



ISA100.11a (IEC62734) 

Soluzioni wireless ISA100.11a

Oil & gas upstream / downstream

Francesco Zucca - Product Marketing Manager - francesco.zucca@it.yokogawa.com

◆ Introduzione

alle ISA100.11a (IEC62734)

- ✓ Nel 2005 nascono le ISA100.11a che stabiliscono gli standard e si occupa dell'implementazione di sistemi wireless per l'automazione e controllo;
- ✓ Nel 2009 è stato creato wireless complice institute WCI che si occupa dell'implementazione delle ISA100, dei test , sviluppo della tecnologia in base alle richieste dei vendor e degli user ;
- ✓ Ha 400 associazioni di categoria e oltre 250 aziende producono/supportano ISA100.11a;



◆ Consorzio ISA100WCI



67 T.W. Alexander Drive
P.O. Box 12277
Research Triangle Park, NC 27709

CERTIFICATE OF CONFORMANCE

Manufacturer:	Yokogawa Electric Corp.
Model Number:	FN310
Name/Description:	Field Wireless Multi-Protocol Module
Stack Version:	FN110/R1.05.01
Hardware Revision:	FN310
Application Firmware:	R1.01.01
Test Kit Version:	DTK_1.14
Certification Type:	Device
Test Profiles:	Analog Input / Application Firmware Download
Test Lab/Site:	ISA100 Wireless Compliance Institute
Test Date:	3/3/2015
Registration Date:	3/6/2015
Registration Listing:	www.isa100WCI.org



Andre Ristaino
Managing Director, ASCI





- ✓ Certifica l'interoperabilità dei prodotti
- ✓ Test di prodotto
- ✓ Mette in comunicazione End User con costruttori , verifica le richieste di mercato.
- ✓ Supporto tecnico
- ✓ Formazione

◆ Consorzio ISA100WCI





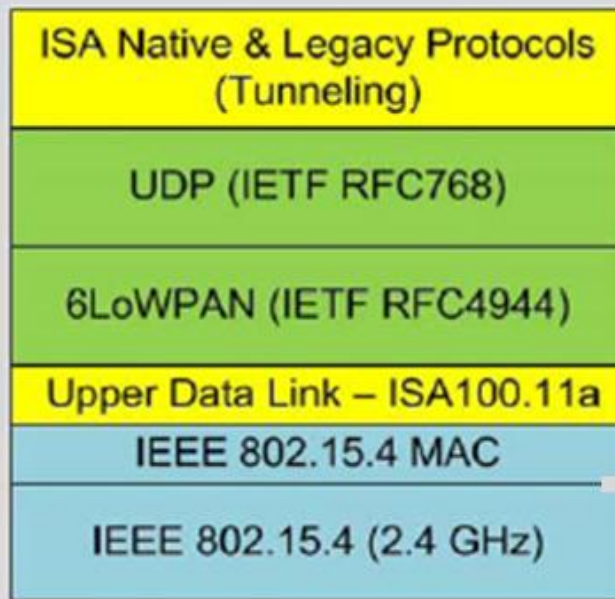
ISA100 FLESSIBILITA

◆ Architettura protocollo.

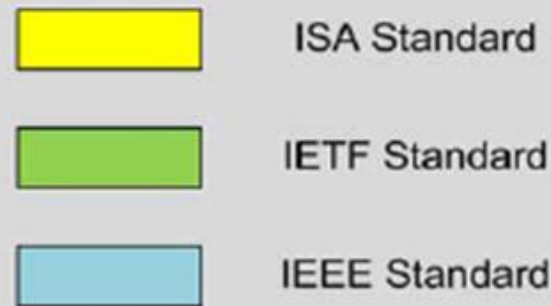
Reference Stack



ISA100.11a Stack



LEGEND



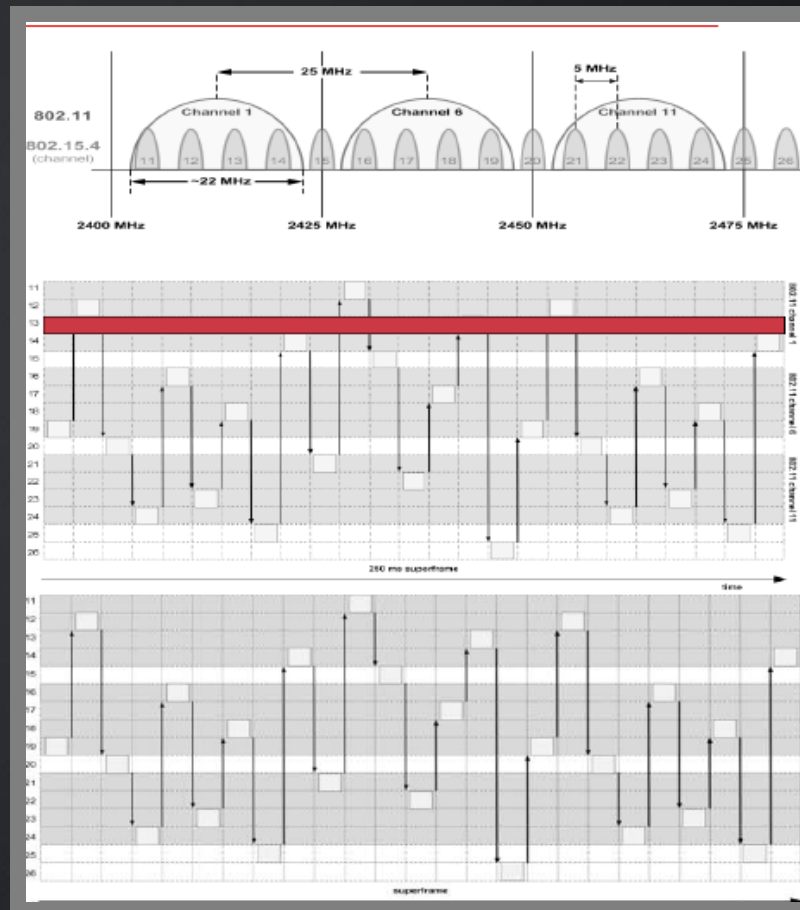
PROTOCOLLO BASATO SUL MODELLO OSI E SU IPV6

◆ Trasmissione dati

ISA100.11a utilizza lo standard IEEE802.15.4a, utilizza una modulazione a banda ultra larga 2.4 GHz su 16 canali con un approccio di tipo TH (time hopping).

Each time slot (10 to 14 msec)
& can transmit 8 PV's & status
250 kbit/sec (HART 1.2 kbit/sec
& FF H1 31.25 kbit/sec

Hopping : Il mittente manda dei pacchetti dati in base a delle frequenze casuali, l'algoritmo delle frequenze viene trasmesso al ricevente così che questo si sincronizzi (Cambio frequenza ad determinato tempo).



