

A photograph of an industrial facility at night, illuminated by various lights. The scene shows a complex network of pipes, walkways, and structures. In the background, several tall chimneys are visible against a dark sky. The overall atmosphere is one of active industrial operations.

# Stato dell'arte e ultimi aggiornamenti della tecnologia Wireless per l'industria di processo

**Fabio Camerin**

**Gruppo Wireless – ANIE Automazione**



# Federazione ANIE

Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche

- ❖ 13 Associazioni
- ❖ Oltre 1.200 Aziende
- ❖ Membro permanente di Confindustria

## Il settore elettrotecnico ed elettronico

Fatturato: 54 Mld di €

Esportazioni: 39 Mld di €

Addetti: 410.000

Incidenza della spesa in R&S intra-muros sul fatturato: 4%

## Il settore dell'automazione manifatturiera e di processo

Fatturato: 4,1 Mld di €

Esportazioni: 1,2 Mld di €

# ANIE Automazione

ANIE Automazione rappresenta i fornitori di componenti e sistemi per l'automazione industriale manifatturiera, di processo e delle reti.

I Gruppi operanti in ANIE Automazione lavorano su due aree principali: Prodotto e Sistema.

PRODOTTO
CONTROLLO DI PROCESSO
AZIONAMENTI ELETTRICI
COMPONENTI E TECNOLOGIE PER LA MISURA E IL CONTROLLO (WG Encoder, Networking, RFID, Safety, Visione, Wireless)
HMI-IPC-SCADA
PLC-I/O
UPS

SISTEMA
MECCATRONICA
SOFTWARE INDUSTRIALE
TELECONTROLLO SUPERVISIONE E AUTOMAZIONE DELLE RETI
TELEMATICA APPLICATA A TRAFFICO E TRASPORTI

# Il WG Wireless

## Le aziende



**HEIDENHAIN**



**OMRON**

**Panasonic**



**Rockwell  
Automation**



**SIEMENS**

**TURCK**



**Weidmüller**



**YOKOGAWA**



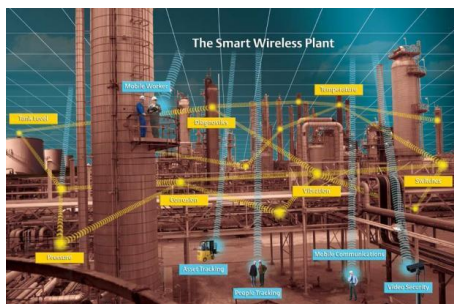
## Gli obiettivi

- Diffondere informazioni chiarificatrici su caratteristiche e applicabilità della tecnologia wireless
- Promuovere la tecnologia tra gli utilizzatori
- Contribuire agli sviluppi della normativa e della regolamentazione del settore
- Quantificare e studiare il mercato

## Le azioni

- Pubblicazione di articoli tecnologici sulla stampa specializzata
- Realizzazione di guide esplicative
- Partecipazione a giornate di studio e di approfondimento tecnologico
- Attività di lobby e monitoraggio dei lavori normativi nelle sedi competenti
- Indagini statistiche e analisi di mercato

# Wireless: alcuni ambiti applicativi industriali



Misure nell'industria di processo



Superamento di ostacoli e asperità del terreno



Copertura aree distese/ remote production



Eliminazione costi manutenzione



Factory automation



Asset mobili/service

# Il wireless di utilizzo quotidiano e per l'industria di processo



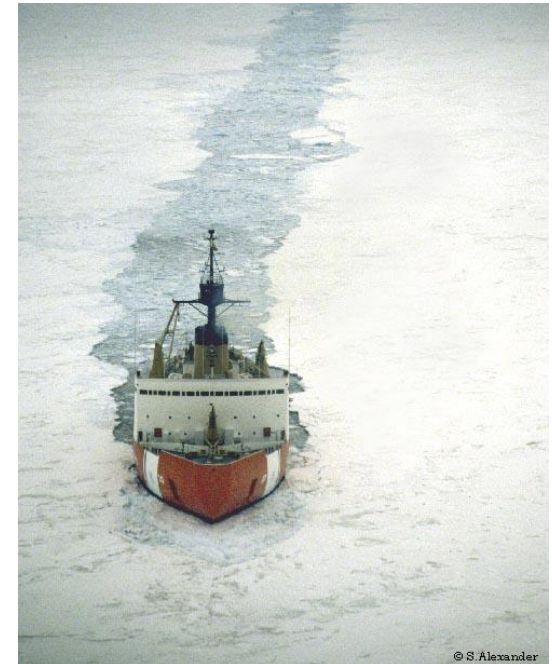
# Wireless nell'industria di processo

Sebbene la tecnologia wireless sia oggi largamente diffusa in qualsiasi ambito, è bene suddividere e distinguere prodotti appositamente sviluppati per operare in ambito industriale da prodotti adatti ad ambiente residenziale o office. Affidabilità, resistenza ad ambienti critici, certificazioni per utilizzo in aree pericolose, immunità a disturbi, sicurezza del dato sono alcuni degli aspetti caratteristici delle soluzioni wireless per l'industria di processo



