

Qualità



U N O

Dal 1971 la rivista italiana per i professionisti della qualità e dei sistemi di gestione

GEN/FEB 2018

Italian Journal of Quality & Management Systems



LA TRANSIZIONE ALLE NORME 9001 E 14001:2015

Luci, ombre e lezioni apprese



Excellence

Quality

Service

Efficiency

Reliability

AL SERVIZIO DELL'ECCELLENZA

*ANFIA Service è una società di servizi per le imprese certificata ISO9001.
Nasce nel 1996 ed appartiene interamente ad ANFIA - Associazione Nazionale Filiera Industria Automobilistica.*

Offre alle imprese della filiera automotive:

CORSI DI FORMAZIONE:

- Altamente qualificati
- Costantemente rinnovati nei contenuti e nei metodi didattici
- Orientati all'approfondimento delle problematiche di maggior interesse per il settore
- Modulati sulle esigenze delle singole realtà aziendali

SERVIZI DI CONSULENZA:

- Mirati allo sviluppo dei sistemi di gestione, in vista della certificazione
- Volti alla riorganizzazione delle imprese e all'orientamento alla qualità, ambiente, sicurezza ed etica

Può contare su una pluriennale esperienza in ambito formativo storicamente focalizzata sui sistemi qualità e ambiente e relative metodologie applicative e di sviluppo caratterizzanti del settore.

Sistemi di Gestione per la Qualità: ANFIA, in quanto parte integrante di IATF (International Automotive Task Force), ha il compito di:

- Presiedere allo Schema di Certificazione IATF 16949
- Qualificare i valutatori degli enti di certificazione attraverso i docenti ANFIA Service
- Diffondere la cultura e i documenti specifici di riferimento



Qualitäts Management Center
im Verband der Automobilindustrie

Licenziatari ufficiali per l'Italia
delle metodologie VDA

www.anfia.it



Verso i nuovi Quality Management System ISO 9001:2015



Il modello di Quality Management System ridisegnato dalla ISO 9001:2015 si pone come un prezioso strumento manageriale di creazione del valore



In un contesto competitivo e socio-economico reso fortemente mutevole ed incerto dalla globalizzazione dei mercati, delle informazioni e delle culture, la crisi economico-finanziaria globale degli ultimi anni ha ridisegnato il comportamento dei consumatori (consumer behaviour) e le relative scelte di acquisto, orientandole ad una crescente attenzione al rapporto value-for-money e, nel contempo, ad una maggiore sensibilità verso i temi della sostenibilità ambientale e sociale delle produzioni e delle catene del valore, spesso transnazionali o globali. La crescente consapevolezza dei consumatori è trasversale ai diversi mercati e ai diversi segmenti di mercato; infatti, riguarda non più solo le nicchie contraddistinte da fasce di clienti più colte ed esigenti e spesso con un maggiore potere di acquisto, ma si è estesa rapidamente ai diversi mass market, come fenomeno ormai generalizzato, a cui contribuisce fortemente la diffusione delle informazioni con i social media.

A queste tendenze etiche nei modelli di acquisto dei consumatori, si affiancano ulteriori fattori che spingono le imprese a porre una crescente attenzione alle esigenze e alle aspettative dei diversi stakeholder e ai temi della sostenibilità sociale e ambientale nel proprio business model, integrando questi aspetti nelle scelte strategiche per la sostenibilità a medio-lungo termine del business dell'impresa, in un'ottica di creazione di valore condiviso. Nel contempo le imprese e le altre organizzazioni fronteggiano le molteplici sfide dell'innovazione e dell'accelerazione dei cambiamenti nel contesto, con grandi opportunità ma anche nuovi rischi e complessità da gestire.

In questo composito quadro di riferimento, il modello dei Quality Management System (QMS), radicalmente ridisegnato dalla norma ISO 9001:2015, si pone come un prezioso strumento manageriale di creazione di valore, recependo gli importanti cambiamenti in atto nel contesto sociale, economico, politico e tecnologico internazionale.

Infatti, in un approccio più maturo al Quality Management e di maggiore spessore manageriale, il contesto interno ed esterno e i relativi cambiamenti diventano un driver fondamentale per il QMS, insieme agli obiettivi e agli indirizzi strategici dell'organizzazione, recependo anche le istanze provenienti dagli stakeholder rilevanti per l'organizzazione. In coerenza con questa prospettiva di più ampio respiro e di profondo cambiamento culturale, anche i risultati del QMS considerano le performance complessive dell'organizzazione e non solo l'accrescimento della soddisfazione dei clienti, in una visione sistemica che ingloba la gestione dei rischi e delle opportunità.

La scadenza del triennio di transizione per l'adeguamento delle certificazioni si avvicina. Ma siamo pronti al vero cambiamento nei sistemi e nel sistema?

CECILIA DE PALMA

Presidente Comitato Tecnico AICQ Normativa e Certificazione dei Sistemi Gestione Qualità
Componente della Commissione Tecnica UNI Gestione per la Qualità e Metodi Statistici (WG SGQ)

Vicepresidente AICQ Centro Insulare e Consulente di Management
ceciliadepalma@virgilio.it

SOMMARIO



EDITORIALE

di Cecilia DE PALMA

Cosa c'è veramente di nuovo nella ISO 9001:2015?

di Giovanni MATTANA

Transizione ISO 9001 e 14001:2015: in linea con le attese?

di Marco ZOMER

Italferr verso il processo di digitalizzazione BIM

a cura dell'UNITÀ ORGANIZZATIVA "BIM MANAGEMENT" DI ITALFERR S.p.A.

I Servizi di Emergenza e gli eventi catastrofici di origine non terrestri

di Mario RAVIOLO

Convegno: l'Emergenza, la Gestione e la Prevenzione

di Giorgia GAROLA e Mario FERRANTE

Detriti spaziali e rischio per l'aviazione

di Tommaso SGOBBA

Opportunità per un futuro migliore: la nostra vision

di Andrea VIVI

1	La valutazione del rischio stradale sul lavoro	28
	di Marco DE MITRI	
4	La nuova geografia dell'innovazione 4.0: il ruolo strategico dei big data	32
	A cura di Stefano DE FALCO, Oliviero CASALE	
8	Ricerca e Innovazione nella Scuola dopo il convegno nazionale di AICQ Education	38
	di Vincenzo CURION, Giulio PAVANINI e Roberta TOSI	
11	Linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità	42
	A cura di Vincenzo ROGIONE	
17	Quality in Italy	49
	A cura di Camilla ROCCA - MEDIAVALUE	
20	Progetto ECOSIGN: diventare Eco-designer grazie al programma Erasmus+	50
	di Valentina MAZZA	
22	Lo scaffale di Qualità	52
	A cura di Giulio MAGRINO	
	Piano Editoriale 2018	53
26	Formazione AICQ	54
	Associazione Italiana Cultura Qualità	56



Buon anno a tutti i lettori! Con questo primo numero del 2018 la rivista "Qualità" riprende il suo consueto percorso nel mondo dell'industria e del lavoro, alla ricerca di idee, approfondimenti e metodologie innovative per gestire al meglio e in sicurezza le imprese. Giovanni Mattana, nel suo articolo di apertura (a pag. 4) sostiene che "il *risk-based thinking* è essenziale per l'ottenimento di un efficace sistema di gestione per la qualità". E ancora: "Ciò che conta è l'output del Sistema! *'output matters'* (IAF) è il nuovo 'mantra': passare da 'che cosa dobbiamo fare' a 'cosa abbiamo ottenuto'... Sta all'organizzazione decidere su cosa, quanto e come documentare, in rapporto ai risultati dei propri processi e in coerenza con la propria politica e obiettivi".

Anche Marco Zomer (a pag. 8) dichiara che "il punto più apprezzato da chi scrive (...) è l'esplicito richiamo alla necessità di integrare i requisiti dei sistemi di gestione nei processi di business dell'organizzazione. Finiamola con i documenti preparati dal consulente "la sera prima" dell'audit e valorizziamo finalmente tutto ciò che c'è già in azienda...". Entrambi hanno ragione. Come disse il grande Albert Einstein, "I problemi non possono essere risolti allo stesso livello di conoscenza che li ha creati..."

Di grande attualità e notevole interesse è anche l'articolo di Stefano De Falco e Oliviero Casale (a pag. 32) sulla nuova geografia della innovazione 4.0. I due autori sottolineano il ruolo strategico dei *big data* a Singapore dove è stato lanciato il programma 'Smart Nation', una piattaforma di raccolta ed elaborazione dei *big data* urbani che integrerà tutte le nuove tecnologie digitali per coordinare i progetti nei vari settori dell'economia e dell'amministrazione pubblica, dall'*housing* alla salute e ai trasporti.

Attenzione, però: la comunicazione *online* implica un utilizzo sempre più massiccio dei dati personali degli utenti. Quali cautele devono essere adottate per evitare il trattamento illegittimo dei dati? E l'Unione Europea, a che punto è, per quanto riguarda la *privacy*? Tra poco (il 28 maggio 2018) entrerà ufficialmente in vigore un nuovo Regolamento applicabile in tutti gli Stati membri UE che sostituirà il vecchio "Codice Privacy" del 2003. Tra le novità più importanti troviamo sicuramente nuovi diritti per gli utenti come portabilità e cancellazione, il rafforzamento dei requisiti per ottenere il consenso, l'introduzione del *Data protection impact assessment* (DPIA), della figura del DPO (*Data protection Officer*) e del Registro del trattamento con delle regole specifiche in caso di *data breach*. Inoltre, il testo chiarisce che il consenso dev'essere fornito in maniera "libera, specifica, informata e inequivocabile", e che il titolare del trattamento dovrebbe essere in grado di dimostrare che l'interessato ha acconsentito. In caso di violazione della *privacy* le sanzioni potranno raggiungere il maggior valore fra 20 milioni di euro ed il 4% del fatturato globale dell'azienda.



FABIO MAGRINO
Direttore Responsabile
f.magrino@mediavalue.it

IN QUESTO NUMERO

Cosa c'è veramente di nuovo nella ISO 9001:2015? Quanto di questo nuovo, viene applicato?

Poiché si sono osservate varie incompletezze nel modo in cui sono state presentate e applicate le novità di ISO 9001:2015, può essere utile riepilgarle, alle luce di documenti ufficiali ISO.

Le Novità di ISO 9001:2015

A - Focus sul raggiungimento dei risultati attesi (a loro volta maggiormente allineati alle strategie aziendali) è il primo punto citato.

Ciò che conta è l'output del Sistema! 'output matters' (IAF) è il nuovo 'mantra'; passare da 'cosa dobbiamo fare' a 'cosa abbiamo ottenuto'. Il SGQ deve essere credibile nella sua capacità di ottenere gli obiettivi che si è dato.

Questa impostazione è diretta conseguenza della Struttura Comune di Alto livello per i Sistemi di Gestione, che è incentrata sulla sequenza PDCA e sulla natura Sistemica, in coerenza con la definizione di Sistema di Gestione: "insieme di elementi correlati o interagenti di un'organizzazione finalizzato a stabilire politiche obiettivi

e processi, per conseguire tali obiettivi. Esso va innanzitutto costruito e valutato nel suo insieme, prima che negli specifici punti. Sistema significa gestire le relazioni e le interdipendenze fra le sue parti. Scopo del Sistema è conseguire gli obiettivi.

La parola Obiettivi (=risultato da conseguire) ricorre ora 16 volte

La parola Prestazioni (=risultati misurabili) ricorre ora 19 volte (prima erano 6)

La parola Efficacia (=grado di realizzazione delle attività pianificate e di conseguimento dei risultati pianificati) ricorre ora 31 volte.

È la valutazione dell'efficacia che permette di misurare il valore aggiunto per l'organizzazione!

B - Recuperare la centralità strategica del SGQ ai fini del conseguimento della competitività dell'organizzazione.

Lo dice esplicitamente ora il punto 0.1 della ISO 9001:2015.

L'adozione di un sistema di gestione per la qualità è una decisione strategica per un'organizzazione, che può aiutare a migliorare la sua prestazione complessiva

e costituisce una solida base per iniziative di sviluppo sostenibile.

C Partire dalle esigenze di contesto dell'Organizzazione

Lo recita il punto 4.1: comprendere l'organizzazione e il suo contesto.

L'organizzazione deve determinare i fattori esterni e interni, pertinenti alle sue finalità e ai suoi indirizzi strategici, che influenzano la sua capacità di conseguire i risultati attesi per il proprio sistema di gestione per la Qualità.

4.2 Comprendere le esigenze e le aspettative delle parti interessate

4.3 Determinare il campo di applicazione del SGQ

D-Azioni per affrontare rischi e opportunità

Il risk-based thinking è **essenziale** per l'ottenimento di un efficace sistema di gestione per la qualità (A.4).

6.1.1 Nel Pianificare il SGQ, l'organizzazione deve considerare i fattori di cui al punto 4.1 e i requisiti di cui al punto 4.2 e determinare i rischi e le opportunità che è

necessario affrontare per:

- a. **fornire assicurazione che il SGQ possa conseguire i risultati attesi;**
- b. accrescere gli effetti desiderati;
- c. prevenire, o ridurre, gli effetti indesiderati;
- d. conseguire il miglioramento.

6.1.2 L'organizzazione deve pianificare:

- a. le azioni per affrontare questi rischi e opportunità;
- b. le modalità per:
 1. integrare e attuare le azioni nei processi del proprio SGQ;
 2. valutare l'efficacia di tali azioni.

E- Stabilire Obiettivi per la qualità e PIANIFICAZIONE PER CONSEGUIRLI

6.2.2 Nel pianificare come conseguire i propri obiettivi per la Qualità, l'organizzazione deve determinare

- a. COSA sarà fatto;
- b. QUALI RISORSE saranno richieste;
- c. CHI ne sarà responsabile;
- d. QUANDO sarà completato;
- e. COME saranno valutati i risultati.

Questo punto 6.2 interpreta alcune caratteristiche tra le più importanti della

nuova Norma:

- Scopo del Sistema è ottenere gli obiettivi (Approccio prestazionale)
- Il requisito di obiettivi misurabili c'era già: nuovo è il requisito di pianificare le azioni per conseguirli. I piani sono intesi come specifici e praticabili (azioni, risorse responsabilità, tempi, misura dei risultati).
- *"The status and progress on objectives are periodically checked in accordance with the requirements (9.1) and updated as appropriate, consistent with the requirements of Continual improvement (10.2)" -HLS*
- Quali piani sono stati avviati per raggiungere gli obiettivi per la qualità?
- La maggior attenzione agli obiettivi da raggiungere e loro specifica pianificazione costituisce un orientamento al futuro molto più accentuato che in precedenza
- L'attenzione ai rischi accresce la fiducia nel raggiungimento degli obiettivi
- La trasparenza dei risultati ottenuti favorisce la visibilità del percorso e una maggior quantificazione dell'efficacia.

Il punto 9 ha il nuovo titolo **Valutazione delle prestazioni**. L'HLS in proposito è molto chiaro:

"The intent of the clause is to specify the requirements for implementing checks to be sure the intended results of the MS are achieved as planned. The characteristics that are monitored or measured, analyzed and evaluated provide the 'necessary and sufficient' information to judge the extent to which the MS planned activities are realized and its planned results are achieved."

9.3.2 **Il riesame di direzione** deve essere pianificato e condotto prendendo in considerazione:

- a. i cambiamenti nei fattori esterni e interni che sono rilevanti per il sistema di gestione per la qualità;
- b. le informazioni **sulle prestazioni e sull'efficacia del sistema** di gestione per la qualità, compresi gli andamenti relativi:
 1. alla soddisfazione del cliente e alle informazioni di ritorno dalle parti interessate rilevanti;
 2. alla misura nella quale gli obiettivi per la qualità sono stati raggiunti;...

F-L'alta direzione deve dimostrare leadership e impegno nei riguardi del SGQ

- assumendosi la responsabilità dell'efficacia del SGQ;

- assicurando che siano stabiliti la politica e gli obiettivi per la qualità relativi al SGQ e che essi siano compatibili con il contesto e con gli indirizzi strategici dell'organizzazione;

("they are accountable for making sure they are performed"-HLS);

"Objectives should be specified in a way that allows determination of their fulfilment to be made"-HLS.

G-L'organizzazione deve determinare i processi necessari per il SGQ e la loro applicazione nell'ambito di tutta l'organizzazione, completando la lista di specifici requisiti

Comprendere e gestire processi correlati come un sistema, contribuisce all'efficacia e all'efficienza dell'organizzazione, nel conseguire i propri risultati attesi. Questo approccio permette all'organizzazione di tenere sotto controllo le relazioni e le interdipendenze fra i processi del sistema, in modo che le prestazioni complessive dell'organizzazione stessa possano essere incrementate.

L'applicazione dell'approccio per processi all'interno di un sistema di gestione per la qualità permette:

- di comprendere i requisiti e un loro coerente soddisfacimento;
- di considerare i processi in termini di valore aggiunto;
- il conseguimento di efficaci prestazioni di processo;
- il miglioramento dei processi sulla base della valutazione di dati e informazioni.

"Where ISO 9001:2008 promotes the adoption of a process approach ISO 9001:2015 requires the organization to establish a process-based quality management system."

H-Cambia, nella norma, il ruolo della documentazione - Le informazioni documentate

Il SGQ non è più incentrato su un sistema di procedure documentate bensì

sugli obiettivi, e sul processo per ottenere gli obiettivi.

Cambia il ruolo delle procedure documentate che non sono più inserite tra i requisiti del Sistema, nel punto 4 della norma e le informazioni sono inserite tra i supporti del Sistema, nel punto 7 della Norma.

In un SGQ sono essenziali le informazioni in quanto componente della conoscenza organizzativa insieme alla comunicazione e alla conoscenza (e la documentazione è solo una componente).

Cambia quindi anche il nome, INFORMAZIONI documentate, al posto di documentazione.

Sta all'organizzazione decidere su cosa, quanto e come documentare in rapporto ai risultati dei propri processi e in coerenza con la propria politica e obiettivi.

Quindi le informazioni, incluse quelle documentate, devono essere meglio finalizzate e riallineate rispetto alla loro efficacia a fronte delle nuove priorità strategiche e quindi dei nuovi requisiti.

Il riferimento essenziale di documentazione è LA NORMA! Non più mascherata dalla priorità prima assegnata alle procedure documentate!

Il sistema di informazioni e documentazione vigente va ripensato e rivisto in modo consapevole (decidere come).

I-Si potrebbero citare vari altri Punti, tra cui la comunicazione (L'organizzazione deve determinare le comunicazioni interne ed esterne pertinenti al sistema di gestione per la qualità, includendo: COSA vuole comunicare; QUANDO comunicare; CON CHI comunicare; COME comunicare; CHI comunica) , ma

l'elenco delle innovazioni e il loro senso è già sufficientemente significativo.

Purtroppo molte di queste innovazioni non sono state sufficientemente recepite e illustrate nelle presentazioni correnti di diffusione dei nuovi contenuti della norma.

Si potrebbero citare specifici esempi di omissioni, ma chiunque può verificarlo di persona. Purtroppo, una parte di queste innovazioni non sono state sufficientemente interiorizzate nella ri-qualificazione dei valutatori, poco sistematica nelle modalità scelte. Le conseguenze di ciò sono tutt'altro che

marginali: prima fra tutte una significativa disuniformità tra i valutatori e poche certezze nelle Aziende su quanto dover fare, e conseguente rinvio della certificazione all'ultimo momento, (ormai con serie preoccupazioni su come potrà essere gestito questo ultimo momento).

Anziché adoperarsi per diffondere il cambio culturale richiesto dalla Norma, si registrano affermazioni francamente sconcertanti e ambigui, specie se formulati da rappresentanti di Organismi, quali "la Norma è troppo severa per le Aziende" o "ormai bisogna aggiustare la situazione"! Si registrano sofisticherie bizantine di non conformità formali così lontane da ciò che la norma considera priorità fondamentali, e poi, sul requisito essenziale dell'efficacia si sorvola limitandosi a una valutazione qualitativa, ben difforme da quella prescritta dalla Norma; così pressoché tutti i sistemi di Gestione sono definiti efficaci dai certificatori!

Messaggi certamente antitetici a quello fondamentale della Norma: pretendere che il Sistema sia efficace e produca più valore all'Organizzazione!

E dire che l'obiettivo principale per la revisione della Norma era la riduzione dell'approccio minimalista all'implementazione della ISO 9001 con conseguente relazione poco significativa tra l'applicazione del SGQ e i risultati aziendali!

Il problema non è solo italiano. In sede Iso TC 176 la preoccupazione è ampiamente condivisa, tanto che è stato deciso di creare un Gruppo (ISO/TC176/TG02) per la ISO 9001 Brand Integrity, per promuovere la credibilità di ISO 9001, quando usata come base per la certificazione; con presidente il presidente stesso del TC- SG2!

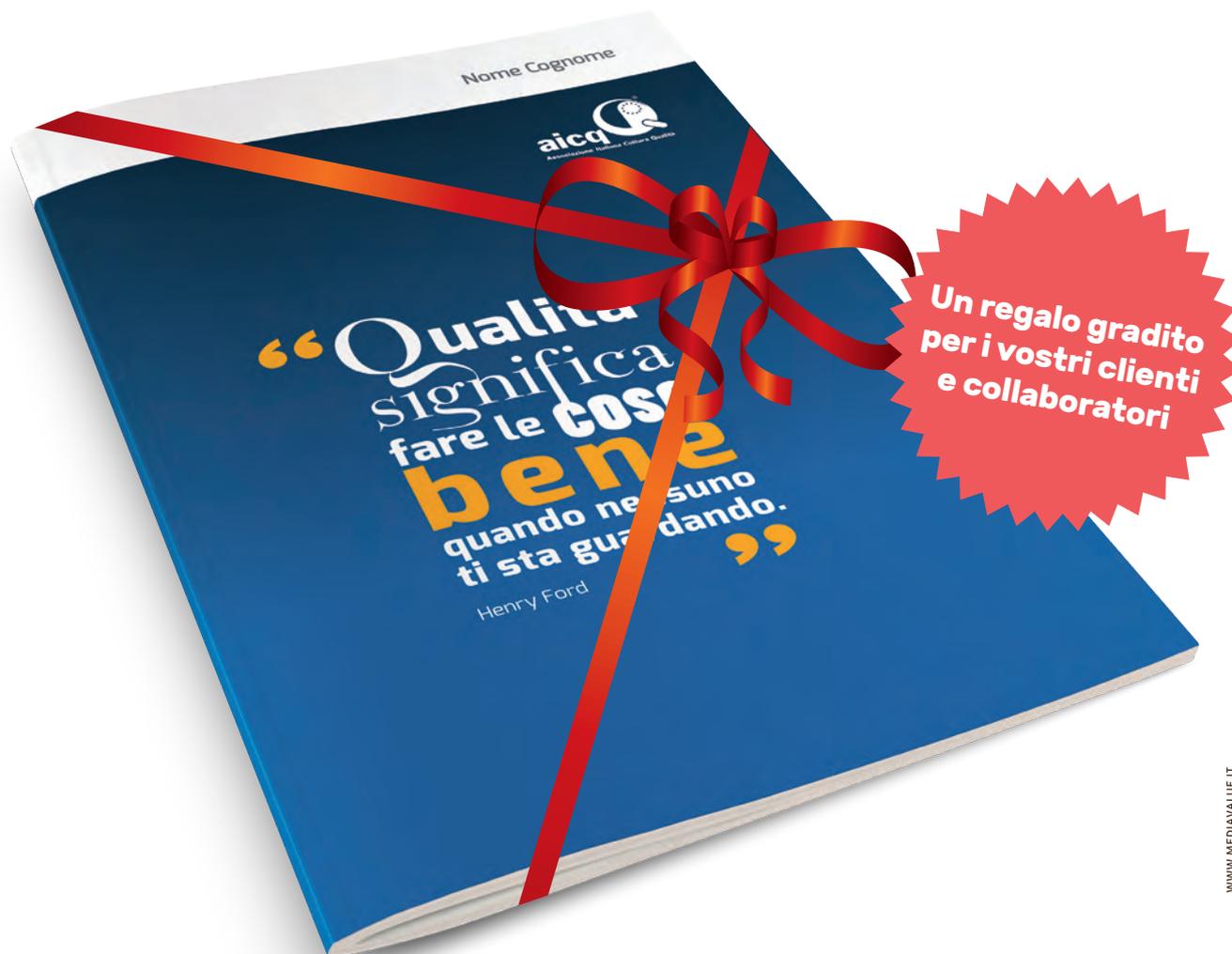
Al di là della scadenza dei rinnovi dovremmo impegnarci in un cammino di lungo periodo per fare acquisire il significato autentico della Norma e il suo maggior potenziale di creazione di valore per le Organizzazioni.



GIOVANNI MATTANA Presidente Commissione UNI "Gestione Qualità e Metodi Statistici" - Consigliere di AICQ Centro Nord.
mattanag@tin.it

STUDIOBOOK®

è l'idea regalo, di qualità, per farvi conoscere e ricordare



WWW.MEDIAVALUE.IT

STUDIOBOOK® è la linea di quaderni personalizzati, progettati in esclusiva per voi dai creativi dell'agenzia di comunicazione Mediavalue.

Il vostro nome e cognome in copertina e nelle pagine interne, formati grandi e piccoli, righe, quadretti o pagine bianche.

Un mondo di possibilità, con il plus della creazione artistica in copertina, personalizzata anche nella citazione d'autore più originale.

Su richiesta, preventivi gratuiti per tirature personalizzate.

**STUDIOBOOK® È IL GADGET ORIGINALE
CHE FARÀ PARLARE UNICAMENTE DI VOI.**



Mediavalue Edizioni Via G. Biancardi, 2 | 20149 Milano
Tel. +39.02.894597.24 | mv@mediavalue.it | www.mediavalue.it

Transizione ISO 9001 e 14001:2015: in linea con le attese?

■ Transition ISO 9001 and 14001:2015: fulfilling expectations?

In a few months ISO 9001:2008 and ISO 14001:2004 will be withdrawn, at the end of the expected three-year transition period. At the time of writing this article, the official numbers of the Organizations that have completed the transition are still relatively low, but we can anyway weigh the first pros and cons: is the application of the new rules bearing the expected results? To do this, we reviewed the lights and shadows of ten significant thematic areas, some of which have become the never-ending stories for insiders and not only (just think of risks and opportunities). As a little fun, we also tried to estimate with a school grade the result achieved for each area, reflecting of course the author's point of view.

Fra pochi mesi la ISO 9001:2008 e la ISO 14001:2004 saranno ritirate, allo scadere del previsto transitorio di tre anni. Al momento di scrivere questo articolo i numeri ufficiali delle Organizzazioni che hanno completato la transizione sono ancora relativamente bassi, tuttavia possiamo tentare un primo bilancio: l'applicazione delle nuove norme sta dando i frutti sperati?

Per fare ciò abbiamo passato in rassegna luci ed ombre di dieci aree tematiche significative, alcune delle quali sono diventate dei veri e propri "tormentoni" per gli addetti ai lavori e non solo (basti pensare ai rischi e opportunità).

Come piccolo divertimento, abbiamo anche provato a stimare con un voto di tipo scolastico il risultato raggiunto per ciascuna area, riflettendo naturalmente il punto di vista dell'autore.

1. L'integrazione con la realtà operativa: il "teatrino" non è finito... (voto 6+)

Questo è stato forse il punto più apprezzato da chi scrive alla pubblicazione della nuova struttura di alto livello (HLS): l'esplicito richiamo (vedere 5.1.1) alla necessità di integrare i requisiti dei sistemi di gestione nei processi di business¹ dell'or-

ganizzazione. Finiamola con i documenti preparati dal consulente "la sera prima" dell'audit e valorizziamo finalmente tutto ciò che c'è già in azienda...

Com'è andata finora? Oserei dire abbastanza bene nelle realtà medio-grandi e molto articolate, dove minore è la necessità di creare una sovrastruttura ad hoc. Ad esempio, in tali realtà è più facile integrare il riesame di Direzione facendo riferimento alle numerose riunioni "vere" che si tengono quotidianamente in azienda.

Non altrettanto si può dire per le realtà medio-piccole. Qui l'integrazione con la realtà operativa è più difficile, i documenti ad hoc sono ancora molti, i sistemi di gestione rischiano tuttora di essere un corpo estraneo. Insomma, il "teatrino" è vivo e vegeto...

2. Semplificazione della documentazione?

Non proprio (voto 5½)

Uno dei messaggi più forti trasmessi nei corsi di preparazione per la transizione è stato: "saranno richiesti meno documenti". A supporto di tale affermazione l'indiscutibile eliminazione del manuale (SGQ) e delle procedure obbligatorie (SGQ e, in misura anche maggiore, SGA).

Sembrava che, in assenza di esplicita ri-

chiesta di informazioni documentate, le organizzazioni potessero fare a meno di documenti specifici.

La realtà è andata un po' diversamente. Nessun manuale, ma da qualche parte occorre pur sempre esplicitare il campo di applicazione e la configurazione dei processi. Quindi, perché non lasciarlo in vita, magari chiamato in modo diverso?

Nessuna documentazione obbligatoria per l'analisi del contesto e la gestione dei rischi e delle opportunità? Provate a spiegarlo a molti organismi di certificazione che, prima di venire in azienda, chiedono di inviare proprio i documenti relativi all'analisi del contesto e dei rischi, con la stessa disinvoltura usata prima per chiedere² il manuale...

Infine, le procedure e le istruzioni operative: perché eliminarle se ci sono costate tanta fatica? E come faremmo poi a rispondere al requisito 4.4.1 c (SGQ) che ci invita a "determinare e applicare i criteri e i metodi (...) necessari ad assicurare l'efficace funzionamento e la tenuta sotto controllo [dei] processi"?

Forse in questo caso le aspettative sono state eccessive: la diminuzione dei documenti obbligatori non comporta automaticamente uno sfoltoimento generale della documentazione.



3. Contesto e parti interessate: bene (voto 7)

Le nuove norme hanno il merito di richiedere all'organizzazione un attento esame delle sue "condizioni al contorno" (contesto interno/esterno e parti interessate), che devono costituire le fondamenta su cui poggia ogni sistema di gestione.

Il panorama appare molto variegato: dall'approccio minimalista poco personalizzato e senza valore aggiunto, all'analisi complessa e integrata con altri strumenti gestionali (in primis i rapporti di sostenibilità, ove esistenti). Il bilancio è discreto: l'analisi del contesto si presta bene all'integrazione dei sistemi di gestione e spinge anche le realtà meno strutturate a riflettere sulle esigenze delle parti interessate e sull'importanza di rispondere almeno a quelle "rilevanti".

4. Rischi e opportunità: che passione (e confusione)! (voto 6)

Come anticipato, questo è stato senza dubbio il tema maggiormente sotto i riflettori, percepito (a ragione) come simbolo dell'intera transizione.

Ragionare su rischi e opportunità ha fatto senz'altro bene a tutte le organizzazioni, incluse le medio-piccole, ma non hanno aiutato:

- le incertezze a livello normativo (basti

pensare alla tormentata storia della definizione di rischio e alla confusione tra rischi positivi e opportunità);

- la distinzione non sempre chiara tra azioni di prevenzione (come si riduce la probabilità o la gravità a priori dell'evento) e di protezione (come si gestisce l'emergenza se la prevenzione non ha funzionato);
- la tendenza a creare valutazioni numeriche dei rischi non integrate con il resto dell'organizzazione, che finiscono quindi per diventare soltanto un esercizio per gli addetti ai lavori e non uno strumento operativo.

Il bilancio rimane comunque sufficientemente positivo, se non altro per aver finalmente "sdoganato" il concetto di rischio anche per i SGQ.

5. Cambiamenti...: cambia poco (voto 6)

I numerosi riferimenti alla gestione delle modifiche (es. ISO 9001, 8.5.6) sono stati percepiti come un'altra caratteristica "di bandiera" delle nuove norme, con l'invito di formatori e consulenti ad applicare approcci strutturati di "Management of Change" (MoC) e analoghi.

La realtà è stata molto meno rivoluzionaria. Pochissime sembrano le organizza-

zioni che hanno identificato l'esigenza di nuovi strumenti per gestire i cambiamenti, probabilmente perché quanto già attuato in precedenza (ad esempio le autorizzazioni nel caso di modifiche del processo produttivo) risulta adeguato anche a fronte dei nuovi requisiti. Tanto rumore per nulla, sembrerebbe quindi.

