grid infrastructure and demand flexibility, which, together with backup capacity, help to curb volatile generation profiles. (See "The Myth of Excess Power.")

To further reduce emissions, the use of coal in power generation will need to decline over time. In many countries, this will result from both regulatory pressures and economic forces. As the cost of renewable energy sources continues to fall, and as their share of the power production mix rises, coal will gradually be pushed into a backup role. For this role, coal's high fixed costs make it a poor fit, which will trigger a gradual shift to gas-based generation in many countries. More ambitious climate change mitigation efforts will accelerate this transition. Because CCS is economically unviable for plants that are running below full capacity, coal plants no longer have a viable economic path to eliminating emissions. For utilities, this means that any new plant construction carries a growing economic risk. (See "No Future for Coal?")

The challenge for Russia

Russia offers extreme examples of the climate change challenges faced by carbon-intensive economies that do not have high per capita incomes.

Russia's GDP is about half that of Germany's, but its fossil fuel-based economy emits nearly 2.4 times as much GHG emissions. As a result, following a 2°C path would require about two and a half times higher investment (\$5.5 trillion through 2050). In proportion to its economic capacity, the difference is even greater (6.1% of annual GDP versus 1.4% for Germany—more than four times as high). With the additional factors of high capital costs and cheap domestic fuels, implementation of an aggressive Russian climate change mitigation agenda would need to overcome massive obstacles.

This does not mean it cannot be done. Saudi Arabia, for instance, which has some similar structures, has announced one of the world's most ambitious programs to turn its economy toward solar power.

Industry

All countries could significantly reduce their industrial energy demand by expanding use of efficiency technologies, such as efficient motors and pumps and state-of-the-art process innovations. They could also replace a significant share of the fossil fuels used for industrial process heat generation by redirecting biomass to this application from other sectors. Depending on the availability of sustainable biomass relative to demand in each nation, this shift could eliminate between 14% (in China) and 70% (in Brazil) of all industrial energy emissions.

Transportation

Cost-effective emissions reduction in the transportation sector requires a widespread shift to electric propulsion.⁶ Our research suggests that about half of all new automotive powertrains will be partly or fully electric by 2030. (See *The Electric Car Tipping Point*, BCG Focus, January 2018.) New passenger cars and light trucks could all be electric by 2050 in the US, China, and Germany. The same is likely true for all of Western and Central Europe. Depending on the dynamics of fleet renewal in each country, this would lead to an overall e-mobility share of 75% to 90% in 2050. Developing countries would follow with a slight delay, although some could struggle to reach similar electrification levels given their infrastructure constraints.

Cost-efficient reduction of emissions from larger trucks is possible with a mix of electric mobility technologies, including batteries, fuel cells, and overhead electric lines on highly frequented roads, complemented by renewable fuels. Germany, which has the highest road-freight transport density of all analyzed countries, could electrify more than half of its heavy transport with overhead lines. Such moves would not be necessary in countries such as Russia, where more than 60% of freight already travels via low-emitting rail.

Buildings

In the building sector, direct emissions can be reduced significantly by improving the efficiency of buildings and appliances and by expanding the use of heat pumps in place of gas and oil heating in suburban and rural areas. For countries that employ district heating systems (such as China, Germany, and Russia) it will be easier to phase out fossil fuels in cities. In warmer countries such as India and Brazil, solar thermal could play a growing role in water heating. In these countries, increased building efficiency will also help slow the power demand increase for air conditioning and cooling.

Other Sectors

In agriculture and waste management, efficient soil nitrification, better utilization of manure (for biogas production, for example), efficient waste utilization,

EXHIBIT 4 | Countries' Optimal Technology Paths Require Different Reduction Agendas

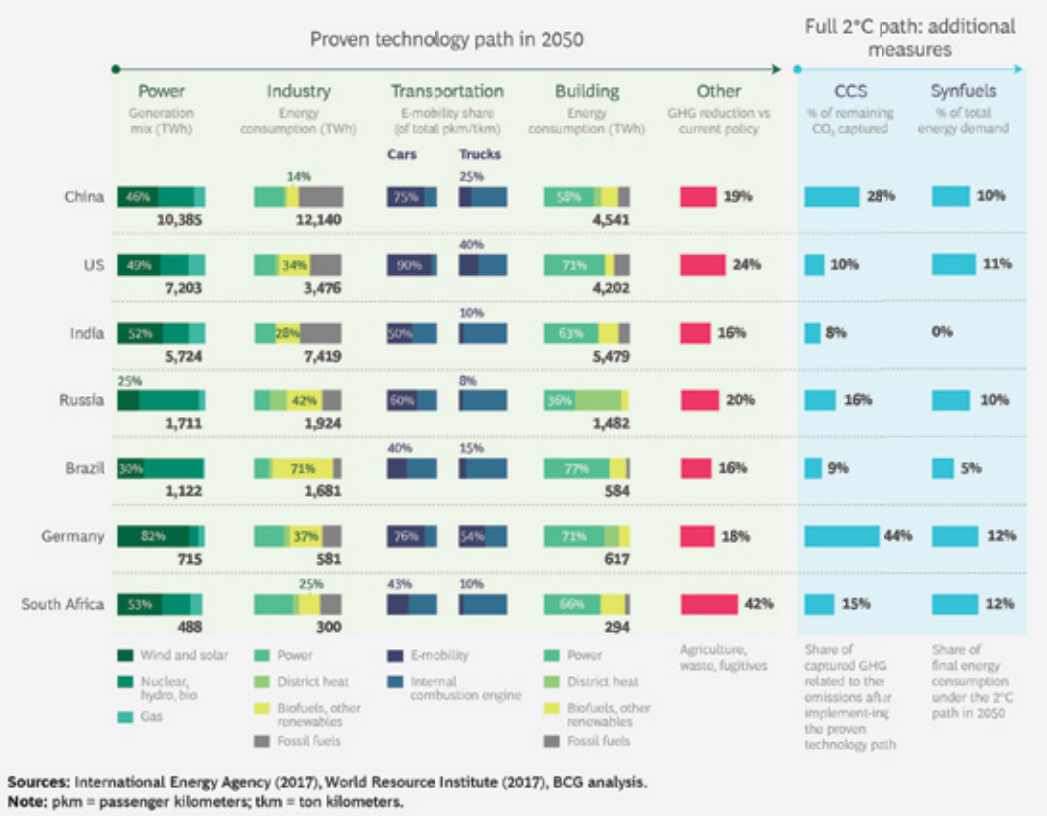
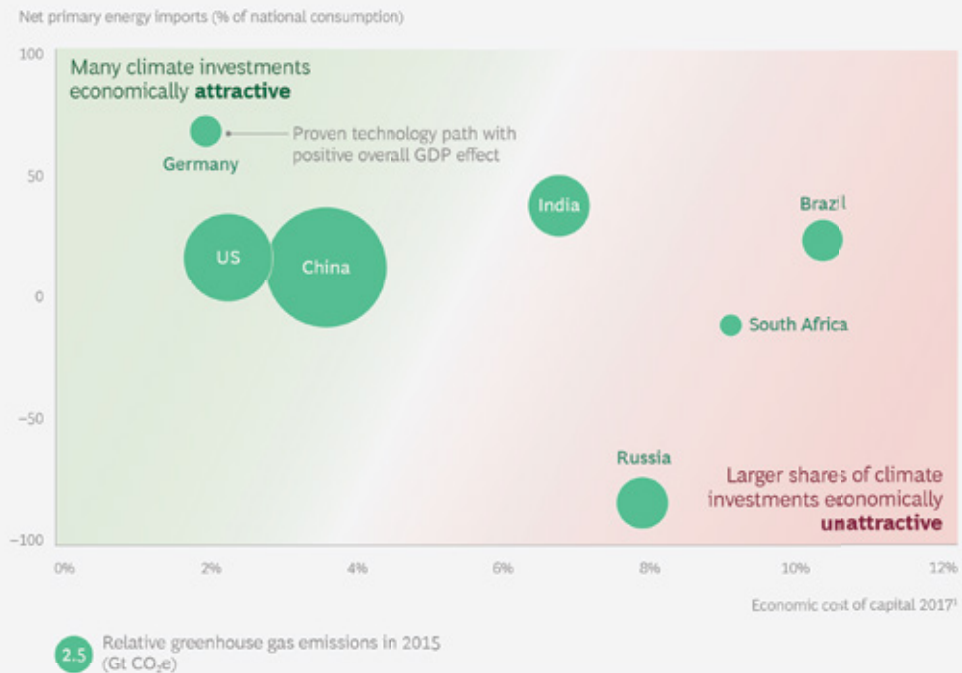


EXHIBIT 5 | The Macroeconomic Attractiveness of Investments Depends on Capital Costs and Energy Imports



Sources: Oxford Economics; International Energy Agency; BCG analysis.
¹Yield on ten-year government bonds, 2017.

The myth of excess power

Popular belief has it that a strong expansion of volatile wind and solar power generation inadvertently creates prolonged periods of “excess power” that can fuel new conversion solutions for cheaply producing hydrogen and power-to-x fuels. This is likely a myth.

In reality, increasing volatile power generation will trigger a “flexibility merit order,” in which loss-prone electricity conversion processes are naturally relegated to last in line. In a first step, expanded power grids (including cross-country interconnections) can increase the amount of generated power that matches demand at any given time. In a second step, new consumers, such as electric vehicles, heat pumps, and power-to-heat processes, can all become more flexible in focusing their demand on periods with sufficient available power. As a result, excess power would either be caused by grid bottlenecks (which will be eliminated, if persistent) or concentrated in very few hours of a year (insufficient to make technologies built around excess power economically viable). In our German scenarios, excess power can be limited to only 1.4% of total 2050 net generation, even when more than 80% of power generation stems from intermittent renewables. Most of the excess occurred in fewer than 100 hours in the year studied.

and a ban on landfilling can help bring down emissions. Reduced mining and fossil fuel use would also help curb fugitive emissions. To reduce emissions from deforestation, several countries must employ more sustainable land use policies. (See “LULUCF: A Burning Platform.”)

The early-mover advantage

Collectively, the various national paths described in the previous chapter could close about three-quar-

ters of the gap between current-policy and 2°C emissions levels in the seven analyzed countries. The cost is high: some \$28 trillion in total investment through 2050. The US, China, Brazil, and Germany (and likely most other OECD countries) would need to invest about 1% of their GDPs in accelerating emission reductions. India, Russia, and South Africa would need to invest nearly twice as much. In the latter countries, two sectors (power and buildings) account for more than 80% of the investment requirement; a more aggressive cost decline in renewables could relieve the financial burden.

But, contrary to conventional wisdom, countries that move unilaterally to lower emissions need not suffer an early-mover disadvantage. Planned and managed properly, unilateral climate change mitigation can have a positive impact on GDP because the required investments create significant economic stimulus. How much of this stimulus translates into a positive net impact depends on a country’s cost of capital and the share of imported fuel in its energy mix. (See Exhibit 5.) For countries with low costs of capital, the investment is relatively affordable. For countries that import a lot of their fossil fuels, energy savings carry higher macroeconomic value.

For Germany, and for many OECD countries with similar circumstances, all or most of the proven technology path creates positive macroeconomic value. In countries with high costs of capital, such as Brazil, India, and South Africa, higher interest payments on investment-heavy emissions reduc-

tion measures crowd out the benefits from energy savings. Countries with cheap domestic fossil resources, such as South Africa and Russia, do not save GDP-deflating imports. Russia is in a particularly tough spot regarding climate investments; capital is expensive, and even potentially large energy savings have little economic value while fossil fuels are domestically ubiquitous. Nonetheless, all of the countries we analyzed can create economic growth by moving closer to their 2°C target.

Reaching 2°C: A \$75 trillion challenge

Although realizing the proven technology path will be hard, traveling the last mile to 2°C emission levels will be tougher still. To reach its 2°C GHG reduction target of 93% by 2050, Germany, for example, would need to eliminate entirely the emissions from all but two of its economic sectors (process industry and agriculture). It would be forced to employ persistently unpopular CCS to remove process emissions from steel, cement, and ammonia production. It would need to import about 340 terawatt hours (TWh) of expensive renewable synthetic fuels for emission-free flexible power backup, high-temperature industrial heat, and air traffic and shipping, and replace all fossil fuels in road freight transport and passenger cars. Finally, unless meat and cheese consumption patterns change, it would even need to reduce natural emissions from its cattle population, potentially by using methane-suppressing food additives (“methane pills”). (Agriculture would still remain Germany’s largest emitter, by a wide margin.)

A challenging problem for all countries is that costs rise in nonlinear fashion as measures become more far-reaching. To close the final quarter of their gaps to a 2°C path, the seven countries we analyzed would collectively need to step up investments by another 60% (to \$45 trillion in total through 2050). Globally, this translates into a \$75 trillion challenge, or 2% to 6% of countries’ annual GDPs.⁷

The additional investment burden would vary among countries. Most would need to spend less than an additional 1% of their GDP, but South Africa (at 1.6% more) and Russia (3.9% more) would be hit particularly hard.

For this last mile, it is difficult for countries to act without broader international consensus, at least at the G20 level. With such consensus in place, however, even very ambitious mitigation efforts in many countries would not be detrimental to economic growth. Such efforts might also offer a softer landing for some of the world’s fossil fuel-based economies as the world inevitably moves toward renewables. (See “The Oil Exporter Paradox.”)

The limits of emissions trading

To shoulder the investments needed, some countri-

No Future For Coal?



A traditional coal plant

In a recent publication, we argued that in the years ahead coal demand could remain relatively stable, given no drastic changes in consumption patterns and regulations. (See “Why Coal Will Keep Burning,” BCG article, March 2018.) In the longer term, however, such changes, combined with evolving economics, may give us a very different outlook.

Driven by a rapid decline in costs, the share of renewable technologies in the global energy mix is rising significantly. If these costs continue to fall, coal plants could be pushed into a backup role, for which they are not well suited given their high fixed costs. Many plants being planned or built today face the risk of becoming stranded assets—even in countries with rising power demand.

More ambitious climate change mitigation efforts would exacerbate this effect because coal plants have no economic path to eliminating emissions if they are running far below full capacity.¹ In all the countries we analyzed, closing down existing coal plants, even prematurely, and replacing them with a mix of intermittent renewables and gas backup would be cheaper than installing CCS capabilities. The risk premium on new plant construction in the coming decades may put the case for coal-based business models in peril.

Note 1. Low-emission coal generation is realistic only with carbon capture and storage (CCS). The further plant utilization declines as a result of intermittent renewables, the further the abatement cost of CCS increase.

es will need help. Dedicated, low-interest financing and risk-reduction measures for companies making climate mitigation investments could enable many countries to accelerate their emissions reduction while safeguarding GDP growth. Current financing volumes, however, would need to rise significantly to have an impact.

One frequent recommendation—putting a global price on emissions—could convert what are now vague political ambitions into tangible investment incentives (and help alleviate the competitive imbalances that might arise in sectors where some countries move faster than others). Another widely touted instrument, global emissions trading, has some potential to increase economic efficiency by enabling developed countries with high abatement costs to pay for cheaper measures in less developed nations. In our judgment, howe-

LULUCF - a burning platform

The worldwide greenhouse gas impact from land use, land-use change, and forestry (LULUCF) is currently 3 Gt CO₂e, or about 6% of total global emissions. These emissions are not subject to international climate commitments under the United Nations Framework on Climate Change. Yet under a global 2°C path, they would need to be cut by half.

Achieving this will require a significant increase in agricultural productivity—enough to stop the conversion of forests into farm land. The (quite literally) burning platform for this change lies in Indonesia, which currently causes more than half of the world's net LULUCF emissions (distantly followed by Zambia and Brazil, with about 10% each).¹ If Indonesia alone managed to reduce deforestation to the level in Brazil, and all other countries stayed at current levels, the global LULUCF 2°C trajectory would be met.

Note 1. A major driver of Indonesia's LULUCF contribution is the increasing global demand for palm oil.

ver, this mechanism has limitations.

First, the notion that cheap mitigation measures should be implemented before expensive ones—the idea that underpins the emissions trading concept—begins to crumble in the face of ambitious reduction targets. If countries need to eliminate most of their emissions, there is greater economic benefit from implementing both cheaper and more costly measures from the start, because many involve durable capital goods with long replacement cycles. For example, if space-heat generation needs to be emission-free by 2050, an oil-fueled boiler with a 25-year lifespan that is replaced in the next decade should be switched to a non-emitting technology, even if cheaper short-term alternatives for emissions reduction exist. Even under a global emissions trading scheme, corresponding national regulation will be required to reach national targets efficiently.

Second, in their early phases, many technologies (electric vehicles, CCS, and synthetic fuels, for example) will be more expensive than mature mitigation alternatives. The cost of such technologies will fall over time, but they need to be deployed early, so that learning and scale can enable cost reductions.

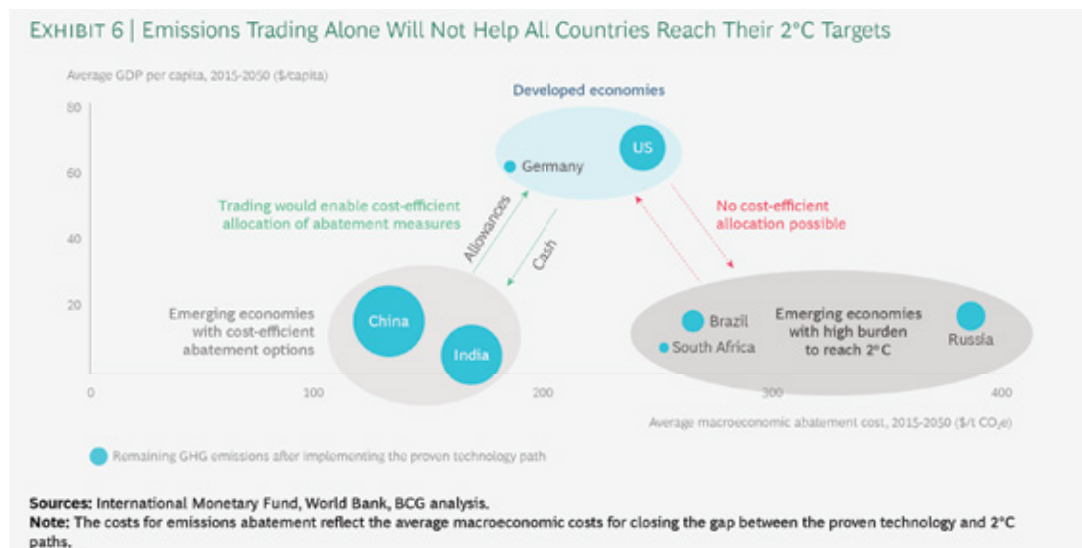
Third, the ability to shift the emissions burden among countries has clear limitations, since many countries with lower reduction targets have no long-run incentive to trade. In principle, developed economies need to invest in more expensive abatement measures sooner, while countries such as China and India can continue to implement less expensive measures for a number of years.² Efficient emissions trading systems between developed and less developed economies should thus reduce abatement costs for everyone. However, for many countries the same logic does not hold. In reality, the high costs of capital in many countries with lower immediate national reduction ambitions (such as South Africa, Brazil, and Russia, along with others) make abatement costs for these countries as high or higher than those in the developed world. As a result, even advanced countries with only expensive national measures have no incentive to trade with them. (See Exhibit 6.)

Even an effective carbon trading scheme would therefore need to be accompanied by a range of global and national policy instruments, including low-interest financing support, research funding, and market ramp-up support for immature technologies that are required to reach the 2°C path, as well as new regulations (designed to increase energy efficiency and phase out inefficient fuel subsidies) at the sector level.

Time to move

All in all, countries should—and will—accelerate emissions reduction. In many sectors (power generation and transport, for example), the shift toward climate-friendly technologies is already under way. As these technologies mature, their markets will grow, especially if governments around the world start pursuing more ambitious emissions mitigation agendas. The results of our study suggest that many will.

Policymakers have a clear case for more decisive unilateral action to reduce national emissions. Most



The oil exporter paradox

If the results of our study are correct, emission reduction efforts should accelerate on a global scale thanks to environmental and economic incentives. This creates a strategic trilemma for major fossil fuel exporting economies: whether to resist, adapt, or embrace decarbonization.

If the world (or—out of self-interest—many of its major emitters) were to adopt an accelerated climate change agenda based on proven technologies, investments in efficiency and renewable technologies would duly displace all types of fossil fuels. Moreover, coal would be replaced by natural gas, liquefied natural gas, and biomass in the power and industrial sectors. Such a path would significantly challenge the business model of all fossil fuel exporting economies as the following dynamics take hold:

- After “peak oil” in 2030, the global oil market declines by half.
- The value of coal use drops by more than \$200 billion in just the seven countries analyzed.
- The value of gas use increases only marginally (by about \$20 billion, assuming constant prices).

On the other hand, many current hydrocarbon exporters (those that can combine existing infrastructure with strong wind and solar conditions) have a clear advantage for producing synthetic fuels. If global demand for such fuels picks up—which would be necessary to meet the 2°C target—their revenues could partially compensate for the falling sales of fossil fuels. As a result, a globally coordinated and ambitious 2°C effort could actually offer a softer landing for energy-exporting countries and oil and gas majors because it avoids the low-demand, low-price scenario that they might otherwise face. (See the exhibit.)

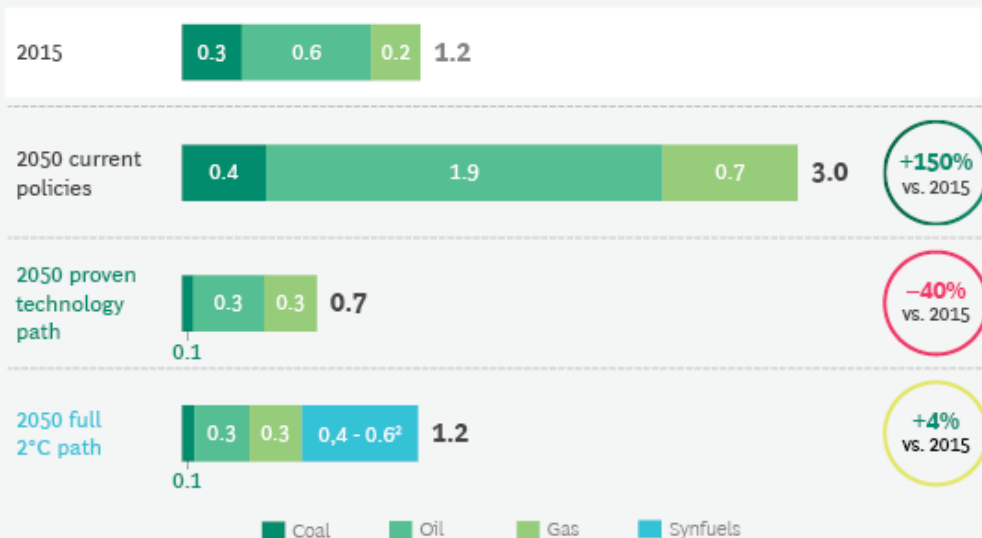
countries can make significant progress toward their Paris accord targets without triggering any first-mover disadvantages, and many even stand to benefit economically. Moreover, global leadership in many new technologies is still up for grabs, and early movers can establish footholds in strongly growing markets. Given these benefits, policymakers should develop economically optimized mi-

tigation agendas and implement thoughtful policies that incentivize companies (and individuals) to act and help them overcome the investment hurdle.

For their part, companies need to prepare for a world that moves far beyond current emissions policies and adopt much more ambitious emissions reduction in their strategies and planning. Leaders should start moving their business portfolios to-

Synthetic Fuels Could Offer a Softer Landing for Oil and Gas Companies

Total hydrocarbon fuel costs for China, India, US, Russia, Brazil, Germany, and South Africa¹
(\$trillions, 2015)



Sources: International Energy Agency, BCG analysis.