VANTAGGI

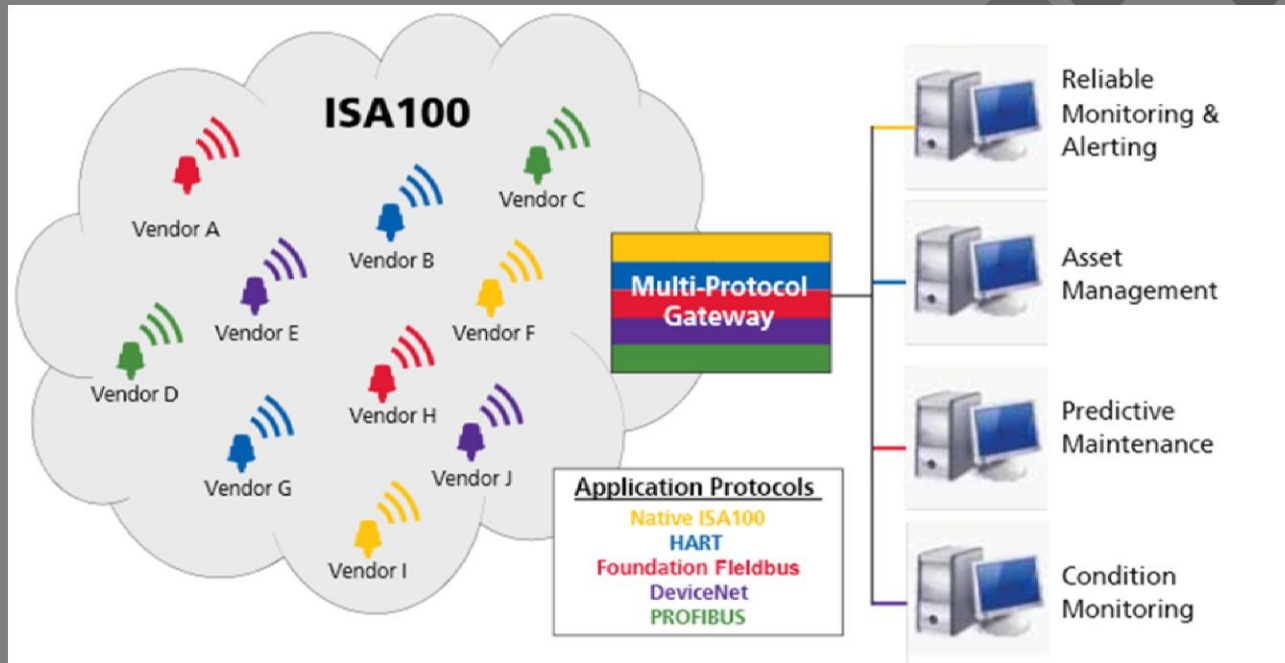
- IMMUNE AD INTERFERENZE**
- ROBUSTA. LE INTERFERENZE VENGONO EVITATE GRAZIE AL "SALTO DI CANALE"**
- POSSIBILITA' DI BLACKLIST CANALI**

◆ Protocolli di comunicazione

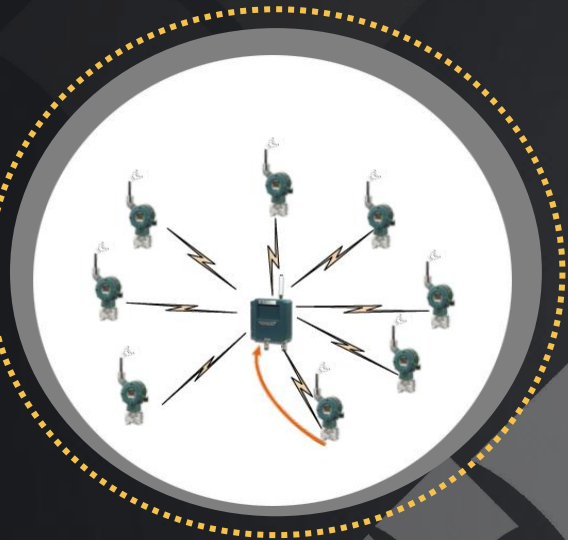


Supporto multiprotocollo mediante tunneling / object oriented

Permette di utilizzare DTM, diagnostiche avanzate , allarmi etc.

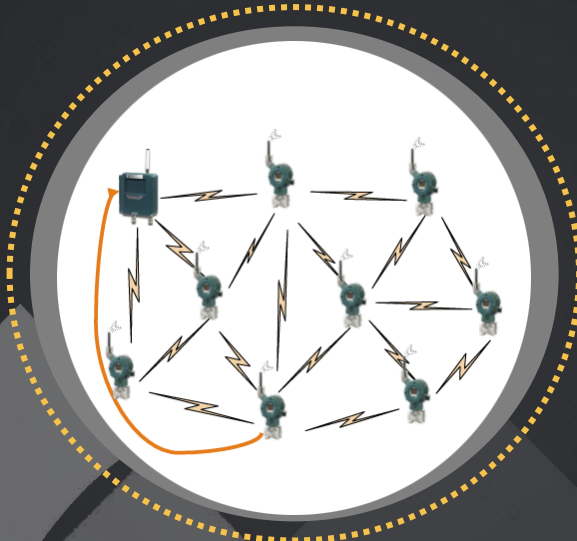


◆ Tipologia di rete



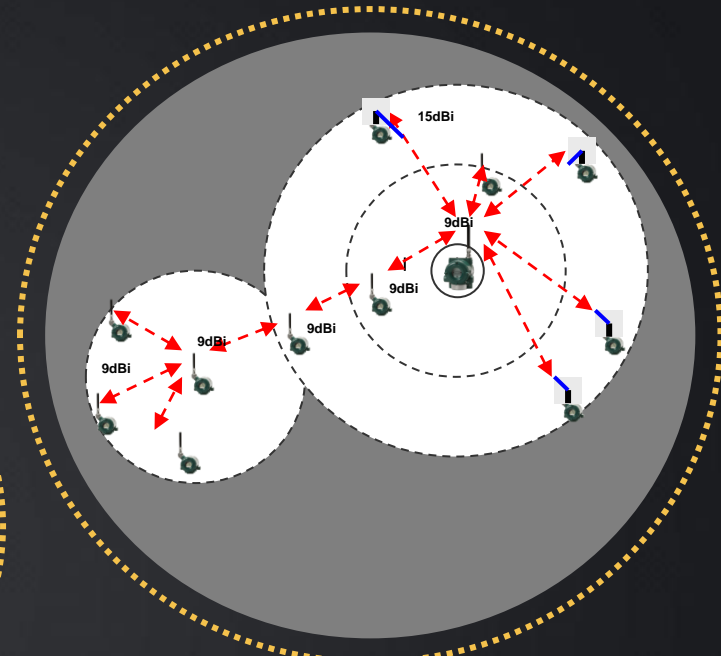
STAR | 1 salto

- Singolo salto – minore latenza
- Aggiornamento veloce fino ad 0,5 sec
- Deterministico – ok per il controllo
- Ottima efficienza - no routing
- Possibilità di gateway ridondate



MESH | 2 salti

- Salti multipli - latenze
- Ponti su grandi distanze – routing
- Minore efficienza - routing
- Non deterministico – solo monitoraggio
- Comunicazione ridondata



MIXED 1 o 2 salti

- Minimizza le latenze
- Ponti su grandi distanze – routing
- Maggiore efficienza – Stella e Mesh
- Deterministico – Monitoraggio / Controllo
- Comunicazione ridondata
- Flessibilità – custom. la rete in base all’impianto.
- Energy saving – risparmi batterie strumenti
- Affidabilità – si ottimizza il flusso dati
- Espedabilità

◆ Sicurezza

Provisioning

La **join key**, credenziali di accesso alla rete .

Viene passata mediante porta infrarossi , viene creata in Fieldmate e non salvata nel pc.

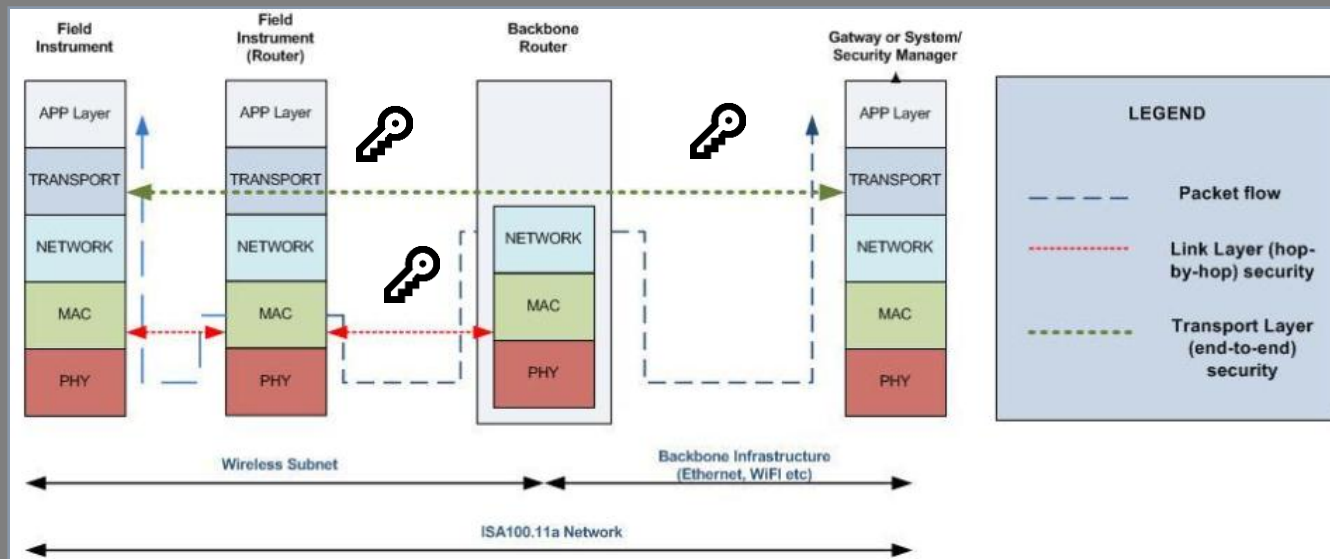
Join Process

gateway (**security manager**) e strumenti si autenticano insieme .