# Feedback del mercato: le resistenze e i dubbi

- Mercato dell'industria di processo è conservativo
- Spesso le specifiche tecniche si basano su know-how e best practice vetuste
- Scenario economico e dinamiche progettuali spesso limitano la "vision" ad ampio raggio
- Sicurezza del dato wireless
- Dubbi sulla durata delle batterie
- Frequenza di aggiornamento del dato
- Resistenza al cambiamento: l'essere umano soffre di *metatesiofobia*



# Feedback del mercato: come trasformare resistenze in opportunità

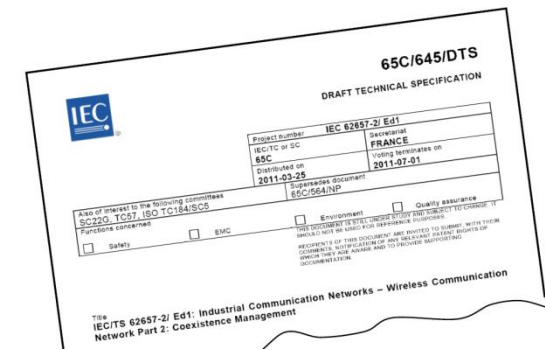
- Centinaia di clienti nel mondo hanno adottato la tecnologia wireless (stimate oltre 8 miliardi di ore di funzionamento e 30.000 reti)
  - il 98% di essi\* ha dichiarato di aver risparmiato M\$ e persino generato profitto (vedi energy saving)
- Rinomate compagnie petrolifere hanno adottato questa tecnologia e modificato le loro GP/specifiche
- La sicurezza del dato wireless è comprovata e garantita e ha permesso di effettuare installazioni in ambienti ad alta criticità e densità di segnali (es. aeroporti) e di ottenere persino la certificazione fiscale del dato



GP 15-01-05	Wireless Field Instrumentation	Aprile 2013
-------------	--------------------------------	-------------

## Wireless Field Instrumentation

GP 15-01-05



**65C/645/DTS**  
DRAFT TECHNICAL SPECIFICATION

IEC

Project number: IEC 62657-2 Ed1  
 IEC/TC or SC: SC32  
 Distributed on: 2011-03-25  
 Voting secretariat on: FRANCE  
 Supersedes document: 65C/645/DTS

Also of interest to the following committees:  
 SC32, TC37, ISO TC184/SC5

Function categories:  
 Safety  EMC  Environment  Quality assurance

THE DOCUMENTS' PREPARED BY THE IEC/TC OR SC SHALL NOT BE HELD TO BE RESPONSIBLE FOR THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT. COMMENTS AND REVISIONS ARE INVITED TO BE MADE WITHIN THE DEADLINE. COMMENTS SHOULD BE MADE TO THE SECRETARY OF THE IEC/TC OR SC. COMMENTS SHOULD BE MADE TO THE SECRETARY OF THE IEC/TC OR SC.

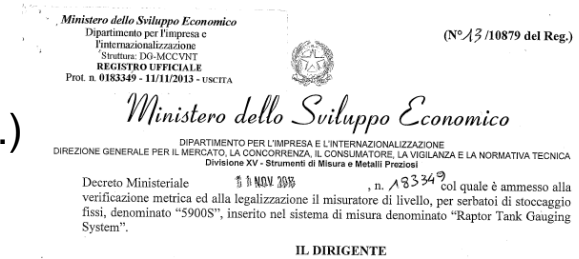
Title: IEC/TS 62657-2/ Ed1: Industrial Communication Networks – Wireless Communication Network Part 2: Coexistence Management