Notes: 2015 and 2050 current-policy fuel costs calculated with IEA WOE 2017 “New Policies” fuel prices; 2050 proven technology and 2°C paths calculated with IEA WEO “Sustainable Development” fuel prices; energy content of hydrocarbon fuels used in these countries: 2015 = 222 EJ, 2050 current-policies path = 284 EJ, 2050 proven technology path = 109 EJ, 2050 2°C path = 116 EJ.

¹Without biomass and other renewables, including industry processes.

²At synfuel costs of \$140-\$180/MWh.

Il razionale economico per combattere il cambiamento climatico

Contrariamente a quanto si crede comunemente, i Paesi che adottano misure ambiziose contro i cambiamenti climatici possono trarre dei benefici macroeconomici - se privilegiano le misure economicamente più efficienti per mitigare le emissioni. Molte aziende appoggiano fortemente tali azioni, ma le politiche devono superare gli ostacoli microeconomici.

In uno studio completo sul potenziale nazionale di riduzione delle emissioni (commissionato, supportato e approvato dall'industria tedesca), BCG ha recentemente dimostrato - come esempio - che la Germania può ottenere entro il 2050 una riduzione dell'80% dalle emissioni di gas serra (GHG) rispetto ai livelli del 1990, basandosi solamente sull'uso di tecnologie collaudate ed accettate. Agire in modo efficiente andrebbe a vantaggio dell'economia nazionale anche se la Germania dovesse andar avanti unilateralmente. Con la cooperazione globale, la Germania potrebbe ottenere una riduzione del 95% senza danneggiare la crescita economica. BCG ha applicato le lezioni di questo studio in un esame di sei Paesi che, insieme alla Germania, sono collettivamente responsabili di oltre il 60% delle emissioni globali: Stati Uniti, Cina, India, Russia, Brasile e Sudafrica. Tutti potrebbero colmare almeno il 75% del divario tra la loro attuale traiettoria della riduzione delle emissioni e i loro obiettivi specifici concordati nell'accordo di Parigi per il 2050 per stare sotto il limite dei 2 °C, applicando tecnologie dimostrate ed accettate. Oggi sono disponibili delle soluzioni anche per l'abbattimento restante.

Molti Paesi possono intraprendere significative azioni unilaterali senza subire lo svantaggio dell'*early mover*. In effetti, ogni Paese analizzato potrebbe trarre vantaggi economici dall'avvicinarsi al suo obiettivo di emissioni sotto i 2 °C.

L'"ultimo miglio" per ottenere livelli di emissioni che soddisfano gli obiettivi di 2 °C sarà molto più difficile da percorrere. Richiederà misure costose e impopolari come i carburanti sintetici e la cattura e lo stoccaggio del carbonio per alcuni processi industriali (sebbene non per l'energia del carbone, per la quale tali misure sono troppo costose). Questo significherebbe anche un investimento globale cumulativo di circa 75 trilioni di dollari fino al 2050, o dal 2% al 6% del PIL annuale dei paesi analizzati. Nonostante i notevoli benefici, come i minori costi operativi, le minori importazioni di energia e lo stimolo economico, catalizzare questo livello di investimento richiederà un'azione dei Governi.

Ottenere gli investimenti necessari richiede un'intensa cooperazione internazionale. Lo scambio globale di emissioni, spesso citato come una misura che potrebbe aprire la strada al raggiungimento dell'obiettivo dei 2 °C, non è una soluzione unica. Tutte le nazioni devono attivare simultaneamente meccanismi di mitigazione, sia economici che costosi, e molti Paesi con obiettivi di riduzione delle emissioni più bassi non hanno alcun incentivo allo scambio di emissioni. Questi Paesi avranno bisogno di un supporto finanziario a basso tasso di interesse per sostenere gli investimenti necessari per la mitigazione delle emissioni.

Sarà vantaggioso sia per i Paesi che per le aziende accelerare la riduzione delle emissioni. A causa dei potenziali guadagni economici, prevediamo che molti Paesi accelereranno i loro programmi. I responsabili delle politiche dovrebbero concentrarsi sullo sviluppo dei programmi nazionali di mitigazione che massimizzino il vantaggio economico, e sulle politiche che incoraggino le aziende e le persone ad agire. Le aziende dovrebbero prepararsi a tale spinta politica e a una transizione più rapida del previsto dai combustibili fossili alle tecnologie a emissioni zero. I primi scommettitori raccoglieranno più velocemente i primi premi.

ward low-emission solutions and prepare for declining fossil fuel consumption. They should also enter into active dialogue with their respective governments to encourage policies that help address investment hurdles. The transition will likely be faster than expected. Early movers stand to benefit.

Note

1. While the COP21 Paris Agreement uses 1990 emissions as a basis, a comparison with 2015 levels is more relevant for an action-oriented analysis.

In this chapter on Germany, we indicate emissions reductions through 2050 with reference to both 2015 and 1990. For the rest of the report, we use 2015 as the base year.

2. Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI): *BDI-Handlungsempfehlungen zur Studie "Klimapfade für Deutschland,"* 2018.

3. This level of investment will require accelerated grid expansion, more storage capacity (mostly from batteries), and a flexible system integration of, for example, e-cars and heat pumps.

4. This estimate includes investments for current noneconomic measures.

5. That is, preventing industrial processes from simply moving abroad, often increasing global carbon emissions while unilaterally hurting the German economy.

6. Electric propulsion includes battery-powered (both full-time and hybrid) and fuel cell vehicles. The switch to electric mobility clearly presupposes continuous emissions reductions in the power sector.

7. This estimate includes the cost of synthetic fuels to replace international bunkers.

8. Another key concern related to global emissions trading is that regulating authorities in different countries compete, and emissions will always flow to the country with the most loopholes. The entire system would thus only be as strong as its weakest member.



Jens Burchardt

Jens Burchardt, a principal in The Boston Consulting Group, is an expert on the energy transition and has led several projects on climate change mitigation.



Philipp Gerbert

Philipp Gerbert is a BCG Senior Partner and Managing Director, an expert on energy technologies and a fellow of the BCG Henderson Institute



Stefan Schoenberger

Stefan Schoenberger, a project leader on the firm's core energy team, has worked in power and utilities for more than ten years



Patrick Herhold

Patrick Herhold is a BCG Partner and Managing Director and an expert on power and utilities, as well as energy transition and climate change



Christophe Brognaux

Christophe Brognaux is a Senior Partner and Managing Director and a Fellow of the BCG Henderson Institute.

La finanza alternativa (o meglio: complementare) per le PMI



Con le nuove tecnologie crescono le opportunità per finanziarsi. Ecco tutti gli strumenti offerti dal mercato

Giancarlo Giudici, Matteo Donzelli - Politecnico di Milano, School of Management

Negli ultimi anni il tema del finanziamento delle piccole-medie imprese (PMI) è diventato un argomento di primaria importanza per tutti, dalla politica alle autorità di mercato, dalle associazioni degli industriali fino ad arrivare alle banche. La rilevanza delle PMI nell'economia italiana è testimoniata dai dati proposti dall'Annual Report on European SMEs, secondo

il quale esse rappresentano il 79% dei posti di lavoro nei settori produttivi non finanziari e il 68% del valore aggiunto, contro una media europea pari rispettivamente al 67% e 57%.

L'Italia si caratterizza come un Paese tipicamente "banco-centrico", in cui le imprese tendono a essere generalmente poco propense alla diversificazione delle fonti finanziarie. Secondo l'ultima edizione del Survey on the Access to Finance of Enterprises (SAFE) pubblicato dalla Commissione Europea, in Italia il 73% delle PMI ritiene infatti che le banche rappresentino il *partner* ideale per sostenere i loro progetti di crescita futura, percentuale ben superiore alla media europea (64%). Al contempo

	Forma di finanziamento	Orizzonte temporale	Tipologia di investitore tipico
Credito bancario	Debito	Breve, medio, lungo termine	Bancario
Mini-bond	Debito	Breve e medio termine	Professionale
Crowdfunding	Reward, equity, debito	In funzione della forma di finanziamento	Retail e professionale
Invoice trading	Smobilizzo fatture	Breve termine	Professionale
Direct lending	Debito	Medio termine	Professionale
ICOs e token offerings	Token digitali	Variabile	Retail
Private equity e venture capital	Equity	Lungo termine	Professionale

Nel seguito riassumiamo le principali evidenze empiriche descritte in questo quaderno

tuttavia solamente il 58% delle PMI si mostra ottimista riguardo alla possibilità di approcciare un istituto bancario e ottenere quanto necessario in termini di risorse finanziarie.

“La cultura del confronto con il mercato del capitale è ancora poco diffusa fra le PMI, che in Italia si affidano tradizionalmente alle banche

Appare quindi evidente la necessità da un lato di incrementare l'offerta di capitale e dall'altro di superare quel *gap* culturale che fino ad ora ha limitato le PMI manifatturiere nella ricerca di finanziamenti alternativi al credito fornito dalle banche, spesso per il desiderio di non confrontarsi con il mercato degli investitori professionali e di non coinvolgere 'estranei' nelle scelte aziendali.

La School of Management del Politecnico di Milano ha pubblicato di recente un Quaderno di ricerca, "La Finanza Alternativa per le PMI in Italia", analizzando l'ecosistema della finanza complementare al credito bancario e i diversi canali di raccolta disponibili, soprattutto quelli innovativi. Il tema è di grande interesse, principalmente a causa del razionamento del credito che molte piccole imprese hanno vissuto in Europa e in Italia, in particolare dopo la crisi finanziaria del 2008; esso è particolarmente rilevante nel campo dell'impiantistica, dove gli investimenti sono consistenti e le PMI necessitano di un fabbisogno finanziario significativo per periodi non brevi.

All'interno di questa ricerca sono stati individuati sei diversi ambiti per la raccolta di risorse finanziarie per le PMI italiane:

- 1) i *mini-bond*, ovvero il ricorso al mercato mobiliare per il collocamento di titoli di debito come obbligazioni e cambiali finanziarie;
- 2) il *crowdfunding*, ovvero l'opportunità di raccogliere capitale su portali Internet, nelle varie forme ammesse (*reward, lending, equity*);
- 3) l'*invoice trading*, ovvero il ricorso a piattaforme *web* per lo smobilizzo di fatture commerciali;
- 4) il *direct lending*, ovvero credito fornito da sogget-

ti non bancari attraverso prestiti diretti;

5) le Initial Coin Offerings (ICOs), ovvero la nuova frontiera del collocamento di *token* digitali su Internet grazie alla tecnologia emergente della *blockchain*;

6) il *private equity* e *venture capital*, ovvero il finanziamento con capitale di rischio fornito da investitori professionali, a volte prodromico alla quotazione in Borsa su listini specifici per le PMI come AIM Italia; si tratta del segmento che fino a poco tempo fa identificava quasi esclusivamente la finanza alternativa per le PMI nel contesto nazionale.

Ecco, nella tabella sopra, le diverse caratteristiche di questi canali di finanziamento:

• **Mini-bond**

I *mini-bond* sono definiti come titoli obbligazionari (di qualsiasi scadenza) e cambiali finanziarie emessi da imprese italiane, in particolare di piccola-media dimensione.

Si tratta di un mercato aperto dal 2013, anno in cui le innovazioni normative avviate dal D.L. "Sviluppo" e dalle successive integrazioni hanno facilitato l'opportunità per le PMI di collocare tali titoli di debito sul mercato. Essi vengono sottoscritti da investitori professionali (tipicamente fondi chiusi e *asset management companies*) che, in cambio del capitale rimborsato successivamente secondo modalità predefinite, ricevono una remunerazione contrattualmente stabilita attraverso il pagamento di cedole. Possono essere quotati su listini dedicati, come ad esempio in Italia ExtraMOT PRO.

“Oggi anche le PMI possono finanziarsi direttamente sul mercato con l'emissione di obbligazioni (mini-bond)

I *mini-bond* vengono considerati uno strumento vantaggioso per le PMI innanzitutto perché tali imprese, che tipicamente mancano di evolute competenze finanziarie, possono ottenere visibilità e migliorare l'affidabilità percepita dal mercato. Inoltre, date le difficoltà di accesso al credito bancario, specialmente nel medio-lungo periodo, i *mini-bond*

Il Quaderno di Ricerca

Negli anni recenti le innovazioni normative e lo sviluppo del fintech hanno facilitato l'accesso per le PMI a fonti di finanziamento alternative al credito bancario. Il 12 novembre 2018 al Politecnico di Milano ha avuto luogo un convegno su questo tema. L'iniziativa si inquadra nel progetto ALTFINATOR finanziato dall'Unione Europea.

Il convegno è stato aperto dall'autore, che nella relazione iniziale ha illustrato il nuovo Quaderno di Ricerca della School of Management del Politecnico di Milano, il primo studio che descrive in maniera organica l'evoluzione e la situazione in Italia delle opportunità di raccolta di capitale che le PMI possono utilizzare, illustrate in maggior dettaglio in questo articolo. Dopo una tavola rotonda con numerosi autorevoli rappresentanti del mondo della finanza, il convegno è stato chiuso con una prestigiosa lecture del Prof. Edward I. Altman, della Stern School of Business della New York University, inventore del famoso 'Z score'.

rappresentano per le PMI una certezza per potere disporre di risorse 'stabili' per un certo numero di anni. Infine, essi offrono una possibilità di diversificazione delle fonti di finanziamento, consentendo di ridurre la dipendenza dal circuito bancario. Secondo i dati raccolti dal Quaderno di ricerca e le stime proposte, si tratta di un mercato in crescita, il cui peso relativo è destinato ad aumentare nei prossimi anni e che fino alla prima metà del 2018 ha consentito alle PMI italiane di raccogliere ben € 3,5 miliardi.

- **Crowdfunding**

Il *crowdfunding* consiste semplicemente nel rivolgere un appello attraverso la rete Internet per il finanziamento di una determinata iniziativa. Esso permette quindi di oltrepassare i tradizionali canali intermediati da investitori professionali quali ban-

che, fondi di *private equity* e *venture capital*, *business angel*. Le campagne di raccolta vengono presentate su appositi portali, che si differenziano tra loro in funzione delle tipologie di progetti presentati o anche delle specifiche aree territoriali sulle quali si concentrano. Esistono molteplici diversi modelli di *crowdfunding*, a seconda della contropartita offerta ai finanziatori in cambio del capitale fornito.

Nel caso in cui l'investimento consista nella sottoscrizione di capitale di rischio, si parla di *equity crowdfunding*. Inizialmente riservato a *startup* e PMI innovative, in Italia l'*equity crowdfunding* è stato da poco esteso a tutte le PMI e ha riscontrato un forte tasso di crescita negli ultimi mesi, con una raccolta pari a € 33 milioni fino a giugno 2018. Nonostante ciò, il mercato è ancora dominato dalle *startup* innovative, come testimoniano i numeri raccolti nel Quaderno di ricerca. È inoltre importante sottolineare come solamente lo 0,1% degli italiani abbia fino ad ora partecipato ad una campagna, a testimonianza della necessità di un'azione mirata all'educazione finanziaria dei cittadini, affinché possano venire a conoscenza di questa nuova opportunità.

Attraverso l'equity crowdfunding è possibile trovare soci su Internet per finanziare startup e PMI

Nel caso invece di un finanziamento effettuato a titolo di investimento attraverso un prestito, erogato da apposite piattaforme, si parla di *lending-based crowdfunding*. Secondo i dati raccolti, questo canale, che si stima abbia supportato circa 250 PMI italiane con prestiti non garantiti per € 60 milioni fino a giugno 2018, è destinato in futuro a crescere ulteriormente, grazie all'afflusso annunciato di capitali da parte di investitori professionali che si affiancheranno ai piccoli risparmiatori di Internet.

Infine, è importante citare il *reward-based crowdfunding*: parliamo di imprese, generalmente in fase di avvio, che organizzano campagne condotte tipicamente su portali USA come Kickstarter e Indiegogo, offrendo prodotti ed altre ricompense non monetarie in cambio del denaro raccolto. Tali campagne sono molto eterogenee e non sempre riguardano iniziative imprenditoriali. I progetti italiani che hanno raccolto finanziamenti tramite tali iniziative sono molti. Si tratta però di un mercato senza rilevanti prospettive di crescita.

- **Invoice trading**

Questa soluzione consiste nella cessione a investitori professionali di fatture commerciali attraverso portali *web* in cambio di un anticipo in denaro: un'operazione del tutto simile al *factoring*. Tipicamente si tratta di fatture aventi una scadenza di 3-4 mesi. Si tratta di uno dei comparti aventi il più alto tasso di crescita nella finanza alternativa per le PMI, oltre che l'unico in cui i volumi italiani non sono in



ritardo ma anzi fanno del nostro Paese il mercato più importante dell'Europa continentale (con oltre € 600 milioni mobilitati fino al 30 giugno 2018).

“ I portali di invoice trading offrono alle PMI italiane la possibilità di cedere le proprie fatture a investitori professionali, monetizzando il credito

Sulla base dei dati raccolti nel Quaderno di ricerca, si stima che le prospettive future di crescita siano ampiamente positive. Alcune grandi imprese hanno addirittura stretto accordi con i portali per offrire direttamente alle loro PMI fornitrici la monetizzazione delle fatture (*supply chain finance*).

• **Direct lending**

Il *direct lending* consiste nell'erogazione diretta alle imprese industriali, da parte di soggetti non bancari come fondi e assicurazioni, di finanziamenti finalizzati ad iniziative di crescita, ad acquisizioni o al rifinanziamento del debito. Si tratta generalmente di operazioni customizzate e maggiormente complesse rispetto alla raccolta di capitale mediante l'emissione di *mini-bond*, costruite specificatamente sulle esigenze delle controparti e con clausole contrattuali più sofisticate. Sebbene si tratti di un comparto in continua crescita a livello mondiale, in Italia attualmente questo segmento di mercato è ancora agli albori, poiché fino a poco tempo fa solo le banche potevano erogare credito alle imprese. Gli spazi di crescita sono quindi molto importanti.

• **ICOs e token offerings**

Il mercato delle Initial Coin Offerings (ICOs) ha assunto rilievo ed attenzione dalle autorità pubbliche a partire dal 2017, grazie al crescente interesse suscitato dalle criptovalute e dalla tecnologia *blockchain*.

Le ICOs consentono la raccolta di capitali su Internet mediante la sottoscrizione di *token* digitali, che garantiscono ai loro sottoscrittori l'accesso a prodotti e servizi scontati e talvolta addirittura la partecipazione attiva al progetto imprenditoriale. Tali operazioni portano alla disintermediazione completa di piattaforme terze e dei circuiti di pagamento tradizionali. Si tratta quindi di una pratica molto interessante per le PMI, che necessita però di una regolamentazione che ne permetta lo sviluppo. Sia il numero di ICOs che il volume di raccolta hanno subito una crescita esponenziale negli ultimi mesi a livello globale, partendo da un mercato praticamente inesistente fino al 2016. Alcune PMI italiane hanno provato a utilizzare questo canale pionieristico di raccolta, spesso però utilizzando veicoli esteri.

• **Private equity e venture capital**

Le operazioni di *private equity* e *venture capital*



consistono nella sottoscrizione di capitale di rischio di imprese non quotate da parte di investitori professionali, con l'obiettivo ultimo di realizzare una plusvalenza finanziaria al momento dell'*exit*, ossia con la dismissione della partecipazione. La fase di disinvestimento, che risulta quindi molto importante e delicata per l'investitore, può avvenire mediante la cessione delle azioni ad un altro investitore oppure tramite la quotazione in Borsa. Diversamente dall'*equity crowdfunding*, in questo caso gli investitori si propongono come partner 'attivi' chiedendo agli imprenditori la sottoscrizione di complessi patti parasociali, collaborando attivamente all'incremento del valore dell'azienda e godendo quindi di un maggiore potere contrattuale.

Lo studio effettuato evidenzia una certa stabilità del mercato italiano nel tempo, relativamente sia al controvalore annuale degli investimenti sia al numero annuo di operazioni, che rimangono comunque molto modesti rispetto ad altri Paesi europei. Risulta quindi impellente la necessità di migliorare l'attrattività del 'fare impresa' in Italia percepita da investitori esteri.

“ AIM Italia è il listino di Borsa Italiana pensato specificatamente per le PMI

Infine, essendo la quotazione in Borsa una delle possibili modalità di *exit*, la ricerca analizza anche il listino AIM Italia di Borsa Italiana, mercato borsistico non regolamentato che permette alle PMI di procedere alla quotazione mediante procedure agevolate e costi minori rispetto a quanto avviene per il listino principale. Il programma ELITE ha contribuito all'avvicinamento di molte PMI alla Borsa e l'introduzione dei PIR (Piani Individuali di Risparmio) ha portato benefici alle società quotate di piccola e media dimensione, in termini di capitalizzazione e liquidità. Vale anche la pena ricordare che sono attivi incentivi fiscali che offrono un credito d'imposta

sulle spese correlate alla quotazione.

- **Il quadro complessivo**

Considerando il quadro italiano degli ultimi dieci anni, partendo dal 2008, si può quindi concludere che, sebbene il mondo della finanza alternativa al credito bancario sia stato storicamente dominato dal *private equity*, le nuove forme complementari di accesso al capitale per le PMI stanno rapidamente guadagnando terreno e offrono alle imprese italiane un inedito 'ventaglio' di scelte.

Persiste l'esistenza di un significativo *gap* rispetto alla situazione di altri Paesi europei, a dimostrazione del fatto che il numero di PMI italiane che si affidano a soluzioni alternative al credito bancario sia

ancora troppo basso. Risulta quindi evidente l'impellente necessità di una robusta politica di educazione finanziaria sia verso gli imprenditori che verso i possibili investitori. Infine, è importante sottolineare come i vantaggi forniti dalla finanza alternativa non si limitino al miglioramento (in termini di tempi e costi) dell'accesso al capitale, ma si estendano anche all'incremento della competitività e della visibilità delle imprese sul mercato così come all'accrescimento delle competenze manageriali di tali aziende.

"Far conoscere alle PMI le opportunità di finanziarsi attraverso strumenti complementari al credito bancario è una priorità



Giancarlo Giudici

Giancarlo Giudici è professore associato di Corporate Finance presso la School of Management del Politecnico di Milano. È autore di numerose pubblicazioni internazionali sul tema del finanziamento delle imprese e dirige l'Osservatorio Mini-bond e l'Osservatorio Crowdfunding del Politecnico di Milano.



Matteo Donzelli

Matteo Donzelli è collaboratore alla ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano

Alternative (or rather complementary) finance for SMEs

Supporting Italian SMEs to access complementary sources of finance, alternative to 'traditional' bank debt, is therefore a key objective to sustain the competitiveness of the Italian industrial activity, reduce the gap with other EU countries and attract foreign investments.

Today, several options are available: 1) mini-bonds, i.e. the issuance of bond securities and commercial papers; 2) crowdfunding, i.e. the collection of capital tapping the crowd through Internet portals, under different models (reward, lending, equity-based); 3) invoice trading, i.e. the selling of commercial invoices on the Internet through dedicated portals, in exchange for cash; 4) direct lending, i.e. borrowing from non-bank institutional investors (mostly credit funds and insurance companies); 5) Initial Coin Offerings (ICOs), i.e. the issuance of digital tokens on the Internet relying on the innovative blockchain technology; 6) private equity and venture capital, i.e. the provision of equity capital to SMEs and startup companies from business angels and professional investors.

We estimate that up to now 'only' 1,800 Italian SMEs took the opportunity to raise money from alternative channels (representing 1% of the potential number of candidate SMEs, neglecting micro-business). Therefore it is important to share information, learn from best practices and provide opportunities to understand the potential of the innovative sources of finance.



We are a Certified Company

Ball Valve SB DBB Trunnion Type

We present our new SB & DBB Trunnion Mounted Design. With this features we complete and extend our existing product range that now covers Instrumentation Valves and Pipe Line Valves up to 6".

