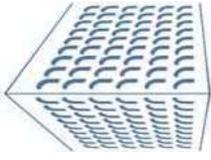


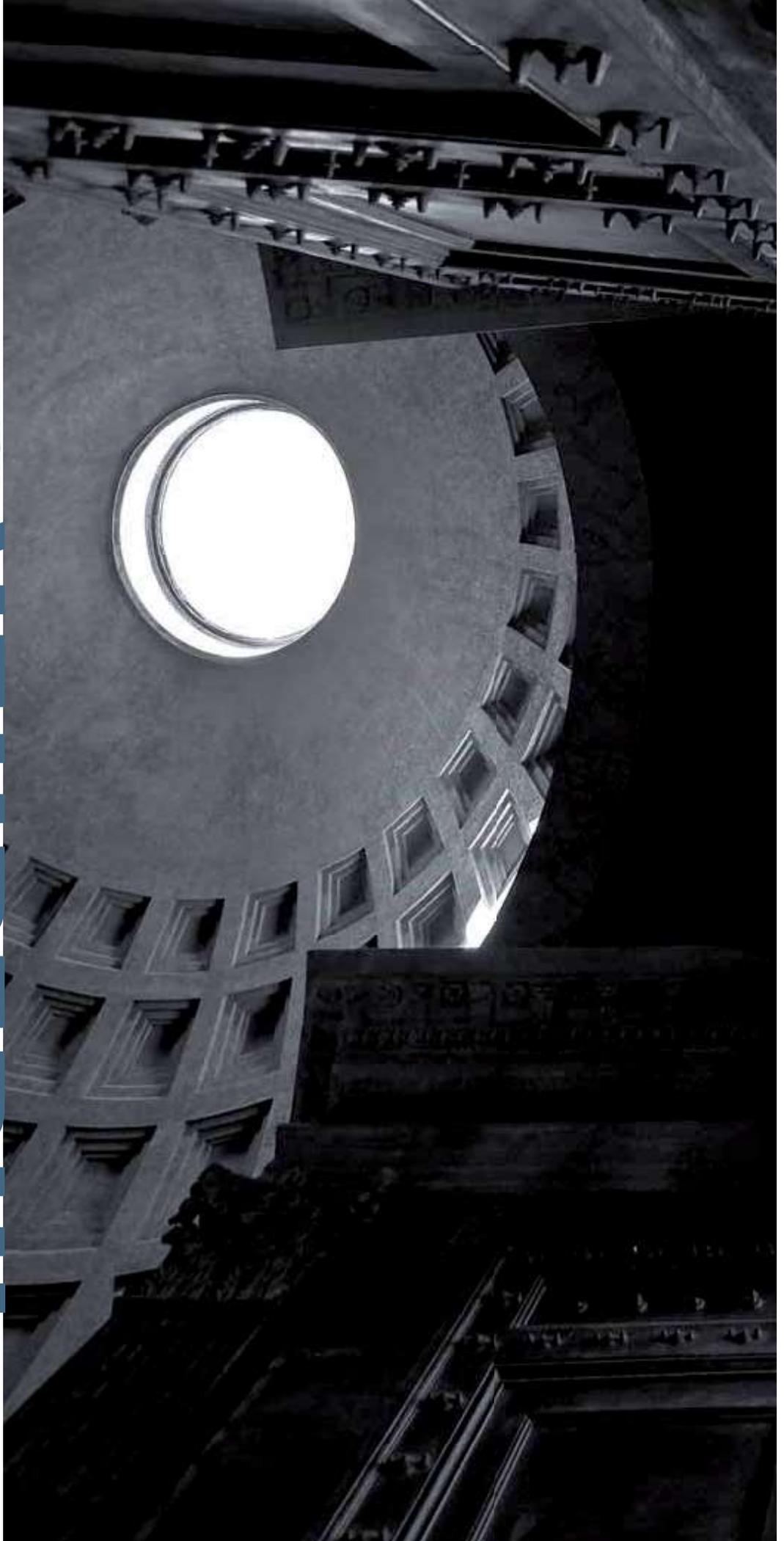
- ▶ FACIAL RECOGNITION SYSTEM:
TECNICHE ED ALGORITMI
- ▶ IL CODICE DEI CONTRATTI DOPO
IL DECRETO CORRETTIVO
- ▶ CAMPIONI D'ITALIA:
SCUSATE IL RITARDO!

FACILITY MANAGEMENT IN THE HEALTHCARE SECTOR





INGEGNER





IN COPERTINA
PANTHEON, INTERNI

FOTO DI:
COPYRIGHT © MORENO MAGGI

RIVISTA
DELL'ORDINE
DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA
DI ROMA



TRIMESTRALE
ANNO IV - N. 3/2017



Ing. Francesco Marinuzzi

Il ruolo dell'ingegneria nell'impresa 4.0

Il Piano Industria 4.0 ha avuto un grande successo ed è stato esteso nei prossimi anni con la nuova accezione di Impresa 4.0 spostando il focus dal mondo tipico industriale a quello in generale delle Imprese e delle organizzazioni di servizio. Sono stati estesi i benefici al settore della formazione ed al tema del capitale umano e delle competenze necessarie sul settore.

Questo sviluppo e rilancio sicuramente rappresentano una opportunità per il nostro territorio caratterizzato da una forte presenza di imprese di servizio e una sfida in termini di competenze ed aggiornamento.

La legge prevede esplicitamente il ruolo dell'ingegnere per la relazione tecnica necessaria in caso di investimenti superiori ai 500.000 euro e grazie alle Commissioni Telecomunicazione presieduta dal collega Giovanni Gasbarrone e alla Commissione Building automation e processi industriali presieduta dal collega Lorenzo Vanadia abbiamo già organizzato molti eventi di grande partecipazione e soddisfazione.

Parte del materiale dei suddetti eventi fra cui alcuni contributi personali specifici sul tema dei compensi e dei valori aggiunti dell'ingegnere potete trovarli pubblicati in dettaglio nel Quaderno 3/2017 dedicato all'Ingegneria dell'Informazione.

La sicurezza digitale è una delle principali sfide e frontiere nelle operazioni di Digital transformation connesse al piano industria/impresa 4.0 e su questa l'ingegnere può dare il suo vero valore aggiunto. Infatti, la gestione della sicurezza digitale ha una notevole complessità che non può essere affrontata da soggetti senza un adeguato background formativo e correlato aggiornamento professionale. Nel digitale la sicurezza, infatti, è una funzione non solo del sistema ma principalmente del contesto delle conoscenze sulle vulnerabilità delle varie versioni del software ed hardware componenti il sistema. Pertanto, è possibile che nello stesso momento un sistema sia oggettivamente e universalmente considerato "sicuro" e soggettivamente e per alcuni specifici individui considerato strutturalmente "insicuro". La recente vulnerabilità denominata "Spectre" trovata su milioni di processori ed alcune conseguenze delle contromisure intraprese sono significative della natura dei problemi e delle potenziali conseguenze disastrose.

In sintesi, oltre al ruolo degli organismi di certificazione e di quello dei periti è importante tenere presente e valorizzare il ruolo degli ingegneri soggetti protagonisti, riferimenti importanti e preziosi per gli imprenditori, guide e supporto nella governance dei delicati processi di trasformazione digitale.



Ing. Francesco Marinuzzi, Ph.D.
Direttore Editoriale



Dott. Ing. Carla Cappiello

Le sfide della sanità tra ricerca e innovazione

L'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma sta ponendo molta attenzione alle tematiche relative al mondo della sanità, da intendere come propulsore dei progressi scientifici e tecnologici che abbiano ricadute non solo sulla salute della popolazione ma anche sui settori strategici del Paese. Molti sono i topic che si stanno aprendo su questi temi, come il seminario "Le sfide della sanità tra ricerca e innovazione", organizzato dall'Ordine in collaborazione con il Campus Bio-Medico presso la Camera dei Deputati a Roma lo scorso 30 novembre.

L'Healthcare ha il ruolo di "concentratore" di tecnologie sviluppate in numerosi campi: l'elettronica, la scienza dei materiali, la biologia, la chimica, la fisica, l'informatica, le nanotecnologie e biotecnologie, ma anche management, organizzazione, mobilità ed energia. L'Italia si sta già ritagliando un ruolo grazie agli esistenti distretti d'eccellenza per la biomedicina e di tecnologia per la salute, ma può diventare ancora più importante investendo nel settore.

Attualmente l'healthcare è l'industria mondiale più grande. A livello globale la percentuale del PIL mondiale investito in questo settore è del 10%, mentre per la difesa e l'istruzione, altri due settori trainanti, si investono rispettivamente il 2,3% e il 4,4%. Le previsioni indicano una domanda di servizi sanitari ancora in crescita in Italia e nel mondo.

La sanità, tra specialisti, manager, case farmaceutiche e aziende tecnologiche è il luogo dove sviluppo e ricerca trovano storicamente un terreno fertile per convergere verso

l'innovazione. Questo patrimonio va tutelato e valorizzato, puntando su servizi d'eccellenza e professionisti d'eccellenza pronti a realizzarli, grazie anche alle tecnologie digitali. In questa visione di futuro si deve facilitare il colloquio tra ingegneri e medici al fine di facilitare le direttive del Sistema Sanitario Nazionale e dell'Agenda Digitale, traducendole in adeguata fattibilità, che deve essere la base per una corretta progettazione. L'ingegneria deve porre attenzione ai criteri di project management, ai criteri di selezione delle tecnologie, ai costi generati per la progettazione e la costruzione dei centri sanitari.

La digitalizzazione delle aziende sanitarie italiane anche nel 2016 è andata avanti con investimenti complessivi di circa 1,27 miliardi di euro (in leggera contrazione rispetto al 2015, - 5%), con il progetto più significativo della Cartella Clinica Elettronica (65 milioni di euro) e circa 14 milioni spesi per l'offerta di servizi digitali al cittadino (per esempi download dei referti e le prenotazioni delle prestazioni via web).

L'organizzazione della sanità e processi a essi connessa stanno subendo un cambiamento del modello organizzativo, che sembra dover essere di lunga durata. Infatti, l'invecchiamento della popolazione e la correlata riconversione di molti servizi, è una sfida che necessita di nuove risposte innovative, che solo gli ingegneri con il loro lavoro e con la loro esperienza possono fornire, tra cui l'adattamento delle tecnologie che dovranno portare i processi diagnostici verso una crescente e rapida modernizzazione.



Dott. Ing. Carla Cappiello
Presidente dell'Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Roma



Ing. Alessandro Caffarelli

L'era solare

Nel mondo, a fine 2016, la potenza fotovoltaica totale era pari a 306,5 GW. Secondo studi di settore SPE (Solar Power Europe), nello scenario High al 2021 si potrebbero raggiungere i 950 GW. Si è dunque prossimi ad 1 TW solare, limite che ancora pochi anni fa sembrava rappresentare per analogia, ciò che è stato il muro del suono lo scorso secolo per i primi aeromobili dotati della potenza necessaria ma di un'aerodinamica non adatta al raggiungimento della velocità del suono. Ed invece, nel breve, l'accelerazione è stata impressionante, grazie anche alla capacità progressiva delle architetture di rete di adattarsi all'implementazione della generazione distribuita e multimegawatt fotovoltaica. Che la si chiami resilienza del sistema elettrico ⁽¹⁾, o in altro modo – questo è un fatto. Nessun analista si sarebbe aspettato un 2017 con oltre 100 GW di nuova potenza installata a livello globale. Al timone Cina e India, gli Usa nonostante l'incertezza dettata dall'attuale orientamento governativo, e la confermatissima Germania.

Sempre secondo SPE, tra i drivers della crescita a livello mondiale si osservano la convenienza dell'autoconsumo, i contratti PPA ⁽²⁾, gli obiettivi europei, lo sviluppo dei sistemi di accumulo trainato dall'urgenza di fornire elettricità ad oltre 100 milioni di persone off-grid tra Africa e Asia, incentivi fiscali, lo sviluppo prepotente della mobilità elettrica, e i costi tecnologici in discesa. Siamo entrati a pieno titolo nell'era solare globale. Anche questo è un fatto.

E in Italia quali sono le tendenze nei prossimi anni?

A fine 2016, in Italia, risultavano installati “poco più” di 732 mila impianti fotovoltaici per una potenza nominale pari a 19,26 GW ⁽³⁾. Secondo analisi condotte dal Polimi, nel triennio 2017-2020 si installeranno ogni anno in media circa 590 MW, per un totale prossimo ad altri 2,5 GW aggiuntivi ai quasi 20 GW attualmente in esercizio. Si osserverà dunque una crescita annuale media rispetto ai 382 MW installati in Italia nel 2016 ⁽⁴⁾.

Ma l'obiettivo fotovoltaico introdotto dalla nuova Strategia Energetica Nazionale SEN-2017 ⁽⁵⁾ risulta molto più ambizioso, e forse con gli attuali strumenti a disposizione non fattibile: 3 GW/anno di nuova potenza fotovoltaica fino al 2030. Come fare per raggiungerlo?

I drivers che guideranno il mercato primario in Italia nei prossimi anni, saranno: i) l'implementazione storage nei sistemi fotovoltaici a generazione distribuita ⁽⁶⁾ con l'aumento dell'autoconsumo e conseguente accelerazione «Grid Parity», le detrazioni fiscali per persone fisiche, il super-ammortamento fiscale aggiornato al 130% per il 2018 ⁽⁷⁾ applicabile dalle persone giuridiche, la riduzione del prezzo chiavi in mano e l'aumento progressivo stimato del PUN che potrebbe accelerare la «Market Parity».

Tra gli strumenti citati, manca purtroppo all'appello la rimozione dell'amianto. Negli anni del Conto Energia, tale sistema incentivante prevedendo un bonus tariffario aggiuntivo per la rimozione dell'amianto in favore del fotovoltaico - permise la rimozione di oltre 20 chilometri quadrati di amianto e 30 mila impianti installati su coperture bonificate. Allo stato dell'arte, siamo infatti orfani di un incentivo diretto o di un sistema defiscalizzante specifico per la rimozione dell'eternit in favore del fotovoltaico.

Oltre al mercato primario, da alcuni anni si osservano altri tre mercati che sommati al primario permetteranno a fine 2017 di sfondare la barriera dei 2,5 G€ di investimenti. Nello specifico il mercato secondario, ovvero il mercato della compra-vendita degli impianti fotovoltaici, il mercato terziario della manutenzione elettrica e gestione amministrativa degli impianti in esercizio. Un quarto mercato, quello del revamping ⁽⁸⁾, ovvero il mercato dell'efficienza degli impianti in esercizio mantenendo lo stesso livello di potenza nominale, a breve esprimerà tutte le sue potenzialità: allo stato dell'arte mercato potenzialmente interessante 2 GW di impianti in esercizio.

- 1 SEM. 351 - Resilienza delle Reti Elettriche, link: <https://www.ording.roma.it/formazione/evento-formazione?idEvento=386>
- 2 PPA, Power Purchase Agreement
- 3 Fonte GSE (Gestore dei Servizi Energetici)
- 4 Nei primi 9 mesi del 2017 sono stati installati in Italia, 323 MW di nuovi impianti fotovoltaici. Se dovesse essere confermata la tendenza (+13% rispetto allo stesso periodo del 2016), si supererebbero nel 2017 i 400 MW di installato
- 5 SEN-2017, link: <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/index.php/it/energia/strategia-energetica-nazionale>
- 6 Atti Seminario "Progettazione esecutiva ed esercizio di Impianti Fotovoltaici grid-connected, e con storage implementato", link: <https://www.ording.roma.it/formazione/contributi/progettazione-esecutiva-ed-esercizio-di-impianti-fotovoltaici-grid-connected-e-con-storage-implementato>
- 7 Atti Seminario FOTOVOLTAICO: Super ammortamento + 140% applicabile alla realizzazione di nuovi impianti, link: <https://www.ording.roma.it/formazione/contributi/seminario-fotovoltaico-super-ammortamento-140-applicabile-alla-realizzazione-di-nuovi-impianti>
- 8 Atti Seminario "Impianti Fotovoltaici. Il nuovo DTR - GSE. Come gestire il mercato esistente [Industriale - Privato]", link: <https://www.ording.roma.it/formazione/contributi/impianti-fotovoltaici-il-nuovo-dtr-gse-come-gestire-il-mercato-esistente-industriale-privato>

Ing. Alessandro Caffarelli
Consigliere

IO ROMA

RIVISTA - ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ROMA

N. 3/2017 Trimestrale N. 15 Anno IV

Direttore Responsabile

Stefano Giovenali

Direttore Editoriale

Francesco Marinuzzi

Comitato di Redazione

Sezione A

Carla Capiello
Manuel Casalboni
Filippo Cascone
Lucia Coticoni
Alessandro Caffarelli
Giuseppe Carluccio
Massimo Cerri
Carlo Fascinelli
Francesco Fulvi
Giacchino Giomi
Lorenzo Quaresima
Tullio Russo

Sezione B

Giorgio Mancurti

Amministrazione e redazione

Piazza della Repubblica, 59 - 00185 Roma
Tel. 06 4879311 - Fax 06 487931223

Direttore Artistico

Tiziana Primavera

Assistenza Editoriale

Erika Terrasi, Francesca Tolozzi

Stampa

PressUp

Iscritto al Registro della Stampa del Tribunale
di Roma

Il 22/11/2013, n. 262/2013

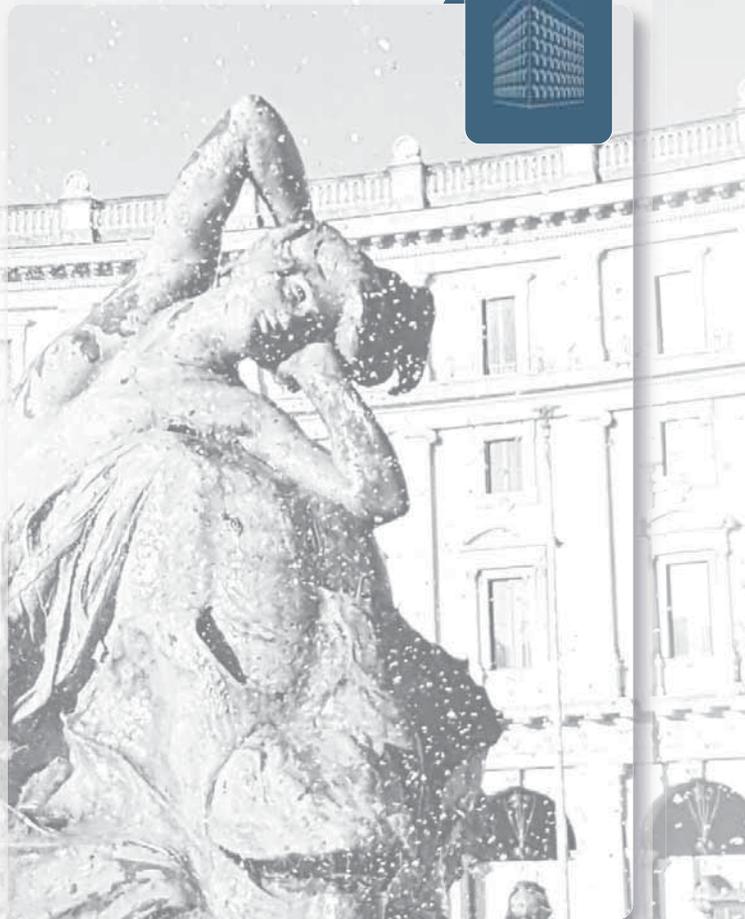
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma

Piazza della Repubblica, 59 - 00185 Roma
www.ording.roma.it
segreteria@ording.roma.it
editoriale@ording.roma.it

Finito di stampare: gennaio 2018



MISTO
Carta da fonti gestite
in maniera responsabile
FSC® C109382



La redazione rende noto che i contenuti, i pareri e le opinioni espresse negli articoli pubblicati rappresentano l'esclusivo pensiero degli autori, senza per questo aderire ad esse.

La Direzione declina qualsiasi responsabilità derivante dalle affermazioni o dai contenuti forniti dagli autori, presenti nei suddetti articoli.

CONTENUTI

INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE



10

Prove dinamiche su tavole vibranti

Ing. P. Ladisa



18

Dalle funi alle cinghie un rivoluzionario metodo di movimentazione della cabina dell'ascensore

Ing. M. Moretti

INGEGNERIA INDUSTRIALE



26

Sorgenti radioattive in ingresso presso impianti di trattamento rifiuti: esperienze operative e analisi delle problematiche di esposizione a radiazioni ionizzanti

*Ing. A. Sarandrea, Ing. F. Pizzicannella,
Ing. L. Fornari*

INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE



36

Facial recognition system: tecniche ed algoritmi

Ing. M. Raso

INGEGNERIA INTERSETTORIALE



42

Il Project Management, Cos'è e perché è così importante

Ing. E. De Santis

FOCUS



48

Il Codice dei Contratti dopo il Decreto Correttivo

Ing. T. Russo



60

Facility management in the healthcare sector

Ing. D. Morea, Ing. C. Mattoni



72

Campioni d'Italia: scusate il ritardo!

*Ing. G. Mancurti, Ing. L. Quaresima,
Ing. M. De Iorio*

PROVE DINAMICHE SU TAVOLE VIBRANTI

La macchina, il test, le simulazioni

a cura di
ING. P. LADISA
visto da:
ING. S. ARANGIO, ING. A. BOZZETTI
commissione
STRUTTURE TIPOLOGICHE

Introduzione

La necessità di collaudare le strutture sotto sollecitazione dinamica nelle modalità più prossime alle condizioni effettive prende sempre più piede sia in campo aerospaziale come anche nell'automobilistico e nell'ingegneria civile. Di recente attualità la necessità d'intervenire, in Italia in particolare, sugli edifici storici per migliorarne la resistenza ed adeguarli il più possibile alle attuali normative antisismiche, in campo automobilistico la necessità di garantire sia l'affidabilità che il confort oppure in campo spaziale riprodurre il più fedelmente possibile le condizioni strutturali di lancio o di entrata in atmosfera in particolare nell'ottica delle prossime missioni su Marte.

Test di questo tipo richiedono tavole vibranti sofisticate sia da un punto di vista meccanico che da un punto di vista impiantistico e di controllo il cui costo d'esercizio risulta elevato: questo fa nascere l'esigenza di avere una maggiore capacità previsionale anche sugli stessi test che si dovranno svolgere per poter ottenere risultati più affidabili con meno tempo di test.

Questo articolo introduce l'approccio di base alla verifica per prova dinamica nei suoi principi e nelle sue procedure, si accenna alle varie tipologie di test e di macchine utilizzate per ogni specificità.

Scenari applicativi

In base ai campi d'applicazione cambiano in modo determinante gl'intervalli di frequenza oscillatoria e le modalità di rilevamento della risposta dinamica dell'oggetto da testare.