\* Fonti ARC, VDC, Harris, Country regions survey



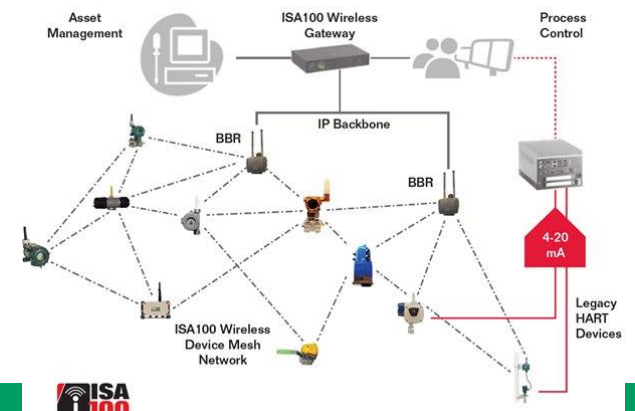
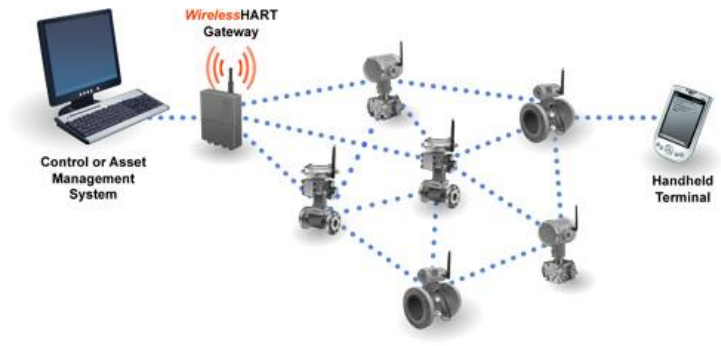
# Feedback del mercato: come trasformare resistenze in opportunità

- L'adozione della tecnologia in fase FEED ha permesso di utilizzare il wireless in macro progetti (Zubair, Exxon West Qurna, BP Quad 204 FPSO, TCO etc.)
- Sono stati introdotti strumenti wireless che hanno permesso applicazioni a volte irrealizzabili con il cablato (es. Acoustic transmitters, discrete input, strumenti per parti rotanti, strumenti non intrusivi)
- Tempi di update rate lenti: sono numerosi i punti di monitoraggio negli impianti. Comando, regolazioni e controllo sono comunque percorribili (<http://www.wirelesscontrolfoundation.com>)
- Sistemi di harvesting sono disponibili per garantire durate di batteria elevate contemporaneamente ad aggiornamenti rapidi del dato
- La tecnologia Wireless coesiste con il cablato e sistemi ibridi permettono gestioni migliori di impianti con acquisizione di diagnostica aggiuntiva