TECHNICAL FEATURES

- Ball (B16.10) / SBB / DB / DBB types
- ASME Class – 150lb to 2500lb & API 10.000
- Size – 3/8" to 6" (FB & RB)
- Floating & Trunnion
- Soft Seated & Metal Seated
- Lever, Gearbox or actuator operation

OPTIONALS

- Fire safe API 607 – ISO 10497
- Fugitive emission ISO 15818; Part 1 & 2
- CRN for Canadian Provinces
- PED
- ATEX



Last projects

ADMA OPCO NASR FULL FIELD DEVELOPMENT II

COUNTRY YEAR
UAE 2018



ADMA OPCO NASR FULL FIELD DEVELOPMENT I

COUNTRY YEAR
UAE 2017



UMM LULU OFFSHORE

COUNTRY YEAR
UAE 2016



TANGGUH EXPANSION

COUNTRY YEAR
INDONESIA 2017



ZHOR DEVELOPMENT SILICA GEL PACKAGES

COUNTRY YEAR
EGYPT 2018



ZHOR DEVELOPMENT MOSTOROD REFINERY

COUNTRY YEAR
EGYPT 2017



Expanding the Mediterranean Energy Sector:

Fuelling Regional
Growth

OMC 2019

27-29

March 2019

RAVENNA

ITALY

OFFSHORE MEDITERRANEAN CONFERENCE & EXHIBITION

Visit  at stand # **5K3**

and meet the following member Companies:



Time Investment For Safe Environment



For info please contact:

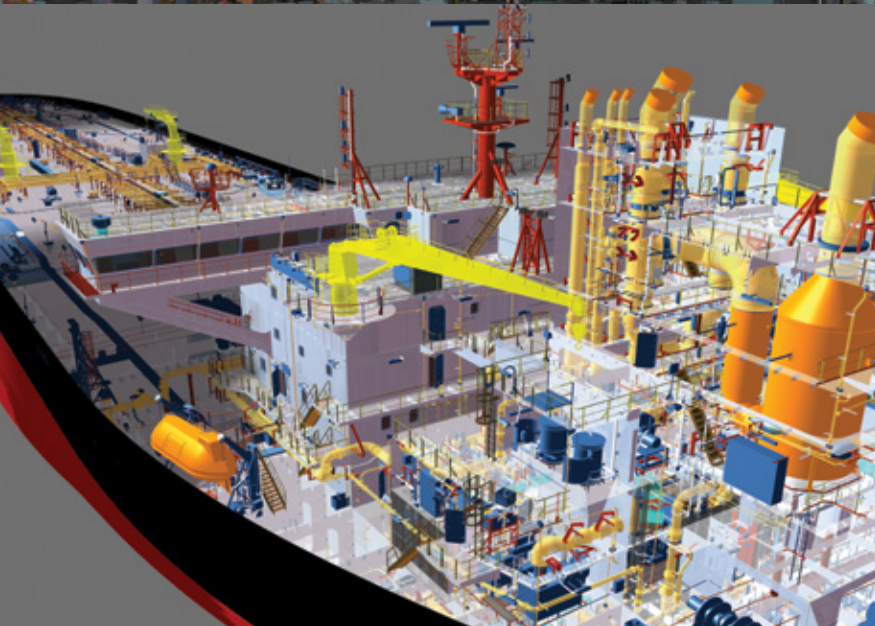
e-mail: beatrice.lestani@animp.it - valeria.massari@animp.it - rossella.schiavi@animp.it



i Focus

ICT per l'impiantistica

ANIMP



i Focus

ICT per l'impiantistica



Immagine in copertina: Judges Choice Offshore, Wang Zhe - Sinopec Petroleum Engineering Corporation - China

Immagine in alto a sinistra: Best of Show, William M Fronheiser - Selas Linde North America - USA

Immagine in alto a destra: Photorealism: 2nd Place, Mike Paschke - Linde Engineering Dresden - Germany

Immagine in basso a sinistra: Judges Choice Shipbuilding, DoHyun Kim - Samsung Heavy Industries - Korea

HEXAGON PPM

BENTLEY

CONDOR

ESAIN

HARPACEAS

Digital Construction: the last step for Digitally Transforming project execution

Digital Transformation is the latest 21st century business buzz – it is impacting every industry and reshaping the way stakeholders interact with each other. Plant engineering and construction industries are not an exception and are also deeply impacted by the changes digitalization brings. Hexagon PPM supports key industry players - both owner operators and contractors - with digital solutions, previously known as data-centric solutions.

In the last fifteen years, engineering and design have benefitted from becoming progressively “digitally executed” by means of a progressive and independent process. This has happened way before the digital transformation became the buzz word that it is today.

The digitalization journey started when systems supporting engineering and design, either 3D modeling or 2D and schematics systems, adopted open and commercially available database management systems to record and store any design data, instead of using the traditional CAD technology developed in the 1980s. That included the information to shape objects and create and main-

tain relevant deliverables formats either in 3D or 2D. In parallel, supply chain work processes became extensively digitalized, providing evidence that significant benefits are available to companies that adopt a digital supply chain management system, such as Intergraph Smart® Materials, to support globalization of procurement processes.

Later, Business Intelligence Reporting, cloud execution, Suppliers Portal and Mobile App became available as the last but not least components to support digital transformation journey of the Plant Engineering work processes.

The need for significant productivity improvement

Despite computers and IT technology being deployed at construction sites during the past decades, productivity has not significantly increased. Furthermore, productivity reports show an embarrassing gap in comparison to other industries, for example manufacturing, where the progressive deployment of technology has enabled parallel increase in added value for the output per worker.

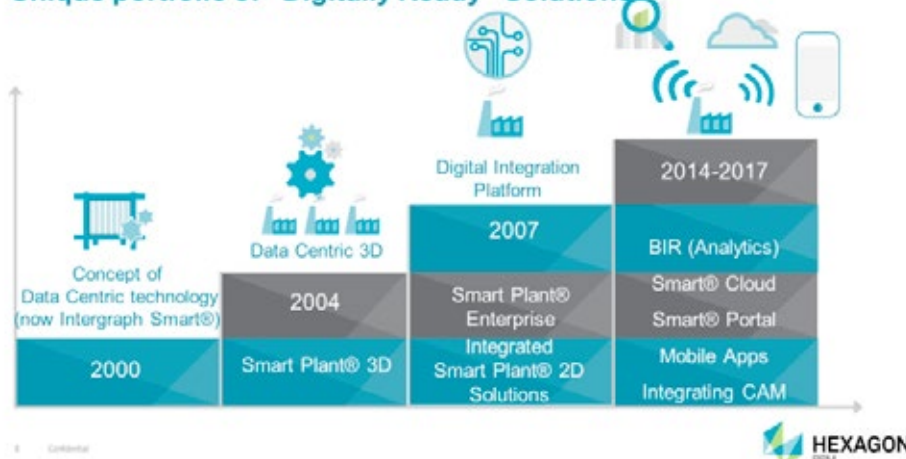
Besides the few pioneers that have embraced digital technology for site planning and execution management years ago, more and more forward-thinking EPC companies are now investigating the option of digitally transforming their construction activities.

The benefits available

The key benefit associated with digitalizing project execution at the construction sites, deals with the power of bringing all the construction relevant data and deliverables from the sourcing systems among planning, engineering, and procurement domains.

Construction stakeholders typically receive results and deliverables from

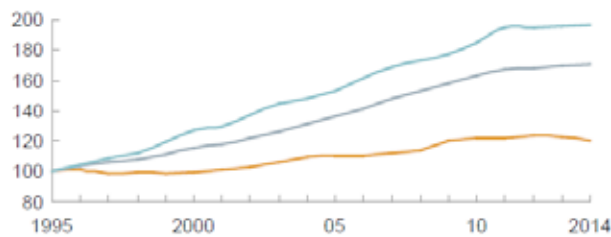
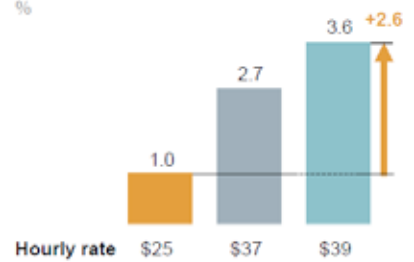
Unique portfolio of “Digitally Ready” Solutions



Globally, labor-productivity growth lags behind that of manufacturing and the total economy

Global productivity growth trends¹

— Construction — Total economy — Manufacturing

Real gross value added per hour worked
by persons engaged, 2005 \$
Index: 100 = 1995Compound annual growth rate,
1995–2014
%¹ Based on a sample of 41 countries that generate 96% of global GDP.

SOURCE: OECD; WIID; GGCD-10, World Bank; BEA; BLS; national statistical agencies of Turkey, Malaysia, and Singapore; Rosstat; McKinsey Global Institute analysis

engineering and design, who then reuse the data for multiple purposes from estimating execution efforts to defining the scope of fabrication, erection, and installation. All this information will be made digitally available and can therefore flow smoothly from the engineers to construction stakeholders, who will efficiently reuse the data for constructability reviews, construction planning, effective sequence management, and accurate progress recognition. The data can even be used for quick short-term planning revision, if more flexibility is needed.

Supply chain and procurement provide the construction site with all the materials and components for delivering the scope of the project. A fully digital site will use connectivity to access the source of the supply chain information that has been digitally recorded into the procurement platform. This way

the users can see the most up-to-date information about goods ETA (Expected Time of Arrival) so that the construction planning will be digitally validated against real-time material availability.

Digital technology allows bringing the construction master schedule into the construction planning system, which helps with validating high level & front-end constructability, detecting inconsistencies, identifying constraints and risks for potential pitfalls in the execution.

In summary

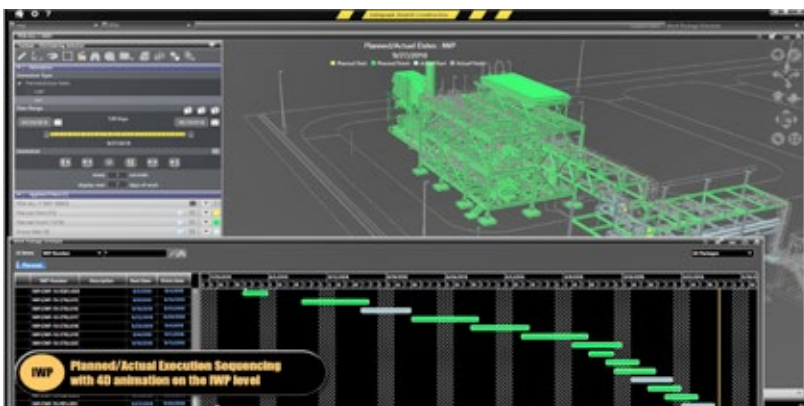
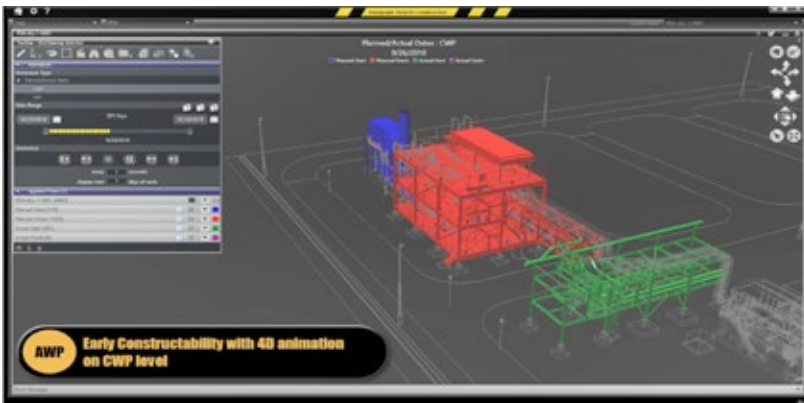
A digital construction platform that is completely integrated with procurement, engineering and master planning data, becomes the backbone of overall construction management. It provides all the construction stakeholders with integrated access to all the project data, ensuring a significant productivity improvement in construction execution and parallel decrease of wait and idle time – clients have reported spending up to 20% more time on tools. Such a result can be achieved by a digital construction platform removing silos boundaries and execution constraints, as well as improving both real-time decision-making and detailed operational planning at site.

A fully digitally integrated construction platform ensures that:

- Accessed data is reliable as all the information comes from relevant sourcing system and is always up-to-date
- Superseded deliverables are automatically highlighted, supporting immediate action on-site
- Visual 4D animation allows a sequences review for faster and easier identification of constraints
- The availability of reliable material information allows validating constructability and planning, removing execution risks

All of this is available in one integrated construction platform and available OOTB (Out of the Box), with just the minimum amount of effective configuration efforts needed.

www.hexagonppm.com



OpenPlant CONNECT ora si integra a iModelHub



OpenPlant utilizza un ambiente che favorisce la collaborazione e la multidisciplinarietà nella progettazione e fornisce agli utenti le funzionalità più avanzate per l'ingegneria degli impianti di processo e nell'area manifatturiera, nelle sue fasi di progettazione, gestione e manutenzione. I principali operatori nell'industria di processo e di produzione, i gestori, le società di ingegneria, approvvigionamento e costruzioni stanno adottando OpenPlant come soluzione pratica e scalabile per supportare in modo completo la realizzazione dei progetti nel loro settore. Grazie alla sua apertura agli standard di dati, gli utenti possono condividere le informazioni tra più discipline, tra più software e lungo l'intero ciclo di

vita dell'infrastruttura.

OpenPlant CONNECT Edition migliora la produttività nella progettazione e offre una elevata interconnessione tra tutti gli utenti a favore della collaborazione, con gestione in cloud di tag degli asset e mantenimento della sincronizzazione delle informazioni sul ciclo di vita con i dati archiviati in azienda. L'applicazione consente sia al singolo sia all'intero team di collaborare e condividere facilmente le informazioni anche con la rete di fornitori esterni, gestendo allo stesso tempo l'interscambio di deliverable di progetto dell'impianto, tra cui ortografia, isometrici, distinte materiali e diversi tipi di report (tubi, supporti, apparecchiature e liste di strumenti). Gli utenti possono anche risolvere i problemi e



condurre con report e approfondimenti su metriche di progetto e KPI senza ricorrere a set-up di nuovi strumenti IT o investimenti aggiuntivi.

Ma la novità più eclatante è che con l'edizione CONNECT, OpenPlant include l'integrazione a iModelHub di Bentley. Questo innovativo servizio cloud fornisce una timeline delle modifiche in corso e notifica i partecipanti al progetto, in base alla loro configurazione impostata nel flusso di lavoro ProjectWise®, sulla disponibilità di modifiche rilevanti. I partecipanti possono sincronizzare da e verso punti cardine specifici nella timeline, e misurare al tempo stesso l'impatto delle modifiche in fase di attuazione.

Senza richiedere modifiche alle applicazioni o ai processi BIM esistenti, il servizio cloud iModelHub:

- sincronizza e distribuisce le modifiche apportate tramite applicazioni BIM specifiche di ogni disciplina coinvolta;
- allinea semanticamente e fisicamente le loro componenti digitali e
- mantiene la visibilità completa e costante delle revisioni di progetto per tutte le discipline e per tutti i partecipanti del progetto.

Oltre all'integrazione di iModelHub, OpenPlant CONNECT Edition migliora anche la produttività della progettazione degli impianti e fa risparmiare tempo al progetto grazie a:

- un'interfaccia aggiornata e semplificata che offre un flusso di lavoro comune ottimizzato e coerente nelle applicazioni CONNECT Edition;
- impiego dei dati in OpenPlant dalle altre diffuse applicazioni di progettazione 3D tra cui PDMS, E3D e Smart 3D per la produzione rapida di isometrici e ortografici, nonché la conversione in OpenPlant Modeler;
- interazione con i modelli tramite diversi punti di accesso ai dati tramite piattaforme web o mobili;
- maggiore collaborazione e coerenza attraverso l'applicazione di standard e workset più comuni tra discipline e EPC.

www.bentley.com

Approccio service oriented per ogni esigenza



casseforme e ponteggi
- libreria completa in linguaggio BIM.

Questo approccio service oriented che mette il cliente con le sue esigenze al centro della propria attività, si basa su due pilastri fondamentali: il Centro di Ricerca e Sviluppo e l'Ufficio Tecnico. I tecnici CONDOR, attraverso un dialogo costante con i direttori dei cantieri e i responsabili tecnici, forniscono una consulenza tecnica tesa a individuare il prodotto o la combinazione di prodotti più adeguata all'esigenza specifica, dando vita a soluzioni tecniche rese fattibili grazie all'attributo della modularità dei sistemi a marchio CONDOR e all'attività continua di Ricerca e Sviluppo.

CONDOR SPA è una delle principali aziende europee attive nella produzione di ponteggi, casseforme e blindaggi che trovano molteplici applicazioni nell'edilizia oltre che nei restauri, settore dello spettacolo, industria navale, manutenzioni industriali ed Oil&Gas.

Nel corso degli anni, all'obiettivo di raggiungere un livello eccellente di qualità dei prodotti si è affiancata la volontà di aumentare la componente di servizio dell'offerta. Quello che, infatti, differenzia CONDOR dai suoi competitor è l'aver centrato l'attenzione della sua organizzazione sui bisogni della clientela, garantendo performance, conformità, affidabilità, durevolezza, oltre che continuità nella consulenza progettuale e nell'assistenza in cantiere.

Nel corso del tempo, la centralità del cliente si è tradotta nella messa a punto di un'offerta di servizi così composta:

- assistenza tecnica alla preparazione di gare
- assemblaggio casseforme conforme alle richieste specifiche del cliente
- affiancamento in cantiere
- formazione tecnica del personale (individuale, di gruppo, seminari, etc.)
- progettazione esecutiva in 3D
- pianificazione dei cicli di lavoro
- relazioni di calcolo strutturali
- software AUTOCAD per la progettazione di

La qualità dei prodotti è garantita dalla certificazione ISO 9001 e dalla certificazione IIS dei processi di saldatura, le quali, oltre ad attestare il rispetto di rigorosi standard qualitativi durante i processi produttivi, garantiscono la qualità e la provenienza delle materie prime utilizzate. Impianti a controllo numerico completamente automatizzati e rigorosi sistemi certificati di controllo della qualità oltre alla formazione continua della manodopera addetta alla produzione consentono di assicurare ai prodotti a marchio CONDOR una qualità superiore.



www.condorspa.com

Applicativi di nuova generazione per la progettazione impiantistica

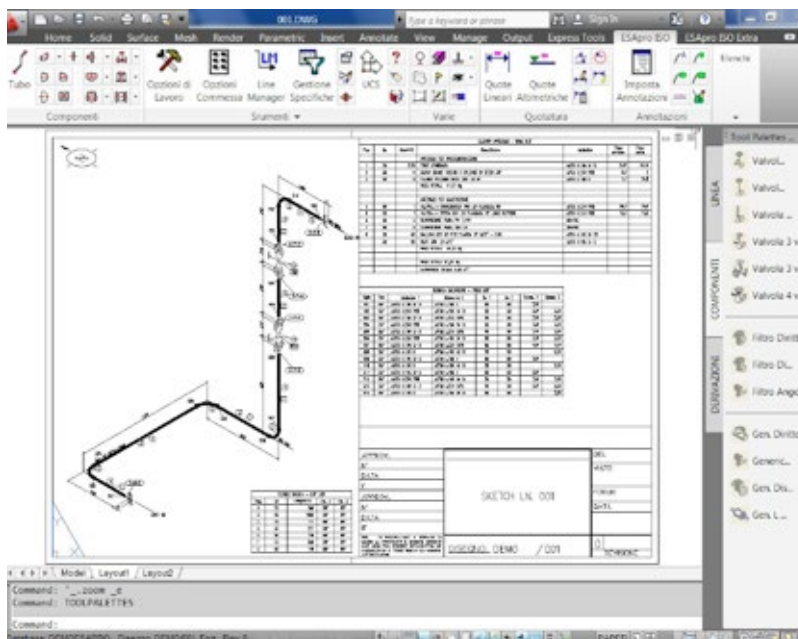


plice e intuitivo, elemento essenziale per garantire un rapido e proficuo ritorno dell'investimento. Contrariamente ad altri prodotti che richiedono mesi per la formazione e la messa a regime, con ESApro l'utente è produttivo con pochi giorni di training.

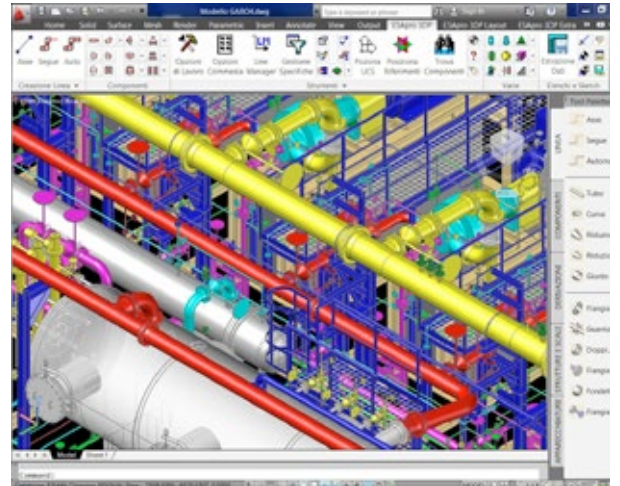
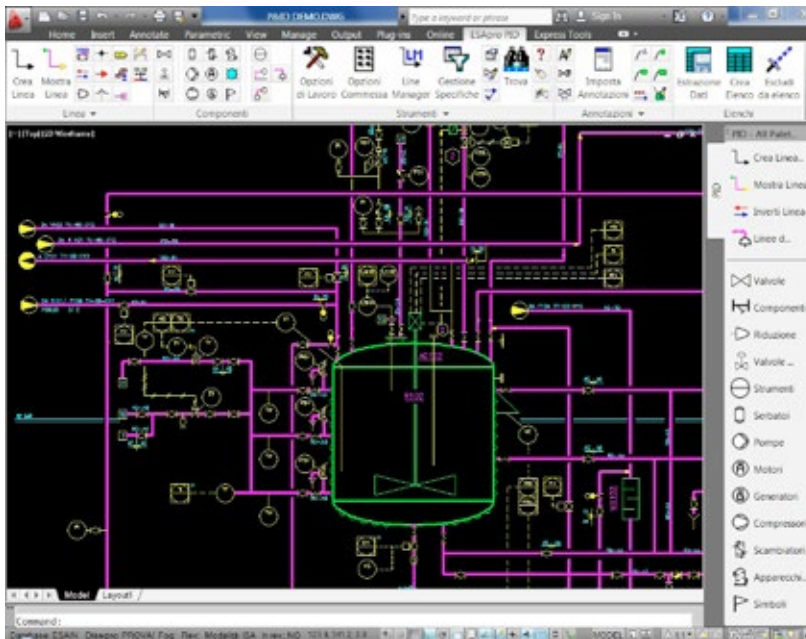
Uno dei motivi chiave del successo di ESApro è il contatto diretto e costante tra utilizzatore e produttore per qualsiasi esigenza di formazione, personalizzazione e, soprattutto, assistenza tecnica, la cui qualità è sicuramente un elemento caratterizzante di ESAin.

ESAin si avvale inoltre di un team di ingegneria dotato di tutte le competenze impiantistiche necessarie alla configurazione dell'ambiente ESApro e allo sviluppo di progetti pilota insieme al cliente, riducendo ulteriormente l'impatto iniziale con la nuova tecnologia. Per rispondere alle peculiarità di specifiche realtà industriali ESAin è dotata inoltre di un team dedicato allo sviluppo di soluzioni software ad hoc e di personalizzazioni.