6. Traduzione italiana: ahi ahi ahi (voto 5)

Non me ne vogliano gli amici dell'UNI, ma ricordo umilmente che "traduzione" comporta sostituire un termine straniero (inglese nella fattispecie) con un altro il più possibile corrispondente della nostra lingua.

Se si abdica a questa funzione, oltre a rendere l'italiano ancora più marginale per le materie tecnico-scientifiche, non si fa un buon servizio ai fruitori delle norme.

Nella fattispecie, possiamo senz'altro comprendere che non sia stato tradotto il termine "leadership", entrato ormai (piaccia o non piaccia) nell'uso comune.

Non altrettanto si può dire per "risk-based thinking"³, che non risulta affatto di uso comune.

L'UNI riflette d'altra parte la nostra crescente accettazione acritica di forestierismi: basti pensare che siamo gli unici in Europa a non aver tradotto "social net-

works"⁴, ma questa è un'altra storia...

Per contro, la traduzione di "organizational knowledge" (conoscenza dell'Organizzazione o conoscenza aziendale) con "conoscenza organizzativa" ha creato non pochi danni (ho sentito personalmente un auditor sostenere che il requisito è soddisfatto se il personale conosce l'organizzazione aziendale!).

7. Azioni preventive sparite? Non proprio... (voto 5)

Le azioni preventive sono state eliminate dai requisiti adducendo il fatto che le "non conformità potenziali" sono ora gestite affrontando i rischi e le opportunità.

Molti hanno esultato, non essendo più costretti a "inventare" un paio di azioni preventive per fare contento l'auditor di terza parte una volta all'anno...

A mio avviso le realtà meno virtuose rischiano di perdere qualcosa: l'azione preventiva rappresentava infatti la risposta ad una segnalazione specifica di rischio (esempio: rischio segnalato da un cliente o da un'osservazione dell'organismo di certificazione).

Non altrettanto si può dire per le matrici di valutazione dei rischi che vediamo nelle aziende: si tratta di rischi quasi sempre generici o ipotetici (ad esempio: perdita di dati, assenza del personale ecc.) e non specifici (ad esempio: le prestazioni di un determinato processo risultano peggiorate nell'ultimo mese sulla base dei dati rilevati).

Chi si è limitato ad eliminare le azioni preventive, senza sostituirle con strumenti analoghi di gestione dei rischi puntuali, rischia quindi di perdere un utile strumento gestionale (ammesso ovviamente che prima lo utilizzasse).

8. Obblighi di conformità, questi sconosciuti! (voto 6)

Le ultime tre aree che consideriamo sono specifiche per il sistema di gestione ambientale.

Iniziamo con gli "obblighi di conformità": nella ISO 14001:2015 si è dato più spazio a quelle che la precedente citava un po' sbrigativamente come "altre prescrizioni", richiedendo ora all'organizzazione di individuare le esigenze e aspettative delle parti interessate rilevanti che "diventano

suoi obblighi di conformità", per quanto non cogenti.

L'applicazione reale di tale requisito non appare molto uniforme. Numerose realtà fanno tuttora riferimento soltanto alle precedenti "prescrizioni legislative", dimostrando di non avere colto pienamente l'estensione della portata degli obblighi di conformità.

Ancora meno sono le organizzazioni che citano gli obblighi "volontari" esplicitamente nella politica ambientale, cosa che andrebbe fatta secondo alcune interpretazioni del requisito 5.2 e).

9. Analisi ambientale: dov'è finita? (voto 7)

L'analisi ambientale non era esplicitamente richiesta dalla norma del 2004 (che la citava facoltativamente in appendice A) ed ora il termine è totalmente sparito, rientrando però "dalla finestra" come parte dell'analisi del contesto, nuovo requisito obbligatorio.

Le organizzazioni sembrano aver recepito correttamente questa nuova impostazione, senz'altro meno ambigua della precedente, fermo restando il diritto di continuare a utilizzare la vecchia terminologia⁵.

10. Rischi e aspetti ambientali (voto 6)

La norma del 2015 ha incluso l'analisi degli aspetti ambientali a pieno titolo nel capitolo dedicato ai rischi e opportunità (6.1), chiarendo che dagli aspetti ambientali possono risultare rischi e opportunità per l'ambiente, dagli obblighi di conformità rischi e opportunità per l'organizzazione, a cui se ne aggiungono poi altri derivanti dall'analisi del contesto e delle parti interessate.

Questa nuova impostazione, concettualmente molto chiara, avrebbe richiesto di rivedere le esistenti analisi degli aspetti ambientali significativi, in cui la distinzione tra "rischi per l'ambiente" e "rischi per l'organizzazione" non era ovviamente esplicitata. Poche sono tuttavia le realtà che hanno ritenuto di intervenire e spesso la vecchia analisi è stata mantenuta come "corpo estraneo" rispetto alla nuova analisi dei rischi.

Conclusione

Le norme del 2015 hanno costituito uno stimolo non indifferente per le organizzazioni con sistema di gestione certificato. In alcuni casi la nuova "asticella" si è forse rivelata un po' troppo alta, soprattutto per molte realtà medio-piccole, ancora decisamente focalizzate (a ragione) sul cliente e sul prodotto.

Ciò non costituirebbe un problema se l'applicazione delle norme fosse veramente facoltativa, ma sappiamo che, soprattutto in Italia, così non è: basti pensare al mondo degli appalti pubblici e della formazione finanziata.

L'intento di elevare il livello generale delle organizzazioni per la qualità e per l'ambiente sarebbe di per sé nobile, ma l'obbligatorietà rischia di produrre un effetto contrario: un'interpretazione minimalista e formale dei requisiti, che non giova a nessuna delle parti interessate.

La soluzione? Forse si potrebbe ipotizzare la reintroduzione di una norma più "leggera" orientata al prodotto (i meno giovani ricorderanno le vecchie 9002 e 9003), lasciando la 9001 completa davvero facoltativa (ma certificabile, a differenza della quasi ignorata 9004).

Per finire con un voto complessivo: ritengo che si possa assegnare una sufficienza abbondante alla transizione fino ad oggi, pur in presenza di qualche criticità da prendere in carico per le numerose organizzazioni che si cimenteranno con le novità negli ultimi mesi utili.

NOTE

- 1 Sull'uso dei termini inglesi nella norma UNI, vedere il successivo punto 6.
- 2 Si tratta d'altra parte di richieste abbastanza ragionevoli, perché è piuttosto difficile ipotizzare un'analisi del contesto o dei rischi totalmente non documentata.
- 3 Il termine, evitando una brutta traduzione alla lettera, si poteva ad esempio tradurre liberamente con "orientamento al rischio", "approccio orientato ai rischi" o simile.
- 4 Per gli spagnoli sono "redes sociales", per i francesi "réseaux sociaux", per i tedeschi "soziale Netzwerke".
- 5 L'analisi ambientale è naturalmente solo una parte della nuova analisi del contesto, che deve necessariamente coprire ulteriori dimensioni.

MARCO ZOMER Consigliere e Vicepresidente
AICQ Piemontese
ing@marcozomer.com



Italferr verso il processo di digitalizzazione BIM

■ Il Building Information Modeling (BIM) è una metodologia ampiamente diffusa nell'ambito ingegneristico e architettonico, ma a volte interpretata in maniera inappropriata e decontestualizzata. Vista ormai l'ampia applicazione è importante andare a definire il vero significato di BIM, quale metodologia di progettazione integrata, che segue la vita del progetto dalla fattibilità fino alla costruzione, gestione e manutenzione dell'opera. Si ritiene opportuno precisare che il BIM non è rappresentato solo dall'impiego di nuovi software capaci di lavorare in maniera interoperabile, ma riguarda soprattutto l'impiego di una nuova metodologia di lavoro incentrata sulla necessità di condivisione delle informazioni (dei dati) fra tutti gli attori coinvolti nel processo. Si tratta di una rivoluzione digitale che deve essere affiancata da un investimento in termini di Change Management ed economico opportunamente pianificati: in implementazione di software ed hardware dell'infrastruttura IT (Information Technology) e accurati percorsi di formazione del personale, affinché possano essere preparati non solo all'utilizzo dei nuovi programmi, ma anche coinvolti nella ottimizzazione della gestione dei nuovi flussi di dati, facendo propri nel loro lavoro sia gli strumenti che la metodologia.

Introduzione

Negli ultimi anni questo concetto ha avuto una grande diffusione nel settore della gestione del processo edilizio dalla pianificazione alla sua implementazione, gestione, manutenzione e infine un'eventuale demolizione.

La principale innovazione apportata dalla metodologia BIM è rappresentata dal fatto di poter disporre di una risorsa informativa unica, condivisa ed aggiornata per il Building Lifecycle Management, da cui attingere i dati attraverso l'interrogazione di database intelligenti per avere un quadro complessivo delle opere. Il cuore di questa struttura è costituito da un unico modello tridimensionale dell'opera, che assolve sia la veste grafica

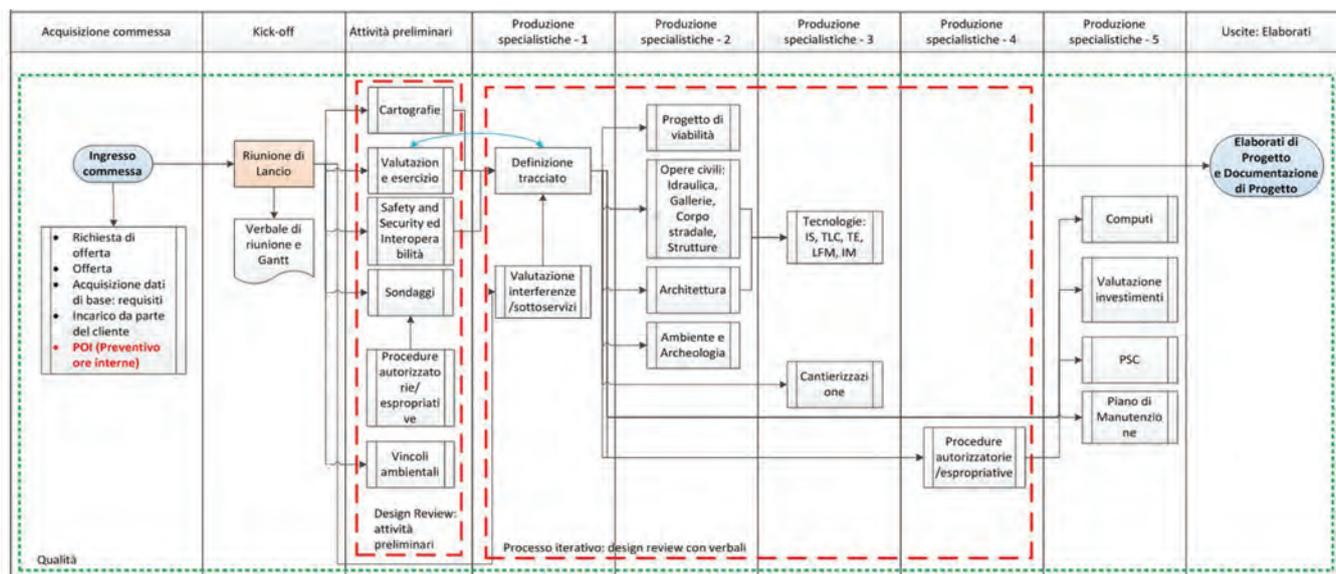


Figura 1. Mappatura BIM Uses in un processo produttivo Italferr

che numerica, in quanto tutti i componenti sono caratterizzati da metadati che possono essere esportati e consentono l'interazione tra diverse piattaforme software, garantendo l'univocità e l'affidabilità. Quindi è possibile passare dalla semplice rappresentazione tridimensionale ad una piattaforma collaborativa per lo scambio dei dati al fine di avere un corretto utilizzo delle risorse e la sensibilizzazione degli utenti, costituendo quindi l'elemento centrale.

In una prospettiva più ampia e articolata, l'elaborazione del progetto deve essere condotta contemporaneamente su più livelli e da più attori, andando ad esplorare tutti gli aspetti compositivi, distributivi, tecnologici ed economici del sistema. È importante definire gli «Usi del Modello», ossia l'insieme delle attività per le quali è necessario sviluppare un modello BIM, come si evince dall'immagine di seguito riportata (Fig.1 "Mappatura BIM Uses su processo produttivo Italferr").

I BIM Uses sono strettamente legati al processo di Standardizzazione, ovvero ai parametri e alle informazioni che si associa ad ogni singolo modello per raggiungere il livello di sviluppo o lo scopo per il quale c'è stata la richiesta di un modello.

Dalle normative in tema BIM alla definizione degli Standard aziendali

Al fine di ottenere i vantaggi attesi dall'impiego del Building Information Modeling,

quali la maggiore efficienza e produttività, meno errori, meno tempi morti, meno costi, massima condivisione delle informazioni, un controllo più puntuale e coerente del progetto, è necessario stabilire delle regole che determinino i flussi di lavoro e le modalità di condivisione delle informazioni.

Durante l'attuale fase sperimentale della metodologia BIM, Italferr si è impegnata a definire gli standard aziendali e definire le procedure che regolano la fase progettuale e costruttiva in ambiente BIM.

La definizione di tale organizzazione parte innanzitutto da un'analisi delle esperienze pregresse avvenute a livello internazionale da parte di paesi come la Gran Bretagna, America, Singapore etc., che ormai impiegano tale metodologia in tutti i settori dell'ingegneria civile e dell'architettura puntuale. Tale sperimentazione è frutto dell'introduzione di normative e di linee guida che facilitano l'applicazione degli standard, di cui di segui-

to si riporta una tabella riassuntiva (Fig. 2 "Documenti e riferimenti basilari in tema di BIM nel mondo").

La metodologia BIM sarà applicata trasversalmente a tutta l'ingegneria civile e questo è previsto introducendo il BIM nella legislazione per i contratti pubblici di tutta l'Europa. Infatti la Direttiva 2014/24/EU sugli Appalti Pubblici esprime in modo chiaro l'indicazione di introdurre il Building Information Modeling all'interno delle procedure di Procurement degli Stati Membri.

In Italia, le direttive europee sono state re-

Gran Bretagna	BS-PAS 1192-2:2013;
	BS-PAS 1192-3:2014;
	BIM Toolkit;
	CIC BIM Protocol:2013
Stati Uniti	AIA Contract Document G202-2013, Building Information Modeling Protocol Form;
	AIA E203-2013, Building Information Modeling and Digital Data Exhibit;
	AIA G201-2013, Project Digital Data Protocol Form;
	National BIM Standard United States - V3:2013(NBIMS-US);
	National CAD Standard United States - V6:2014(NCS-US);
	BIMforumLOD specification (2013-2016).
Italia	UNI11337:2017
ISO International Standard Organization	ISO (UNI-EN) 16739:2013, Industry Foundation Class (IFC);
	ISO 12006:2007, International Framework for Dictionaries (IFD);
	ISO 29841:2010, Information Delivery Manual (IDM);
	ISO 19650:DIS2017 (Draft International Standard), Information Management (Parti 1 e 2).

Figura 2. Documenti e riferimenti basilari in tema di BIM nel mondo

cepite all'interno del Nuovo Codice Appalti D.Lgs. 50/2016, articolo 23 comma 13, introducendo l'obbligatorietà di specifici metodi e strumenti elettronici di progettazione, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture. Risulta in fase di consultazione, il decreto che disciplina l'obbligo di utilizzare il Building Information Modeling (BIM) nella progettazione delle opere pubbliche. Quindi in vista di questo cambiamento, per essere completamente pronti e competitors sul mercato, Italferr ha iniziato a individuare delle regole da applicare alla modellazione BIM nella fase progettuale, degli standard da perseguire e i requisiti da soddisfare. Queste impostazioni fanno riferimento all'unico strumento normativo italiano che ad oggi è vigente: la norma UNI 11337:2017 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni". Questo documento è stato prodotto dal suddetto Ente di normazione in tema BIM, a seguito di diversi confronti tra i maggiori stakeholder del settore, ed è costituito da 10 sezioni, ognuna delle quali affronta specifiche tematiche del mondo BIM.

Italferr si è impegnata a sviluppare il settore del BIM Management innanzitutto definendo i documenti, come strumenti contrattuali di indirizzo e pianificazione nell'uso del BIM:

- Capitolato Informativo (CI) come documento contrattuale di commessa tra un soggetto proponente (Committente) e un soggetto contraente (Affidatario) [UNI11337 - parte 6], confrontabile al documento anglosassone EIR (Employer Information Requirement);
- offerta di Gestione Informativa (oGI) [UNI 11337 - parte 5];
- piano di Gestione Informativa (pGI) [UNI11337 - parte 5].

Quest'ultimi, equivalenti del BIM Execution Plan (BEP) pre-contract e BIM Execution Plan (BEP) post-contract in Gran Bretagna e del Project Execution Planning negli Stati Uniti, rappresentano i documenti con i quali l'Affidatario comunica al Committente il sistema di informatizzazione che ha deciso di adottare, dalla tipologia di software che si intenderà mettere a disposizione, alle caratteristiche che il modello BIM dovrà avere, in risposta ai requisiti imposti nel Capitolato Informativo [Fig.3 "Confronto contrattualistica nel mondo tra sistemi e attori"].

FORTE	COMMITTENTE	AGGIUDICATARIO	AFFIDATARIO
ITA	CI	oGI	pGI
UK	EIR (Employer IR)	BEP (precontract)	BEP (post contract)
USA	PxP (owner)	PxP (proposal stage)	PxP (final)

Figura 3. Confronto contrattualistica nel mondo tra sistemi e attori

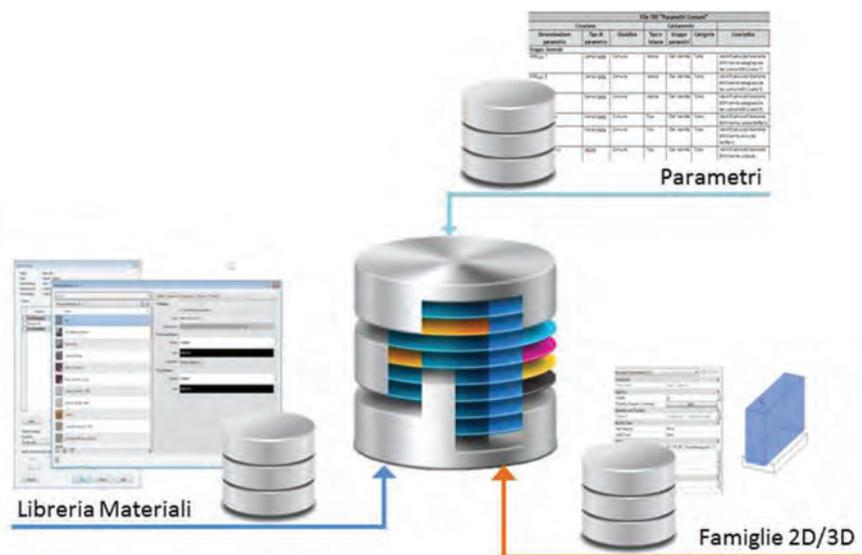


Figura 4. Standard della Libreria BIM aziendale

A seguito di alcuni progetti sviluppati in BIM, è stato possibile creare la prima BIM Library aziendale, contenente tutte le famiglie e template impiegati nella progettazione. Non si tratta solamente di un'immediata estrapolazione di informazioni e catalogazione di oggetti, ma è stata necessaria un'appropriata verifica degli standard, per ottenere un database in qualità. Questo aspetto è fondamentale per la progettazione futura, poiché i progettisti possono riapplicare determinati elementi e riadattarli alle loro esigenze progettuali. Si precisa che non è un semplice "copia ed incolla", ma alla base ci sarà sempre la mente del progettista, che dovrà essere autonomo nella modifica ed implementazione dell'oggetto 3D e delle informazioni collegate. Per la definizione delle informazioni (metadati e parametri) è importante capire sempre la finalità del modello e del livello di progettazione a cui si tende [Fig.4 "Standard della Libreria BIM aziendale"]. A riguardo sono stati determinati differenti livelli di sviluppo (cosiddetti Level of Development LOD) per ogni fase progettuale e per le fasi successive di realizzazione, gestione e manutenzione dell'opera.

L'efficienza di un unico ambiente di lavoro

In un ambiente complesso come quello di una infrastruttura ferroviaria, ci si ritrova a dover realizzare diversi modelli BIM; la prima valutazione che il progettista si ritrova ad effettuare riguarda la distinzione di un'opera puntuale (ad es. stazione) da un'opera lungo linea (ad es. rilevato ferroviario). Tutti questi modelli devono interagire tra di loro per l'uniformità del dato e si uniscono in un Modello Federato, come riportato nell'immagine sottostante [Fig.5 "Struttura di collegamento tra i modelli specialistici e modello federato"] con un'architettura tale da garantire un riferimento unico in termini di legami e associazioni reciproche. Alla base della progettazione integrata è indispensabile una collaborazione in itinere al fine di ridurre interferenze, errori e tempi. Per questo motivo è fondamentale che ci sia un modello BIM reperibile, modificabile e aggiornabile da tutti, ovviamente definendo le autorizzazioni di ogni utente su quel modello. Italferr ha adottato un Ambiente di Condivisione Dati (ACDat - UNI11337), un ambiente di raccolta e di condivisione di modelli ed elaborati digitali, che rappresenta "l'equivalen-

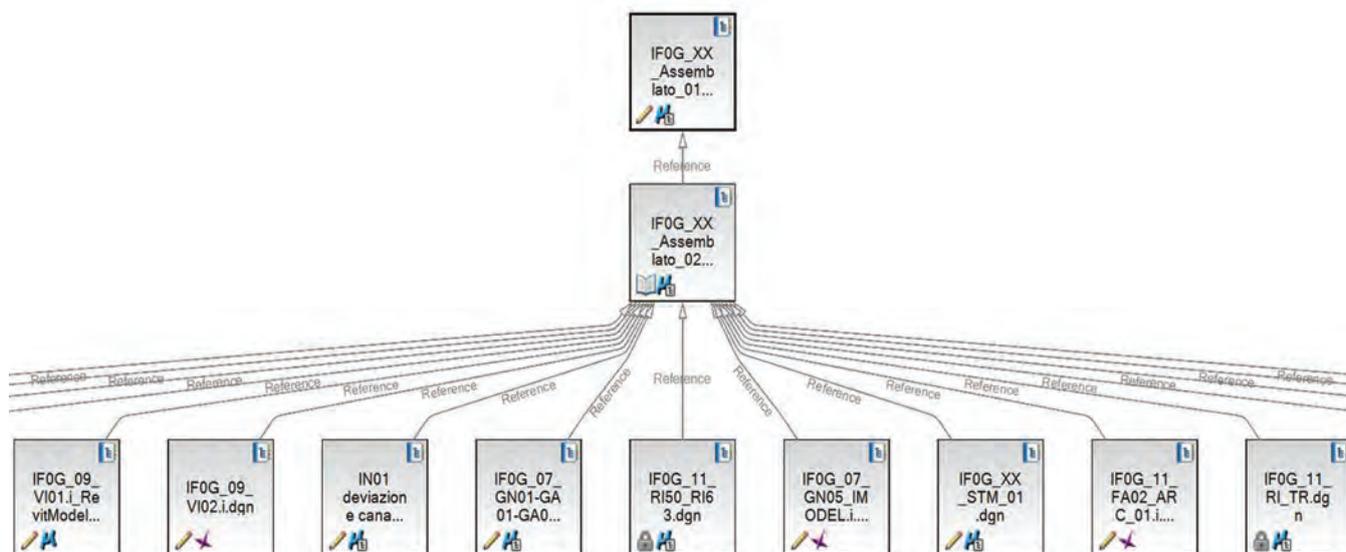


Figura 5 Struttura di collegamento tra i modelli specialistici e modello federato

te italiano” del Common Data Environment (CDE) definito dalle British Standard 1192.

Il mezzo impiegato non è riconducibile a un server, ma a una vera e propria Piattaforma di Collaborazione. I vantaggi che ne derivano dall'impiego di un tale ambiente sono molteplici, tra cui un controllo immediato dei documenti, uno storico degli stessi e l'univocità del dato. Tale configurazione, pur rappresentando concettualmente l'essenzialità dell'ACDat, verrà ampliata, includendo anche i rapporti con attori esterni al gruppo di progettazione (ad es. fornitori esterni) e/o i cicli relativi all'uso e gestione del bene.

Metodologia BIM applicata alla fase progettuale

Italferr a partire dal 2013 ha iniziato la propria fase di sperimentazione BIM nell'ambito della progettazione. Sono stati scelti alcuni progetti preliminari e progetti definitivi, sui quali è stata applicata la metodologia. Man mano che si procedeva con la sperimentazione, il processo si è diffuso a molti ambiti della società. In linea con gli sviluppi dei software BIM Authoring, si è applicato tale processo inizialmente alle opere puntuali, come le stazioni, e successivamente alle opere lungo linea, dalle opere civili alle tecnologie.

Nell'ambito della presente sezione vengono definite tutte le attività che caratterizzano il flusso di progettazione in ambiente BIM nella fase di progettazione.

Predisposizione dell'ambiente di lavoro

Nell'ambito della progettazione sviluppata in BIM, come già discusso, ci si avvale dell'utilizzo di un ambiente di lavoro comune. L'utilizzo di una piattaforma di collaborazione consente la connessione simultanea dei soggetti coinvolti nella progettazione, massimizzando l'interazione tra discipline specialistiche in un'ottica di progettazione multidisciplinare. Inoltre è garantita la condivisione e l'immediata reperibilità dei dati e delle informazioni progettuali, nonché la loro tracciabilità e univocità.

Definizione e condivisione dati e requisiti di base

La condivisione avviene attraverso la piattaforma di collaborazione, nella quale i dati sono quindi resi disponibili a tutti gli attori coinvolti nel processo ed eventualmente aggiornati, qualora intervenissero delle modifiche nel corso della progettazione. Le specialistiche coinvolte definiscono, ciascuna per la parte di propria competenza, le specifiche tecniche progettuali di riferimento per lo sviluppo delle opere e dei relativi modelli BIM di dettaglio.

Creazione del modello di riferimento

L'attività di generazione del modello di riferimento consiste nella creazione di un modello di prima fase, che contenga gli aspetti principali per fare le corrette scelte tecni-

che per la progettazione di un'infrastruttura ferroviaria: informazioni cartografiche con un modello tridimensionale del terreno e geometrizzazione del tracciato.

Creazione del modello base

Per modello di base si intende la definizione di un primo modello federato, contenente le principali informazioni, dati e soluzioni progettuali consolidate nel modello di riferimento ed è la base per lo sviluppo dei singoli modelli specialistici dopo un susseguirsi di scambio di informazioni tra le specialistiche.

Condivisione dei modelli specialistici

Le specialistiche coinvolte forniscono, ciascuno per la parte di propria competenza, i contributi (dati progettuali e/o modelli BIM) per lo sviluppo del modello federato, nel rispetto dei dati di base del progetto e delle specifiche tecniche di progettazione.

Verifica interferenze, standard e ottimizzazioni

Nel corso dello sviluppo della progettazione/modellazione BIM, il BIM Coordinator² monitora il modello BIM verificando le eventuali interferenze e il recepimento delle modifiche progettuali.

Verifica della congruità e completezza del modello

A seguito della verifica delle interferenze, nella fase di progettazione del modello viene effettuata un'ulteriore verifica della

completezza del modello. Nel caso in cui la verifica dia esito negativo, il BIM Coordinator invia la richiesta di aggiornare il singolo modello e/o i modelli BIM di dettaglio alle specialistiche interessate dall'anomalia riscontrata.

Verifica finale interferenze

Il BIM Coordinator, avvalendosi dei software specialistici, provvederà a fare un check delle interferenze nel Modello Federato. Il BIM Coordinator esegue sul modello BIM le verifiche finali sulle eventuali interferenze esistenti tra i vari modelli di dettaglio.

Modello finale

A valle delle precedenti attività il BIM Coordinator provvede a condividere il modello federato finale.

Durante la progettazione sono organizzati una serie di incontri (BIM Design Review), in cui si evidenziano le macro-interferenze, il rispetto degli standard di sicurezza e le ottimizzazioni progettuali.

I modelli specialistici sono ottimizzati attraverso un processo di interazione ricorsivo teso ad individuare e risolvere le eventuali interferenze tra i differenti aspetti progettuali e garantire il rispetto degli standard di progettazione BIM.

Durante tali step di progettazione sarà cura delle specialistiche coinvolte dare evidenza, ciascuno per la parte di propria competenza, delle verifiche e degli aggiornamenti dei modelli di dettaglio condotte.

Casi Studio

Alla base della definizione di Documenti e Standard aziendali BIM è stata sviluppata una casistica ampia di progetti di diversa natura. L'applicazione pratica è indispensabile per capire e definire tutti i nuovi requisiti, esigenze e problemi che nascono impiegando una nuova metodologia.

Si riportano di seguito due Progetti Definitivi su cui si è applicato il BIM:

- Itinerario Napoli-Bari, Raddoppio Tratta Apice-Orsara, 1 Lotto Funzionale Apice-Hirpinia;
- Collegamento ferroviario con l'Aeroporto Marco Polo di Venezia.

Il primo progetto fa parte del potenziamento infrastrutturale e tecnologico dell'itinerario AV/AC Napoli-Bari, intervento che consentirà di agganciare la linea AV che da Napoli risale a Milano, rivestendo un ruolo fondamentale per lo sviluppo del Mezzogiorno.

L'infrastruttura ferroviaria della tratta Apice - Hirpinia, di lunghezza 18 km circa, si inserisce nell'ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma - Napoli - Bari.

Il progetto rientra in una fase sperimentale di applicazione della metodologia BIM nella progettazione di un'opera cosiddetta "lungo linea" e riguarda lo sviluppo tracciato ferroviario costituito da un susseguirsi di rilevati, trincee, gallerie e viadotti con agli estremi la Fermata di Apice e la Stazione di Hirpinia. Il progetto prevede la modellazione BIM di tre gallerie, due a scavo tradizionale e una a

scavo meccanizzato con una configurazione a singola canna a doppio binario. L'impegno maggiore è riconducibile alla creazione dei template raffiguranti le sezioni di intradosso seguendo le opportune regole ferroviarie, permettendo di modellare per la prima volta circa 14 Km di galleria di linea considerando la variabilità dell'altezza dei marciapiedi in funzione del sovrizzo delle rotaie [Fig.6 Principali opere della tratta Apice - Hirpinia].

Il Collegamento con l'Aeroporto di Venezia prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura ferroviaria che mette in comunicazione la linea ferroviaria esistente Venezia - Trieste con l'Aeroporto.

L'infrastruttura è realizzata con un collegamento ad "antenna" che, nella zona aeroportuale, si sviluppa tramite una soluzione passante «a cappio» completamente in galleria. In area aeroportuale è prevista inoltre la realizzazione di una stazione interrata: a -11m dal piano campagna c'è il piano banchina che svolge le funzioni di salita e discesa passeggeri; a -3m dal piano campagna è presente il piano mezzanino in cui sono previste le funzioni commerciali e di accesso al piano sottostante. È proprio sulla Stazione che si è spinta l'implementazione dell'applicazione BIM, sia a livello architettonico, realizzando una grande apertura che permette di vedere la copertura in vetro e acciaio, sia a livello impiantistico, sviluppando nel piano mezzanino un'area dedicata.

Inoltre si è progettato in BIM il viadotto Dese costituito da una successione di campate di luce differente, tralasciando in particolare modo la modellazione della campata più rilevante costituita da un ponte ad arco proprio sul fiume. La campata centrale di circa 80 m è stata progettata con l'obiettivo di non interferire con le sponde di protezione del corso d'acqua [Fig.7 Principali opere del collegamento ferroviario].

Entrambi i progetti sono gestiti e modificati all'interno dell'ACDat, che è stato testato e strutturato sulla base delle esigenze dei diversi operatori.

Il vantaggio di un archivio aziendale si identifica nel riutilizzo dei suoi componenti per crearne nuovi, adattabili alle varie esigenze progettuali.