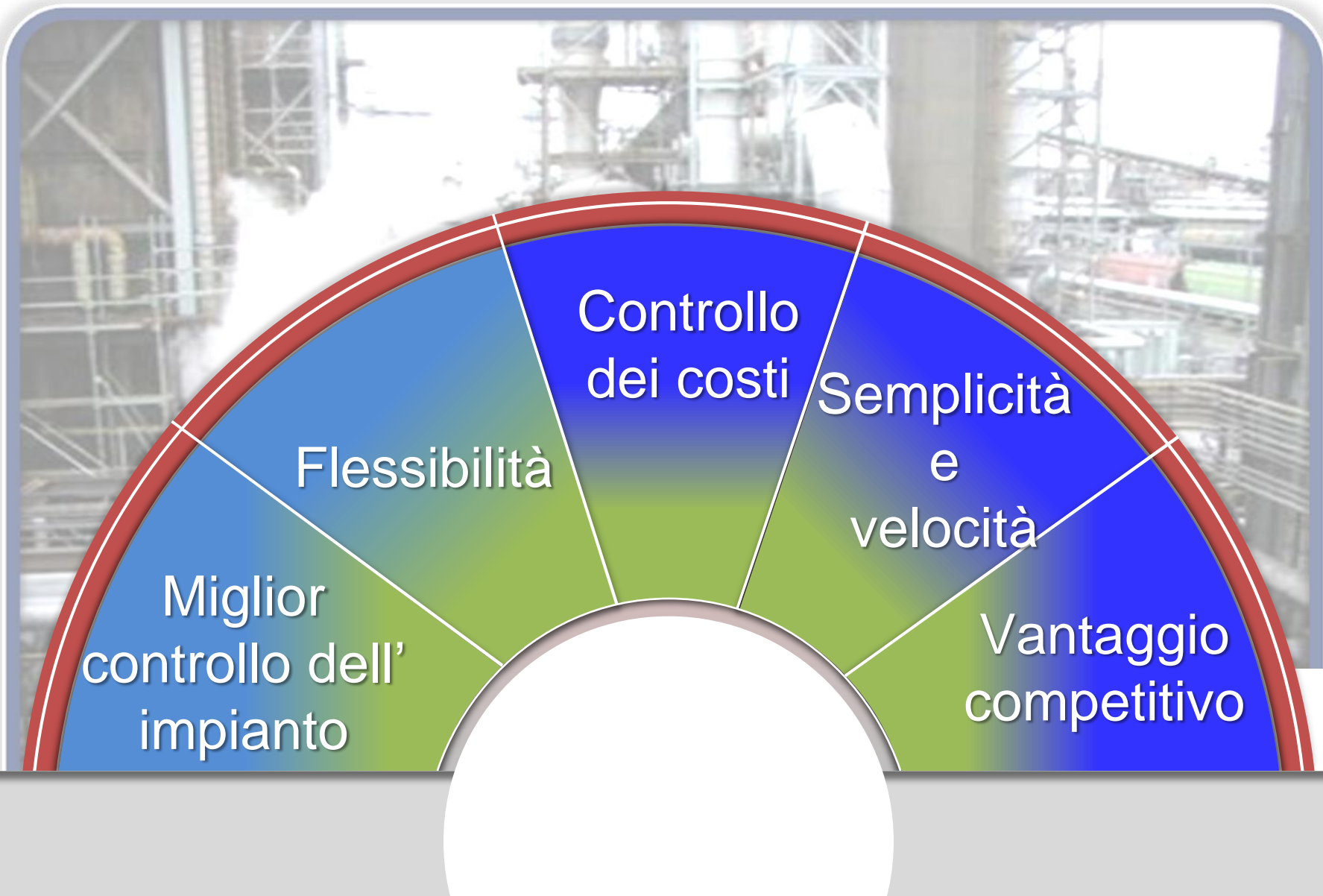


# Le tecnologie wireless più utilizzate nell'industria

Standard	Coverage	Examples
IEEE 802.11 a/b/g/n	Local Area Networks (LAN)	Wi-Fi, WLAN
IEEE 802.15.1	Personal Area Networks (PAN)	Bluetooth
IEEE 802.15.4	Personal Area Networks (PAN)	IETF 6LowPAN ISA 100.11a WIA-PA WirelessHART ZigBee
IEEE 802.16	Metropolitan Area Network	WiMAX



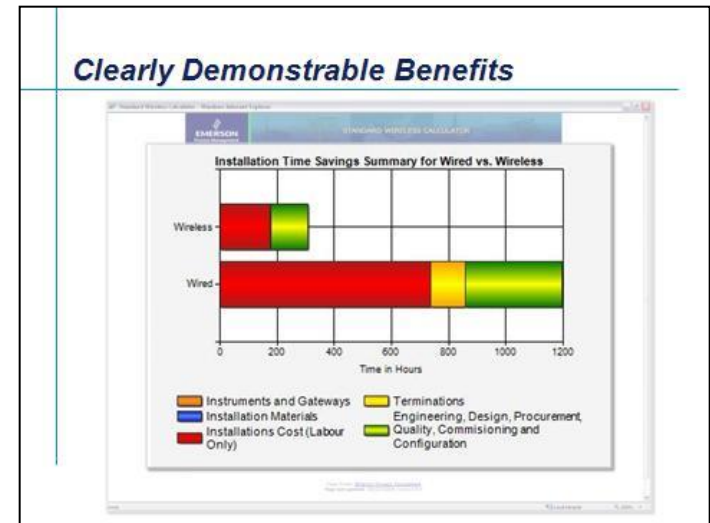
# Perchè Wireless?



# Perchè Wireless?

## Oltre il risparmio dei cavi e accessori

- Miglioramento costi manutenzione
  - Riduzione significativa per:
    - Migliore gestione assets
    - Acquisizione dati di diagnostica aggiuntivi
    - Ricerca guasti (grounding, schermatura, CC, disturbi EMC etc.)
- Miglioramento nei costi sicurezza
  - Riduzione dell'esposizione del personale in aree a rischio/remote
  - Riduzione dei cavi=riduzione dei rischi (incendi, tenute, roditori etc.)
- Flessibilità
  - Coesistenza con cablato esistente di qualsiasi brand e ridondanza segnali
  - Installazioni temporanee e non intrusive