Questo previene lo spoofing. Vengono verificate tutti i parametri di comunicazione di rete, secret keys(**Data link key e Session key**) tutti i parametri e configurazione vengono caricati sullo strumento .

Normal Operation

I pacchetti dati sono trasmessi criptati mediante EAS128 (Chiave sincrona singola chiave o asincrona doppia chiave) ad viene comunque sempre richiesta la Data link key. Le chiavi vengono periodicamente aggiornate automaticamente TAI(International Atomic Time).



Antenne > distanze

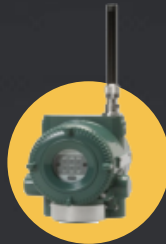
FIELD DEVICE

ACCESS POINT

2dBi



600 m



2dBi

2dBi



1000 m con 13
metri estensione

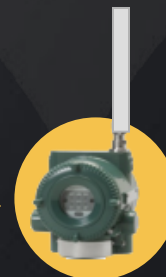


6dBi

6dBi



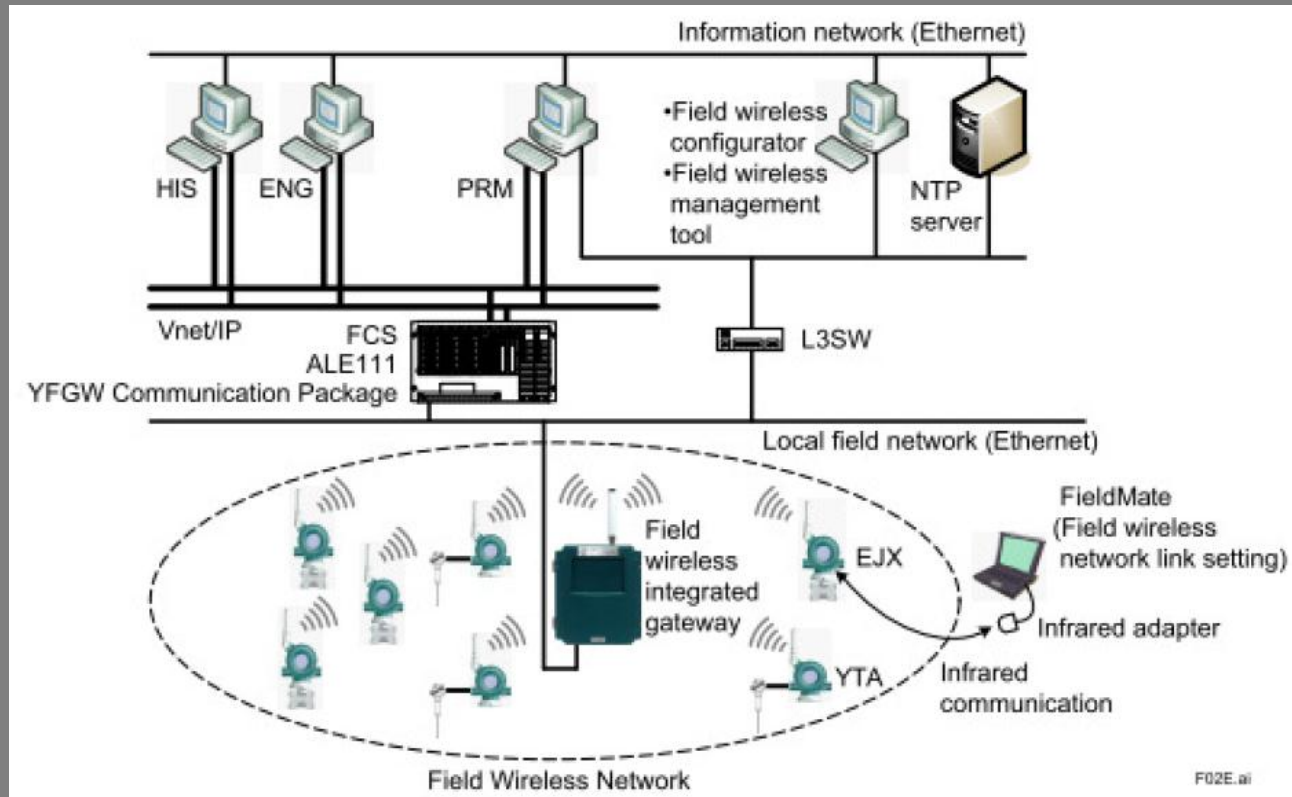
1500 m (*)