ESApro è una linea completa di applicativi tecnici di nuova generazione dedicata alla progettazione impiantistica integrata su motore grafico AutoCAD/BricsCAD. Basato su database MS SQL server, ESApro consente di progettare impianti industriali dalla fase concettuale sino alla realizzazione, messa in opera e revamping, sino alle verifiche fluidodinamiche e strutturali. Utilizzato nei settori Oil&Gas, chimico e petrolchimico, farmaceutico, alimentare, siderurgico e power generation, ESApro è adatto alla progettazione di impianti di qualsiasi dimensione ed è indicato sia per il singolo progettista che per grandi gruppi di lavoro. Con oltre 3.000 installazioni, ESAin è leader in Italia per diffusione e oggi rappresenta un'importante realtà anche a livello internazionale. ESAin pone da sempre grande attenzione nel rendere il software sem-



Da diversi anni, per supportare e seguire nelle scelte strategiche i propri clienti, ESAin ha implementato la piena compatibilità di tutti i suoi software con BricsCAD, sistema grafico .DWG ideato dalla società belga Bricsys. La nuova partnership ha alimentato ulteriori spunti di sviluppo, tra cui la possibilità di esportare i modelli ESApro in formato .IFC, garantendo quindi la piena compatibilità, sia grafica che dati, con tutti gli applicativi CAD presenti sul mercato in grado di gestire tale estensione e certificando



ESApro come software BIM compliant.

Dal 1 Settembre 2018 ESAin ha siglato una partnership con ITI – International TechneGroup, importante gruppo internazionale nel mondo CAD e produttore della soluzione leader per la semplificazione di modelli meccanici CADfix PPS, rivenduta da ESAin nel mercato italiano. L'approccio tradizionale alla semplificazione degli equipment richiede grandi sforzi di rielaborazione manuale, poco produttiva e molto costosa. Con CADfix PPS gli utenti sono in grado di semplificare in modo veloce gli assiemi MCAD per ridurne le dimensioni, garantendo un'integrazione più efficiente con tutti i sistemi di Plant Design.

www.esain.com

Ampliamento Terminal del Golfo di La Spezia

Perché Exa Engineering ha scelto Tekla Structures

Per Exa Engineering la realizzazione del progetto "Ampliamento Terminal del Golfo - La Spezia", premiato come 'Total BIM Project' al Tekla BIM Award Italia 2018, costituisce già di per sé una sfida per fornire al cliente una progettazione completa ed esaustiva che copra una superficie di oltre 12 ettari e comprenda edifici, infrastrutture, reti e servizi e avere un controllo totale nell'esecuzione dei lavori. Exa Engineering, tramite il modello BIM realizzato con Tekla Structures, ha rappresentato in dettaglio ogni elemento contenuto nel nuovo Terminal: palancolati, barre di armatura, servizi quali reti, canalizzazioni e pozzi. Per semplificare la gestione del modello, questo è stato suddiviso in diverse WBS (unità costruttive) tutte georeferenziate rispetto a un preciso punto opportunamente rilevato in situ. La loro combinazione è stata poi ottenuta in un unico modello con lo scopo di controllare ed eventualmente correggere le interferenze. Tutto questo è stato possibile esclusivamente grazie a Tekla Structures che permette una rapida e facile modellazione di elementi strutturali anche complessi e di differente natura. La facilità nella gestione delle marcature degli oggetti ha inoltre permesso la creazione di marche delle barre di armatura in modo da catalogarle non solo in relazione alla WBS cui fanno riferimento ma anche alla parte (soffitto, trave, pilastro, etc.) e alla fase di getto.

Caratteristiche del progetto

Il progetto esecutivo e costruttivo del nuovo Terminal del Golfo prevede la realizzazione di un'area portuale di più di 120.000 m² dotata di circa 770 m di banchine operative, con la messa in opera di oltre 13.000 T di acciaio, 36.000 m³ di calcestruzzo,

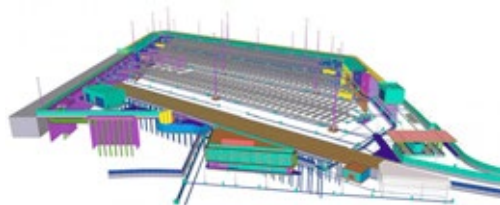
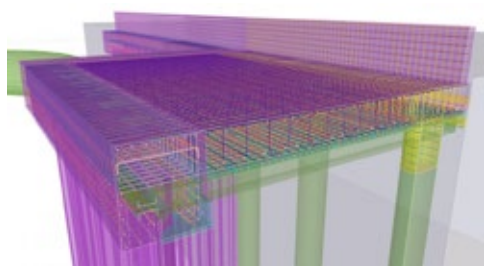


3.700 T di barre di armatura e 50 km di reti impiantistiche. Il layout del Terminal è suddiviso in quattro macro-aree funzionali: gli spazi operativi, costituiti dalle banchine e dalle aree di movimentazione, che rappresentano il cuore del Terminal; il gate d'accesso con le funzioni doganali; l'area dei servizi tecnici; l'area del personale. Particolare attenzione è stata posta alle fasi realizzative del progetto, con lo scopo di rendere operativa la banchina principale nel più breve tempo possibile e allo stesso tempo di garantire la continuità funzionale del Terminal. Per tale motivo come prima operazione, è stato realizzato il 'pennello' per mezzo di una struttura di palancolati a 'cofferdam' con doppio ritegno e soletta in calcestruzzo armato di collegamento.

Data la scarsa natura del terreno di fondale, è stato previsto il consolidamento per mezzo di pali di ghiaia da realizzare in mare prima delle opere di ritegno. In seguito alla realizzazione del pennello principale, che richiede anche la stesura delle infrastrutture per l'alimentazione delle gru e della rete antincendio, si è eseguita l'infissione dei palancolati fino a chiudere l'area di ampliamento in prossimità della presa del diffusore della centrale Enel. In concomitanza con la realizzazione della vasca di colmata sono stati realizzati i riempimenti. Per ridurre infine i cedimenti in fase di utilizzazione, sono state previste delle stese di carico prima del completamento dei piazzali.

Grazie a Tekla Structures la possibilità di inserire punti di controllo georeferenziate nel modello BIM è stata fondamentale per la localizzazione dei pozzi di ispezione delle reti (idrauliche e elettriche) e il tracciamento dei profili delle condotte.

www.harpaceas.it



Plant Optimizer, soluzione innovativa per la gestione degli impianti ibridi



La risposta di Ansaldo Energia alla crescente domanda di flessibilità nella produzione di energia dopo vent'anni di studi e oltre trenta applicazioni sugli impianti a ciclo combinato

Alessandro Giacchino, Ingegnere Senior per Applicazioni Ibride

Enrico Repetto, Ingegnere Senior, Automazione Impianti a ciclo combinato e ibridi
Ansaldo Energia S.p.A.

La transizione energetica e la domanda di flessibilità

Nell'ambito della transizione energetica, la diversificazione delle risorse rappresenta un tema di grande rilevanza per la gestione del sistema energetico mondiale. Tutte le agenzie internazionali sono concordi nel prevedere che la generazione distribuita e le energie rinnovabili (in particolare solare ed eolico) segneranno nei prossimi anni una forte crescita, grazie al miglioramento dell'efficienza e al calo dei costi tecnologici.

Scenari analoghi sono prevedibili anche a livello nazionale, come emerge dagli obiettivi tracciati nella SEN.

Tale crescita comporterà inevitabilmente una maggiore complessità nella gestione del sistema elettrico. Per loro natura, le fonti rinnovabili sono caratterizzate da limitata programmabilità e flessibilità (ovvero limitata capacità di seguire un profilo di carico programmato o richiesto dalle necessità della rete) e assenza di inerzia nelle variazioni di carico (prerogativa tipica delle macchine rotanti). Per questo motivo, la loro crescente penetrazione costringerà gli operatori ad affrontare nuove condizioni operative, ponendo una sfida per la stabilità della rete elettrica e la sicurezza dell'approvvigionamento energetico. In particolare sarà sempre più importante poter disporre di risorse flessibili in grado di rispondere rapidamente alle variazioni della domanda, per bilanciare in tempo

reale il carico elettrico richiesto istante per istante. In questo scenario, è opinione condivisa che gli impianti per la produzione di energia da combustibili fossili possano continuare a giocare un ruolo primario, grazie alla loro elevata programmabilità, flessibilità e inerzia per sostenere la frequenza di rete. In particolare le centrali elettriche a gas naturale, eventualmente accoppiate con altre fonti di generazione o sistemi di accumulo, potranno rappresentare gli elementi chiave del sistema elettrico dei prossimi anni, conferendo agli operatori la necessaria riserva di potenza a servizio della rete, migliorando l'efficienza generale del sistema e riducendo complessivamente i costi di gestione.

“La generazione distribuita e le energie rinnovabili (in particolare solare ed eolico) segneranno nei prossimi anni una forte crescita. Tale crescita comporterà inevitabilmente una maggiore complessità nella gestione del sistema elettrico

Gli impianti ibridi come possibile soluzione

Le soluzioni ibride rappresentano una delle possibili risposte alla crescente domanda di flessibilità. Partendo dall'evidenza che tutte le tecnologie di generazione presentano specifici vantaggi e svantaggi, il concetto di impianto ibrido consiste nel proporre dei sistemi integrati, costituiti da combinazioni di diverse fonti di generazione e di accumulo, che

consentano di sfruttare i punti di forza di ciascuno di esse mitigandone nel contempo le reciproche debolezze.

Nella loro accezione più ampia, gli impianti ibridi sono composti da tre elementi fondamentali:

- Una o più fonti di generazione: impianti convenzionali con turbine a vapore e caldaie a combustibili fossili (es. olio o carbone), impianti a gas naturale in ciclo aperto o combinato (OC/CC) con turbine a gas, “reciprocating engines”, impianti eolici, impianti fotovoltaici, impianti idroelettrici o altro
- Uno o più sistemi di accumulo (eventuali): batterie elettrochimiche, sistemi “Power-to-Gas”, impianti di pompaggio, sistemi ad aria compressa o altri sistemi di accumulo elettrico o termico
- Un sistema di controllo integrato: hardware e software in grado di gestire in tempo reale il funzionamento coordinato delle fonti di generazione e di accumulo.

“Il concetto di impianto ibrido consiste nel proporre dei sistemi integrati, costituiti da combinazioni di diverse fonti di generazione e di accumulo, che consentano di sfruttare i punti di forza di ciascuno

Rappresentando la combinazione di varie tecnologie di generazione, il numero di potenziali configurazioni ibride è molto elevato. Un possibile set di soluzioni, focalizzato sulla presenza di un impianto OC/CC come fonte fossile, è mostrato nella figura seguente.

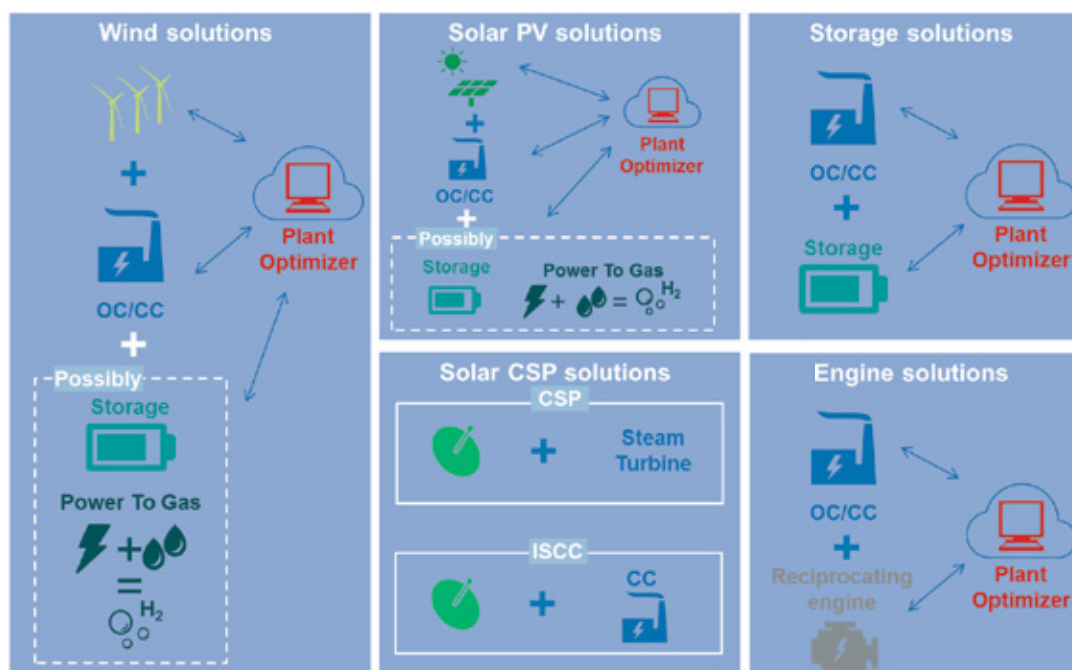


Figura 1 - Configurazioni ibride per impianto a gas naturale OC/CC

La configurazione più semplice è costituita dall'accoppiamento tra l'impianto OC/CC e una fonte rinnovabile, come eolico o fotovoltaico, in cui quest'ultima assume il ruolo di attore principale (ovvero con priorità di dispacciamento) e la fonte fossile svolge il ruolo di integratore per assicurare riserva flessibile e dispacciabilità dell'impianto nel suo complesso. Invertendo i ruoli, l'impianto OC/CC può costituire l'attore principale e una seconda fonte caratterizzata da elevata modularità ed estrema rapidità di risposta, come le batterie elettrochimiche o i "reciprocating engines", assumere la funzione di integratore del primo per ampliarne il range di funzionamento e migliorare nel complesso la flessibilità dell'impianto. Altre soluzioni relativamente semplici prevedono l'utilizzo di solare termico (CSP), direttamente accoppiato con turbine a vapore o eventualmente integrato all'interno di un impianto a ciclo combinato (ISCC).



Esistono anche soluzioni più complesse, rappresentate dall'aggregato di più fonti con ruoli interconnessi. Ad esempio, è possibile pensare alla coppia fonte rinnovabile + impianto OC/CC, integrata con un sistema di accumulo di lungo termine costituito da un sistema power-to-gas, tramite il quale l'energia in eccesso prodotta dalla fonte rinnovabile può essere convertita in idrogeno attraverso il processo di elettrolisi e costituire una riserva di combustibile, privo di anidride carbonica, utilizzabile in un secondo tempo dalla stessa turbina a gas dell'impianto. L'idrogeno potrà diventare in questo modo un "vettore energetico" che permette di immagazzinare anche grandi quantità di energia per lunghi periodi da poter usare quando l'energia da fonti rinnovabili è carente, stabilizzando così la

richiesta di energia del mercato. Ansaldo Energia è in grado di fornire soluzioni affidabili per la combustione dell'idrogeno a elevate concentrazioni, non solo per impianti nuovi, ma anche per retrofit di impianti esistenti.

Il principale scopo del Plant Optimizer è il coordinamento di tutte le fonti energetiche costituenti l'impianto ibrido allo scopo di soddisfare le coesistenti necessità del Gestore dell'impianto e della Rete Elettrica Nazionale, garantendo il controllo ottimo di tutti i componenti costituenti l'impianto

In questo contesto occorre sottolineare che ogni applicazione è unica nel suo genere e la soluzione ibrida per una specifica applicazione deve essere progettata e ottimizzata di volta in volta, considerando la destinazione d'uso, le risorse esistenti, la disponibilità di combustibile, i vincoli di rete e le caratteristiche del mercato in cui l'impianto viene inserito. Per questo motivo, diverse destinazioni d'uso possono portare a diverse soluzioni, consentendo di ottenere risultati diversi. Le principali destinazioni d'uso e le applicazioni più comuni sono riportate nella tabella seguente.

Per utilizzi finalizzati a costituire reti autonome, la soluzione proposta da Ansaldo Energia è l'aggregato di Microturbine + Eolico/Fotovoltaico + Sistemi di accumulo (prevalentemente batterie elettrochimiche). Tali applicazioni consentono di favorire l'elettificazione di località remote o eventualmente ridurre i costi di gestione di microreti esistenti, sostituendo parte del combustibile fossile con la fonte rinnovabile.

Se l'interesse è legato al dispacciamento delle fonti rinnovabili, la soluzione è l'integrazione di OC/CC + Eolico/Fotovoltaico/CSP + Sistemi di accumulo (batterie elettrochimiche o sistema "Power-to-Gas"), ottenendo impianti altamente flessibili in grado di garantire affidabilità e stabilità di fornitura anche a fronte di incremento eccezionale della domanda di energia (es. nei periodi invernali o a seguito di trip o dismissione di vecchi impianti). Questa configurazione può essere ottimizzata caso per caso per ridurre la non programmabilità tipica delle fonti rinnovabili, aumentare la produzione an-

Destinazione d'uso	Soluzione ibrida	Applicazione
Autonomia di rete (Micro/Off-grid)	Microturbine + Eolico/Fotovoltaico + Sistemi di accumulo (Batterie)	Fornitura di energia in località remote
Dispacciabilità delle rinnovabili	OC/CC + Eolico/Fotovoltaico/CSP + Sistemi di accumulo (Batterie o Power-to-Gas)	Flessibilità del sistema e stabilità di rete
Miglioramento delle prestazioni di impianto	OC/CC + Sistemi di accumulo (Batterie) o "reciprocating engines"	Accesso a nuovi mercati/servizi

nuale di energia e ridurre complessivamente il costo finale dell'elettricità, ottimizzando il mix di fonti rinnovabili e fossili.

In questo articolo, tratteremo una delle soluzioni più interessanti di impianto "aggregato" (con riferimento alla terza riga della tabella sopra illustrata), ovvero quello di ciclo combinato + batteria elettrochimica, particolarmente adatta anche come retrofit di impianti esistenti. Questa integrazione consente una gestione accurata dei picchi di carico e dei transitori, conferendo un aumento generale di capacità e la possibilità di fornire di servizi ancillari di regolazione o bilanciamento. La stessa configurazione può inoltre essere utilizzata dagli operatori per ridurre le congestioni di rete, consentendo una migliore gestione del sistema grazie all'abilitazione di un maggior numero di risorse di bilanciamento.

Il Plant Optimizer applicato alla soluzione ibrida ciclo combinato + batteria

Come mostrato, tutte le soluzioni ibride prevedono l'utilizzo del Plant Optimizer come sistema di controllo integrato. Questo prodotto è costituito da un sistema di automazione di livello superiore sviluppato da Ansaldo Energia, che consente la gestione di diverse fonti di generazione e di accumulo ai fini dell'ottimizzazione delle prestazioni dell'impianto e della gestione accurata del profilo di carico.

Il Plant Optimizer ha la capacità di gestire impianti a ciclo semplice o combinato in diverse configurazioni (single-shaft, multi-shaft 1+1, 2+1, 4+1... fino a "m" turbine a gas + "n" turbine a vapore) ed è in grado di coordinare anche il funzionamento di impianti virtuali, in cui la gestione dell'aggregato è eseguita da un sistema di controllo centrale che, mediante uno speciale algoritmo, coordina non soltanto i singoli impianti ma, al pari di una singola unità produttiva, supporta il Gestore di rete per la fornitura di servizi per il bilanciamento e la regolazione necessari per il funzionamento in sicurezza della rete.

Derivato da oltre 30 installazioni e oltre 20 anni di esperienza nella gestione di impianti per la produzione di energia, il Plant Optimizer sviluppato da Ansaldo Energia è certificato da numerosi brevetti ed è in grado di interfacciarsi con qualsiasi sistema di automazione esistente.

Il principale scopo del Plant Optimizer è il coordinamento di tutte le fonti energetiche costituenti l'impianto ibrido allo scopo di soddisfare le coesistenti necessità del Gestore dell'impianto (perseguimento del profilo di energia venduto sul Mercato del Giorno Prima e sul Mercato Infragiornaliero) e della Rete Elettrica Nazionale (Regolazione Primaria di Frequenza, Regolazione Secondaria di Frequenza e Integratore Locale di Frequenza) garantendo il controllo ottimo di tutti i componenti costituenti l'impianto, come illustrato nella tabella qui sopra.

Il principio di funzionamento del Plant Optimizer consiste nell'elaborare la somma delle richieste di carico elettrico provenienti dal Sistema di At-



tuazione dei Piani di Produzione¹ e dai contributi di regolazione di frequenza, diminuita del carico non programmabile generato dalle fonti rinnovabili (eolico, solare, ecc.), e suddividerne il risultato tra i turbogas, la turbina a vapore e la batteria in modo che ciascuno di questi componenti possa concorrere a tale variazione nello stesso tempo ed al massimo delle proprie prestazioni, ovvero del proprio gradiente di carico (MW/min) ed entro il proprio range di variazione (massimo/minimo). Tale ripartizione intelligente della richiesta di carico è operata dal sofisticato algoritmo "Distributore", illustrato in figura 2.

Mentre il contributo di carico elettrico proveniente dalle fonti rinnovabili non programmabili, quali solare ed eolico, viene acquisito tout court dal Plant Optimizer senza significative modulazioni, particolarmente interessante è invece il ruolo della batteria, la cui principale prerogativa è l'erogazione (e l'assorbimento) di carico con gradiente potenzialmente molto superiore a quello delle altre sorgenti e quindi spendibile, nei limiti della capacità della batteria, per compensare eventuali sbilanciamenti o per aumentare il gradiente di carico di impianto. Proprio a causa della sua limitata capacità (MWh)², la batteria ha un ritorno di investimento, per il gestore dell'impianto, tanto maggiore quanto più estensivo è il suo utilizzo per il miglioramento delle performance dell'impianto nei diversi mercati o nelle funzioni di controllo della frequenza richieste dal gestore della rete elettrica³.

Per questo motivo, nel Plant Optimizer, l'operatore di centrale ha la possibilità di selezionare la partecipazione della batteria alle seguenti funzioni:

- Regolazione primaria di frequenza⁴
- Regolazione primaria + secondaria di frequenza
- Regolazione primaria + secondaria di frequenza + Mercato del Giorno Prima

Si consideri, ad esempio, un ciclo combinato 4+1 (4 TG e 1 TV) + batteria, di taglia complessiva 800MW e si supponga, per semplicità, che debba rispondere ad una iniezione negativa mantenuta di frequenza di -200mHz che causa un kDf di circa

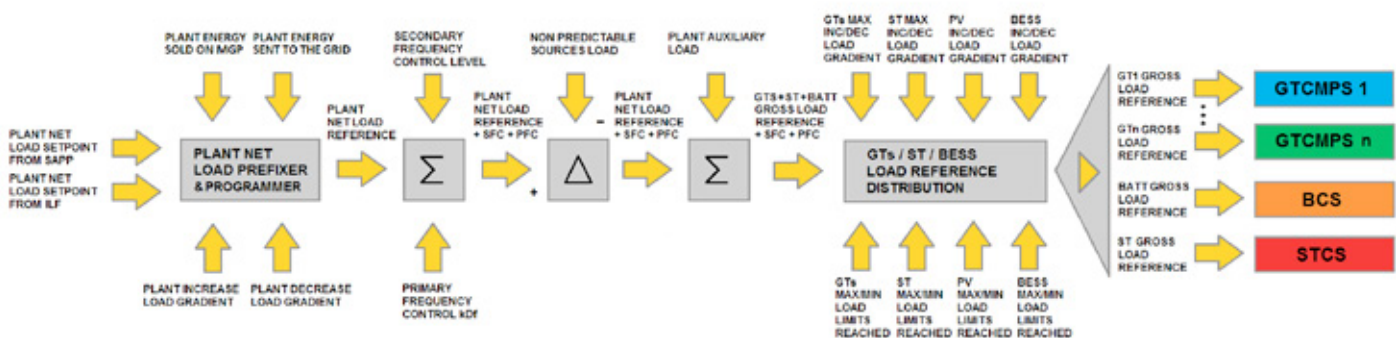
SISTEMI COINVOLTI	SISTEMI DI CONTROLLO TURBOGAS	SISTEMA DI CONTROLLO TURBINA A VAPORE	SISTEMI DI CONTROLLO CALDAIE	SISTEMI DI CONTROLLO BY-PASS TV	SISTEMA DI CONTROLLO BATTERIA	SISTEMI DI CONTROLLO FONTI NON PROGRAMMABILI
FUNZIONE EFFETTUATA						
Generazione profilo di carico da Mercato Elettrico	X	X			X	X
Regolazione Primaria Frequenza	X	X			X	X
Regolazione Secondaria Frequenza	X	X			X	X
Integratore Locale di Frequenza	X	X			X	X
Funzione carico Base	X	X			X	X
Generazione profilo di pressione vapore		X	X	X		

60MW con gradiente di 80MW/min, supponendo essere la somma dei massimi gradienti delle sole turbine a gas di 60MW/min¹. Nell'istante in cui il Plant Optimizer rileva la variazione di frequenza (traccia gialla - secondo quadrante figura 3), esso richiede l'intervento della batteria per una variazione di carico inferiore o uguale al massimo carico erogabile dalla stessa (nell'esempio 12MW) e gradiente pari alla differenza tra quello richiesto e quello erogato in aumento dai soli TG (80-60 = 20MW/min) (traccia azzurra - terzo quadrante figura 3). La batteria, in erogazione di carico, si scarica, ovvero diminuisce l'energia immagazzinata nella stessa (traccia arancione - terzo quadrante figura 3). Al fine di ripristinare il corretto stato di carica della batteria (SoC = State of Charge), quando il carico TV aumenta (traccia fucsia - secondo quadrante figura 3) dopo l'inerzia termica delle caldaie, essa si sostituisce alla batteria, la cui richiesta di carico può tornare a 0. Solo in questa condizione, la batteria può iniziare la sua fase di ricarica (tracce verde e arancione - terzo quadrante figura 3).