I software adoperati, idonei ai nostri standard progettuali, riducono i costi grazie ad

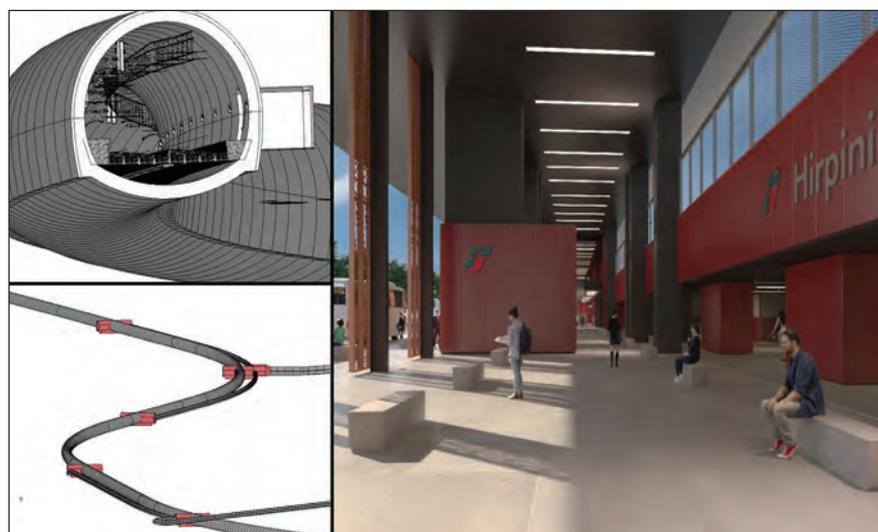


Figura 6 Principali opere della tratta Apice - Hirpinia



Figura 7 Principali opere del collegamento ferroviario

un anticipo nelle soluzioni, alla congruenza geometrica e dei dati, alla precisione nei computi, alla gestione delle revisioni. Questo comporta l'incremento della qualità progettuale e utili controlli sulle interazioni interdisciplinari fin dalle prime fasi progettuali.

Conclusione e obiettivi futuri

Italferr ha dato il via all'impostazione di un'architettura di sistema BIM per la gestione integrata dell'asset ferroviario. A partire dalla realizzazione della struttura di un modello federato, in cui confluiscono tutti i modelli specialistici opportunamente georeferenziati e popolati da tutte le informazioni annesse, è in fase di implementazione una libreria BIM aziendale, che prevede la definizione di template parametrici conformi alle norme italiane di progettazione ferroviaria. L'applicazione della metodologia BIM nel processo di progettazione e coordinamento di un'opera ferroviaria ha portato a definire le procedure e gli standard aziendali da adottare nel ciclo di vita di un'opera, al fine di avere un'ottimizzazione del processo in tutte le sue fasi.

La digitalizzazione BIM aziendale nei prossimi anni ricoprirà diversi settori.

Si continuerà a sviluppare la metodologia BIM nella fase progettuale, affrontando le seguenti tematiche:

- modellazione BIM di nuovi ambiti specialistici, predisponendo la customizzazione di determinati software;

- estrazione dei computi metrici estimativi direttamente dai modelli BIM;
- implementazione delle fasi di verifica dei modelli, volte ad assicurare la qualità della modellazione, iniziando dal processo di Clash Detection, per individuare le collisioni (tipicamente geometriche) all'interno dei modelli, fino all'impostazione del Model Checking, per analizzare il modello tramite opportune regole per determinarne la coerenza interna, e il Code Checking, verificando la conformità del modello, a livello progettuale, e quindi relativa alle normative di riferimento;
- definizione delle modalità di impiego dei supporti esterni nell'ambito della progettazione BIM, impostando e normalizzando le regole di accesso e condivisione dei dati nell'ambiente di lavoro, in particolare modo la definizione delle impostazioni dell'ACDat aziendale.

Per il raggiungimento delle operazioni sopra citate è necessario iniziare a pensare ad un approccio universale per la collaborazione durante le fasi di progettazione, realizzazione e messa in esercizio dell'infrastruttura ferroviaria basato su standard e flussi di lavoro aperti. La soluzione è l'impiego di un formato neutro che appare come unica forma di interoperabilità, garantendo imparzialità nel controllo e nella validazione dei dati. È di fondamentale importanza che Italferr sia chiamata a produrre dati sempre accessibili senza

accumulare rischi derivanti dall'inevitabile evoluzione dei formati proprietari.

Gli obiettivi futuri riguarderanno anche la fase realizzativa:

- progetto pilota per l'applicazione BIM anche nella fase successiva alla progettazione, impostando standard e procedure del processo ma anche dell'interscambio delle informazioni con l'appaltatore;
- applicazione della metodologia BIM impostando modelli per gestire i programmi di costruzioni, abbinando la pianificazione temporale con la sequenza delle attività;
- impostazione dei parametri dei modelli e dei requisiti da inserire nel capitolato informativo da predisporre per una gara d'appalto in ottica della successiva fase di gestione dell'opera;
- gara d'appalto BIM.

L'applicazione della metodologia BIM nel processo di digitalizzazione è finalizzata quindi a creare uno strumento in grado di offrire un'opportunità di controllo per i progetti con modelli intelligenti affinché siano ottimizzate le relazioni tra tutti i componenti del progetto e si abbiano dei benefici in tutto il processo.

Tutto questo iter operativo sarà costantemente affiancato da percorsi formativi, dalla rivisitazioni delle procedure e dei piani organizzativi. Il processo di Change Management in atto è volto a soddisfare le esigenze della realtà aziendale Italferr e degli input derivanti dal mondo esterno.

NOTE

1. Ente Nazionale Italiano di Unificazione – Ente Nazionale Italiano di Unificazione, fondato nel 1921, è un'associazione privata senza scopo di lucro riconosciuta dallo stato e dall'Unione Europea. UNI rappresenta l'Italia presso le organizzazioni di normazione europea (CEN) e mondiale (ISO).
2. Il BIM Coordinator coordina le attività multidisciplinari di sviluppo della progettazione in ambiente BIM dall'inizio alla fine del processo. Ha il compito inoltre di predisporre l'ambiente BIM di lavoro, di definire e condividere con le figure coinvolte i dati e requisiti di base.

ING. CHIARA BUTERA, ING. FRANCESCO FOLINO, ING. ISABELLA SELMI, ING. DANIELA APREA
Unità Organizzativa "BIM Management",
Italferr S.p.A.
d.aprea@italferr.it, i.selmi@italferr.it
f.folino@italferr.it, c.butera@italferr.it

I Servizi di Emergenza e gli eventi catastrofici di origine non terrestri

La risposta nazionale dei servizi di emergenza territoriali del 118 di fronte ad eventi calamitosi non ordinari e non terrestri potrebbe presentarsi poliedrica in virtù della varia configurazione dei servizi a livello delle singole Regioni italiane.

Nell'ambito della Regione Piemonte la risposta ai c.d. "Mass casualty incidents" che, nella letteratura, indicano eventi con sproporzione tra il numero e la severità dei feriti e la risposta immediata dei servizi di emergenza sanitaria, è stata standardizzata attraverso l'introduzione di procedure operative comuni a tutto il territorio regionale.

Secondo quanto innovativamente pre-

visto dal manuale regionale, gli eventi di maxiemergenza si distinguono sulla base del numero/gravità dei feriti e del tempo impiegato per evacuare l'ultimo ferito dallo scenario incidentale verso gli ospedali.

Si configurano in tal modo tre diverse possibilità incidentali:

- incidente multiplo: con un numero massimo di feriti uguale a 36 e tempi di evacuazione non superiori alle 4 ore;
- incidente maggiore: con un numero massimo di feriti uguale a 26 e tempi di evacuazione compresi tra le 4 e le 24 ore;
- catastrofe: con un numero massimo di feriti superiore alle 86 unità e tempi di evacuazione superiori alle 24 ore.

L'impatto di un aeromobile al suolo può presentare conseguenze sanitarie molto difforni a seconda che l'evento si verifichi in un luogo isolato o su un'area densamente popolata.

Nel primo caso assisteremo ad un evento che può coinvolgere un elevato numero di vittime uguale agli occupanti dell'aeromobile.

Nel secondo caso possono invece associarsi crolli, devastazioni, incendi, rilascio di sostanze. In quest'ultimo caso gli effetti della caduta dell'aeromobile saranno tanto peggiori quanto peggiori quanto più importanti e diffusi saranno i fenomeni correlati.

Nell'ambito dell'aviazione non va dimenticato che molti vettori possono trasportare, e pertanto disperdere, in caso di impatto, materiali non convenzionali di varia natura che possono determinare conseguenze più o meno rilevanti sullo stato di salute delle vittime.

In ogni caso, affinché un Servizio di Emergenza sanitaria possa rispondere ad un evento di questo tipo è necessario che, a monte, vi sia una pianificazione modulare e aspecifica che consenta un rapido adattamento dei Servizi alle varie tipologie di scenario incidentale.

La risposta dei Servizi di Emergenza della Regione Piemonte a questi eventi prevede:

- risposta del numero unico 112 di emergenza alle segnalazioni dei sopravvissuti o degli astanti;
- georeferenziazione del NUE 112 su cartografia;

- allertamento dei Servizi di Emergenza da parte del NUE 112;
- intervista telefonica del chiamante da parte del Sistema di Emergenza sanitaria 118 con acquisizione di tutte le informazioni utili alla gestione sanitaria dell'evento (identità del chiamante, conferma numero telefonico, luogo dell'evento, caratteristiche dell'evento, numero di persone coinvolte ecc.);
- allertamento delle altre Centrali Operative di Emergenza (Vigili del Fuoco, Forze dell'Ordine) ed invio sulla scena di un primo mezzo di soccorso avanzato (composto da autista, barelliere, infermiere e medico) per una iniziale valutazione dello scenario da parte di personale competente.

Queste prime fasi dell'allertamento sanitario rivestono particolare importanza in quanto, dalle informazioni raccolte da testimoni attendibili e dai primi mezzi di soccorso giunti sulla scena, è possibile definire e graduare l'evento in uno dei tre sottotipi descritti e determinare quindi il numero e le caratteristiche delle risorse sanitarie ordinarie da attivare e di quelle straordinarie da allertare.

In linea di massima, per eventi che si configurino come "incidenti multipli" ciascuna Centrale Operativa del 118 della Regione Piemonte (4 Centrali Operative: Alessandria per le Province di AL-AT, Cuneo per la Provincia di CN, Novara per le Province di BI, NO, VV, VB, Torino per la Provincia di TO) è in grado di rispondere con mezzi ordinariamente presenti o immediatamente attivabili in ambito provinciale o di confine e con un dispositivo logistico proprio di minima.

In caso di "incidente maggiore" viene allertata ed attivata la Struttura Complessa di Maxiemergenza 118 che giunge sul posto con l'obiettivo di coordinare i soccorsi sanitari ed implementare le risorse umane, logistiche e strumentali necessarie alla gestione iniziale delle vittime.

Qualora invece si dovesse verificare un evento classificato come "catastrofe", a seguito di un incidente provocato da un mezzo aereo, la Centrale Operativa 118 competente per territorio allerta la Struttura Complessa di Maxiemergenza 118 che ha il compito di:

- dispiegare sul territorio il "Posto Medico Avanzato con Unità chirurgica" regionale, gestito dalla struttura di Maxiemergenza 118 presso la sede di Saluzzo. Tale operazione è resa possibile dalla partecipazione di sanitari di varie specialità (anestesisti, chirurghi, ortopedici, pediatri, infettivologi, urgentisti, ginecologi, infermieri, tecnici logisti) che vengono richiamati sul campo dalle strutture ospedaliere nelle quali operano ordinariamente e dal supporto logistico del coordinamento regionale di Protezione Civile.
- integrare le dotazioni di logistica sanitaria ed umane del servizio 118 sullo scenario incidentale;



- coordinare i soccorsi sullo scenario incidentale;
 - segnalare alle Autorità regionali se vi sia la necessità di attivare il sistema nazionale/internazionale di Protezione civile.
- In quest'ultimo caso il Presidente della Regione Piemonte (o un suo delegato, solitamente rappresentato dal "Referente Sanitario regionale di Protezione Civile") informa il Dipartimento nazionale di Protezione Civile tramite contatto telefonico con il Funzionario del DPC presente nel Centro di coordinamento nazionale nella Sala Situazione Italia del Dipartimento della Protezione civile, che ha il compito di:
- monitorare e sorvegliare il territorio nazionale per individuare le emergenze previste o in atto e seguirne l'evoluzione;

- allertare e attivare le diverse componenti e strutture operative del Servizio nazionale della protezione civile che concorrono alla gestione dell'emergenza.

In Sala Italia opera 24 ore su 24 tutti i giorni dell'anno e vi partecipano, con una propria postazione, il personale del Dipartimento della Protezione civile e un rappresentante per ognuna di queste strutture operative del Servizio nazionale della protezione civile: Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Forze Armate, Polizia di Stato, Arma dei Carabinieri, Guardia di Finanza, Corpo Forestale dello Stato, Capitanerie di Porto - Guardia Costiera, Croce Rossa e Sanità delle Regioni, in via indiretta ed in remoto, solo durante le situazioni di

ture di controllo centrale degli enti e amministrazioni che gestiscono le reti e le infrastrutture di servizi.

Sala Italia opera in stretto raccordo con i diversi uffici e servizi del Dipartimento della Protezione Civile e mantiene un collegamento informativo e operativo costante con il Cfc - Centro Funzionale Centrale, il Coemm - Centro operativo per le emergenze marittime e il Coau - Centro operativo aereo unificato.

In emergenza, oltre a svolgere la propria attività di monitoraggio e sorveglianza del territorio, ha il compito di allertare e, se necessario, attivare le diverse componenti e strutture operative del Servizio nazionale della protezione civile.

In emergenza Sala Italia si configura in Unità di crisi - S3, che è lo stato di configurazione previsto dalle procedure di attivazione interna del Dipartimento.

L'attività dell'Unità di crisi è organizzata per settori di intervento, le "Funzioni di supporto", a cui partecipano i diversi uffici e servizi competenti del Dipartimento e i rappresentanti di

altre amministrazioni ed enti competenti per l'attività della Funzione. Ogni funzione ha una propria postazione nella Sala Situazione Italia e Sistema si configura come funzione "Strutture operative".

A seguito dell'allertamento proveniente dalla Regione coinvolta dall'evento incidentale, il Dipartimento nazionale di Protezione Civile, valutate le conseguenze a livello territoriale e le richieste di sostegno sanitario, può disporre l'invio di colonne mobili regionali variamente attrezzate e configurate per prestare aiuto alle popolazioni colpite dall'evento.

A livello sanitario l'integrazione si concretizza nell'invio di cosiddetti "Moduli sanitari regionali", per lo più attendati e variamente configurati come "posti Medi-

ci Avanzati", che si correlano localmente con la Centrale Operativa 118 competente per territorio, per svolgere e vicariare in situazione di emergenza, funzioni sanitarie necessarie per la tutela delle popolazioni colpite.

Il supporto del Dipartimento nazionale di Protezione Civile, a livello sanitario, può concretizzarsi anche nell'invio di mezzi di Elisoccorso o nella ricerca di posti letto specialisti in altre Regioni così come anche nell'organizzazione di un sistema di evacuazione aereo/navale/terrestre (cd MEDEVAC).

Qualora l'evento che ha interessato la Regione, a seguito di un evento catastrofico di origine non terrestre, superi le capacità di risposta rese dal Dipartimento nazionale di Protezione Civile, il Governo può fare appello al "Meccanismo Unionale di Protezione Civile Europeo" (EUCPM), per richiedere l'intervento di aiuti provenienti dagli Stati Membri.

L'EUCPM è uno strumento teso a rafforzare la cooperazione tra l'Unione e gli Stati membri dell'Unione europea e a facilitare il coordinamento nel settore della protezione civile al fine di migliorare l'efficacia dei sistemi di prevenzione, preparazione e risposta alle catastrofi naturali e provocate dall'uomo. Nel quadro del Meccanismo è compresa anche l'attività dell'EERC (Centro di coordinamento della risposta alle emergenze, con sede in Bruxelles) operativo 24 ore su 24, 7 giorni su 7, al servizio degli Stati membri e della Commissione nel perseguimento degli obiettivi del Meccanismo. Il Meccanismo prevede azioni di prevenzione e preparazione da parte della Commissione e da parte degli Stati membri; può intervenire in risposta a una catastrofe sia in territorio UE sia extra-UE.

Questa poderosa ed impegnativa organizzazione sanitaria che può essere attivata secondo una logica di integrazione è normalmente governata, per gradi, a partire dal sistema di emergenza sanitaria 118 locale fino all'intervento di strutture di supporto internazionale.

MARIO RAVIOLA Direttore Struttura Complessa
Maxiemergenza 118 Regione Piemonte - ASL CN1
mario.raviola@aslcn1.it



emergenza dichiarate.

In tempo ordinario Sala Italia, riceve, richiede, raccoglie, elabora e verifica le notizie sulle emergenze, previste o in atto, sul territorio nazionale ed estero. Inoltre acquisisce ogni informazione utile sugli interventi e sulle misure adottate a livello locale e regionale, mantenendo il necessario raccordo con:

- le sale operative nazionali delle forze istituzionali preposte al soccorso e/o di pubblica utilità;
- le sale operative di protezione civile delle Regioni e delle Province autonome;
- le sale operative delle amministrazioni provinciali e degli Uffici Territoriali del Governo-Prefetture;
- - le sale operative nazionali o le strut-



Convegno: l'Emergenza, la Gestione e la Prevenzione

L'AICQ, con la sua presenza sul territorio, ha da sempre avuto un'attenzione particolare non solo ai temi classici della Qualità, ma anche a temi che hanno un forte impatto sulla Qualità della Vita del cittadino. Soprattutto cercando di mettere insieme le eccellenze in diversi settori per permettere l'opportunità di trasferimenti di metodi e tecniche da un dominio all'altro.

Per il secondo anno consecutivo l'AICQ Piemontese e Thales Alenia Space hanno organizzato a Torino un evento di notevole interesse, che riguarda diversi settori strategici sia per la comunità scientifica che industriale e dei servizi. Nel 2016 il primo Workshop Nazionale sulla "Gestione dell'Errore Umano" con interventi nel settore Spaziale, Accademico e Sanitario mentre nel 2017 sulla "Gestione delle Emergenze" tema nuovamente affrontato mettendo a confronto in maniera trasversale le prassi e le difficoltà di tutti i settori. Dai tempi antichi ai giorni nostri la gestione delle emergenze ha sempre coinvolto tut-

to il nostro Pianeta. La storia ci ha lasciato delle testimonianze su cosa veniva fatto in passato, un esempio sono le antiche civiltà precolombiane dove c'era una particolare attenzione alla prevenzione; basti osservare la tecnica di costruzione degli edifici per ridurre il rischio di collasso in caso di terremoti (Perù - Ollantaytambo). Anche nel mondo animale troviamo degli esempi, uno dei quali è rappresentato dalle Api che in mancanza di fiori producono il miele, utilizzando le secrezioni di altri insetti, oppure dalle formiche che in caso di alluvioni, per proteggere la regina, costruiscono con i loro corpi una zattera per portarla in salvo.

L'Emergenza può colpire ogni settore, dalla sanità ai trasporti, dalle centrali nucleari alle missioni spaziali. È pertanto importante trovare soluzioni per prevedere, prevenire e fronteggiare eventuali Rischi. Questo tema è stato il cuore del Convegno che si è tenuto a ottobre 2017 Organizzato da AICQ Piemontese, in collaborazione con Thales Alenia Space, l'Ordine degli

Ingegneri e l'Ordine degli Avvocati presso la prestigiosa location del Grattacielo Intesa Sanpaolo di Torino. L'evento ha avuto un'ampia partecipazione con circa 340 partecipanti provenienti dal mondo industriale, pubblico, sanitario, accademico e dei liberi professionisti. Anche le istituzioni hanno dato il massimo supporto a questo evento, con l'introduzione ai lavori del Vice Sindaco di Torino Montanari.

Per Thales Alenia Space, che ha come vision "Lo Spazio come orizzonte dell'Umanità per costruire sulla Terra una vita migliore e sostenibile", il contributo all'organizzazione di questo convegno ha rappresentato sicuramente un aspetto positivo. I satelliti forniscono un notevole supporto alla gestione delle Emergenze come nel caso di COSMO-SkyMed sistema duale dell'ASI e del Ministero della Difesa e Sentinel dell'ESA. Da non dimenticare anche la prevenzione delle Emergenze nello Spazio ed in particolare sulla Stazione Spaziale dove l'Azienda ha realizzato il 50% del Volume Abitabile negli stabili-

menti di Torino.

L'obiettivo di questo convegno non è stato alimentare allarmismi, ma condividere competenze ed eccellenze su questo tema ed evidenziare nei diversi domini, lo stato dell'arte dell'Emergenza in termini di Prevenzione e Gestione.

Le finalità del convegno sono state molteplici e tutte ampiamente raggiunte: Concentrare in un unico evento la condivisione dello stato dell'arte nella Gestione e Prevenzione delle Emergenze; creare un forum periodico su questo tema, promuovere il trasferimento di metodologie ed esperienze da un settore all'altro; rafforzare la consapevolezza che le tecnologie spaziali e moderne contribuiscono a migliorare la Gestione delle Emergenze; valorizzare e promuovere i risultati raggiunti; interventi e relatori di altissimo livello. Con questo evento AICQ Piemontese ha condiviso le Lesson Learnt nei vari settori, è riuscita a valorizzare e promuovere i risultati nella gestione delle emergenze e ha convogliato le diverse testimonianze di tutti i settori analizzati durante la giornata. Il convegno ha visto una partecipazione nutrita di relatori di notevole livello suddivisi in 2 sessioni: quella mattutina, orientata agli aspetti Aerospaziali, delle tecnologie avanzate, accademici, scientifici e giuridici e quella pomeridiana, orientata agli aspetti sanitari, industriali e dei servizi. Il convegno è iniziato con la relazione da parte dell'Agenzia Spaziale Italiana e dell'ESA sull'utilizzo dei satelliti COSMO-SkyMed, Sentinel e Galileo in supporto alle emergenze del nostro pianeta e dell'Associazione Internazionale sulla Sicurezza dei Sistemi Spaziali (IAASS) per quanto riguarda gli oggetti che rientrano dallo Spazio. In particolare è stato presentato da Tommaso Sgobba lo scenario di potenziale rischi correlati al rientro di detriti Spaziali causati da sonde ed è stato presentato il caso dell'incidente in fase di rientro dello Space Shuttle Columbia con i potenziali rischi sul trasporto aereo. Thales Alenia Space ha mostrato il modo in cui si fa prevenzione sulla Stazione Spaziale per ridurre il rischio di situazioni di Emergenza che riguardano la sicurezza degli Astronauti. Le tecnologie avanzate integrate con l'utilizzo di droni per il

monitoraggio del territorio sono state presentate da ALTEC. Gli interventi del Politecnico di Torino hanno riguardato la gestione di emergenza negli aeroporti e la resilienza per la gestione delle emergenze e disastri. Nella mattinata sono stati affrontati anche gli aspetti giuridici e il tema del Cyber Risk che negli ultimi anni sta diventando uno tra i rischi non più trascurabili come conseguenze.

L'aspetto sanitario ha avuto diversi interventi di pubblico interesse da parte della Regione Piemonte e dalle ASL territoriali per quanto riguarda il ruolo degli infermieri, medici e personale sanitario. Da questi interventi si è constatata l'eccellenza della sanità del territorio piemontese sia nella gestione delle Emergenze come quella di Piazza San Carlo a Torino sia della prevenzione nell'organizzazione del G7 a Venaria.

Sono poi susseguiti diversi interventi da parte di industrie tra cui Thales Alenia Space, con la testimonianza sulla gestione del Terremoto dell'Aquila, dove è stato danneggiato e ricostruito uno stabilimento ad altissima tecnologia. Il responsabile del Settore Costruzioni di AICQ ha poi affrontato il tema del rischio nel campo edile soffermandosi soprattutto sull'importanza della prevenzione dello stesso. L'intervento del RINA ha invece descritto i tools e gli strumenti che vengono utilizzati per la gestione delle Emergenze.

La giornata si è poi conclusa con gli interventi della protezione civile e quello molto toccante dei vigili del fuoco, grazie alla partecipazione di Roberto Scalcon capo squadra esperto dei Vigili del Fuoco di Biella, che intervenne direttamente in Abruzzo a gestire l'emergenza della valanga sull'Hotel di Rigopiano, che purtroppo ha riempito le cronache per diversi mesi.

Con questo secondo convegno è stato confermato come l'AICQ con il supporto di un'industria ad alta Tecnologia come Thales Alenia Space svolga sul territorio un ruolo chiave per trasferire le conoscenze e le metodologie per migliorare la qualità della vita dei cittadini.

L'evento ha avuto un notevole interesse sia parte dei giornali, quali la Stampa che ha dedicato un articolo sul prestigioso Tutto Scienze, sia dalle televisioni locali

come GRP, che ha mandato in onda nel telegiornale serale l'intervista agli organizzatori del convegno. L'AICQ con questi eventi sta diventando un riferimento per il nostro Paese per temi strategici che normalmente vengono affrontati in modo troppo specifico e settoriale e non trasversale. L'eccellenza dei relatori di fama sia nazionale sia che internazionale ha dimostrato come l'Associazione della Qualità possa trasferire metodi e tecnologie da un settore all'altro con competenza, conoscenza e capacità.

Durante questo convegno è stato anche firmato un importante accordo di collaborazione tra l'Associazione Internazionale sulla Sicurezza dello Spazio (IAASS) e l'AICQ Piemontese, questa collaborazione rappresenta, per le industrie dell'Aerospazio che operano in Piemonte una im-



portante opportunità sulle tematiche della Qualità legate alle applicazioni spaziali. Anche in questo caso AICQ si è dimostrata sensibile a questi temi emergenti per essere pronti ad affrontare le sfide della Space Economy in Italia. Grazie a questo accordo si terrà a Torino in maggio il primo corso sulla Qualità per lo Spazio interamente in italiano. Corso che fino ad oggi veniva tenuto annualmente solo in Irlanda e che aveva un impatto notevole in termini di costi per la partecipazione delle industrie italiane. L'AICQ Piemontese con queste iniziative si sta dimostrando sempre più all'avanguardia nell'affrontare i temi della Space Economy che rappresentano già oggi l'inizio di un'altra rivoluzione industriale come avvenuto nei primi del '900 per l'autoveicolo.

GIORGIA GAROLA Presidente AICQ Piemontese
giorgia.garola@scam-spa.it
MARIO FERRANTE Vicepresidente AICQ Piemontese
mario.ferrante@aicqpiemonte.it

Detriti spaziali e rischio per l'aviazione

Introduzione

Si prevede che entro marzo 2018 la stazione spaziale cinese Tiangong-1 (disabilitata dal 2016) rientri dallo spazio in maniera incontrollata, a causa della perdita di comunicazione con il centro di controllo a terra. Sebbene più piccola della ben più famosa stazione spaziale internazionale (ISS), 'solo' 8,5 tonnellate invece di 420, il suo rientro incontrollato rappresenta un rischio, remoto che sia, per numerosi centri in una fascia ad alta densità di popolazione quali: Los Angeles, New York, Rio De Janeiro, Madrid, Roma, Nuova Delhi, Sydney, Hong Kong, e Tokio. Il rientro della Tiangong-1 rappresenta anche un rischio per il traffico aereo.

Contrariamente alla credenza che i sistemi spaziali si vaporizzino interamente al rientro, sappiamo che una parte non trascurabile (10-40%) sopravvive sotto forma di frammenti, da pochi grammi a diverse centinaia di chili. L'Unione Europea ha attivato dallo scorso anno un sistema centralizzato di allerta che fornisce informazioni sui prossimi rientri dallo spazio alle varie protezioni civili nazionali. Comunque la parte aviazione rimane ancora scoperta. Nel caso dell'aviazione non è tanto il possibile rischio, per quanto remoto, a preoccupare, quanto la mancanza di metodi idonei per la sua quantificazione e controllo, come anche la possibile percezione di pericolo imminente da parte del

pubblico, generalmente apprensivo verso la sicurezza del volo.

Questo articolo spiega i concetti di base dei rientri spaziali e le finalità del progetto ASDA (Aviation - Space Debris Collision Avoidance) proposto dalla IAASS (International Association for the Advancement of Space Safety).

Come avviene il rientro dallo spazio?

Il rientro atmosferico dei sistemi spaziali può essere del tipo 'controllato' o 'incontrollato'. In aggiunta il rientro controllato può essere 'distruttivo' o non 'distruttivo'. Un tipico esempio di rientro controllato non distruttivo è quello di un veicolo spaziale con equipaggio, come la capsula russa Soyuz o, in passato, lo Space Shuttle.

In genere, un rientro controllato serve a garantire che il veicolo segua una traiettoria prefissata per atterrare, o ammarare, in un luogo prestabilito. Nel rientro controllato, l'angolo di rientro deve essere abbastanza ripido, tale da evitare che il veicolo rimbalzi quando viene in contatto con gli strati densi dell'atmosfera, ma non tanto da causare un eccessivo riscaldamento durante la discesa o eccessivi carichi strutturali. Sebbene tali veicoli siano provvisti di protezioni termiche, margini strutturali e ridondanze funzionali, un'anomalia imprevista ne può causare talvolta la distruzione, come avvenne nel

2003 per lo Shuttle Columbia della NASA, con conseguente perdita dell'equipaggio e rischio di ulteriori incidenti nello spazio aereo sottostante ed a terra a causa della caduta di frammenti.

Invece, nel rientro incontrollato-distruttivo si lascia che il veicolo spaziale abbandonato a fine missione (un detrito spaziale) decada 'naturalmente' dall'orbita a causa dell'attrito con l'atmosfera residua che è sempre presente a livello molecolare ancora per centinaia di chilometri nello spazio. Tale rientro naturale avviene con un angolo di incidenza molto piccolo. Tipicamente la gran parte dei sistemi spaziali senza uomo a bordo (satelliti e stadi superiori di razzi) che operano nelle cosiddette orbite basse non includono scudi termici per far fronte al riscaldamento del rientro e la loro missione termina con un rientro incontrollato e conseguente rapida e totale frammentazione e (talvolta) esplosione. Siccome la densità dell'atmosfera terrestre è variabile ed influenzata dall'attività solare, il comportamento dinamico di tali rientri incontrollati è attualmente impossibile da predire con precisione. Immaginate un comportamento randomico simile ad un sasso, di forma irregolare, lanciato tangenzialmente ad uno specchio d'acqua, e che quindi rimbalzi casualmente diverse volte prima di affondare. Per questa ragione i rientri non controllati sono anche chiamati appunto rientri casuali.

Alcuni veicoli spaziali 'pesanti' senza uomo a bordo, come il russo Progress o il giapponese HTV usati per il trasporto cargo alla stazione spaziale internazionale, sono progettati per effettuare rientri distruttivi ma controllati. Ciò viene fatto per via della loro notevole mole, al fine di ridurre il rischio per la popolazione a terra e per l'aviazione. A fine missione tali veicoli vengono manovrati da terra o in automatico in modo da effettuare un rientro ripido (cioè ad un grande angolo di incidenza) e con una tempistica tale che i frammenti che sopravvivono al rientro finiscano in una zona disabitata della terra quale il sud dell'Oceano Pacifico, tra Cile e Nuova Zelanda. Le autorità aeronautiche, come anche quelle marittime, vengono allertate per tempo in modo da predisporre lo sgombero della zona per la durata necessaria.

Ogni anno si contano in media circa 100 rientri random nell'atmosfera di grossi detriti spaziali (satelliti abbandonati o stadi superiori di razzi estinti). Come accennato in precedenza, il riscaldamento e i carichi di rientro ne causano la disintegrazione, con una dispersione di frammenti di diversa grandezza su centinaia di chilometri della superficie terrestre. Generalmente, come già menzionato, la massa totale dei frammenti che sopravvivono al rientro va dal 10 al 40% della massa 'secca' del sistema originale ed essi sono talvolta grandi abbastanza da costituire un potenziale pericolo sia per il pubblico a terra che per gli aerei in volo. Parliamo di rischi remoti, ma non nulli. Alcuni studi sommati condotti in passato negli Stati Uniti hanno stabilito che il rischio annuale di rientro per l'aviazione sarebbe dell'ordine di 3×10^{-4} , vale a dire, un incidente ogni trentamila anni!

Possiamo stare tranquilli? Non proprio, per via di diversi fattori che potranno accrescere il rischio in futuro e causare difficoltà operative e allarme nell'utenza. Infatti non c'è solo da considerare la sicurezza di per sé, ma anche il possibile impatto economico sul traffico aereo dovuto a misure preventive non mirate, o alla reazione allarmata di parte degli utenti del trasporto aereo.

