



SPS / IPC / DRIVES / Italia



messe frankfurt

Tecnologie per l'Automazione Elettrica, Sistemi e Componenti, Fiera e Congresso

***Parma Quartiere Fieristico –
22 maggio 2012***

Sala gialla

**“Sicurezza Funzionale: normativa,
tecnoetica, proposte e sviluppi”**

Dott. Fabio Andreolli

Delegato del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati di Milano presso il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) al SC65A – Aspetti di Sistema & 45/345 Nucleare

e-mail: fabio.andreolli@superofficina.net

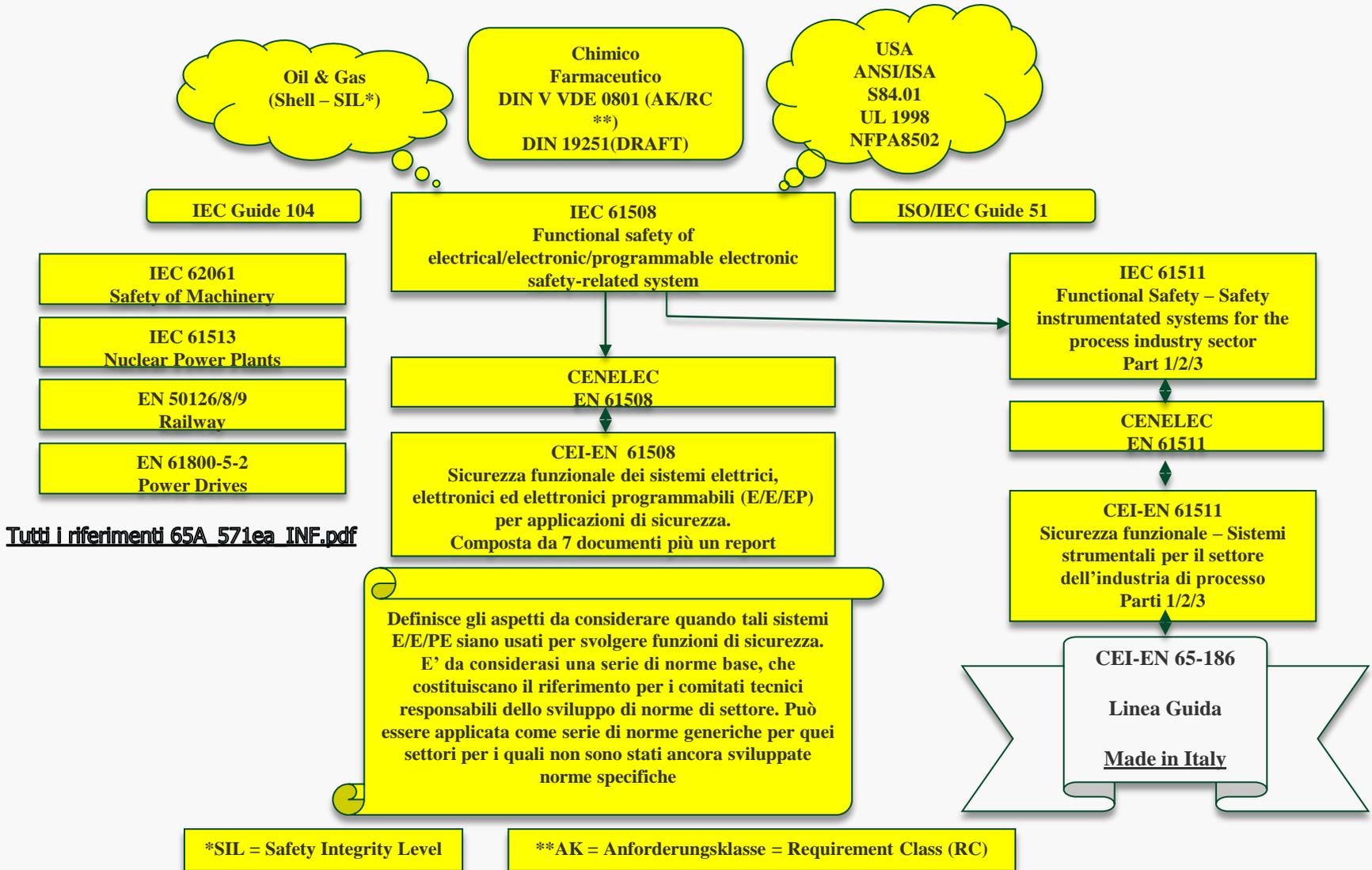


Sicurezza Funzionale Normativa





Sicurezza Funzionale - Breve storia - Relazioni





Definizione dei sistemi E/E/EP per applicazioni di sicurezza

Sono quei sistemi (sensori e trasmettitori, circuiti di controllo, sistemi di comunicazione, circuiti attuatori) cui è richiesto di svolgere una funzione (o più funzioni) di sicurezza per ridurre il rischio a livelli considerati accettabili. Le funzioni di sicurezza svolte devono essere definite sia in termini di funzionalità (definizione della funzione), sia in termini di integrità della sicurezza (probabilità che una funzione di sicurezza sia eseguita soddisfacentemente).