Per la componentistica aerospaziale sono spesso richieste prove con input in densità spettrale di po-





tenza per frequenze che possono andare dai 5 ai 2000 Hz se non oltre, mentre per la simulazione sismica vera e propria si rende necessario simulare oscillazioni di frequenza di frazioni di Hertz. Occorre tenere presente che per tempi di oscillazione lunga, quindi per frequenze molto basse, si rende necessario aumentare in modo significativo l'ampiezza degli spostamenti a parità di sollecitazione dinamica, quindi ad esempio per la simulazione sismica possono essere richiesti alla tavola vibrante spostamenti di diversi centimetri. Le metodologie di rilevamento cambiano di conseguenza, per valori bassi è di solito adottato un sistema di rilevamento degli spostamenti, mentre per frequenze elevate si va sulla misura delle accelerazioni.

Tavole monoassiali

La tavola monoassiale è in grado di attuare il movimento di vibrazione su un solo asse. Usualmente il set completo della macchina è composto in modo tale da essere configurabile in due posizioni: verticale, per vibrare in asse con la direzione di gravità, e orizzontale, per vibrare in asse perpendicolare alla direzione di gravità. Essa comunemente è composta da una bobina ad attuazione elettrodinamica capace di simulare oscillazioni sinusoidali molto precise in un intervallo di frequenza ampio, fino anche a 2000 Hz. Il corpo bobina inoltre è tale da poter sostenere anche i momenti dinamici indotti durante la vibrazione di prototipi di una certa dimensione e peso, oltre i quali poi occorrono dispositivi di guida ag-



Test basi antisismiche per l'installazione delle statue dei Bronzi di Riace - ENEA Casaccia (Roma)



Prova sistemi spaziali - Tavola multiassiale "Hydra" - ESA ESTEC Noordwijk (NL)

giuntivi per sostenere tali carichi, denominati "Head Expander".

Le tavole monoassiali sono particolarmente indicate per le prove di qualifica di componentistica ed equipaggiamenti per vari settori produttivi, dall'automotive all'aerospaziale.

Tavole multiassiali

L'esigenza in diversi settori di simulare le condizioni di carico dinamico effettive viste nella realtà della vita operativa o in condizioni accidentali, ha indotto la nascita delle tavole vibranti multiassiali. Tali tavole permettono la vibrazione del prototipo su più assi contemporaneamente. Il numero degli assi che è necessario vibrare dipende chiaramente dallo scenario che s'intende simulare, e si può andare dai due assi nel piano ai sei assi di movimento completo di corpo libero: tre traslazionali e tre rotazionali.

Occorre tener ben presente che ogni asse in più comporta difficoltà e limitazioni per le prestazioni dinamiche che s'intendono riprodurre. Molto difficilmente si può pensare di ottenere con una tavola multiassiale le prestazioni di potenza e frequenza ottenibili da una tavola monoassiale come quelle viste in precedenza. Questo è dovuto soprattutto al fatto che il sistema di guida multiassiale richiede elementi strutturalmente montati in serie e parallelo nelle varie direzioni dello spazio e questo comporta notevoli limitazioni di rigidezza e quindi di prestazione dinamica.

Il sistema multiassiale risulta particolarmente indicato dove occorre simulare oscillazioni di significativa ampiezza di spostamento a frequenze anche molto basse, inferiori a 1 Hz, quindi adatte per il settore Civile-Edile (simulazione sismica) ed anche l'automotive. In questo caso sono particolarmente adatti gli attuatori idraulici, per quanto questi richiedano una certa complessità d'impianto per garantire le prestazioni di controllo dinamico, con pressioni idrauliche d'impianto che possono arrivare a 200 bar.

Il test

Il test dinamico ha lo scopo sia di verificare la resistenza dell'oggetto di prova alla sollecitazione dinamica sia di valutare la sua risposta elastica, il suo comportamento dinamico.

Il dato primario di condizione al contorno è rappresentato dalla sollecitazione dinamica di input.

Per il settore aeronautico, ferroviario e automotive le vibrazioni indotte sono soprattutto quelle derivate dall'aerodinamica del veicolo, dai motori e dal fondo stradale (sia esso pista di decollo che strada o binario in generale) che nell'insieme sollecitano la struttura della scocca trasmettendo tali vibrazioni a tutti gli equipaggiamenti di bordo, alle merci e alle persone trasportate. I dati di spet-



Macchina per test dinamici monoassiale in configurazioni orizzontale e verticale con Head Expander – LDS



Tavola multiassiale elettrodinamica - IMV

Sistema multiassiale "cube" - Team corp. USA

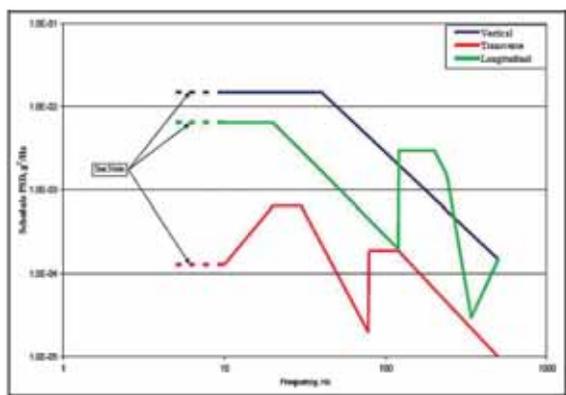


Figure 514.6C-1 - Category 4 - Common carrier (US highway truck vibration exposure).

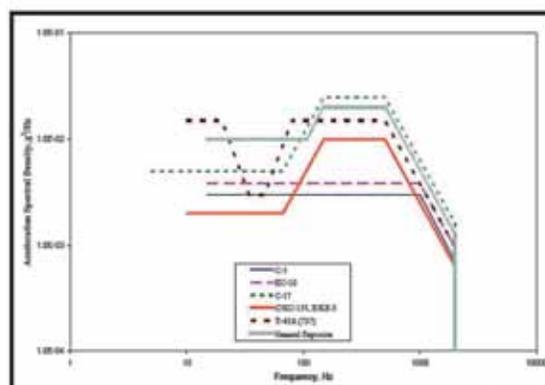


Figure 514.6C-5: Category 7 - Jet aircraft cargo vibration exposure.¹

MIL-STD-810-G 514.6: Spettri di vibrazione random indotti su veicoli stradali e su velivoli a reazione

tro di queste vibrazioni sono dati dai costruttori dei velivoli, ma nella normativa internazionale esiste un utilissimo riferimento standard rappresentato dalla MIL-STD-810, lo standard per le prove di laboratorio dal quale pressoché tutti i costruttori di componentistica aeronautica partono per le loro verifiche; in particolare il Metodo 514.6 che affronta tutta la tematica delle vibrazioni. In esso si possono trovare gli spettri di input per vibrazioni indotte su elicotteri, velivoli di vario tipo dall'elica al turboreattore, così come da camion o da carri ferroviari.

Per il settore civile si parla soprattutto di vibrazioni indotte dagli eventi sismici, ma anche da carichi dinamici indotti da sollecitazione eolica/aerodinamica come nel caso dei vortici pulsati generati per effetto Von Karman che rendono necessaria la verifica dei modi di risonanza della struttura in confronto alla sua aerodinamica rispetto al vento (aeroelasticità). In questo settore la normativa italiana ed europea è ben sviluppata, in particolare per l'Italia si hanno le Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008 ed in corso di aggiornamento. Per quel che riguarda ponti, strade, aeroporti ed infrastrutture viarie in generale vanno considerate anche le vibrazioni indotte dai carichi di transito, ovvero "l'altra parte" di quanto visto per il settore automotive/aeronautico.

Per il settore spaziale le sollecitazioni dinamiche sono quasi esclusivamente dovute al lancio, ovvero al momento dell'accensione della spinta del razzo e tutto il trasferimento attraverso l'atmosfera

fino all'immissione in orbita. In questo caso il dato spettrale viene direttamente fornito dall'ingegneria del lanciatore, su specifico "User Manual" del razzo in oggetto.

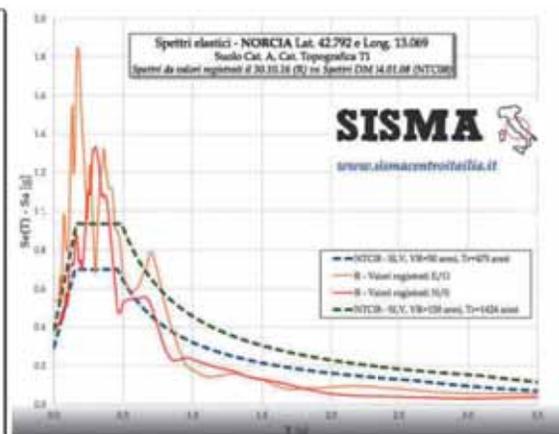
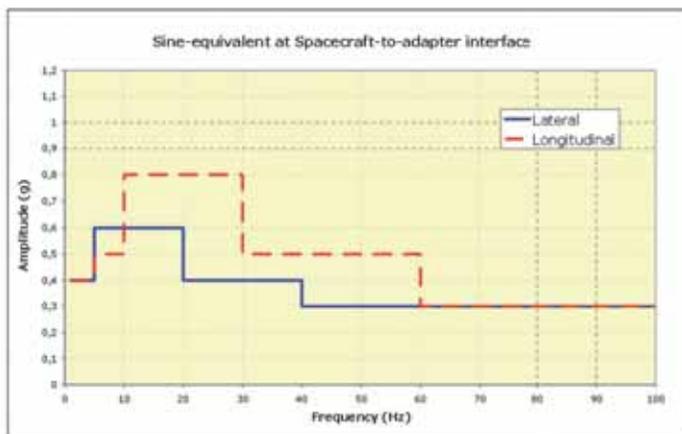
Per veicoli di rientro va considerato anche l'ambiente dinamico dovuto all'impatto con l'atmosfera in fase di rientro. In questi casi le sollecitazioni vengono valutate nel dettaglio tramite codice CFD e test specifici.

Criteri di attuazione e controllo, il "nothing"

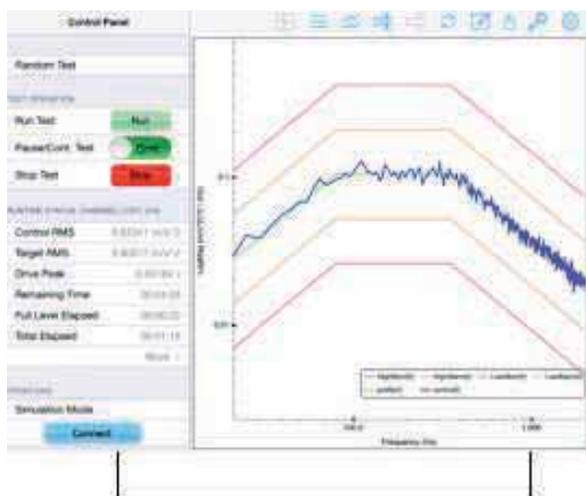
Per ogni asse vengono individuati gli specifici attuatori che ne azionano il movimento e i sensori su cui effettuare il controllo di retroazione. Di solito questo controllo viene effettuato sull'accelerazione alla base o sullo spostamento. Quindi verranno individuati i sensori pilota installati all'interfaccia tavola-oggetto su cui misurare la componente assiale di controllo. Di solito vengono installati il più possibile in corrispondenza dell'interfaccia meccanica tra la tavola e l'oggetto da testare, dato che comunemente quello che si vuole ottenere è l'input di carico alla base.

Nell'esecuzione del test, per ogni valore di frequenza il controllore modula la forza oscillante di attuazione in base alla lettura dei sensori pilota (accelerazione o spostamento o forza) in un ciclo di controllo retroazionato.

C'è un errore ben definito entro il quale la lettura dei piloti deve stare, in scala logaritmica si misura questo errore in dB (decibel), usualmente si va da +/- 1 dB a +/-3dB, raramente si va oltre. Si sta-



Profilo di carico dinamico, equivalente sinusoidale, all'interfaccia lanciatore-satellite (Soyuz User Manual)



Videata di monitoring controllo del test
 Fonte: <http://www.crystallinstruments.com>

biliscono due soglie, una di allarme e una di abort, oltre la quale il test viene interrotto automaticamente.

Nel caso si stiano testando prodotti che poi sono gli stessi che vengono venduti, ad esempio nel ca-

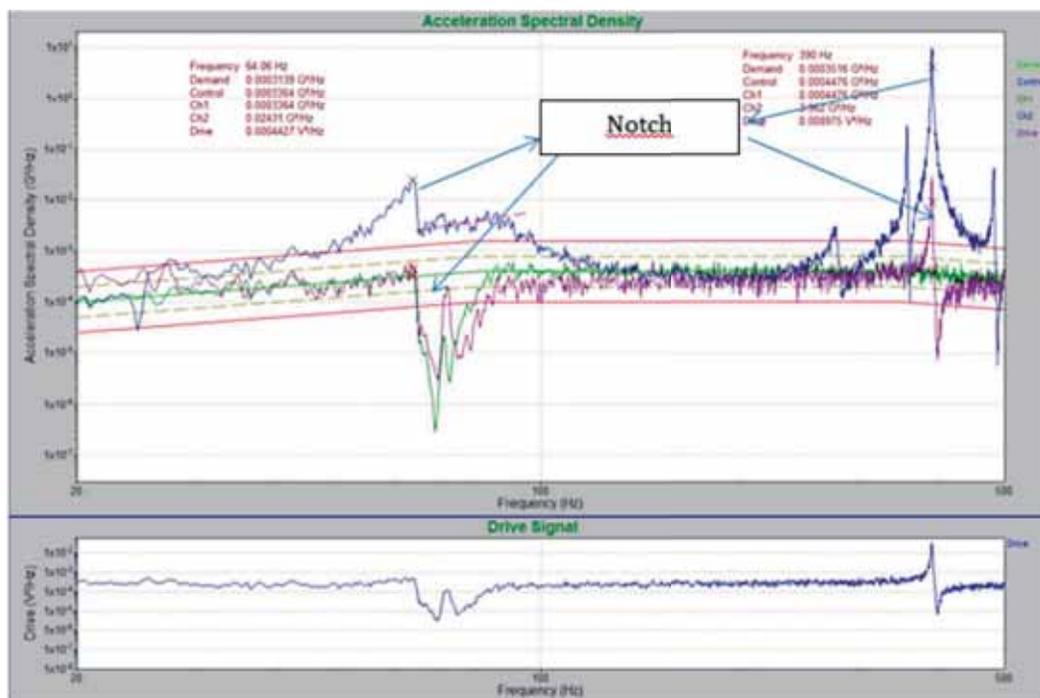
so di un test di accettazione, allora possono essere introdotti dei criteri di "notch" (buco), ovvero attenuare il segnale di input dinamico in determinati intervalli di frequenza concomitanti con le frequenze di risonanza dell'oggetto da testare per non ridurne la vita utile per fatica. Ovviamente queste attenuazioni non possono essere fatte a piacere ma vanno concordate col Cliente che vuole in ogni caso l'oggetto testato nel suo intervallo completo di frequenza.

Il controllo di notch può essere applicato sull'output di sensori di accelerazione/spostamento montati in punti ben specificati dove è più significativo rilevare gli effetti di risonanza.

Sensori e strumentazione

Per eseguire correttamente un test dinamico ed ottenere un diagramma dei risultati il più attendibile e completo possibile è fondamentale redigere un piano di strumentazione dell'oggetto da testare.

Occorre tenere ben presente che la sensoristica montata dev'essere sufficiente a definire la risposta dinamica dell'oggetto da testare nell'intervallo di frequenza dato, avere la sufficiente accuratez-



Controllo di notching – fonte: <http://www.vibrationresearch.com/>

za, validità di calibrazione e velocità di acquisizione per la massima frequenza prevista, tenere anche conto del sistema di acquisizione e del massimo numero di canali disponibili.

Ogni sensore potrà essere sia di tipo semplice monoassiale che triassiale. Ogni asse richiede un canale di acquisizione da collegare al sistema elettronico che ne registrerà i dati.

I dati possono essere registrati sia in funzione del tempo sia elaborati come ampiezza e fase in funzione della frequenza, densità spettrale di potenza in caso di spettro random.

Sensori di spostamento

I sensori di spostamento sono particolarmente adatti per basse frequenze, sequenze dinamiche time history di tipo sismico o simulazioni di percorsi accidentati per l'automotive.

Se si escludono i sensori di spostamento di tipo meccanico, poco adatti all'applicazione dinamica, vi sono sensori di tipo ottico (laser), poi di tipo elettromagnetico (induttivo) e piezoelettrico.

Accelerometri

Gli accelerometri principalmente sono di tipo piezoelettrico, per la loro elevata reattività sono particolarmente adatti per frequenze medie ed alte, oltre i 10Hz, ma possono fornire indicazioni precise fino anche a 5 Hz.

Possono essere monoassiali e triassiali, in questo caso ciascun sensore esce con 3 canali.

Hanno dimensioni particolarmente contenute e possono essere installati in punti anche di limitata accessibilità e visuale.

Celle di carico

Le celle di carico vengono montate nelle giunzioni, ad esempio tra la base e l'oggetto da testare, per misurare le forze scambiate nel punto specifico. Come per gli accelerometri, le celle di carico per uso dinamico sono di tipo piezoelettrico e possono essere monoassiali e triassiali. Occorre prestare particolare attenzione ed effettuare dei calcoli di previsione in quanto le celle hanno limiti ben precisi di carico e momento flettente oltre i quali possono danneggiarsi o comunque fornire letture non attendibili.

Estensimetri

Gli estensimetri misurano la deformazione locale nel punto della struttura in cui sono applicati, può essere fatta diretta correlazione tra la lettura

estensimetrica (microstrain), e la sollecitazione di stress locale, nel punto di applicazione. Sono direzionali, come gli altri sensori, e vanno installati correttamente. Anche questi possono essere del tipo pluriassiale, ma sempre nel piano della superficie su cui sono incollati.

Test dinamici: Criteri d'esecuzione e verifica

La sequenza tipica dei run prevede:

1. Run di basso livello (sinusoidale o random) iniziale con evidenza sui valori di risonanza
2. Run di spettro di prova al 25% (le ampiezze sono ridotte al 25%)
3. Run di basso livello con controllo sulla variazione dei valori di risonanza
4. Run di spettro di prova al 50%
5. Run di basso livello con controllo sulla variazione dei valori di risonanza
6. Run di spettro di prova al 75%
7. Run di basso livello con controllo sulla variazione dei valori di risonanza
8. Run di spettro di prova al 100%
9. Run di basso livello con controllo sulla variazione dei valori di risonanza

Quando s'intende provare una struttura realizzata, occorre definire bene come la si vuole provare, quindi quale spettro di carico dinamico in frequenza indurre alla base.

Spettri sinusoidali: sono dati come accelerazione in funzione della frequenza, la tavola vibra una frequenza per volta, aumentandola gradualmente secondo una velocità di "sweep rate" ben definita, dal valore minimo a quello massimo, controllando frequenza per frequenza l'ampiezza misurata ai piloti.

Normalmente questo tipo di test si applica per prove per equipaggiamenti e sottosistemi, ed anche per sistemi satellitari completi secondo spettri dati dall'interfaccia del razzo lanciatore.

Spettri random: prevedono che istante per istante sia applicato uno spettro di tipo randomico, probabilistico, secondo un determinato profilo di densità di potenza spettrale (g^2/Hz). Normalmente in questo modo si vogliono simulare carichi di

tipo rumoroso più vicini alla realtà, come ad esempio per apparecchiature montate sulle scocche di autoveicoli o di velivoli. Di solito questi spettri arrivano a frequenze elevate, fino a 1000 Hz ed oltre e richiedono tavole vibranti di tipo elettrodinamico.

Spettri time history: sono quelli che ricostruiscono il più fedelmente possibile il transitorio di carico misurato nella realtà, derivati da accelerogrammi misurati o da spettri di normativa. Questo tipo di spettri è usato nella simulazione sismica su tavole multiassiali dove la combinazione contemporanea dei carichi dinamici sui vari assi è importante per determinare la resistenza e la progressività del danno alla struttura in prova.

Previsioni dei risultati e virtual testing

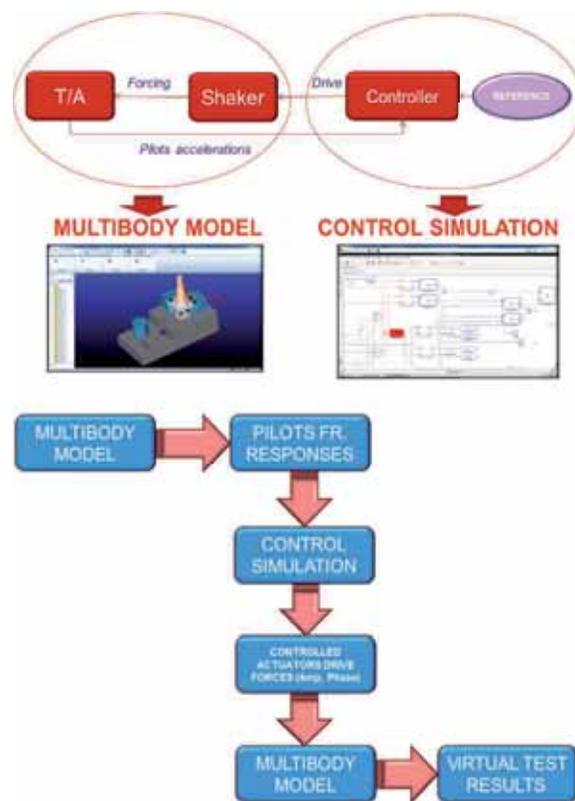
Il test di carico dinamico ha lo scopo di sollecitare la struttura dinamicamente in modo che se ne possa valutare sia la resistenza sia il comportamento della risposta dinamica. A questo scopo il progettista deve per forza di cose effettuare un'analisi numerica di previsione di questa risposta per poi paragonarla ai risultati di test. Sta quindi poi a lui interpretare tutte le eventuali differenze nel comportamento dinamico e nei valori dei picchi di risonanza, se questi sono dovuti a limitazioni di modellazione o a difettosità/differenze nella realizzazione del pezzo.

Il problema nasce in quei casi dove il comportamento della Tavola non è perfetto. Soprattutto quando si provano sistemi completi con baricentri alti, ad esempio modelli di edifici in muratura con rinforzi armati, la massa del prototipo in prova può essere quantomeno paragonabile a quella della Tavola e quindi avere un certo accoppiamento dinamico tra la macchina e l'oggetto.

In questi casi non è sufficiente che il progettista effettui una semplice analisi di risposta in frequenza del suo prodotto, ma dev'essere effettuata una vera e propria simulazione di prestazione accoppiata tra la Tavola e l'oggetto simulando le condizioni di test il più possibile: il "Virtual Testing".

Quando si vuole introdurre in queste analisi anche la simulazione del ciclo di controllo degli attuatori della tavola si parla di Virtual testing vero e proprio, ovvero si va a simulare l'azione del controllo di movimento sulla dinamica del sistema Tavola+Oggetto. Questa simulazione porta signi-

ficativi vantaggi soprattutto quando si hanno tavole multiassiali con più attuatori che movimentano la tavola in contemporanea (*Multiple Entry*) su più assi (*Multiple Axis*), ovvero in condizioni "MEMA".