Bisogna notare che molti frammenti

piccoli che sono considerati non pericolosi per le persone a terra a causa della loro bassa energia cinetica al momento dell'impatto al suolo, o a causa del naturale riparo fornito da edifici, automobili ecc. sono invece potenzialmente molto pericolosi per gli aerei, a causa della velocità relativa e della maggiore vulnerabilità delle strutture aeronautiche. Secondo i requisiti dell'aeronautica militare degli Stati Uniti attualmente in vigore, un frammento di 300 grammi è da considerarsi fatale per un aereo.

Uso attuale dell'avviso ai naviganti (NOTAM)

Attualmente solo per i rientri controllati è possibile emettere un NOTAM (Notice to Airmen) che fornisca con sufficiente anticipo informazioni utili dettagliate circa lo spazio aereo da evitare in quanto interessato alla caduta di frammenti e la durata del divieto. Invece nel caso di rientri incontrollati, solo informazioni molto imprecise e/o tardive sono attualmente disponibili. Ciò crea parecchi problemi come illustrato dalla seguente informativa interna del 2012 di EUROCONTROL, l'ente di coordinamento Europeo del traffico aereo, con riferimento al rientro incontrollato del satellite russo Phobos-Grunt, pesante più di 13 tonnellate:

"Non è successo - ma sarebbe potuto succedere: il Network Manager era già pronto ad intervenire per il possibile rientro incontrollato del satellite russo, Phobos-Grunt, nel gremio spazio aereo europeo. Phobos-Grunt, un satellite che doveva raccogliere campioni di suolo su Phobos, una delle lune di Marte, non era riuscito dopo il lancio ad abbandonare l'orbita terrestre. L'agenzia spaziale russa, Roskosmos, aveva annunciato che il satellite sarebbe ricaduto da qualche parte sulla terra tra il sabato e lunedì, di metà gennaio 2012. Ma non potendo prevedere esattamente quando e dove il rientro sarebbe avvenuto, domenica scorsa, nel mezzo della possibile finestra di rientro, il nostro Network Operations Management Center ha ricevuto un NOTAM internazionale da parte delle Autorità dell'aviazione civile russa, con cui si chiedeva di chiudere l'intero spazio aereo europeo per un periodo di due ore".



Figura 1 La stazione spaziale cinese Tiangong-1 rientrerà presto dallo spazio in maniera incontrollata (Credit: ESA)

Fortunatamente, poco prima che il network manager procedesse ordinando la chiusura dello spazio aereo europeo, informazioni aggiornate provenienti dalla Russia resero l'azione non più necessaria. Phobos-Grunt si schiantò qualche ora dopo nel Pacifico, ben lontano dai cieli europei.

Aumento del traffico spaziale

Si prevede che nei prossimi anni il numero di satelliti operanti in orbite basse (cioè tra 160 km e 2000 km) aumenti in maniera esponenziale. Attualmente ci sono circa 700 satelliti in orbite basse, ma sulla base delle domande presentate all'agenzia ONU delle telecomunicazioni (ITU) responsabile per l'assegnazione delle frequenze, il numero potrebbe lievitare fino a 20.000 satelliti nei prossimi anni. La maggior parte dei nuovi satelliti saranno più piccoli, ma avranno anche una vita operativa più breve, il che richiederà frequenti rientri e sostituzioni. Tenendo presente anche il numero di lanci, sebbene non in egual misura per via di lanci multipli, i rientri dallo spazio di grandi detriti spaziali potrebbero diventare nel prossimo futuro eventi più che giornalieri.



Figura 2 Un satellite in rientro incontrollato può rimbalzare quando viene a contatto con gli strati densi dell'atmosfera. Per effettuare un rientro controllato, si deve evitare il rimbalzo manovrando il satellite in modo che presenti un ampio angolo di incidenza al rientro, come mostrato nella figura.

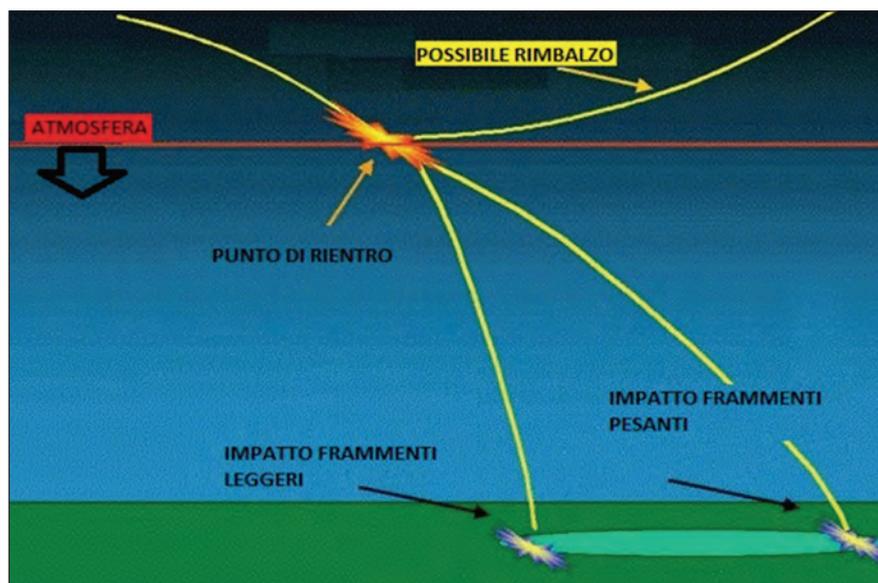


Figura 3 L'impatto con l'atmosfera avviene intorno a 120 km di altezza. Quando l'angolo di impatto è piccolo, come nel caso del decadimento naturale dall'orbita ci sono notevoli incertezze circa il tempo ed il punto di rientro a causa di possibili rimbalzi. Quando il rientro ha infine inizio la dispersione dei frammenti è guidata dai loro coefficiente balistico (rapporto massa/resistenza)

Il Progetto ASDA (Aviation - Space Debris Collision Avoidance)

Come già menzionato, a causa delle incertezze circa la densità atmosferica e l'orientamento e la dinamica del sistema rientrante, le attuali previsioni di rientro hanno nel migliore dei casi un errore di circa $\pm 10\%$ con riferimento al tempo stimato per il rientro nell'atmosfera. Ciò significa che un'ora prima del rientro tale previsione ha un errore di ± 6 minuti. Poiché la velocità di rientro dall'orbita è di circa 7,6 km/sec, tale errore temporale si traduce in un'incertezza circa il punto di rientro, lungo la traccia al suolo, di circa ± 2740 km.

Il concetto base del progetto ASDA della IAASS, consiste nell'effettuare una mappatura delle regioni dello spazio aereo in cui il rischio di collisione è più elevato, incluse variabilità giornaliere e stagionali, da sovrapporre alle previsioni di rientro. In tal modo si vanno ad individuare delle possibili finestre spazio-temporali di rischio, che si andranno riducendo o potranno anche sparire man mano che il tempo rimanente al rientro, e quindi l'errore, si riduce.

Il progetto ASDA svilupperà applicazioni software innovative nel campo dell'analisi di rischio al rientro dei detriti spaziali che saranno utilizzati per offrire un servi-

zio su basi commerciali a livello mondiale alle autorità aeronautiche nazionali e dalle avioilinee. Tale servizio si articolerà attraverso le seguenti attività:

1. Raccolta di dati su rientri imminenti forniti da centri europei e statunitensi specializzati nella sorveglianza del traffico spaziale.
2. Integrazione e perfezionamento, ove possibile, con i dati forniti dall'operatore del sistema spaziale rientrante.
3. Esecuzione di analisi di frammentazione ed individuazione di finestre spazio-temporali di rischio a cominciare da 3 giorni prima del rientro e fino ad 1 ora

prima del rientro ("Nowcast").

La fase di realizzazione prototipica di ASDA inizierà nel corso del 2018 con gli obiettivi seguenti:

- a. Prototipo di un software avanzato per la caratterizzazione del comportamento dei sistemi spaziali durante il rientro incontrollato (frammentazione, esplosione, ablazione). Il software determinerà per ciascun frammento 'superstite' pericoloso per un aereo di linea, il relativo coefficiente balistico, vettore, traiettoria, tempo di caduta. Il software calcolerà anche l'impronta dinamica 3D generata dall'insieme dei frammenti;
- b. Prototipo di un software per la determinazione di mappe di rischio di impatto, a partire dalle densità del traffico aereo mondiale, e considerando la vulnerabilità dei vari tipi di aeromobili in uso localmente (velocità, area esposta ecc.)
- c. Sviluppo del software per il calcolo e la localizzazione delle finestre di rischio spazio-temporali, a partire dalle mappe di rischio di impatto e dall'inclinazione orbitale del sistema spaziale rientrante;
- d. Dimostrazione di procedure automatiche per il reinstradamento del traffico aereo per evitare le zone rischiose, simili a quelle che sono in via di sviluppo per i fronti temporaleschi.

ING. TOMMASO SGOBBA, Direttore IAASS
(International Association for The Advancement of Space Safety) Noordwijk, Paesi Bassi
iaass.president@gmail.com

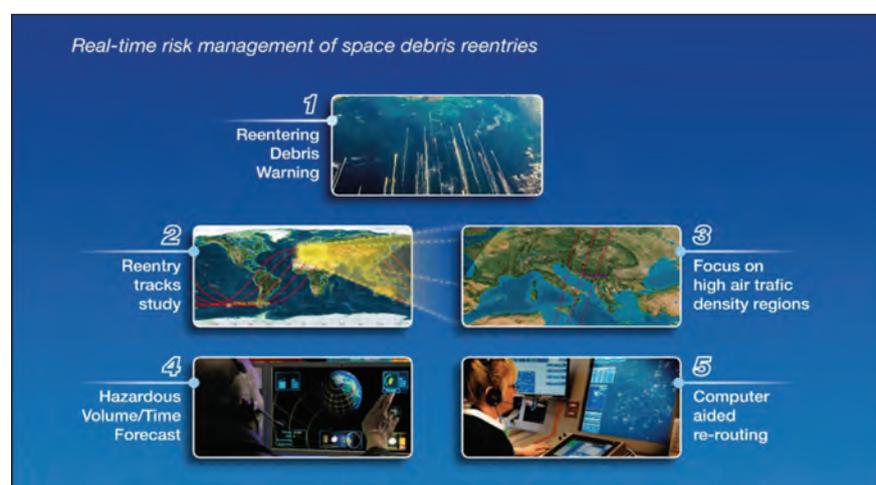


Figura 4 Il progetto ASDA svilupperà applicazioni software innovative per offrire all'aviazione civile un servizio di allerta sul rientro di detriti spaziali.

Sottoscrivere l'abbonamento a **Qualità** è facile!



Puoi ricevere la rivista per posta (in formato cartaceo) o per mail (in pdf).

Basta compilare il form online all'indirizzo

www.mediavalue.it/abbonati-a-qualita

il QR code in alto a destra rimanda direttamente al modulo di abbonamento.

In alternativa è possibile compilare

e inviare via mail questa pagina

a abbonamenti@mediavalue.it

Formato cartaceo, Italia, abbonamento a 6 numeri ~~55,00€~~ € 49,50
(spedizione inclusa)
per le librerie sconto -10%:
Iva assolta dall' Editore

Formato cartaceo, Estero, abbonamento a 6 numeri ~~110,00€~~ € 99,00
(spedizione inclusa)
per le librerie sconto -10%:
Iva assolta dall' Editore

Formato PDF, abbonamento a 6 numeri ~~30,00€~~ € 27,00
(spedizione inclusa)
per le librerie sconto -10%:
Iva assolta dall' Editore



Ragione sociale/Azienda

Riferimento Responsabile

Indirizzo

Cap Città Provincia

Tel. Fax

Partita IVA

2015

Codice Fiscale

E-mail

Il pagamento potrà essere effettuato con bonifico bancario:

Banca Popolare di Sondrio - Vimercate (MB)

IBAN: **IT33N0569634070000002372X67**

Per informazioni: Ufficio Abbonamenti,

attivo da lunedì a venerdì, dalle 9 alle 13

tel. 02 8945.9724 e-mail: abbonamenti@mediavalue.it

Copia dell'avvenuto pagamento dovrà essere inoltrata via e-mail a Mediavalue srl, che provvederà all'attivazione dell'abbonamento a partire dal primo numero raggiungibile.

Mediavalue srl tutela la riservatezza dei dati: la sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere informazioni e offerte relative esclusivamente agli argomenti trattati nelle riviste.

Barrare la casella solo se non si desidera ricevere tali offerte.



Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano - T +39 02 89459724
email: abbonamenti@mediavalue.it - www.mediavalue.it



Opportunità per un futuro migliore: la nostra vision

Manca meno di un anno e solo circa il 15% delle aziende, a livello nazionale ed internazionale, ha attuato la transizione alle norme ISO 9001 e ISO 14001 edizione 2015. Non c'è stata la corsa all'adeguamento, come è invece avvenuto, ad esempio, per la norma ISO 9001:2000. Questo atteggiamento delle aziende sta confondendo il settore delle certificazioni, proprio perché il trend è sempre stato di recepire celermente gli aggiornamenti normativi.

Tale ritrosia è in gran parte dovuta alla crisi, che non ha aiutato le aziende a realizzare un adeguamento pronto e tempestivo, ed anche alla numerosità di adempimenti legislativi di varia natura ai quali le aziende sono soggette.

Quale approccio adotta il cliente che si confronta con la transizione?

Il cliente per rimodulare il proprio sistema interno, in recepimento alle norme, ha innanzitutto necessità di capire se procedere in autonomia, oppure se è necessario un consulente.

Al giorno d'oggi molte realtà aziendali non hanno un consulente interno che le possa guidare e per farlo si ha bisogno di un esperto affidabile.

Ad oggi le esperienze condotte hanno evidenziato che gli aspetti di maggiori difficoltà applicativa riguardano l'individuazione del contesto dell'organizzazione, delle parti interessate e della metodologia per la gestione dei rischi.

Potrebbe volerci ancora tempo perché le aziende entrino nel meccanismo di messa a punto delle norme nel pieno dell'efficienza; come è noto le norme non pongono vincoli metodologici sull'applicazione dei requisiti, proprio perché ogni azienda deve confrontarsi con i propri limiti e i propri confini sia di contesto, che di identificazione dei rischi.

Che ruolo hanno le persone nell'ambito dell'adeguamento e quali sono i plus?

Trattandosi di nuovi requisiti da comprendere e di approcci metodologici da condividere ed applicare, per far fronte agli adeguamenti è sicuramente richiesto maggior sforzo da parte del personale.

Pensando al tessuto corrente delle piccole-medie imprese, il personale interno è molto più coinvolto di quanto non avvenga all'interno delle corporate, in cui sono presenti non solo figure aziendali dedicate da tempo (antecedente all'introduzione delle norme edizione 2015) al Risk Management, mediante l'impiego di metodologie più o meno complesse, ma intervengono figure consulenziali esterne all'azienda. Entro il 14 settembre 2018 le aziende devono completare l'adeguamento e il primo step in quella direzione parte proprio dalla volontà dell'azienda nel progettare, all'interno della validità del proprio certificato, il momento più adatto per approcciare la transizione. Analisi dei rischi e del contesto sono i due pilastri attorno ai quali ruotano le transizioni, e sono state inserite in modo prepotente all'interno di tutte le nuove norme di sistemi di gestione.

Il passo decisivo per applicare questi due nuovi concetti sarà quello di adottare il modello di analisi di rischi ed opportunità più idoneo alle esigenze aziendali, formare i responsabili dei processi aziendali ai fini della sua applicazione e soprattutto alle sue finalità, nella consapevolezza di poter avere un vero strumento di gestione preventivo.

In fase operativa occorre fare attenzione a ogni attività che si svolge e ad ogni livello: non solo la direzione, ma anche il personale operativo, consapevole di quali sono i rischi nell'ambito del processo di sua diretta gestione, deve contribuire all'applicazione della nuova visione preventiva di sistema gestionale.

Non si parla solo di rischi, ma anche di cogliere le opportunità, ovvero il risvolto positivo conseguente ad un evento accaduto oppure ad una decisione intrapresa, al fine di poterlo sfruttare per accrescere l'efficacia delle prestazioni dei processi aziendali.

Il punto focale è proprio la consapevolezza, ovvero il muoversi in maniera consapevole all'interno della propria organizzazione. A questo proposito nella transizione ci sono alcuni punti fondamentali che si rivolgono proprio al personale: competenza, consapevolezza e risorse. Questi punti sono più stressati rispetto a quanto previ-

sto in passato. La contestualizzazione del personale all'interno dell'organizzazione è diventata fondamentale per ottenere un sistema di qualità che funzioni.

L'attività di revisione delle norme a livello ISO ha introdotto un modello univoco di sistema, la struttura HLS (*High Level Structure*), che è infatti identica, come base, per tutti i nuovi sistemi di gestione, permettendone la completa integrazione e lo sviluppo di un sistema gestionale più snello a livello documentale e quindi più coerentemente allineato ai processi aziendali, a beneficio e delle piccole-medie imprese e delle corporate più complesse. Poiché nelle piccole-medie imprese si opera prediligendo i rapporti verbali o perlopiù lo scambio di veloci mail, creare documenti e registrazioni appesantisce e rallenta l'operatività aziendale: le nuove norme consentono in tal senso una certa libertà di descrizione documentale delle procedure aziendali, specificando puntualmente quali aspetti debbano essere oggetto di procedure scritte ovvero di informazioni documentate, nella misura in cui il sistema di gestione sia idoneo, adeguato ed efficace.

Ciò non deve neppure ingenerare la tentazione di ridurre, se non addirittura rimuovere drasticamente, quanto della struttura documentale già presente in azienda, semmai sfruttare l'occasione per sintetizzare, individuando quali siano evidenze documentate ovvero le registrazioni del sistema strettamente necessarie per misurarne l'efficacia.

Come si muove un'azienda come TÜV InterCert per gestire le attività correlate alla transizione?

La raccomandazione che facciamo ai nostri clienti è proprio quella di focalizzarsi sui punti salienti previsti dalle norme per ottenere una transizione di successo.

Noi di TÜV InterCert crediamo che l'attenzione e l'ascolto del cliente siano fondamentali. Nessun cliente ha esigenze uguali all'altro. Il vantaggio di questa transizione è proprio quello di avere una visione della norma paragonabile a un abito creato su misura e non ad un abito che tutti devono indossare, indipendentemente dalla taglia: invece di recarsi

presso un grande magazzino ci si può affidare ad una sartoria.

Altro aspetto molto importante è quello di ragionare in ottica futura per vedere il sistema di gestione della qualità come integrato nella governance e non in un mondo a sé stante.

Come auspicato dai presupposti concettuali delle norme ISO, mediante l'applicazione di un unico modello normativo (*High Level Structure*), i modelli di gestione aziendali, a partire ad esempio dalla qualità, dall'ambiente e prossimamente a tendere verso quello sulla salute e sicurezza dei lavoratori, condideranno i medesimi criteri e modalità operative, rappresentando così un adeguato modello organizzativo gestionale, ai sensi del Decreto Legislativo n. 231/2001.

Sempre più aziende si stanno adoperando in tal senso, anche perché, in caso di infortuni o incidenti, le autorità competenti verificano siano stati applicati modelli di prevenzione. Questa transizione può essere uno strumento importante, nonché un'occasione da non perdere, per andare verso l'obiettivo di un'organizzazione più snella e più orientata all'efficienza. Questo è lo spirito, secondo noi di TÜV InterCert, che le aziende possono cogliere per accedere a un livello migliorativo. La visione d'insieme costruita su misura può essere la corretta chiave di lettura.

Quali in sintesi luci e ombre della transizione?

Quando si parla di luci e ombre rispetto alla transizione si fa riferimento, per quanto riguarda le ombre, all'aspetto che riguarda la paura del cambiamento, più che a problemi insiti nel testo della norma o nella sua applicazione. Le aziende che porteranno avanti un progetto certificativo di adeguamento alle nuove edizioni, alla fine avranno molte più luci, rispetto alle ombre, nella gestione quotidiana.

Il nostro ruolo come Organismo è sicuramente anche quello di guidare le aziende verso la luce, che significa viaggiare verso una maggiore efficienza. 

ING. ANDREA VIVI General Manager
TÜV InterCert - andrea.vivi@tuvintercert.com

La valutazione del rischio stradale sul lavoro

Ogni Datore di Lavoro deve garantire che la sicurezza e la salute dei propri lavoratori, in ciascun luogo di lavoro, siano garantite per tutte le attività e mansioni da essi svolte. E deve provvedere, a tale scopo, alla redazione del *documento di valutazione dei rischi*, come previsto dall'art. 28 del D.Lgs. 81/08.

Com'è noto, all'interno del D.Lgs. 81/08 non è presente alcun riferimento esplicito al "rischio stradale". Tuttavia, poiché una causa rilevante di morte o di infortunio sul lavoro è data proprio dagli incidenti stradali (siano essi avvenuti durante il lavoro stesso o nella fase di itinere casa-lavoro), è opportuno che i datori di lavoro e le organizzazioni aziendali rivolgano particolare attenzione alla questione degli spostamenti su strada dei propri dipendenti.

Occorre dunque effettuare la "valutazione del rischio stradale", tenendo presente che la strada è un particolare luogo di lavoro, del quale il datore di lavoro non possiede la disponibilità giuridica e non può dunque determinarne in tutto e per tutto le condizioni

per far lavorare in sicurezza i propri dipendenti. In questo contesto, occorre poi identificare l'automezzo come una attrezzatura specifica di lavoro.

I riferimenti normativi e le linee guida

Ricordo innanzitutto che alcuni degli elementi legati al rischio stradale sono regolati da specifiche norme di legge, come ad esempio:

- il divieto di assunzione di alcool e sostanze stupefacenti (Codice della Strada, artt. 186 e 187);
- il rispetto dei limiti di velocità (Codice della Strada, artt. 141 e 142);
- il divieto di uso del cellulare alla guida (a meno di usare dispositivi in viva voce - Codice della Strada, art. 173);
- il rispetto dei tempi di guida e di riposo (Regolamento CE 561/2006, D. Lgs. n. 234/2007);
- l'obbligo di effettuazione periodica delle revisioni (Codice della Strada, art. 80).

Per quanto riguarda i fattori di rischio non

regolati da norme di legge occorre invece effettuare una specifica valutazione a cura del datore di lavoro, con riferimento alle singole mansioni individuate nell'organizzazione aziendale, ed adottare conseguentemente opportune misure di prevenzione.

Esistono varie linee guida sulla materia, redatte da organismi nazionali o internazionali. Tra le più rilevanti segnalo in particolare:

- La documentazione del progetto "PRAISE - Preventing Road Accidents and Injuries for the Safety of Employees" (European Transport Safety Council, UE, 2010-in corso);
- La guida "Comprehensive Guide to Road Safety" (Network of Employers for Traffic Safety, USA, 2014);
- La guida "Driving for work - Managing work-related road safety" (Health and Safety Executive, UK, 2014)
- La guida "Le attività esterne - valutazione dei rischi per attività svolte presso terzi" (INAIL, 2014).

Il "sistema guida"

Per capire come far diminuire gli incidenti stradali occorre però innanzitutto conoscere il "sistema guida", che consente di comprendere dove si nascondono i rischi e come intervenire per ridurli. Vediamo di cosa si tratta.

Il "sistema guida" è un sistema complesso, formato da diverse componenti. Quando siamo alla guida di un'auto (o di qualsiasi altro mezzo), istante per istante, elaboriamo le informazioni che riceviamo dall'esterno: andamento del tracciato stradale, presenza e movimento di altri veicoli o persone, risposta del veicolo, ecc. Allo stesso tempo, adeguiamo il moto del mezzo attraverso i comandi che agiscono su direzione, velocità, ecc., in modo da farlo procedere mantenendo un assetto "regolare", e quindi sicuro.

Si tratta quindi di una situazione di "equilibrio dinamico", in cui sono coinvolte tre diverse componenti: *l'uomo, il veicolo e l'infrastruttura*. L'assetto regolare e sicuro del veicolo sulla strada dipende proprio dalla conservazione di questo equilibrio dinamico, cioè dal fatto che il guidatore riesca a condurre il veicolo stesso mantenendo la corretta traiettoria di marcia in funzione di quanto detto (tracciato, presenza di altri veicoli o pedoni, ecc.). In caso di insorgenza di un problema relativo ad una qualsiasi di queste componenti, l'equilibrio in questione potrebbe rompersi, generando il rischio di incidente. Esempi di eventi che possono rompere questo equilibrio sono: un colpo di sonno (per la componente *uomo*), un guasto meccanico (per la componente *veicolo*) o una buca sulla strada (per la componente *infrastruttura*).

Per ridurre il rischio di incidente occorre dunque ridurre i tanti rischi associati ad ognuna delle componenti viste. Ma questo potrebbe ancora non bastare.

Ci sono infatti altri fattori che influenzano la sicurezza sulla strada, come quelli legati all'ambiente esterno, su cui il guidatore non può intervenire, ma dei cui effetti deve tenere conto. Provate a pensare a come variano le condizioni di sicurezza quando un certo guidatore, con la sua auto, percorre una strada che fa parte del suo spostamento abituale ma si trova in condizioni meteo proibitive: il rischio di incidente può aumentare notevolmente. La componente *ambiente* dunque costituisce un ulteriore

elemento del sistema, sulla quale, come detto, non si può intervenire.

Esiste infine una ulteriore componente, definita dalla pianificazione dello *spostamento*, sui cui elementi (es. scelta del percorso, del mezzo di trasporto, dell'orario, ecc.), se si ha la possibilità di scegliere delle alternative, è possibile intervenire in modo da ridurre notevolmente i fattori di rischio legati al viaggio. Riassumendo, il sistema guida è composto da una terna di componenti in equilibrio dinamico (*uomo-veicolo-infrastruttura*), influenzata istante per istante dalle condizioni esterne (componente *ambiente*) ed, in generale, dalle scelte fatte per la pianificazione dello *spostamento*.

Per ridurre il rischio stradale occorre dunque intervenire su ognuna delle componenti in questione (a parte *l'ambiente*, che per definizione costituisce una "condizione al contorno"), studiandone le caratteristiche ed intervenendo dove necessario per ridurre o eliminare i singoli rischi.

Le caratteristiche del rischio stradale

Per caratterizzare il rischio stradale sul lavoro suggerisco di ragionare, come è prassi in tema di sicurezza sul lavoro, in termini di probabilità e gravità degli infortuni, per poter intervenire sulla prima con misure di prevenzione e sulla seconda con misure di protezione.

Con riferimento alla *gravità*, sappiamo bene che le conseguenze degli incidenti possono essere anche mortali. Le misure di protezione previste a bordo dei veicoli (cinture di sicurezza, airbag, ecc), pur riducendo notevolmente i danni in caso di incidente, ma non costituiscono in nessun caso garanzia assoluta di incolumità. Il valore della gravità potenziale (o del "danno") associato agli infortuni stradali, dunque, resta inevitabilmente alto, anche in presenza delle varie misure di protezione – oltretutto spesso obbligatorie – collocate a bordo dei veicoli.

In termini di *probabilità*, e considerando l'ambito lavorativo, occorre tener presente che una corretta valutazione aziendale del rischio stradale deve tener conto delle varie mansioni dei lavoratori, analizzando il rischio per ognuna di esse e ragionando sulle singole circostanze che possono influenzarlo.

In particolare, per una data mansione, suggerisco di considerare il rischio stradale *non trascurabile* se ricorre almeno una delle seguenti situazioni:

1. La mansione prevede che il lavoratore passi alla guida una parte preponderante del suo tempo di lavoro. In questo caso, infatti, aumenta il "rischio passivo", cioè quello a cui è esposto ciascuno per il solo fatto di trovarsi su strada (es. a causa dell'insorgenza della stanchezza), anche in assenza di ulteriori "fattori peggiorativi".
2. La mansione prevede l'uso di veicoli diversi dall'automobile con utilizzo esclusivo da parte del lavoratore (es. mezzi per il trasporto di merci o persone, veicoli speciali o di servizio, uso di automezzi condivisi ecc.). In questo caso il rischio è dovuto alla maggiore difficoltà del compito, richiesto dall'uso di un veicolo complesso o non abitualmente utilizzato.
3. La mansione prevede l'effettuazione di altri compiti oltre alla guida (es. ispezioni visive, comunicazioni telefoniche, ecc.). In questo caso l'aumento del rischio è legato alla distrazione derivante dall'effettuazione di compiti ulteriori oltre alla sola guida.
4. La mansione non consente di avere flessibilità nella pianificazione degli spostamenti (es. per definire adeguatamente tempi di percorrenza, percorsi, rinvii per condizioni avverse, ecc.). In questo caso il rischio può insorgere a causa della fretta, dello scarso riposo o di avverse condizioni ambientali (meteo o traffico).
5. La mansione prevede il lavoro a piedi su strade aperte al traffico (es. per attività di ispezione, raccolta rifiuti, ecc.)

Con riferimento ai lavoratori maggiormente esposti, potrebbe essere opportuno inoltre effettuare una *valutazione individuale del rischio stradale*, che tenga conto, oltre alle situazioni già descritte a livello di mansione, anche di caratteristiche fisiche e comportamentali peculiari di ogni lavoratore (es. anni di età e di guida, storia recente e passata relativa ad infrazioni al Codice della Strada, quadro clinico, ecc.).

Cosa devono verificare il Datore di lavoro e l'RSPP

Come detto, gli infortuni sul lavoro "alla guida", o comunque su strada, possono avere

diverse cause, ed occorre dunque indagare sui "determinanti causali" degli stessi infortuni per poterli prevenire. Dal punto di vista del Datore di lavoro e del suo RSPP, varie lacune possono annidarsi nel sistema organizzativo aziendale. Riassumo di seguito le principali, con riferimento alle aree tematiche "guidatore", "veicolo" e "spostamento" (componenti su cui, come detto, l'azienda può intervenire), che vanno analizzate nel dettaglio per ogni gruppo omogeneo di lavoratori.

In base alle valutazioni effettuate secondo gli approcci descritti, è possibile per l'azienda definire le azioni da implementare in base alle situazioni riscontrate. I vari aspetti indicati nella tabella sopra riportata rappresentano infatti altrettanti ambiti di lavoro all'interno dei quali il Datore di lavoro e l'RSPP possono definire adeguate misure di prevenzione dal rischio stradale per i loro lavoratori, naturalmente differenziate a seconda dell'esposizione al rischio.

Conclusioni

È opportuno ricordare che i rischi per la salute e la sicurezza di chi lavora su stra-

da non sono solo derivanti dagli incidenti a bordo dei veicoli. Numerose attività lavorative comportano l'esposizione a rischi particolari: dal rischio aggressione per i conducenti dei mezzi pubblici al rischio legato al trasporto delle merci pericolose; dal rischio di investimento per chi lavora (a piedi) nei servizi di igiene urbana al rischio di chi è impiegato nei cantieri stradali, e così via. In questa trattazione ho scelto di approfondire solo l'aspetto legato alla guida ed alla circolazione dei veicoli, spesso trascurato nelle valutazioni dei rischi di numerose aziende con persone che viaggiano per lavoro.

Occorre inoltre sottolineare come la valutazione del rischio stradale (e la conseguente stesura di un piano di miglioramento) sono solo un primo ma indispensabile passo, e che le aziende di dimensione medio-grande impegnate quotidianamente su strada tendono ad irrobustire la gestione di questo aspetto implementando specifiche procedure all'interno dei propri sistemi di gestione. Per le aziende che intendono seguire tale approccio, suggerisco di riferirsi ai requi-

siti dettati dallo standard internazionale ISO 39001 (principale punto di riferimento sul tema), per arrivare eventualmente anche a conseguire una certificazione del proprio sistema rispetto a tale standard. In ogni caso, al di là dell'impegno aziendale di tipo prettamente organizzativo, è fondamentale sensibilizzare i dipendenti su strada in merito all'importanza dei loro comportamenti alla guida. Ricordo che i dati statistici evidenziano infatti che oltre il 90% degli incidenti vede il comportamento umano come causa o concausa dello stesso incidente, in particolare con riferimento a situazioni quali fretta, distrazione, condizioni fisiche non adeguate, ecc. La presa di coscienza ed il senso di responsabilità da parte di ogni singolo lavoratore, sulla strada come in qualsiasi altra situazione, risultano sempre decisivi per ridurre al minimo i rischi per la salute e la sicurezza di ciascuno. 