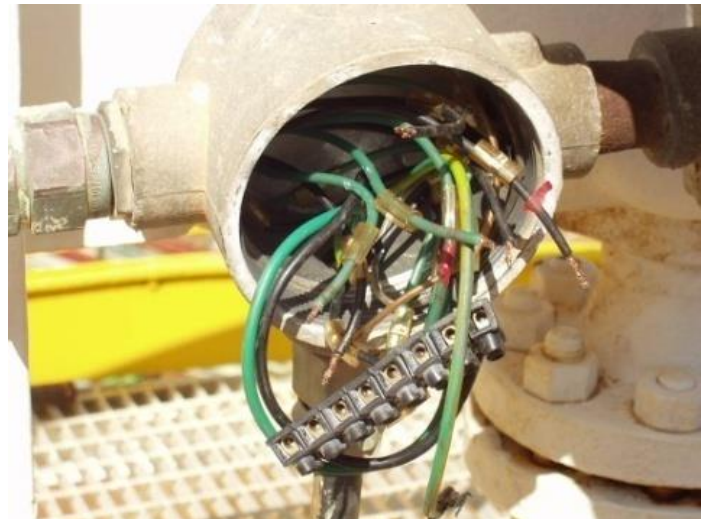
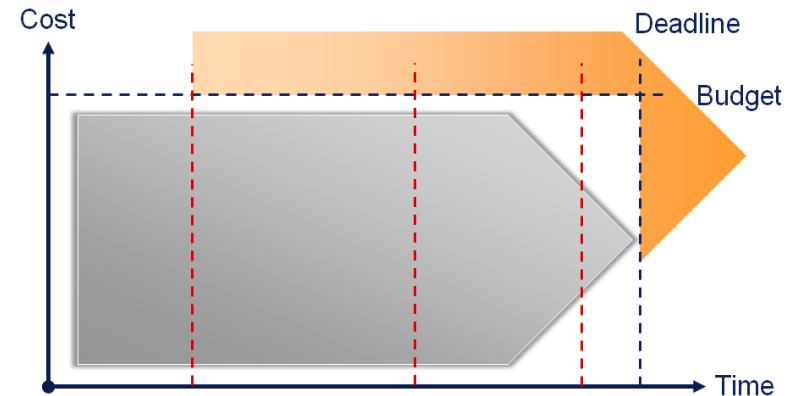


# Perchè Wireless?

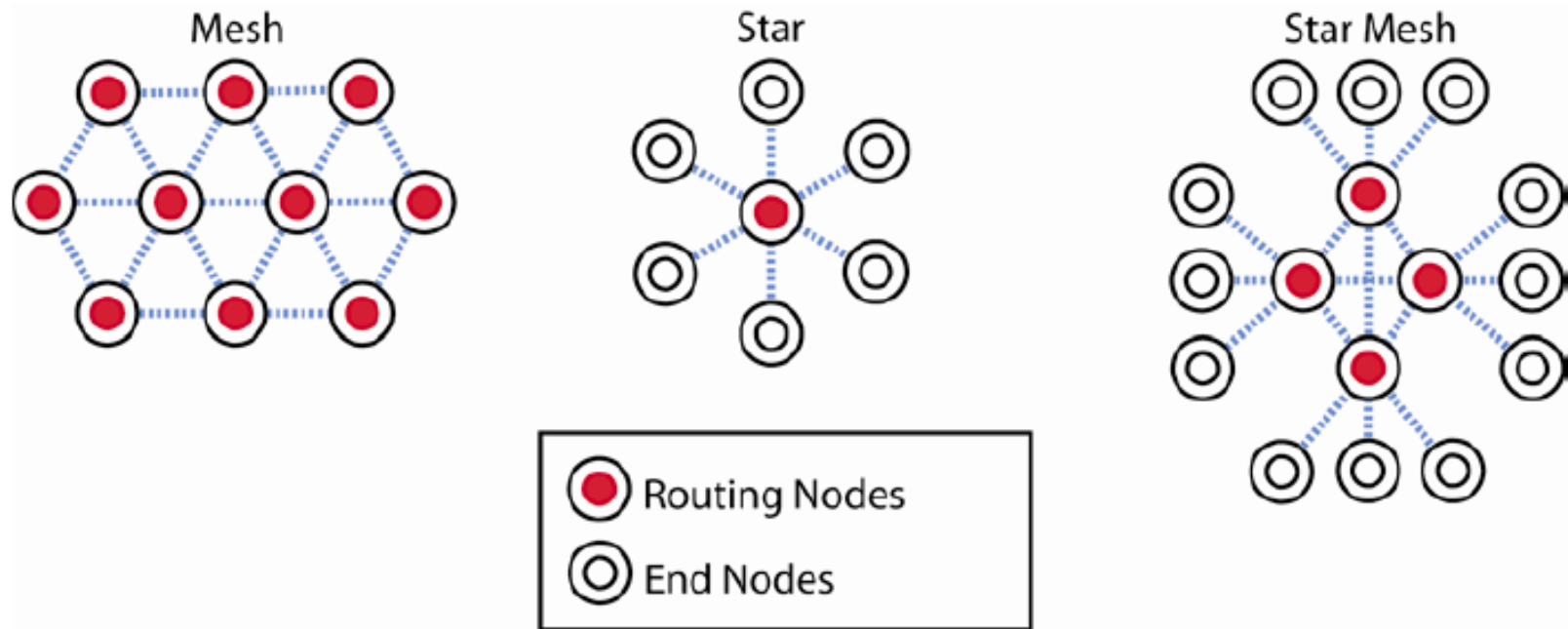
## Oltre il risparmio dei cavi e accessori