I requisiti di integrità di una funzione di sicurezza vengono specificati attraverso un'analisi di affidabilità, che permetta di stabilire la riduzione di rischio che tale funzione è chiamata ad ottenere, tenendo conto dei principali fattori progettuali e ambientali che possono influenzare l'integrità del sistema di sicurezza.





Alcuni termini e definizioni importanti

- Riferimento CEI EN 61511
 - **3.2.25 functional safety sicurezza funzionale**
parte della sicurezza globale relativa al processo e al BPCS che dipende dal corretto funzionamento del SIS e di altri livelli di protezione.
- Riferimento IEC 60050 “Electropedia”
 - **Interlock signal (I) segnale di blocco:** segnale che blocca la trasmissione di un segnale, l’azione di un elemento, o l’esecuzione di un comando.
 - **Trip – Sgancio/Scatto:** intervento di protezione automatico da escursioni al di fuori di limiti definiti.





Alcuni esempi di sistemi E/E/PE per applicazioni di sicurezza

- sistema di arresto di emergenza di un impianto di processo chimico ad alto rischio o di una centrale termoelettrica o nucleare;
- sistema di segnalamento ferroviario;
- sistema di controllo e di blocco di una apparecchiatura medica di radioterapia per prevenire dosi di esposizione eccessive;
- indicatore del carico di sicurezza di una gru;
- sistema di controllo della velocità di una macchina in un campo ristretto predefinito;
- sistema di controllo delle luci, dei freni e del motore di un'automobile