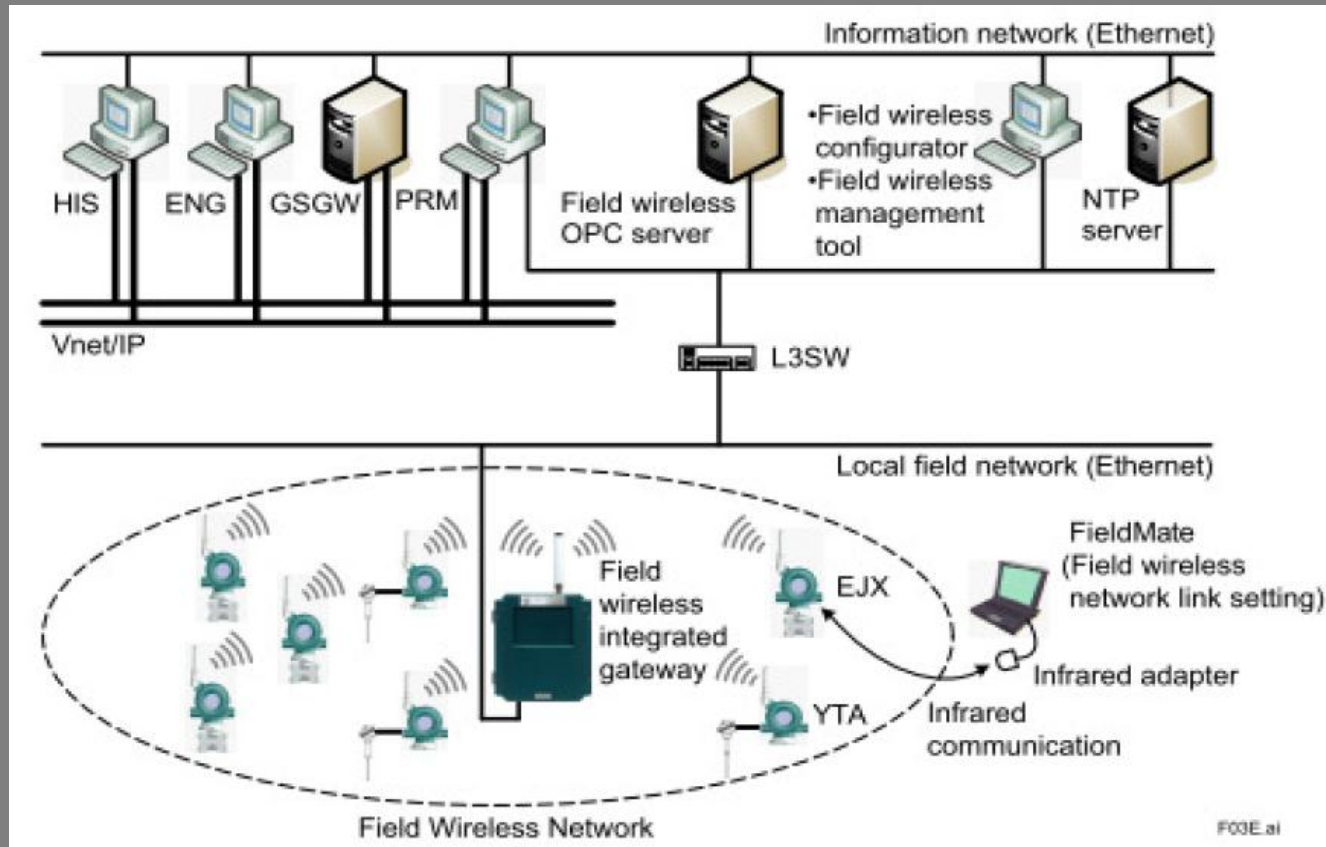
6dBi

* IN TEST SECONDO LA LEGISLAZIONE DEI VARI PAESI

◆ Comunicazione modbus



◆ Comunicazione OPC

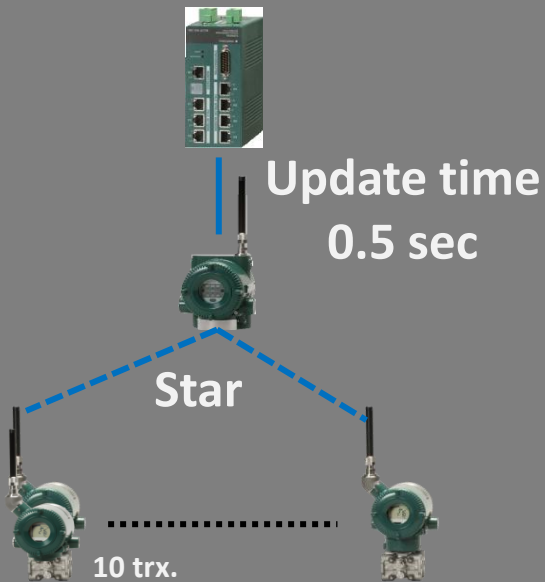


◆ Lo scopo applicabilità

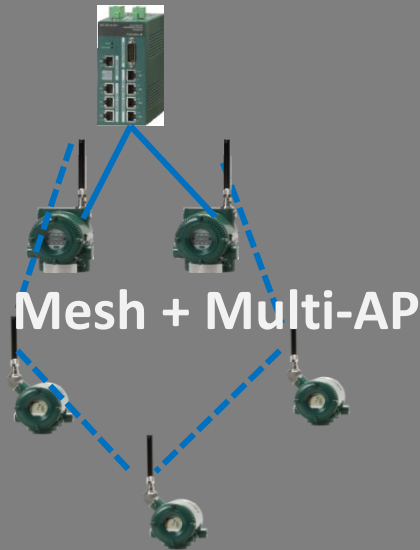
 SICUREZZA	Class 0: Azioni di emergenza Applicazioni sempre critiche In alcuni casi già disponibili applicazioni vedi gas sensor
 CONTROLLO	Classe 1: Controllo e regolazione ad anello chiuso Spesso critico
	Classe 2: Supervisione e controllo ad anello chiuso Solitamente non critico
	Classe 3: Controllo anello aperto non critico
 MONITORAGGIO	Classe 4: Monitoraggio (Allarmi Manutenzione) non critico
	Classe 5: Monitoraggio (Senza conseguenze operative) non critico

◆ Applicazioni.

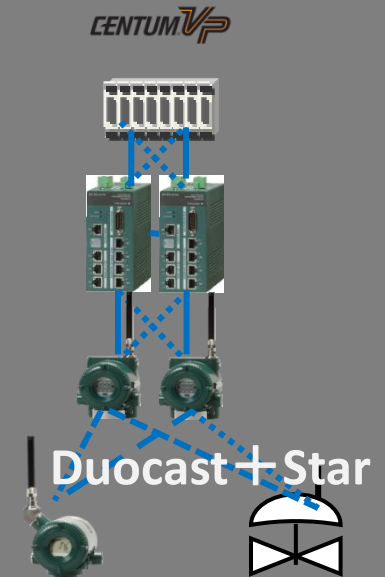
- 01. Monitoraggio ad alta velocità (0.5 sec) Classe 3 e 4
- 02. Controllo ad anello aperto (Classe 2 / 3)
- 03. Controllo ad anello chiuso (Classe 1)



ALTA VELOCITA'

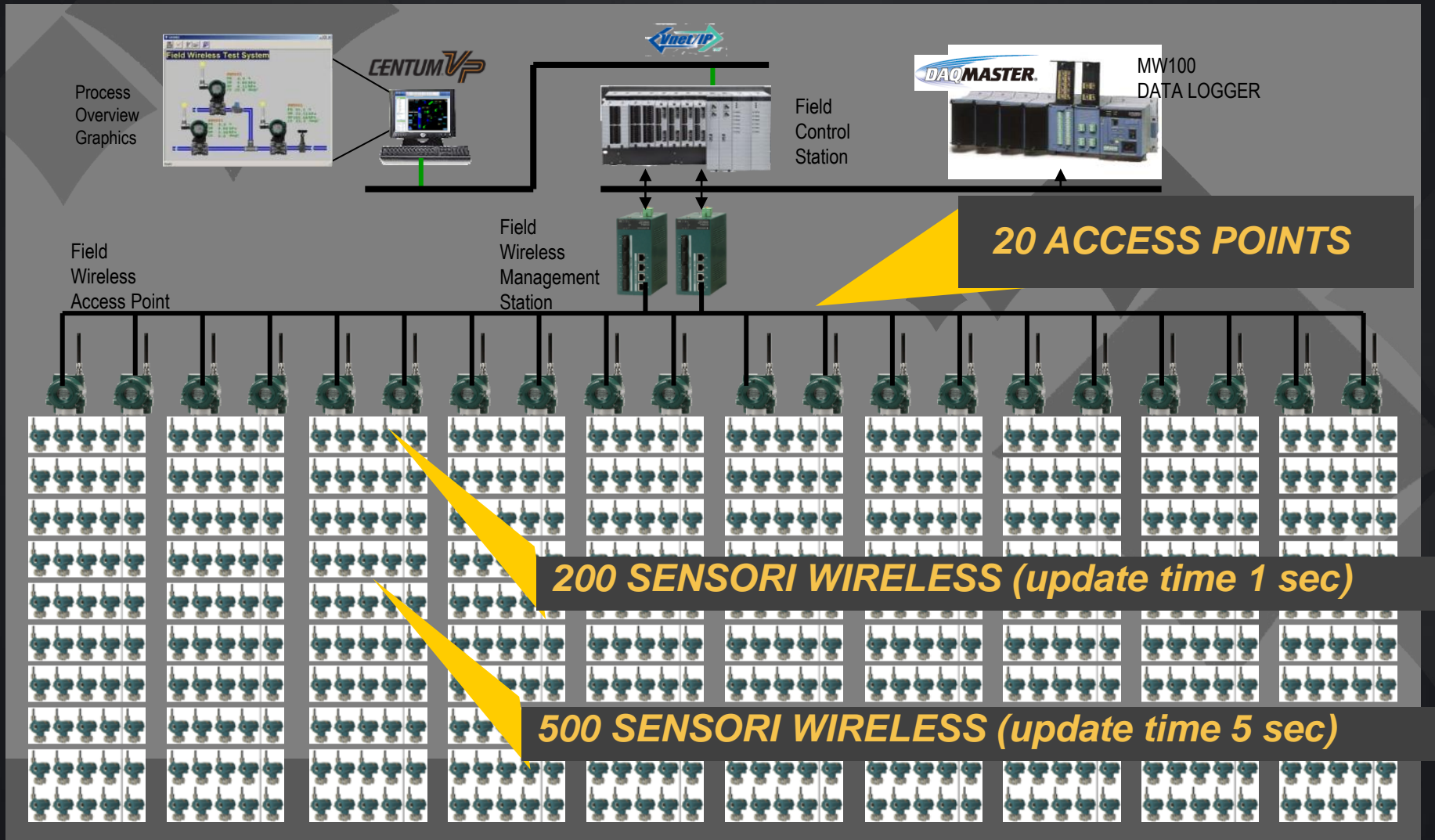


CONTROLLO AD ANELLO APERTO



CONTROLLO AD ANELLO CHIUSO

Scalabilità



◆ Batterie.