- **Tempistiche di esecuzione**
  - Semplicità e flessibilità nello sviluppo e modifiche dei progetti
  - Riduzione dei tempi di commissioning e startup
- **Riduzione dei pesi e ingombri**
  - Minor peso, maggior sfruttamento delle infrastrutture utilizzabili per il cablato, minor consumo
- **Costi e budget**
  - Riduzione del Capex e Opex
  - Scalabilità in esecuzione progetto e successiva
- **Produttività, affidabilità ed efficientamento energetico:**
  - Controllo costante motori, pompe, ventilatori, compressori
  - Efficienza scambiatori di calore, air cooler e monitoraggio scaricatori di condense

### Project Challenges



# Topologie reti e industria di processo: teoria



*Figure 7: Network Topologies*

In telecomunicazioni la topologia di rete è il modello geometrico finalizzato a rappresentare le relazioni di connessione, fisica o logica, tra gli elementi costituenti la rete stessa (detti anche *nodì*).

# Topologie reti e industria di processo: pratica



# Sicurezza nelle comunicazioni

La comunicazione sicura non è un concetto nuovo ed è la capacità di passare i dati verificabili da una fonte attendibile di un destinatario di fiducia senza interferenze di terzi.



**SENDER**



**TRANSMISSION**



**RECEIVER**

- **Re:** scrive un messaggio contenente l'ordine da trasmettere al suo comandante di fiducia
- **Messaggero:** trasporta il messaggio in territorio ostile
- **Comandante:** interpreta il messaggio del re ed esegue gli ordini



# Sicurezza nelle comunicazioni

Un sistema di comunicazione sicura consente di:

**Autenticare** sia il mittente sia il destinatario - in altre parole, confermano che sono chi dicono di essere.

**Verificare** che il messaggio sia valido - ovvero che le informazioni ricevute sono le stesse che sono state inviate.

**Crittografare** i dati - ovvero rendere indecifrabile il messaggio se questo è intercettato da terzi.

# Sicurezza nelle comunicazioni



**SENDER**



**TRANSMISSION**



**RECEIVER**

**CRITTOGRAFARE:** il re cripta un messaggio, o lo scrive in un codice che solo lui e il comandante comprendono.

**VERIFICARE:** il re sigilla la lettera con la cera in modo che il destinatario può vedere che il messaggio non è stato manomesso, verificando così il suo contenuto.

**AUTENTICARE:** infine, il re, il messaggero e il comandante utilizzano password prestabilite per autenticare la persona che sta dare o ricevere il messaggio.

Il comandante di campo quindi decodifica il messaggio, ed esegue le istruzioni.

# Sicurezza nelle comunicazioni: possibili attacchi e contromisure

**WirelessHART**

**Mitigating Defenses**

	Anti-Jamming	Authentication	Verification	Encryption	Key Mgmt
<b>A</b> Denial of Service	✓				✓
<b>t</b> Spoofing		✓		✓	
<b>t</b> Man in the Middle		✓	✓	✓	
<b>a</b> Replay			✓		✓
<b>c</b> HELLO Floods	✓	✓	✓		✓
<b>k</b> Sinkholes		✓		✓	✓
<b>S</b> Eavesdropping				✓	✓

## Crittografia.

La crittografia a 128 bit evita che dati sensibili possano essere intercettati.

## Verifica.

La presenza di Codici di Integrità del Messaggio (Message Integrity Codes) consente la verifica di ogni blocco di trasmissione.

## Robustezza operativa.

Il Channel Hopping e la Mesh Infrastructure mitigano gli effetti di attacchi di jamming o di denial-of-service.