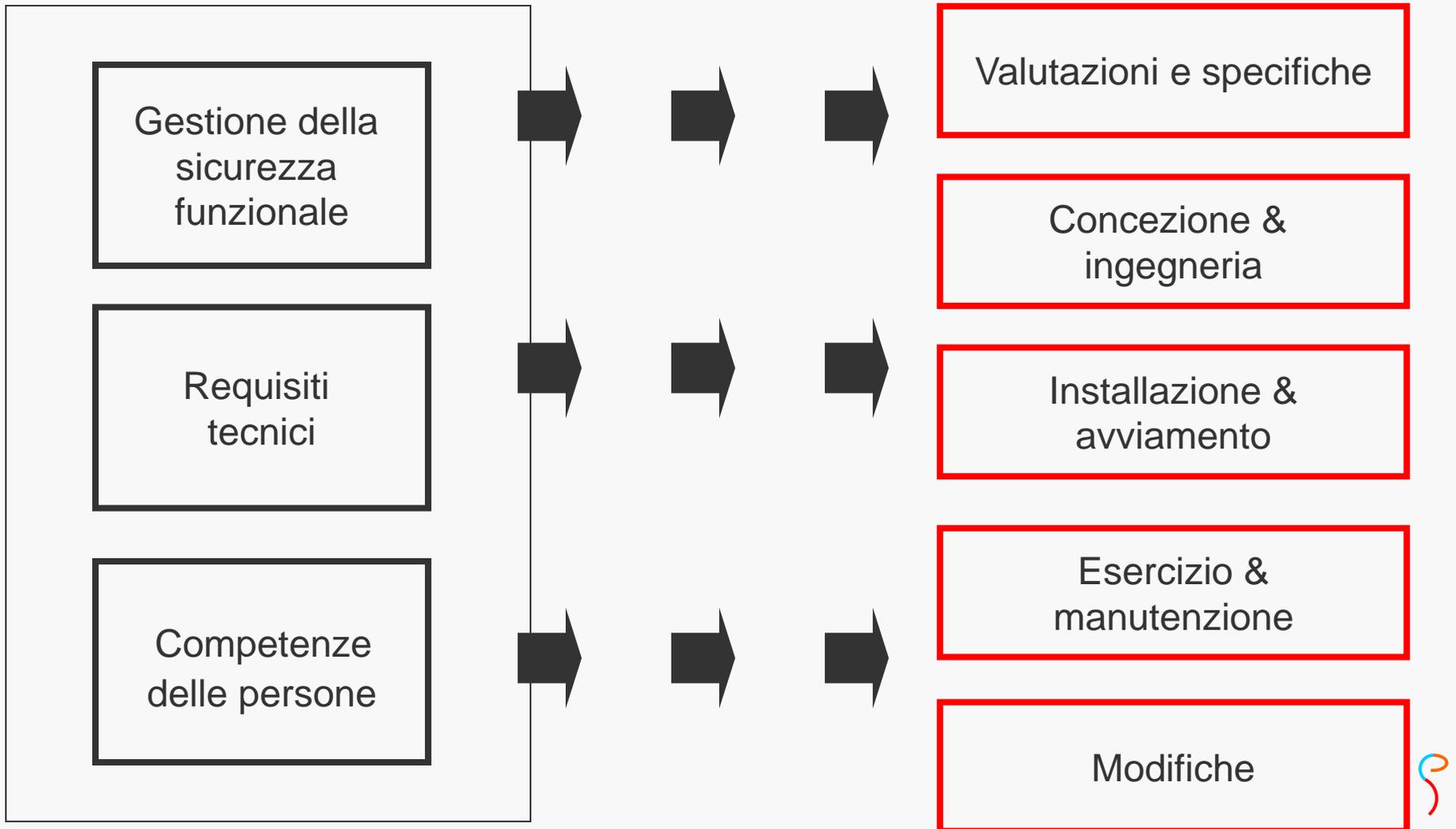
Il successo della Sicurezza Funzionale

- Da anni tra le prime 10 norme più vendute fra quelle pubblicate da IEC;
- E' stata accettata in tutto il mondo tanto da dover essere sempre ormai presa in considerazione per lo sviluppo di nuove norme;
- Influenza quotidianamente il progetto e lo sviluppo di sottosistemi e dispositivi "safety related";
- Sempre più sottosistemi e dispositivi sono valutati, qualificati e certificati riferiti alla norma;
- Sempre più operatori e tecnici sono coinvolti





La sicurezza funzionale significa l'interazioni all'interno del ciclo di vita





Sicurezza Funzionale

Vantaggi nell'adottare standard

- Riduzione dei Costi – Efficienza operativa:
 - semplificazione delle progettazione e dell'acquisto;
 - intercambiabilità dei componenti
 - promozione di un mercato globale stabile.
- Miglioramento dell'esercizio degli impianti:
 - facilità nell'adozione dei requisiti di salute, sicurezza e protezione dell'ambiente (HSE);
 - massimizzazione delle disponibilità di impianto e minimizzazione delle perdite;
- Realizzazione di una base tecnologica comune:
 - trasferimento tecnologico;
 - libero scambio di informazioni;
 - Rimozione delle barriere commerciali (WTO).





Sicurezza Funzionale

Vantaggi nell'adottare standard

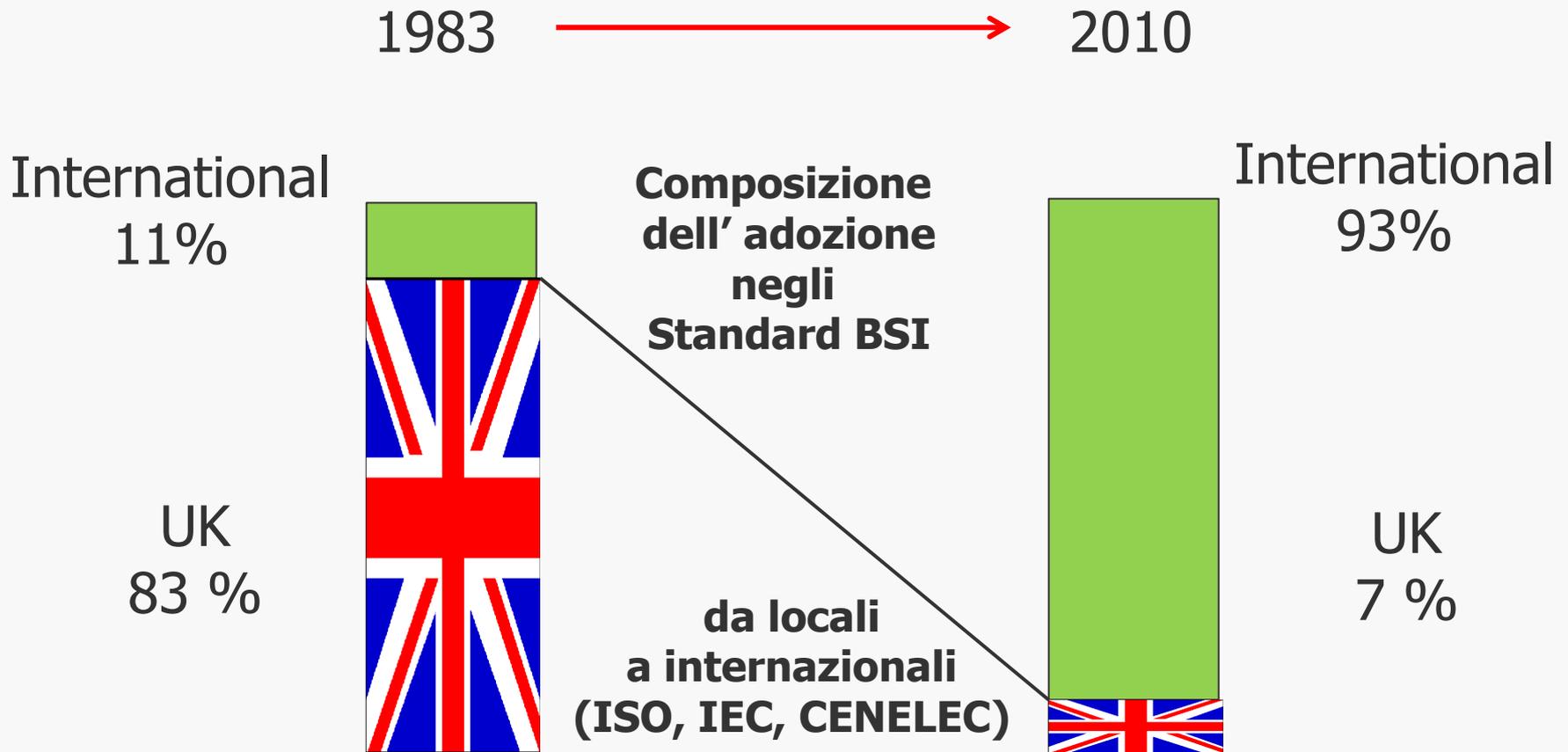
- Supporto legislativo dove cogente
 - Sicurezza e ambiente (esempio: Process Safety Management, US);
 - Leggi
 - Direttive Europee;
- Report statistici provano che quando impiegate correttamente ed in tutto il processo l'adozione delle norme permette un risparmio del:
 - 05 % sul Capex;
 - 13 % sui tempi di progetto;