Si osservi che, durante tutto il transitorio descritto, il profilo di carico netto prodotto dall'impianto (grandezza da controllare) eguaglia la richiesta (tracce gialla e fucsia - primo quadrante figura 3), mentre il carico lordo aumenta (prima traccia fucsia - primo quadrante figura 3) grazie all'aumento del carico TG (4 tracce azzurre sovrapposte - secondo quadrante), per compensare la potenza assorbita in ricarica dalla batteria.

Si consideri, ora, lo stesso ciclo combinato 4+1 (4 TG e 1 TV) + batteria a cui venga richiesto di rispondere ad una iniezione positiva mantenuta di frequenza di 100mHz che causa un kDf di circa -30MW con gradiente di 80MW/min, sommata ad una variazione negativa del segnale di livello della secondaria di altri -30MW con gradiente di 60MW/min. La variazione di carico complessiva richiesta all'impianto è quindi di -60MW con gradiente di 140MW/min. Per soddisfare la somma di tali richieste (tracce gialla - viola secondo quadrante figura 4), il Plant Optimizer richiede l'intervento della batteria per una variazione negativa di carico (cioè in

Figura 2 - Schema di principio del Plant Optimizer



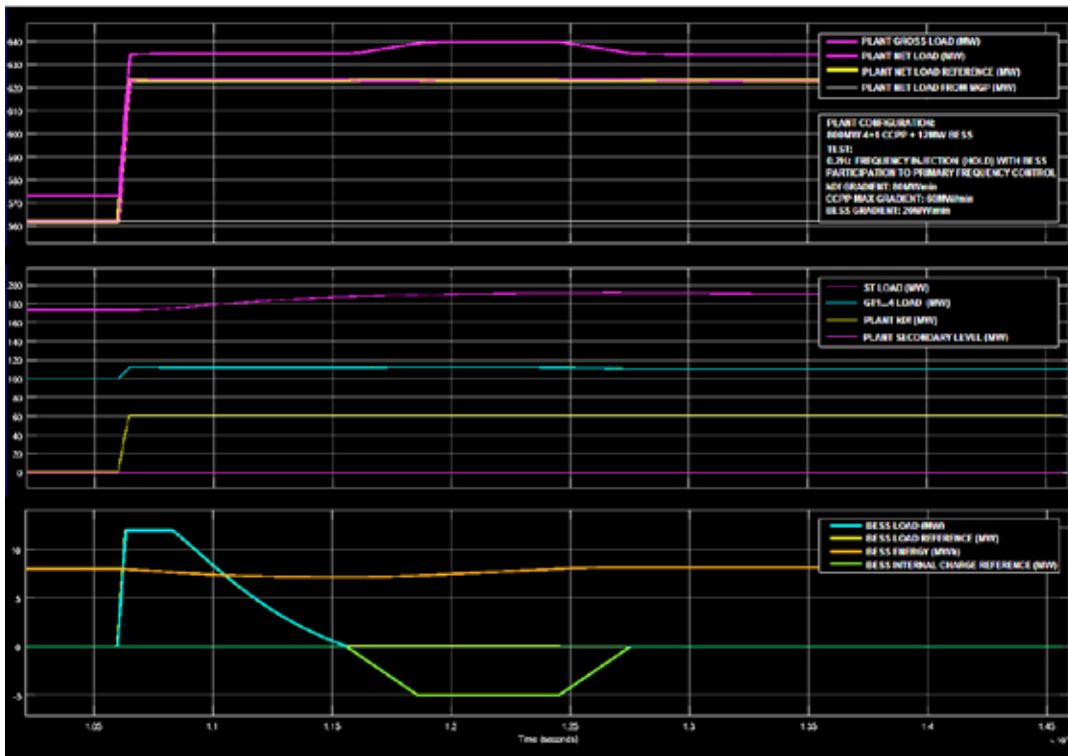


Figura 3 - Risposta CCPP+BESS ad una iniezione di frequenza di -0.2Hz con BESS predisposto alla PFC

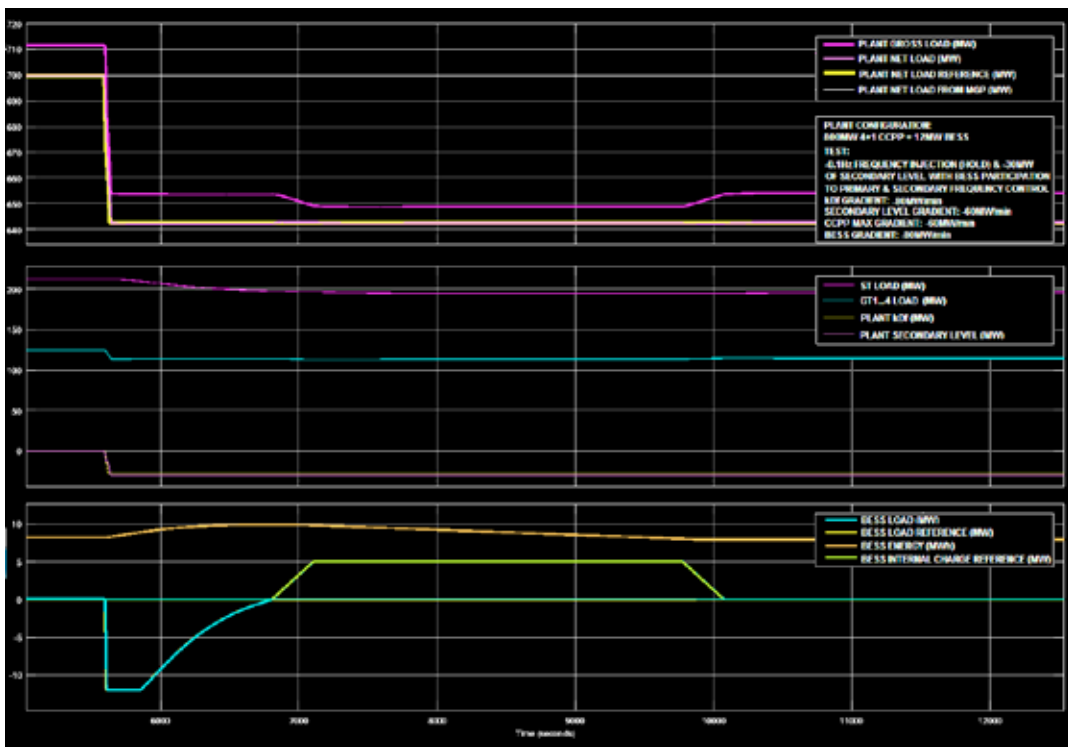


Figura 4 - Risposta CCPP+BESS ad una iniezione di frequenza di -0.1Hz + livello secondaria di -30MW con BESS predisposto alla PFC + SFC

assorbimento) inferiore o uguale al massimo carico accumulabile dalla stessa (nell'esempio -12MW) e gradiente pari alla differenza tra quello richiesto e quello erogato in diminuzione dai soli TG (140-60 = 80MW/min) (traccia azzurra - terzo quadrante figura 4). La batteria, in assorbimento di carico, si ricarica, ovvero aumenta l'energia immagazzinata nella stessa (traccia arancione - terzo quadrante figura 4). Al fine di ripristinare il corretto stato di carica della batteria (SoC), quando il carico TV diminuisce

(traccia fucsia - secondo quadrante figura 4) dopo l'inerzia termica delle caldaie, essa si sostituisce alla batteria, la cui richiesta di carico può tornare a 0. Solo in questa condizione, la batteria può iniziare la sua fase di scarica (tracce verde e arancione - terzo quadrante figura 4). Anche in questo caso, si osservi che, durante tutto il transitorio descritto, il profilo di carico netto prodotto dall'impianto (grandezza da controllare) eguaglia la richiesta (tracce gialla e fucsia - pri-

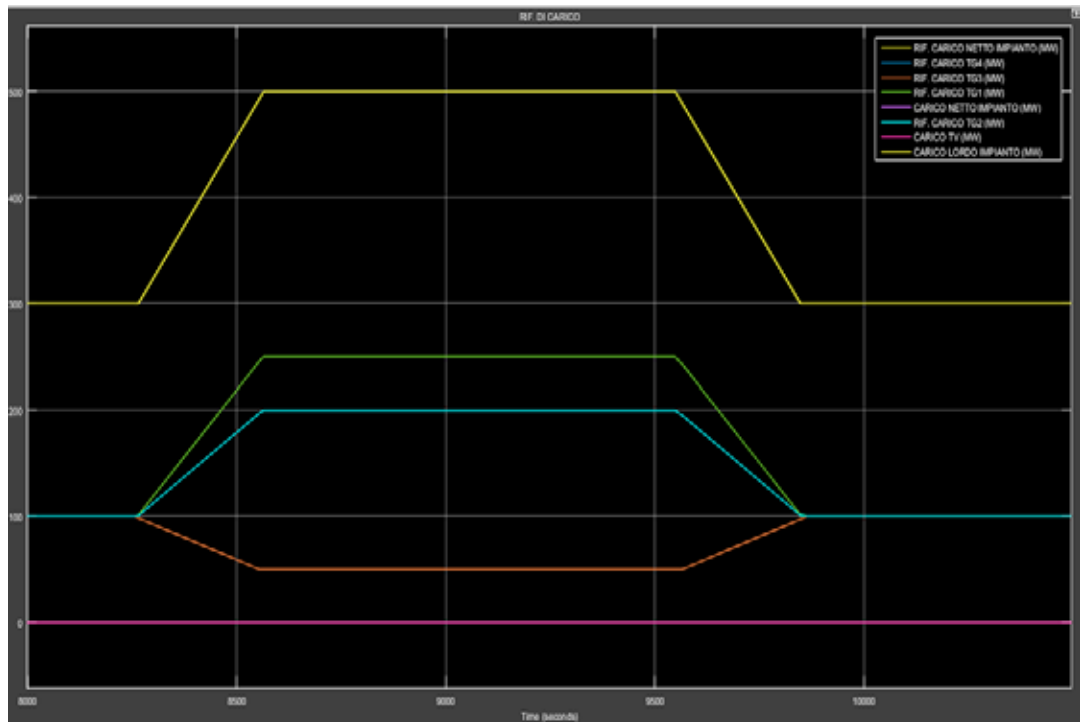


Figura 5 - Compensazione della variazione di carico di un TG in manuale operata dai TG in automatico

“Nell'applicazione ciclo combinato + batteria, la batteria ha un ritorno di investimento tanto maggiore quanto più estensivo è il suo utilizzo per il miglioramento delle performances dell'impianto

mo quadrante figura 4), mentre il carico lordo diminuisce (prima traccia fucsia - primo quadrante figura 4) grazie alla diminuzione del carico TG (4 tracce azzurre sovrapposte - secondo quadrante),

per compensare la potenza erogata in scarica dalla batteria.

L'estensione della partecipazione della batteria anche al Mercato del Giorno Prima è del tutto simile a quanto già discusso poc'anzi, in quanto tale contributo altro non fa che aumentare ampiezza e gradiente della richiesta di carico di impianto, che viene poi ripartita tra tutte le sorgenti controllabili. Un'altra applicazione interessante del Plant Optimizer è relativa agli impianti in cui, per ragioni costruttive o semplicemente per l'intervento di una limitazione su una delle turbine a gas, i gradienti di variazione di carico delle stesse siano anche temporaneamente differenti. In questo caso, il blocco "Distributore" ricalcola in tempo reale la variazione

Power Plants and the growing demand for flexibility

Plant Optimizer: the solution developed by Ansaldo Energia for hybrid power plants
The growth of renewable sources and the consequent complexity in the management of the electric grid draw a scenario in which the traditional fossil fuel power plants can find new room to continue playing a primary role for the stability of the grid and the safety of the energy supply. The article addresses the growing demand for flexibility and programmability of power generation, finding a possible answer in the hybrid solutions, which combine different sources of generation and storage within the same plant. In particular, the implementation of storage within natural gas combined cycle power plants is addressed, which thanks to the integrated control system Plant Optimizer developed by Ansaldo Energia could constitute a key element of the electric system in the upcoming years, ensuring an increasingly aligned response with the needs of the grid operators, both in terms of flexibility and power capacity, based on the three fundamental parameters of the control system: response speed, reliability and precision.

di carico da dare a ciascuna macchina (in automatico), allo scopo di massimizzare il gradiente di carico di impianto.

L'esempio di figura 5 mostra come il Plant Optimizer modifica la richiesta di carico di due turbine a gas (tracce verde e azzurra) per compensare il comportamento di una terza turbina a gas (traccia arancione) che viaggia (in manuale) nella direzione opposta alla variazione di carico complessivamente richiesta all'impianto (traccia gialla).

Conclusioni

In un mondo in cui le tecnologie e le esigenze del settore energetico si evolvono molto rapidamente, è fondamentale per le tradizionali centrali elettriche a combustibili fossili il trovare soluzioni che ne incrementino la competitività economica, valorizzando la loro vocazione naturale di stabilizzazione della frequenza e della tensione della rete elettrica. In tale scenario, le centrali ibride possono rappresentare un'ottima soluzione per affrontare la transizione energetica, grazie alla loro flessibilità intrinseca e alla capacità di fornire più servizi, coordinati da un unico sistema di controllo centralizzato.

Il Plant Optimizer prodotto da Ansaldo Energia è maturato da vent'anni di studi ed esperienza ed oltre trenta applicazioni sugli impianti a ciclo combinato e, forte di questo know-how, si rinnova in

veste ibrida, traendo le massime prestazioni dalla gestione integrata di differenti fonti di energia: velocità di risposta, affidabilità e precisione sono i suoi principali punti di forza.

Note

1. *Il Sistema di Attuazione dei Piani di Produzione traduce il profilo di energia (MWh) venduto sul Mercato Elettrico in un profilo di potenza perseguibile dall'impianto (MW), a meno dei contributi di primaria e secondaria*
2. *Il calcolo della corretta capacità della batteria, in funzione dei mercati a cui può partecipare, è elemento chiave per ottenere un buon ritorno di investimento.*
3. *E' altresì evidente quanto la rapida regolamentazione dell'uso delle nuove tecnologie sia determinante ai fini della diffusione delle stesse.*
4. *Si consulti, a questo proposito, il progetto pilota Terna per le UPI (Unità di Produzione Integrate) al link <http://www.terna.it/it-it/sistemaelettrico/mercatoelettrico/progettipilotaexdel3002017reel/progettopilotapi.aspx>.*
5. *Per semplicità, si suppone che non ci siano richieste di variazione di carico né da SAPP, né da secondaria.*



Alessandro Giacchino

Alessandro Giacchino, Ingegnere Senior per Applicazioni Ibride - Laureato con lode nel 2005 in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, accede al Corso di Dottorato in Fluidodinamica e collabora come assistente per il Corso di Idraulica; nello stesso periodo svolge attività di consulenza per lo Studio Tecnico di Ingegneria STI di Genova per la redazione di studi di carattere idraulico e idrologico. Nel 2006 consegue la qualifica di Ingegnere idraulico, esperto dei sistemi di drenaggio urbano. Nel 2007 partecipa ad un concorso per un contratto di apprendistato per percorsi di Alta Formazione promosso da Ansaldo Energia, dove viene selezionato tra 800 partecipanti fra ingegneri e fisici. Assunto dalla Società, viene impiegato nel dipartimento di Ingegneria Impiantistica Meccanica. Nel 2008 consegue un Master in Specializzazione nella Progettazione e Gestione di Impianti per la Produzione di Energia Elettrica. Dopo una solida esperienza come Impiantista Meccanico, nel 2015 viene promosso Ingegnere Senior, con specializzazione nel controllo del rumore negli impianti. Nel 2018 viene nominato Ingegnere Senior per Applicazioni Ibride. In questo ruolo, la sua principale attività è legata allo sviluppo di nuovi prodotti dedicati alla flessibilità e all'ottimizzazione degli impianti. Durante la carriera ha acquisito ampie competenze nella progettazione, ottimizzazione e collaudo di impianti per la produzione di energia, oltre a competenze aggiuntive relative allo sviluppo e alla gestione dei prodotti.



Enrico Repetto

Enrico Repetto, Ingegnere Senior con specializzazione in Automazione Impianti a ciclo combinato e ibridi - Laureato nel 2002 in Ingegneria Elettronica con indirizzo Strumentazione, consegue l'Esame di Stato nello stesso anno. A seguito del Servizio Civile contemporaneo ad uno stage formativo nell'azienda Sindel S.r.L., viene assunto in Ansaldo Energia nel 2003 dove lavora tutt'oggi come specialista di automazione nel coordinamento di Impianti a ciclo combinato e ibridi. Nel 2005 consegue il Master Best Finmeccanica e, nel corso della sua attività in Ansaldo, ha brevettato per conto dell'azienda numerose soluzioni per il controllo coordinato degli impianti a ciclo combinato e dei condensatori ad aria. Dal 2018 si occupa dello sviluppo del Plant Optimizer per impianti ibridi.

PROSSIMI EVENTI ANIMP

rossella.schiavi@animp.it – www.animp.it

ANIMP PARTECIPA A OMC RAVENNA

dal 27-29 Marzo 2019

STAND 5K3

FEBBRAIO 2019**EGYPS EGYPT PETROLEUM SHOW***Oil & gas, Petrolio, Petrolio e Gas*

Dal lunedì 11 al mercoledì 13 febbraio 2019

Cairo International Convention & Exhibition Centre Nasr Road, (Egitto)

NAPE SUMMIT*Oil & gas, Energia, Investitori*

Dal lunedì 11 al venerdì 15 febbraio 2019

Centro fieristico: George R. Brown Convention Center - Houston (USA)

MARZO 2019**SUBSEA TIEBACK FORUM***Oil & gas, Energia, Gas*

Dal martedì 5 al giovedì 7 marzo 2019

Centro Fieristico San Antonio (USA)

NAPEC NORTH AFRICA*Oil & gas, Business, Petrolio, Petrolio e Gas*

Dal domenica 10 al mercoledì 13 marzo 2019 - Algeri (Algeria)

MEOS*Oil & gas, Tecnologia, Energia, Gas, Ingegneria, Petrolio e Gas*

Dal lunedì 18 al giovedì 21 marzo 2019

Bahrain International Exhibition Centre, Baréin, Sanabis(Bahreïn)

OIL, GAS & POWER ASIA*Oil & gas, Processi chimici, Produzione energetica*

Dal martedì 19 al giovedì 21 marzo 2019 - Karachi Expo Centre University Road Karachi, - Karachi(Pakistan)

OMC OFFSHORE*Oil & gas, Costruzione barche, Trasporto marittimo*

Dal mercoledì 27 al venerdì 29 marzo 2019

Ravenna (Italia)

EXPEC*Oil & gas, Controlli, Gestione Rischi, Industria chimica, misurazione, Sicurezza*

Dal mercoledì 27 al venerdì 29 marzo 2019

China International Exhibition Centre (CIEC) Pechino (Cina)

CHINA MARITIME*Oil & gas, Costruzione barche, Ingegneria, Macchinari, Trasporto marittimo*

Dal mercoledì 27 al venerdì 29 marzo 2019

APRILE 2019**MOC MEDITERRANEAN OFFSHORE CONFERENCE & EXHIBITION***Oil & gas Costruzione barche Trasporto marittimo*

Da domenica 14 al martedì 16 aprile 2019

Centro fieristico: Alexandria Conference Centre Alexandria Stati Uniti, USA

ACT EXPO*Oil & gas, Energia Rinnovabile Sostenibilità Trasporto e Logistica*

Da martedì 23 al venerdì 26 aprile 2019

Centro fieristico: Long Beach Convention Center - Ontario California - USA

ISA CALGARY SHOW*Oil & gas, Tecnologia, Automazione, Controlli, Ingegneria*

Dal mercoledì 24 al giovedì 25 aprile 2019

OTTOBRE 2019**MOC MEDITERRANEAN OFFSHORE CONFERENCE 10ª EDIZIONE**

14-16 ottobre 2019 – Alessandria (Egitto)

The impact of electric vehicles on electricity demand

In spite of growing penetration of electric vehicles, industry and investors may have to look elsewhere for significant boosts in demand for electric power, due to simultaneous improvements in energy efficiency

Fereidoon Sioshansi, President, Menlo Energy Economics

Many in the industry are relying on electric vehicles (EVs) to reverse the downward trend in global electricity consumption. But a new report from Redburn, a UK research and investment company, suggests the growing energy efficiency of EVs means that the industry and investors may have to look elsewhere for significant boosts in demand for electrical power.

Until recently, the demand for electricity – like that of oil – was always rising. Over the years, as new electricity consuming gadgets were invented and commercialised on a massive scale – starting with incandescent light bulbs, radios, refrigerators, motors, fans, washers and dryers, dishwashers, TVs, air conditioning, electronic devices, personal computers, printers and so on – the demand kept rising.

Economic growth, wages, income levels and other factors would impact the rate of growth, but grow it did for over a century. The saying within the industry was that if you overbuilt and over-invested, all you had to do was to wait a few years for demand to catch up.

That maxim rarely failed, until the bottom fell out of demand growth. Consumers in developed economies already had all they needed or wanted – and as devices became more efficient, they used fewer kWhs. And as buildings became more efficient and better insulated, less electricity was needed to light,



heat or cool them. Moreover, the pace of economic and population growth began to slow down – with declining birth rates and aging population in parts of Europe, Japan, the US and elsewhere.

“Some in the industry are literally salivating at the prospects of EVs and, more broadly, the electrification of the transport sector to boost electricity demand

The question is what can we expect for demand growth moving forward? Will new uses for electricity – most notably to charge increasing numbers of electric vehicles (EVs) as well as the electrification of heating, industrial processes and other energy-intensive applications reverse this trend, and if so



by how much and how soon?

Some in the industry are literally salivating at the prospects of EVs and, more broadly, the electrification of the transport sector to boost electricity demand in the same way that the commercialisation of air conditioning did in the 1950-70s – a trend that is still strong in many developing economies.