Batterie di tipo commerciale

- Tipo D da 3.6V al litio.
- Facilmente reperibili.

Design

- Design compatto con un unico battery pack.
- Possibilità di cambiare le batterie in zona pericolosa.

Batteria a basso costo



Design del Battery pack, per aree pericolose Ex



Area Pericolosa



Cambio delle batterie si fa in area sicura

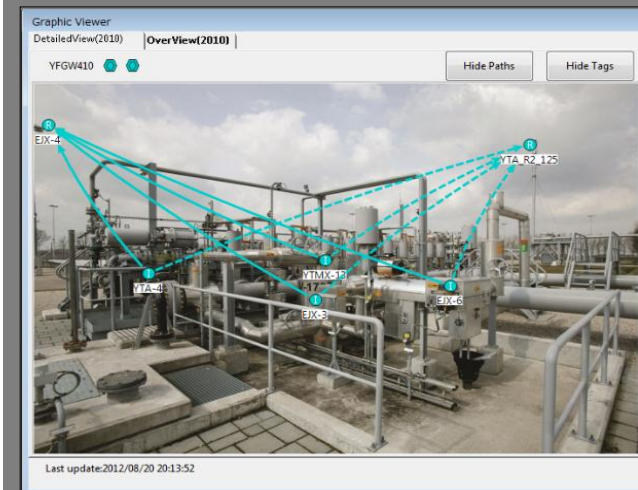


CONFIGURAZIONE

◆ Configurazione wireless.

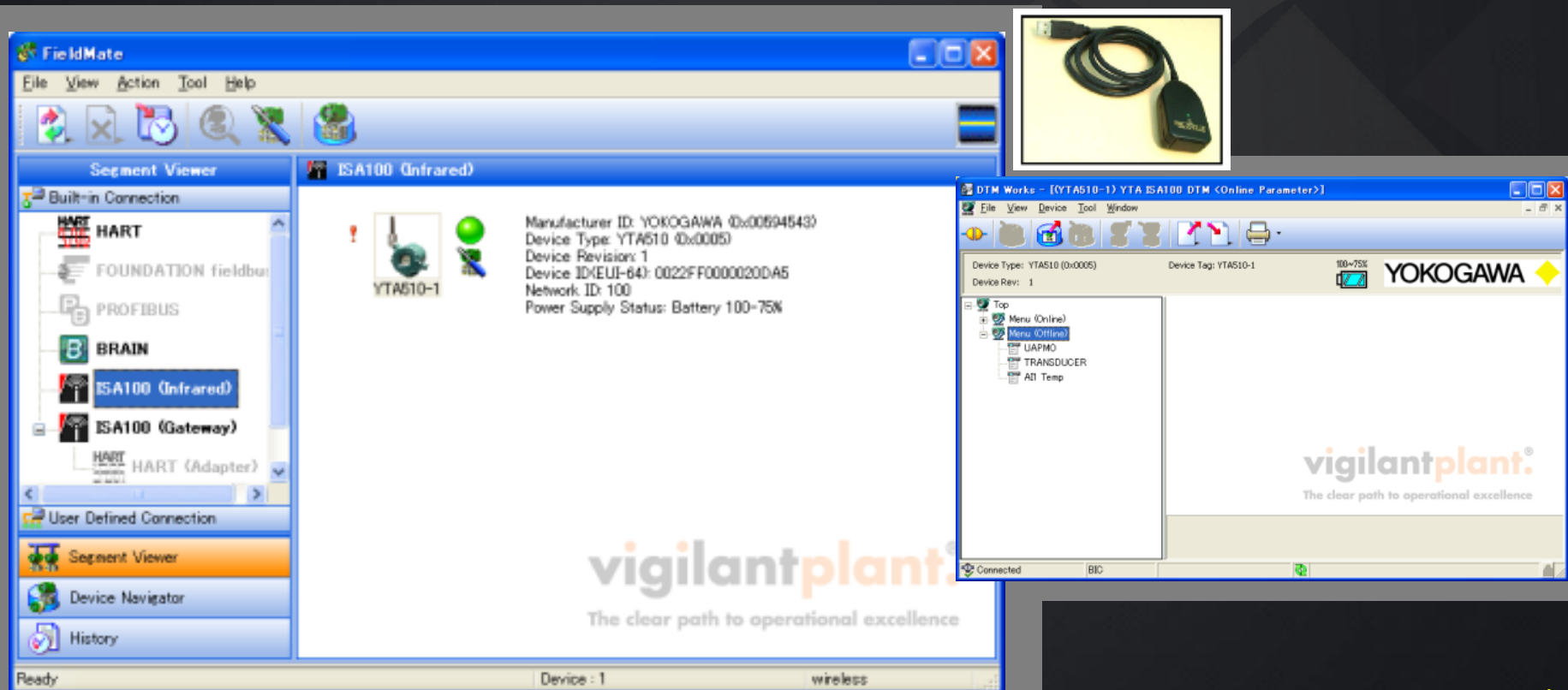
01. Design grafico

02. Configurazione automatica con auto-path



◆ Commissioning/testing **wireless.**

01. Join Key – Infrared adapter
02. Configurazione rete con internet Explorer – il software residente nel Gateway
03. Manutenzione, test apertura DTM con software Fieldmate (Lan/Wireless)



The image displays the FieldMate software interface, which is used for commissioning and testing wireless devices. The main window shows the Segment Viewer on the left, listing various connection types: HART, FOUNDATION fieldbus, PROFIBUS, BRAIN, ISA100 (Infrared), ISA100 (Gateway), and HART (Adapter). The central pane displays the configuration for the selected ISA100 (Infrared) device, showing its Manufacturer ID (YOKOGAWA), Device Type (YTA510), Device Revision (1), Device ID (EUI-64), Network ID (100), and Power Supply Status (Battery 100-75%).

Overlaid on the top right is a smaller window titled "DTM Works - [YTA510-1] YTA ISA100 DTM <Online Parameter>". This window shows the device's online parameters, including Device Type (YTA510), Device Rev (1), and Device Tag (YTA510-1). It also displays the YOKOGAWA logo and the vigilantplant. logo. The bottom status bar of the DTM Works window indicates "Connected" and "BIC".

In the top right corner of the FieldMate window, there is an inset image of a black USB cable with a small black infrared adapter attached to one end.

The vigilantplant. logo and tagline "The clear path to operational excellence" are visible at the bottom of the FieldMate window.

◆ Configurazione wireless.

PER (packet error rate) verifica i pacchetti ricevuti dallo strumento
Log viewer :

Field Device List

Network ID filter: 2010

Device Tag	Network ID	Device Role	Join Status	Operation Status	Primary Router	RSSI(P)	PER(P)	Secondary Router
● EIX-3	2010	IO	Full join(1)	Published	YTA-228	-66dBm	5%	YTA-3
● EIX-4	2010	IO	Full join(1)	Published	YTA-228	-67dBm	4%	YTA-3
● HLAJ-1	2010	IO	Full join(1)	Published	YTA-228	-42dBm	2%	YTA-3
● HON-TEMP	2010	IO	Full join(1)	Published	BBR-1	-39dBm	8%	
● HONOWA2	2010	IO	Full join(3)	Published	BBR-1	-53dBm	22%	
● YTA-228	2010	IO+Router	Full join(1)	Published	BBR-1	-52dBm	10%	
● YTA-3	2010	IO+Router	Full join(1)	Published	BBR-1	-48dBm	16%	
● YTA-4	2010	IO	Full join(1)	Published	YTA-228	-60dBm	4%	YTA-3
● YTMX-2	2010	IO	Full join(2)	Not published	BBR-1	-41dBm	11%	

- consente di rintracciare/registrare e identificare la causa dei problemi .
- Identificare utente e modifiche effettuati sulla rete e sugli strumenti