Logica del virtual testing (Di Pietro V., Ladisa P. - "Multiaxial Shaker: Virtual simulation, testing and improvements")

Bibliografia

- Allan, G Piersol, Thomas L. Paez – "Harris Shock Vibration Handbook" McGraw Hill Professional
- MIL-STD-810-G "Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests" – Dept. of Defense USA, Test Method Standard
- S. Ricci, B. Peeters, R. Fetter, D. Boland, J. Debillé - "Virtual shaker testing for predicting and improving vibration test performance" Proceedings of the IMAC-XXVII February 9-12, 2009 Orlando, Florida USA
- Di Pietro V., Ladisa P. - "Multiaxial Shaker: Virtual simulation and analysis conference, Napoli (ITA) July 14 2016 - Proceedings

a cura di
ING. M. MORETTI
visto da:
ING. N. REMPICCA, ING. M. MAZZOLINI
commissione ATTIVITÀ CULTURALI

► INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

DALLE FUNI ALLE CINGHIE UN RIVOLUZIONARIO METODO DI MOVIMENTAZIONE DELLA CABINA DELL'ASCENSORE

E' universalmente convenuto che, relativamente ad un apparecchio di sollevamento, il modo più semplice per sollevare verticalmente un contenitore, sia quello di usare come elemento di trazione una corda o una fune attaccata centralmente alla sommità del contenitore stesso.

Tale sistema è stato adottato fin dall'antichità; infatti anche i Romani, grandi costruttori dell'epoca, usarono gli apparecchi di sollevamento con attacco centrale delle funi. Buona fonte di ciò sono i bassorilievi, dei quali celebre è quello della Tomba degli Haterii trovato a Roma sulla Via Labicana e conservato nei Musei Vaticani. Anche Vitruvio, Capitano generale delle macchine di Cesare Ottaviano, descrivendo nel suo celebre trattato "de architectura" gli apparecchi di sollevamento, riporta il sollevamento dei carichi centralmente. I Romani conoscevano anche l'uso degli ascensori: in particolare nel Colosseo erano installati 32 ascensori che servivano per trasportare le gabbie con le belve feroci ed i gladiatori dai sotterranei all'arena.

Le gabbie di ferro si trovavano nei sotterranei ed erano collegate a mezzo di cavi metallici (con fili di bronzo) al contrappeso bloccato in alto. La manovra di disinnesto dei contrappesi avveniva contemporaneamente per tutti i 32 ascensori ed in tal modo si otteneva l'effetto scenico della simultanea uscita delle fiere nell'arena. In epoca moderna sono state adottate le funi composte da fili d'acciaio, ma sempre con il sollevamento centrale dei carichi. Il tipo più largamente usato





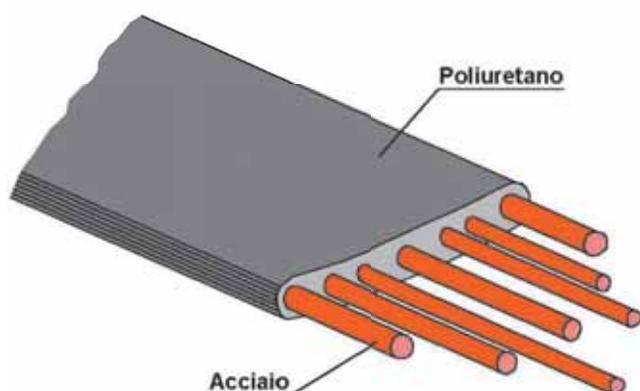


Figura 1: Cinghie piatte

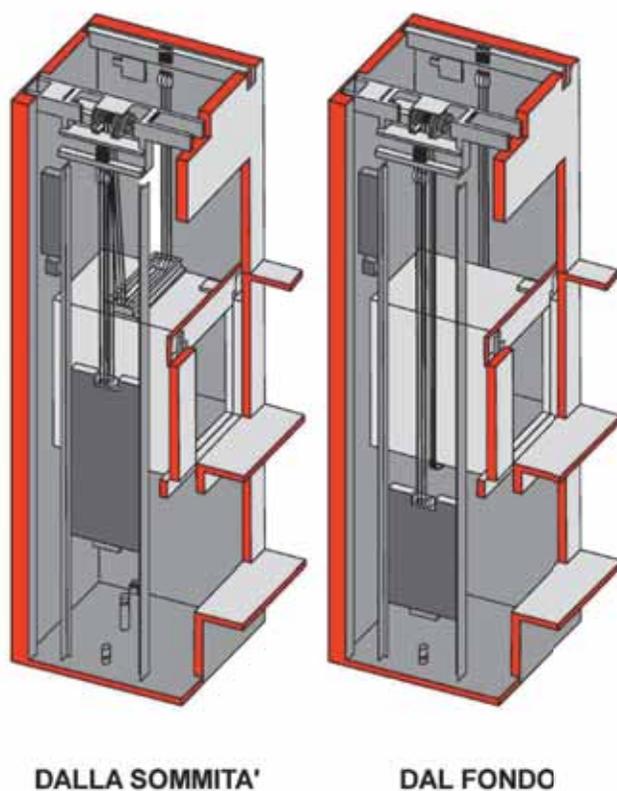


Figura 2: Ascensore a cinghie.
Tipo di movimentazione della cabina

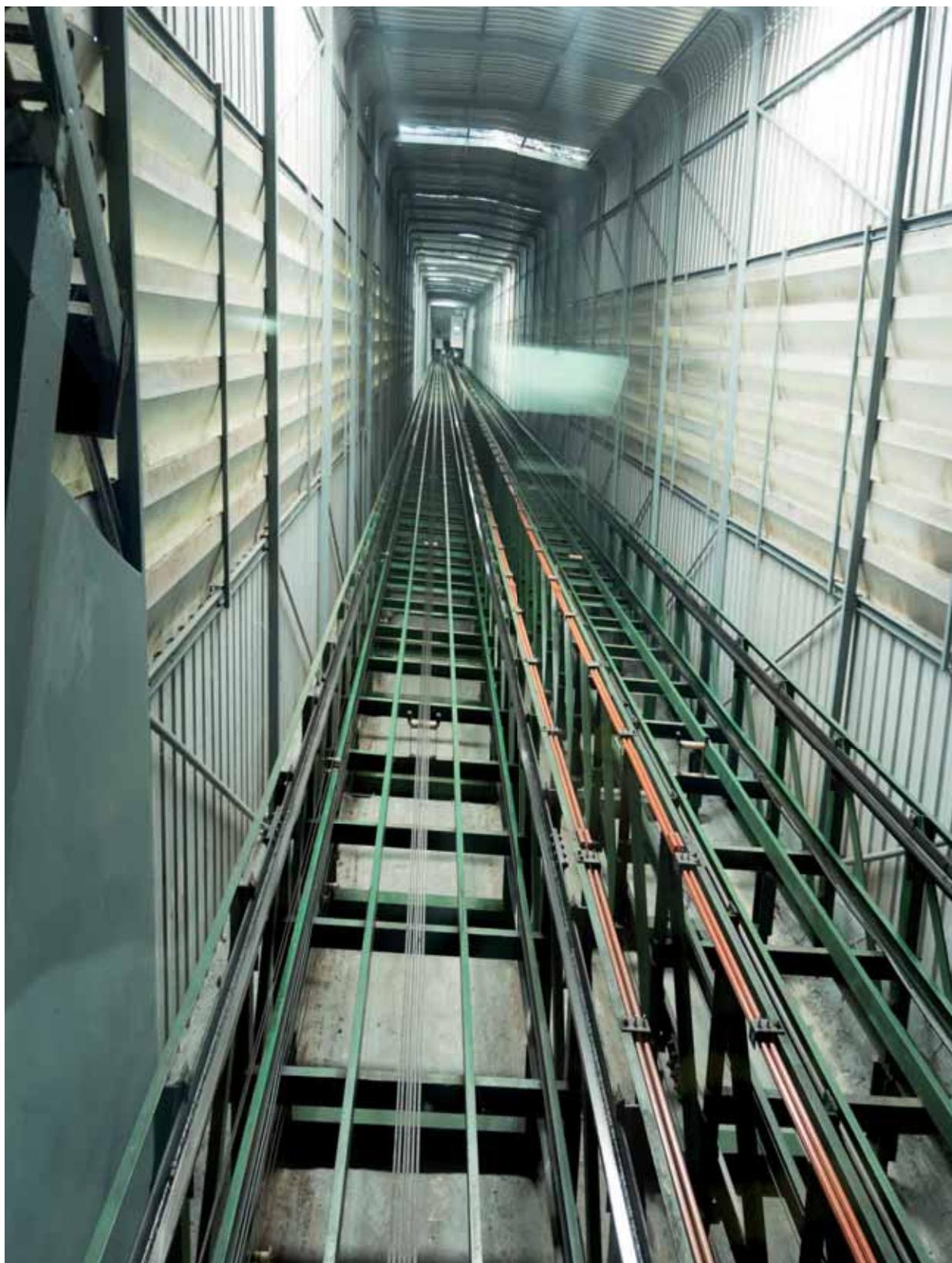
È la fune a trefoli ove attorno ad un'anima centrale metallica o tessile, sono avvolte ad elica delle funi composte da pochi fili avvolti anch'essi ad elica attorno ad un'anima centrale chiamate spirodali. Da qualche decennio un

innovativo sistema di trazione sostituisce negli impianti elevatori le semplici tradizionali funi d'acciaio con cinghie piatte, composte anch'esse da trefoli d'acciaio, ma con fili molto sottili ed immerse in poliuretano (Fig.1).

La loro maggiore flessibilità permette il sollevamento della cabina non più centralmente ma da attacchi posti lateralmente o sul tetto della cabina (Fig.2). A seconda della resistenza la larghezza varia da 25 a 30 mm; lo spessore da 3 a 3,3 mm, ed il numero dei trefoli da 8 a 10 con diametro invariato di 1,98 mm. Ed ecco la descrizione di alcune peculiarità di tale innovativo sistema. Le tradizionali funi di acciaio, essendo piuttosto rigide, per avvolgersi agevolmente sulla puleggia di trazione dell'argano, ne richiedono un diametro piuttosto alto, anche per rispettare il canonico rapporto fra diametro della puleggia e quello della fune di 1/40 (art.35 DPR 1497/63) che permette di trascurare nel calcolo della tensione la sollecitazione dovuta alla flessione.

Al contrario le cinghie piatte sono molto più flessibili e si avvolgono facilmente su una puleggia del diametro di più piccole dimensioni, rendendo la sollecitazione di flessione trascurabile. È stato calcolato che per una fune del diametro di 9mm occorra una puleggia del diametro di 320mm, mentre per una cinghia è sufficiente una puleggia da 85 mm. Le cinghie piatte consentono una maggiore superficie di contatto con la puleggia riducendo l'usura della puleggia stessa.

Tale innovativo sistema di trazione ha incontrato il favore di molti costruttori edili: infatti la puleggia di più piccole dimensioni richiede un gruppo di trazione più piccolo e di minore ingombro che ne consente l'installazione direttamente all'interno del vano corsa, eliminando il tradizionale locale macchinario situato alla sommità del vano corsa. Viene così recuperato nel fabbricato, per ogni ascensore installato, un vano che può essere comodamente commercializzato. Altro vantaggio delle cinghie assai apprezzato dai costruttori edili è la silenziosità dell'impianto, in quanto viene eliminato il contatto metallo su metallo (acciaio della fune e ghisa della puleggia) dei tradizionali impianti a funi. Mancando l'attacco centrale sul tetto della





cabina, esso viene reso libero da ingombri, facilitando da parte del manutentore il controllo dal tetto della cabina degli elementi situati nel vano e consentono anche la guida centrale della cabina; ma l'adozione delle cinghie di sollevamento permette, per alcuni di tali impianti, anche un altro importante risultato: un maggiore controllo della loro sicurezza.

Essi infatti, sono dotati di un apparecchio che, mentre le cinghie si avvolgono sulla puleggia di trazione, rileva la resistenza della corrente che viene fatta passare attraverso i fili di acciaio delle cinghie. Se si spezza qualche filo viene rilevato un aumento della resistenza elettrica che viene segnalato attraverso l'accensione di un led. Se si supera un prefissato valore di rottura dei fili, l'impianto viene automaticamente bloccato e si deve procedere alla sostituzione delle cinghie.

E' in pratica un monitoraggio h 24. Per gli impianti con minore frequenza di traffico il controllo dello stato delle cinghie può essere sostituito da una verifica a vista (il manutentore è per legge obbligato ad effettuare verifiche semestrali sui componenti di sicurezza dell'ascensore comprese funi, catene e cinghie) con cambio delle cinghie dopo un prefissato numero di anni di esercizio. Il controllo continuo degli organi di sicurezza degli ascensori da parte dei tecnici delle Ditte di manutenzione e delle verifiche biennali degli ingegneri degli Organismi notificati, fanno sì che l'ascensore, come dimostrano le statistiche, sia il mezzo di trasporto più affidabile e sicuro. D'altra parte la cinghia piatta in commercio ha un carico di rottura minimo garantito variabile da 34 kN o 43 kN che garantisce per una cinghia sottoposta a trazione una rottura con un carico non inferiore a quello garantito. Poiché la trazione negli ascensori di cui alla fig.2 è indiretta o "a taglia", il carico viene ripartito sui 2 rami laterali delle cinghie. Ad esempio, se nel progetto di un ascensore sono previste 3 cinghie aventi carico unitario di rottura di 43 kN ne consegue un carico di rottura totale di $43 \text{ kN} \times 3 = 129 \text{ kN} = 129 \times 101,97 = 13.154 \text{ kg}$. In tali condizioni si può agevolmente sollevare un ascensore con carico totale gravante sulle cinghie di kg 1.000, distribuiti in kg 500 per ogni



INGEGNERIA CIVILE ED AMBIENTALE

ramo. Si ha un coefficiente di sicurezza di $13.154 \text{ kg}/500 = 26,30$, superiore al coefficiente 12 fissato dalle precedenti norme sugli ascensori (DPR 1497/63). Pertanto se a prima vista la sospensione della cabina di un ascensore affidata a cinghie od a "fettucce di gom-

ma" (come più volte mi è capitato di sentire) può apparire poco sicura, le dimostrate caratteristiche tecniche delle cinghie le rendono del tutto rassicuranti ai fini della sicurezza.

Ing. M. Moretti



Figura 3:
Decorazione della tomba di Haterii che rappresenta un edificio funebre con rappresentato a sinistra un elevatore

Il rilievo appartiene alla ricca decorazione della tomba degli Haterii, una famiglia di costruttori che, nei primi anni del II secolo d.C. aveva eretto il proprio sepolcro lungo l'antica via Labicana. Nel rilievo in figura 3 è rappresentato un edificio funerario a forma di tempio; in alto è visibile il catafalco funebre. Sulla sinistra appare una macchina da costruzione, sorta di elevatore azionato da una grande ruota mossa da schiavi, un chiaro riferimento al mestiere dei committenti. Gli Haterii parteciparono alla costruzione di importanti monumenti dell'età flavia, esibiti con orgoglio in svariati rilievi.

Ing. N. Rempiccia

Chiesa di S. Carlino alle quattro fontane (Roma) - Copyright di Moreno Maggi



SORGENTI RADIOATTIVE IN INGRESSO PRESSO IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI: ESPERIENZE OPERATIVE E ANALISI DELLE PROBLEMATICHE DI ESPOSIZIONE A RADIAZIONI IONIZZANTI



Introduzione

La presenza di sorgenti radioattive in ingresso agli impianti di trattamento meccanico – biologico (TMB) dei rifiuti solidi urbani (RSU) e di termovalorizzazione (TMV) dei RSU o del combustibile da essi prodotto (CDR/CSS) non è propriamente regolamentata dalla legislazione nazionale di riferimento; infatti, il D.Lgs.

230/1995 e s.m.i. ("Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti." nel seguito Decreto), oltre ad applicarsi alla costruzione, all'esercizio ed alla disattivazione degli impianti nucleari, si applica a tutte le pratiche che implicano un rischio dovuto a radiazioni ionizzanti provenienti da sorgenti artificiali o natu-



rali, oltre che agli interventi in caso di emergenza radiologica o nucleare.

Malgrado quanto sopra riportato, gli impianti TMB/TMV non sempre esulano dal campo di applicazione del Decreto in quanto, nel caso in cui i portali rilevino la presenza di anomalie radiometriche nei rifiuti in ingresso, gli stessi possono essere configurati come installazioni all'interno delle

a cura di **ING. A. SARANDREA, F. PIZZICANNELLA, L. FORNARI**

visto da: **ING. G.P. BISCEGLIE, ING. A. TAGLIONI**

Commissione **RADIOPROTEZIONE ED EMERGENZE**

quali l'esercente può venire a conoscenza di eventi accidentali che coinvolgano materie radioattive.

In tale ambito, ove sia presente "un significativo incremento del rischio di esposizione delle persone", il Decreto prevede che l'esercente prenda le misure idonee ad evitare l'aggravamento del rischio al fine di garantire la protezione dei lavoratori, della popolazione e dell'ambiente dalle radiazioni ionizzanti.

In aggiunta a quanto sopra, il DM 29/01/2007 (Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59) prevede che gli impianti di incenerimento dei rifiuti si dotino di "un rivelatore di radioattività in ingresso all'impianto che permetta di individuare materiali radioattivi eventualmente presenti tra i rifiuti". Su tale base la maggior parte delle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA) prevedono, sia per i TMV, che per i TMB l'installazione di un portale radiometrico e l'implementazione di una procedura di gestione delle positività radiometriche rilevate sui rifiuti in ingresso.

In questo ambito, ed in assenza di Linee Guida di settore, è stata dunque realizzata una procedura di gestione specifica da applicare alla rilevazione di una positività radiometrica in ingresso agli im-

pianti dotati di portale, ormai al sesto anno di applicazione per i TMV ed al terzo per i TMB.

Il presente studio mostra i risultati di tale applicazione sulle diverse tipologie impiantistiche per il triennio 2013 - 2015, evidenziando due aspetti di interesse in ambiti diversi.

Da una parte la tipologia dei ritrovamenti, nella gran parte correlati ad attività di medicina o diagnostica nucleare, con una apprezzabile presenza di radionuclidi di origine naturale legati alle attività di spazzamento stradale e demolizione ed una residuale presenza di radionuclidi di origine industriale.

Dall'altra la definizione di un quadro in merito alle tipiche esposizioni a radiazioni ionizzanti, connesse con la specifica tipologia di attività.

Materiali e metodi

Con riferimento ai rifiuti destinati a termovalorizzazione, il ciclo dei rifiuti solidi urbani può essere sintetizzato in:

- raccolta;
- trasporto presso gli impianti di preselezione;
- stoccaggio;
- trattamento meccanico e biologico;
- stoccaggio;
- trasporto presso gli impianti di termovalorizzazione;
- termovalorizzazione.



Figura 1: Passaggio del mezzo attraverso i portali

La durata delle diverse fasi può variare in funzione delle caratteristiche degli impianti e, generalmente, è compresa tra 2 e 5 giorni.

La procedura implementata prevede che i mezzi in ingresso agli impianti attraversino i portali radiometrici (Figura 1); nel caso il passaggio evidenzi una positività, il mezzo viene fatto passare per altre due volte attraverso il portale. Se la positività è confermata almeno una volta, il mezzo viene posto in zona di sosta controllata.

Tabella 1: Strumentazione utilizzata

Tipologia Strumentazione	Marca - Modello
Portale radiometrico	SAPHYMO SAF-3000 D.A.F.
Strumento Portatile	SAPHYMO - SCINTO
Spettrometro	ICX Technologies - Identifinder NHG
	Polimaster - PM 1704

L'Esperto Qualificato (EQ) e la sua Squadra di Intervento (SEQ) procedono secondo quanto di seguito:

- individuano la zona del mezzo nella quale è presente l'anomalia radiometrica mediante strumento portatile a scintillazione NaI 2;
- identificano il radionuclide responsabile della positività radiometrica scansionando la zona individuata mediante spettrometro con rivelatore NaI(Tl) o CsI(Tl) e tubo Geiger Mueller;

Nel caso si verifichi la presenza di radionuclidi aventi tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni (**Livello 1**), le attività di cernita possono essere condotte da EQ/SEQ; in caso contrario (emivita superiore a 75 giorni – **Livello 2**), è necessario contattare il nucleo NBCR dei Vigili del Fuoco e seguire le modalità operative da questi stabilite caso per caso.

In caso di Livello 1, EQ/SEQ procede alla cernita ed impartisce istruzioni agli operatori dell'impianto ed all'autista del mezzo in modo che gli stessi non siano esposti ad un rateo di dose superiore a 500 nSv/h.

Tenendo conto della posizione individuata in precedenza, EQ/SEQ chiede all'autista di iniziare a scaricare a terra una porzione di materiale e verifica, mediante lo strumento portatile, se il materiale scaricato a terra presenti positività radiometriche. In caso negativo ne dispone l'allontanamento e il rientro nelle normali lavorazioni. In caso positivo procede, eventualmente con l'aiuto della pala meccanica movimentata dall'operatore di impianto e/o degli utensili in dotazione, alla individuazione e separazione dell'anomalia radiometrica. Verificato che il resto della porzione scaricata a terra non presenti positività radiometriche (in caso contrario procede fino alla separazione di tutte le porzioni responsabili dell'anomalia), ne dispone l'allonta-



Figura 2: Cernita di rifiuti

Figura 3:
Identificazione e messa in sicurezza di un'anomalia radiometrica di
Livello 2 ai fini del trattamento ex-situ



namento ed il rientro nelle normali lavorazioni. Verificata l'assenza di eventuale ulteriore contaminazione, il restante carico viene avviato alle normali lavorazioni e l'operazione di bonifica può considerarsi conclusa.

EQ/SEQ provvede alla messa in sicurezza dell'anomalia radiometrica, secondo modalità diverse in funzione:

- del radionuclide identificato;
- dell'attività misurata;
- della quantità di materiale interessato.

La messa in sicurezza può avvenire:

- in fusti omologati ONU;
- in altri contenitori opportunamente identificati;
- in cassoni scarrabili o similari.

accertandosi che la dose al perimetro della zona di confinamento non superi i 500 nSv/h.

Ad esclusione delle anomalie radiometriche responsabili di allarmi di Livello 2, per le quali la

gestione viene stabilita di volta in volta tra EQ e VVF, negli altri casi EQ, sulla base delle seguenti informazioni:

- radionuclide identificato;
- livello di dose associato alla singola anomalia;
- livello di dose associato alla totalità delle anomalie confinate (dose al perimetro della zona di confinamento);

dispone in merito alle modalità di gestione della o delle anomalie stesse. In linea generale EQ può disporre:

- l'invio e il successivo smaltimento ad opera di gestori terzi autorizzati (trattamento ex-situ);
- l'avvio a lavorazione a seguito di decadimento (trattamento in-situ).

Analisi dei risultati

Nel triennio preso in esame considerato sono stati gestiti 2 impianti di termovalorizzazione (TMV) e



due impianti di Trattamento Meccanico Biologico (TMB); per entrambe le tipologie i dati sono stati aggregati in un'unica base dati.