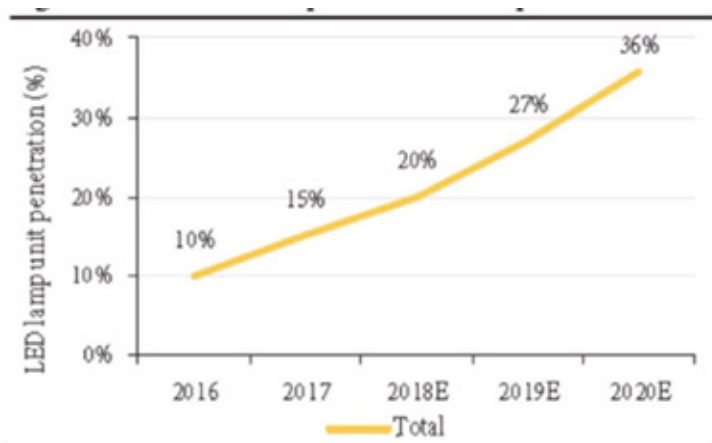
Gains in energy efficiency

That, however, may be wishful thinking, according to an analysis by James Moore, partner in capital goods research at Redburn in London. Moore and his colleagues, who have looked at the numbers, do *not* expect the electrification of the cars to dent the established trends towards reduced electricity consumption. The reason? Ever more energy-efficient lighting and motors will offset any gains in increased EV electricity consumption. This, of course, is not what people in the power sector want to hear.

According to Moore, roughly 60% of US electricity consumption – and similarly, in other developed economies – comes from just four end uses:

- Lighting
- Heating, ventilation and air conditioning (HVAC)
- Machine drive
- Appliances

A closer look at these four categories reveals that the electricity-consuming component of HVAC, machine drives and some appliances – notably washing machines, tumble dryers and vacuum cleaners – is the motor.



In fact, Redburn's research leads them to conclude that motors are the world's biggest electricity-using product, ahead of lighting, accounting for an astonishing 30-35% of world's electricity consumption. Not surprisingly, as motors get more efficient, demand for electricity can be expected to fall, all else being equal.

It turns out that major motor manufacturers (e.g. ABB, Siemens, Schneider Electric and many smaller firms) and their suppliers are confronted by ever more efficient standards forcing them to make their motors, particularly the big ones, more efficient. Aside from that, customers who know how much electricity is consumed by big motors are demanding more efficient ones.

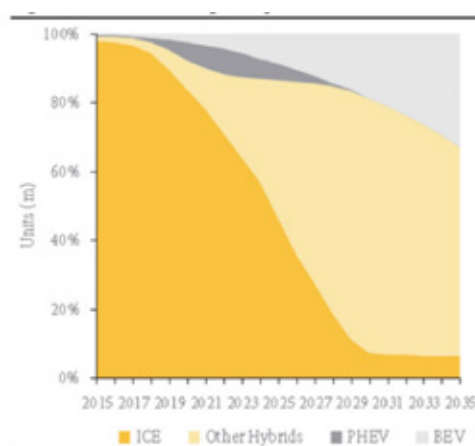
“The electrification of cars is not expected to dent the established trends towards reduced electricity consumption, due to ever more energy-efficient lighting and motors

According to Redburn, the prevailing standard efficiency IE1 motors are being banned and premium efficiency IE3 motors will become mandatory around the world – saving as much as 13% depending on the size of the motor. Moore says it will take roughly 15 years for the entire installed motor base to be replaced with the new standard, which will reduce global electricity demand by 0.7% per annum.

A similar scenario applies to lighting – currently accounting for roughly 22% of the global electricity demand. Here again, significant reductions in consumption can be achieved by switching to more efficient types of lighting, such as light emitting diodes (LEDs), which currently account for 20% of new global lighting unit sales.

The savings can be significant – for example:

- 90% by replacing incandescent light bulbs with LEDs
- 75% by moving from compact fluorescent lights to LEDs



Lighting technology is getting brighter and cheaper

With incandescent light bulbs expected to fall from the current 80% of the installed base to 20% by 2023, Redburn expects the global lighting electricity consumption to halve in the next five years. This alone should reduce global electricity demand by 2.3% per annum. The pattern is already obvious in falling electricity sales in many parts of the world. You don't need very many kWhs to enjoy many lumens of lighting.

Combined, these two end uses alone can *reduce* global annual electricity demand growth to roughly 3% below global real GDP growth in the coming five years – it is the sort of transformation described in DNV's recent energy outlook. Of course, that is not the end of energy efficiency improvements.

EV electricity consumption

Won't the expected rise of demand from EVs more than offset the gains from energy efficiency? The short answer, according to Redburn is, not necessarily.

“Investors seemed surprised that EVs will not boost electricity demand growth more, but no one has made any legitimate challenges to either Redburn's methodology or the numbers

Examining several studies on the impact of EVs, Redburn expects average global electricity consumption from EVs to grow from around 8TWh in 2017 to 1,800TWh by 2040. While this is a massive increase, it represents only 5% of projected global electricity consumption in 2040 – not a huge percentage.

Why so little? The simple answer – which must be most annoying to utility executives the world over – is that EVs are incredibly efficient, certainly compared to internal combustion engines (ICEs).

According to Redburn: “Filling a vehicle with oil is one of the most expensive ways to purchase a usable unit of mobility: by a factor of 4-5 times. This is because ICE vehicles are inefficient and fuel taxes are high, especially in Europe.

“Moreover, driving 100km in a conventional vehicle requires roughly 80kWh of energy, because ICEs waste some 75-80% of their fuel generating heat rather than mechanical energy – the clue is in the word ‘combustion’. Moreover, a typical ICE has as many as 1,000 moving parts as opposed to 70-80 or fewer for an EV.

“This means that the average EV needs as little as 25kWh to travel 100km, even after accounting for the energy lost during charging and ‘vampire losses’ as the battery mildly depletes over time. Divide 80kWh/100km by 25kWh/100 km and the result shows EVs are 3.3x more efficient if not better.”

“EVs are incredibly efficient, certainly compared to internal combustion engines

Redburn expects EV sales to take off after 2023 as:

- Battery costs continue to decline
- Range continues to improve
- Charging infrastructure becomes ubiquitous
- Fast charging is in place for autonomous EVs

By 2023, Redburn expects 61% of new car sales to be EVs with a fast rate of turnover, given that the global fleet of ICEs, on average, reaches retirement age in 18 years.

According to Redburn: “While the ‘peakiness’ of fast-charging load profiles of EVs will need to be managed by utilities, we only expect EVs to add 3% to global electricity demand by 2035, the equivalent of 0.2% per annum demand growth. As

L'impatto dei veicoli elettrici sulla domanda di elettricità

Molti nel settore dell'energia si affidano ai veicoli elettrici nella speranza che invertano la tendenza al ribasso del consumo globale di elettricità. Ma un nuovo rapporto di Redburn, una prestigiosa società britannica di ricerca e di investimenti, suggerisce che la crescente efficienza energetica dei veicoli e più in generale di tutta l'industria, in particolare dei motori elettrici e dell'illuminazione, i settori col maggior consumo, farà sì che l'industria e gli investitori nei mercati economicamente già sviluppati debbano cercare altrove significativi aumenti della domanda di energia elettrica.

such, while many players in the power industry talk about EV as the next big thing, we do *not* expect the electrification of the car to in any way dent the electricity consumption reduction caused by more energy-efficient lighting and motors.” (emphasis added)

While Redburn’s projections on EV sales are in line with many other main-stream studies, their prediction that massive EV sales will *not* have much of an impact on electricity sales – due to the offsetting impact of energy efficiency gains – is surprising, contradicting those who expect a much bigger rise in electricity consumption.

To make sure we were not misinterpreting their findings, we contacted Moore, who responded that, “A number of investors seemed surprised that EVs will *not* boost electricity demand growth more, but no one has made any legitimate challenges to either Redburn’s methodology or the numbers.”

Asked what else may boost dormant electricity

sales, Moore said Redburn is presently trying to determine to what degree data centres will increase electricity demand, given the growth of information and communication technologies, cloud computing, storage and the much-hyped Internet of Things.

Source: “Capital Goods: Exit, Pursued by a Bear”, Sebastian Gruter, James Moore & Capital Goods Research, Redburn, London, July 2018

This article, based on research by James Moore and his colleagues at Redburn, originally appeared in November 2018 issue of *EEnergy Informer*, and is republished here with permission.

Fereidoon Sioshansi, the president of Menlo Energy Economics & editor/publisher of *EEnergy Informer*, based in San Francisco, CA, can be reached at fpsioshansi@aol.com”



Fereidoon Sioshansi

Fereidoon Sioshansi is President of Menlo Energy Economics, a consulting firm based in San Francisco advising clients on the implications of the rapid transformation of the electricity sector and emerging business models.

He is the editor and publisher of *EEnergy Informer*, a monthly newsletter with international circulation. He has over 35 years of experience including working at Southern California Edison Company (SCE), the Electric Power Research Institute (EPRI), National Economic Research Associates (NERA), and Henwood Energy, now part of ABB. He has edited 11 books, the latest titled “Consumer, prosumer, prosumager: How service innovations will disrupt the utility business model” will be published in early 2019.

He has degrees in Engineering and Economics, including an MS and Ph.D. in Economics from Purdue University.



Sezione
Automazione



Centro Studi
Statistici



Sezione
Componentistica



Sezione
Costruction



Corsi e Seminari
di Formazione



Sezione
Energia



Sezione
Flussi Multifase



Italian Project
Management Academy



Sezione
Logistica



Sezione
Manutenzione



Systems and Information
Management



Sezione Packages



*i*Notiziario

Notizie degli Associati

86

Programma Corsi ANIMP

91

CONVEGNO NAZIONALE IPMA-ANIMP

**“Projectification”: il futuro dell’economia per progetti
nuova sfida per il settore pubblico e privato**



Il tavolo dei relatori intervenuti al IX Convegno Nazionale IPMA Italy, che si è svolto a Milano nella sede Assolombarda per affrontare il tema della projectification.

Sotto, nella foto al centro, da sinistra: Max Michele Panaro (Group Organization, ICT & System Quality Vice President Maire Tecnimont e Presidente IPMA Italy), Claudio Andrea Gemme (Presidente Anas e Vicepresidente Vicario ANIMP), Davide Carlo Caparini (assessore al Bilancio, finanza e semplificazione della Regione Lombardia).

IPMA Italy, Sezione di ANIMP, ha organizzato lo scorso 24 gennaio 2019 il IX Convegno Nazionale per affrontare, per la prima volta, il tema della *projectification* e degli impatti di questo fenomeno sulla società e nell’economia globale.

Il convegno, che si è tenuto a Milano nella sede di Assolombarda, ha preso spunto dai risultati della prima ricerca condotta in Italia da IPMA Italy relativa alla *projectification* delle aziende e più in generale dell’economia. Obiettivo dell’indagine: valutare, come e in quale misura, questo fenomeno stia incidendo anche su aspetti culturali e organizzativi, da prospettive aziendali, di *supply chain*, di filiera e settoriale.

La ricerca sulla *projectification* è stata condotta, oltre che in Italia, in altri Paesi europei, Cina e Brasile, con lo scopo di monitorare le iniziative “progetto” nelle aziende e quanto la dimensione progettuale incida sui risultati economici di una nazione, sul suo PIL, in quali settori industriali sia più utilizzata e come influisca sulle prospettive aziendali.

Il Presidente ANIMP, Antonio Careddu, ha sottolineato come *“le competenze di project management siano fattori chiave per la nostra economia e i tempi ci impongano di fornire alla maggior parte della*

forza lavoro gli strumenti necessari a lavorare per progetti in modo efficiente ed efficace. ANIMP lo sta facendo da anni attraverso l’adozione delle metodologie di IPMA internazionale, favorendo la crescita, in particolare, degli associati e di tutti gli interessati al project management”.

“La ricerca curata da IPMA Italy sulla ‘Projectification’ – ha dichiarato Max Michele Panaro – Group Organization, ICT & System Quality Vice President Maire Tecnimont e Presidente IPMA Italy – “evidenzia che il 30% del PIL di importanti economie mondiali, tra cui l’Italia, è sviluppato attraverso progetti e programmi. In Italia nel 2022 più del 40% delle ore lavorate in tutto il Paese, sarà nell’ambito dei progetti, per questo è una priorità a livello di Sistema Paese far sì che questi abbiano successo”.

“Nella società ‘projectificata’ di oggi - secondo il Presidente di IPMA Internazionale Jesus Martinez Almela - la certificazione è il punto di partenza per comprendere e applicare non solo il project management ma anche e soprattutto il management dei progetti. La certificazione ‘competence based’ oltre ogni metodologia, si focalizza sulle soft skills, indispensabili per il successo dei progetti”.

“L’implementazione del Project Management nell’ambito della Pubblica Amministrazione” – ha commentato Claudio Andrea Gemme, Presidente Anas e Vicepresidente Vicario ANIMP – “è un tema assolutamente attuale ed è finalizzato a sostenere un processo di cambiamento che assicura il raggiungimento di maggiore efficacia nell’ambito dei sistemi organizzativi. L’approccio al Project Management consente infatti l’adozione di nuove strategie e di modelli gestionali differenti, più coerenti con le sfide della competizione crescente.



Il nuovo vertice Anas intende rafforzare la figura del Project Manager con l’obiettivo di verificare e monitorare, con i metodi più adeguati, tutte le variabili dei processi gestionali e delle tecniche progettuali. A questo proposito il Piano di potenziamento della viabilità per l’evento di Cortina 2021 rappresenta un esempio di Project Management forte, che ha, tra l’altro, l’obiettivo di realizzare 38 interventi di adeguamento e messa in sicurezza delle strade statali in vista dell’evento internazionale dei Mondiali di sci”.



Il convegno si è concluso con una tavola rotonda dedicata al tema “La crescente importanza del project management nella Pubblica Amministrazione”, moderata da Claudio Andrea Gemme e con la partecipazione del viceministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Edoardo Rixi e dell’assessore al Bilancio, Finanze e Semplificazione della Regione Lombardia Davide Carlo Caparini.

AVEVA

The presence at OMC 2019

OMC 2019

Empowering the Oil & Gas Industry and reaching new levels with AVEVA. Meet our experts from 27-29 March 2019 and discover how our technology can help you reach new levels in your digitalization journey.

The Offshore Mediterranean Conference and Exhibition is a biannual event that draws to Ravenna the major international oil companies, from Europe, Nord Africa and the Middle East. OMC has established itself for over 20 years as the largest and best attended exhibition and conference in the region, thus confirming its outstanding role as a key meeting place for the oil & gas industry.

AVEVA will be attending and showcasing the new AVEVA technology in order to reach new levels in your digitalization.

Whether offshore or onshore, upstream or downstream, AVEVA enables rapid, accurate and effective decision-making for efficient project delivery, early first oil and reliable asset operations. At AVEVA we've built an end-to-end industrial software portfolio that delivers solutions across assets and operations lifecycle.

VISIT US AT BOOTH NUMBER N20, HALL 2

Event Details

Offshore Mediterranean Conference & Exhibition 2019

Event Date : 27-29 March 2019

Location : Pala de André, Viale Europa, 1 - 48122 Ravenna Italy – AVEVA Booth Hall 2 N20

AVEVA contact: Nora-Lisa Salhi – Marketing Manager Southern Europe – nora-lisa.salhi@aveva.com

IMESA

Da Enel una commessa da 6,3 Milioni

Imesa, azienda del Gruppo Schiavoni che si colloca tra i leader europei nella produzione di sistemi elettromeccanici, ha acquisito da Enel una commessa da 6,3 milioni di euro per la fornitura di scomparti di media tensione destinati alla rete elettrica di distribuzione secondaria in Italia. La fornitura è regolata da un accordo quadro della durata di due anni e comprende una quantità indicativa di 1.800 scomparti elettrici; prevista anche la possibile estensione a un terzo anno, un'opzione che andrebbe a incrementare il valore della fornitura fino a un importo massimo di 11,3 milioni di euro.

“Enel è un cliente storico per Imesa – commenta il fondatore, **Sergio Schiavoni** (nella foto) – e siamo particolarmente orgogliosi di mettere le nostre competenze a disposizione degli interventi di potenziamento della rete nazionale. Siamo certi che questo accordo possa rinnovare il dialogo con Enel, per supportare le evoluzioni di una realtà così innovativa e dinamica con lo studio di nuovi prodotti. Sviluppare soluzioni avanzate in base alle specifiche esigenze dei nostri clienti è da sempre la nostra forza”.

Imesa ha acquisito la commessa in seguito alla gara lanciata da Enel Global Procurement, che ha visto l'azienda marchigiana confrontarsi con attori internazionali. Una competizione dove Imesa ha proposto un mix vincente tra qualità tecnica e offerta economica, effettuando uno studio ingegneristico approfondito e un'ottimizzazione dei costi nel dettaglio. Tra i requisiti determinanti per l'affidamento, la capacità di soddisfare standard particolarmente elevati dal punto di vista della qualità, della sicurezza e del rispetto ambientale. Gli scomparti progettati da Imesa per Enel verranno realizzati e testati nei laboratori di Jesi. Si tratta di sezionatori di ultima generazione che offrono massima garanzia in termini di sicurezza per gli operatori; gli spazi sono ottimizzati in modo che le apparecchiature siano collocate all'interno dell'involucro stagno, assicurando protezione assoluta in caso di agenti atmosferici aggressivi. Gli scomparti verranno realizzati in diverse tipologie a seconda della destinazione e impiegati negli interventi di potenziamento e ristrutturazione della rete, per sostituire celle esistenti oppure a servizio di nuove forniture. Le prime consegne sono previste per la fine del 2019.



AVNET ABACUS

Premiata per l'eccellenza nella distribuzione

Avnet Abacus, una delle società leader in Europa nella distribuzione di prodotti d'interconnessione, componenti passivi, dispositivi elettromeccanici e unità di potenza, e divisione regionale di Avnet è stata premiata da cinque dei suoi fornitori in franchising per l'eccellenza nella distribuzione. I cinque premi, assegnati durante la recente edizione di Electronica a Monaco, in Germania, sono stati: 2017 Fastest Growing Distributor (Abracon); 2018 Broadline Distributor of the Year EMEA (Bel); 2018 Platinum Distributor Award (Kingbright); 2018 Avnet EMEA Distributor Best Growth 2018 (Pulse); e 2018 Outperforming Growth (Samsung Electro Mechanics - SEMCO). Un aspetto che accomuna tutti e cinque i riconoscimenti è stata l'assistenza esemplare fornita da Avnet Abacus ai clienti, dimostrata da costanti livelli di qualità del servizio, capacità tecniche specialistiche, abilità commerciale, affidabilità delle consegne e una profonda conoscenza dell'industria.

Tra gli elementi salienti messi in evidenza da ciascun produttore:

Duplicato successo delle linee di prodotto Abracon durante l'esercizio 2017, grazie a una crescita del 75% delle vendite di cristalli e di antenne IoT e all'aumento del 50% di nuovi clienti attivi;

Elogio di Bel per il personale Avnet Abacus, in particolare per le competenze tecniche specialistiche messe in campo a supporto dei clienti durante tutto il

ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione alla produzione;

Avnet Abacus ha ottenuto per l'ottavo anno consecutivo il Platinum Distributor Award assegnato dal produttore di LED Kingbright, confermando l'alto livello di servizio mantenuto per molti anni e la continua collaborazione di successo tra le due aziende;

Il premio Pulse è anche legato alla sinergia tra l'ampia gamma di prodotti unici e di alta qualità di Pulse, l'efficace supporto di progettazione e di marketing di Avnet Abacus, in coerenza con la strategia NPI;

Il premio Samsung deriva dall'eccellente gestione di asset e pipeline, cui si aggiungono le intense relazioni con i clienti e i servizi offerti da Avnet Abacus che hanno consentito di garantire una solida supply chain, in linea con le attese dei clienti nonostante le complesse condizioni di mercato, e che hanno dato luogo a una crescita senza pari. “Uno dei punti di forza di Avnet Abacus, e fattore chiave di differenziazione, è rappresentato

dalle competenze tecniche specialistiche dei nostri team di prodotto e vendita nella regione EMEA”, ha affermato Hagen Götze, director supplier and product management di Avnet Abacus. “Questi premi confermano il fatto che le nostre competenze sono nettamente apprezzate dai nostri fornitori. Dimostrano inoltre che i rapporti di collaborazione che manteniamo con queste cinque aziende e con i numerosi nostri altri partner di produzione, si traducono in elevati livelli di assistenza e supporto ai clienti, guidandoli verso performance di business di successo”.



BOSCH REXROTH

Oleodinamica estrema: i record raggiunti grazie alla scienza dei fluidi

La fluidotecnica oleodinamica può movimentare masse gigantesche in modo sicuro, preciso e, se serve, anche silenzioso, dalle missioni spaziali al fondo degli oceani; è in grado di formare l'acciaio con precisione millimetrica e può far risparmiare enormi quantità di carburante ed energia.

L'idraulica è la scienza che studia l'utilizzo dei liquidi, in particolare dell'acqua: la meccanica dei fluidi è la sua base teorica. I primi impieghi della forza dell'acqua risalgono alla Mesopotamia e all'Egitto, dove è stata usata sin dal VI millennio a.C. La sua applicazione industriale, in particolare l'oleodinamica, sfrutta la trasmissione dell'energia tramite fluidi in pressione. Il settore oleodinamico, benché oscuro alla maggior parte delle persone, è in forte espansione a livello mondiale grazie alla capacità di gestire potenze notevoli tramite componentistica di dimensioni e pesi ridotti: l'Italia è tra i primi cinque produttori mondiali di componenti oleodinamici.

Ma cosa può fare di straordinario ed estremo questa tecnologia? Secondo Bosch Rexroth, il più importante sviluppatore e produttore di componenti idrauliche ed oleodinamiche, può superare costantemente i limiti del tecnicamente fattibile, come dimostrano alcune applicazioni da record.

Riciclo dell'acqua nel Canale di Panama. Il più breve itinerario per le navi in rotta fra la costa occidentale e quella orientale del Nord America: il Canale di Panama. Questa via d'acqua, che collega il porto di Christóbal, sull'Atlantico, con quello di Balboa, sul Pacifico, misura 81,6 chilometri di lunghezza e viene percorsa in un tempo medio fra le dieci e le undici ore. Le paratoie azionate da cilindri idraulici Rexroth gestiscono i livelli dell'acqua nelle chiuse del Canale di Panama, ora ampliato. Pur essendo ben più grandi delle precedenti, le nuove chiuse consumano meno acqua dolce durante le operazioni di chiusura: ciascuna chiusa è infatti dotata di tre bacini di recupero, che consentono di riciclare il 60% dell'acqua immessa. In questo modo, per ogni transito verranno risparmiati circa 290 milioni di litri d'acqua.

Posizionamento di precisione per la NASA. L'oleodinamica ha molto da offrire anche per le missioni spaziali, come ad esempio per Juno, una missione della NASA che studia il campo magnetico di Giove attraverso una sonda che mantiene un'orbita polare, lanciata il 5 agosto 2011. Le stazioni al suolo del Deep Space Network (DSN) della NASA mantengono un contatto costante con la sonda spaziale: i tre parabolidi satellitari da 70 metri di diametro sono posti in punti strategici della Terra per ricevere dati e immagini e inviare comandi a Juno. È fondamentale che il posizionamento della sonda sia estremamente preciso: per questo vengono

utilizzati appositi motori oleodinamici Rexroth ad alte prestazioni.

122 cilindri idraulici contro un disastro ecologico. A metà degli anni Ottanta, nel Mare del Nord si profilava un autentico disastro: le piattaforme collegate del giacimento di petrolio e gas Ekofisk, in Norvegia, rischiavano di sprofondare sott'acqua per un inaspettato fenomeno di subsidenza. Un team internazionale di specialisti Bosch Rexroth per il settore offshore ebbe un'idea audace: fissati 122 cilindri idraulici ai pilastri delle isole artificiali, sollevarono la piattaforma da 40 mila tonnellate fino a 6,5 metri d'altezza. L'operazione, effettuata in quattro giorni, fu ultimata il 17 agosto 1987: il pericolo fu così scampato e ancora oggi si estrae petrolio e gas naturale ad Ekofisk.