Fonte: IPA (*Independent Project Analysis*)





Adozione delle norme nel Mondo Esempio Inglese



Si tratta di un processo globale dove l'Italia è naturalmente compresa e orgogliosamente attiva.





Sicurezza Funzionale

Riflessione sulla priorità - Tecnoetica





Tecnoetica

rif. CEI EN 61508 parte 4

3.1.1 harm - danno

danno fisico o danneggiamento della salute del personale, sia diretto, sia indiretto come conseguenza ad un danno alla proprietà o all'ambiente

NOTA: questa definizione corrisponde alla Guida ISO/IEC 51.

Il comitato italiano ha proposto e ottenuto di rivedere la definizione in quanto ambigua ai fini della valutazione del rischio.





Tecnoetica

La nuova versione 2.0 recepisce così il commento italiano:

3.1.1 harm - danno

danno fisico o danneggiamento della salute del personale, o un danno all'ambiente o alla proprietà.

La proprietà (tangibile o intangibile) deve essere salvaguardata quando non in contrasto con quella della salute delle persone o dell'ambiente.





Sicurezza Funzionale Proposte





Sicurezza Funzionale - Proposte

Meglio poche cose, semplici ma pensate sicure

Ricordiamo che la norma di riferimento CEI EN 61508 si riferisce a sistemi elettrici/elettronici e elettronici programmabili (E/E/EP), pertanto alcuni SIS possono operare, conformemente a questa, senza l'impegno di un risolutore logico se l'elemento sensibile è in grado di operare direttamente con l'elemento finale.

Ad esempio una combinazione pressostato-valvola o galleggiante-pompa. Questa soluzione (logica cablata) estremamente semplice può essere utile per impianti che necessitano di una singola funzione ma molto meno se si hanno più SIS sullo stesso impianto.