L'analisi dei dati aggregati per tipologia impiantistica consente di evidenziare alcuni aspetti:

1. la maggior parte delle positività radiometriche in ingresso agli impianti TMB è di origine medica (79,2%), sebbene vi sia un'apprezzabile presenza di radionuclidi di origine naturale (19,8%);
2. la presenza di radionuclidi di origine antropogenica aventi tempo di dimezzamento superiori a 75 giorni è inferiore all'1% del totale nel caso dei TMB ed è nulla nel caso dei TMV;
3. tutte le positività radiometriche in ingresso ai TMV sono di origine medica;
4. la drastica riduzione delle positività in ingresso ai TMV è dovuta alla gestione delle stesse più a monte nel ciclo dei rifiuti urbani;

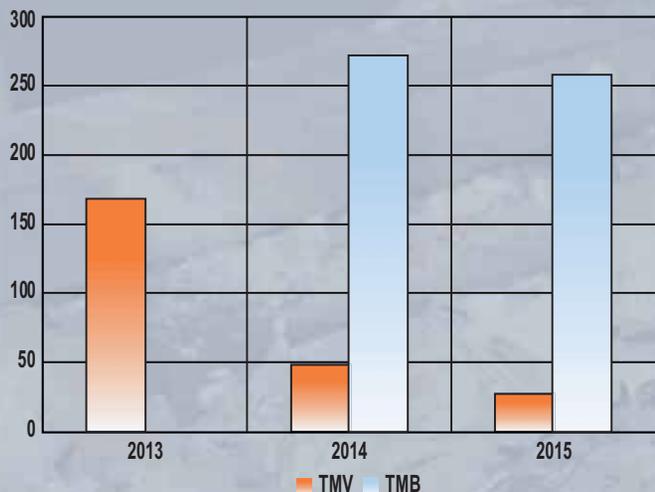
5. l'attività totale evitata all'ambiente ed alla popolazione nel triennio considerato, è stata maggiore di 4.824 MBq (tale computo è per difetto non essendo possibile stimare la dose correlata alle positività risultate decadute all'intervento di EQ/SEQ).

Conclusioni

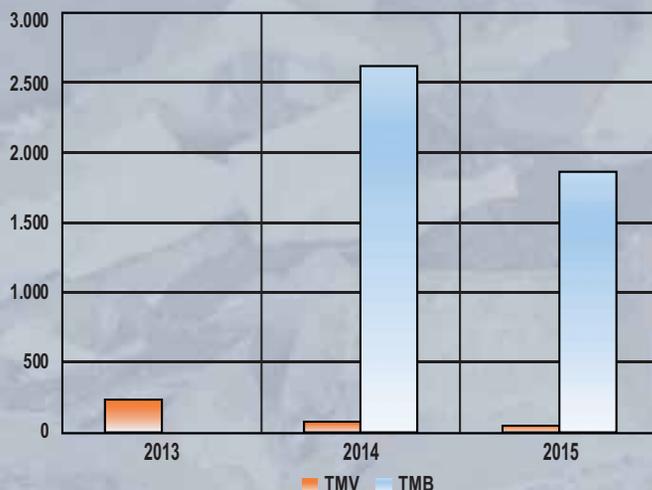
L'adozione di una procedura di gestione delle anomalie radiometriche in impianti TMV fin dal 2010 ha permesso una riduzione del rischio radiologico potenziale per la popolazione circostante gli impianti stessi e per il personale che opera al loro interno; possono essere citati, a livello indicativo, alcuni dati forniti da valutazioni ISPRA secondo i quali il rilascio al camino di 1 MBq di ¹³¹I impartisce una dose efficace per inalazione all'individuo adulto della popolazione pari a circa 0,01 μ Sv a 100 metri. Tali valori, benché bassi,



Numero di positività riscontrate nel triennio 2013 - 2015



Attività totale [MBq] nel triennio 2013 - 2015



STATISTICHE TRIENNIO 2013 - 2015	TMB ⁽¹⁾		TMV		
	2014	2015	2013	2014	2015 ^(**)
STATISTICHE GENERALI					
Numero di positività rilevate dal portale in ingresso agli impianti ⁽¹⁾	272	258	168	48	27
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di radionuclidi di origine antropogenica aventi tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni (Livello 1)	224	196	168	48	27
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di radionuclidi di origine antropogenica aventi tempo di dimezzamento superiore a 75 giorni (Livello 2)	2	1	0	0	0
Numero di positività caratterizzati dalla presenza di radionuclidi di origine naturale ⁽²⁾	45	60	0	0	0
Numero di positività non riconducibili ai rifiuti presenti nei mezzi ⁽³⁾	1	1	0	0	0
Attività totale riscontrata nelle positività in ingresso agli impianti non decadute al momento dell'intervento di EQ/SEQ [MBq]	2.617	1.861	231	72	43
STATISTICHE RELATIVE ALLE POSITIVITÀ CARATTERIZZATE DALLA PRESENZA DI RADIONUCLIDI DI ORIGINE ANTROPOGENICA AVENTI TEMPO DI DIMEZZAMENTO INFERIORE A 75 GIORNI (LIVELLO 1)					
Numero di positività per le quali è stato possibile determinare il radionuclide responsabile della positività radiometrica	158	113	121	43	19
Numero di positività per le quali non è stato possibile determinare il radionuclide responsabile della positività radiometrica in quanto decaduti all'intervento di EQ/SEQ ⁽⁴⁾	66	83	47	5	8
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ¹³¹ I (Tempo di dimezzamento 8,02 giorni)	148	106	119	43	18
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ¹⁷⁷ Lu (Tempo di dimezzamento 6,71 giorni)	1	1	1	0	0
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ⁶⁷ Ga (Tempo di dimezzamento 3,26 giorni)	0	0	0	0	1
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ¹¹¹ In (Tempo di dimezzamento 2,80 giorni)	2	2	0	0	0
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ¹²³ I (Tempo di dimezzamento 0,55 giorni)	1	0	0	0	0
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ^{99m} Tc (Tempo di dimezzamento 0,25 giorni)	6	5	1	0	0
STATISTICHE RELATIVE ALLE POSITIVITÀ CARATTERIZZATE DALLA PRESENZA DI RADIONUCLIDI DI ORIGINE ANTROPOGENICA AVENTI TEMPO DI DIMEZZAMENTO SUPERIORE A 75 GIORNI (LIVELLO 2)					
Numero di positività per le quali è stato possibile determinare il radionuclide responsabile della positività radiometrica	2	1	0	0	0
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ²²⁶ Ra (Tempo di dimezzamento 1602 anni)	2	1	0	0	0
STATISTICHE RELATIVE ALLE POSITIVITÀ CARATTERIZZATE DALLA PRESENZA DI RADIONUCLIDI DI ORIGINE NATURALE					
Numero di positività per le quali è stato possibile determinare il radionuclide responsabile della positività radiometrica	0	1	0	0	0
Numero di positività per le quali non è stato possibile determinare il radionuclide responsabile dell'anomalia radiometrica in quanto il livello di attività associato non ne ha permesso l'identificazione.	45	59	0	0	0
Numero di positività caratterizzate dalla presenza di ²²⁶ Ra (Tempo di dimezzamento 1602 anni)	0	1	0	0	0
NOTE ESPLICATIVE					
⁽¹⁾ La gestione delle positività radiometriche presso i TMB ha avuto inizio a gennaio 2014 in un caso e a marzo 2014 nell'altro.					
^(**) I due impianti gestiti sono stati fermi negli ultimi 5 mesi dell'anno per manutenzione straordinaria; le statistiche sono dunque relative ai primi 7 mesi del 2015.					
⁽¹⁾ In base alla procedura applicata, una positività è tale nel caso almeno due passaggi attraverso il portale su tre, originino una segnalazione di allarme.					
⁽²⁾ In questi casi è stato verificato che all'origine della positività radiometrica vi erano all'interno del mezzo rilevanti quantitativi di materiali (terre, pietre, pietrisco, cemento, ecc.) provenienti da demolizioni e/o da spazzamento stradale.					
⁽³⁾ In questo caso la positività rilevata dal portale era da ricondurre alla presenza sul mezzo di un operatore che era stato sottoposto nei giorni precedenti ad una seduta di radiodiagnostica.					
⁽⁴⁾ Nel periodo intercorso tra la segnalazione dell'allarme e l'intervento di EQ/SEQ (max 72 ore o nel caso di presenza di giornate non lavorative max 96 ore) si è avuto il decadimento della positività radiometrica. Tali positività sono state incluse nel conteggio di quelle aventi tempo di dimezzamento inferiore a 75 giorni, proprio a seguito del decadimento di cui sopra.					

vanno tenuti in considerazione, anche sulla base della frequenza di ritrovamento, delle attività relative e della tipologia del radionuclide.

L'implementazione della procedura anche negli impianti TMB ha consentito l'isolamento e la messa in sicurezza delle positività radiometriche quanto più possibile a monte nel ciclo di lavorazione dei rifiuti stessi, come testimoniato dalla riduzione del 70% delle positività radiometriche in ingresso ai TMV dal 2013 al 2014, evidenziando un aspetto di non poco conto legato alla esposizione evitata, a seguito della applicazione della procedura, per tutti coloro che partecipano alle varie fasi della gestione dei rifiuti a valle della raccolta, nonché per la popolazione, con particolare riferimento alla quota parte dei rifiuti che terminano il loro ciclo con la termovalorizzazione. Dall'analisi dei ritrovamenti è possibile affermare che nella gran parte sono correlati ad attività di medicina nucleare, con una apprezzabile presenza di radionuclidi di origine naturale legati alle attività di spazzamento stradale e demolizione ed una residuale presenza di radionuclidi di origine industriale. Sulla base dell'identificazione dei radionuclidi all'origine delle positività radiometriche sui carichi cerniti, e delle conseguenti segnalazioni ai soggetti interessati, è stato possibile ridurre sensibilmente il numero di positività legate ad attività di medicina o diagnostica nucleare, con particolare riferimento a quelle provenienti da strutture sanitarie.

Relativamente alla definizione di un quadro in merito alle tipiche esposizioni a radiazioni ionizzanti, connesse con la specifica tipologia di attività, è emerso come si possa affermare che, nella

corretta applicazione della procedura, il personale venga classificato NON ESPOSTO ai fini del rischio radiologico.

In conclusione, l'implementazione di una procedura di gestione delle anomalie radiometriche in ingresso ad impianti di trattamento di rifiuti (TMV, TMB), sotto la supervisione di un Esperto Qualificato in Radioprotezione, è fondamentale per evitare esposizioni del personale e della popolazione a dosi indebite, attribuibili nella maggior parte dei casi a positività di origine sanitaria, caratterizzate da tempi di dimezzamento brevi (basso rischio legato alla persistenza) ed in minor parte a positività di origine industriale, caratterizzate da tempi di dimezzamento decisamente più elevati (rischio più elevato legato alla persistenza).

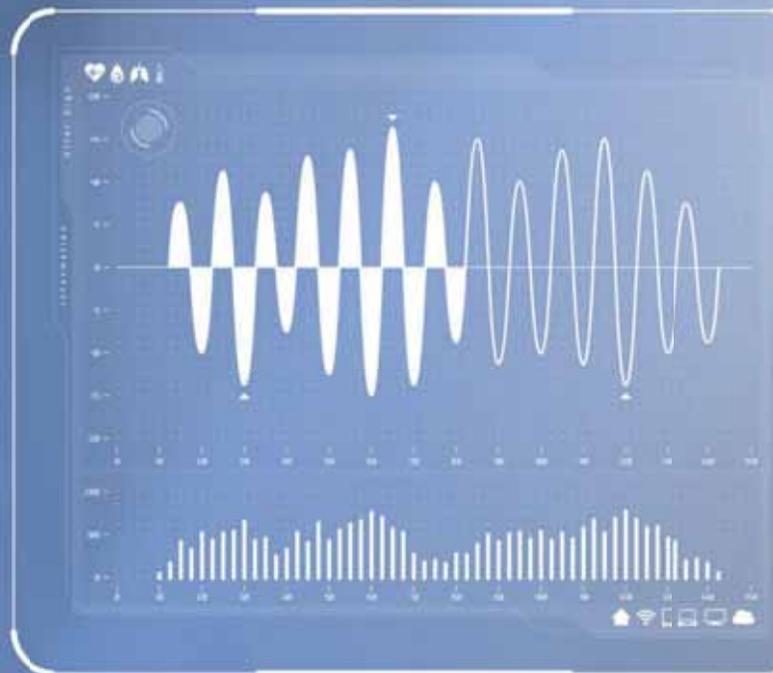
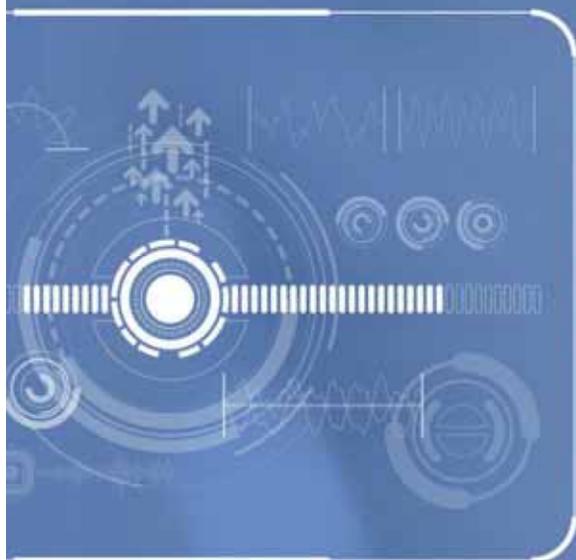
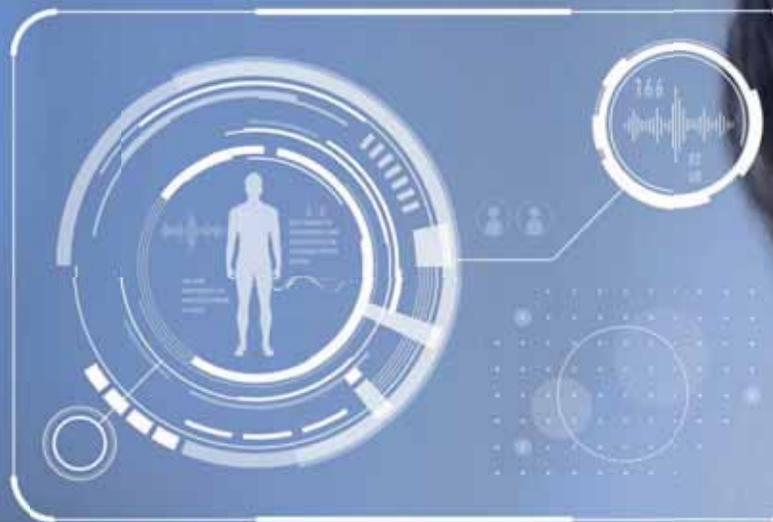
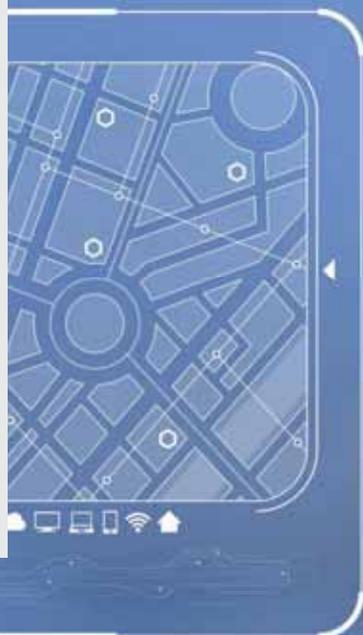
Bibliografia

- UNI 10897:2013: "Carichi di rottami metallici - Rilevazione di radionuclidi con misure X e gamma" PO.GAR-01: "Gestione delle positività radiometriche rilevate sui rifiuti in ingresso - Procedura Operativa"
- ISPRA Task 01.02.02 (2014): "Linee Guida per la sorveglianza radiometrica di rottami metallici e altri rifiuti"



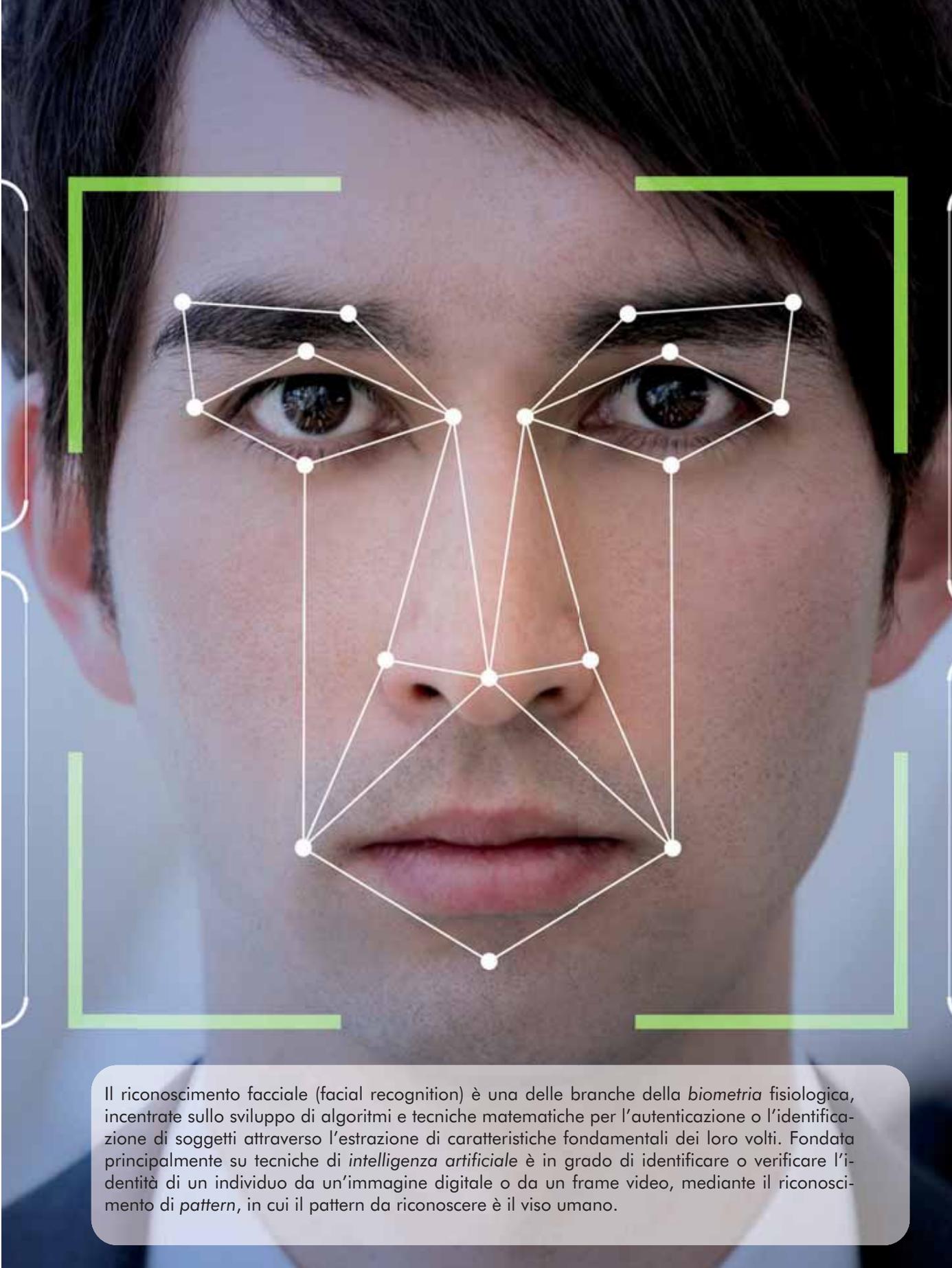
Foto Romano (Roma) - Copyright di Moreno Maggi

a cura di: **ING. M. RASO**
visto da: **ING. P. ROCCO, ING. M. NAVA**
Commissione **SICUREZZA INFORMATICA**



FACIAL RECOGNITION SYSTEM: TECNICHE ED ALGORITMI

L'Intelligenza Artificiale ha potenziato le tecniche di riconoscimento facciale, al pari degli altri sistemi biometrici.



Il riconoscimento facciale (facial recognition) è una delle branche della *biometria* fisiologica, incentrate sullo sviluppo di algoritmi e tecniche matematiche per l'autenticazione o l'identificazione di soggetti attraverso l'estrazione di caratteristiche fondamentali dei loro volti. Fondata principalmente su tecniche di *intelligenza artificiale* è in grado di identificare o verificare l'identità di un individuo da un'immagine digitale o da un frame video, mediante il riconoscimento di *pattern*, in cui il pattern da riconoscere è il viso umano.



Figura 1: Caratteristiche distintive.

Tipicamente utilizzato nei sistemi di sicurezza, il riconoscimento facciale può essere paragonato ad altre tecniche biometriche quali i sistemi di riconoscimento delle impronte digitali o dell'iride.

Tecniche ed algoritmi

Storicamente l'evoluzione delle tecniche è riconducibile a due generazioni di software:

- nella prima, il riconoscimento facciale avveniva mediante il confronto delle distanze tra le pupille, la grandezza del naso, delle labbra ed altre misure del volto, oppure attraverso l'analisi di come i pixel si aggregano per costituire i vari elementi del viso per poi confrontarli con altre immagini presenti in un database. In questo caso, le tecniche ricordavano il funzionamento di un comune sensore di rilevamento delle impronte digitali, in cui gli elementi salienti del volto sono considerati alla stregua dei segni sui polpastrelli e confrontandoli con quelli già presenti nel database era possibile identificare chi si trova di fronte l'obiettivo.
- nella seconda, il riconoscimento utilizza tecni-

che molto più avanzate basate sul *machine learning*, con le quali i computer apprendono il riconoscimento dei volti attraverso lo studio di decine di migliaia di immagini differenti. Così facendo, sono gli stessi computer a riconoscere quali siano gli elementi distintivi di un viso, svolgendo il loro compito basandosi sul costante auto-apprendimento.

I primi sistemi tenevano quindi conto che un volto umano è composto da due occhi, un naso ed una bocca, mentre i sistemi più recenti, invece, riescono a riconoscere una persona anche se questa ha il viso ruotato, o comunque non in visione frontale.