MARCO DE MITRI Consulente esperto e formatore in mobilità urbana e aziendale, norma ISO 39001, rischio stradale e sicurezza sul lavoro (NIER Ingegneria SpA).
M.DeMitri@nieriing.it

COMPONENTE "UOMO"

Problematica	Aspetto da verificare
Competenza	I guidatori sono competenti ed in grado di svolgere il proprio lavoro in modo sicuro per essi stessi e per le altre persone?
Addestramento	I guidatori sono addestrati in modo appropriato?
Condizioni fisiche	I guidatori sono in condizioni fisiche adeguate per guidare in sicurezza e non mettere essi stessi o altri in condizioni di rischio?

COMPONENTE "VEICOLO"

Problematica	Aspetto da verificare
Adeguatezza	I veicoli sono adatti per l'uso a cui sono destinati?
Condizioni	I veicoli sono mantenuti in condizioni di sicurezza adeguate?
Equipaggiamenti di sicurezza	Gli equipaggiamenti sono correttamente conservati e gestiti?
Informazioni critiche per la sicurezza	I guidatori hanno accesso alle informazioni che li aiutano a ridurre i rischi?
Ergonomia	Salute e sicurezza dei guidatori sono messe a rischio da posizioni di guida scorrette o da postura inappropriata?

COMPONENTE "SPOSTAMENTO"

Problematica	Aspetto da verificare
I percorsi	Si esegue una pianificazione completa dei percorsi?
La programmazione	Si programmano gli spostamenti in modo realistico?
Il tempo	Si è sicuri che il tempo stimato sia sufficiente per completare in sicurezza ogni spostamento?
La distanza	Si è sicuri che i guidatori non siano messi a rischio a causa della stanchezza data da percorrenze eccessive senza pause?
Condizioni meteo	Si è sicuri che sia data sufficiente importanza alle condizioni meteo avverse in fase di pianificazione dei viaggi?

Qualità

Dal 1971 la rivista italiana per i professionisti della qualità e dei sistemi di gestione
Italian Journal of Quality & Management Systems

L'unica rivista dedicata al tema della Qualità a 360°.

OFFERTE SPECIALI PER:

- Pagina interna
- Pubbliredazionale con foto
- II, III e IV di copertina

**IN OMAGGIO
abbonamento
per 1 anno
alla rivista**



PIANO EDITORIALE 2018

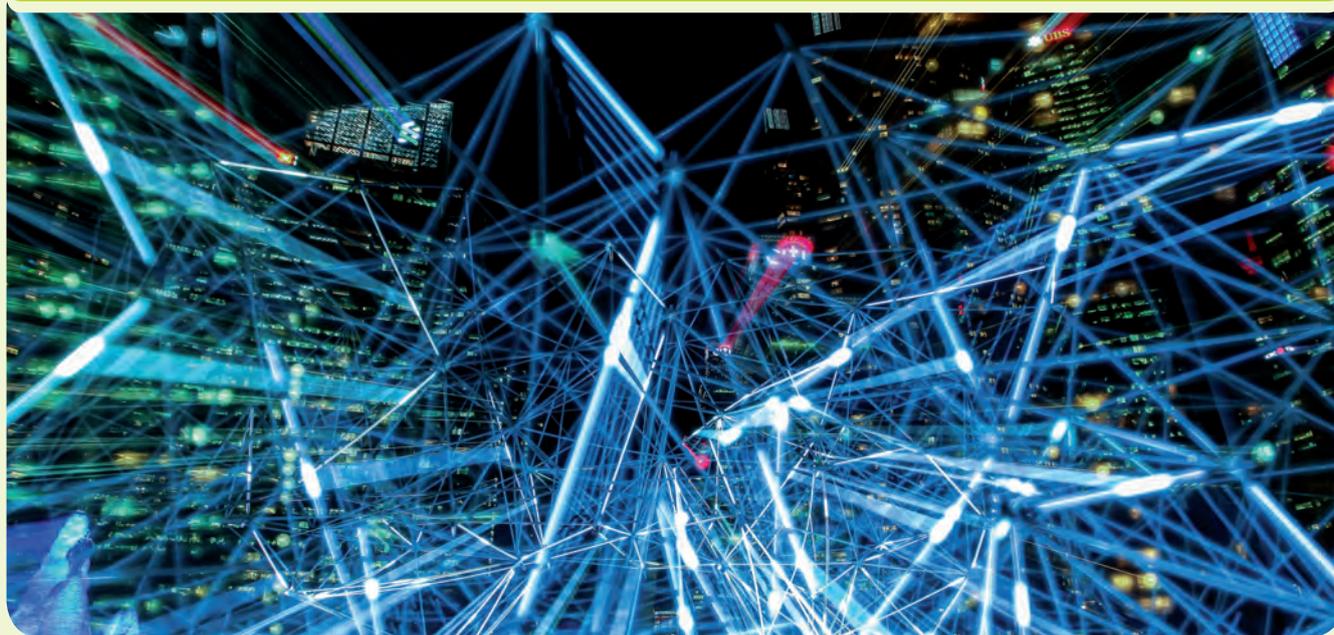
QUALITÀ 1 gennaio-febbraio	La Transizione alle norme 9001 e 14001:2015: luce ed ombre e lezioni apprese
QUALITÀ 2 marzo-aprile	Privacy e Trattamento Dati: Codice di Amministrazione Digitale (CAD) e Pubblica Amministrazione
QUALITÀ 3 maggio-giugno	Impresa 4.0: Innovazione Digitale, Le nuove figure Professionali, il Comitato Guida AICQ, Big & Open Data, Rischio Clinico.
QUALITÀ 4 luglio-agosto	Il sistema di certificazione nella Salute e Sicurezza sul Lavoro – ISO 45000 – Osservatorio AICQ/Inail/Accredia sui Sistemi di Gestione Sicurezza – Qualità nella Sanità/Sociale.
QUALITÀ 5 settembre-ottobre	Education e Qualità
QUALITÀ 6 novembre-dicembre	Ambiente e sostenibilità: Rendicontazione Sostenibile, Criteri Ambientali Minimi (CAM)



Acquista subito il tuo spazio pubblicitario!

email: raccoltapubblicitaria@mediavalue.it

Via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano Tel. +39.02.894597.24



La nuova geografia dell'innovazione 4.0: il ruolo strategico dei big data

Il periodo attuale, come mai prima nella storia, è caratterizzato dalla generazione, trasmissione e gestione di dati di ogni tipo che riguardano persone e cose. Ogni "breadscumb", ossia ogni briciola di pane digitale lasciata come traccia dagli utenti nell'utilizzo dei sistemi di comunicazione e social digitali, post, sms, messaggi whatsapp e interazioni tramite App, viene intercettata e memorizzata in una gigantesca banca dati. Questo scenario digitale, in ascesa esponenziale, può tradursi in una opportunità ricca di esternalità e corollari positivi, soprattutto alla scala urbana e con riferimento al miglioramento del livello di competitività di territori, ma può anche presentare dei rischi e delle esternalità negative di cui tener conto. Nel presente contributo viene proposta una riflessione sul tema animata dalla volontà di presentare anche correnti di pensiero contrapposte presenti in letteratura di settore, che poi alla fine sono fisiologiche in una fase di transizione come quella attuale che vede il passaggio da soggetti nati in anni precedenti a tale rivoluzione tecnologica che porta l'estensione "4.0", come quarta rivoluzione industriale, e soggetti nativi digitali.

Introduzione: i big data in epoca 4.0

L'espressione Industria 4.0 è stata usata per la prima volta durante la Fiera di Hannover nel 2011 in Germania. Nell'ottobre del 2012 un gruppo di lavoro dedicato all'Industria 4.0, presieduto da Siegfried Dais della multinazionale di ingegneria ed elettronica Robert Bosch GmbH e da Henning Kagermann della Acatech (Accademia tedesca delle Scienze e dell'Ingegneria) presentò al governo federale tedesco una serie di raccomandazioni per la sua implementazione. L'8 aprile 2013, all'annuale Fiera di Hannover, fu diffuso il report finale del gruppo di lavoro.

Nel novembre 2015 il Ministero per lo sviluppo economico ha annunciato un documento intitolato "Industry 4.0, la via italiana per la competitività", con sottotitolo "Come fare della trasformazione digitale dell'industria una opportunità per la crescita e l'occupazione", nel quale ha indicato la propria strategia d'azione.

Finora la macchina a vapore, il motore a scoppio e l'informatica sono stati considerati elementi caratterizzanti le tre ri-

voluzioni industriali occidentali, la quarta rivoluzione industriale, attualmente in atto, si sta concretizzando proprio nella interconnessione totale di cose (con l'ormai nota dicitura IoT, Internet of Things) e persone e, in particolare, nella gestione dei dati che si generano in tali interconnessioni.

Il trend sulla disponibilità dei dati che si generano proprio grazie al moltiplicarsi di tali connessioni presenta una derivata altissima, come evidente dal grafico di figura 1.

Non c'è dubbio che fin dai primi anni 2000 ci sia stata una trasformazione nel volume dei dati generati. Zikopoulos ed altri colleghi (Zikopoulos et al., 2012) evidenziano che negli anni 2000' 800.000 petabytes di dati sono stati memorizzati nel mondo. Nel 2010, Manyika ed altri autori (Manyika et al., 2011) hanno stimato che le imprese hanno immagazzinato in tutto il mondo i dati di 7 esabyte (260 byte), mentre i consumatori hanno memorizzato più di sei esabyte di nuovi dati su dispositivi quali PC e notebook, e hanno stimato che nel 2009, quasi tutti i settori dell'economia USA avevano almeno una media

di 200 terabyte (240 byte) di dati memorizzati per ogni società con più di 1.000 dipendenti. Molti settori hanno avuto più di un petabyte in dati medi memorizzati per azienda. Sulla base della revisione della crescita del volume dei dati, Manyika ed altri autori (Manyika et al., 2011) hanno stimato una crescita del 40% nei dati generati a livello globale per anno.

Zikopoulos ed altri autori (Zikopoulos et al., 2012) prevedono che i volumi di dati raggiungano i 35 zetabytes [270 byte] entro il 2020. Nel 2013, il commissario europeo per l'agenda digitale, Neelie Kroes, ha dichiarato che 1,7 milioni di byte di dati al minuto sono stati generati a livello mondiale (Rial, 2013).

Da tempo è stata prodotta una grande quantità di set di dati, quali censimenti nazionali, rilevazioni governative e indagini urbane, che forniscono informazioni sulle città e i loro cittadini. Allo stesso modo, le imprese hanno raccolto quantità significative di dati sulle loro operazioni, sui mercati e sui clienti. Tuttavia, mentre i tempi

grandi set di dati sono stati completati da quelli che potrebbero essere definiti studi di piccole dimensioni, questionari, casi di studio, audit, interviste e focus group, in grado di catturare un campione relativamente limitato di dati fortemente focalizzati. Gran parte di ciò che è noto ad esempio per quel che riguarda i dati in ambito territoriale e particolarmente in ambito urbano finora è stato raccolto dagli studi frammentari caratterizzati dalla scarsità di dati (Miller 2010).

L'entusiasmo e la speranza che, invece, attualmente i big data possono offrire sono una trasformazione nella conoscenza attraverso la creazione di un universo di dati in grado di fornire una conoscenza molto più sofisticata, raffinata e accurata, in tempo reale. Non esiste alcuna definizione accademica o di settore per i big data, ma un'indagine sulla letteratura emergente (Boyd e Crawford 2012; Dodge e Kitchin 2005; Laney 2001; Marz e Warren 2012; Mayer-Schonberger e Cukier 2013; Zikopoulos et al., 2012) indica una

tà (possibilità di aggiungere facilmente nuovi campi) e la scalabilità (possibilità di espandersi rapidamente in dimensioni).

In altre parole, i big data sono costituiti da set di dati massicci, dinamici, variati, dettagliati e interconnessi, che possono essere collegati e utilizzati in modi diversi, offrendo così la possibilità sia di poter fare analisi accurate in alta risoluzione e non grossolane e sia di poterle fare in tempo reale e non più in maniera asincrona (Kitchin 2013).

Dati, conoscenza e innovazione territoriale per la competitività

La maggiore generazione e captazione di dati utilizzabili dal punto di vista della innovazione territoriale avviene laddove si trovano le aziende innovative e la semplice lettura di mappe cartografiche di localizzazione rende evidente il fatto che le aziende innovative e le strutture di ricerca e sviluppo (R&S) sono distribuite nello spazio secondo una geografia della innovazione a parametri concentrati.

Gli esempi più noti e citati che confermano tale analisi sono quelli americani della Silicon Valley e del corridoio Route 128 nell'area extra urbana di Boston che vede nel MIT il baricentro della conoscenza scientifica.

Se tale analisi è, come detto, chiara ed evidente in termini dei dati che palesa, quella che risulta meno prevedibile è la sintesi a valle di tali dati dal punto di vista socio-economico territoriale. Ossia appare legittimo chiedersi se concentrazione spaziale della R&S sia o meno significativamente maggiore dell'attività economica in generale (Zoltan et Al., 2002). A tale interrogativo alcuni autori (Buzard et al., 2017) hanno risposto positivamente. Gli autori hanno utilizzato un set di dati relativi alla posizione dei laboratori di R&S americani ed impiegato diverse tecniche finalizzate alla analisi della concentrazione spaziale delle posizioni di più di 1700 aziende con laboratori di R&S in California e in una zona di 10 stati in una striscia del Nordest degli Stati Uniti. Piuttosto che utilizzare una scala spaziale fisica, gli autori hanno descritto più precisamente la concentrazione spaziale dei laboratori, esaminan-

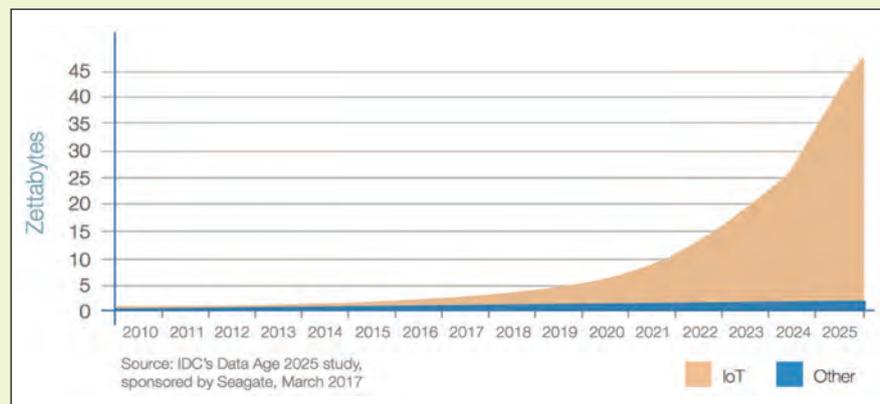


Figura 1. Crescita dei dati scambiati nel mondo differenziata per IoT ed altre tipologie di dati. (Fonte: IDC's Data Age 2025 study)

attuali sono ormai maturi per una gestione intelligente degli enormi dati disponibili, finora questi set di dati sono stati impiegati in modo empirico, poco analitico e caotico, infatti sono stati spesso basati su campioni estratti statisticamente con basso livello di confidenza, sono stati generati in modo discontinuo, sono stati caratterizzati da un numero alquanto limitato di variabili, sono stati aggregati a una scala spaziale relativamente grossolana e sono stati spesso limitati nelle forme di accesso. Di conseguenza, questi

serie di funzioni identificative di proprietà dei big data e dei sistemi con essi operanti:

- un enorme volume costituito da terabyte o petabyte di dati;
- un'alta velocità di acquisizione in tempo reale;
- la possibilità di definire i dati sia in termini di loro localizzazione spaziale che di loro allocazione temporale;
- un'alta risoluzione;
- la possibilità di poter coniugare set di dati diversi;
- le proprietà di flessibilità, estensionali-

do la struttura spaziale a diverse scale usando un test Monte Carlo basato sulla funzione K di Ripley. I cluster geografici a ciascuna scala sono stati identificati ed analizzati e le loro caratteristiche in termini di layout geografico hanno rilevato un best fitting con la distribuzione della sottostante attività economica.

Audretsch e Feldman (1996) sono stati tra i primi a utilizzare un approccio spaziale basato sull'indice di Gini per dimostrare che a livello paese l'attività innovativa basata sulla economia della conoscenza e caratterizzata da k-workers, cioè lavoratori della conoscenza che si contraddistinguono per soft skill, tende ad essere considerevolmente più concentrata di quella relativa ad attività tradizionali di tipo manifatturiero. Un certo numero di recenti studi ha fatto uso dell'indice di Ellison e Glaeser (1997) per misurare il clustering geografico dell'occupazione manifatturiera (Ellison e Glaeser, 1997; Rosenthal e Strange, 2001; Ellison Et al., 2010). L'indice Ellison e Glaeser indica la tendenza generale di concentrazione spaziale dell'attività economica, tuttavia presenta alcune criticità legate a problemi di aggregazione che derivano dall'utilizzo di una scala spaziale fissa. Durantoni e Overman (2005), successivamente hanno trasformano i punti su una mappa (le aziende innovative con laboratori di ricerca) in unità in caselle (quali codici postali, contee, aree metropolitane e stati).

Pertanto, i tentativi analitici su base scientifica finalizzati a modellare l'innovazione territoriale attraverso i big-data sono stati diversi, tuttavia, pur nella ormai consolidata e condivisa opinione che il processo di innovazione rivesta un aspetto cruciale della crescita economica di un intero paese, il problema della misurazione dell'innovazione non è ancora stato completamente risolto.

La consapevolezza del ruolo che la conoscenza, attraverso la gestione dei dati, riveste nell'ambito dell'attività economica è stata tradizionalmente guidata dalla evoluzione dello stato della sua misurazione nel corso del tempo. Tuttavia, tali dati sono sempre stati incompleti e, nel migliore dei casi, hanno rappresen-

tato solo una proxy dello scenario reale. Simon Kuznets osservò nel 1962 che il più grande ostacolo alla comprensione del ruolo economico del cambiamento tecnologico era una chiara incapacità degli studiosi a misurarlo. Le misure di cambiamento tecnologico hanno tipicamente coinvolto tre principali aspetti dell'innovazione: (1) una misura degli input nei processi di innovazione, come ad esempio le spese per la ricerca e lo sviluppo; (2) una misura degli output intermedi, come ad esempio il numero di invenzioni che sono state oggetto di brevettazione; (3) una misura diretta degli output innovativi, quali ad esempio gli impatti di innovazione territoriale.

Ci sono diversi canali attraverso i quali la conoscenza può fluire tra gli attori di un eco-sistema territoriale della innovazione, la collaborazione tra imprese e tra imprese e università e la mobilità del personale tra il settore pubblico e il settore privato (OCSE, 1997). I geografi economici sono ormai già da tempo interessati alla distribuzione spaziale delle sorgenti di creazione di conoscenza. Hanno studiato la distribuzione geografica di attività innovative (Malecki, 1981, Sweeney, 1987), il posizionamento dell'industria dell'alta tecnologia (Hall e Markusen, 1985), e le dinamiche dell'innovazione regionale (Stohr, 1986).

Una posizione convergente tra diversi autori che si ritrova in letteratura scientifica di settore è che la distribuzione spaziale della innovazione non risulta essere uniforme, come evidenziato precedentemente a proposito dei cluster innovativi, e la conoscenza risulta essere un driver predominante di indirizzo verso la costituzione di profili geografici di innovazione, come esemplificato per gli Stati Uniti da Varga (1999) o per l'Unione Europea da Caniels, (2000).

La trasmissione della conoscenza risulta avvenire attraverso interazioni personali (Polanyi, 1996, Dosi, 1988; Feldman, 1994), evidenza che ha ispirato diversi ricercatori ad estendere il sistema di innovazione direttamente alla dimensione regionale e studiare i flussi di conoscenza nell'innovazione regionale (Acs, 2000; Acs e Varga, 2002; Braczyk

et al., 1998; De la Mothe e Pacquet, 1998; Padmore e Gibson, 1998; Padmore et al., 1998).

Se la conoscenza non è facilmente accessibile in ogni punto dello spazio, l'ubicazione della generazione di conoscenza e le caratteristiche di diffusione della conoscenza diventano una questione cruciale per comprendere lo sviluppo economico di un territorio. Questo approccio consente di proporre una soluzione all'interrogativo che sorge osservando il fatto che anche in piena epoca digitale e in un mondo sempre più interconnesso i flussi di conoscenza risultano ancora limitati entro i limiti geografici. Già in passato Glaeser ed altri autori (1992) ha messo in evidenza che il fatto che la crescita economica nelle città statunitensi è direttamente collegata a flussi di conoscenza inter-industriali localizzati in aree ben precise.

Dal punto di vista valutativo della innovazione territoriale, posizioni scientifiche convergenti sul fatto che i flussi di conoscenza misurati con citazioni di brevetto sono delimitate in una geografia relativamente stretta, si riscontrano poi sia negli Stati Uniti (Jaffe et al., 1993; Almeida e Kogut, 1999) sia in Europa (Maurseth & Verspagen, 1998; Verspagen e Schoenmakers, 2000). È anche indicato in diversi studi recenti il dato relativo alla condizione reale secondo cui le aziende sono veramente attratte dalla vicinanza a sorgenti di conoscenza esterna come le università (Audretsch e Stephan, 1996; Zucker et al., 1998).

Il tema della influenza di sorgenti di conoscenza sulla innovazione regionale è stato ampiamente trattato negli studi empirici di innovazione & Vivarelli, 1994; Capello, 2001), in Francia (Autant-Bernard, 2001), in Austria (Fischer e Varga, 2001b) e in Germania (Fritsch, 2001).

Big data, privacy e tecnocrazia nelle nuove città digitali

I dati all'interno delle iniziative finalizzate a rendere intelligenti le città sono ritratti come portatori sani di informazione, ossia neutri, privi di alcuna finalità ideologica di tipo politico. Il paradigma che guida il leitmotiv dello sviluppo del-

Le smart cities, città intelligenti progettate sin dall'origine per lavorare sui dati, è quello secondo cui i dati sono semplicemente dati: elementi naturali e essenziali che vengono estratti dal mondo in modo assolutamente neutro e obiettivo per essere trattati da un punto di vista tecnico e non ideologico. I sensori e le telecamere non hanno nessuna politica o agenda. Misurano semplicemente la luce o il caldo o l'umidità e così producono letture e immagini che riflettono la verità sul mondo (Rosenberg, 2013).

Allo stesso modo, gli algoritmi usati per elaborare i dati raccolti durante il normale svolgersi di processi urbani sono neutrali e non ideologici nella loro formulazione e nell'operazione, basati sull'obiettività scientifica (Kitchin e Dodge, 2011).

Sotto questa chiave di lettura quello che ormai può definirsi un grande urbanesimo dei dati è inevitabilmente una cosa buona che ha nei suoi corollari principali le esternalità positive di rendere una città più sicura, più efficiente, più produttiva, più sostenibile, e dunque un intero territorio più attrattivo anche per eventuali investitori e più competitivo, attraverso l'impiego di rigorose pratiche tecniche che catturano, elaborano e analizzano grandi quantità di dati trasparenti, neutrali e oggettivi.

Ovviamente in letteratura di settore iniziano a sorgere da qualche anno, di pari passo al rapidissimo svilupparsi di tale fenomeno, correnti di oppositori che ritengono non trascurabili le esternalità negative di un urbanesimo digitale molto spinto, in quanto sostengono che i dati non esistono indipendentemente dalle idee, dalle tecniche, dalle tecnologie, dalle persone e dai contesti che li concepiscono, li generano, li trattano, li gestiscono, li analizzano e li archiviano (Bowker e Star, 1999; Lauriault, 2012; Ribes e Jackson 2013). Come hanno affermato Gitelman e Jackson (2013) "i dati grezzi sono un ossimoro"; "I dati sono sempre cotti "e non sono mai completamente "crudi ". Come tali, nessun dato è pre-analitico, o è obiettivo, senza valore e neutro. I dati generati sono il prodotto delle scelte e dei vincoli, modellati da

un sistema di pensiero, di un know-how tecnico, di opinioni pubbliche e politiche, di considerazioni etiche, di un ambiente normativo, di un finanziamento di risorse. I dati sono quindi situati, contingenti, relazionali e incorniciati e usati contestualmente per cercare di raggiungere determinati obiettivi.

Uno degli esempi più significativi in tal senso è Singapore.

Costruita su 63 isole, Singapore ha una densità abitativa tra le più alte del mondo e una composizione demografica così variegata da renderla una vera e propria città cosmopolita.

La sua amministrazione pubblica è di

Di recente è stato lanciato il programma 'Smart Nation', cioè una piattaforma di raccolta ed elaborazione dei big data urbani che ha il compito di integrare tutte queste nuove tecnologie digitali per coordinare i progetti, trattare informazioni e regolamentare il loro uso nei vari settori dell'economia e dell'amministrazione pubblica, dall'housing alla salute ai trasporti.

La posizione del governo locale è che i dati guidano le decisioni degli amministratori e i cittadini sono d'accordo nel cedere i dati che li riguardano in cambio di servizi. Per fare in modo che questo processo che le autorità do governo di



Figura 2. Singapore nuova città digitale operante su big data. (Foto di Stefano de Falco)

fatto un governo e tra i piani di crescita e sviluppo non mancano quelli dedicati alla smart city, con la diffusione di migliaia di sensori interconnessi, delle reti 4G/5G, di servizi avanzati per cittadini e imprese, di soluzioni per l'Internet delle cose, di droni per la consegna di pacchi e posta, di sistemi per il controllo e la gestione intelligenti del traffico urbano. I dati ovviamente hanno un ruolo chiave nella visione del Governo di Singapore. Servono ufficialmente a migliorare la qualità della vita dei cittadini e a promuovere un nuovo modello di economia digitale, ma certo sollevano molte perplessità nel modo in cui sono raccolti e per l'utilizzo che ne viene fatto.

Singapore considerano dal basso verso l'alto sia efficace e sostenibile è stato annunciato un nuovo progetto quinquennale: costruire entro il 2022 una rete di 100 milioni di dispositivi intelligenti collegati tra loro via wireless per raccogliere ed elaborare i dati relativi ai flussi di pedoni in strada, al traffico, alle condizioni climatiche, ai livelli di inquinamento e molto altro.

Ufficialmente, come in altri progetti simili di altre città nel mondo, i dati relativi agli spostamenti quotidiani delle persone, ai mezzi che usano per muoversi, ai locali che frequentano di più, ai negozi in cui entrano, a quello che preferiscono mangiare, a che ora escono e rientrano

di casa, servono a migliorare l'offerta di servizi, magari personalizzati.

In molti si sono subito preoccupati del livello di privacy e di protezione dei dati personali: "Che fine faranno i dati personali acquisiti? Come saranno trattati? In quale misura sarà rispettata la riservatezza dei dati personali?". Domande legittime che, secondo il governo di Singapore, trovano già risposta nel "Personal data protection Act", forse uno dei primi esempi di pacchetto legislativo dedicato alla privacy in una smart city.

D'altronde l'idea dichiarata di voler creare un vero e proprio "cervello della città", un inedito city brain, necessità di

l'innovazione tecnologica e il suo ruolo è quello di armonizzare le esigenze di tutte le parti e trovare sempre una soluzione che non danneggi nessuno e permetta a tutti di trarre vantaggio dall'utilizzo di una determinata tecnologia nel rispetto della privacy delle persone.

I casi estremi di governance urbana digitale basata sulla continua massiva opera di acquisizione e processamento di dati relativi a persone e cose, come nell'esempio di Singapore e altri casi e il forte impulso alla gestione e alla regolazione della città attraverso sistemi informativi e analitici, come è ad esempio nel caso di Rio de Janeiro grazie a IBM,

possano essere rilevati e misurati. In un simile pensiero c'è un assunto spesso esplicito al fatto che viene immaginato un universo formato da parametri sempre e comunque conoscibili salvo disporre di un adeguato sistema di misura e rilevazione (Haque 2012). Dunque il limite per una governance urbana ideale che sia driver di massima competitività territoriale risulta esprimibile, secondo i sostenitori puri di un urbanismo digitale, esclusivamente in termini di capacità di misura: più l'innovazione tecnologica consente la misura in tempo reale di quantità immense di dati e più quel territorio si avvicinerà al suo massimo livello di competitività (Kitchin, 2014).

Infatti lo stesso grande progetto di smart city di cui si citava con riferimento a Rio de Janeiro non è stato esente da critiche. Nel 2010, IBM ha stilato un accordo con la città di Rio de Janeiro per l'installazione del loro primo centro operativo integrato in grado di gestire una enorme rete di sensori urbana (figura 3). I principali banchi di prova sono stati rappresentati dagli eventi relativi alla Coppa del Mondo di calcio del 2014 e alle olimpiadi del 2016 nel quale lo stadio tecnologico evoluto di monitoraggio della città si è rivelato un fattore strategico.

Tuttavia il progetto della città intelligente per la città di Rio ha subito critiche molto forti dai media popolari, che hanno evidenziato una serie di problemi irrisolti e irrisolvibili grazie alla tecnologia benché molto evoluta, quali la permanenza di tassi di criminalità elevati e di problemi di disuguaglianza sociale, per finire alle questioni ambientali Lindsay (2010). Altre critiche sono state mosse in merito al fatto che la gestione della città non sarebbe dovuta essere delegata a società private (Anthony, 2012; Honan, 2012).

Conclusioni

La disponibilità di enormi masse di dati e la loro gestione intelligente sicuramente può rappresentare un driver di sviluppo territoriale, laddove però tale azione rappresenti una e non la sola azione di un complesso di attività finalizzate all'efficiamento della governance urbana che preveda al suo interno elementi di



Figura 3. Il centro intelligente "De Operacoes Prefeitura Do Rio" a Rio de Janeiro, Brasile realizzato da IBM. (Fonte George Magaraia, <http://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/rj/2012-05-03/ig-visita-o-centro-de-operacoes-do-rio-de-janeiro.htm>)

attenzioni legislative particolari, di riflessioni sociali ed etiche. L'uso improprio dei dati è una realtà, tanto quanto lo è la loro importanza in chiave di promozione e sviluppo di una diversa visione della Città.

Tracciare continuamente le persone, controllarne gli spostamenti, monitorare le abitudini e magari condividere questi dati con i privati e le imprese, può portare facilmente alla violazione della privacy. L'unica possibilità è che si instauri un rapporto di fiducia tra i cittadini e gli amministratori e tra questi il mondo imprenditoriale.

Singapore, per affrontare il problema, si è dotata di un'agenzia governativa per

promuovono però un modo tecnocratico di governo urbano che presuppone che tutti gli aspetti di una città possano essere misurati e monitorati e trattati come problemi tecnici che possono essere affrontati attraverso mere soluzioni tecniche, secondo un approccio che Mattern (2013) definisce la "razionalità strumentale" e che Morozov (2013) chiama "solutionism", in cui situazioni sociali complesse possono essere scinte in problemi ben definiti che possono essere risolti o ottimizzati attraverso il calcolo. Sempre Mattern (2013) suggerisce che il grande urbanesimo dei dati soffre di "datafication", la presunzione che tutti i flussi e l'attività significativi

indirizzio della tecnologia legati al fatto-
re umano, alla politica, agli usi e costumi
e più in generale allo spitus loci di qualsi-
asi territorio da innovare.

Si rende necessario, quindi, impiegare
un approccio genotipico della innova-
zione territoriale (prima urbana) e non
fenotipico, altrimenti si incorre in una
governance meramente tecnocratica
che non consente di risolvere i problemi
strutturali profondamente radicati nelle
città poiché non affronta le loro cause
alla radice, ma al limite consente solo
una gestione più efficace delle manife-
stazioni di tali problemi.