Un tocco delicato: precisione al decimo di millimetro. Le più grandi rettificatrici per acciaierie del costruttore MAE Götzen raddrizzano tubi in acciaio pieno da 30 metri di lunghezza per 80 centimetri di spessore. Durante il processo, sull'acciaio viene generata una pressione forza sino a 25.000 kN, equivalente alla potenza di cento motori per aerei di linea. Eppure, nonostante forze così enormi, le unità sono in grado di correggere eventuali piegature con una precisione nell'ambito di 0,1 mm: in questo sistema grandi forze vengono applicate quindi in modo progressivo ed delicato con un tocco estremamente delicato. Dal sistema di comando e controllo computer di comando, vengono inviati tutti i dati relativi ai pezzi da lavorare all'impianto di raddrizzatura, che elabora i parametri come diametro, materiale e grado di precisione richiesti.

Risparmio energetico per le navi. In base a dimensioni e velocità, le navi da carico consumano fra le 100 e le 350 tonnellate di carburante al giorno, quantità equivalente al consumo di oltre 30 mila autovetture su un tragitto di 100 chilometri. In collaborazione con Bosch, Mitsui Engineering & Shipbuilding Co. Ltd. (MES) ha sviluppato il Turbo Hydraulic System (THS), concepito per motori di grandi dimensioni. Tale sistema riduce i consumi di carburante sino al 4% in base al carico del motore, consentendo di risparmiare sino a dodici tonnellate di carburante al giorno per nave.

Potenza sottomarina. Esplorare ed estrarre metalli, petrolio e gas naturale, generare energie rinnovabili e posare cavi per comunicazione Internet o per parchi eolici off-shore: tutte queste operazioni devono essere condotte nelle profondità degli oceani. E per simili operazioni sottomarine, occorrono sistemi tecnologici altamente avanzati, per cui entra in gioco un'ampia gamma di sistemi elettroidraulici. Ad esempio, si possono adattare normali sistemi idraulici, originariamente concepiti per applicazioni on-shore, in modo da resistere alle enormi pressioni e alle condizioni corrosive marine, per operare con efficienza a varie profondità.

OMRON

Fotomicrosensori compatti per l'automazione

Omron Electronic Components Europe risponde alla crescente domanda di soluzioni contactless per il rilevamento di posizione e presenza - in apparati industriali, automazione d'ufficio e altre applicazioni simili - con il lancio di una nuova gamma di fotomicrosensori a montaggio superficiale straordinariamente compatti.

I nuovi EE-SX3173 ed EE-SX4173 di Omron misurano solo 13,6 x 14,7 x 8,3 mm e si collocano tra le soluzioni più compatte oggi disponibili sul mercato per queste applicazioni. I dispositivi sono dotati di una apertura ampia 5 mm e sono proposti con alimentazione a 5V o a 24V DC. La versione a 5V DC è progettata per

l'elettronica consumer e per gli apparati da ufficio; la versione a 24V DC consente un'integrazione più semplice nei sistemi industriali per applicazioni gravose. Entrambe sono offerte in configurazioni 'dark-ON' oppure 'light-ON', per semplificare il progetto del circuito. Inizialmente previsti come dispositivi SMD per montaggio superficiale board-mount, Omron prevede di realizzare a breve anche versioni con connettori wire-mount.

Commentando l'annuncio, Gabriele Fulco, Product Manager Sensors di Omron Electronics Components Europe, ha detto: "La domanda di sensori è in aumento, in un contesto in cui gli apparati industriali e per ufficio offrono livelli sempre più alti di automazione e funzionalità. Omron risponde con il lancio di una gamma di fotomicrosensori molto competitivi, che offrono prestazioni eccezionali e facilitano l'integrazione nel rilevamento contactless di presenza e posizione o nella misurazione della rotazione del motore".

I dispositivi EE-SX3173 ed EE-SX4173 si fissano in modo stabile al PCB tramite viti M3. Come opzione è disponibile un diodo Zener per migliorare l'immunità al rumore. I connettori dei dispositivi sono mantenuti in posizione tramite un affidabile meccanismo di blocco che impedisce il distacco in presenza di alti livelli di vibrazioni.



Diventa socio ALDAI!

Protagonisti del cambiamento che vogliamo vedere



- Servizio sindacale
- Assistenza sanitaria integrativa
- Consulenza previdenziale e fiscale
- Network professionale
- Orientamento e formazione manageriale
- Valorizzazione delle competenze

...e ancora

- Consulenza sui Fondi di previdenza complementare.
- Verifiche e conteggi delle competenze di fine rapporto.
- Canale dedicato per l'invio telematico delle pratiche di rimborso ai Fondi Fasi e Assidai.
- Consulenze formative e di orientamento utili a fornire strumenti tecnici per rapportarsi al mercato del lavoro (valorizzazione del CV, potenziamento del network).
- Servizio Orientamento Multibrand.
- Servizio Tutoring.
- Sportello per la Consulenza Assicurativa Praesidium.
- Convenzioni sanitarie e commerciali.
- Convenzioni formative e con le Università.
- Iniziative ALDAI YOUNG.
- Incontri culturali e di vita associativa.
- Rivista mensile **Dirigenti Industria**.
- Accesso alla **Rivista digitale** per i dirigenti in servizio e senior.

Convenzioni con:

- Società di outplacement.
- Assocaaf per compilazione del Modello 730 e del Modello Redditi PF.
- 50&Più Enasco per invio telematico domanda di pensione all'INPS e altre prestazioni.
- 50&Più Servizi Srl per gli adempimenti del rapporto dei collaboratori familiari.
- 50&Più Caaf per l'assistenza nell'iter della dichiarazione di successione e per gli adempimenti relativi ai contratti di locazione.

Quote associative 2019

- euro 240,00 - dirigenti in servizio
- euro 120,00 - dirigenti in pensione
- euro 112,00 - dirigenti in pensione ante 1988
- euro 180,00 - quadri superiori
- euro 114,00 - quadri apicali

Euro 30,00 contributo una tantum per chi si iscrive per la prima volta.



ALDAI ASSOCIAZIONE LOMBARDA
DIRIGENTI AZIENDE INDUSTRIALI



www.aldai.it

PANASONIC

Maggiore efficienza
con i nuovi moduli "HIT®"

Nel corso del 2019 Panasonic introdurrà sul mercato i nuovi moduli fotovoltaici HIT® che potranno vantare una efficienza di conversione superiore al 20%. I nuovi pannelli offrono performance ottimali anche su superfici ridotte o in presenza di difficili condizioni di installazione.

I nuovi moduli HIT® rappresentano una evoluzione dei pannelli fotovoltaici dell'azienda nipponica, in grado di offrire un livello ancora maggiore di prestazioni e disponibili sul mercato da giugno 2019. Gli installatori, i progettisti e naturalmente gli utenti finali potranno così ottenere un output energetico maggiore a parità di superficie, aumentando la resa solare dell'impianto.

Questa nuova gamma di pannelli fotovoltaici, offre una maggiore flessibilità di installazione e la possibilità di ottenere elevati rendimenti di energia anche sfruttando piccole aree o tetti dalle forme particolarmente complicate.

Una famiglia, quattro proposte. Il modulo più potente della serie HIT® di Panasonic è il pannello N335 con 96 celle e una potenza di 335 watt, mentre la nuova versione del modulo all black KURO, vanta una potenza di 330 watt e un'efficienza di conversione, che vale anche per il modulo N335, del 20%, tra le più alte sul mercato. Risultati numerici che Panasonic riesce a ottenere grazie alla tecnologia di eterogiunzione, in cui il wafer monocristallino viene rivestito con uno strato di silicio amorfo ultrasottile, riducendo la perdita di elettroni sulla superficie, determina una alta efficienza. Inoltre, le varianti del modulo N335 e KURO hanno una cornice dello spessore di 40 mm, che permette loro di resistere a carichi di neve e vento fino a 5.400 Pa. I pannelli possono essere installati sia orizzontalmente che verticalmente, consentendo un perfetto adattamento ad ogni tipologia di tetto.

Grazie alla sua struttura più stretta, il nuovo modulo N250 è ideale per superfici che inizialmente sembrano non offrire condizioni favorevoli per la produzione di energia solare: con 72 celle, una dimensione di 798 x 1.580 mm e una potenza erogata di



250 watt, è un pannello fotovoltaico estremamente versatile. La quarta variante della famiglia HIT® di Panasonic è il modulo N300 a 88 celle con un output di 300 watt. Le dimensioni di 1.053 x 1.463 mm ne consentono l'installazione su diverse tipologie di tetti, massimizzando la produzione di energia.

«Stiamo lavorando per migliorare e sviluppare ulteriormente i nostri moduli ad alte prestazioni HIT - ha sottolineato Shigeki Komatsu, General Manager di Panasonic Solar Europe - al fine di rendere la produzione di energia solare ancora più attraente per gli investitori privati e commerciali». Per raggiungere questo obiettivo, Panasonic utilizza anche un sistema modulare: tutte le varianti dei moduli possono essere affiancate tra loro per ottimizzare l'utilizzo di ogni tetto, dando la possibilità a ciascun utente di creare la propria combinazione ad alta efficienza.

Molte caratteristiche di qualità. Panasonic si impegna a garantire la migliore qualità possibile per i suoi prodotti, nel rispetto dei test previsti dalle norme internazionali, a cui aggiunge propri collaudi ancora più restrittivi. I risultati confermano il mantenimento del coefficiente di temperatura di solo -0,258%/°C per i moduli ad alta efficienza. Inoltre Panasonic ripropone anche nei nuovi moduli HIT® il sistema di scarico dell'acqua agli angoli delle cornici dei pannelli, che garantisce un drenaggio dal vetro, minimizzando i depositi di sporco e riducendo così il rischio di micro-ombreggiature che comprometterebbero l'ottimale funzione del modulo. La garanzia Panasonic dei propri moduli HIT, estesa a un periodo di 25 anni per prodotto e performance, conferma come i pannelli solari ad alta efficienza rappresentino ancora una soluzione a lungo termine su cui vale la pena investire. Con la garanzia di prestazioni, nello specifico, si assicura che i moduli HIT continueranno a offrire l'86,4% della potenza in uscita alla fine del periodo di 25 anni. Nel report della customer satisfaction di gennaio 2018, il tasso di reclami è stato di 0,004% per circa 4 milioni di moduli venduti in Europa, dato che conferma la fiducia accordata a Panasonic che lo scorso anno ha celebrato il 100° anniversario dalla fondazione.

SAIPEM

Nuovo contratto per la progettazione e costruzione di piattaforme a gravità

Saipem, in joint venture con Renaissance, società turca di servizi nell'oil&gas, si è aggiudicata un nuovo contratto E&C Onshore nel territorio della Federazione Russa per un valore complessivo di circa 2,2 miliardi di euro. La quota di Saipem, leader della joint venture nella quale detiene una partecipazione del 50%, è pari a circa 1,1 miliardi di euro.

Il contratto è stato assegnato dalla società Artic LNG 2, costituita da Novatek JSPC al 60% e da Ekropromstroy Ltd al 40%. Il progetto verrà realizzato nel distretto di Tazovsky, nella regione autonoma di Yamal - Nenets, nella parte occidentale della penisola di Gydan.

Il progetto prevede la realizzazione di tre impianti di gas naturale liquefatto (GNL), ciascuno della capacità di circa 6,6 milioni di tonnellate/anno (MTPA), che verranno installati su delle piattaforme a gravità in cemento, e include strutture di stoccaggio GNL per un totale di 687.000 metri cubi.

I lavori affidati alla joint venture comprendono la progettazione e la costruzione di tre piattaforme a gravità in cemento, alte 30 metri, su una base di 330x152 metri. Le piattaforme Gravity Based Structure (GBS), verranno fabbricate in due bacini di carenaggio in un cantiere messo a disposizione da Novatek a Murmansk. Successivamente, verranno trasportate e installate a Gydan.

Il contratto rientra nel quadro dell'accordo di partnership strategica per le attività legate a progetti di GNL siglato tra Saipem e Novatek nel 2016.

Stefano Cao, Amministratore Delegato di Saipem, ha commentato: "L'acquisizione di questo contratto dimostra come Saipem sia pienamente inserita nel processo di transizione energetica. Esso rappresenta un ulteriore successo nel settore LNG, settore ad alto valore aggiunto in cui operiamo da lungo tempo e nel quale abbiamo nel recente passato acquisito altre importanti commesse. La firma di questo contratto, infine, rafforza la presenza di Saipem in Russia, Paese nel quale ha un importante track record di realizzazione di infrastrutture sia onshore sia offshore".

SAIPEM

Nel Golfo Persico per lo sviluppo di campi offshore

Saipem si è aggiudicata due contratti EPIC (*Engineering, Procurement, Installation, Construction*) assegnati da Saudi Aramco per un importo totale di circa 1,3 miliardi di USD, che rientrano nel *Long Term Agreement* per le attività offshore in Arabia Saudita, rinnovato nel 2015 e in vigore fino al 2021.

I due contratti si riferiscono allo sviluppo di campi *offshore* a Berri e Marjan, situati nel Golfo Persico, che sono tra i campi *offshore* più importanti della regione.

Le attività di Saipem comprenderanno la progettazione, l'approvvigionamento, la costruzione e l'installazione di sistemi sottomarini, la posa delle relative condotte, cavi ed ombelicali e relative piattaforme.



Programma Corsi ANIMP

AREA COMPANY MANAGEMENT		
CONTRATTUALISTICA	DURATA	DATE
ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI	2 giornate	1a ed. 19-20 Febbraio 2019 2a ed. 24-25 Settembre 2019
ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE E INTERNAZIONALE: DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	1 giornata	16 Ottobre 2019
IL CLAIM NELLA VITA DI PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE	2 giornate	1a ed. 5-6 Marzo 2019 2a ed. 5-6 Novembre 2019
IL VENTAGLIO DEI RISCHI DI PROGETTO: INDIVIDUAZIONE E GESTIONE OPERATIVA	2 giornate	1a ed. 14-15 Maggio 2019 2a ed. 29-30 Ottobre 2019
CONTROLLI		
I CONTROLLI AZIENDALI: L'UTILIZZO EFFICACE DEI DATI DISPONIBILI PER IL CONTROLLO DI GESTIONE	2 giornate	1a ed. 16-17 Aprile 2019 2a ed. 1-2 Ottobre 2019
IL CONTROLLO DI PROGETTO: MONITORAGGIO E STATO AVANZAMENTO LAVORI	2 giornate	1a ed. 19-20 Marzo 2019 2a ed. 23-24 Ottobre 2019
SOFT SKILL		
LA GESTIONE DEL CAMBIAMENTO IN AZIENDA: I PROCESSI E LE PERSONE (CORSO E WORKSHOP INTERATTIVO)	2 giornate	5-6 Febbraio 2019
COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO	2 giornate	1a ed. 28-29 Marzo 2019 2a ed. 3-4 Dicembre 2019
SVILUPPO MANAGERIALE E LEADERSHIP SITUAZIONALE	2 giornate	16-17 Maggio 2019
PUBLIC SPEAKING: LA BUONA COMUNICAZIONE	2 giornate	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
DECIDERE IL BUSINESS NELLA COMPLESSITA': COME CRESCERE, COME POSIZIONARSI NEL MERCATO	2 giornate	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
PROPOSAL MANAGEMENT		
IL PROPOSAL MANAGEMENT	3 giornate	1a ed. 9-10-11 Aprile 2019 2a ed. 20-21-22 Novembre 2019
PROPOSAL MANAGEMENT PER AZIENDE MANIFATTURIERE CHE OPERANO SU COMMESSA	2 giornate	25-26 Giugno 2019
PROPOSAL MANAGEMENT PER AZIENDE CHE REALIZZANO SKID E MODULI DI IMPIANTO	3 giornate	7-8-9 Maggio 2019
AREA PROJECT MANAGEMENT		
PROFESSIONALE - IPMA COMPETENCE	DURATA	DATE
CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA	6 giornate	1a ed. 21-22-23 Febbraio e 7-8-9 Marzo 2019 2a ed. (con ANIE) 5-6-7 e 19-20-21 Giugno 2019 3a ed. 10-11-12 e 24-25-26 Ottobre 2019
PREPARAZIONE ALL'ESAME DI CERTIFICAZIONE PROFESSIONALE IPMA	3 giornate	Solo su richiesta IN-HOUSE
FORMATIVO DI BASE		
IL PROJECT MANAGEMENT - OVERVIEW	3 giornate	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
METODOLOGIE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI	3 giornate	1a ed. 17-18-19 Aprile 2a ed. 13-14-15 Novembre
SPECIFICI PER SETTORE		
METODOLOGIE PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI NELLE AZIENDE CHE OPERANO SU COMMESSA	2 giornate	1a ed. 7-8 Febbraio 2019 2a ed. 7-8 Novembre 2019
METODOLOGIE PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI NELLE AZIENDE CHE REALIZZANO SKID E MODULI DI IMPIANTO	3 giornate	1a ed. 12-13-14 Febbraio 2019 2a ed. 9-10-11 Ottobre 2019
APPROFONDIMENTO		
IL PROGRESS DI PROGETTO: METODI, CALCOLO E APPLICAZIONI	1 giornata	12 Marzo 2019

AREA PROJECT MANAGEMENT		
APPROFONDIMENTO		
CORSO SUL REPORTING DI PROGETTO	2 giornate	1a ed. 9-10 Maggio 2019 2a ed. 11-12 Dicembre 2019
BUSINESS GAME: PANAMA CHALLENGE (Workshop interattivo)	1 giornata	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
AVVIO E CHIUSURA DI PROGETTO: CRITICITA' E OPPORTUNITA' (CORSO E WORKSHOP INTERATTIVO)	1 giornata	1a ed. 11 Giugno 2019 2a ed. 15 Ottobre 2019
L'UTILIZZO DI SISTEMI INFORMATICI PER LA PIANIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI PROGETTO. UN'EFFICACE GESTIONE CON MS-PROJECT 2016	3 giornate	1a ed. 4-5-6 Giugno 2019 2a ed. 12-13-14 Novembre 2019
L'UTILIZZO DEI SISTEMI INFORMATICI 'OPEN SOURCE' PER LA PIANIFICAZIONE ED IL CONTROLLO DI PROGETTO (CON PROJECTLIBRE)	2 giornate	1a ed. 30-31 Gennaio 2019 2a ed. 2-3 Ottobre 2019
PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA NORMA UNI 11648	3 giornate	1a ed. 3-4-5 Aprile 2019 2a ed. 26-27-28 Novembre 2019
AREA EXECUTION PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI E INFRASTRUTTURE		
ENGINEERING	DURATA	DATE
LA GESTIONE DELLE INTERFACCE NELLA PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA	2 giornate	1a ed. 29-30 Gennaio 2019 2a ed. 9-10 Luglio 2019
LA GESTIONE DELL'INGEGNERIA PER OTTIMIZZARE GLI APPROVVIGIONAMENTI E IL CANTIERE	2 giornate	28-29 Maggio 2019
L'IMPORTANZA E I VANTAGGI DI UNA CORRETTA GESTIONE DOCUMENTALE PER L'AZIENDA E PER I PROGETTI	2 giornate	1a ed. 26-27 Marzo 2019 2a ed. 3-4 Ottobre 2019
CONSTRUCTION		
L'ANALISI DEI RISCHI NELLA COSTRUZIONE: OBIETTIVI E ASPETTI METODOLOGICI	1 giornata	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
LA GESTIONE E AMMINISTRAZIONE DEGLI APPALTI DI COSTRUZIONE (IMPIANTI E INFRASTRUTTURE)	2 giornate	1a ed. 26-27 Febbraio 2019 2a ed. 17-18 Ottobre 2019
CONSTRUCTABILITY: INGEGNERIA E PROCUREMENT "CONSTRUCTION ORIENTED"	1 giornata	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
LA PREFABBRICAZIONE NELLA COSTRUZIONE	1 giornata	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)
COORDINAMENTO TRA GESTIONE DI PROGETTO E CANTIERE / OFFICINE (WORKSHOP)	1 giornata	22 Marzo 2019
LA GESTIONE DELLA SICUREZZA NELLE COSTRUZIONI (HSE)	3 giornate	Solo su richiesta aziendale (IN-HOUSE)



Corsi in-house

I Corsi di formazione ANIMP sono **erogati anche in-house presso le aziende (riservati ai loro dipendenti)**, sviluppando e approfondendo temi relativi alle aree di interesse specifiche.

Informazioni

Per informazioni sulle attività formative proposte, rivolgersi alla *Segreteria Attività Formativa ANIMP*:
Beatrice Vianello – Tel. 02 67100740 ore 9.00-13.00 e 14.00-17.00

e-mail beatrice.vianello@animp.it - oppure formazione@animp.it

Le iscrizioni saranno accettate in ordine progressivo di arrivo, fino a completamento posti. I corsi sono riservati ad un numero massimo di 20 persone.

Sul sito http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019 è possibile visualizzare il Programma dei corsi, suddivisi nelle **3 aree di Formazione: Company Management - Project Management - Execution per la realizzazione di impianti e infrastrutture**

■ ELEMENTI DI CONTRATTUALISTICA NAZIONALE ED INTERNAZIONALE: ANALISI DEI RISCHI E PERCORSI NEGOZIALI

Milano, 19-20 Febbraio 2019

La discussione sull'allocazione dei rischi contrattuali può configurarsi come elemento di complicazione dei rapporti tra contraenti in considerazione delle gravi ripercussioni economico-finanziarie connesse a errori, decisioni errate, cattiva interpretazione documentale, sottovalutazione dei rischi etc.

E' pertanto fondamentale evitare estenuanti e improduttive trattative attraverso l'analisi dei potenziali rischi e la suddivisione tra le parti stesse in linea con il ruolo svolto: preparazione e conseguente capacità di comunicazione facilitano il processo.

Assunto semplice nella enunciazione, ma più complesso nella declinazione concreta.

Il primo passo compiuto da ANIMP - Sez. Componentistica è stato uniformare il linguaggio nella trattativa contrattuale, una crescita culturale che agevola l'interlocuzione e teoricamente l'accordo: la gestione del rischio presenta infatti temi ricorrenti anche al variare dei parametri di progetto e/o fornitura.

Stipula e discrepanze documentali, garanzie e responsabilità, danni diretti, indiretti e consequenziali, consegna e trasferimento del titolo, recesso, risoluzione e cessione, sospensioni e variazioni, forza maggiore, termini di pagamento e credito, proprietà intellettuale e confidenzialità, legge applicabile e risoluzione delle controversie sono concetti contrattuali ormai entrati nel lessico degli operativi, ma che necessitano studio e formazione per essere compresi nella loro reale portata. Una cattiva gestione contrattuale erode i margini del business nella migliore delle ipotesi o determina il fallimento aziendale nella peggiore.

Il corso di ANIMP tende a evidenziare gli elementi di rischio da non sottovalutare nelle fasi di stipula e esecuzione contrattuale, costruendo la capacità di riconoscerli e gestirli nei limiti della propria formazione, salvo il ricorso ai tecnici del diritto nelle fasi più complesse.