Gli algoritmi di riconoscimento possono essere suddivisi in due approcci principali, uno di tipo "geometrico", che guarda a caratteristiche distintive o fotometriche (Fig. 1), e l'altro di tipo "statistico", che scompone un'immagine in valori e confronta i valori con i modelli per eliminare le varianze. Tra di essi, i principali algoritmi utilizzati nel riconoscimento sono:

- *Principal Component Analysis (PCA)*, tecnica

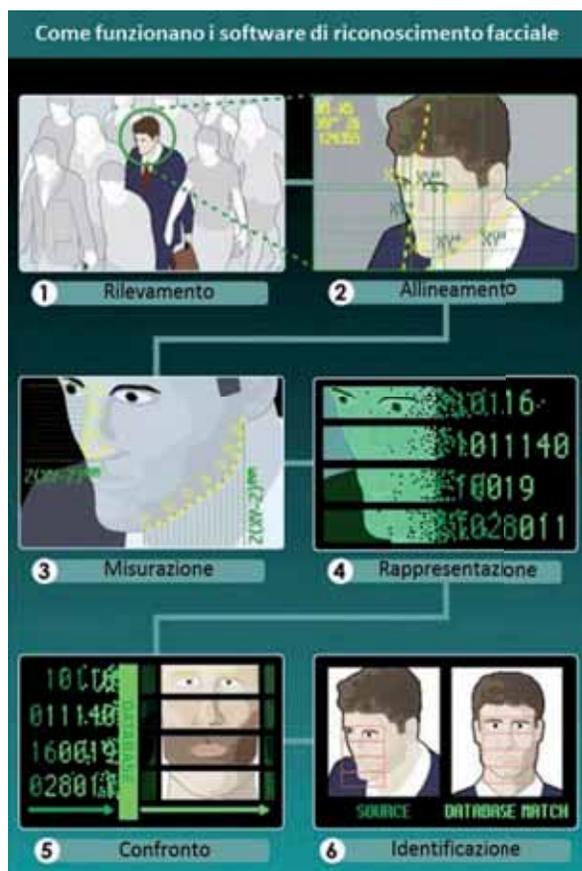


Figura 2: Funzionamento generale di un sistema di riconoscimento facciale.

statistica per la riduzione delle dimensioni che estrae le *features* principali attraverso l'analisi della correlazione dei dati;

- *Linear Discriminant Analysis* (LDA), basata sulla ricerca dei vettori, che costituiscono la base dello spazio in cui sono definiti i dati, che hanno caratteristiche tali da poter discriminare il meglio possibile gli attributi dell'intero dataset.
- *Hidden Markov Model* (HMM), in cui una rete neurale estrae dall'immagine un certo numero di vettori di coefficienti in grado di identificarla univocamente.

Poiché i diversi algoritmi presentano punti di forza e di debolezza diversi fra loro, spesso vengono combinati per migliorare la qualità dei risultati.

Funzionamento

Le fasi comuni (Fig. 2) a ciascun sistema di riconoscimento sono le seguenti:

1. *Rilevamento* - il sistema informatico, tramite

sensori di prossimità, aziona le fotocamere e rileva una foto o un video del soggetto che si trova di fronte a loro.

2. *Allineamento* - una volta che il soggetto si trova di fronte l'obiettivo, il computer o lo smartphone determinano la posizione e inclinazione della testa e le sue dimensioni.
3. *Misurazione* - il sistema a questo punto processa l'immagine raccolta mediante l'utilizzo di avanzati algoritmi che aiutano a determinare su una scala millimetrica le varie curve e insenature che costituiscono il viso, creando così un modello del volto.
4. *Rappresentazione* - altri algoritmi si occupano invece di tradurre le curve e le insenature in un codice utilizzato successivamente per rappresentare il volto e, di conseguenza, il soggetto interessato.
5. *Confronto* - il codice che ne deriva è utilizzato dal sistema per confrontare il volto con quelli già presenti nel database. Scorrendo l'elenco si verifica che il codice corrisponda o meno a uno già conosciuto.
6. *Identificazione* - si giunge in questo modo all'ultima fase, quella dell'identificazione, nella quale si controlla che i volti corrispondenti ai due codici siano effettivamente gli stessi.

Riconoscimento tridimensionale (3D)

Uno dei trend emergenti, affermatosi per la maggiore precisione che lo contraddistingue, è il riconoscimento tridimensionale dei volti (3D). Questa tecnica utilizza sensori 3D per catturare le informazioni sulla forma del viso, utilizzate per identificare caratteristiche distinte sulla superficie di un volto, come il contorno dell'occhio, del naso e del mento.

Uno dei vantaggi del riconoscimento facciale 3D è l'ininfluenza al cambiamento dell'illuminazione come invece accade per altre tecniche e consente, inoltre, di identificare un volto da una gamma di angoli di visualizzazione, inclusa una vista del profilo. La ricerca nel settore è migliorata notevolmente grazie allo sviluppo di sensori sofisticati per la cattura del viso in 3D.

Un nuovo metodo, infatti, consiste nell'utilizzare tre telecamere di monitoraggio che puntano ad angoli diversi: una telecamera punterà sulla parte anteriore del soggetto, la seconda sul profilo e la terza con un diverso angolo di inquadramento.

Le telecamere lavoreranno insieme in modo da

poter monitorare il volto dell'individuo in tempo reale, al fine di conseguire agevolmente la rilevazione e la riconoscibilità.

Fotocamere termiche

Un'ulteriore tecnica per l'acquisizione dei dati per il riconoscimento facciale fa uso di telecamere termiche, che rileveranno solo la forma della testa, ignorando gli accessori del soggetto come occhiali, cappelli o make-up. Le emissioni termiche rilevate variano in base alla temperatura dell'ambiente, della pelle e in base all'attività di una persona nonché al cambiamento della sua espressione facciale. Inoltre, le immagini riprese dalle videocamere a infrarossi solitamente sono di una risoluzione molto inferiore rispetto alle foto normali.

Sebbene tutti questi fattori rendano l'intera operazione di riconoscimento facciale alquanto complessa, è possibile facilitarne l'acquisizione attraverso un sistema di rete neurale profonda, ossia un sistema per i computer progettato per imitare il funzionamento del cervello umano. In questo modo, è possibile effettuare diverse connessioni e associazioni, per poi trarre conclusioni basate su insiemi complessi di dati.

```

1 #include <opencv2/cv.h>
2 #include <opencv2/highgui.h>
3 #include <opencv2/imgproc.h>
4
5 void onMouse(int image* In, int x, int y,
6             int status, int mouseFlags, int size);
7
8 int main (int argc, char *argv)
9 {
10     int i, j;
11     cvImage *src_img = 0, *src_gray = 0;
12     const char *cascade_name = "jpl/local/opencv/haarcascade_frontalface_default.xml";
13     CvHaarClassifierCascade *cascade = 0;
14     CvMemStorage *storage = 0;
15     CvSeq *faces;
16
17     cascade = (CvHaarClassifierCascade *) cvLoad (cascade_name, 0, 0, 0);
18     cvNamedWindow ("Capture", CV_WINDOW_AUTOSIZE);
19     CvCapture *capture = cvCreateCameraCapture(0);
20     assert(capture != 0);
21
22     while (1) {
23         src_img = cvQueryFrame (capture);
24         src_gray = cvCvtColor(src_img, 0, CV_BGR2GRAY);
25
26         storage = cvCreateMemStorage (0);
27         cvClearMemStorage (storage);
28         cvCvtColor (src_img, src_gray, CV_BGR2GRAY);
29         cvEqualizeHist (src_gray, src_gray);
30
31         faces = cvHaarDetectObjects (src_gray, cascade, storage,
32                                   1.1, 1, 0, cvSize (80, 80));
33         for (i = 0; i < (faces ? faces->total : 0); i++) {
34             CvRect *r = (CvRect *) cvRectIndex (faces, i);
35             drawRect(src_img, r->x, r->y, r->x+r->width, r->y+r->height, 255);
36         }
37     }
38 }

```

Figura 3: Utilizzo della libreria OpenCV nel linguaggio di programmazione C++.

Framework e librerie

Gli sviluppatori hanno a disposizione un potente framework noto come OpenCV, per lo streaming video real-time ovvero la computer vision. Questa libreria open source, scritta in C/C++ e Python, sviluppata inizialmente da Intel, è disponibile su diverse piattaforme (Windows, Unix, MacOS e ultimamente anche per Android). La struttura della libreria a disposizione consta delle seguenti sei parti:

- CXCORE, strutture dati (array, matrici, elementi geometrici, etc.) con le relative operazioni (matematiche, logiche e algebriche);
- CV, manipolazioni delle immagini, analisi strutturale, inseguimento di oggetti (Object Tracking), riconoscimento facciale (Pattern Recognition, es. in Fig. 3), calibrazione delle videocamere e ricostruzioni di immagini in 3D;
- HighGUI, interfacce utente grafiche (GUI) per la gestione delle immagini e dei video;
- Machine learning, metodi di clustering e analisi dei dati;
- CVAUX, metodi per la visione stereo e il tracking 3D;
- CVCAM, interfacce per le videocamere.

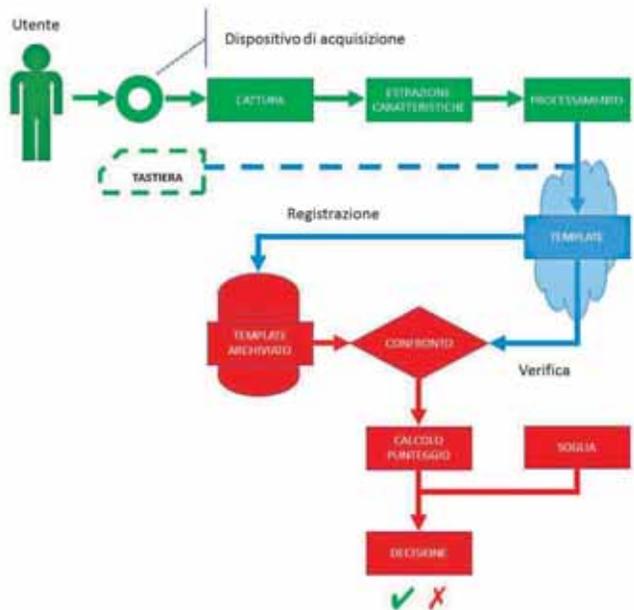


Figura 4: Flow chart di un sistema di riconoscimento facciale reale time.

Applicazioni pratiche

Il riconoscimento facciale può essere utilizzato in real-time (Fig. 4) per riconoscere facilmente e istantaneamente chi è la persona che si trova di fronte ad un sensore (fotocamera o fotocamera digitale, videocamera, webcam, etc.). Al riguardo, se ne evidenzia l'utilizzo negli ambiti più vari, dai controlli di sicurezza (Fig. 5) allo sblocco dei dispositivi elettronici.

Nel 2011 il social network Facebook ha attivato

l'opzione di riconoscimento facciale delle immagini pubblicate dagli utenti, generando non poche polemiche inerenti la tutela della *privacy* delle persone ritratte. Le implicazioni derivanti dalla normativa nazionale ed internazionale, in merito alla protezione dei dati personali, impongono un costante monitoraggio sulla veicolazione dei dati biometrici, considerato il livello di accuratezza raggiunto dai moderni algoritmi per l'acquisizione della ormai cosiddetta "impronta del volto".



Figura 5: Sistema e-gate presso un aeroporto italiano.

Tecnologia innovativa, sempre più diffusa nei principali hub internazionali, che consente di effettuare in modo totalmente automatizzato le procedure di controllo del passaporto. Posizionato il proprio passaporto aperto nello scanner ed acquisita da una telecamera l'immagine del volto, se il confronto con quella contenuta nel chip del passaporto produce un esito favorevole, il varco si apre; in caso contrario il viaggiatore dovrà necessariamente procedere attraverso il controllo di sicurezza.

► INGEGNERIA INTERSETTORIALE

IL PROJECT MANAGEMENT, COS'È E PERCHÉ È COSÌ IMPORTANTE

a cura di **ING. E. DE SANTIS**
visto da: **ING. P. MANCINO, ING. G. BOSCHI**
Commissione **PROJECT MANAGEMENT IN AMBITO DELL'INFORMAZIONE**

*Introduzione al Project Management,
concetti chiave e vantaggi*



Introduzione

Di Project Management se ne parla sempre più spesso e in diversi ambiti, nonostante questo a volte sia una disciplina ancora poco conosciuta. L'intento di questo articolo è quello di introdurre tale disciplina, riportandone i concetti chiave, i vantaggi del suo utilizzo con un excursus sulle esigenze per cui è nato e il ruolo del Project Manager. L'idea è quella di avvicinare il lettore a questa affascinante disciplina.

Cos'è il Project Management

Una definizione illuminante, calzante e immediata di Project Management è "**status of mind**", una condizione mentale necessaria che spinge alla realizzazione del progetto. Ad esempio pensiamo alla ristrutturazione di una casa, quali sono le ne-

cessità? Che cosa va fatto, in che sequenza, quanto si spenderà, in che tempi. Vanno selezionati la ditta, i materiali e i fornitori; l'inizio e la fine dei lavori devono essere comunicati, vanno previsti dei rischi (ritardi, danni, etc). Tutto quello che si fa per la ristrutturazione di una casa si fa in grande scala in un progetto. Secondo un'altra definizione, il Project Management è la capacità di "combinare uomini, risorse, e fattori organizzativi, riuniti temporaneamente per raggiungere obiettivi unici, definiti e con vincoli di tempo, costi qualità e risorse limitate" (dal Project Management Institute, PMI). Quindi il progetto, è limitato nel tempo, con obiettivi, schedulazioni e budget definiti. I tempi, i costi e lo scope¹ sono i tre vincoli principali, correlati tra loro, che costituiscono le fondamenta della pianificazione e del controllo del progetto (figura 1). I vari passi si ritrovano nei raggruppamenti della norma ISO 21500 (equiparabili a quelli del PMI):

Gruppi di processi:

- Avvio
- Pianificazione
- Esecuzione
- Chiusura
- Controllo

Gruppi tematici:

- Integrazione
- Stakeholder²
- Ambito (Scope)
- Tempi
- Costi
- Qualità
- Risorse
- Rischi
- Approvvigionamenti
- Comunicazione

Pensando alla dimensione aziendale, è chiara la necessità di gestire i progetti seguendo processi e ruoli stabiliti.

Il Ruolo del Project Manager

L'orchestratore di tutti gli aspetti di un progetto è il Project Manager, è colui che deve assicurare il rispetto degli obiettivi ed i vincoli di tempo, budget e risorse. Il Project Manager coordina il team di progetto, gestisce le relazioni con i clienti e i fornitori, attraverso i processi sopra citati, avendo conoscenze, competenze e abilità in tutti i gruppi tematici. Deve aver capacità analitiche, gestionali e





grandissime capacità relazionali. Una nota azienda di mobili, nell'illustrare la composizione di una stanza, inizia la descrizione con una domanda

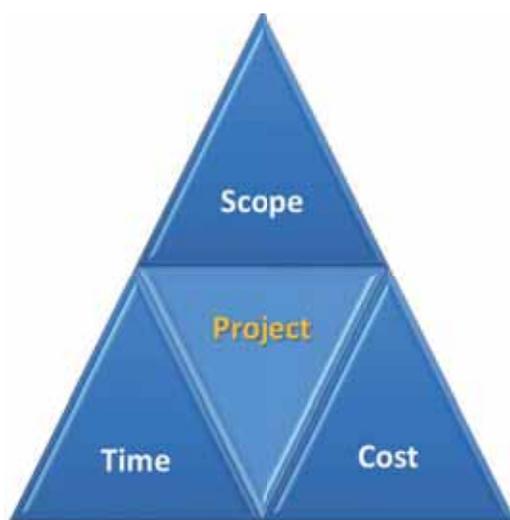


Figura 1: Triplice vincolo: Time, Cost e Scope, sono correlati l'uno all'altro

“cosa c'è di più bello di finire un progetto?”. È questa la spinta del Project Manager, lo “status of mind”, gestire tutto ciò che serve per arrivare alla realizzazione dell'obiettivo del progetto.

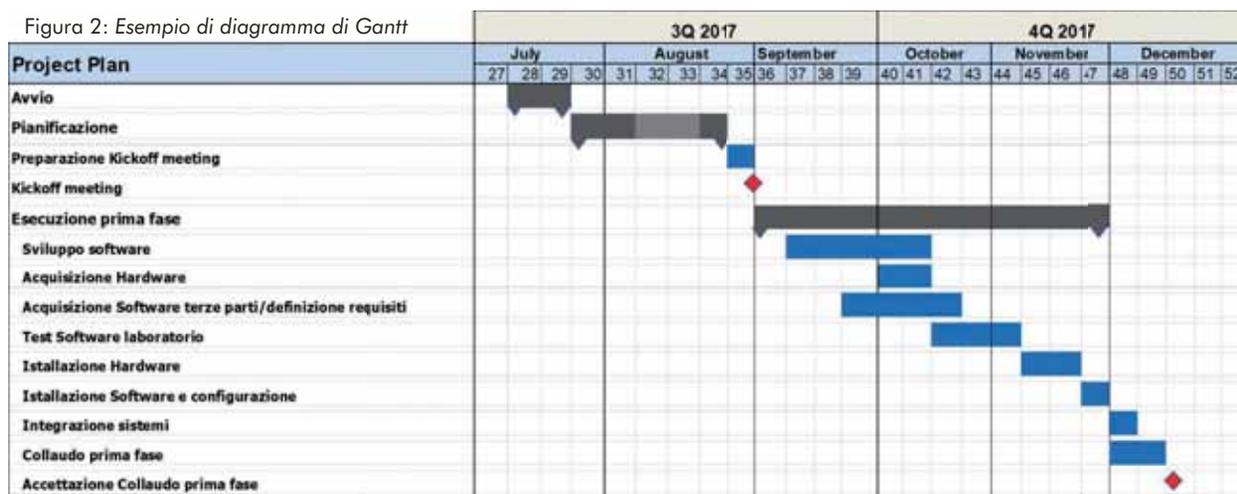
Il cuore del progetto è la sua pianificazione; è in questa fase che il Project Manager con il team, definisce il lavoro che deve essere svolto durante il ciclo di vita del progetto, assegna i compiti, stima i costi e le scadenze di ogni attività, assicura l'analisi dei rischi. Successivamente il Project Manager dovrà gestire l'esecuzione del piano, verificare il corretto rilascio dei lavori, curare le relazioni con il cliente e con gli altri stakeholder. A fine progetto dovrà formalizzarne la chiusura.

I Vantaggi del Project Management

Sebbene le sue origini metodologiche, come vedremo, risalgono a più di un secolo fa, è solo negli ultimi vent'anni che il Project Management si è affermato in Italia. I vantaggi sono diversi, i principali:

- Chiarezza dei ruoli quindi maggiore efficienza. Si evitano sovrapposizioni e si educa il team al giusto metodo;

Figura 2: Esempio di diagramma di Gantt



- Definizione dettagliata del contenuto del progetto: questo migliora l'efficacia;
- Controllo dei tempi e costi in modo tale da non avere sorprese a fine progetto;
- Cura alla soddisfazione del cliente e dei principali stakeholder del progetto;
- Definizione di un piano di comunicazione;
- Analisi approfondita e gestione dei rischi, definizione di risposte mirate e pianificate;
- Trasformazione delle lezioni apprese in buone prassi, un tesoro prezioso per il miglioramento organizzativo.

Origini del Project management

Nei primi anni del 1900, Frederick Taylor (ingegnere statunitense) studiò alcuni metodi per il miglioramento dell'efficienza nella produzione. Taylor stravolse la teoria secondo cui l'unico modo per incrementare la produttività fosse quello di far lavorare le persone per più tempo e più duramente, dimostrando che l'obiettivo di un progetto poteva essere raggiunto più efficientemente migliorando il processo produttivo. Per supportare l'introduzione delle teorie di Taylor, l'ingegnere statunitense Henry Gantt introdusse una tecnica di pianificazione con il diagramma di Gantt (figura 2), ancora oggi ampiamente utilizzata.

Nel 1969 venne fondato negli Stati Uniti il PMI con l'obiettivo di diffondere e rafforzare la pratica di Project Management attraverso l'affermazione di uno standard, sulla convinzione che i diversi campi di applicazione, dall'edilizia alla ingegnere-

ria del software, avessero una base comune nella gestione dei progetti.

Conclusioni

Il Project Management, disciplina affascinante, ormai strumento aziendale indispensabile, comporta l'applicazione di una metodologia di lavoro; ne esistono diverse, quella descritta nell'articolo è quella tradizionale. Le aziende partendo dalle metodologie note, adattano i processi alle proprie esigenze, il Project Management è così uno strumento ad hoc per l'organizzazione. Nonostante l'apparente linearità, Il Project Management è materia complessa; Il PMI ha pubblicato nel 2016 una ricerca globale, "Pulse of the Profession",



INGEGNERIA INTERSETTORIALE

sull'impatto economico del Project Management per le aziende. Le organizzazioni perdono 122 milioni di dollari per ogni miliardo investito a causa di inefficienze sui progetti, con una crescita del 12% rispetto al 2015. Quindi, concludendo, il

Project Management è l'eccellenza dell'organizzazione, solo se implementato su solide basi di conoscenza, competenza e se il sistema è maturo ad accoglierlo; adottare il Project Management in un'organizzazione neofita è una rivoluzione.



BIBLIOGRAFIA

- PMI, *Guida al PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK®)*, 5V Ed. 2014
- R.D.Archibald, *Project Management la gestione di progetti e programmi complessi*, Franco Angeli, 2008
- F. Fontana, *Il progetto: un impulse di discontinuità (che deve diventare routine)*, rivista Il Project Manager, n°2 2010
- F.W. Taylor, *L'organizzazione scientifica del lavoro*, Etas Kompass, 1967
- M. Albanese, *Le origini del Project Management*, www.pmi.it/impresa/business-e-project-management/articolo/95/le-origini-del-project-management.html

NOTE

- 1 Project Scope è il "lavoro che deve essere eseguito per fornire un prodotto, un servizio o un risultato con le caratteristiche e le funzioni specificate" (PMBOK®)
- 2 "Uno stakeholder è un individuo, gruppo od organizzazione che può influenzare, essere influenzato o percepirsi interessato ad una decisione, attività o risultato di un progetto. [...] Gli stakeholder includono tutti i membri del gruppo di progetto nonché tutti i soggetti interessati, interni o esterni all'organizzazione" (PMBOK®).

Chiesa di San'Andrea delle Fratte (Roma) - Copyright di Tiziana Primavera



IL CODICE DEI CONTRATTI DOPO IL DECRETO CORRETTIVO

Il ruolo del collaudatore

a cura di
Ing. T. Russo

Il tema del seminario è il Codice dei contratti pubblici e quindi è giusto che si parli del collaudo tecnico amministrativo e non del più delicato ed impegnativo collaudo delle strutture che è normato con altre leggi, in altre sedi e di cui farò comunque alcuni cenni in quanto viene richiamato.

Tratteremo il ruolo del Collaudatore/Commissione di collaudo riferendoci all'art. 102 **Collaudo**, tralasciando la verifica di conformità dei servizi e forniture, con le novità dopo il correttivo D.Lgs. 56/2017.

D.Lgs. 56/2017 Art. 102. (Collaudo e verifica di conformità)

1. Il responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al direttore dei lavori per i lavori e al direttore dell'esecuzione del contratto per i servizi e forniture.

Il primo comma è rimarcato per richiamare l'attenzione sul fatto che il collaudatore, anche se nominato in corso d'opera, non ha compiti operativi e/o responsabilità essendo il controllo dell'esecuzione del contratto ed il rapporto con l'impresa chiaramente di competenza del RUP e del DL che si avvale di Direttori operativi ed Ispettori di cantiere. La dizione utilizzata di **collaudo in corso d'opera** andrebbe più propriamente sostituita con **collaudo con visite in corso d'opera** con la finalità di prendere visione di opere di cui a fine lavori sarebbe troppo oneroso, se non impossibile, verificarne misure e quantità e qualità (vedi



certificazione dei materiali). Inoltre, il collaudatore effettua visite in corso d'opera per essere informato sull'andamento complessivo dei lavori, sul controllo della sicurezza dei lavoratori e sul nascere di eventuale contenzioso. In corso d'opera non si collauda niente né ci sono assunzioni di responsabilità da parte del collaudatore atteso che, come recita l'art. 221 (Visite in corso d'opera) del Regolamento di cui al d.P.R. n. 207/2010, primo comma, al quale ancora oggi si dovrebbe

fare riferimento, art.221: *"è necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione"*.