BIBLIOGRAFIA

- Acs, Z., 2000. Regional Innovation, Knowledge and Global Change. Pinter, London.
- Acs, Z., Varga, A., 2002. A special issue on regional innovation systems. *International Regional Science Review* 25 (1).
- Almeida, P., Kogut, B., 1999. The localization of knowledge and the mobility of engineers. *Management Science* 45 (7), 905–917.
- Anthony, S., 2012. The internet of things and smart cities: Will an IBM computer be your next mayor? [Online]. <http://www.extremetech.com/extreme/127647-the-internet-of-things-and-smart-cities-will-an-ibm-computer-be-your-nextmayor> [Accessed 08.06.2017].
- Audretsch, D., Stephan, P., 1996. *Company-scientist locational links: the case of biotechnology*. *American Economic Review* 83, 641–652.
- Audretsch, D.B., Feldman, M.P., 1996. *R&D spillovers and the geography of innovation and production*. *Am. Econ. Rev.* 86, 630–640.
- Bowker, G., & Star, L., 1999. *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge: MIT.
- Boyd, D., & Crawford, K., 2012. *Critical questions for big data*. *Information, Communication and Society*, 15(5), 662–679.
- Braczyk, H., Cooke, P., Heidenreich, M., 1998. *Regional innovation systems: the role of governances in a globalized world*. UCL Press, London.
- Buzard, K., Carlino, G.A., Hunt, R.M., Carr, J.K., Smith, T.E., 2017. *The agglomeration of American R&D labs*. *Journal of Urban Economics* Volume 101, September 2017, Pages 14–26.
- Caniels, M., 2000. *Knowledge Spillovers and Economic Growth*. Edward Elgar.
- Capello, R., 2001. In: Proceedings of the 41st Congress of the European Regional Science Association meetings on Spatial and Sectoral Characteristics of Relational Capital in Innovation Activity, Zagreb, August 29–September 1.
- De la Mothe, J., Pacquet, G., (Eds.), 1998. *Local and regional systems of innovation*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Dodge, M., & Kitchin, R., 2005. *Codes of life: Identification codes and the machine-readable world*. *Environment and Planning D: Society and Space*, 23(6), 851–881.
- Dosi, G., 1988. *Sources, procedures and microeconomic effects of innovation*. *Journal of Economic Literature* 26, 1120–1171.
- Ellison G., Glaeser E.L. 1997. *Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach*. *J. Polit. Econ.*, 105, pp. 889–927.
- Ellison G., Glaeser E.L., Kerr W., 2010. *What causes industry agglomeration? evidence from coagglomeration patterns*. *Am. Econ. Rev.*, 100, pp. 1195–1213.
- Feldman, M., 1994. *The Geography of Innovation*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Fischer, M., Varga, A., 2001b. Production of knowledge and geographically mediated spillovers from universities. In: Proceedings of the 41st Congress of the European Regional Science Association meetings on A Spatial Econometric Perspective and Evidence from Austria, Zagreb, August 29–September 1.
- Fritsch M., 2001. *Measuring the quality of regional innovation systems—a knowledge production function approach*. *International Regional Science Review* 25 (1).
- Hall, P., Markusen, A., 1985. *Silicon Landscapes*. Allen and Unwin, Boston.
- Honan, D., 2012. *The automation of Rio: Smart city or digital tyranny?* [Online]. <http://www.bigthink.com/humanizing-technology/future-cities> [Accessed 08.06.2017].
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., Henderson, R., 1993. *Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent*. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, issue 3, 577–598.
- Laney, D. 2001. 3D Data management: Controlling data volume, velocity and variety. Meta Group. <http://blogs.gartner.com/doug-laney/files/2012/01/ad949-3D-Data-Management-Controlling-Data-Volume-Velocity-and-Variety.pdf>. Accessed 16 July 2017.
- Lauriault, T.P., 2012. *Data, Infrastructures and Geographical Imaginations: Mapping Data Access Discourses in Canada*. PhD Thesis, Carleton University, Ottawa.
- Lindsay, G., 2010. *Building a smarter Favela: IBM signs up Rio* [Online]. *FastCompany*. <http://www.fastcompany.com/1712443/building-a-smarterfavela-ibm-signs-up-rio> [Accessed 08.06.2017].
- Malecki, E., 1981. *Government funded R&D: Some economic implications*. *Professional Geographer* 33, 72–82.
- Manyika, J., Chiu, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., et al. 2011. *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.
- Marz, N., & Warren, J., 2017. *Big data: Principles and best practices of scalable realtime data systems*. Manning: MEAP edition.
- Mattern, S., 2013. *Methodolatry and the art of measure: The new wave of urban data science*. *Design Observer: Places*. <http://designobserver.com/places/feature/0/38174/>. Accessed 16 July 2017.
- Maurseth, P., Verspagen, B., 1998. *Knowledge spillovers in Europe and its consequences for systems of innovation*. Paper prepared for the TSER project 'Technology, Economic Integration and Social Cohesion' workshop in Gothenburg, pp. 4–6.
- Mayer-Schonberger, V., & Cukier, K., 2013). *Big data: A revolution that will change how we live, work and think*. London: John Murray.
- Miller, H. J., 2010. *The data avalanche is here. Shouldn't we be digging?* *Journal of Regional Science*, 50(1), 181–201.
- Morozov, E., 2013. *To save everything, click here: Technology, solutionism, and the urge to fix problems that don't exist*. New York: Allen Lane.
- Padmore, T., Gibson, H., 1998. *Modeling systems of innovation, Part II. A framework for industrial cluster analysis in regions*. *Research Policy* 26, 625–641.
- Padmore, T., Schuetz, Gibson, H., 1998. *Modeling systems of innovation: an enterprise-centered view*. *Research Policy* 26, 605–624.
- Polanyi, M., 1996. *The Tacit Dimension*. *Routledge & Kegan Paul*, London.
- Rial, N., 2013. The power of big data in Europe. *New Europe*, May 24th. <http://www.neweurope.eu/article/power-big-data-europe>. Accessed 16 July 2017.
- Ribes, D., & Jackson, S. J., 2013. *Data bite man: The work of sustaining long-term study*. In L. Gitelman (Ed.), "Raw data" is an oxymoron (pp. 147–166). Cambridge: MIT.
- Rosenberg, D., 2013. *Data before the fact*. In L. Gitelman (Ed.), "Raw data" is an oxymoron (pp. 15–40). Cambridge.
- Rosenthal S., Strange W.C., 2001. *The determinants of agglomeration*. *J. Urban Econ.*, 50, pp. 191–229.
- Stohr, W., 1986. *Regional innovation complexes*. *Papers of the Regional Science Association* 59, 29–44.
- Sweeney, P., 1987. *Innovation, Entrepreneurs and Regional Development*. St. Martin Press, New York.
- Varga, A., 1999. *Time-space patterns of US innovation: Stability or change? A detailed analysis based on patent data*. In: Fischer, M., Suarez-Villa, L., Steiner, M. (Eds.), *Innovation, Networks and Localities*. Springer, Berlin.
- Zikopoulos, P. C., Eaton, C., deRoos, D., Deutsch, T., & Lapis, G. 2012. *Understanding big data*. New York: McGraw Hill.
- Zoltan J. A, Anselin L., Varga A. 2002. *Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge*. *Research Policy* 31 1069–1085.
- Zucker, L., Darby, M., Brewer, M., 1998. *Intellectual human capital and the birth of US biotechnology industry*. *American Economic Review* 88, 290–306.

STEFANO DE FALCO È Direttore IRGIT – Istituto di Ricerca sulla Geografia della Innovazione Territoriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, dove ne è anche responsabile dell'Ufficio di trasferimento Tecnologico e dove insegna Geografia della Innovazione, ed è Presidente della AICTT – Associazione Italiana Cultura per il Trasferimento Tecnologico. sdefalco@unina.it

OLIVIERO CASALE Manager di Rete di Imprese Certificato, Componente di Giunta AICQ con delega su INDUSTRIA 4.0, Componente Comitato Tecnico Scientifico del Laboratorio "TURISMO 4.0" del Centro "Raffaello d'Ambrosio" LUPT dell'Università Federico II di Napoli e Network Manager di UNIPROFESSIONI. olivierocasale@gmail.com



Ricerca e Innovazione nella Scuola dopo il convegno nazionale di AICQ Education

Ricerca e innovazione. Il lavoro di rete

Il convegno ha visto una prima parte dei lavori di preparazione, durante la quale sono state fissate le **coordinate di riferimento per la ricerca azione**, non solo presso le singole scuole ma **presso le reti di scuole**. Queste ultime, più che le prime, sono universalmente riconosciute come i veri laboratori da cui è oggi possibile estrarre *best practice* e confutare o avvalorare praticamente, teorie pedagogiche e didattiche. I relatori, tutti di altissimo profilo, si sono alternati sul palco per portare testimonianza delle loro esperienze vissute di studiosi, osservatori privilegiati e di coordinatori di reti di scuole.

Due gli aspetti evidenziati da tutti: **l'importanza dell'aggregazione** per vincere la sfida culturale e la necessità di perfezionare i momenti e gli strumenti della valutazione per far sì che vi sia uniformità nel riconoscimento delle competenze acquisite, che rappresentano il vero risultato finale dell'apprendimento durante tutto il percorso educativo. Come novellato nei dispositivi di legge vigenti,

ricordano i relatori, **l'autonomia della scuola** si sostiene non per mero riconoscimento di un centro di potere decisionale ma per **specifiche capacità di ascolto del territorio e capacità di rispondere ai bisogni** emergenti. Data la complessità della missione socioculturale a cui ogni istituto scolastico è chiamato a rispondere, è necessario pensare **il ruolo di ciascuna scuola all'interno di reti, non solo quelle di ambito ma anche quelle di scopo**, sorte per interessi comuni. Entro le reti occorre sostenere e favorire scambi, per tesoriare prassi; per creare un orizzonte entro cui il *formando cittadino* possa trovare una propria "piattaforma di lancio" da cui far partire la propria vita lavorativa e presso cui tornare nel momento in cui avverte il bisogno di continuare il suo processo di apprendimento. **Ma perché la scuola sia un nodo della rete, occorre che essa si produca in uno sforzo di miglioramento continuo e costante**, assorbendo le istanze del territorio in cui si trova e mettendo a sistema le professionalità che possiede al suo interno, pena il suo declino ed una inesorabile diaspora

della sua comunità educante-docente-discente.

Nel corso dei lavori mattutini non è mancata la tacita considerazione che, **una scuola che non valorizzi il proprio brand culturale e che quindi non riesca a produrre una propria riconoscibilità, è destinata a essere assorbita da altri istituti**. Aldilà della missione sociale della scuola, con i tanti "avamposti dello Stato" disseminati sul territorio nazionale, le norme vigenti spingono perché ci sia una valorizzazione di tutte le risorse, in primo luogo quelle umane dei professionisti e dei discenti e, in secondo luogo quelle strumentali. Nel corso dell'evento si è ricordato che a livello ministeriale, **non vale certamente il discorso del ranking per le scuole, ma è altrettanto vero che esistono già i criteri perché questo possa essere attuato con le evidenti ricadute**. Va detto inoltre che, azioni di sistema potrebbero in qualche modo portare ad una indiretta classificazione degli istituti secondari superiori e, a catena per i secondari inferiori fino alle scuole materne. Già ora ad esempio, all'autovalutazione si abbina il discorso

dell'alternanza scuola-lavoro che si traduce in una verifica esterna, a cui fa seguito una rendicontazione di cui il corpo docente ed il Dirigente Scolastico devono tener conto per attuare una strategia di miglioramento. In questo scenario così problematico, la rete delle scuole, *istituzione immateriale* è chiamata sempre più a essere il *luogo reale del riconoscimento* non solo dell'istituto, ma anche dei docenti e degli insegnanti e, non da ultimo, dei formandi. La riconoscibilità del ruolo passa attraverso i processi di autovalutazione, valutazioni e *"valutazione di terza parte"*: con gli *stakeholders*, presenti sul territorio che possono, nel processo di alternanza scuola-lavoro, intervenire per apportare il proprio contributo alla crescita di una nuova classe lavorativa.

Non mancano ovviamente delle difficoltà di cui occorre tener conto e che interessano anche fasi cruciali del processo formativo. Una di queste è proprio la fase di valutazione, da tempo in sofferenza perché oggetto di ripensamenti periodici legati a divergenti esigenze che alimentano il suo riesame. Essa però potrebbe ancora passare inosservata se non fosse che da un lato **l'oggettività dei dati, attraverso le prove INVALSI** ad esempio, imporrebbe una differenziazione delle scuole e degli studenti, con il **rischio di una ghettizzazione sociale ed una polverizzazione "esplosiva" della formazione formale**; dall'altro, la storica disuniformità del territorio nazionale, ammette che possano mancare quelle desiderate uniformità di vedute e di conoscenze che, per alcuni, avrebbero il sapore di omologazione piuttosto che di apprendimento. Queste due opposte spinte, si riflettono sia su di un piano micro e caratterizzano il percorso del singolo studente, sia su di un piano macro, pesando sulla vita dell'istituto scolastico. Dovendo pensare ad una futura collocazione lavorativa, il discente dovrebbe sicuramente pretendere la migliore formazione possibile, come pure la sopravvivenza della comunità educante dovrebbe essere un ottimo stimolo a migliorare il servizio. Purtroppo l'annoso problema di finanziamenti pone di

fatto un limite alle possibilità materiali del miglioramento.

I contenuti specifici del convegno

Giancarlo Cerini, già Dirigente Tecnico MIUR e componente GL del MIUR per la valutazione e la formazione, La valutazione come "scintilla" del miglioramento: sulle strade della qualità

Il dott. Cerini così sintetizza il tema a lui proposto:

"Negli ultimi dieci anni abbiamo vissuto molti cambiamenti nell'ambito della valutazione (ultima sfida normativa di quest'anno è il **D.lgs 62**) che hanno riguardato la professione docente, i processi organizzativi, i processi di apprendimento. A fronte di queste continue sfide bisognerebbe resistere alla dimensione compulsiva della valutazione, **dare rilievo all'autovalutazione e valutare in modo sincero ed incoraggiante, 'a ingranaggi scoperti'**.

Porci domande, fare ricerca, ci aiuta a dare senso a quello che stiamo facendo. Quale cultura della valutazione? Ce lo dice la legge (**Direttiva MIUR 2014 all'INVALSI**): valutazione per maggiore equità, potenziamento competenze di base e di cittadinanza attiva, per migliorare il rapporto con il mondo del lavoro, per un'etica della rendicontazione. In quest'ultimo caso occorre sempre una mediazione: **la trasparenza va bene, ma è opportuno, per esempio, pubblicare i dati INVALSI di una classe?** Probabilmente ciò creerebbe effetti indesiderati. Inoltre la valutazione e il miglioramento dovrebbero **evitare i giudizi e basarsi sulla descrizione (sostantivi/verbi)**. La **valutazione esterna dovrebbe passare dal 5% al 25%**. Il modello utilizzato per l'aula e per la scuola (contesto-risorse economiche e professionali- esiti formativi ed educativi-relazioni) può rivelarsi utile per la rendicontazione sociale. Le espressioni-chiave sono: **personalizzazione dei percorsi (tempo scuola), progettazione comune, apprendimento cooperativo ed educazione fra pari**, modello di istruzione comprensivo e curricoli verticali, essenzializzate (curricoli disciplinari troppo densi?), miglioramento dei Piani

di Miglioramento (obiettivi troppo numerosi, manca analisi di fattibilità). Il DPR 275 del 99 è ancora generativo."

Paolo Senni Guidotti Magnani, Presidente Settore nazionale AICQ EDUCATION - Le coordinate del convegno Quale modello di ricerca per le reti di scuole?

Senni, partendo dal presupposto che in questo momento le scuole, dovendo innovare metodologia didattica per migliorare le performance degli allievi nelle quattro categorie di risultati dettati dal MIUR (risultati scolastici, prove standardizzate, competenze di cittadinanza e risultati a distanza), siano portatrici del **bisogno implicito "possedere competenze di ricerca"** presenta come tema conduttore del convegno la **ricerca legata all'innovazione** nella scuola. Fatto riferimento alla legge sull'autonomia scolastica, che ha individuato gli istituti scolastici come enti di ricerca, ricorda la scomparsa degli IRRSAE (poi IRRE e ANSA) quali mediatori fra la ricerca alta (Università, Invalsi e Indire) e la ricerca sul campo delle scuole. Prosegue, utilizzando una ricerca del 1995 condotta dall'IRRSAE ER su 30 ricerche condotte con scuole e insegnanti, nel presentare una **radiografia della ricerca in campo educativo indicando strumenti, modelli e competenze necessarie**. Conclude il suo intervento suggerendo un possibile ruolo della Rete delle reti come **intermediaria fra ricerca alta e ricerca sul campo e formatore di docenti ricercatori**.

Samuele Borri, ricercatore dell'INDIRE, ha parlato di **"Scuola e ambiente di apprendimento"**. Lamentando il fatto che ciò che è rimasto immutato da 100 anni a questa parte è proprio l'aspetto architettonico e la disposizione degli arredi nelle scuole e nelle aule, richiama le linee guida sull'edilizia scolastica del 2013 e le indicazioni internazionali su questo importante aspetto del processo educativo. Riferisce pertanto sul filone di ricerca promosso da INDIRE su **spazi educativi ed architetture scolastiche**¹, in particolare **"Quando lo spazio insegna"**, una ricerca attraverso la quale l'Indire ha evidenziato che l'aula tradizionale costitui-

sce uno strumento didattico ormai troppo rigido e inadeguato alle esigenze formative attuali che invece necessitano di spazi polifunzionali e modulari.

Laurà Donà, dirigente tecnico dell'USRV Riferisce che ha operato da consulente al **Progetto 'La scuola disegna il futuro', contro la dispersione scolastica e per sostenere gli insegnanti nel cambiamento.** La rete di scuole "Disegnare il futuro" è composta da 8 IC del Veneto (710 alunni, 27 classi, 60 docenti). Sono state attuate 1200 ore di laboratorio con docenti interni ed esterni, in orario curricolare ed extra-curricolare (**classe in laboratorio e laboratorio in classe**) con la finalità di aumentare la motivazione e proporre didattica orientativa per prevenire la dispersione (**prevenzione remota**):

- con lavoro su tutta la classe e tempi di follow-up lunghi
- con valutazione esterna che permette di monitorare e ripianificare continuamente (Fondazione San Zeno, vedi sotto)
- con esiti molto positivi di impatto quali: minori assenze e ritardi, maggiore attenzione a scuola.

Il progetto è sostenuto dalla Fondazione San Zeno, ente privato di formazione nato per volontà del gruppo Calzedonia. Si è trattato di avviare delle vere e proprie **attività laboratoriali artigianali** nei gruppi classe che vi aderiscono. **Veri artigiani** affiancano le docenti che, superando ogni rigidità disciplinare, costruiscono UDA (Unità di apprendimento) improntate allo sviluppo di competenze affrontando **veri compiti di realtà**. I vari progetti sono illustrati da **Susanna Zago**, coordinatrice del progetto "Disegnare il futuro" e dagli operatori della fondazione accompagnandosi con alcuni video estremamente efficaci. La docente Zago illustra la metodologia che si connota con **laboratorio e didattica esperienziale permanenti**, si riflette sui fatti e sui fenomeni, si prepara l'attività, si esplicita il progetto (progettazione, problem solving, metacognizione), si lavora con **compiti di realtà che prevedono interdisciplinarietà**, si progetta insieme, docenti e atelieristi esterni (artigiani, artisti, tecnici) Uda integrate con **alto livello di selezione di abilità e competenze da svi-**

luppare. Partecipano al progetto **gruppi sperimentali di docenti con formazione obbligatoria, partecipazione almeno triennale, monitoraggio e restituzione continua.**

Entrambe le relatrici tengono a precisare che si tratta di **immaginare il cambiamento, non l'innovazione.**

Coordina la tavola rotonda INNOVAZIONE DAL BASSO: LE RETI DI SCUOLE Nerino Arcangeli, vice presidente di AICQ Education, che propone i seguenti due quesiti ai partecipanti:

Ricerca educativa ed innovazione, come vengono vissute dalla scuola reale?

Quali sono gli elementi essenziali di qualità perché l'innovazione sia in grado di prenderti ed interessarti?

Mirella Paglialonga, coordinatrice della rete AMIURE (Marche), individua la sostanza della rete proprio nel **rispondere alle richieste di miglioramento delle scuole.** Ad esempio, è pressante l'esigenza di risolvere il nodo della **connessione tra competenze di cittadinanza e valutazione del comportamento.** La rete nasce attorno ad obiettivi condivisi offrendo **strumenti per la ricerca sul campo ed il confronto delle possibili soluzioni.** Precisa che la rete AMIURE è una **rete di ambito, non di scopo**, che si muove con gruppi di ricerca (NIV di 160 scuole) su tematiche di interesse comune. Esprime la convinzione che **una rete deve avere un'idea propria di 'buona scuola' e condividere non solo gli strumenti, ma anche l'idea, missione e vision.** Dopo aver condiviso idea di autovalutazione e di miglioramento, bisogna condividere quella di rendicontazione: perché rendicontare? Per dare senso alla valutazione degli apprendimenti? Per rendicontare tutti gli esiti e i processi del RAV? Conclude il suo intervento informando che nel 2018 le scuole della rete AMIURE affronteranno il problema del **bilancio sociale e proponendo** la creazione di **gruppi di ricerca all'interno della Rete delle Reti.**

Anche **Vito Infante, coordinatore della rete SIRQ (Torino)**, sottolinea **l'intreccio tra ricerca formativa e soluzione di problemi comuni alle scuole.** Comunica che la rete SIRQ ha un protocollo d'intesa con AICQ dal 2002 con cui c'è partnership.

Esprime la valutazione che il miglioramento parte dall'interno della scuola, ma che serve il coinvolgimento col territorio dell'esterno e che **creare partnership significa inevitabilmente innovare.** Non basta autovalutazione, bisogna che le scuole imparino a **riesaminare le proprie azioni, che sviluppi metacognizione** (così come la richiediamo ai nostri studenti). **La valutazione esterna è molto importante e quella interna deve diventare una procedura.** Altra esigenza è quella di **semplificare.** Spesso ci sono troppe complicazioni: che cosa togliere per arrivare più agevolmente alle finalità prescelte? Servono sistemi

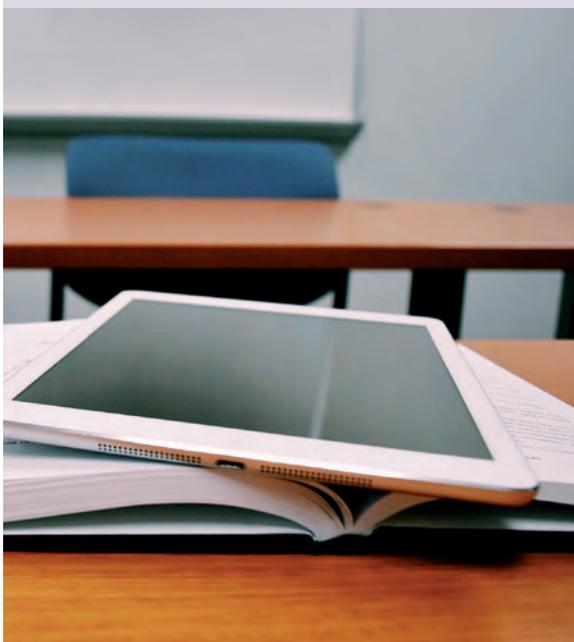


di gestione snelli. Negli ultimi tempi infatti la rete ha affrontato le problematiche connesse al "riesame", come passaggio essenziale nel processo di autovalutazione. Infante comunica inoltre che un altro filone di ricerca si concentra sul **syllabus comune nel passaggio tra i diversi ordini di scuola.**

Sebastiano Pulvirenti, coordinatore della rete FARO (Palermo)

Il dott. Pulvirenti ricorda che la rete FARO è nata nel 2000. Comunica poi che anche nella Rete FARO convivono aspetti tecnici e comportamenti, in particolare **si collabora per risolvere i problemi.** Manca completamente l'aspetto giuridico, è grave che la Rete di scuole non abbia capacità giuridica. Pulvirenti ricorda che la "F" dell'acronimo di rete vuol dire "Forma-

zione” e attorno a ciò ruota l’attività delle scuole della rete, che si occupa dall’inizio di autoanalisi poi di autovalutazione, di valorizzazione delle azioni e di miglioramento. La scuola è un’entità complessa, ma deve anche seguire indicazioni istituzionali: **serve un bilanciamento fra alto e basso**. Il miglioramento non è sempre legato a cambiamento: occorre mantenere ciò che funziona. In questo momento FARO accompagna scuole al miglioramento: non sempre c’è diffusione accurata dei processi alla base di questi cambiamenti imposti. Auspica uno scambio di esperienze con RdR.



La rete LISACA (Salerno) nasce dal basso soprattutto come rete dei dirigenti scolastici per creare una comunità tra i colleghi dirigenti neo immessi in ruolo. La coordinatrice **Anna Lisa Frigenti**, rammenta alcuni dei temi affrontati dalla rete come **la condivisione dei criteri per il fondo dedicato alla valorizzazione dei docenti (c.d. “bonus”)** e le problematiche legate alla **gestione dei fondi per gli animatori digitali**. Ora la rete si occupa di formazione dei docenti nell’ambito della valutazione delle competenze in matematica e italiano. Si sono creati **gruppi di lavoro per dare efficacia ed efficienza ai finanziamenti**. La valutazione delle scuole è stata come una scintilla per il miglioramento: si sono svolti corsi per valutatori, corsi per il curriculum per competenze, corsi sui compiti di

realità, ecc- La differenza rispetto ad altre reti di ambito e di scopo è che **ci si sceglie**, nella rete c’è un clima diverso. Ben venga il confronto anche nella Rete delle Reti.

Marina Battistin, coordinatrice della rete AMICO (Bologna), ricorda che la rete nasce per la **diffusione del modello CAF** nelle scuole e poi, seguendo anche l’evoluzione normativa, si è dedicata ad affrontare le tematiche connesse all’autovalutazione, **RAV e Piani di miglioramento**. Gran parte dei materiali sono stati pubblicati e, data la stretta collaborazione con AICQ Education nazionale, sono consultabili nel sito dedicato (**www.valutazione scuole.it**) o nelle riviste **Qualità** di AICQ e **Rivista dell’istruzione**, editrice Maggioli, di cui è direttore il dott. Cerini. Le scuole della rete hanno partecipato ai bandi dell’USR ER per i fondi del miglioramento e, mettendosi in rete ciascuna con altre scuole, si sono aggiudicate il 70% dei finanziamenti.

Alla fine della mattinata **Amalia Franceschini** per conto di AICQ nazionale riferisce sullo stato dell’arte del progetto della **Patente Europea della Qualità (EQDL), nata nel 2007**. Informa che è stato rinnovato il **Syllabus**, reperibile nel sito di AICQ nazionale. Da un accordo fra AICQ e AICA è stata elaborata una **EQDL Start su tre livelli, dedicata agli studenti delle scuole superiori. Suggestisce di inserire la patente nell’ambito delle attività di alternanza scuola lavoro** utilizzando anche i corsi online che AICQ ha predisposto per le certificazioni.

Nel laboratorio 3, “due esempi di didattica per competenze”, sono state illustrate alcune esperienze didattiche innovative svolte in classi di tutti i cicli scolastici come UDA (Unità didattiche) con **veri compiti di realtà di livello interdisciplinare**. **Lucia Oldrati**, docente di informatica e laboratorio presso l’IIS Luzzati di Mestre, ha illustrato una serie di iniziative di alternanza scuola-lavoro svolte nell’ambito delle attività proposte dall’ente “Junior Achievement”². **Matteo Berardi**, docente di tecnologia per molti anni presso l’IC 9 di Bologna, ha illustrato la sperimentazione di attività didattiche di robotica rivolte a studenti della primaria e secondaria di primo grado.

Lucia Oldrati ha presentato alcuni dei prodotti **dell’attività di alternanza scuola lavoro** sottolineando il fatto che non si è trattato di impresa simulata ma di **impresa reale**. Dall’ideazione, alla costruzione fino all’effettiva messa sul mercato. Si tratta di un’attività che dura ormai da 10 anni e che via via ha riscosso grande successo tra gli studenti e numerosi riconoscimenti e premi. Dal **“porta portatile” CanguPc**, allo **Specialbag**, uno **zaino in tessuto compostabile**, fino alla più recente **SprinBike**, un **kit che modera la fatica del ciclista** traendo, da una molla caricata nella pedalata, una energia supplementare utile in salita e nei tratti che esigono maggior rapidità. Quest’ultima impresa viene brevettata e si spera possa fornire risorse per ulteriori attività.

Matteo Berardi ha poi illustrato le **esperienze di robotica** svolte a Bologna in alcune scuole primarie e secondarie di primo grado. Ha mostrato, passo passo, come sia possibile anche con i bambini applicare semplici strumenti di *coding* per costruire robot in grado di seguire i comandi assegnati. Gli esempi applicavano *Scratch*, per il *coding*. Per i robot ci si rifaceva all’offerta della Lego. L’interesse dell’esposizione è stato soprattutto nell’illustrare la metodologia didattica messa in atto e come, attraverso un’attività di questo genere, sia stato possibile mettere in gioco, oltre a competenze disciplinari anche diverse competenze trasversali: dal lavoro in team al *problem solving*.

VINCENZO CURION coordinatore AICQ EDUCATION Meridionale, consulente per i sistemi di gestione per la Pubblica Amministrazione. vicurion@gmail.com

GIULIO PAVANINI AICQ Education Triveneto, già dirigente dell’IIS Scalcerle di Padova, formatore nell’ambito della progettazione europea e delle norme sulla qualità. giulio.pavanini5@gmail.com

ROBERTA TOSI AICQ Education Emilia Romagna, docente vicaria Liceo Sabin Bologna, formatrice TQM e Sistema nazionale di valutazione. robertatosi.rt@gmail.com

NOTE

- 1 <http://www.indire.it/progetto/architetture-scolastiche/>
- 2 <http://www.jaitalia.org>. Una breve presentazione di queste attività anche in: Lucia Oldrati e Catterina Pasqualin, *Imparare a diventare imprenditori*, “Qualità” 5 (2017), pp. 24-26



Linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità

Questa rubrica ha lo scopo di fornire richiami e spunti di riflessione su linguaggio, strumenti e tecniche della Qualità. L'obiettivo primo, quindi, non è di proporre in modo esaustivo concetti e tematiche che, peraltro, sono in larga parte familiari agli "addetti ai lavori". È parso opportuno, invece, sollecitare l'attenzione sui numerosi aspetti applicativi che, per quanto noti, rischiano di assumere una errata valenza riduttiva e, al limite, totalmente sbiadita al crescere delle esigenze poste dalla profonda e articolata evoluzione in atto nel sistema socioeconomico

e produttivo. La stessa revisione periodica delle norme applicabili al settore comporta adeguamenti metodologici che influenzano notevolmente gli strumenti e le tecniche di pertinenza. Si è accennato sopra a "richiami e spunti di riflessione"; sono vocaboli, questi, che sottendono la convergenza di esperienze e competenze diverse. Per questo, saranno sempre graditi contributi dei lettori in termini di osservazioni aggiuntive, integrazioni/correzioni cui è inevitabilmente esposta una trattazione schematica degli argomenti via via proposti.

La Fidatezza

La fidatezza, che fa capo ai requisiti o clausole RAMS (Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità, Sicurezza), appartiene alle esigenze implicite del cliente citate nella definizione della Qualità. Come tale, appare assai raramente nei documenti di un Sistema Qualità o di un Audit, dando l'errata impressione che essa sia pertinente soltanto ad ambiti assai peculiari del mondo produttivo. È superfluo osser-

vare che non è immaginabile un "prodotto di qualità che sia inaffidabile": la contraddizione in termini è palese. Nell'ambito degli scopi di questa rubrica, pare opportuno un richiamo al tema, soprattutto alla luce del progressivo affermarsi dell'automazione in tutti i settori con contestuale trasferimento di responsabilità operative dall'uomo alla macchina.

Com'è noto, la definizione del termine "Qualità" fa riferimento a requisiti espliciti

e impliciti. Tra quest'ultimi, occupa senza dubbio un ruolo primario la **fruibilità** di un bene materiale o immateriale da parte dell'utente finale. È ovvio, infatti, che, soddisfatto ogni altro requisito, l'utilizzazione di un bene, pur con modalità e in condizioni ambientali e temporali definite, sia esigenza di per sé irrinunciabile per chicchessia identificato, appunto, come "utente".

Nell'ambito definito da tali condizioni, e

detto t_v il tempo (ciclo) di vita atteso per un determinato prodotto, è lecito chiedersi per quale percentuale di tv esso sia effettivamente utilizzabile (disponibile), poiché si deve dare per scontato che sussistono svariate cause che possono determinarne la temporanea o definitiva inutilizzabilità.

Su tali premesse, si può definire genericamente **fidatezza** “la valutazione del livello di fiducia che può essere attribuito ad un’entità riguardo al suo buon funzionamento” dove per entità si può intendere: “ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente” (UNI 9910).