Monitor

YFGW410-12345678-1[Online]
2012/07/12 07:28:37
User:admin

Log Viewer

Page: 1 / 16
Date and time: 2012/06/11 11:48:58--2012/07/12 07:28:34

Date and time	Message
2012/07/12 07:28:34	YFGW410-12345678-2 Link up on F1
2012/07/12 07:28:34	YFGW410-12345678-2 Redundant status was changed to STANDBY.
2012/07/12 07:27:49	YFGW410-12345678-2 Link down on F1
2012/07/12 07:27:49	YFGW410-12345678-2 Redundant status was changed to INIT.
2012/07/12 07:16:39	Monitor(User executed to read Object Attribute of EIX-6.)
2012/07/12 07:16:39	Gateway read Object Attribute of EIX-6 successfully.
2012/07/12 07:15:40	YFGW410-12345678-2 Redundant status was changed to STANDBY.
2012/07/12 07:15:11	admin logged in to the YFGW410.
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Link up on S1
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Link up on F3
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Link up on F2
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Link up on F5
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Link up on B1
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-1 Redundant status was changed to ACTIVE.
2012/07/12 07:14:55	YFGW410-12345678-2 Redundant status was changed to INIT.
2012/07/12 07:14:54	Monitor (admin changed Active and Standby of YFGW410.)
2012/07/12 07:05:58	YTA-4 joined to the network.
2012/07/12 07:03:50	YTA-4 left the network.
2012/07/12 07:02:16	admin logged in to the YFGW410.
2012/07/12 07:02:11	After publishing, the publication interval of YTA-4 was beyond a State Limit.
2012/07/12 07:01:41	Configurator (admin downloaded configuration successfully.)
2012/07/12 07:00:17	Configurator (admin executed to start download configuration.)
2012/07/12 06:58:46	Configurator (admin downloaded configuration successfully.)

◆ I prodotti



Gas Sensor



Temperature Transmitter YTA510



Pressure transmitter EJX110L/EJX430L/EJX310L



EJX210L Flange mounted Differential Transmitter



Field Wireless Access Point YFGW510



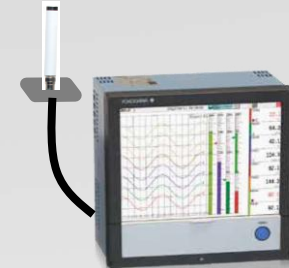
Field Wireless Management Station YFGW410



Adapter FN310



Adapter FN110



Field Wireless Media Converter YFGW610



Pressure transmitter EJX510L

EJX118L/EJX438L Differential Transmitter With Diaphragm Seal

◆ I prodotti

Ultrasonic Level Meter
SUN61
for Liquid
0.25 - 5m
Cheap

Radar Level Meter
PULS61
for Small Tank

Radar Level Meter
PULS68
for Powder

2-Wire Liquid Analyzer
FLXA21
pH/ORP

2-Wire HART® Corrosion Sensor

2-Wire HART® Gas Sensor

2-Wire HART® Vibration Sensor

Level

Analyzer

Corrosion

Gas

Vibration

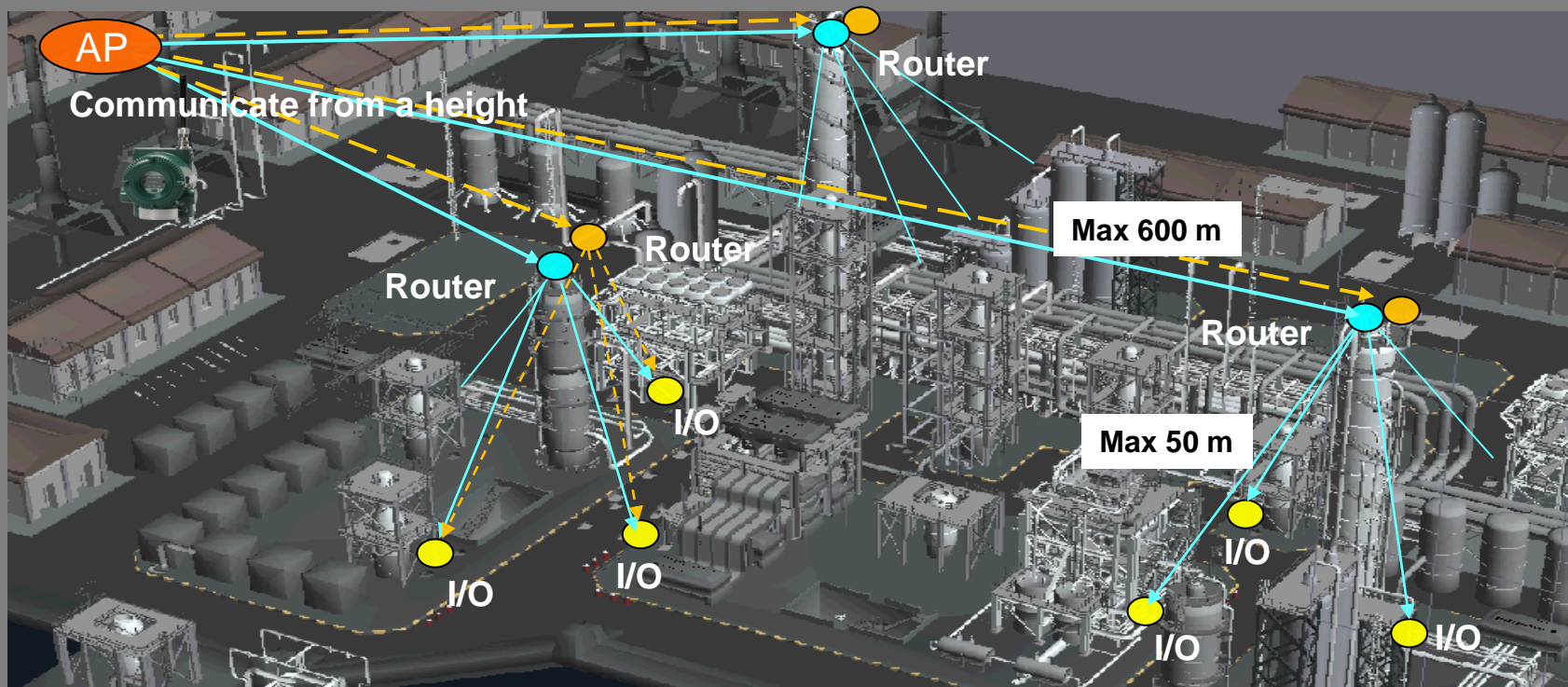
The image displays seven Yokogawa industrial products. On the left, three level meters are shown: an ultrasonic level meter (SUN61) for liquid, a radar level meter (PULS61) for small tanks, and another radar level meter (PULS68) for powder. In the center is a 2-wire liquid analyzer (FLXA21) for pH/ORP. On the right are three 2-wire HART sensors: a corrosion sensor, a gas sensor, and a vibration sensor. Below the level meters is a 'Level' category box with two small images of industrial tanks. Below the analyzer is an 'Analyzer' category box with a small image of the device. Below the HART sensors are three category boxes: 'Corrosion', 'Gas', and 'Vibration', each with a small representative image. The background features a faded industrial plant structure.