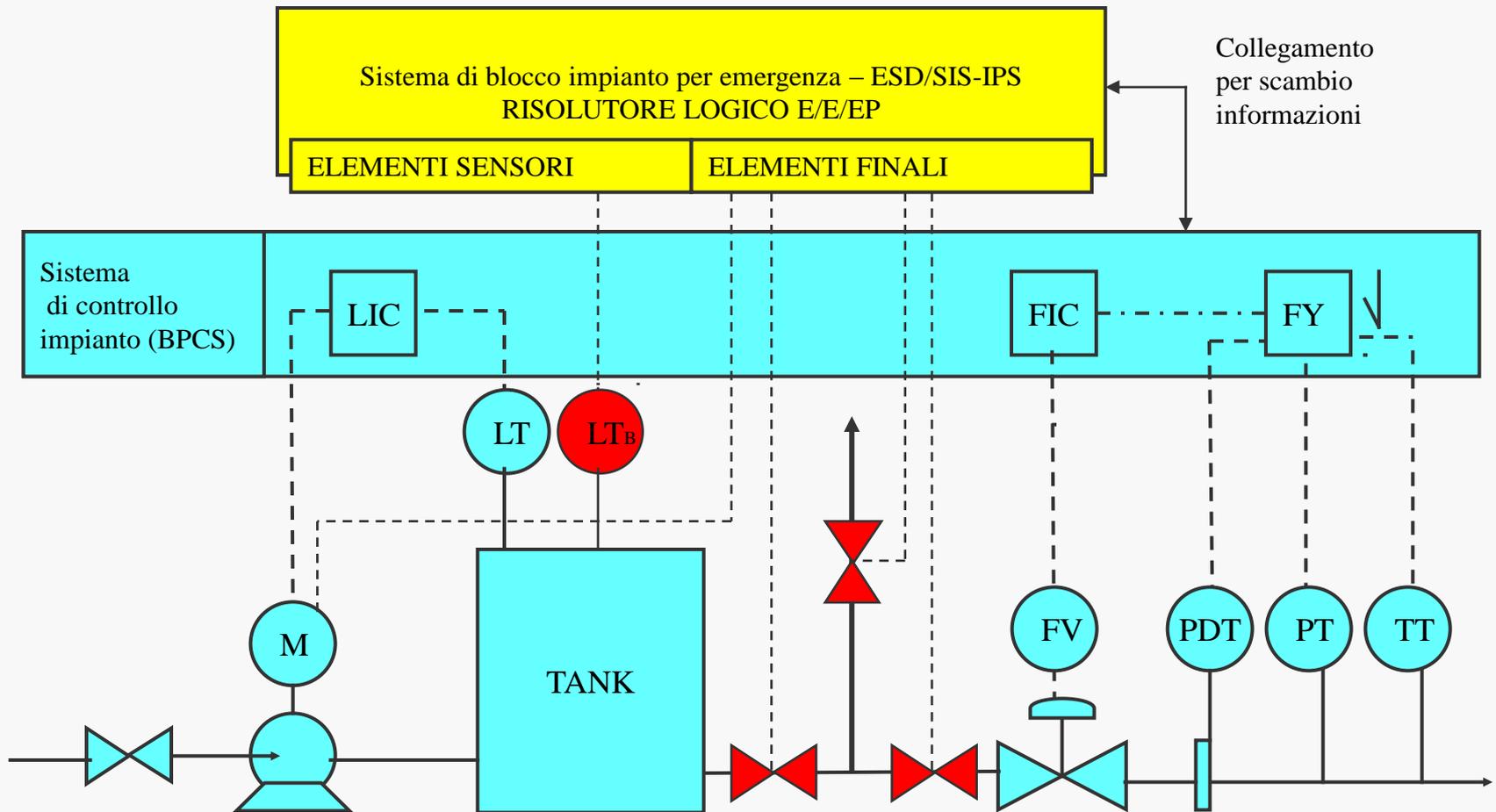
Con questo non si vuole affermare che in un impianto moderno e complesso dove è necessario che tutte le SIS siano coordinate, gestite e rese disponibili nel migliore dei modi, si possa valutare un ritorno al passato.

Si vuole invece proporre questa soluzione dove fino ad oggi non ci è arrivata, ad esempio su piccoli impianti (anche se piccoli non esenti da rischi), dove individuata una singola SIF si è magari proceduto forzatamente a assoggettarla all'interno del BPCS.