Il termine “fiducia” richiama una “speranza” che sussiste in condizioni d’indeterminatezza, quindi si può parlare di “probabilità di buon funzionamento di una specificata entità”. Il buon funzionamento attiene ad una accettabile continuità di espletamento delle funzioni assegnate all’entità in questione. Tale continuità dipende da vari fattori: dalla frequenza e natura dei guasti, dal tempo medio della loro riparazione, dalla corretta informazione/preparazione dell’utente, dalla garanzia che anche in regime di guasto sia tutelata l’integrità di persone, cose e capitali (sicurezza).

La fidatezza (**Dependability**) è un tema a valenza trasversale di estesa dimensione, oggetto di studi teorici e pratici altrettanto approfonditi. In questa sede, non è certo possibile neanche sintetizzare concetti che esigono, tra l’altro, trattazioni matematiche di una certa complessità. Lo scopo delle note che seguono, quindi, è di “rinfrescare” e commentare, a scopi pratici, gli elementi essenziali della materia, in alcuni dei suoi aspetti e, soprattutto, nelle sue ricadute applicative.

Il tema della fidatezza (**Dependability**) si articola in quattro capitoli fondamentali (clausole **RAMS**): Affidabilità (**Reliability**), Disponibilità (**Availability**), Manutenibilità (**Maintenability**) e Sicurezza (**Safety**) che condizionano in modo determinante la fruibilità di un bene. Le relative definizioni sono citate nel seguito.

La strutturazione della teoria e pratica della fidatezza ha le sue radici nelle appli-

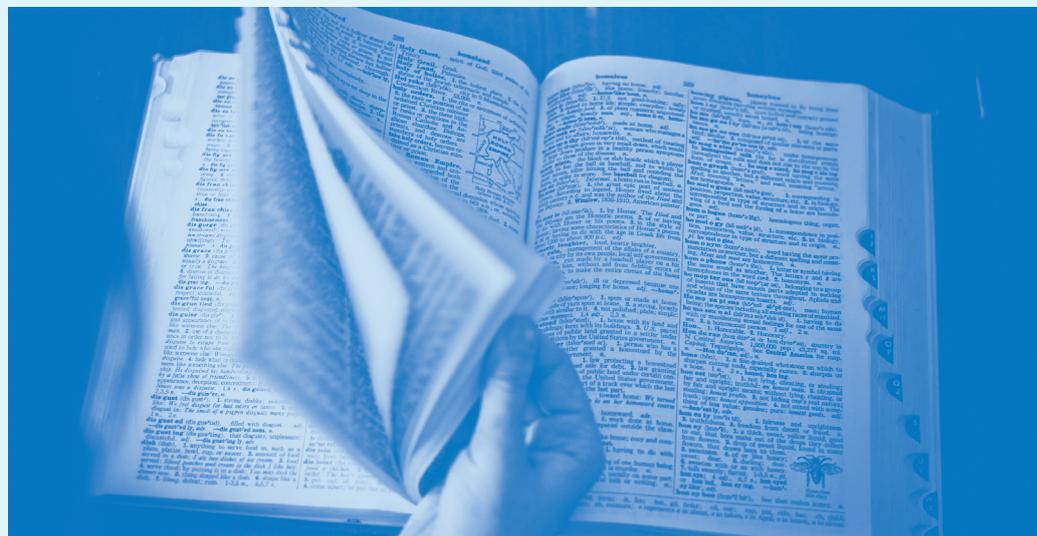
cazioni militari e non è certo un caso che la sua progressiva estensione nel campo civile abbia trovato impulso nel secondo dopoguerra, sia nella normativa (specie nelle norme MILSTD americane), sia nella letteratura di settore. L’ingegnere Erich Pieruschka (1914 -2004), laureatosi in Germania all’Università di Mainz, nel dopoguerra ha lavorato negli Stati Uniti come scienziato ricercatore presso la Lockheed Missile and Space Co. I suoi ottimi libri “Mathematical Foundation of Reliability Theory” (1958) e “Principles of Reliability” (1963) restano tuttora un fondamentale riferimento.

Il successivo sviluppo di sistemi comples-

sette ferroviario è dovuto, prima ancora dei vantaggi derivanti dalla disponibilità di una sede propria a guida vincolata, ad un’esperienza lunga e consolidata, in termini pratici e teorici, acquisita da analisi approfondite sulle cause e sulla natura dei guasti e dall’applicazione diffusa dei requisiti RAMS.

Lo studio e l’analisi dei guasti

Si è citato il termine “Ingegneria della fidatezza” non a caso: essa ha un rilievo tecnico e funzionale che, peraltro da tempo, la eleva a vera e propria disciplina tecnico – scientifica. Le sue basi sono di natura statistico-probabilistica per quanto riguarda



si - fino all’attuale tasso di espansione dell’automazione che connota la quarta rivoluzione industriale (“Industria 4.0”) a cui stiamo assistendo – ha generato e sta generando apparati sempre più complicati con conseguenti problemi altrettanto difficili d’ingegneria della fidatezza.

In effetti, il rilevante spostamento di responsabilità operative dall’uomo alla macchina impone livelli di fiducia e sicurezza più che proporzionali al livello di automazione che s’intende raggiungere.

In tal senso, basta l’esempio del settore trasporti, che opera in condizioni ambientali tra le più severe, dove le tecniche driverless (senza conduttore) sono apparse e applicate dagli inizi degli anni 2000 nei trasporti su rotaia e oggi si fa sempre più insistente l’ipotesi di una loro applicazione nei trasporti su strada. Il successo nel

sia gli aspetti teorici, sia quelli pratici, ma questo non limita la valenza delle sue applicazioni, compresi gli aspetti contrattuali in vari settori. La crescente attenzione alla gestione dei rischi aziendali e di quelli derivanti da prodotti e sistemi rafforza ulteriormente, qualora ve ne fosse bisogno, il valore applicativo dei requisiti RAMS.

Le considerazioni, di cui sopra, ruotano in modo diretto o indiretto attorno al termine “**guasto**”, in quanto fattore primo e determinante che condiziona il buon funzionamento di qualsiasi entità progettata per fornire specifiche funzioni. Il guasto si può definire (UNI 9910) come “cessazione dell’attitudine di un’entità ad eseguire la funzione richiesta”. Il guasto è, quindi, un evento che determina lo stato di avaria dell’entità interessata, dove per **avaria**, secondo la stessa norma, s’intende

lo "stato di un'entità, caratterizzato dalla sua inabilità ad eseguire una funzione richiesta".

È lecito chiedersi quanto siano scindibili tra loro i concetti di "studio dei guasti" e "analisi dei guasti". In effetti, l'intrinseca aleatorietà del guasto presuppone radici empiriche e di apprendimento esperienziale strettamente collegate a momenti di analisi su ciò che è accaduto e/o potrebbe accadere. Il tempo trascorso dai primi approcci al tema e, soprattutto, il moltiplicarsi delle applicazioni hanno determinato sia un aumento esponenziale di dati e conoscenze, sia una spinta verso aspetti teorici atti a diminuire gli ineludibili margini d'incertezza che caratterizzano le valutazioni in proposito. Gli studi teorici sono volti, soprattutto, a conferire organicità alla materia e alla definizione di tecniche di prevenzione, individuazione, riparazione dei guasti e limitazione delle loro conseguenze. In tal senso, è d'obbligo citare l'eccezionale contributo fornito dallo sviluppo dell'ingegneria aerospaziale, chiamata a realizzare sistemi di assoluta complessità e destinati a funzionare in condizioni ambientali estreme.

Il termine "**studio**" assume, quindi, il pieno significato di "applicazione volta all'apprendimento di quanto è stato sperimentato da altri in un ramo dello scibile, in un'arte, in un'attività pratica, allo scopo di fare proprie tali esperienze, ed eventualmente superarle, proponendo soluzioni nuove nel campo teorico o pratico" (Vocabolario Treccani). Lo **studio dei guasti**, che in linea generale inizia con la classificazione dei guasti, non è esercizio agevole. La classificazione stessa, intesa a valenza generalizzabile, è impresa pressoché impossibile a causa del numero di cri-

teri e di interazioni che entrano in gioco. Esempi: causa scatenante (guasti legati a progettazione, produzione, utilizzo, invecchiamento/usura); modalità (progressivo - improvviso); consistenza (parziale/totale); ciclo di vita utile (fase di rodaggio, vita utile, degradamento accelerato); effetti (minore + catastrofico valutato su scala $1 \div 10$); ambito di utilizzo (edile, elettrico, elettronico, meccanico, chimico, ICT, trasporti, aerospaziale, etc.); altri criteri e loro combinazione. In termini drastici, si potrebbe affermare che ogni guasto costituisce una storia a sé, ma va detto subito che, nei rispettivi ambiti di applicazione, la classificazione ha una sua essenziale utilità ai fini d'impostazione degli studi stessi e delle analisi a seguire.

Lo studio dei guasti ha reso disponibili tecniche di investigazione e misura particolarmente efficaci. Uno degli esempi più noti e utilizzati è dovuto allo svedese Ernst Walodi Weibull (1887+1979) che pubblicò nel settembre 1951 il fondamentale articolo "A statistical distribution function of wide applicability" apparso nella rivista "Journal of applied mechanics". La distribuzione di Weibull ha trovato la più ampia applicazione proprio nello studio e nell'analisi dei guasti.

La curva di fig. 1 fu presentata in un congresso nel 1971 ed è derivata dalla distribuzione di Weibull. Essa rappresenta l'an-

damento del **tasso di guasto** nel ciclo di vita di un generico componente/prodotto, dove per tasso di guasto s'intende il rapporto, rilevato in via sperimentale, tra il numero di oggetti guasti dopo un tempo t e il numero di quelli controllati. Il numero di componenti costituenti il campione è stabilito secondo le tipologie e il ciclo di vita dell'entità interessata. È opportuno ricordare che esistono altri tipi di distribuzione più adatti a specifici casi.

La curva mostra tre fasi nella vita di un componente (soprattutto elettronico, elettrico): la fase di mortalità infantile, caratterizzata da un'alta probabilità di guasti con tasso di guasto decrescente in modo relativamente rapido nel tempo, la fase intermedia di "vita utile" con tasso di guasto costante (guasti casuali), la fase finale con tasso di guasto crescente per usura.

Il rilevamento del tasso di guasto consente d'individuare e calcolare diversi KPI (Key Performance Index): il più noto di essi è il tempo medio tra due guasti successivi, calcolato tra gli inizi dei guasti stessi (**MTBF = Mean Time Between Failures**). Peraltro, il valore inverso dell'MTBF fornisce il tasso di guasto, usualmente indicato con la relazione $\lambda = 1/MTBF$. L'utilizzo di metodi matematico-statistici rende possibile il calcolo della probabilità di evenienza dei guasti con livelli di confidenza assai elevati e comunque declinabili secondo la

rilevanza del caso in esame. Per approfondimenti in tal senso, si rinvia alla bibliografia riportata in calce. Data la rilevanza effettiva e potenziale che ha un guasto, esso impone sempre un processo di analisi. L'**analisi dei guasti** (in inglese Failure Analysis o FA) è il processo di raccolta ed **analisi dei dati** per determinare le cause di un guasto e per impedirne la ri-

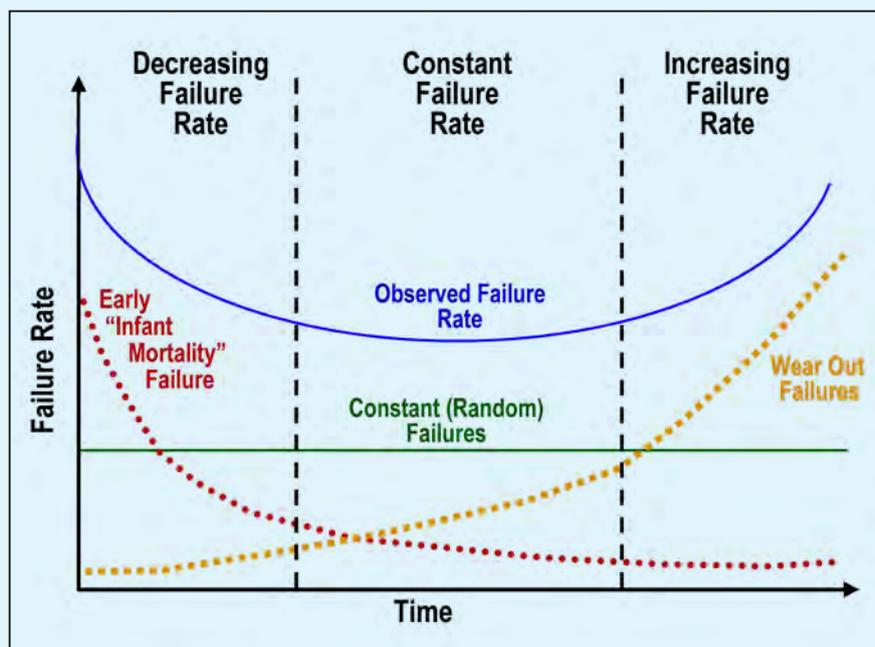


Fig. 1 Curva del tasso di guasto (Fonte: Wikipedia)

correnza. Tale analisi può essere di tipo qualitativo o quantitativo: nel primo caso risponde prevalentemente ad esigenze correttive, nel secondo a criteri preventivi volti a diminuire o eliminare la probabilità di ricorrenza dell'evento. La suddivisione tra i due tipi d'intervento ha riscontri reali ma è semplificativa: è evidente che un guasto deve essere sempre analizzato nella prospettiva del miglioramento continuo che costituisce la base della Qualità. Tuttavia, nella pratica quotidiana può verificarsi una vasta gamma di eventi che determinano situazioni assai diversificate. Ad esempio, nell'industria siderurgica si deve garantire la continuità di esercizio degli altiforni: un loro casuale e totale spegnimento prima della fine della loro vita utile (~ 7 ÷ 10 anni) determinerebbe danni rilevantissimi e pericolosi. Lo stesso vale, sebbene oggi in modo meno pesante che in passato, nei processi di produzione continua (es. zucchero da barbabietola su base stagionale). In tali casi, l'eventuale guasto di un componente dell'impianto (es: motore elettrico) non può che essere oggetto d'immediate e rapide azioni correttive (sostituzione del componente): l'analisi del guasto (FA) di pertinenza è un processo a parte e utile solo per miglioramenti da attuarsi in tempi o "stagioni produttive" successivi. È evidente che in ambedue gli esempi citati sono attuate strategie e tattiche manutentive assai peculiari.

La fig. 2 rappresenta in modo sintetico il diagramma di flusso concettuale del processo di gestione di un guasto generico, anche se prevale una impostazione di origine manifatturiera. Il parametro dominante di tutto il processo è il tempo che intercorre tra la percezione del guasto e la riattivazione dell'entità interessata. Ma il diagramma richiama anche, in modo evidente, l'analisi del guasto e, comunque, la registrazione delle modalità e degli esiti della riparazione. Infatti, oggettivare l'esperienza è obiettivo irrinunciabile per migliorare tempi e metodi manutentivi. La fase di analisi non è esplicitata per ragioni di spazio, ma il tema è ripreso, pur in modo parziale, nelle note che seguono. Il termine "laboratorio" è citato in senso lato come assieme di risorse umane e in-

frastrutturali idonee allo scopo.

La FA può essere applicata, con tecniche diverse, sia sul campo, vale a dire su entità esistente e operativa, sia in fase progettuale. È lecito rimarcare che in qualsiasi progetto è insito il criterio di configurare fisicamente e funzionalmente un'entità in modo da minimizzarne la probabilità di guasto, ma qui si fa riferimento a tecniche progettuali ad alto livello di fidezza, come richiesto in vari settori (es. Trasporti, Sanitario, Farmaceutico, Alimentare) e come si va sempre più evidenziando al diffondersi dell'automazione in generale. Va da sé che la quantità e qualità delle risorse umane e strumentali impiegate in una FA dipendano dalla natura e dall'importanza del guasto (livello di priorità di ripristino del funzionamento, complessità e valore dell'entità analizzata, dimensioni socioeconomiche delle conseguenze). La gamma delle situazioni è assai vasta: si va dal singolo manutentore - che esaurisce da solo tutte le esigenze (riparazione, tempo di ripristino, individuazione delle cause e della loro radice, registrazione

completa di tutte le caratteristiche del guasto) - al gruppo preposto alla analisi fisica e funzionale di un guasto di non immediata identificazione e/o di difficile interpretazione.

Lo studio e l'analisi dei guasti fa largo uso di strumenti di rappresentazione grafica (Albero dei guasti, Diagramma causa effetto di Ishikawa, Diagrammi di flusso, Tabelle a matrice ed altri): lo spazio e lo scopo assegnato a questa rubrica non consentono di entrare nel merito di questi aspetti che, in ogni caso, potrebbero essere oggetto di futura trattazione.

L'analisi dei guasti in fase progettuale

La FA svolta in fase di progetto ha aspetti peculiari, come già lascia intuire la semplice considerazione che essa riguarda, almeno nel campo dei beni tangibili, un prodotto al momento fisicamente inesistente.

In effetti il tema non appare abbastanza affrontato in letteratura, a meno di pubblicazioni assai specifiche di settore, pur

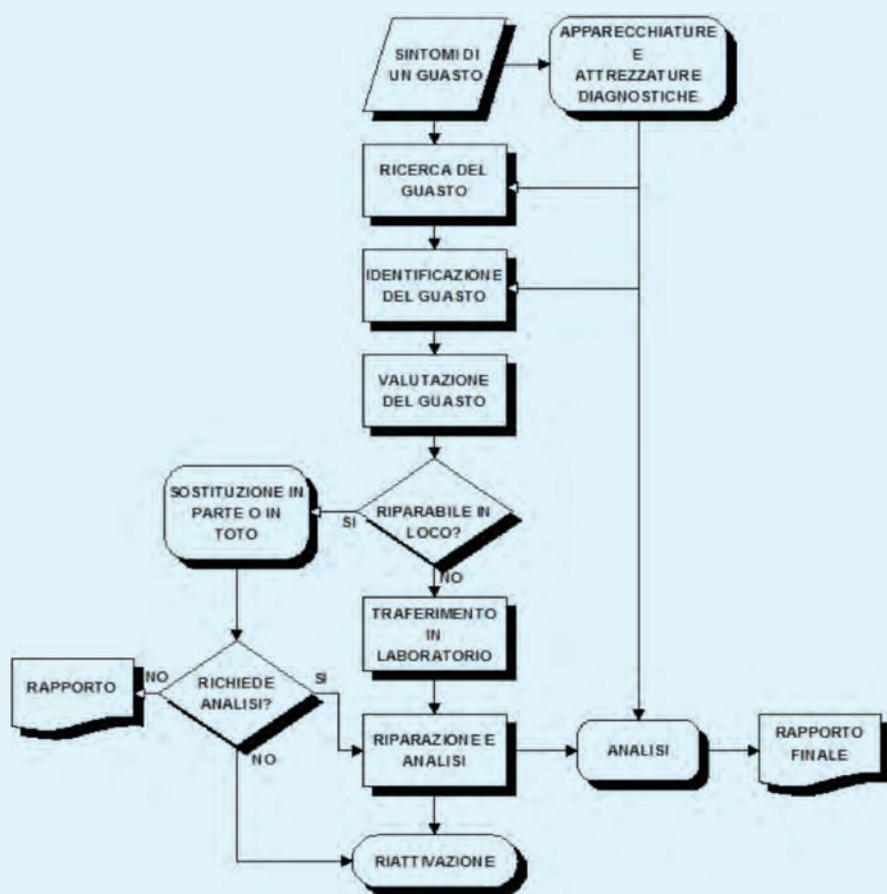


Fig. 2 Il processo di gestione del guasto

interessando, oggi in modo crescente, una gamma ben più ampia di attività.

La tecnica base per un'analisi FA in sede progettuale è costituita dalla FMEA (**F**ailure **M**ode and **E**ffects **A**nalysis) e dalla FMECA (**F**ailure **M**ode **E**ffects and **C**riticality **A**nalysis). Quest'ultima è particolarmente utilizzata quando si assegnano all'entità funzioni vitali per affrontare rischi di sensibile gravità dovuti al modo e all'ambiente d'impiego (sistemi di sicurezza).

I vantaggi della FMEA per il miglioramento dei progetti di prodotti e processi sono numerosi:

- Aumento dell'affidabilità
- Migliore Qualità
- Incremento della sicurezza
- Maggiore soddisfazione del cliente
- Risparmio dei costi in generale
- Diminuzione dei costi per rielaborazioni progettuali
- Riduzione dei costi di garanzia
- Riduzione degli sprechi e di attività prive di valore aggiunto
- Contributo rilevante al miglioramento continuo

Accanto ai metodi quantitativi, che costituiscono il risultato più efficace dello studio dei guasti, si devono quanto meno richiamare le tecniche qualitative che hanno conferito organicità alle diverse procedure per aumentare la fidatezza di componenti e sistemi e la fruibilità dei beni (prevenzione, riduzione della frequenza e dei tempi complessivi di correzione dei guasti, limitazione delle loro conseguenze). Richiamiamone alcune, premettendo esempi di lessico. Un guasto (failure) si presenta con una certa probabilità **P** (0 - occurrence in inglese) valutabile su scala 1+10 (1 estremamente improbabile - 10 certa o pressoché certa) ha conseguenze **E** (effects) la cui gravità **G** (S -severity) può essere classificata in una scala che va da 1 (gravità trascurabile) ÷ a 10 (gravità estrema). Analogamente, su scala 1+10, si misura l'efficacia dei controlli (**C**) per la prevenzione o l'individuazione di cause o modi di guasto prima della consegna al cliente. Il prodotto $P \times G$ è denominato "criticità" del guasto.

La dovizia di dati e metodi oggi disponibili, rende possibile progettare un'entità, inte-

sa come progetto o processo, con obiettivi di fidatezza predefiniti con alto livello di fiducia. Ad esempio, noti i tre KPI **P**, **G**, **C** citati sopra, si può impostare un progetto a rischio contenuto entro limiti predefiniti. Un indice di riferimento iniziale è dato dal numero **RPN** (Risk Priority Number = Indice di priorità del rischio) che è una misura usata, in prima istanza e con le cautele indicate nelle note che seguono, quando si valuta il rischio per agevolare l'identificazione dei modi di guasto critici nel progetto o processo dell'entità in esame (FMECA). Si ha:

$RPN = P \times G \times C$. Le scale di valutazione dei tre fattori indicati sono 1+10, perciò RPN è contenuto nell'intervallo 1 (migliore) < $RPN \leq 1000$ (peggiore). Il valore RPN in sé non ha un significato esaustivo poiché esso può essere il risultato di diversi valori dei tre fattori che lo compongono. Nell'esempio generico di fig. 3, in effetti, a parità di RPN la combinazione della seconda riga (4 x 9 x 5) mostra la criticità massima (36).

La figura 4, riportata sotto, rappresenta un ulteriore esempio per confermare che non si può valutare il rischio basandosi

poiché le conseguenze potrebbero essere assai pesanti.

L'analisi del **modo di guasto**, che costituisce argomento centrale delle tecniche FMEA e FMECA, merita un commento. Il rilevamento del modo di guasto costituisce una importante premessa per accertarne e/o prevenirne la ricorrenza. Il "modo" può riferirsi a "quale" componente può attribuirsi la causa del guasto, oppure al "come" si è guastato un determinato componente. Esempi: in una apparecchiatura elettronica si può guastare l'alimentatore di potenza che è un sotto assieme la cui disfunzione può derivare da un suo componente. In questo caso può rivelarsi un difetto progettuale o una ventilazione carente le cui cause sono eliminabili. Se il modo di guasto è riferito ad un componente più semplice (per struttura e funzionamento), esempio una resistenza, un condensatore, una induttanza, un collegamento galvanico, il modo di guasto riguarda il "come" (interruzione, corto circuito, variazione del valore nominale). Nel primo caso (quale) si ha una indicazione preziosa per la riparazione e nelle eventuali iterazioni dello stesso guasto, nel

secondo ("come") è fondamentale per la progettazione e realizzazione di sistemi di sicurezza, usualmente noti con i termini "a prova di guasto (fail safe)" e/o "di errore (mistake proof, fool proof)". Le tecniche "fool proof" riguardano la riduzione o eliminazione degli effetti di errori umani mediante di-

spositivi di interdizione (in genere elettrici e/o meccanici) più noti come interlocking. L'efficacia di tali tecniche dipende strettamente dalle tecniche fail-safe, poiché i dispositivi d'interlocking devono avere una bassissima probabilità del guasto nel modo insicuro (unsafe). Tale conoscenza si acquisisce sia per esperienza diretta, sia per via sperimentale. Esistono tabel-

RPN	P	G	C
180	10	2	9
180	4	9	5
180	6	5	6

Fig. 3 Analisi di criticità a valore RPN costante

RPN	P	G	C
40	2	10	2
90	10	3	3
120	6	2	10

Fig. 4 Analisi di criticità per vari valori RPN

soltanto sul valore di RPN. Si può infatti vedere che i modi di guasto con il valore più basso di RPN possono essere effettivamente i più critici.

In buona sostanza, il valore pilota che deve guidare la valutazione di un rischio è il livello di gravità. Di conseguenza, occorre fare attenzione a non fissare valori di soglia per RPN quando si valuta un rischio,

le che forniscono per i vari componenti la probabilità di guasto in una direzione o nell'altra e questo consente di adottare criteri di configurazione e simulazione in fase progettuale con rilevanti vantaggi per le successive operazioni di collaudo e simulazioni sul campo.

L'affidabilità

L'affidabilità (Reliability) si definisce come "probabilità che un elemento (componente o sistema) espliciti una funzione data, per un tempo definito e in condizioni ambientali predeterminate". In senso lato, il concetto di affidabilità è estensibile a qualsiasi bene, tangibile o intangibile, dato che anche quest'ultimo è soggetto, generalmente, a degrado ma a obsolescenza. Nella definizione di "affidabilità", citata sopra, compaiono tre termini chiave: funzione, tempo, condizioni ambientali; essi devono essere chiaramente delimitati mediante i parametri di rispettiva pertinenza. La funzione è "facilmente" definibile, il tempo esige spesso parametri indiretti per collegarlo al prodotto/sistema in esame, specie per utilizzo di beni "a consumo" (es.: per una penna stilografica o a sfera il tempo ha scarso o nullo significato, poiché prevale la valutazione del limite possibile di consumo d'inchiostro); le condizioni ambientali, di solito citate come condizioni d'impiego, esigono particolare attenzione per una loro chiara definizione. In effetti, le condizioni d'impiego, che includono quelle ambientali (se limitate alla temperatura, pressione atmosferica e umidità), possono introdurre un considerevole numero di parametri (solicitazioni meccaniche, elettriche, chimiche, ed altre casuali). Un errore o lacuna riguardante anche un solo parametro d'impiego può avere rilevanti influenze sull'affidabilità e sulle conseguenze del guasto.

Il KPI più utilizzato e noto per misurare l'affidabilità è l'MTBF, già citato nelle note precedenti, e il tasso di guasto, che esprime l'essenza dell'affidabilità, è espresso dall'inverso di MTBF ($=1/MTBF$). In figura 1 sono rappresentate le curve che descrivono, in modo generico, l'andamento di nel ciclo di vita di una determinata entità. È importante rilevare che qualsiasi prodotto, ai fini della sua affidabilità, deve

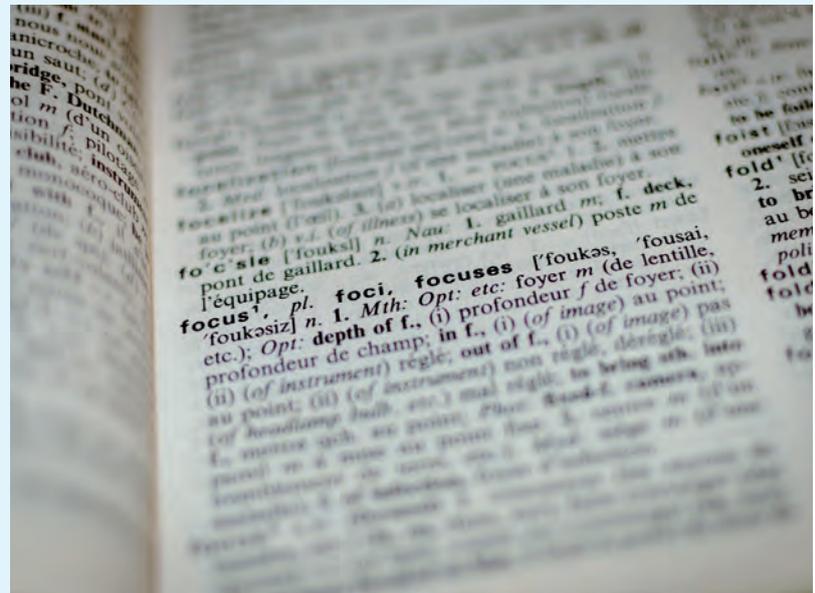
essere considerato un insieme (sistema) la cui affidabilità dipende anche (e, soprattutto, spesso) dalla corretta configurazione/correlazione fisica e funzionale dei componenti e/o sottosistemi da cui è costituito. In effetti, estremizzando il concetto, una carenza in tal senso, può dar luogo ad un prodotto di bassa affidabilità, se non nulla, anche se costituito da elementi ad affidabilità massima.

La manutenibilità

La manutenzione (maintenance) di una qualsiasi entità è intesa come, "Combinazione di tutte le azioni tecniche, amministrative e gestionali, previste durante il ciclo di vita di un'entità, destinate a mantenerla o riportarla in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta". (UNI EN 13306). Le tecniche manutentive si sono evolute nel tempo parallelamente ai mutamenti tecnici, economici e sociali delle organizzazioni di qualsiasi specie collegate alle attività umane, raggiungendo connotazioni di notevole livello concettuale e di elevata complessità operativa.

Come già osservato per l'affidabilità, che costituisce il maggiore fattore condizionante della manutenzione, si è progressivamente imposta l'esigenza di conferire organicità qualitativa e quantitativa alle tecniche manutentive, in ragione di un aumento pressoché esponenziale della articolazione gestionale della materia. Il termine "manutenibilità" (maintenability) manifesta tale esigenza, assumendo il significato di "Attitudine di una entità in assegnate condizioni di utilizzazione a essere mantenuta o riportata in uno stato nel quale può svolgere la funzione richiesta, quando la manutenzione è eseguita nelle condizioni date, con procedure e mezzi prescritti" (MIL HDBK - 472).

In termini quantitativi, si può assumere la definizione: "Manutenibilità è la probabilità di un sistema, in assegnate condizioni di funzionamento, di essere riportato in uno stato nel quale possa svolgere la funzione richiesta. Ciò avviene quando la manutenzione è realizzata nelle condizioni determinate, e con procedure e mezzi prescritti". Analogamente, s'introducono parametri quali lo "MTTR - Mean Time To Repair", tempo medio di riparazione di un guasto". Il parametro MTTR è importante, anche in sede progettuale, per più di un motivo: consente di valutare, con buona o certa attendibilità, tempi e costi di un determinato intervento, e di affinare, tramite analisi in sede di studio e simulazione, le strategie/tecniche manutentive. L'attendibilità di detto parametro è tanto



più elevata quanto più si prescinde, nel calcolo, da condizioni al contorno di natura logistica e ambientale per le quali si possono fare solo congetture, peraltro obbligate, secondo il settore applicativo e i casi in esame.

Per questi motivi il l'orientamento principale delle tecniche manutentive riguarda la **manutenzione preventiva**, intesa come "politica di manutenzione che si prefigge l'obiettivo di eseguire un intervento manutentivo di «revisione», «sostituzione» o «riparazione», prima che nell'Entità interessata si manifesti il guasto". Si può osservare che la prevenzione è metodo implicito in materia di Qualità, ma nella

manutenzione assume aspetti di sostanziale rilevanza per eludere, nel limite del possibile, l'aleatorietà che connota e pregiudica l'efficacia di soluzioni riguardanti le problematiche di affidabilità e di manutenibilità di qualsiasi sistema. Queste considerazioni acquistano maggiore importanza quando si valuti l'evoluzione tecnologica in atto che, tra l'altro, comporta la possibilità di acquisizione di dati di mo-



nitoraggio in tempo reale grazie alla crescente disponibilità di sensori di variabili fisico-chimiche di qualsiasi processo. In altri termini, si va verso la "manutenzione 4.0" destinata a rivoluzionare sia le tecniche del settore sia il ruolo e le competenze del manutentore stesso, chiamato, tra l'altro, a leggere ed interpretare grandi quantità di dati per stabilire strategie manutentive al momento non facilmente prefigurabili.