SOLUZIONI UPSTREAM

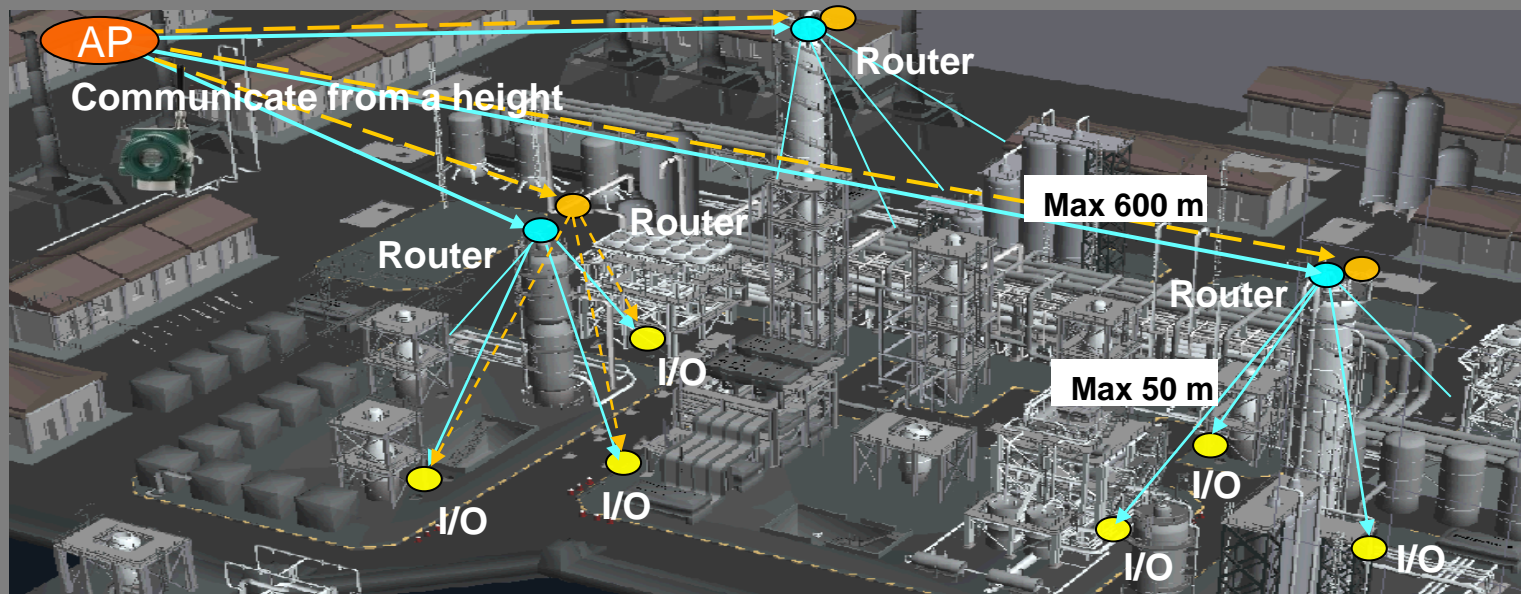
◆ Sky mesh – implementazione

Comunicazione lunga distanza 600m e in aree dense di tubazioni e attrezzature metalliche 50m.



◆ Sky Mesh – Perché

- Minimizza le latenze
- Semplice Manutenzione
- Facilmente espandibile
- Massimizza la durata batterie



◆ L'esperienza

Ambienti Aperti



> 500 m

Parchi Serbatoi



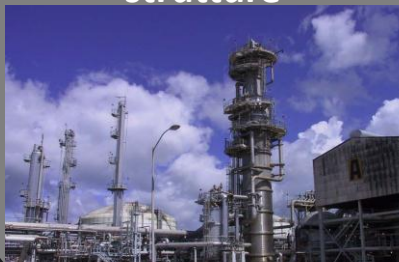
> 500 m

Pipelines



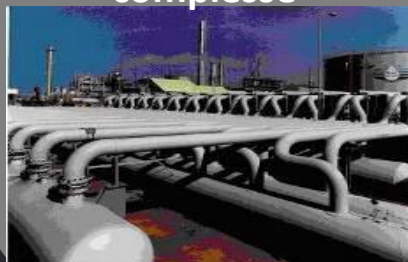
50 - 100 m

Vicino alle strutture



> 50 m

Strutture piping complesse



> 50 m

All'interno strutture



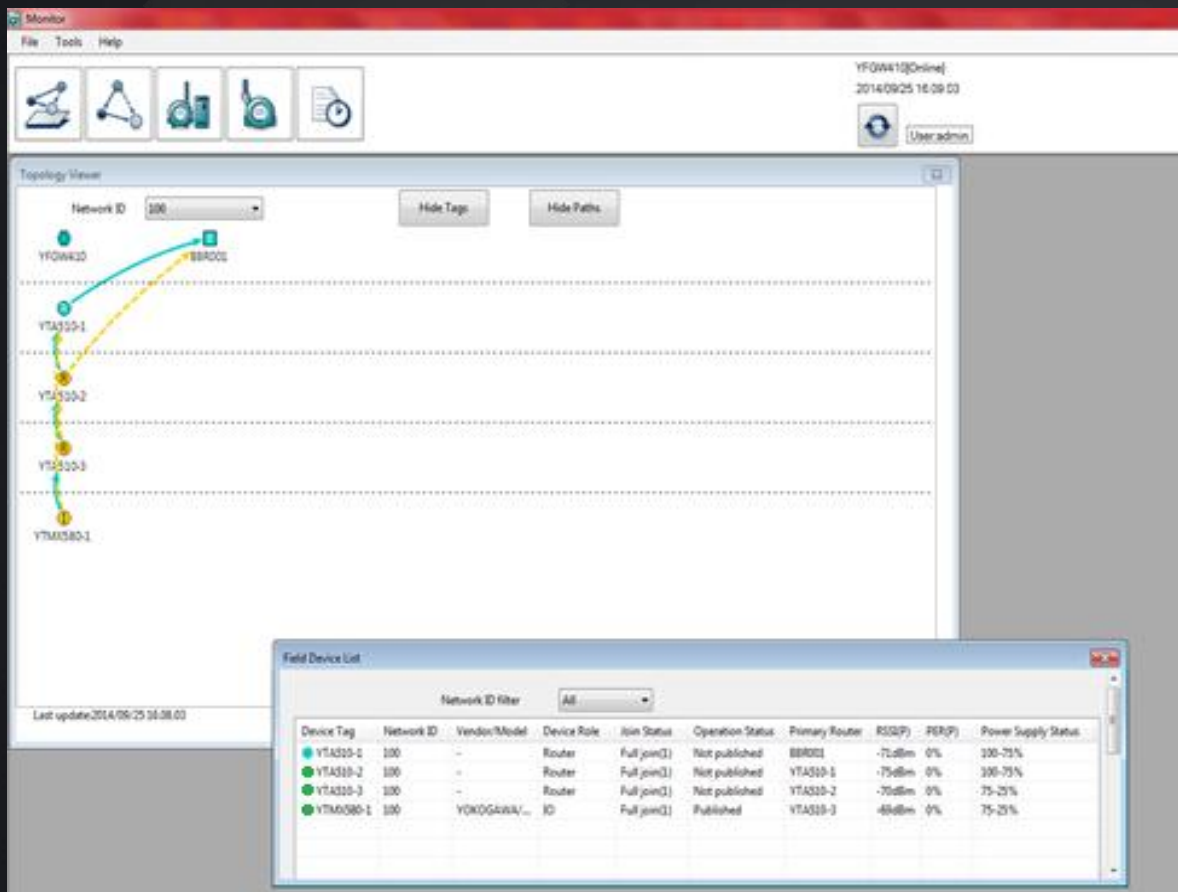
< 50 m

◆ Monit. Temperatura

Applicazione :
Monitoraggio Temperature

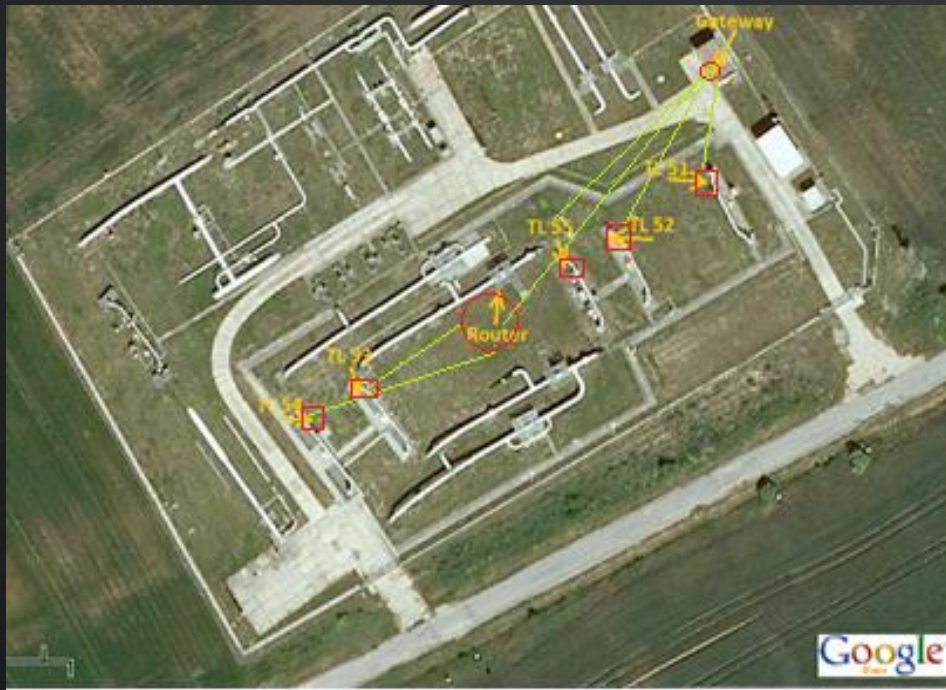
Challenge:
Monitoraggio temperatura
Misura su lungo raggio 800 m con ostacoli
Ridondanza