Sicurezza funzionale - Proposte – Esempio applicativo

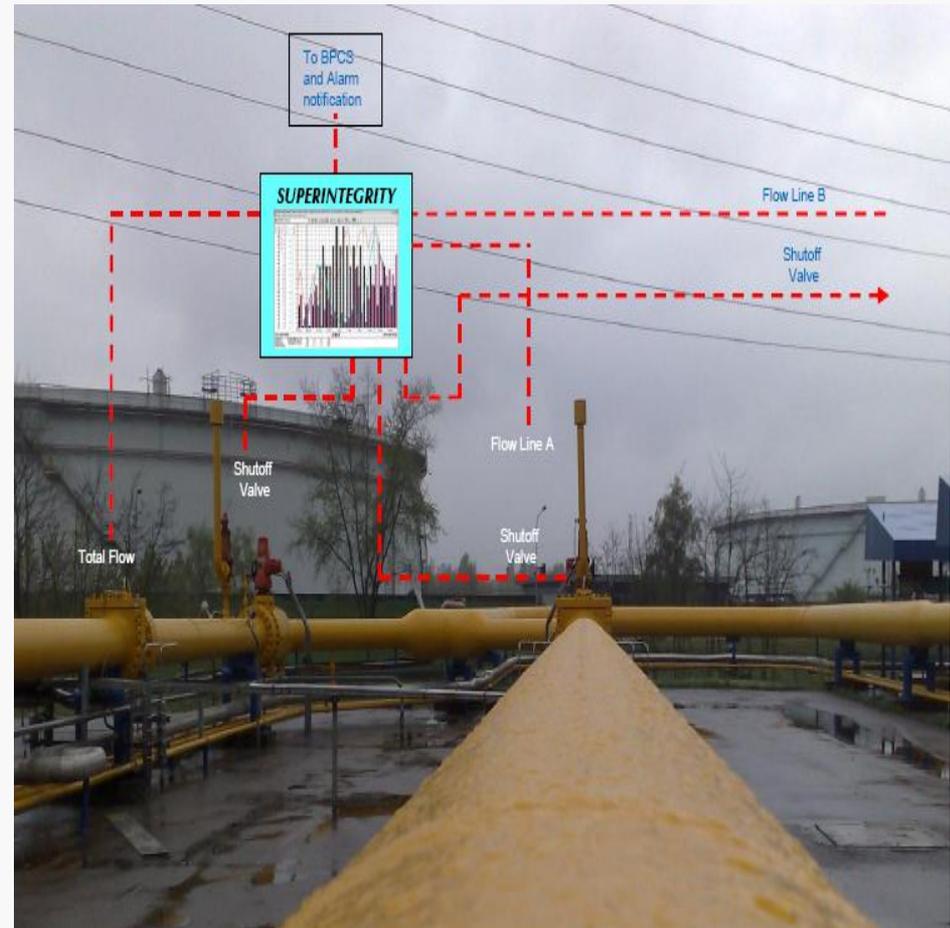




Sicurezza Funzionale - Proposte Superintegrity – hardware ... less

Nominato fra gli studi più innovativi all'ONS di Stavanger (Norvegia), il metodo **Superintegrity**, estende la copertura di sicurezza di condotte gas, valutando in tempo reale i bilanci di portata all'interno della linea principale e dei suoi rami, in caso di residui sulle differenze, allerta e interviene inertizzando o isolando la tratta nella quale presumibilmente è in atto una fuga di gas in pressione che potrebbe dar luogo a un jet fire.

Il "jet fire" o "spray fire" è l'effetto di una fuga di una sostanza gassosa infiammabile scaturita dalla foratura di un componente in pressione (tubazione o serbatoio), e successiva ignizione che da origine a un getto o dardo di fuoco dalla diffusione turbolenta e rilasciato continuamente con una forza significativa e in una o più direzioni.





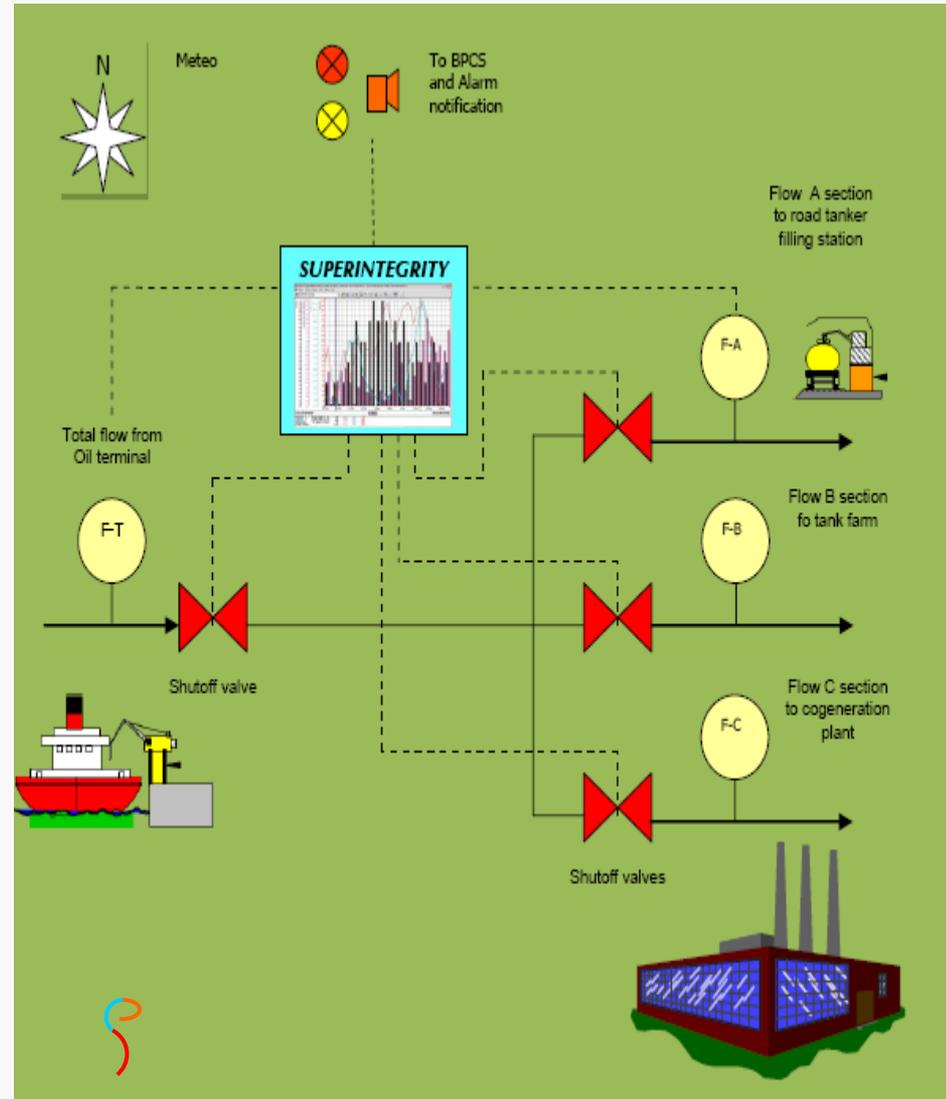
Sicurezza Funzionale - Proposte Superintegrity – hardware ... less

Il metodo **Superintegrity** risponde alle norme:

- EN CEI 61511 "Sistemi strumentati di sicurezza";
- API RP 1130 "Computational Pipeline Monitoring For Liquid Pipelines".