Sempre l'art. 221 del Regolamento n. 207/2010, al quarto comma, proprio per evidenziare la non responsabilità del collaudatore in corso d'opera, rispetto alle altre figure interessate alla conduzione dei lavori, riporta:

"I verbali da trasmettere, entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'esecutore e dell'ufficio di direzione dei lavori, per le parti di rispettiva competenza". Questo vale in parte anche per il collaudatore delle strutture che diventa pienamente operativo quando il DL fornisce la Re-



lazione a Strutture Ultimate e quindi, fatti tutti gli ulteriori accertamenti che ritiene comunque necessari, il collaudatore redige il certificato di collaudo ed assume le sue responsabilità per la vita futura dell'opera a tutela della sicurezza della collettività.

In corso d'opera il Collaudatore t.a., con la precedente normativa, poteva essere di ausilio al RUP e al DL, sempre che ne abbia competenza ed autorevolezza, per dare suggerimenti o pareri quando richiesti, vedi art. 219, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, che recita:

“La stazione appaltante può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto”.

Passiamo al comma 2 dell'art.102

2. I contratti pubblici sono soggetti a collaudo per i lavori e a verifica di conformità per i servizi e per le forniture, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali.

Tralasciamo la seconda parte del comma 2 relativo alla sostituzione del collaudo con il certificato di regolare esecuzione.

Per i contratti pubblici di lavori di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 il certificato di collaudo, nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8, può essere sostituito

dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori. Per i lavori di importo pari o inferiore a 1 milione di euro e per forniture e servizi di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35, è sempre facoltà della stazione appaltante sostituire il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità con il certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori e per forniture e servizi dal responsabile unico del procedimento. Nei casi di cui al presente comma il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

e saltiamo per un momento al comma 6 dell'art. 102:

6. Per effettuare le attività di collaudo sull'esecuzione dei

contratti pubblici di cui al comma 2 le stazioni appaltanti nominano tra i propri dipendenti o dipendenti di altre amministrazioni pubbliche da uno a tre componenti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità ...

L'accertamento del rispetto delle "pattuizioni contrattuali", viene fatto da dipendenti della stazione appaltante ossia di una delle due parti che hanno sottoscritto il contratto? Quale dipendente dirà che il progetto validato da un collega o da un suo superiore dirigente era carente, che mancavano adeguate indagini preliminari o che mancavano approvazioni o autorizzazioni o che l'organo deliberante della

Committenza ha impiegato un tempo eccessivo per l'approvazione di una variante e via dicendo. Dalle esperienze in commissioni ex art. 31 bis, poi art. 240 e in CTU le relazioni riservate dei collaudatori dipendenti della Stazione appaltante non hanno, quasi mai, dato alcun contributo utile alla risoluzione delle controversie se non confermando quanto detto dal Direttore dei lavori. Peraltro, come previsto dal comma 1, il controllo dell'esecuzione in corso d'opera già compete esclusivamente al RUP e al Direttore dei lavori che sono figure della stazione appaltante quindi non c'è necessità di ulteriore controllo da parte della Stazione appaltante. Collaudatori dipendenti di altre Amministrazioni? Oggi con la carenza di personale nelle pubbliche amministrazioni come

Provveditorati, Ministero, enti locali, avrebbero grande difficoltà ad autorizzare funzionari/dirigenti ad assentarsi, anche solo una volta al mese per due tre anni per andare in altra Regione (vedi punto b del comma 6) per assumere attività e responsabilità di altre Amministrazioni. Ricordiamo inoltre che i collaudatori devono essere in regola con l'iscrizione all'Albo professionale, in regola con i crediti formativi, in regola con l'assicurazione professionale. Questo vale anche per i collaudatori delle opere in cemento armato. Si parla di dirigenti in quanto l'attività di collaudo necessita di una esperienza notevole che si acquisisce dopo anni di attività. Infine, chiedere designazione di collaudatori o autorizzazioni ad altra amministrazione per attività da svolgere in



altre Regioni allunga i tempi, i costi e può creare problemi nella scelta fra i dipendenti.

Sempre al comma 6:

“Il compenso spettante per l’attività di collaudo è contenuto, per i dipendenti della stazione appaltante, nell’ambito dell’incentivo di cui all’articolo 113, mentre per i dipendenti di altre amministrazioni pubbliche è determinato ai sensi della normativa applicabile alle stazioni appaltanti e nel rispetto delle disposizioni di cui all’articolo 61, comma 9, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133.

“Il 50 per cento del compenso spettante al dipendente pubblico per l’attività di componente o di

segretario del collegio arbitrale è versato direttamente ad apposito capitolo del bilancio dello Stato; il predetto importo è riassegnato al fondo di amministrazione per il finanziamento del trattamento economico accessorio dei dirigenti ovvero ai fondi perequativi istituiti dagli organi di autogoverno del personale di magistratura e dell’Avvocatura dello Stato, ove esistenti; la medesima disposizione si applica al compenso spettante al dipendente pubblico per i collaudi svolti in relazione a contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

Lo stesso comma 6 prevede inoltre:

Per i lavori, tra i dipendenti della stazione appaltante ovvero tra i dipendenti delle altre amministrazioni, è individuato il

collaudatore delle strutture per la redazione del collaudo statico.”

Qui c’è una novità. Nella precedente normativa era previsto che il collaudatore t.a. o un membro della commissione collaudatrice, venisse incaricato anche del collaudo delle strutture. Questo è decisamente sbagliato sia perché non possono essere affidati incarichi di collaudo vedi comma 7 lettera d): **“a coloro che hanno, comunque, svolto o svolgono attività di controllo, verifica, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione sul contratto da collaudare”.**

Ma soprattutto in quanto al collaudatore t.a. compete di accertare l’avvenuta esecuzione del collaudo delle strutture, come





peraltro di tutti i collaudi specialistici degli impianti presenti nell'opera, con l'esito positivo. Quindi non deve coincidere il collaudatore t.a. con il collaudatore delle strutture, **che dovrebbe accertare l'operato di sé stesso**. I due collaudatori hanno competenze decisamente diverse ed inoltre il collaudatore delle strutture viene nominato al momento del deposito al Genio Civile del progetto esecutivo delle strutture e comunque prima dell'inizio dei lavori e quindi molto prima dell'appalto dei lavori a meno di non stare in appalto integrato (esempi Torre IACP Milano, Centrale di Cogenerazione interrata). Sempre a condizione che il dipendente intenda assumersi la responsabilità di un collaudo di strutture a fronte di un corrispettivo non certo commisurato alle responsabilità che assume, e

l'assicurazione? E le spese di trasferta? deve chiedere autorizzazione ad assentarsi?

Conclude il comma 6 dell'art.102:

“Per accertata carenza nell'organico della stazione appaltante, ovvero di altre amministrazioni pubbliche, le stazioni appaltanti individuano i componenti con le procedure di cui all'articolo 31, comma 8. (che poi rinvia all'art. 36).

Questo comma dice quindi che la scelta dei collaudatori deve seguire le regole per i servizi d'ingegneria con l'attenzione di possesso dei requisiti di moralità, indipendenza, competenza, professionalità e rotazione.

Torniamo al comma 3:

3. Il collaudo finale o la verifica di conformità deve avere luogo

non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori o delle prestazioni, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8, di particolare complessità dell'opera o delle prestazioni da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Il collaudo finale, sarebbe più esatto dire il collaudo provvisorio, deve avere luogo non oltre

sei mesi dall'ultimazione dei lavori e sempre che non si manifestano difetti o manchevolezze ed opere da ripristinare. Questo è un tempo veramente molto stretto, in particolare per le opere edilizie, in quanto dalla ultimazione dei lavori alla messa in esercizio dell'opera (scuola, caserma, ospedale, edifici per abitazione, etc.) necessitano ulteriori tempi per gli allacci ai sotto servizi, per la fornitura di arredi, per le autorizzazioni di agibilità, etc. Ricordiamo che nell'edilizia residenziale pubblica il collaudo poteva essere portato a termine solo dopo l'entrata degli assegnatari negli alloggi. Eventuali manchevolezze, ad esempio impiantistiche, si manifestano nella fase di esercizio come anche i problemi di infiltrazioni si manifestano successivamente. Il collaudo diventa finale trascorsi due anni dal collaudo provvisorio o comunque da quando l'impresa ha eliminato i difetti e le manchevolezze accertate dopo l'ultimazione dei lavori. In un parere dell'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici del 13 aprile 2013, viene richiamato che la verifica del buon esequimento di un'opera ha quella estensione che il collaudatore giudica necessaria affinché tutte le parti dell'opera e della contabilità siano in piena regola, nell'interesse dell'Amministrazione. Disposizione contenuta nell'art.96 del regolamento n.350 del 25 maggio 1895.

Da sottolineare l'importante e delicato ruolo del Collaudatore quando dalla Stazione appaltante gli viene richiesto il nulla osta per la consegna anticipata, in tutto o in parte dell'opera realizzata, all'amministrazione usuaria, ai sensi dell'art. 230 del Regolamento D.P.R. n. 207/2010. In questa fase il Col-



laudatore acquisisce e prende visione dell'avvenuto collaudo delle strutture ed è bene che accerti il funzionamento di tutti gli impianti con le relative certificazioni prima di rilasciare il proprio nulla osta. Momento questo molto delicato per il passaggio della gestione degli impianti dall'impresa all'amministrazione usuaria. Ricordiamo che per importanti complessi come ospedali, palazzi di giustizia,

carceri, caserme si usava prevedere nel capitolato un periodo congruo, da un minimo di due fino a cinque anni di gestione e manutenzioni degli impianti a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

4.(abrogato)

5.Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera o delle prestazioni,



ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

7. Non possono essere affidati incarichi di collaudo e di verifica di conformità:

a) ai magistrati ordinari, amministrativi e contabili, e agli avvocati e procuratori dello Stato, in attività di servizio e, per

appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo 35 a quelli in quiescenza nella regione/regioni ove è stata svolta l'attività di servizio;

b) ai dipendenti appartenenti ai ruoli della pubblica amministrazione in servizio, ovvero in trattamento di quiescenza per appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle

soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo 35 ubicate nella regione/regioni ove è svolta per i dipendenti in servizio, ovvero è stata svolta per quelli in quiescenza, l'attività di servizio;

Questo comma, riferito al solo collaudo t.a. limita la facoltà ai dipendenti della stazione appaltante in servizio o in quiescenza di collaudare nelle Regioni dove prestano o hanno prestato servizio per importi superiori alla soglia e per quelli che operano o hanno operato in amministrazioni con sede centrale a Roma come i Ministeri?

c) a coloro che nel triennio antecedente hanno avuto rapporti di lavoro autonomo o subordinato con gli operatori economici a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione del contratto;

d) a coloro che hanno, comunque, svolto o svolgono attività di controllo, verifica, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione sul contratto da collaudare;

d-bis) a coloro che hanno partecipato alla procedura di gara.

8. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, su proposta del Consiglio superiore dei lavori pubblici, sentita l'ANAC, sono disciplinate e definite le modalità tecniche di svolgimento del collaudo, nonché i casi in cui il certificato di collaudo dei lavori e il certificato di verifica di conformità possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato ai sensi del comma 2. Fino alla data di entrata in vigore di detto decreto, si applica l'articolo 216, comma 16,



(DM 143/2013 del Ministero della Giustizia) anche con riferimento al certificato di regolare esecuzione, rilasciato ai sensi del comma 2. Nel medesimo decreto sono altresì disciplinate le modalità e le procedure di predisposizione degli albi dei collaudatori, di livello nazionale e regionale, nonché i criteri di iscrizione secondo requisiti di moralità, competenza e professionalità.

Nell'albo anche i dipendenti o solo i dipendenti? il D.M 143/2013 decisamente insufficiente. Non sarebbe male reintrodurre le tariffe professionali o un testo unico sui compensi dei servizi d'ingegneria, si eviterebbe del contenzioso (vedi esperienza di Presidente Commissione parcelle dell'Ordine dove arrivano richieste di congruità sulle prestazioni professionali da più parti comprese le procure corte dei conti e procure penali). Altro tema su cui insistere è la certezza dei pagamenti delle prestazioni non solo sui lavori pubblici. Si sono fatti avanti presso l'Ordine assicuratori con proposte di coperture assicurative dei crediti professionali.

9. Al termine del lavoro sono redatti:

- a) *per i beni del patrimonio culturale un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori o, nel caso di interventi su beni culturali mobili, superfici decorate di beni architettonici e a materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico artistico o archeologico, da restauratori di beni culturali, ai sensi dalla normativa vigente, quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene; i costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento;*
- b) *l'aggiornamento del piano di manutenzione;*
- c) *una relazione tecnico-scientifica redatta dai professionisti afferenti alle rispettive competenze, con l'esplicitazione dei risultati culturali e scientifici raggiunti.*

Cito infine dal Correttivo 56/2917 l'art.111 comma 1-bis che dispone nelle somme a disposizione accantonamenti a cui

può fare ricorso il collaudatore per prove di laboratorio e verifiche tecniche, poi l'art. 150 sul collaudo dei beni culturali che deve essere fatto sempre in corso d'opera e poi l'art. 196 per i lavori realizzati con Contraente Generale dove è previsto il supporto alla Commissione di Collaudo qualora necessario.

Conclusioni

- 1 Preso atto dell'abrogazione del Collegio tecnico consultivo, di cui all'art. 207 del codice 50/2016, il Collaudatore (o meglio la Commissione di collaudo) in corso d'opera, sempre che sia terzo fra le parti, dovrebbe svolgere quella funzione di risoluzione e prevenzione di controversie di ogni genere al loro insorgere, senza attivare ulteriori procedure, essendo il Collaudatore in corso d'opera già a conoscenza del progetto, del contratto, dello stato dei lavori. Questo anche per il principio che le controversie/riserve prima si definiscono e meglio è (spese di lite e interessi).
- 2 Non si capisce perché escludere chi ha operato in quella Regione dove svolge le funzioni di dipendente o magari le ha svolte anni prima. Mentre al contrario è logico che collaudi in zone che conosce e dove è conosciuto per esperienza e competenza, e diciamo per onestà! Importante è che il collaudatore sia terzo, competente e disponibile per un determinato compenso.
- 3 Né si capisce il perché di differenziare l'affidamento ai dipendenti (interni o esterni) solo per i lavori sotto soglia e se nel corso dei lavori si passa da lavori sotto soglia a lavori sopra soglia, si nomina un nuovo collaudatore? E comunque si dovrebbe fare rife-

rimento ai valori di soglia dei servizi d'ingegneria e non dei lavori. Non sono certamente le direttive comunitarie a dare queste indicazioni.

4 Con riferimento ai compensi dei collaudatori dipendenti (interni o esterni) e qui si pone il problema delle spese di trasferta, stampa e dattilografia dei documenti, assicurazione e di eventuali collaboratori. Considerato che il corrispettivo della prestazione è sostanzialmente commisurato/dovuto all'assunzione di responsabilità, responsabilità in particolare erariale e civile per il collaudo t.a. e responsabilità in particolare penale per il collaudatore delle strutture, non si giustifica in alcun modo la differenza di corrispettivo più bassa per il collaudatore dipendente, che poi deve versare il 50% all'Amministrazione/fondo, e la retribuzione più alta per collaudatore libero professionista (a parità di attività e responsabilità) prevista congrua dal D.M. 143/2013.

5 Altra novità nel correttivo la troviamo all'art.113 comma 2 dove è stato introdotto, nelle prestazioni compensate con l'incentivo, la voce del collaudatore statico.

"Comma 2. A valere sugli stanziamenti di cui al comma 1, le amministrazioni aggiudicatrici destinano ad un apposito fondo risorse finanziarie in misura non superiore al 2 per cento modulate sull'importo dei lavori, servizi e forniture, posti a base di gara per le funzioni tecniche svolte dai dipendenti delle stesse esclusivamente per le attività di programmazione della spesa per investimenti, di valutazione preventiva dei progetti, di predisposizione e di controllo del-

le procedure di gara e di esecuzione dei contratti pubblici, di RUP, di direzione dei lavori ovvero direzione dell'esecuzione e di collaudo tecnico amministrativo ovvero di verifica di conformità, di collaudatore statico ove necessario per consentire l'esecuzione del contratto nel rispetto dei documenti a base di gara, del progetto, dei tempi e costi prestabiliti. Tale fondo non è previsto da parte di quelle amministrazioni aggiudicatrici per le quali sono in essere contratti o convenzioni che prevedono modalità diverse per la retribuzione delle funzioni tecniche svolte dai propri dipendenti. Gli enti che costituiscono o si avvalgono di una centrale di committenza possono destinare il fondo o parte di esso ai dipendenti di tale centrale. La disposizione di cui al presente comma si applica agli appalti relativi a servizi o forniture nel caso in cui è nominato il direttore dell'esecuzione.. disposizione modificata dal DLgs 56-2017 in vigore dal 20-5-2017.

In precedenza l'incentivo copriva il solo collaudo tecnico amministrativo ed il collaudo statico, anche per i funzionari in servizio, veniva compensato con le tariffe professionali che in molti contratti è messo a carico dell'Impresa (il che non sembra sbagliato, l'esecutore deve fornire il costruito certificato in tutti i suoi componenti).

6 La scelta del collaudatore sia t.a. che statico andrebbe effettuata con le normali regole per gli affidamenti dei servizi d'ingegneria per le varie soglie, potendo anche avvalersi di dipendenti di altre amministrazioni per gli incarichi senza gara e sempre che siano auto-

rizzati e di liberi professionisti includendo sempre "la dichiarazione del dipendente/professionista di insussistenza di situazioni, anche potenziali, di incompatibilità nei confronti dell'incarico in oggetto, nonché di insussistenza di situazioni, anche potenziali, di conflitto di interesse, e di non trovarsi in una causa di astensione o una incompatibilità definita dal comma 8 dell'art. 240 del D.Lgs. 163/2006, allegando il curriculum vitae".

7 Altra attività che dovrebbe essere di competenza del Collaudatore, è "l'**obbligo di resocontazione**" richiamato dall'ANAC nelle linee guida sulla qualificazione delle stazioni appaltanti. Riporto quanto ho scritto nelle osservazioni alle linee guida ANAC a seguito di un ciclo di seminari e dibattito organizzato dall'Ordine degli Ingegneri lo scorso anno.

"obbligo di resocontazione dell'esecuzione di ogni singolo contratto;

al termine di ogni anno solare la Stazione Appaltante pubblica (su modello predisposto dall'ANAC) il resoconto, anche finanziario, dell'esecuzione dei



singoli contratti sottoscritti da Collaudatore o Commissione di Collaudo, con firma per presa visione del Responsabile della trasparenza e anticorruzione, e trasmette all'ANAC, con giudizio sull'operato del progettista, del RUP, dell'impresa, del direttore dei lavori e del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, nonché su eventuali fatti e circostanze salienti quali contenzioso, eventuali varianti e rispetto dei tempi, magari acquisendo anche il giudizio dell'Amministrazione usuaria dell'opera realizzata; da detti resoconti si potrebbero ricavare parametri obiettivi sulle effettive capacità tecniche ed organizzative della Stazione Appaltante, nonché giudizi di merito per l'Impresa ed i professionisti. Procedura questa già presente all'epoca dell'Albo Nazionale dei Costruttori (art.10 legge 57/1962)."

"Art. 10 Casellario dei costruttori e pubblicazione dell'Albo Presso il Comitato centrale ed a cura di questo è istituito il casellario dei costruttori iscritti all'Albo.

Per la tenuta e l'aggiornamento di esso i Comitati regionali, oltre all'invio al Comitato centrale di tutta la documentazione relativa alle pratiche di iscrizione da essi definite per competenza o da essi istruite, devono raccogliere dagli uffici tecnici delle Amministrazioni dello Stato e degli Enti pubblici e trasmettere altresì allo stesso Comitato centrale:

a) **il giudizio complessivo espresso dal collaudatore, alla fine di ogni lavoro, sulla condotta del lavoro stesso da parte del costruttore. Tale giudizio costituisce pertanto un adempimento obbligatorio delle procedure di collau-**

do e deve essere espresso con atto separato e riservato;

b) tutte le informazioni utili circa il comportamento dei costruttori durante la esecuzione dei lavori ad essi affidati;

c) tutte le altre notizie riguardanti i costruttori che, anche indipendentemente dalla esecuzione di lavori, possano essere utili ai fini della tenuta del Casellario.

Il Casellario è a disposizione di tutte le Amministrazioni dello Stato e degli Enti pubblici per ogni notizia riguardante i costruttori."

8 Ultimo doveroso richiamo alle responsabilità (non da poco) del Collaudatore lo troviamo nel recentissimo art.20 del Dlgs.106/2017 in tema di accettazione e controllo dei prodotti da costruzione in vigore dal 9 agosto 2017.

D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106

Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE. (17G00119) (GU Serie Generale n.159 del 10-07-2017)

Art.20

Violazione degli obblighi di impiego dei prodotti da costruzione

1. Il costruttore, il direttore dei lavori, il direttore dell'esecuzione o il **collaudatore** che, nell'ambito delle specifiche competenze, utilizzi prodotti non conformi agli articoli 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 del regolamento (UE) n. 305/2011 e all'articolo 5, comma 5, del presente decreto è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da 4.000



euro a 24.000 euro; salvo che il fatto costituisca più grave reato, il medesimo fatto è punito con l'arresto sino a sei mesi e con l'ammenda da 10.000 euro a 50.000 euro qualora vengano utilizzati prodotti e materiali destinati a uso strutturale o a uso antincendio.

Cosa fare in proposito? Nel corso delle visite (a meno per i materiali più importanti utilizzati per strutture ed per antincendio) richiedere al Direttore dei lavori la certificazione dei materiali e fare sì che il D.L. nella relazione sul conto finali attesti insieme all'Impresa l'avvenuto utilizzo di prodotti conformi al regolamento (UE) 305/2011 ed all'art.5 comma 5 del Dlgs 106/2017.



Con l'attenzione che in caso di non rispetto delle certificazioni dei materiali si può arrivare alla non collaudabilità dell'opera. Concludendo, il ruolo del collaudatore in corso d'opera con competenza professionalità e autorevolezza, esperienza di gestione degli appalti, e sempre che sia terzo, può essere di grande ausilio per la Committenza ed anche di garanzia per l'esecutore del contratto.