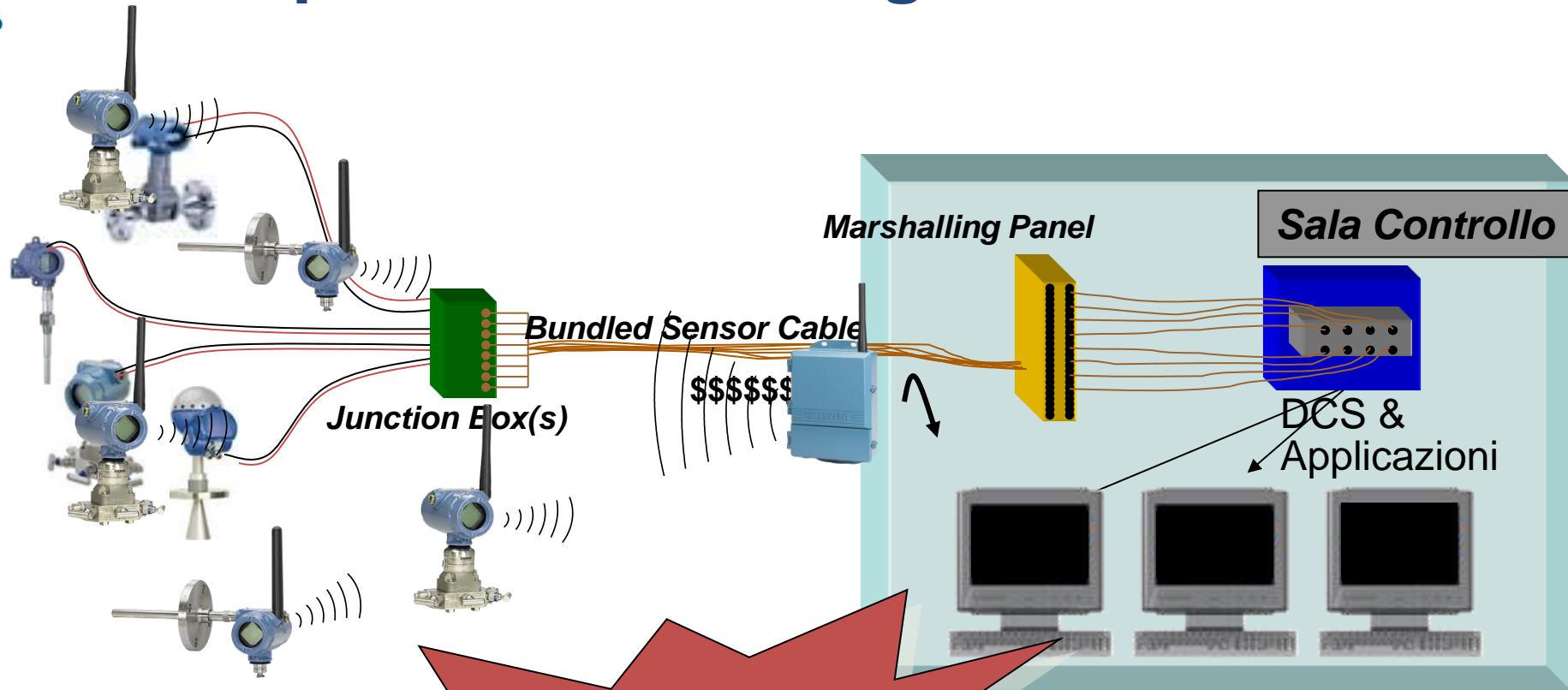
## Key management.

Una rotazione delle password può prevenire la connessione o la comunicazione di strumenti non autorizzati sulla rete.