Per la corretta implementazione del metodo, è stato sviluppato uno specifico ciclo di vita, identificabile all'interno di un programma di qualità e di prevenzione sinistri per la riduzione dei premi assicurativi.

Oltre alla misura e alle relative soglie di allertamento, è possibile integrare informazioni geografiche, logistiche e meteo al fine di identificare al meglio l'area in quel momento sottoposta al fenomeno di jet fire e includerne l'allertamento automatico.





Sicurezza Funzionale - Proposte Dismissione - Decommissioning

- Ciclo di vita – fase 8: Assicurare un appropriato riesame da una organizzazione del settore ed assicurare che la sicurezza funzionale rimanga appropriata, nel caso di intervento parziale, oppure conservata fino al termine dell'ultimo stadio della dismissione.
- Analisi sugli effetti relativi al mantenimento della sicurezza incluso gli impianti afferenti ed adiacenti.
- Ottenimento Autorizzazioni
- Messa in sicurezza impianto
- Cybersecurity





Sicurezza Funzionale Sviluppi





Sicurezza Funzionale – Sviluppi “dove stiamo andando ?”

Working Groups

- G 4 EMC Requirements
- WG 14 Functional Safety Guide: IEC 61508-0
- WG 15 Management of Alarm Systems for the Process Industries

Maintenance Teams

- MT 61508-3 Maintenance of IEC 61508-3, -4, -6 and -7
- MT 61508-1/2 Maintenance of IEC 61508-1, -2, -4, -5,-6 and 7

Nota: Serie IEC 61508 edizione 2.0 terminata, fase di divulgazione

- MT 61511 Functional safety - Safety instrumented systems for the process

Nota: Serie IEC 61511 avviata la revisione

Industry

- MT 61512 Batch control systems ad-Hoc Groups
- AHG 16 Human factors and functional safety

Punti di approfondimento: cyber security





Sicurezza Funzionale – Sviluppi Novità

Nuovo Gruppo di lavoro incaricato di sviluppare la norma :
IEC 62682 "Management alarms for the process industry"

Lo scopo è di produrre un documento che fornisca i requisiti per lo sviluppo e la gestione di sistemi di allarme di impianto.

I sistemi di allarme sono solitamente parte del Basic Process Control System (BPCS) e del Safety Instrumented System (SIS), entrambi utilizzando soglie di misura e logiche sono in grado di generare informazioni specifiche al fine di notificare istantaneamente agli operatori di impianto situazioni di processo anomali o malfunzionamenti di apparecchiature.





Sicurezza Funzionale – Sviluppi Novità – WG Management Alarms

Il documento è indirizzato a:

- a) Costruttori di sistemi di allarme;
- b) Integratori e fornitori di software per sistemi di allarme;
- c) Progettisti ed installatori per sistemi di allarme;
- d) Esercizio e manutenzione di impianti;
- e) Auditors (Verificatori) e Assessors (Valutatori) di prestazioni di sistemi di allarme.



Sicurezza Funzionale – WG Management Alarms

Capitoli - *Men at the work*

- Norme di riferimento
- Definizione di termini e acronimi
- Modelli di sistemi di allarme
- Filosofie di allarme
- Sistemi di allarme requisiti e specifiche
- Metodi di identificazione
- Razionalizzazione
- Progettazione di base
- Progettazione dell'interfaccia uomo-macchina (HMI)
- Metodi di allarme migliorati ed avanzati
- Implementazione
- Esercizio
- Manutenzione
- Osservazione e valutazione
- Gestione dei cambiamenti e miglioramenti
- Audit





Sicurezza Funzionale – WG Management Alarms

Nuovi benchmark e strumenti a disposizione

Il nuovo documento raccoglie informazioni da impiegarsi a riferimento per sviluppare il sistema di allarme più idoneo per il proprio impianto.

Condizione di accettabilità	Condizione limite di operabilità
~150 Allarmi al giorno	~300 Allarmi al giorno
~ 6 Allarmi per ora (media)	~12 Allarmi per ora (media)
~1 Allarme ogni 10 minuti (media)	~2 Allarmi ogni 10 minuti (media)

Tabella di classificazione di ripetitività allarmi





Sicurezza Funzionale – WG Management Alarms

Nuovi benchmark e strumenti a disposizione

Fornisce anche indicazioni sullo stato dell'arte per prove comparative.