Si cita, infine, una recente sentenza della Cassazione Sezioni riunite civili del 25 maggio 2016 n.6022 "Pertanto, qualora la P.A. abbia affidato in appalto l'esecuzione di un'opera pubblica, il suindicato rapporto di

servizio sussiste nei confronti tanto del direttore dei lavori quanto del collaudatore, senza che rilevi in contrario la circostanza che le relative funzioni siano state affidate a privati estranei agli uffici tecnici dell'ente stesso, atteso che costoro, in considerazione dei compiti e delle funzioni loro devoluti, comportanti l'esercizio di poteri autoritativi nei confronti dell'appaltatore e l'assunzione della veste di agente dell'amministrazione, devono ritenersi funzionalmente e temporaneamente inseriti nell'apparato organizzativo della P.A. che ha conferito loro l'incarico, quali organi tecnici e straordinari della stessa". Si insiste tanto e da sempre sulla qualità della progettazione, ma

si deve insistere anche sulla qualità di tutte le prestazioni dei servizi di ingegneria dalle indagini preliminari alla verifica del progetto, alla redazione dei documenti di gara bandi e contratti, ed anche sulla professionalità dei RUP, dei direttori dei lavori, dei coordinatori della sicurezza, dei collaudatori (salvo poi fare affidamenti al ribasso per risparmiare sui servizi d'ingegneria che è quanto mai sbagliato). Tutto quanto sopra si ottiene con la Qualificazione delle stazioni appaltanti che è l'unica vera novità importante introdotta nel nuovo Codice e l'unica strada per realizzare opere ben fatte, sicure e nei tempi e costi previsti.

FACILITY MANAGEMENT IN THE HEALTHCARE SECTOR

a cura di
Ing. D. Morea, Ing. C. Mattoni



Within the current uncertain economic context, one of the main purposes of the healthcare organizations, which are increasingly recognized as complex *health production industries*, is to *sell services*, attracting the greatest number of patients, increasing their turnover and at the same time reducing the operating costs. According to this approach, health authorities cannot focus only on the main activity (core business) but they also have to invest resources in each activity concerning patients, in order to guide them to give a positive overall assessment. Health facilities need to consider the strategic role played by those services supporting the core business: even though these services do not represent the hospital's core business, they assume a crucial economic relevance and need an ad hoc management. Therefore, within a perspective where secondary services turn into basic elements to reach corporate objectives, Facility Management comes to light, aiming at the optimal management of the no core business activities. This paper means to explore this promising discipline, analyzing the opportunities offered by the implementation of its instruments throughout the complex healthcare sector, where the supply of no core services represents a key element, which unavoidably affects patients' perceptions of health care quality.



1. Facility Management

The birth of the discipline

During the '60s, in the industrialized countries, in particular the United States, a process of change began: it concerned at the same time the production methods and the organizational structure of companies. Market was quickly and radically changing its features; geographical barriers, as regards the circulation of goods, were becoming less strict and the offer, more differentiated than in the past, was affecting the mass production

paradigm, allowing for a greater freedom of choice (IFMA Italia, 2011). Consumers were paying more attention to and becoming more demanding in their choices, which were not based only on the price any more. Furthermore, US companies had to deal with the rapid entry into the market of the Japanese companies, pioneers into technology development. The new supplier-customer relationship and the increasing competitiveness were calling for a dramatic shift in business management. As a direct conse-

quence, the Fordian model was abandoned, considered unsuitable for the new dynamic and global market; in addition, the service component was seen in a new light, turning into a key factor of differentiation among suppliers.

It was during this period of great change that the distinction between *core business* (main activity of a company, on which depend annual turnover and profits) and *no core business* (activities not falling under the *core business*, but which are essential for the operation of the compa-

ny) gained importance. According to the Financial Times, the core business is “the business that makes the most money for a company and that is considered to be its most important and central one”; likewise, the non-core assets/business/operations are “the parts of a company’s business that are not essential for the generation of revenue, cash flow or profits” (Financial Times, 2017).

The companies recognized the need to devote some of their resources to the development and management of support services, in order to improve their efficiency and reduce their costs.

Consequently, in a world where service activities turn into key elements to reach company targets, *Facility Management* arises. The discipline was defined by the European Committee for Standardization as “the integration of processes within an organization to maintain and develop the agreed services which support and improve the effectiveness of its primary activities” (CEN - European Committee for Standardization, 2006).

No core services and supply models

The activities pertaining to the Facility Management are those not falling within the *core business*, typical of the company, which do not directly generate profits, nor represent factors of direct competition among the competitors, and for which the company has not a strategic vocation. All remaining services, not related to core processes, can be considered *no core* processes and can be defined as falling within the Facility Management process (Lennerts, Abel, Pfründer and Sharma, 2003). However, the idea that the concept of *no core* is easy to

be used and defined need to be ruled out. Indeed, it is not simple to determine which activities for an organization can be considered *core activities* and which are to be considered *no core*. There is a high level of subjectivity, and only the company can mark a dividing line between *core* and *no core business*.

Once the *peripheral/support* services have been defined, the company has to decide which supply model it wants to use. The services can be supplied according to three models, where the discerning element is the customer/service supplier relationship (Ciaramella and Tronconi, 2014):

- *in house*, i.e. the personnel responsible for the supply of the services is employed by the company where the service is performed;
- *outsourcing*, i.e. the personnel responsible for the supply of the services is employed by a service company, different from that where the service is performed;
- *mixed*.

In the past within the majority of the organizations, *no core* activities were performed by internal resources, whereas during the last decade there has been a trend towards outsourcing. This choice is due to several reasons: the need to devote economic and human resources to higher added value processes (focus on the *core business*), the research of a specific know-how, the improvement of service quality, the reduction of costs, the reduction of personnel, the possibility to convert fixed costs into variable costs. However, outsourcing presents some risks, associated to the management skills of the supplier, its ability to control the administration and the loss of

internal competences (Ciaramella and Tronconi, 2014).

2. Healthcare Facility Management

Healthcare transformations

The healthcare sector encompasses all the activities, structures and services aimed at health promotion, maintenance and care. This sector is dealing with a period of major transition and substantial reorganization, due to several reasons, in particular:

- ongoing social changes, such as population ageing;
- the need to improve the management activity of health facilities in order to enhance the overall quality and the efficiency of the service supplied;
- the great influence of technological innovation within this sector;
- the need for a greater customization of the services offered.

The application of Facility Management tools in the healthcare sector

For the health authorities, the supply of non-healthcare services represents a key factor, both from a management and from an economic point of view, and it affects the care pathway offered to patients. In this perspective, services outsourcing becomes increasingly widespread: health authorities commit the management of some services (*peripheral* with respect to their productive network) to external operators, in order to concentrate all the resources on the diagnosis, care and assistance activities.

However, even if *no core* services are a strategic tool for health authorities, they also represent a critical element, since they concern secondary activities on



which health authorities have no specific know-how. *No core business* is also critical for the overall assessment by the patients, who evaluate each step of their experience within the hospital: the result is an assessment not limited to the healthcare service but extended to the hospitality service (rooms cleaning, food service for patients and operators, maintenance of the comfort levels, etc.) and to the administration and technical management services of the hospital (building and plant maintenance, etc.).

No core business in the health authorities

The range of *no core services* within the healthcare sector is wide and includes support activities characterized by a remarkable inhomogeneity (maintenance, laundry, sterilization of surgical instruments and medical devices, cleaning, waste disposal, catering services, etc.). These activities do not represent the *core business* of the hospital, but they have, anyway, a remarkable economic importance and play a strategic role. The Facility Management servic-

es can be classified into three main categories:

- building services;
- services to individuals;
- working area services.

The group of building services includes those activities upon which depends the smooth functioning of the hospitals, namely all those activities performed on the building in order to keep it efficient, to adapt it to the regulatory requirements and to customers' needs, as well as to enhance it. Also the activity of preservation and development of the real estate's structure and

plant conditions fall within this category. The services to individuals are activities playing a crucial role within the health facility. They are targeted at two types of users: the *healthcare personnel*, working at the hospital, and the *end consumer* receiving treatments therein. The services addressed to the healthcare personnel aim at supporting an increase in productivity and at ensuring the technical assistance needed to perform the different tasks, as well as the safe and comfortable conditions to use the rooms and the equipment. The services addressed to the end consumer aim at maximizing patient's comfort and at offering a customized healthcare service. Working area services consist of activities performed with the aim of making the working area a supporting element, useful for the organization, which can simplify the process of creation of value, communication, socialization and creation and free circulation of knowledge.

The categorization of *core* and *no core* services/activities within the healthcare sector, as well as in the other sectors, is not unchanging and the concept of *core business* is more elusive than it is supposed to be (Goroni, 2008).

As an example, let us analyze a health authority: to what extent can the cleaning/sanitization service, the surgical instruments sterilization or the dietary service be considered *no core* activities? Defining a firm's *core work* and *no core work* is essential to making a decision whether to outsource certain tasks and functions. Indeed, once defined the *no core* activities within the healthcare field, the organizations have to determine if they want to outsource them or not.

In order to do this, they have to consider two key aspects (Del Gatto, 2010):

- the *core value* of the service;
- the *organizational value* of the service.

Generally, health authorities use outsourcing for services having a *low core value* and a *high organizational value*, i.e. onerous services characterized by a complex management, which do not directly concern the healthcare activity. This category includes maintenance activities (of buildings and plants), utilities management (water, gas, power, telephone), rooms cleaning, laundry and waste disposal. Conversely, they rarely use outsourcing for services with *low core value* and *low organizational value*. This group of services, having low economic weight, encompasses portering/reception activity, parking lot management, security, barellage, call center service, etc. It is important to point out that in recent years, the trend to entrust various services to a single managing body, has allowed to increase also the outsourcing process of these less profitable activities.

Lastly, the services with a *high core value* and a *high organizational value* are managed within the organization, and only rarely they tend to use be outsourced. It is the case, for example, of the catering service which, even though it is a *no core* service, within the healthcare sector has such a strategic value as to lead companies to manage it on their own.

3. State of the art

After the brief overview on the *no core* services within the healthcare sector, this paragraph will briefly analyze some

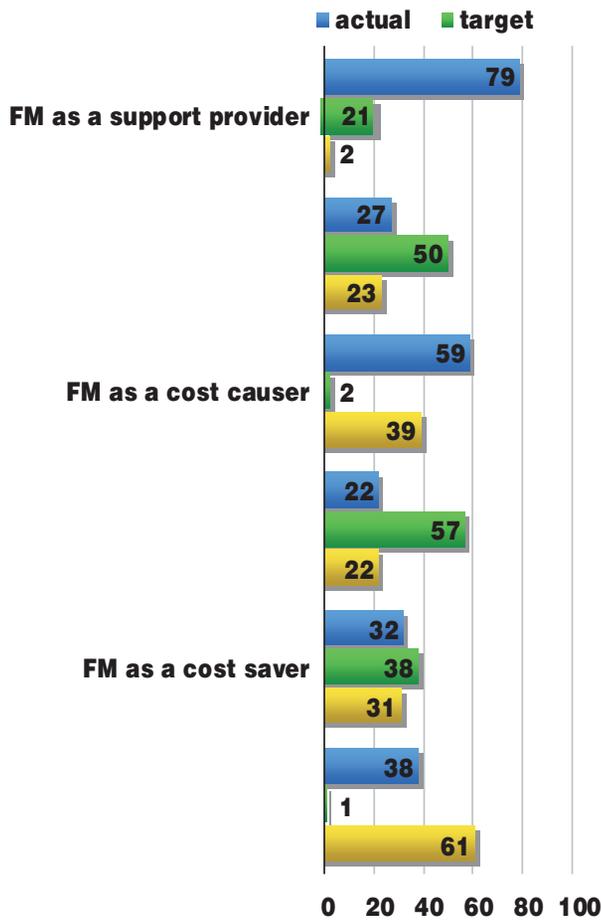
Facility Management experiences in hospitals, in order to get the state of the art of the discipline and the main management procedures implemented, as well as to understand the role played by *no core business* in the patient's overall assessment of the facility.

Actual vs desired status of Facility Management in Swiss hospitals

Hofer and Stampfli (2011), researchers at The Institute of Facility Management (IFM) of the Zurich University of Applied Sciences (ZHAW), provides insight of how the value of Facility Management is perceived in hospitals, by discussing the results of a survey carried out among the leaders of support divisions from both public and private hospitals in Switzerland.

To find out about the value of Facility Management, an online-based questionnaire was dispatched to 160 institutions. A total of 49 hospitals responded and took part in the survey, thereof 13 (27%) were private and 36 public hospitals. According the official data from the Federal Office of Statistics (FSO - Federal Office of Statistics, 2011), 38% of the Swiss hospitals are privately organised so their proportion in the survey was slightly underrepresented. Hospitals head of Facility Management were asked about the perceived (actual) and desired (target) perception of six attributes associated with the Facility Management. Overall, the answers demonstrated the limited relevance Facility Management has in the represented hospitals and showed that the actual perception of Facility Management's value diverges from the target perception (Figure 1).

Figure 1 - Perception of Facility Management (FM) in Swiss hospitals
(Source: Hofer and Stampfli, 2011)



No core services management within Lombardy healthcare system

A research carried out by the GestiTec laboratory of the Polytechnic University of Milan investigated the main management methods of the *no core* services used by the health authorities of the Lombardy Region (Bombelli and Del Gatto, 2005).

The research had different objectives, such as identifying prospects and potentialities of hospital Facility Management, determining the level of knowledge by hospitals' managers about the discipline and analyzing their propensity towards fa-

cilities outsourcing.

The study identified three main objectives of outsourcing within the healthcare sector: rationalization of the resources, quality and economic saving.

Within the healthcare sector, more than in the others, priority is given to the operational aspects and the technical services which allow the smooth performance of the activities. It is worth considering the serious consequences potentially resulting from power or water interruptions, or from a short circuit, or the possible problems deriving from an improper maintenance of the air-conditioning

system, which is a dangerous means of uncontrolled transmission of viruses through the hospital.

In this context, the possibility of relying on highly skilled professionals, whose *core business* is made up of outsourced activities and who have a deep knowledge of the secondary services, allows the authorities in question to offer high quality services. Indeed, performing the *no core* services within the facility entails the risk of wasting human and economic resources, energies and time for a service which will not reach anyway a satisfactory quality level.

Furthermore, it is assumed that delegating some secondary services to skilled operators, it will be possible to optimize costs and get economical savings. Many companies embrace outsourcing as a way to realize cost savings and improve cost control over the outsourced function (Alor-Hernández, 2016).

The researchers also asked the health authorities about the management methods implemented, and the results showed that the 35% of the health authorities of Lombardy tends to enter into Global Service agreements, that is to say result-based agreements which provide for the awarding of various services to a single supplier. However, there are still many facilities awarding to a single supplier just the services regarding the same area, for example the supply chain services (20%), and those outsourcing single services to specific companies by means of single contracts (25%). The choice not to enter into Global Service contracts is often due to the difficulties related to match up the start of a contract with the termination of other existing

contracts.

The study also investigated on the average duration of the outsourcing contracts entered into by the Lombard organizations, in order to determine the confidence degree between them and the service suppliers. The results showed that the 81% of the interviewed organizations tends to enter into contracts with a minimum duration of three years, and that only the 19% of them stipulates shorter contracts (Figure 2). These data highlight the authorities' awareness of the benefits associated with the drafting of mid-long term contracts.

The organizations interviewed also stated that they carry out measurement, monitoring and reporting activities on the performances of the outsourced services; the 76% of them uses to establish the method already in the contractual stage. Nevertheless, this control activity is complex and the main criticalities stand into the definition of the parameters to be monitored and in the choice of the methods of their performance. The main methodologies and tools used to

monitor suppliers' activities consist of: questionnaires to detect the features of the service; monitoring/reporting activities; inspections and service measurement by means of KPIs (Key Performance Indicators).

Analysis of the Facility Management of general hospitals for active treatment in Bulgaria

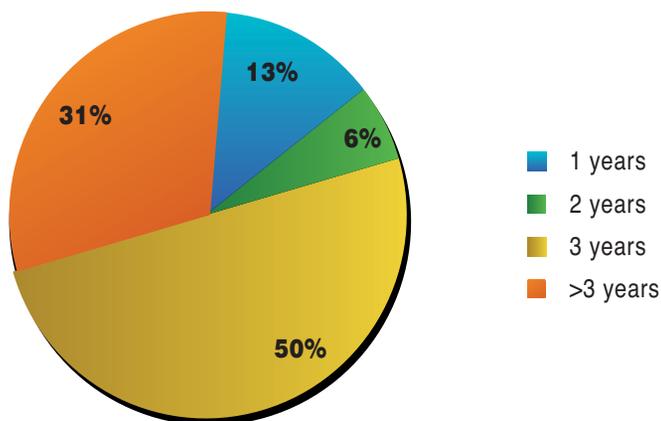
The main objective of the research conducted by Trifonova and Pramatarov (2015) is to make an analysis of the Facility Management of general hospitals for active treatment in Bulgaria. In particular, the researchers based their study on the example of the Military Medical Academy of Sofia, an educational, medical and scientific institution famous all over the world.

In recent years, the healthcare sector in Bulgaria has experienced a transitional period, characterized by the arising of significant problems - understaffing, supply shortages, brain drain, huge debts and chronic lack of money.

The MMA-Sofia, as well as the



Figure 2 - Duration of the outsourcing contracts within the Lombard healthcare organizations – (Source: Bombelli and Del Gatto, 2005)



other health authorities of the Bulgarian territory, had to deal with the current crisis and the consequential need to reduce the economic costs of the structure and, in particular, to decrease the cost of utilities, which account for more than 33% of the overall economic costs. For example in Germany the volume of these processes, not related to core business, corresponds to approximately €18 billion annually (Statistisches Bundesamt, 2006).

Furthermore, within the healthcare sector Facility Management



acquires new features, generated by the nature of the health facilities. Indeed, there are several factors that seem to distinguish hospitals from many other business ventures (Lennerts, 2009); some of the specific features of the hospitals include:

- 24/7 availability;
- they provide comprehensive services;
- they produce particularly complex services;
- an error, a mistake or an omission in the operation of the hospital could cost someone's life;

- it is necessary an ongoing updating of technologies, processes and instruments, in order to meet the highest technical and safety standards, even though this can come at exorbitant prices.

These specific features of the hospitals create exceptional operating conditions, generating a wide range of objectives that are much more complex than those that are contained in the profit-maximizing vision of most business ventures.

Hospitals should cover all the specific standards for the estab-

lishment of hospital care, guaranteeing quality and adequate health care. In order to ensure optimal functioning of hospital buildings and its adjoining infrastructure, more Bulgarian hospitals introduce the theory, the subject and object of Facility Management. The Bulgarian Facility Management Association (BFMA) defines Facility Management as *"an interdisciplinary field primarily devoted to maintenance and management of assets of companies: cleaning, safety and security, building installations, building management*



systems (BMSs), computer aided facilities management (CAFM) systems, telecommunications, heating, ventilation, and air conditioning (HV AC) systems, energy efficiency, parking and fire systems, etc. The facility manager is the one, who should ensure comfort environment for the inhabitants and employees in a building”.

From this perspective, Facility Management, both of hospitals and other healthcare institutions, covers all activities on maintenance and management of non-productive assets of the hospital and the facility manager is the one who must ensure a comfortable environment for patients or employees.

Following the SWOT analysis

(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) of the Facility Management of hospitals, Trifonova and Pramatarov draw some conclusions with regard to the role potentially played by an efficient management of the support services: through a detailed analysis of the non-core activities it would be possible to remedy to some liabilities of the hospitals and, in wider terms, to increase patients’ loyalty and satisfaction.

A good Facility Management approach could play a key role in helping the hospitals to improve the performance perceived by the patient and, at the same time, it could help to reduce the costs of those services, which at the current stage repre-

sent the 33% of the overall economic costs.

In addition to this, in the last years hospitals are undergoing a process of transformation and are becoming authentic *health production industries* (Rechel, Wright, Edwards, Dowdeswell and McKee, 2009). A growing number of patients are treated annually, whilst the numbers of beds in hospital facilities are permanently decreasing. This leads to a reduction in length of hospital stay and treatment of more patients on an ambulatory basis.

To deal with these changes coordinated and clear actions are needed, as well as a greater efficiency in the management of the structures: this emphasizes

the importance of the Facility Management.

Patient choice in the National Health Service: facilities services as influencing factors in patient experience

Since December 2005, patients in the UK needing an operation were offered a choice of four or five health facilities (Miller and May, 2006). These could be National Health Service (NHS) trusts, foundation trusts, treatment centres, private hospitals or practitioners. This system is called "Choose and Book". In other words, *hospitals no longer choose patients. Patients choose hospitals.*

The purpose of the research conducted by Miller e May is to discover how critical facilities services are in influencing a choice of hospital and which ones have a critical impact. This will help trusts to focus on where they put their energies.

Infrastructure performance is essential in satisfying the need of healthcare staff, patients and visitors for a safe and secure environment (Kagioglou and Tzortzopoulos, 2010).

In a patient survey reported in the NHS Plan, 3 of the 10 priorities for the health service were facilities issues: cleanliness, hospital food and a safe, warm and comfortable environment (Cole, 2004). The impact of the hospital environment on patient choice is also reported by Baldwin and Shaw (2005) who reports that patient use subjective assessments of the environment (ease of parking, facilities for visitors and perceived cleanliness) to make their healthcare choice. According to Baldwin, through good management a trust can gain competitive advantage through initiatives such as clean hospital strategies, better hospital food and ensuring patients' privacy and dignity. Additionally, some hospitals at-

tract more easily patients, because of factors such as waiting times, convenience, certainty of treatment dates and the availability of transport.

As regards the research carried out by Miller e May, the primary data collection method used consisted of focus groups: for this research study, participants were selected from the general public, using a purposive sampling method. It was decided to use three groups: one group with minimal but recent experience of the NHS, one group with extensive and ongoing NHS experience, and one group with private hospital experience.

The results of the study showed that all of the three focus groups placed more importance on clinical factors than on facilities factors. Cleanliness and good hospital food were the two facilities factors that all groups placed most importance on, and there was a general perception that private hospitals have better



standards of cleanliness.

The research carried out by Miller and May means to represent a reference point for National Health Service's health authorities, so that they come to understand in which healthcare and non-healthcare services they need to invest their resources, in order to be competitive within the current uncertain economic context.

4. Conclusions

Generally, it seems clear that in the next years the successful hospitals will be those able to put together their own *core business*,

the healthcare assistance activity, and a complex of efficient secondary activities.

Indeed, Facility Management processes are necessary and constitute the basis to reach the organization's objectives. It is important to note, however, that this support to business does not represent just a mere satisfaction of "secondary needs" of the main processes: it is rather an active support, promoting the effectiveness and the quality of the end services.