Destinatari del corso sono gli uffici di contract management/administration e tutte le componenti aziendali coinvolte con la fase gestionale delle commesse originate dall'accordo contrattuale: uffici commerciali, operativi di Supply chain, vendita e acquisti, finanza e amministrazione.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ CORSO PROFESSIONALE SUL PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA METODOLOGIA IPMA (IPMA COMPETENCE BASELINE)

Milano, 1° modulo: 21-22-23 Febbraio 2019 -

2° modulo: 7-8-9 Marzo 2019

Il Corso IPMA sul Project Management ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie che sono alla base della "Gestione dei Progetti" e di incrementare le competenze professionali dei partecipanti nell'applicazione pratica di tali metodologie tramite workshop interattivi. Il corso fornisce un inquadramento sistemico dei temi fondamentali del Project Management, seguendo le metodologie e le modalità di approccio definite e codificate dall'Associazione Internazionale di Project Management (IPMA) nell'IPMA Competence Baseline (ICB 4) che è riconosciuto come uno Standard Internazionale.

Inoltre, il corso fornisce a ciascun partecipante le "Conoscenze" sulle quali si basa la Certificazione ANIMP-IPMA (IPMA Italy - Italian Certification Body).

Il corso è destinato a persone che operano nei settori industriali (manifatturiero, impiantistico, telecomunicazioni, informatica, infrastrutture...), nei servizi (banche,

assicurazioni, grande distribuzione, ...), negli enti pubblici (sanità, amministrazioni locali, ...) e che hanno alcune conoscenze di base dei concetti su cui si fonda la "Gestione per Progetto" acquisite "on the job" tramite la partecipazione attiva alla realizzazione dei progetti, avendo operato all'interno di team di lavoro finalizzati al raggiungimento di prefissati obiettivi.

STRUTTURAZIONE DEL CORSO

Il corso sviluppa le "Competenze" nel campo del Project Management secondo tre Aree:

"PRACTICE": Tratta i temi, gli approcci e le metodologie per l'impostazione, la pianificazione e la gestione dei progetti;

"PEOPLE": Affronta i temi relativi alle capacità personali del Project Manager e di relazione con tutti gli "attori" coinvolti nel progetto;

"PERSPECTIVE": Si occupa dei fattori che sono alla base di ogni progetto e del ruolo del Project Manager all'interno dell'organizzazione permanente in cui opera.

APPROCCIO DIDATTICO

Il corso è orientato allo sviluppo delle Competenze che un responsabile della conduzione di un progetto, deve avere nel proprio bagaglio professionale. Ciò è ottenuto tramite una forte integrazione tra le metodologie gestionali di project management ritenute fondamentali e le competenze relative al comportamento personale ed alla interrelazione con la realtà esterna al progetto.

A tal fine viene fatto ampio uso dei workshop, durante i quali sono proposte esercitazioni, situazioni aziendali e casi reali, che sono esaminati in piccoli gruppi e, quindi, discussi in plenaria.

Lo svolgimento delle lezioni è affidato a docenti, con vasta esperienza sia nella conduzione di progetti sia nella formazione dei Project Manager, che provengono da Società di rilievo nei vari settori industriali e dei servizi e che hanno ottenuto la Certificazione IPMA. Il corso è caratterizzato da una trattazione dei contenuti strettamente correlata con le dinamiche che si sviluppano nelle Aziende durante la realizzazione dei progetti.

Il corso si conclude con un "Test Interattivo" che costituisce una revisione dei contenuti analizzati durante le sei giornate, al fine di consentire ai partecipanti di verificare il livello di apprendimento dei temi trattati ed ai docenti di evidenziare i collegamenti tra i vari argomenti e di approfondire gli aspetti più significativi.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ IL CLAIM NELLA VITA DI PROGETTO: PREVENZIONE E APPROCCIO DOCUMENTALE

Milano, 5-6 Marzo 2019

Il Project Manager formalmente gestisce tutti gli aspetti della realizzazione del progetto ed è al vertice di una squadra più ampia che riceve e distribuisce "comunicazione", attuando contestualmente le procedure predisposte per il raggiungimento dell'obiettivo nei tempi previsti e contrattualmente concordati.

Il successo è però inscindibilmente connesso alla capacità di condurre correttamente questo processo in tutti gli ambiti, ivi compreso quello dei rapporti con il committente.

E' pertanto necessario predisporre anche procedure di comunicazione atte ad esercitare continuamente il dovuto controllo di processo, al fine di notificare tempestivamente potenziali eventi che possano pregiudicare gli stati di avanzamento e la relativa tempistica prevista e sottoscritta nel contratto.

Queste notifiche saranno utili a valutare ed attribuire le responsabilità inerenti a ritardi e/o altri inadempimenti, rendendo possibile l'accordo delle parti contrattuali su eventuali diritti a imporre penali, richiedere indennizzi e/o altro.

Il corso ha l'obiettivo di costruire questa capacità metodologica di gestione partendo dalle nozioni base dei rischi insiti nell'accordo contrattuale.

I docenti hanno maturato concrete esperienze sia in campo nazionale che internazionale nella gestione della fase esecutiva ingegneristica e della interpretazione delle norme contrattuali.

Il corso è rivolto alle funzioni aziendali coinvolte nella gestione della fase esecutiva dei progetti, in cantiere e negli uffici preposti (Project Manager, Site Manager, Contract Administrator, Coordinatori tecnici).

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ IL PROGRESS DI PROGETTO: METODI, CALCOLO E APPLICAZIONI

Milano, 12 Marzo 2019

Durante la fase esecutiva di un progetto è indispensabile procedere alla rilevazione e all'analisi di quanto si sta effettivamente realizzando.

I vincoli temporali e/o economici relativi alle attività eseguite possono essere disattesi a causa di imprevisti e modifiche che si presentano lungo il ciclo di vita di un progetto.

Per tale motivo diventa fondamentale **misurare** il progredire di un progetto nonché la verifica puntuale degli scostamenti tra pianificato e realizzato.

Il corso proposto da ANIMP si pone come obiettivo quello di fornire gli strumenti e le metodologie per costruire in modo operativo l'avanzamento di un progetto.

Il Controllo di Progetto comprende la definizione degli obiettivi e dei piani operativi, la rilevazione dello stato del progetto ad una certa data (cut off date o time now), la valutazione di performance attraverso il confronto con la pianificazione iniziale (baseline), la valutazione del forecast e infine l'attuazione tempestiva di tutte le necessarie azioni correttive.

Il Controllo di Progetto riunisce le funzioni di pianificazione, di monitoraggio e di decisione delle azioni correttive circa tutte le attività di progetto, per garantire il raggiungimento degli obiettivi in termini di tempi, costi e prestazioni tecniche attraverso l'integrazione delle informazioni.

Il corso è rivolto a: Manager, Amministratori d'azienda, Responsabili amministrativi, Responsabili Controllo di Gestione, Responsabili Controllo Progetti, Project Manager, Project Control Engineer, Cost Controller, Planning Engineer, Team operanti a progetto.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ I CONTROLLI AZIENDALI: L'UTILIZZO EFFICACE DEI DATI DISPONIBILI PER IL CONTROLLO DI GESTIONE

Milano, 16-17 Aprile 2019

Misurare le prestazioni è, per le aziende, esigenza irrinunciabile, quale garanzia di competitività e successo per fronteggiare le sfide di mercato.

Il **controllo di gestione** riguarda l'intera organizzazione aziendale e configura un reale **controllo strategico**.

I risultati aziendali devono essere costantemente controllati nella loro interezza e confrontati con gli obiettivi per evitare brutte sorprese quando ormai è troppo tardi; i moderni strumenti informatici consentono tali controlli a costi accessibili per qualsiasi azienda.

La contabilità di commessa è condizione necessaria ma non sufficiente per avere lo stato di salute dell'azienda e va quindi inserita nella corretta cornice di controllo economico e finanziario dell'azienda. L'intero sistema deve essere impostato secondo principi di snellezza, chiarezza e facilità di condivisione.

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. In altre parole si vuole fornire ai partecipanti anche un quadro generale in cui il controllo di gestione deve operare perché possa essere efficace. Nell'allestimento del corso sarà esposta con la massima linearità una materia spesso presentata in modo complesso, privilegiando quindi chiarezza e semplicità.

Il corso è rivolto a: Manager, Amministratori d'azienda, Responsabili amministrativi, Responsabili Controllo di Gestione, Responsabili Controllo Progetti, Project Manager, Project Control Coordinator, Cost Controller, Planning Engineer e Team operanti a progetto.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ I CONTROLLI AZIENDALI: IL CONTROLLO DI PROGETTO MONITORAGGIO E STATO AVANZAMENTO LAVORI

Milano, 19-20 MARZO 2019

Il mercato, negli ultimi anni, è profondamente mutato. Oggi quasi tutte le imprese tendono ad ampliare la loro offerta operando contemporaneamente in più settori. Con la trasformazione dell'arena competitiva, le aziende riscontrano difficoltà nel misurare e quindi controllare adeguatamente le loro performance. Aumenta sia il numero di stakeholders da soddisfare, sia quello delle variabili da controllare dovuti a progetti sempre più complessi.

Il processo di controllo delle prestazioni deve adeguarsi.

Il monitoraggio e il controllo di un progetto sono attività imprescindibili poiché consentono di valutarne costantemente l'avanzamento, **misurare la performance** dei gruppi di lavoro e verificare che gli obiettivi prefissati siano realistici.

Lo scopo del monitoraggio e del controllo di un progetto è di porre in evidenza le deviazioni rispetto al Piano di Project Management e individuare le possibili azioni correttive prima che la situazione diventi irrecuperabile.

Deve in sostanza permettere una ripianificazione ed in alcuni casi riprogettazione delle attività, per non disattendere gli obiettivi prestabiliti, analizzando in maniera approfondita le cause che hanno condotto ad eventuali scostamenti, rispetto a quanto definito nel Piano di Project Management.

I concetti e le metodologie che verranno illustrati si possono applicare a tutti i progetti, di qualsiasi dimensione, natura o processi produttivi.

Il corso è rivolto ai gestori di progetto che vogliono migliorare le loro conoscenze nella pianificazione e nel controllo, a tutte le funzioni aziendali che sono coinvolte nel processo di gestione del progetto, ai livelli imprenditoriali interessati ad un percorso di miglioramento dell'efficienza aziendale nel suo complesso.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ L'IMPORTANZA E I VANTAGGI DI UNA CORRETTA GESTIONE DOCUMENTALE PER L'AZIENDA E PER I PROGETTI

Milano, 26-27 Marzo 2019

Il tema della gestione dei documenti si presenta quotidianamente a tutti noi che lavoriamo per progetti. La funzionalità di un impianto, la qualità di un prodotto, la completezza e la tempestività di un collaudo, l'emissione della fatturazione attiva, la salvaguardia degli interessi e dei diritti contrattuali dell'azienda, dipendono in gran parte dai contenuti dei documenti. Ma anche dall'efficienza con cui l'azienda li conserva, li gestisce, li trasmette ai destinatari finali. L'azienda deve essere in grado di estrarne le informazioni rilevanti, che patrimonializzano il proprio "saper

fare". La scelta del sistema di gestione documentale deve tener conto dell'informaticizzazione dei processi aziendali in modo da selezionare le soluzioni di mercato più idonee all'azienda.

La gestione dei workflow aziendali, del progress dei documenti e delle attività di progetto, delle comunicazioni e dei transmittali (interni all'azienda e verso i propri clienti e fornitori) sono solo alcuni esempi delle funzionalità che i moderni sistemi di gestione documentale mettono a disposizione degli utilizzatori.

In questo corso verranno esaminati i principali processi aziendali che impattano sulla gestione documentale e saranno presentati alcuni esempi di soluzioni software oggi disponibili che rendono più efficienti ed efficaci tali processi.

Destinatari del corso: Project Manager, Componenti del Team di progetto, Project Management Office (Project Engineer, Document Controller-Project Control etc...), Funzioni Aziendali che si interfacciano col progetto.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ COMUNICAZIONE E NEGOZIAZIONE NEI TEAM DI LAVORO

Milano, 28-29 Marzo 2019

Il corso si pone l'obiettivo di presentare un sistema innovativo di negoziazione che consentirà di aumentare la propria efficacia personale nelle trattative, soprattutto quando si deve dialogare con interlocutori "difficili".

La modalità di svolgimento del corso sarà molto coinvolgente e interattiva secondo l'approccio utilizzato dai docenti del "learning by doing".

Il corso è rivolto a tutti coloro che sono chiamati quotidianamente a prendere decisioni operative e organizzative importanti e negoziare accordi (anche di natura non commerciale).

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ PROJECT MANAGEMENT SECONDO LA NORMA UNI 11648 (prima edizione erogata)

Milano, 3-4-5 Aprile 2019

Il corso ha l'obiettivo di approfondire i concetti e le metodologie richiamati dalle norme UNI ISO 21500 e UNI 11648, fornendo un inquadramento sistemico dei temi del Project Management dettati da tali norme.

Il corso è rivolto a progettisti, direttori dei lavori, dirigenti pubblici o privati che ricoprono il ruolo di Responsabile Unico del Procedimento (RUP) e, in generale, a Project Manager che desiderano sviluppare le competenze specialistiche anche attraverso la frequenza di corsi di formazione in materia di Project Management.

Il corso è particolarmente indicato per chi intende accedere ai programmi di certificazione delle competenze di Project Manager, sia per la certificazione internazionale IPMA Level C che per quella "nazionale" di Responsabile di Progetto ai sensi della Legge 4/2013.

Il corso è orientato allo sviluppo delle competenze che il responsabile della conduzione di un progetto, o di un programma, deve avere nel proprio bagaglio professionale. Ciò è ottenuto tramite una forte integrazione tra le metodologie gestionali di Project Management e le competenze relative al comportamento personale ed alla interrelazione con la realtà esterna al progetto.

A tal fine viene fatto ampio uso dei workshop, durante i quali sono proposte esercitazioni che sono esaminate in piccoli gruppi e, quindi, discussi in plenaria. Docenti certificati IPMA.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ IL PROPOSAL MANAGEMENT

Milano, 9-10-11 Aprile 2019

Scopo del corso è fornire una visione globale dei molteplici aspetti dell'effettiva competitività dell'azione commerciale in aziende grandi, medie e piccole che forniscono servizi qualificati, impianti, forniture complesse oppure singoli componenti dell'impianto chiavi in mano.

Con la crisi in corso la competizione internazionale non si focalizza solamente sull'innovare il "cosa", ma sull'ottimizzare il "come" si produce; il personale chiave delle attività commerciali necessita pertanto di una crescita sostanziale nelle potenzialità competitive. L'indirizzo del corso è fortemente orientato all'export globale per il quale è indispensabile l'alta professionalità delle risorse umane dei ruoli commerciali, progettuali e gestionali. Capacità e abilità di vendita che si basano sulla preparazione ottimale delle offerte e l'efficace negoziazione dei contratti attivi e passivi.

Il corso si propone di stabilire e condividere con l'aula un comune denominatore tra concetti e metodi generali e di motivare tutti ad approfondire i fondamenti della competitività aziendale sulla base del materiale fornito. L'approccio e il metodo didattico sono fortemente interattivi: da una parte i relatori esprimono competenze e conoscenze maturate in esperienze vissute, dall'altra interagiscono i partecipanti, portatori di dissimili ruoli, attività e culture aziendali. Il corso è indirizzato prevalentemente al personale delle Direzioni Commerciali, Tecniche e Finanziarie di società operanti a commessa. E' rivolto al personale delle funzioni commerciali, tecniche e finanziarie di società *intelligence intensive* operanti a "commessa", coinvolti nelle attività di *Marketing e Tendering*, appaltatori e appaltanti.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

■ METODOLOGIE ESSENZIALI DI PROJECT MANAGEMENT PER LA GESTIONE OPERATIVA DEI PROGETTI

Milano, 17-18-19 Aprile 2019

L'obiettivo del corso è di fornire ai partecipanti le conoscenze delle metodologie "Essenziali" che stanno alla base della gestione operativa di qualunque tipo di progetto e di metterli in grado di essere inseriti efficacemente in un "Project team" dopo avere acquisito le Competenze fondamentali, cioè quelle relative all'Avvio, alla Programmazione e al Controllo del progetto.

Il corso segue l'impostazione e le metodologie definite e codificate dall'Associazione Internazionale di Project Management (IPMA) nel "Individual Competence Baseline - ICB" che costituisce uno standard internazionale per questa disciplina. Il corso è caratterizzato da una trattazione dei contenuti strettamente correlata con le dinamiche che si sviluppano nelle Aziende durante la realizzazione dei progetti. Le tre giornate seguono un approccio didattico pragmatico: lo studio delle metodologie che costituiscono la disciplina di Project Management si alterna con l'applicazione pratica delle stesse tramite esercitazioni su casi aziendali reali e workshop interattivi, che consentono ai partecipanti di mettere in pratica le competenze fondamentali trattate, lavorando sia singolarmente sia in piccoli gruppi.

I temi e i contenuti sviluppati nel corso fanno parte delle Competenze IPMA di Project Management e, pertanto, forniscono l'opportunità ai partecipanti di iniziare un percorso verso la Certificazione professionale.

Destinatari: il corso è stato ideato per preparare il personale con esperienza di lavoro in funzioni aziendali specialistiche, che deve essere inserito in un team di lavoro per la realizzazione di un progetto, ma anche per il personale assunto da poco tempo in Azienda e che deve essere introdotto rapidamente nel processo operativo.

Dépliant, Programma e Scheda di iscrizione su sito ANIMP, menù Formazione: http://animp.it/animp_/index.php/formazione/programma-corsi-2019

Indice degli inserzionisti

89 ALDAI

2a di Cop. ANSALDO ENERGIA

12 ASCO FILTRI

1 e 4a di Cop. AVEVA GROUP

15 DHL GLOBAL FORWARDING

3a di Cop. ESAIN

21 FAGIOLI

45 GARBARINO POMPE

Cop. Focus HEXAGON PPM

64 IDA

63 INDRA SRL

5 MAUS ITALIA

4 - 44 OMC

7 PRECISION FLUID CONTROLS

3 VOTIH

1 VSI CONTROLS SRL

2 WEG ITALIA SRL

Norme per i collaboratori

Invio, esame ed editing degli articoli

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

Tutti gli articoli inviati sono soggetti 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 figure 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 figure vanno fornite, in file separato dal testo, con risoluzione di 300 dpi e compressi in formati jpg; sono accettati anche formati Tiff, Eps e Power Point.

I grafici possono essere forniti come figure o in formato Excel.

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:

rossella.schiavi@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.

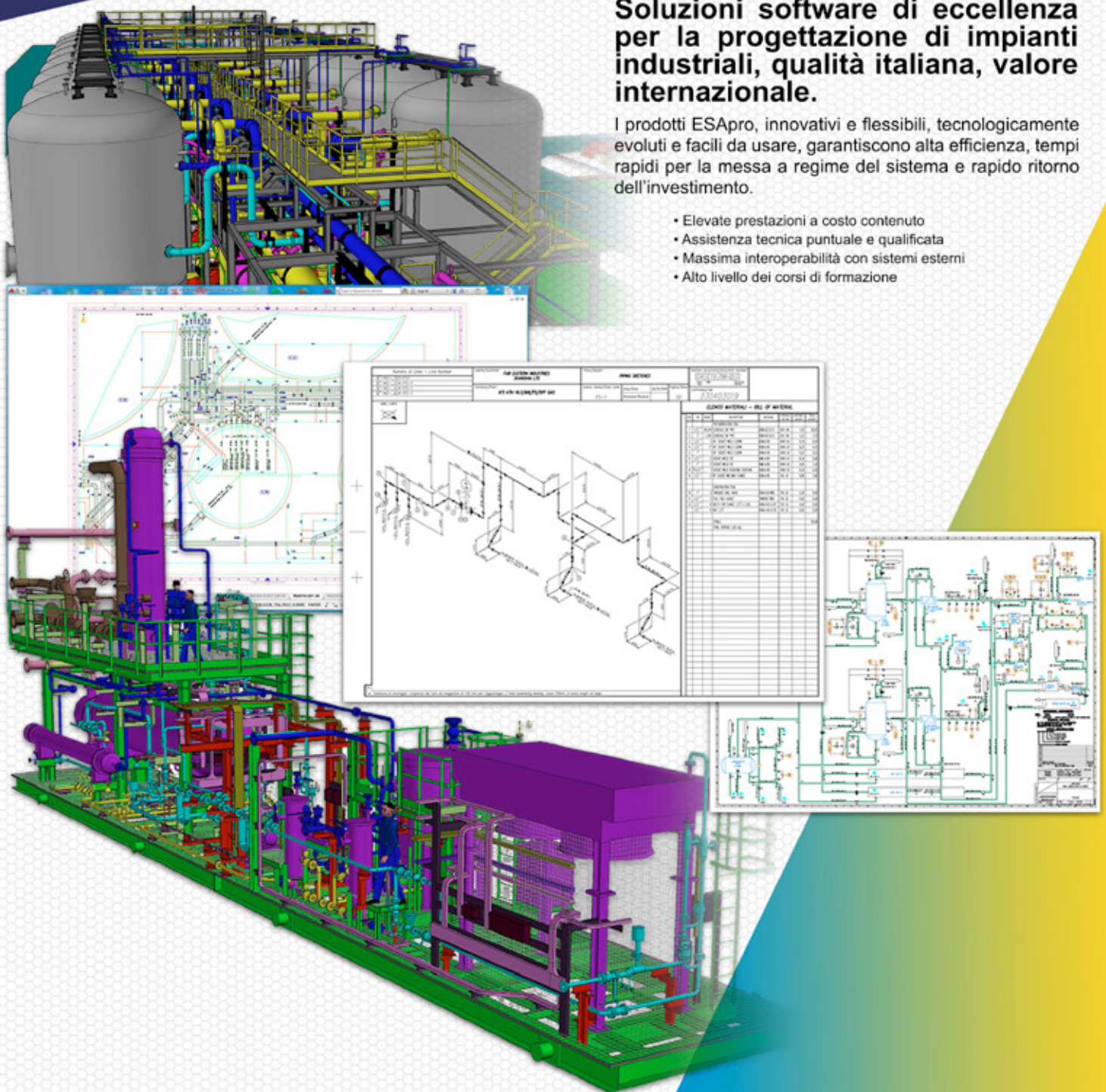
Tel. 02 5469174

ovest@ovest.it

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

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

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



-  **ESAPRO**
P&ID
-  **ESAPRO**
3D PIPING
-  **ESAPRO**
ISOMETRICS
-  **ESAPRO**
CABLE ROUTING
-  **ESAPRO**
MTO
-  **ESAPRO**
INSTRUMENTATION
-  **ESAPRO**
SUPPORTS
-  **ESAPRO**
SPOOL
-  **ESAPRO**
CABLE TRAYS
-  **ESAPRO**
HEAD LOSS
-  **ESAPRO**
STRESS INTERFACE

AVEVA IS A GLOBAL LEADER IN ENGINEERING & INDUSTRIAL SOFTWARE FOR ALL INDUSTRIES

We give customers the power to create, visualise and manage their assets digitally, which significantly lowers their total cost of ownership throughout the asset life cycle.

The Most Robust Portfolio, The Most Remarkable Results

Your path to operational excellence has just been fast-tracked. With the most complete end-to-end portfolio of design, engineering, construction, and industrial software solutions ever assembled, AVEVA empowers you with the interoperability, flexibility, and software customisation you need to take on tomorrow.



Engineer, Procure, and Construct

Lower the total cost, time, and risk of capital project engineering and execution with AVEVA's integrated engineering and design solutions.



Asset Performance

Increase asset longevity and performance while ensuring a safe, reliable working environment with AVEVA's asset performance solutions.



Monitor and Control

Empower your decision-making with the most flexible, interoperable, and agnostic industrial monitoring and control solutions in the world.



Plan and Schedule

Optimise supply chains, enhance manufacturing execution, and maximise production profitability with AVEVA's planning and operations solutions.



Operate and Optimise

Eliminate costly inefficiencies and optimise the end-to-end value chain by synchronising production and operations with business goals.

CONTACT

AVEVA Italy
Piazza Borgo Pila, 39 - Torre B - 8° piano
16129 Genova - Italy
Tel : +39 010 42203 00
Info.italy@aveva.com