Livelli di priorità	Percentuale di distribuzione
Nr. 3 Priorità: Basso, Medio, Alto (Low, Medium, High)	~80 % Basso ~15 % Medio ~05 % Alto
Nr. 4 Priorità: Basso, Medio, Alto, Altissimo (Low, Medium, High, Highest)	~ 80 % Basso ~ 15 % Medio ~ 05 % Alto ~<01% Altissimo

Tabella di distribuzione livelli di priorità





SPS / IPC / DRIVES / Italia



**GRAZIE A TUTTI PER L'ATTENZIONE
E BUON LAVORO !**





SPS/IPC/DRIVES/ITALIA

CALENDARIO CONVEGNI SCIENTIFICI, WORKSHOP E SEMINARI

SALA BLU

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Cesare Ferraresi, Università Modena e Reggio Emilia
 Relatori: Franco Bua, Franco Russo, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **BOSCH KEROTH**
 Relazione di Francesco Colaninno CEI e un'esperienza applicativa industriale Bosch Kerath
 Relatori: Alessandro Di Sogno (Bosch Kerath), Enzo Pizzarello (Kerath)

MERCOLEDÌ 23 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "L'efficienza in azienda, dalla progettazione alla business intelligence"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Santolucito Brunone, Politecnico di Milano
 Relatori: Brunone Santolucito

10.00-12.30 **CEI - EXTERA CLUB UTILIZZATORI ITALIANI**
 Relazione di Santolucito Brunone e un'analisi per gli utilizzatori industriali e terzi di controllo
 Relatori: Luca Bardi, Claudio Fusi

GIOVEDÌ 24 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Network communication, la rete come strumento di interfaccia e controllo dell'industria"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Massimo Bertolotti, Università di Parma
 Relatori: Massimo Bertolotti

10.00-12.30 **SPS/IPC/DRIVES/ITALIA**

SALA GIALLA

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CEI - COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO**
 10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

MERCOLEDÌ 23 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "L'efficienza in azienda, dalla progettazione alla business intelligence"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Santolucito Brunone, Politecnico di Milano
 Relatori: Brunone Santolucito

10.00-12.30 **CEI - EXTERA CLUB UTILIZZATORI ITALIANI**
 Relazione di Santolucito Brunone e un'analisi per gli utilizzatori industriali e terzi di controllo
 Relatori: Luca Bardi, Claudio Fusi

GIOVEDÌ 24 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Network communication, la rete come strumento di interfaccia e controllo dell'industria"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Massimo Bertolotti, Università di Parma
 Relatori: Massimo Bertolotti

SALA TURCHESE

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

MERCOLEDÌ 23 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "L'efficienza in azienda, dalla progettazione alla business intelligence"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Santolucito Brunone, Politecnico di Milano
 Relatori: Brunone Santolucito

GIOVEDÌ 24 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Network communication, la rete come strumento di interfaccia e controllo dell'industria"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Massimo Bertolotti, Università di Parma
 Relatori: Massimo Bertolotti

SALA VERDE

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

MERCOLEDÌ 23 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "L'efficienza in azienda, dalla progettazione alla business intelligence"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Santolucito Brunone, Politecnico di Milano
 Relatori: Brunone Santolucito

GIOVEDÌ 24 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Network communication, la rete come strumento di interfaccia e controllo dell'industria"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Massimo Bertolotti, Università di Parma
 Relatori: Massimo Bertolotti

SALA dei 300

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

MERCOLEDÌ 23 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "L'efficienza in azienda, dalla progettazione alla business intelligence"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Santolucito Brunone, Politecnico di Milano
 Relatori: Brunone Santolucito

GIOVEDÌ 24 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Network communication, la rete come strumento di interfaccia e controllo dell'industria"**
 6.40 Introduzione a cura del moderatore
 Prof. Massimo Bertolotti, Università di Parma
 Relatori: Massimo Bertolotti

SALA CONFERENCE 4

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CONVEGNO "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

10.00-12.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua



SALA GIALLA

MARTEDÌ 22 MAGGIO

10.00-12.30 **CEI - COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO**
 Il CEI e la normativa per l'automazione industriale
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua

14.00-17.30 **WORKSHOP "Automazione nella sicurezza - Safety e Security"**
 Relatori: Francesco Russo, Fabio Andreolli, Emanuele Ciapessoni, Franco Bua





SPS / IPC / DRIVES / Italia



**Nota: il documento originale contiene animazioni,
se interessati a riceverne la copia completa
vi invitiamo a contattare direttamente l'autore**

Dott. Fabio Andreolli

Delegato del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati di Milano presso il
Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) al SC65A – Aspetti di Sistema & 45/345 Nucleare

e-mail: fabio.andreolli@superofficina.net