In other words, health authorities, which are increasingly put under the spotlight by the com-

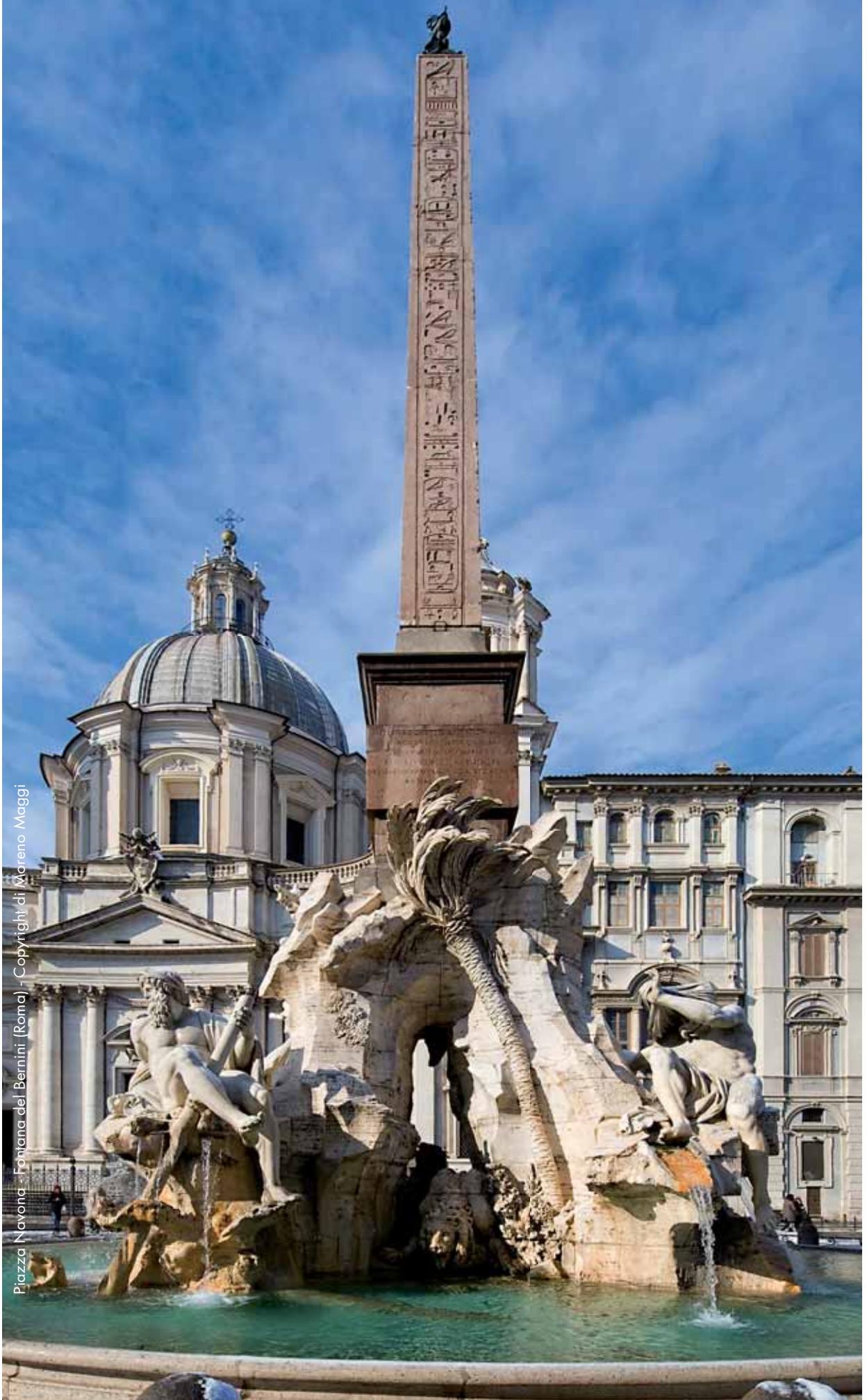
munity and the media, must without fail undergo some qualification and upgrading processes as far as it concerns the overall offer, investing both on typical medical services and on *secondary/support/peripheral services*.

The patients who enter the hospital do not demand just a radiography, a surgery or some meals: they have a broader range of needs to be met, and the processes of Facility Management will have to be supportive to their *overall experience* (psychological, sensorial, physical, etc.) within the hospital.

References

- Alor-Hernández, G. (2016). *Handbook of Research on Managerial Strategies for Achieving Optimal Performance in Industrial Processes*. Hershey: Business Science Reference (IGI Global).
- Baldwin, E., Shaw C. (2005). Buildings. Patient choice. Pick and mix. *Health Service Journal*, 115(5940), 38.
- Bombelli, F., Del Gatto, M. (2005). *Strutture sanitarie, mercato immobiliare e facility management: strategie gestionali, strumenti finanziari e processi di valorizzazione* (1th ed.). Milano: Il Sole 24 Ore.
- Bulgarian Facility Management Association (BFMA). Retrieved from <http://www.bgfma.bg/>
- CEN - European Committee for Standardization. (2006). *Facility management - Part 1: Terms and definitions EN 15221-1:2006*. Brussels: Comité Européen de Normalisation.
- Ciaramella, A., Tronconi, O. (2014). *Facility management. Progettare, misurare, gestire e remunerare i servizi* (1th ed.). Milano: Franco Angeli.
- Cole, A. (2004). Better late than never. *FM World*, 18-19.
- Del Gatto, M. (2010). *Outsourcing e pubblica amministrazione. Regole e strumenti per la predisposizione di capitolati di appalto di servizi* (1th ed.). Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore.
- Financial Times (2017). *Definition of Core Business*. Retrieved June 5, 2017, from <http://lexicon.ft.com/Term?term=core-business>
- Financial Times (2017). *Definition of Non-Core Assets/Business/Operations*. Retrieved January 9, 2017, from http://lexicon.ft.com/Term?term=non_core-assets%2Fbusiness%2Foperations
- FSO - Federal Statistical Office (2011). *Krankenhausstatistik 2010*. Neuchâtel: FSO. Retrieved from <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/publikationen.html?publicationID=470>
- Gorgoni, G. (2008). *Il Facility Management in Sanità*. Milano: OGM One Global Medicine Srl.
- Hofer, A., Stampfli, H. (2011). The perceived value of Facility Management in Swiss hospitals. *Institute of Facility Management Working Paper*. Retrieved March 2, 2017, from www.ifm.zhaw.ch
- IFMA Italia (2011). *Storia del Facility Management*. Retrieved January 9, 2017, from http://www.ifma.it/index.php?pagina=articolo.php&id_articolo=27&var_id_menu=69&nodata
- Kagioglou, M., Tzortzopoulos, P. (2010). *Improving Healthcare through Built Environment Infrastructure*. London: John Wiley & Sons.
- Lennerts, K., Abel, J., Pfründer, U., Sharma, V. (2003). Reducing health care costs through optimised facility management-related processes. *Journal of Facilities Management*, 2(2), 192-206.
- Lennerts, K. (2009). Facility management of hospitals, Chapter 9. In: B. Rechel, S. Wright, N. Edwards, B. Dowdeswell, M. McKee (Eds.), *Investing in Hospitals of the Future* (1th ed.). Observatory Studies Series No 16., World Health Organization European Health Property Network, European Observatory on Health Systems and Policies (167-186).
- Miller, L., May, D. (2006). Patient choice in the NHS: How critical are facilities services in influencing patient choice?. *Facilities*, 24(9/10), 354-364.
- Rechel, B., Wright, S., Edwards, N., Dowdeswell, B., McKee, M. (2009). *Investing in Hospitals of the Future* (1th ed.). Geneva: World Health Organization.
- Statistisches Bundesamt (2006). *Kostennachweis der Krankenhauser - 2004*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (Fachserie 12 Reihe 6.3).
- Trifonova, S., Pramatarov, A. (2015). SWOT Analysis of the Facility Management of Hospitals: The Case of Bulgaria. *Academy of Contemporary Research Journal*, 5(1), 1-9.

Piazza Navona - Fontana del Bernini (Roma) - Copyright di Moreno Maggi





CAMPIONI D'ITALIA: SCUSATE IL RITARDO!

a cura di: ING. G. MANCURTI, ING. L. QUARESIMA, ING. M. DE IORIO

Il XXVI campionato nazionale di calcio ordini degli ingegneri d'Italia, trofeo intitolato in questa edizione ai colleghi Francesco Rossello e Renato Stilliti, svoltosi nella Provincia di Perugia dal 8 al 11 giugno (qualificazioni) e dal 7 al 10 settembre (fase finale), verrà senz'altro ricordato per la prima vittoria in questa manifestazione da parte della squadra che rappresenta Roma.

L'ordine di Roma è quello che annovera il maggior numero di iscritti non solo d'Italia, ma anche d'Europa, per cui stupiva l'assenza della Capitale dall'Albo d'oro.

La squadra capitolina non è tra quelle che sono state sempre presenti fin dalla prima edizione di questo campionato, ma a partire dalla sua prima partecipazione, esattamente venti anni fa, non è mai più mancata.

Le prime apparizioni sono impresse nei ricordi dei partecipanti più per le goliardiche serate in compagnia che per le prestazioni sportive; però, lo stimolo costituito dalla platea nazionale indusse gli ingegneri pallonari romani ad organizzarsi durante la stagione invernale per migliorare anche le prestazioni tecniche, oltre quelle gastronomiche.

I tornei amatoriali organizzati a Roma a ridosso del cambio di millennio costituirono momenti di aggregazione e di attrazione per altri colleghi innamorati di una sfera rotolante. Questo impegno trovò il suo primo risultato nella prima fortunosa qualificazione alla fase finale dell'edizione del campionato nazionale svoltasi a Treviso nel 2006; seguirono, però, tre sconfitte nel girone dei quarti di finale. Questo primo esito positivo re-





FOCUS

Il XXVI campionato nazionale di calcio ordini degli ingegneri d'Italia svoltosi nella Provincia di Perugia verrà senz'altro ricordato per la prima vittoria in questa manifestazione da parte della squadra che rappresenta Roma.



stò, però, un caso isolato; infatti, seguirono altre tre edizioni con cocenti eliminazioni al primo turno.

L'analisi delle prestazioni della rappresentativa romana, unita a quella della progressiva crescita tecnica, qualitativa e di importanza del campionato, spinse alcuni colleghi a chiedere alla dirigenza dell'epoca di modificare la conduzione tecnica della squadra, affidandola a persone più esperte del mondo del calcio.

Con molta riluttanza, la squadra del 2010 fu affidata a Claudio Capioli ed i risultati arrivarono immediatamente; a Torino, non solo pervenne la qualificazione alla fase finale, ma, addirittura, venne raggiunta la qualificazione alla semifinale, dove giunse la sconfitta contro Napoli. Questa edizione, con due sconfitte subite da Napoli, una nel girone di qualificazione e l'altra in semifinale, segnò l'inizio di questo

splendido confronto sportivo tra Napoli e Roma che sta caratterizzando i campionati di questo decennio.

Nel 2011 a Bari, la squadra, acquistata consapevolezza dei propri mezzi, raggiunge con sicurezza la qualificazione alla fase finale, ma la corsa si ferma ai quarti.

Nonostante i brillanti risultati delle due edizioni precedenti, la dirigenza non confermò la guida tecnica per l'edizione di Rimini 2012. La qualificazione alla fase finale arriva lo stesso per il rotto della cuffia, complice un girone molto abbordabile; le partite disputate nella fase finale non sono certamente tra quelle che rimarranno nella memoria dei partecipanti.

Il 2013 costituisce senza dubbio un punto di svolta. A marzo le elezioni del consiglio dell'ordine sanciscono il rinnovo della compagine alla sua guida; il nuovo direttivo deve immediatamente prendere in mano anche il dos-

sier calcio. La presidente Carla Capiello delega i consiglieri Lorenzo Quaresima, che è stato presidente di una squadra di calcio che è pervenuta fino alla serie D, e Giorgio Mancurti, con un passato nei campionati federali di categoria, alla gestione delle attività sportive dell'ordine. Viene richiamato alla conduzione tecnica della squadra Capioli e vengono assicurate ai giocatori le migliori condizioni per esprimersi al meglio; i risultati sono immediati: qualificazione alla fase finale, qualificazione alla semifinale, contro Napoli sconfitta ai rigori, e disputa della prima storica finale, purtroppo persa con Ancona. Nella memoria restano impresse le ultime due gare disputate allo stadio Rigmonti di Brescia e l'utilizzo dello spogliatoio dove si è cambiato un certo Roberto Baggio.

Nel 2014 a Caserta le aspettative sono molto alte; l'approdo alla fase finale è abbastanza agevole, ma la qualificazione alla semifinale si arresta contro il muro eretto da Firenze. Contemporaneamente, la squadra del calcio a 7 over 40, guidata da Nicola Dinnella, raggiunge il terzo posto di quel torneo, miglior risultato di sempre.

Con l'esperienza acquisita nei due anni trascorsi, i due consiglieri Quaresima e Mancurti capiscono che per affermarsi in questo campionato occorre un nuovo approccio; la guida tecnica della squadra viene affidata all'ing. Nicola Dinnella e si stabilisce che occorre un completo ringiovanimento della rosa, pescando soprattutto tra colleghi che giochino nei campionati federali, anziché quelli amatoriali. Sono scelte rischiose, che creano qualche disappunto tra i colleghi che si sono ritrovati esclusi, ma i risultati sono subito positivi; a Ve-

nezia 2015 prima posizione nel girone di qualificazione, prima posizione nel girone dei quarti di finale e un dejà vu: semifinale contro Napoli. Stavolta, la partita è vinta dai partenopei, ma la sensazione che la strada intrapresa sia quella giusta, rimane.

Compreso che per raggiungere i traguardi più alti occorre gettare il cuore oltre l'ostacolo, viene iscritta la squadra dell'ordine anche al campionato FIGC di terza categoria 2015/2016; gli inizi sono disastrosi, con tre sconfitte sonore nelle prime tre partite, ma già alla quarta giornata, arriva la prima vittoria. Insieme ai primi risultati positivi, arriva anche un gradito premio: l'invito alla Champions delle professioni 2015. L'entusiasmo con il quale viene accolta questa opportunità, viene trasferito anche in campo, per cui arriva anche il prestigioso titolo di campioni d'Italia delle professioni. Una dignitosa partecipazione al campionato di terza categoria è il preludio alla nuova edizione

del campionato nazionale di Palermo 2016. La prestazione del girone di qualificazione è inferiore alle attese; la sconfitta contro Cagliari (futuri campioni d'Italia), relega Roma ad una seconda posizione che la incrocia nella griglia degli ottavi di finale contro Napoli. La partita ad eliminazione diretta si risolve solo ai rigori che, con un'alternanza da infarto, assegnano la qualificazione a Napoli. La delusione è talmente tanta che seguono altre tre sconfitte, relegando Roma solo alla sedicesima posizione.

Analizzati gli errori commessi, viene dato nuovo impulso all'attività calcistica invernale, compiendo il salto in seconda categoria, al fine di attrarre un maggior numero di colleghi a giocare insieme tutto l'anno. Inoltre, Nicola Dinnella viene spinto a seguire il corso per allenatore UEFA B, onde accrescere la propria competenza nella preparazione e nella gestione della squadra.

La conferma del titolo nella

Champions delle professioni e la salvezza conquistata sul campo nel campionato di seconda categoria sono i primi segnali di una stagione positiva.

La costante ricerca di altri colleghi neo iscritti all'ordine consente di individuare i tasselli che mancavano per completare l'organico, così da presentarsi ai nastri di partenza del campionato nazionale degli ingegneri di Perugia 2017 ottimamente preparati e consci dei propri mezzi. Il girone di qualificazione di giugno conferma i migliori auspici; le tre vittorie contro Lecce, Catanzaro e Bari regalano a Roma il primo posto nella prima fase, per la prima volta nella sua storia, a punteggio pieno; questo consente una collocazione nel tabellone degli ottavi tra le teste di serie e, quindi, di evitare di incontrare una delle prime classificate degli altri gironi.

La gara degli ottavi di finale è contro Arezzo, squadra dalle nobilissime tradizioni, vincitrice già





di tre campionati nazionali risalenti, però, a metà degli anni duemila. La freschezza dei giocatori consente di pescare a piene mani nelle riserve di energia, portando nettamente l'esito della partita in direzione del Lazio già nel primo tempo; il risultato finale di 5 a 1 concede al mister la possibilità di dare spazio a tutti i componenti della panchina e di far rifiatore ben otto titolari.

Il quarto di finale è contro Salerno, già campione d'Italia nel 2010. La partita sembra mettersi sui giusti binari grazie al vantaggio conseguito nel primo tempo, che si chiude sullo 1 a 0; Salerno, però, non demorde e trova il pareggio su calcio di punizione dal limite. Il nuovo vantaggio romano sembra consegnare la semifinale ai laziali, ma, di nuovo su punizione, Salerno trova il pareggio a 4 minuti dalla fine, che obbliga a stabilire chi accede alla semifinale

tramite i calci di rigore. Sale in cattedra il portiere di Roma, Mario Biasiotti, che para due dei tre rigori che gli vengono calciati contro, mentre i quattro rigoristi avversari sono infallibili.

Il 4 a 1 ai rigori regala a Roma la semifinale contro Ancona, campione d'Italia 2013 proprio alle spese di Roma. La partita è molto combattuta; l'iniziale predominio marchigiano piano piano si affievolisce, lasciando spazio agli attacchi romani sempre più pungenti. Solo nel secondo tempo, però, Roma trova la via della rete, con ficcanti contropiede finalizzati da Emanuele Pampana e Alessio Paulizzi. Il 2 a 0 dischiude le porte della finale contro un avversario ben noto: Napoli.

I due volte campioni d'Italia partenopei sono più avvezzi dei colleghi capitolini a disputare questo tipo di incontri e sul bellissi-

mo campo di Solomeo, realizzato dal noto imprenditore perugino del cachemire, Brunello Cucinelli, prendono agevolmente il sopravvento nella finale, complice anche il vento favorevole. Nonostante il predominio territoriale e alcune situazioni favorevoli, i napoletani non riescono a raggiungere il vantaggio e, gradualmente, l'intensità delle loro giocate perde consistenza; dopo il cambio di campo, il vento, ora favorevole ai romani, agevola gli attacchi giallorossi, che si rendono, a loro volta, molto pericolosi, ma senza trovare la via della rete. I tempi regolamentari si chiudono, quindi, con un nulla di fatto.

Nei supplementari, Roma sembra avere qualcosa in più, ma senza riuscire a sfondare la difesa azzurra, per l'occasione in maglia bianca; nel secondo tempo supplementare l'espulsione per fallo su un avversario lanciato a rete di Marco Alonzi, regala la superiorità numerica al Napoli, che così ottiene una buona occasione da rete a pochi passi dalla rete, rimpallata, però, da Emanuele Zaccaria, che si immola per respingere il tiro a colpo sicuro dell'attaccante napoletano.

Ad un paio di minuti dalla fine, Roma segna una rete di testa con Giuseppe Carcello, che viene però annullata per fuorigioco; l'assenza della VAR lascia intatti i dubbi sulla liceità della chiamata arbitrale. L'assegnazione del titolo passa, dunque, attraverso i calci di rigore.

Le due parate di Mario Biasiotti sui primi due tiri dal dischetto dei napoletani vengono vanificate dai tiri respinti dall'estremo difensore di Diego Tessicini e Giuseppe Carcello, solitamente in-

fallibili; la serie dei cinque rigori si chiude, quindi, in parità sul 3 a 3. Si procede ad oltranza: sul dischetto si presenta il numero 2 del Napoli, il cui tiro è alto. Il compito delicato dell'ultimo tiro ricade, così, sulle spalle di Marco Dosa; il capitano degli ingegneri romani, che in questa edizione, per colpa del tempo, non ha avuto un ruolo da protagonista, può prendere lo spazio di gloria che si è meritato nel corso degli anni e chiudere il cerchio. Il suo sinistro non tradisce e non lascia scampo al portiere avversario. È l'apoteosi tra le file romane, che si completa con il titolo di capocannoniere del campionato assegnato al centravanti titolare di Roma,

Giovanni dell'Aguzzo. Questo titolo è il giusto compimento di un lavoro iniziato quattro anni prima e portato avanti con l'appoggio incondizionato del consiglio dell'ordine e del suo presidente Carla Capiello, primo tifoso della squadra, dal lavoro incessante ed appassionato dei consiglieri delegati allo sport, Lorenzo Quaresima e Giorgio Mancurti.

Il cammino, però, non si ferma qui; nuove sfide sono già all'orizzonte: la disputa della Champions delle professioni, non solo come invitati quali detentori del titolo, ma come campioni nazionali degli ingegneri, una partecipazione al campionato di se-

conda categoria con un miglior piazzamento in classifica, ripresentarsi alla prossima edizione del campionato nazionale degli ingegneri per provare a confermarsi nel calcio a 11 ed a portare allo stesso risultato anche la squadra over 40. Più avanti, gli obiettivi sono quelli di realizzare il circolo sportivo dell'ordine di Roma, dove le attività sportive di tutti i colleghi romani trovino finalmente una casa, nonché la crescita agonistica delle rappresentative romane. In conclusione, si vuole ringraziare uno per uno gli atleti ingegneri e lo staff tecnico che hanno contribuito a raggiungere questo agognato traguardo.

I giocatori Campioni d'Italia

Marco ALONZI
Alessandro ARSENI
Mario BIASIOTTI
Giuseppe CARCELLO
Riccardo DE BENEDICTIS
Alberico DE GIACCO
Medoro Massimo DE IORIO
Giovanni DELL'AGUZZO
Marco DOSA
Giuseppe FICILI
Silvestro FURNARI
Ivano IELAPI
Concezio LIPPA
Andrea MARIOTTI
Giampiero NALDINI
Alessandro ODDO
Emanuele PAMPANA
Alessio PAULIZZI
Daniele POCHESCI
Stefano QUAGLIERI
Giulio RITRIVI
Riccardo SPAGNUOLO
Diego TESSICINI
Giuseppe TOCCI
Emanuele ZACCARIA
Pablo ZOCCALI

Lo staff tecnico Campione d'Italia

Lorenzo QUARESIMA
Giorgio MANCURTI
Nicola DINNELLA
Salvatore MORELLI
Giacomo BANDINI
Vincenzo Giuseppe RAELE



Veduta serale dei Fori Imperiali (Roma) - Copyr - if dr Moreno Maggi





AREE DEL SITO WEB DELL'ORDINE



L'Homepage
www.ording.roma.it



La Ricerca dei Professionisti
<http://www.ording.roma.it/albo/ricerca.aspx>



L'Albo degli iscritti
<http://www.ording.roma.it/albo>



L'Area degli Iscritti
http://www.ording.roma.it/area_iscritti



Gli eventi
<http://www.ording.roma.it/iniziative>



La Formazione
<http://www.ording.roma.it/formazione>



I seminari
<http://www.ording.roma.it/formazione/seminari.aspx>



Sito della rivista
<http://rivista.ording.roma.it>

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI ROMA

Piazza della Repubblica, 59 - 00185 Roma
Tel.:06.487.9311 - Fax:06.487.931.223
Cod.fisc. 80201950583

Orari di apertura al pubblico degli uffici

Lun	09:30/12:30	14:30/17:30	Gio	09:30/12:30	14:30/17:30
Mar	09:30/12:30	14:30/17:30	Ven	09:30/12:30	Chiuso
Mer	09:30/12:30	14:30/17:30	Sab	Chiuso	

La Segreteria dell'Ordine chiude alle ore 16.00





*È possibile scaricare
il numero in formato pdf
all'indirizzo Internet
rivista.ording.roma.it*

io
roma