## Autenticazione.

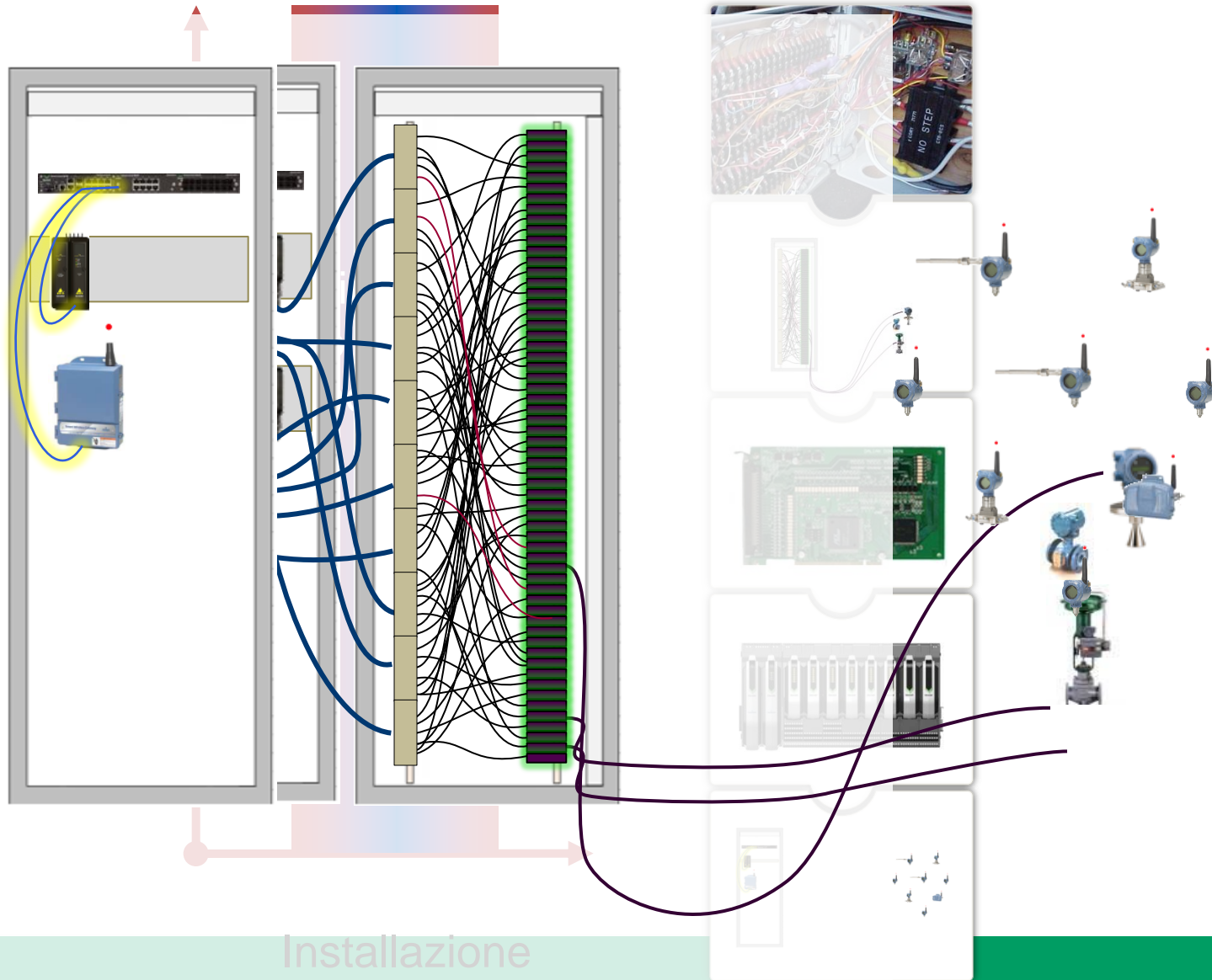
Gli strumenti non sono ammessi nella rete senza un'autorizzazione.

# Benefici pratici Start-up & commissioning



**Riduzione costi  
installazione**

# Riduzione significativa delle complessità di impianto



# Conclusioni

- Nello scenario industriale attuale la tecnologia wireless rappresenta sicuramente **una scelta ottimale per numerose misure**
- Wireless non è una semplice opzione, una proposta alternativa, bensì un **valore aggiunto** per la competitività aziendale
- L'aggiornamento della misura non sempre rappresenta un ostacolo e numerose sono le applicazioni che non richiedono aggiornamenti veloci
- Durata batterie limitata: **sistemi di harvesting** risolvono eventuali problemi di durate limitate
- **Diagnostica integrata**: generalmente il wireless offre la possibilità di disporre di dati aggiuntivi a volte indispensabili l'impianto
- Wireless non necessariamente significa escludere il cablato: l'integrazione nel medesimo strumento cablato della tecnologia wireless (**sistema ibrido**) è oggi possibile

# Novità 2016

- Differenti produttori hanno sposato la tecnologia wireless introducendo i primi prodotti nel mercato
- Il portafoglio prodotti wireless esistente è sensibilmente aumentato grazie all'introduzione di innovativi strumenti (multivariabili, trasduttori di segnali, manometri, batterie speciali, rilevatori gas)
- E' cresciuto il numero di sistemi di harvesting (es. vibrazioni,  $\Delta T$  etc.)
- Utilizzo di sensori per applicazioni ESD
- E molte altre sono in arrivo...