Considerazioni conclusive

Nelle note precedenti si è spesso fatto richiamo a termini di lingua inglese poiché, in letteratura tecnica e specie in quella che qui interessa, essi sono di gran lunga

i più ricorrenti. In effetti, s'intende facilitare riscontri e ricerche su un tema, quello della fidatezza (dependability), che trova rare analogie per quanto riguarda estensione e articolazione di concetti e di tecniche applicabili. Per questi motivi può apparire velleitario confinare negli angusti spazi concettuali e fisici di questa Rubrica un qualsiasi approccio globale al tema della Fidatezza.

Si è ritenuto comunque opportuno, pur con rilevanti lacune, riproporre un argomento che usualmente sembra assegnato ad ambiti specialistici e, soprattutto, separato da quelli inerenti alla Qualità. In effetti, è facile riscontrare che la visione Qualità - Fidatezza è correttamente integrata in prevalenza nei settori ad alto rischio produttivo e operativo, quali i trasporti, l'alimentare, il farmaceutico, il medicale, il nucleare.

Più in generale si rileva una diffusa convinzione che il tema della fidatezza, a meno di specifiche clausole contrattuali o leggi applicabili, possa assumere interesse prevalentemente in ragione della dimensione aziendale, dati gli indubbi costi e le specifiche competenze che la sua applicazione comporta. Tale convinzione, pur trovando generiche giustificazioni, è superficiale e divenuta fuorviante.

Di fatto, l'ormai rapida evoluzione nel sistema socioeconomico e produttivo impone in tutti i settori una diversa attenzione al tema proposto, vuoi per una accresciuta sensibilità dell'utente/cliente medio verso la sicurezza, nella sua accezione più ampia, vuoi per il perentorio imporsi dell'automazione anche al di fuori degli ambiti strettamente industriali con conseguente trasferimento di responsabilità operative o addirittura decisionali dall'uomo alla macchina.

In altri termini, la situazione in atto sollecita una crescente e generale attenzione alla fiducia verso i beni materiali e immateriali, sia in termini di fruibilità, sia per quanto attiene alla loro vita utile. Non è casuale che le tecniche "fail safe" e "mistake proof" comincino a trovare applicazione in settori assai diversi da quelli sopracitati. Sembra affermarsi la consapevolezza che prevenire anche un banale errore in qualsiasi attività possa

costituire un tangibile miglioramento in termini di qualità, costi e sicurezza. Nei settori elettrotecnici e meccanici si usano da tempo metodi "poka yoke" (giapponese, "a prova di errore" nella traduzione italiana), soprattutto per il corretto collegamento/interconnessione di componenti di un sistema. Ma il campo d'azione potenziale di queste tecniche è assai più vasto, anche nel settore dei servizi, sui quali, probabilmente, si avrà modo di ritornare nell'ambito di questa stessa rubrica. In particolare, i servizi manutentivi offrono vasti spazi d'intervento in senso assai generale: il problema della prevenzione e dell'assistenza costituisce un campo d'azione in continua espansione e crescenti esigenze.

In buona sostanza, è indubitabile che i criteri applicativi che portano a orientare un'attività industriale verso il tema della fidatezza debbano essere declinati secondo le oggettive esigenze del mercato di pertinenza, ma è ormai altrettanto certo che il tema non possa essere pressoché ignorato da chiunque operi servendo un'utenza che, in un'ottica generale, affida sempre più l'esito qualitativo ed economico delle proprie attività al buon funzionamento di beni strumentali e servizi acquisiti da terzi.

BIBLIOGRAFIA

- Erich Pieruschka - "Mathematical Foundation of Reliability Theory" - Redstone Arsenal - 1958
- Erich Pieruschka - "Principles of reliability" - Prentice-Hall - 1963
- Norma UNI 9910:1991 - "Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio" - 1991
- G. Nano - Renato Rota - "Introduzione all'affidabilità e sicurezza" - Editrice Pitagora - 2004
- Richard B. Chase et Al. - "Operations Management" - 2004
- Alberto Floreani - "Introduzione al Risk management" - Etas Lab - 2006
- Biorn Andersen - Tom Fagerhaug - "Root Cause Analysis" - ASQ Quality Press - 2007
- Norma UNI EN 13306:2010 - "Manutenzione - Terminologia di manutenzione" - 2010

VINCENZO ROGIONE, ingegnere elettrotecnico, si occupa d'Ingegneria della Qualità dagli anni '70 (norme MIL, AQAP, e ISO) per impianti di automazione ad alta affidabilità e *fail safe*. È stato docente per la stessa materia presso l'Università di Genova e Direttore Responsabile della rivista Qualità, organo di AICQ. vrogione@gmail.com

Quality in Italy

Eccellenza italiana a tavola

Il colosso della qualità del caffè è in Italia

Solo arabica per un blend di nove tipi di caffè importati direttamente dai coltivatori di Sud America, America Centrale, Africa e Asia. Ogni giorno nel mondo vengono estratti 7 milioni di caffè in oltre 140 Paesi, in tutti i continenti ed è servito in più di 100.000 esercizi pubblici: ma anche con i grandi numeri si può fare grande qualità. **Illy** infatti è stata la prima azienda al mondo ad avere ottenuto da DNV GL, la certificazione "Responsible Supply Chain Process", che mette al centro del concetto di sostenibilità la qualità del caffè e la creazione di valore per tutti gli stakeholder, dal coltivatore al cliente finale, fortemente voluta dal presidente Andrea Illy che segue l'internazionalizzazione, la cultura e la ricerca della qualità. Per coltivare e sviluppare la conoscenza e la cultura del caffè, nel 1999 l'azienda ha creato l'Università del Caffè, che ogni giorno diffonde il suo patrimonio di competenze a produttori e coltivatori, imprenditori e baristi, ma anche a consumatori e intenditori. L'Università del Caffè, oltre al quartier generale di Trieste, ha 25 sedi fuori dall'Italia e in 17 anni ha formato oltre 200mila persone in tutto il mondo. Il colosso Illy controlla direttamente e indirettamente undici società e impiega 1.269 persone, per un fatturato consolidato di 460 milioni di euro e un export che ha raggiunto un giro d'affari pari al 64% delle vendite totali, continuando ad agire nel nome della qualità.



Il caffè è la seconda materia prima più importata dopo il gas naturale, ogni giorno milioni di persone spendono 165 milioni di dollari per acquistarlo, mentre per oltre 25 milioni di coltivatori, disseminati tra America centrale e meridionale, Africa, Asia e Oceania, il caffè costituisce l'unica fonte di reddito. Sono due le varietà in commercio: la Coffea Arabica e la Coffea Canephora, meglio conosciuta come "robusta". La prima con 72 milioni di sacchi rappresenta più del 60% del mercato anche se il trend è quello di investire sulla robusta, con costi di produzione e di impianto inferiori, maggiore resistenza alle malattie della pianta, una resa produttiva maggiore che, nonostante la marcata caratteristica acidula, può essere chimicamente ridotta. Certo è che il caffè, prodotto non tipico italiano, è riconosciuto in tutto il mondo tra i prodotti del Made in Italy.

A Firenze si crede nel bio

Un'immensa passione per il caffè che si tramanda di figlio in figlio, per una storia tutta familiare all'insegna della qualità. Mocarico caffè nasce in Corso Tintori a Firenze, per opera del Comm. Barbieri, attraverso i fratelli Iginio e Corrado Paladini. Un'azienda dai solidi principi: uno spirito moderno e all'avanguardia, forte di tradizioni e valori consolidati nel tempo. Da qui la scelta di lavorare con una forte attenzione per il bio a scapito dei costi: viene usato per lo scopo un caffè di varietà Typica, una sottovarietà degli Arabica che, subendo un processo di lavorazione ad umido - ovvero lavato - va ad esaltare tutti quegli aromi più fini e delicati che solo i caffè lavati possono offrire. Questo metodo di lavorazione del caffè, sicuramente più costoso e laborioso rispetto al metodo naturale, porta risultati in tazza molto più complessi, fini e delicati. Il caffè lavato infatti esalta l'acidità, aromi floreali e di frutta fresca e note aromatiche fresche, a discapito, se così vogliamo definirlo, di una dolcezza meno marcata rispetto ai caffè naturali, sicuramente più rotondi come gusto, ma meno sofisticati come aroma. Mocarico è membro SCA (Specialty Coffee Association) e socio fondatore INEI (Istituto Nazionale Espresso Italiano). Attraverso il laboratorio ed il centro di formazione permanente, Mocarico L'HUB, sviluppa le attività di formazione che sono coordinate da Tommaso Bongini, Simone Guidi e Paolo Rossi.





Progetto ECOSIGN: diventare Eco-designer grazie al programma Erasmus+

Uno dei *trend* del futuro sarà quello di utilizzare in maniera più consapevole il potenziale dei materiali tradizionali al fine di sviluppare una nuova generazione di materiali in una logica di sostenibilità ambientale e razionalizzazione delle risorse.

Esempi concreti di questo *trend* sono rappresentati dalle attività dei singoli governi nazionali e dell'UE attraverso, ad esempio, l'emanazione di leggi più severe in materia di salute e protezione ambientale allo scopo di incentivare il riciclo e il riutilizzo dei materiali in ogni "fase del ciclo di vita" dei prodotti, così come l'attuazione di politiche rivolte ai produttori al fine di incentivare forme di investimento all'avanguardia in termini di materiali e processi sempre più innovativi ed eco sostenibili.

La sfida derivante da questo nuovo modo di produrre sarà quello di formare una nuova generazione di *designer*, denominata Eco-Designer, che dovrà essere in grado di combinare una profonda conoscenza dei materiali, processi, *standard* e leggi in un contesto di economia circolare.

Per questo motivo, il progetto **Ecosign**, co-finanziato dal *Programma Erasmus +* dell'Unione europea, si è posto come obiettivo lo sviluppo e l'attivazione di un corso di formazione per la figura dell'Ecodesigner operante nel settore tessile/abbigliamento, in quello elettrico/elettronico e nel settore degli imballaggi alimentari. Il corso sarà disponibile on-line alla fine del progetto, prevista il 31 Ottobre 2018.

Avviato il 1 novembre 2015, **ECOSIGN** -

Eco Innovation Skills for European Designer è un **progetto di ricerca** che terminerà il 31 ottobre 2018.

Il progetto è promosso da una **Alleanza per le Abilità Settoriali** (*Sector Skills Alliance*) sul tema dell'eco-innovazione che coinvolge ben quattro paesi europei (Slovenia, Spagna, Romania e Italia) con lo scopo di colmare la mancanza di conoscenza dei *designer* in tre macro-settori economici: imballaggi per alimenti, dispositivi elettronici e settore tessile/abbigliamento.

Uno dei primi risultati ottenuti dal Progetto è stata la definizione delle abilità, conoscenze e competenze che un progettista deve avere per poter essere definito un ECO-Designer.

AICQ SICEV, in veste di **VET Authority**, si occupa di validazione ed identificazio-

ne, a livello nazionale ed europeo, delle competenze che dovrà sviluppare e possedere la figura del *designer* europeo nei settori sopracitati per la definizione di un condiviso *joint curriculum* europeo. In quest'ottica, i partner italiani del progetto stanno attualmente sviluppando un corso di formazione **Basic concepts of Ecodesign in textile sector** relativo alla eco-progettazione in ambito tessile.

ECOSIGN

Il percorso formativo, fruibile gratuitamente, sarà indirizzato sia ai professionisti, già inseriti in azienda, sia agli studenti che desiderano migliorare le loro competenze in materia ambientale. Saranno previste alcune giornate di formazione in aula, mentre la maggior parte delle lezioni potrà essere seguita *on-line*, attraverso una piattaforma dedicata.

Il percorso sarà suddiviso in due moduli:
 - un modulo introduttivo, relativo al tema della eco-progettazione in generale (principi e trend di evoluzione, quadro legislativo, analisi del ciclo di vita e dei costi, sistemi di gestione ambientale)
 - un modulo specifico, relativo ai principi e ai concetti di *eco-design* del settore tessile/abbigliamento

Il corso permetterà di approfondire gli aspetti legati all'uso dei diversi materiali, alle differenze esistenti tra i numerosi processi tessili in termini di consumo di energia, risorse e, di conseguenza, l'impatto ambientale degli stessi, con un focus sulle migliori tecnologie disponibili. Saranno, inoltre, esaminati i principali regolamenti a livello europeo ed internazionale concernenti la materia, nonché le principali certificazioni di prodotto e processo.

Il modulo specifico sarà dedicato all'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) nel settore tessile, al fine di comprenderne meglio i principi ed ottenere migliori *performance* in termini di prodotto. Inoltre, verranno introdotti i principali approcci legati alla *circular economy*, alle tecnologie innovative di riciclo, riuso e/o recupero ed, infine, un'attenzione particolare ver-

rà dedicata alla comunicazione e al *marketing* in chiave *green*.

Il programma del corso è, pertanto, volto a fornire ai partecipanti gli strumenti per:

- - sviluppare le proprie capacità creative in una logica *eco-design*, attraverso una migliore conoscenza dei materiali e dei processi, delle norme e delle leggi applicabili, nonché la corretta applicazione delle diverse tecniche esistenti
- - utilizzare in modo più consapevole i materiali al fine di sviluppare una nuova generazione di prodotti in una logica di sostenibilità ambientale e di razionalizzazione delle risorse
- - approfondire la conoscenza e il po-

Diventerà, pertanto, una risorsa preziosa per l'azienda poiché competente e in grado di interagire sia con la produzione che con l'area *marketing/commerciale*.

Il corso **Basic concepts of Ecodesign in textile sector** sarà gestito e fornito da **CENTROCOT** - Centro Tessile Cotoniero e Abbigliamento - nostro partner nel Progetto Ecosign.

Sebbene l'inizio del percorso sopracitato sia indicativamente previsto per i primi mesi del 2018, le iscrizioni sono già aperte. Chi è interessato ad acquisire le conoscenze e le abilità descritte nel settore tessile, può richiedere informazioni, compilare la scheda allegata e inviarla al seguente indirizzo e-mail paolo.ghezzi@centrocot.it.



tenziale dei materiali e dei processi innovativi secondo l'approccio *Life Cycle Thinking*, applicando le tecniche di *eco-design* nel settore tessile-abbigliamento

- - migliorare la comunicazione e la divulgazione dei temi e dei valori *green* attraverso i propri prodotti

La figura professionale che ne emergerà sarà quella dell'**Eco-designer**, ovvero un tecnico in grado di progettare in una logica "eco" senza perdere di vista i requisiti di industrializzazione del prodotto.

Per approfondire questo argomento:

info@ecosign-project.eu
www.ecosign-project.eu

AICQ SICEV S.R.L. è un Organismo di Certificazione accreditato da ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento) per la certificazione di figure professionali che operano nel mondo dei Sistemi di Gestione e di Professional di vario tipo.
VALENTINA MAZZA Gestione Programmi, Progetti Erasmus & Comunicazione
direzione@aicqsicev.it

A cura di Giulio MAGRINO



MANAGEMENT DELLA QUALITÀ

di Lucio Cappelli e M. Francesca Renzi, 2010, CEDAM, 370 pagine, € 27,00

Questo libro di Lucio Cappelli e M. Francesca Renzi è una trattazione sintetica ma alquanto esaustiva del concetto di qualità applicato al management. Il libro si apre con una sezione dedicata alle interazioni fra il concetto di qualità e la teoria economica, includendo fra l'altro un'interessante trattazione del modello di Akerlof sull'asimmetria informativa; il libro comprende anche una trattazione storica, che spazia dai cardini del fordismo e del taylorismo alla filosofia del Total Quality Management nata nell'industria giapponese. Non manca una ricca sezione sull'attenzione al cliente e sulla customer satisfaction, forse il cuore del trattato; qui vengono spiegati per punti gli strumenti più efficaci per l'ascolto del cliente e vengono offerti in termini pratici dei metodi per misurare la customer satisfaction. La gestione dei processi è a sua volta oggetto di vari capitoli, dapprima trattata nei suoi aspetti fondamentali e poi declinata nell'ottica dell'auto-miglioramento. Viene data attenzione fra l'altro al modello Lean e vengono discussi il Quality Function Deployment e il modello EFQM. Una sezione del libro è anche dedicata al funzionamento della pubblica amministrazione, e alcune pagine sono offerte per menzionare i punti essenziali della certificazione di qualità per le aziende.



ORGANIZZAZIONE PER PROCESSI E PENSIERO SNELLO Le PMI alla conquista del mercato

di Stefania Cordiani e Paolo Ruffatti, 2013, editore Stefania Cordiani e Paolo Ruffatti, 323 pagine, € 9,99

La pubblicazione scritta da Stefania Cordiani e Paolo Ruffatti (in formato e-book) è dedicata a spiegare l'importanza dell'ISO 9001:2015 ai dirigenti di piccole e medie imprese. A differenza di altri libri che su questo argomento puntano a un approccio più astratto, qui si è scelto di adottare un linguaggio chiaro e molto deciso, a tratti critico e a tratti apertamente didattico, corredato di specchietti; il libro non si fa scrupolo a scendere nei dettagli più umani e coloriti della psicologia che sottende ai rapporti lavorativi, agendo per far capire al lettore quali schemi di comportamento conducono all'efficienza e quali lo ostacolano, mantenendo al tempo stesso il focus sull'importanza a livello organizzativo della suddivisione in processi anziché funzioni. La qualità con la Q maiuscola è fondamentalmente "buon senso applicato", sostengono, ed è la chiave per lavorare bene... ma non si lavora bene se non si presta la dovuta attenzione a tutte le parti interessate, dal dipendente al collaboratore, dall'ambiente fisico nel quale si trova l'azienda al fornitore e - naturalmente - al cliente.



SISTEMI DI GESTIONE PER LA QUALITÀ

di Amalia Lucia Fazzari, 2012, Giappichelli Editore, 246 pagine, € 24,00

Questo manuale offre una panoramica degli elementi che compongono il sistema di gestione per la qualità, strutturando l'argomentazione della materia in modo da fornire un supporto metodologico di base a chi intende approfondire i contenuti di un modello di gestione, con particolare attenzione ai risvolti operativi della sua applicazione. Il testo è arricchito da una ricca bibliografia, la trattazione delle norme ISO è approfondita ed è accompagnata da sezioni sul Total Quality Management e su una serie di utili strumenti, metodologie e sistemi di gestione per la qualità. Non mancano, inoltre, approfondimenti dei sistemi complementari che completano il campo di applicazione della normativa internazionale standard nei diversi aspetti della gestione ambientale, della sicurezza sul lavoro, della sicurezza alimentare, della gestione delle pubbliche amministrazioni e - non ultima dell'etica, verso una definizione di ciò che viene considerato sistema integrato di gestione per la qualità. Fra i fattori fondamentali che nell'attuale contesto economico il management aziendale deve considerare, la qualità ha assunto crescente importanza strategica ed è diventata una scelta che determina il successo e l'affermazione sociale di un'impresa.

A cura di Annalisa ROSSI Redazione Qualità

Piano editoriale 2018

Il Piano Editoriale 2018 è stato ideato per coinvolgere i nostri collaboratori prima ed i lettori poi su alcune tematiche importanti in questo periodo socio-economico di transizione.

Alcuni dei focus scelti come potrete leggere tra i titoli riportati in tabella, sono: il cambiamento normativo ed i suoi risvolti nel mondo imprenditoriale, il grande processo innovativo di Industria 4.0, la privacy applicata nei diversi settori.

A questi temi vanno ad aggiungersi alcuni temi "storici" quali la salute e sicurezza

con le sue novità di applicazione, il mondo della scuola e le sue iniziative di Qualità, non da ultimo la delicata questione della sostenibilità ambientale.

Tra le novità l'inserimento di rubriche inedite: "Innovazione", "Education" e "Digitalizzazione delle costruzioni".

Nella speranza che la lettura sia di vostro gradimento, la Redazione è sempre a disposizione per dare informazioni su eventuali richieste di collaborazione e per raccogliere i vostri suggerimenti. Grazie a tutti voi e buona lettura.



QUALITÀ 1 gennaio-febbraio	La Transizione alle norme 9001 e 14001:2015: luce ed ombre e lezioni apprese
QUALITÀ 2 marzo-aprile	Privacy e Trattamento Dati: Codice di Amministrazione Digitale (CAD) e Pubblica Amministrazione
QUALITÀ 3 maggio-giugno	Impresa 4.0: Innovazione Digitale, Le nuove figure Professionali, il Comitato Guida AICQ, Big & Open Data, Rischio Clinico.
QUALITÀ 4 luglio-agosto	Il sistema di certificazione nella Salute e Sicurezza sul Lavoro – ISO 45000 – Osservatorio AICQ/Inail/Accredia sui Sistemi di Gestione Sicurezza – Qualità nella Sanità/Sociale.
QUALITÀ 5 settembre-ottobre	Education e Qualità
QUALITÀ 6 novembre-dicembre	Ambiente e sostenibilità: Rendicontazione Sostenibile, Criteri Ambientali Minimi (CAM)



Formazione AICQ

■ AICQ e Accredia per l'aggiornamento delle Competenze

Corsi 8 ore ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015

AICQ, in collaborazione con Accredia, è lieta di proporvi la proposta formativa per l'aggiornamento alle nuove norme ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015 a cui potranno partecipare gli Auditor di parte terza, ma anche i consulenti e chi si occupa di qualità e ambiente in azienda e ha bisogno di approfondire i contenuti ed acquisire competenze specifiche sulle nuove norme.

La proposta formativa sulla nuova ISO 9001:2015 propone 4 moduli da 8 ore ciascuno, che affronteranno le quattro tematiche più importanti alla base della nuova ISO 9001, mentre sulla nuova ISO 14001:2015 è previsto un solo modulo da 8 ore.

Si fa presente che per l'aggiornamento degli Auditor di parte terza alla nuova ISO 9001:2015 è sufficiente scegliere uno dei 4 moduli indicati. Viene offerta comunque la possibilità di seguire tutti i moduli.

NUOVA ISO 9001-2015 MODULO 1

Definizione del CONTESTO Interno ed Esterno dell'Organizzazione dell'Azienda alla luce della nuova ISO 9001:2015

8h in Aula - 9:00-13:00 14:00-18:00

Sedi Formative

Milano, via M. Macchi 42

25 gennaio 2018

22 febbraio 2018

19 marzo 2018

Torino, via Genovesi 19

15 febbraio

Genova, sede da definire

23 febbraio 2018

Firenze, Piazza Sant'Ambrogio

21 febbraio 2018

Napoli, via Ferrante Imparato 495

6 Febbraio e 12 marzo 2018

Palermo, via Francesco Crispi 120

15 marzo 2018

MODULO 2

High Level Structure e Risk Management alla luce della nuova ISO 9001:2015

8h in Aula - 09:00-13:00 14:00-18:00

Sedi Formative

Napoli, via Ferrante Imparato 495

7 febbraio 2018

MODULO 3

Identificazione e valutazione dei rischi strategici e operativi in riferimento alla nuova ISO 9001:2015

8h in Aula - 09:00-13:00 14:00-18:00

Sedi Formative

Milano, via M. Macchi 42

26 gennaio 2018

26 febbraio 2018

22 marzo 2018

Torino, via Genovesi 19

16 marzo

Napoli, via Ferrante Imparato 495

2 marzo 2018

MODULO 4

Gestione del trattamento dei rischi strategici e di processo di un'organizzazione in riferimento alla nuova ISO 9001:2015.

8h in Aula - 09:00-13:00 14:00-18:00

Sedi Formative

Non sono programmate per ora date per questo modulo.

NUOVA ISO 14001-2015

Novità e opportunità per le Organizzazioni: un percorso verso la sostenibilità

Sedi Formative

Milano, via M. Macchi 42

29 gennaio 2018

27 febbraio 2018

23 marzo 2018

Torino, via Genovesi 19

28 febbraio 2018

Firenze, Piazza Sant'Ambrogio

16 marzo 2018

Palermo, via Francesco Crispi 120

15 Febbraio 2018

■ Formazione Auditor Q-S-A qualificati AICQ SICEV

AICQ PIEMONTESE

26-30 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

16-20 aprile 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

AICQ CENTRO NORD

5-6 e 12-14 febbraio 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

14-15-16 e 26-27 febbraio

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

22-23 febbraio e 5-7 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro

19-21 febbraio e 1-2 marzo 2018

Corso Lead Auditor 231

AICQ TOSCO LIGURE

12-13 e 19-21 febbraio 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

5-6 e 14-16 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

AICQ CENTRO INSULARE

5-9 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

12-13 e 19-21 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

12-16 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro

26 febbraio-2 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Sicurezza Informazioni

AICQ MERIDIONALE

12-16 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

22-26 gennaio 2018

19-23 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

19-23 febbraio 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Salute e Sicurezza sui luoghi di lavoro

26-30 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Sicurezza Informazioni

19-23 marzo 2018

Corso Lead Auditor 231

AICQ SICILIA

19 - 23 febbraio 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per la Qualità

19 -23 marzo 2018

Corso Lead Auditor Sistemi di Gestione per l'Ambiente

Associazione Italiana Cultura Qualità

FEDERAZIONE NAZIONALE

Presidente: Claudio ROSSO

Vicepresidenti: Sergio BINI,

Giorgia GAROLA, Ernesto SCURATI

Assemblea: Giorgia GAROLA, Maurizio CONTI, Antonio SCIPIONI, Andrea

MINARINI, Ettore LA VOLPE, Sergio BINI, Diego CERRA, Pietro VITIELLO

Giunta esecutiva: Giorgia GAROLA, Oliviero CASALE, Claudio ROSSO, Antonino SANTONOCITO, Ernesto SCURATI, Marco MASSELLI, Piero MIGNARDI

Segreteria Nazionale: Annalisa ROSSI

ASSOCIAZIONI TERRITORIALI DELLA FEDERAZIONE

AICQ - Associazione Italia Centronord

20124 Milano - via M. Macchi, 42

tel. 02 67382158 - fax 02 67382177

segreteria@aicqcn.it

Presidente: Maurizio CONTI

AICQ - Associazione Piemontese

10128 Torino - via Genovesi, 19

tel. 011 5183220 - fax 011 537964

info@aicqpiemonte.it

Presidente: Giorgia GAROLA

AICQ - Associazione Triveneta

30038 Spinea (VE) - Via E. De Filippo, 80/1

tel. 351 0800386 - info@aicqtv.net

Presidente: Antonio SCIPIONI

AICQ - Associazione Emilia Romagna

40129 Bologna - via Bassanelli, 9/11

tel. 3355745309 - fax 051 0544854

info@aicqer.it

Presidente: Andrea MINARINI

AICQ - Associazione Tosco Ligure

Piazza di Sant'Ambrogio (snc) 50121

Firenze cell. 340 7406432 - aicq-tl@aicq.it

Presidente: Ettore LA VOLPE

AICQ - Associazione Centro Insulare

00185 Roma - via di San Vito, 17

tel. 06 4464132

fax 06 4464145 - info@aicqci.it

Presidente: Sergio BINI

AICQ - Associazione Meridionale

c/o Laboratorio IDEAS, Dip. Ingegneria

Industriale, P.le Tecchio, 80 80125 Napoli

Tel: 081-2396503 - 3928857600

segreteria@aicq-meridionale.it

Presidente: Diego CERRA

AICQ - Associazione Sicilia

90139 Palermo - via F. Crispi 108-120,

c/o Ordine degli Ingegneri della Provincia

di Palermo - cell. 320 4376481

fax 0919889355

segreteria@aicqsicilia.it

Presidente: Pietro VITIELLO

SETTORI TECNOLOGICI

Settore Alimentare

Presidente: Simonetta GALLERINI

Settore Autoveicoli

Presidente: Federico RIVOLO

Settore Costruzioni

Presidente: Pietro FEDELE

Settore Servizi per i Trasporti

Presidente: Luigi ZANNI

Settore Turismo

Presidente: in fase di elezione

Settore Trasporto su Rotaia

Presidente: Gianfranco SACCIONE

Settore Education

Presidente: Paolo SENNI GUIDOTTI

MAGNANI

Settore Sanità

Presidente: Mauro TONIOLO

Settore Pubblica Amministrazione

Presidente: Giorgio GALLO

COMITATI TECNICI

Comitato Ambiente e Energia

Presidente: Antonio SCIPIONI

Comitato Salute e Sicurezza

Presidente: Diego CERRA

Comitato Metodi Statistici

Presidente: Alessandro CELEGATO

Comitato Metodologie

di Assicurazione della Qualità

Presidente: Francesco CARROZZINI

Comitato Normativa e Certificazione dei Sistemi Gestione Qualità

Presidente: Cecilia DE PALMA

Comitato Qualità del Software

e dei servizi IT

Presidente: Valerio TETA

Comitato Risorse Umane e Qualità del Lavoro

Presidente: Piero DETTIN

Comitato Laboratori di Prova e Taratura

Presidente: Massimo PRADELLA

Comitato Reti d'Impresa

Presidente: Luciano CONSOLATI

Comitato Conciliazione Lavoro

e Famiglia

Presidente: Michael GALSTER

ORGANISMO ACCREDITATO DI CERTIFICAZIONE DI PERSONALE AICQ - SICEV SRL

20124 Milano - via E. Cornalia, 19

Tel. 0266713425

info@aicqsicev.it

Qualità

n. 1 gennaio / febbraio 2018

Edizione Nazionale AICQ Autorizzazione del Trib. di Torino n. 783 del Registro del 28/11/52

ISSN 2037-4186

Direttore responsabile: Fabio MAGRINO

f.magrino@mediavalue.it

Redazione: Mediavalue srl

via G. Biancardi, 2 - 20149 Milano

Segreteria di redazione

AICQ - via Cornalia, 19 - 20124 Milano

Tel. 02 66712484 - Fax 02 66712510

Editore: Mediavalue srl - Via G. Biancardi, 2 - 20149

Milano - tel. 0289459724 - www.mediavalue.it

Progetto grafico: Luciana Saccomani - Mediavalue

Abbonamenti: abbonamenti@mediavalue.it

Pubblicità: raccoltapubblicitaria@mediavalue.it

Stampa: Bonazzi Grafica - Sondrio

Gli articoli vengono pubblicati sotto la

responsabilità degli Autori. In conformità

al D.lgs. 196 del 30/6/2003 e fatti salvi i diritti dell'interessato ex art. 7 del suddetto decreto, l'invio di Qualità autorizza AICQ stessa al trattamento dei dati personali ai fini della spedizione di questa pubblicazione.

Distribuzione: La rivista stampata in 5.000 copie a numero viene inviata a tutti i Soci AICQ in abb. post., e ai responsabili qualità delle aziende.

Spedizione in abb. post. - DL 353/2003 (conv. in L. 27/2/2004 n. 46) art. 1 comma 1 - DCB Mi. Per l'Italia: 1 copia € 15,00, 1 copia arretrata € 30,00, abbonamento annuo (6 numeri) € 55,00.

c/c: IBAN IT33N0569634070000002372X67

Feel weld!

3

"Sentire" la saldatura

applicare alla saldatura

Robotica

Sensoristica

Intelligenza artificiale



Feel weld!

3

feelweld@iis.it

IIS

Giovedì 31 Maggio 2018

Sede UCIMU - Area Metropolitana di Milano
Viale Fulvio Testi, 128 Cinisello Balsamo



Temi del Convegno:

Applicazioni robotizzate per la produzione o il controllo di manufatti e componenti industriali, di vari materiali, realizzati mediante processi di saldatura; simulazioni, soluzioni tecnologiche avanzate, integrate e innovative per il miglioramento della qualità produttiva, della produttività e delle condizioni di lavoro nei diversi settori industriali.

Con il Patrocinio di



UCIMU-SISTEMI PER PRODURRE



Organizzato da



Media partners



COSTI e SPRECHI
RISCHI
PRESSING DEI CLIENTI
COMPLESSITA'
COGENZE NORMATIVE



B L U L I N K . C O M



QUALITY, SAFETY & COMPLIANCE MANAGEMENT SOLUTIONS

Piattaforma potente e flessibile
sintesi di oltre ventisette anni di esperienze in sistemi informativi
per Qualità, Sicurezza e Ambiente.

FOLLOW US     

SEGUI I NOSTRI WEBINAR



SEMINAR
WEBINAR

19 APRILE 2018

#BlulinkDay



8 NOVEMBRE 2018

Giornata Mondiale della Qualità



QUALITY FOR ITALY
ITALY FOR QUALITY