Strumenti
N°1 Multi-Input Temper. YTMX580
N°3 YTA510 (ROOTER)



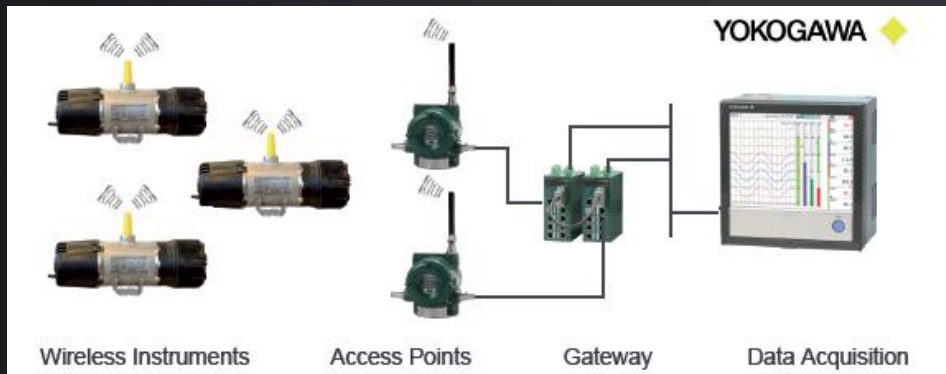
◆ Monitoring P/T

- Applicazione :monitoraggio PT e TT
 - Strumentazione: 5 x PT / 3 x TT , Registrazione dati
- Benefit : Riduzione dei costi cablaggio , ingegneria , Approvazioni municipali
Nessun problema danneggiamento cavi



◆ Tanks farm monitoring

- Applicazione :monitoraggio tank farm con gas sensor
- Scopo fornitura : n° 14 gas sensors, SCADA , soluzione semplice



WIRELESS GAS DETECTION

GAS SECURE

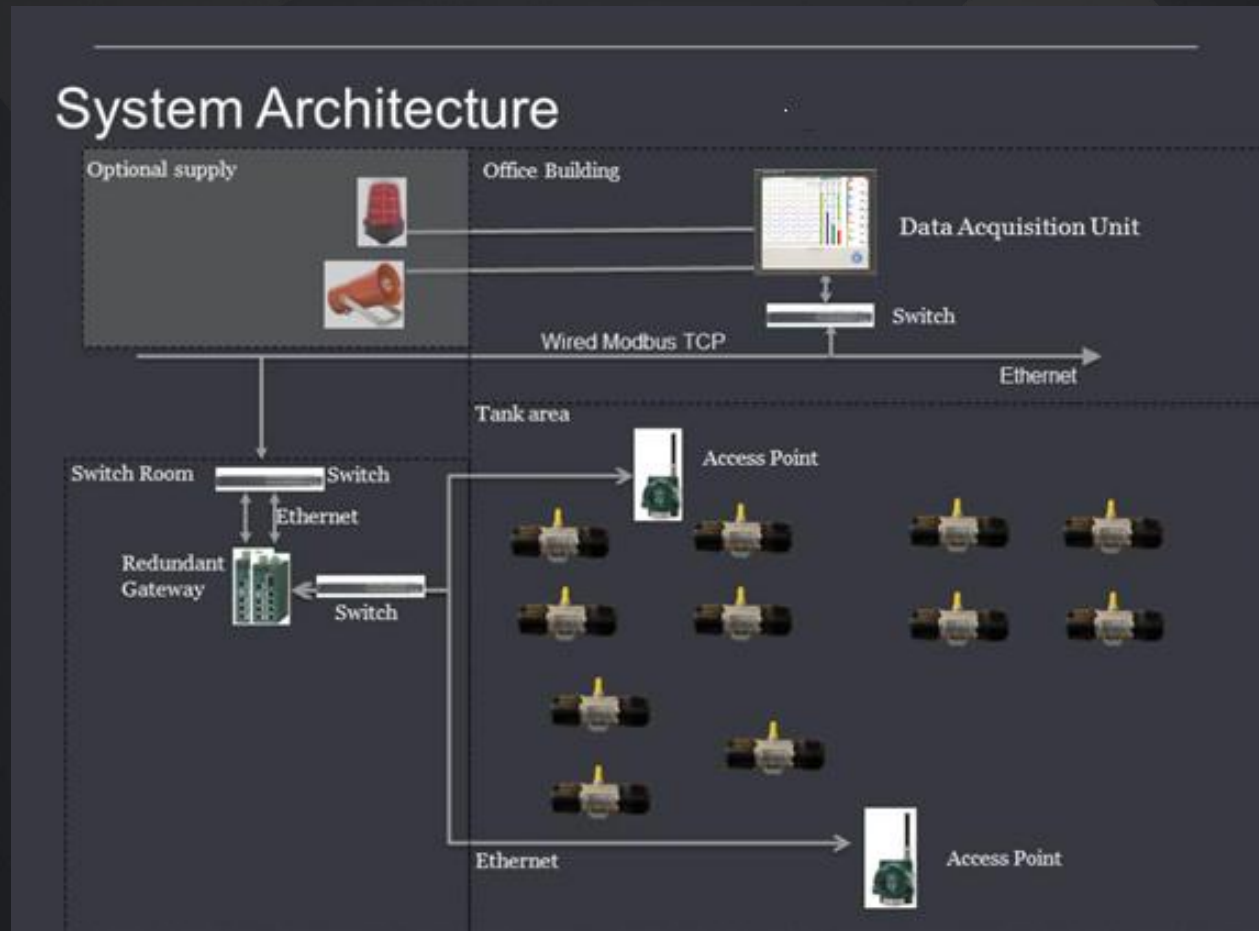
INTEGRATED WIRELESS GAS DETECTION SOLUTION

System Architecture

OVERVIEW	FEATURES
<p>The GasSecure Wireless Gas Detection System, offers an integrated solution to detect, display and archive your safety critical gas data.</p> <p>The concept includes GasSecure's evolutionary wireless infrared gas detector, Yokogawa wireless access point and gateway, and the SmartDAC for data acquisition. It is a fresh approach to data acquisition and control, with smart and simple touch operation as a design priority.</p> <p>...more text...</p> <p>Highly adaptable, very capable and easy to operate is this new offering from GasSecure.</p>	<p>Fast response – Including communication.</p> <p>Full redundancy – Options for both hardware and data available.</p> <p>ISA100 Wireless compliant – Entire system based on this open platform for easy integration of additional field wireless instruments.</p> <p>Modular design – Easy to expand and add detection points.</p> <p>Custom human interface – Full visualization of all safety critical data.</p>

www.GasSecure.com

◆ Tanks farm monitoring



◆ Tanks farm monitoring

Solution

GX20 R2

Modbus communication con YFGW410 gateway

Canali matematici per setting condizione allarmi alarm e comando sirene

Custom display per monitoraggio gas detector

Benefits

Hardware and software combinati in un'unica soluzione "single box solution" Custom Display function offers **HMI customizzato** per monitoraggio valori di processo e status dei gas detectors e status della wireless network.

Test panel usato per ingegnerizzare e testare (simulazioni allarmi, non sono richiesti sensori)Fino a 100 canali matematici che gestiscono fino a 14 gas detectors

DO modules usati per attivazione sirene

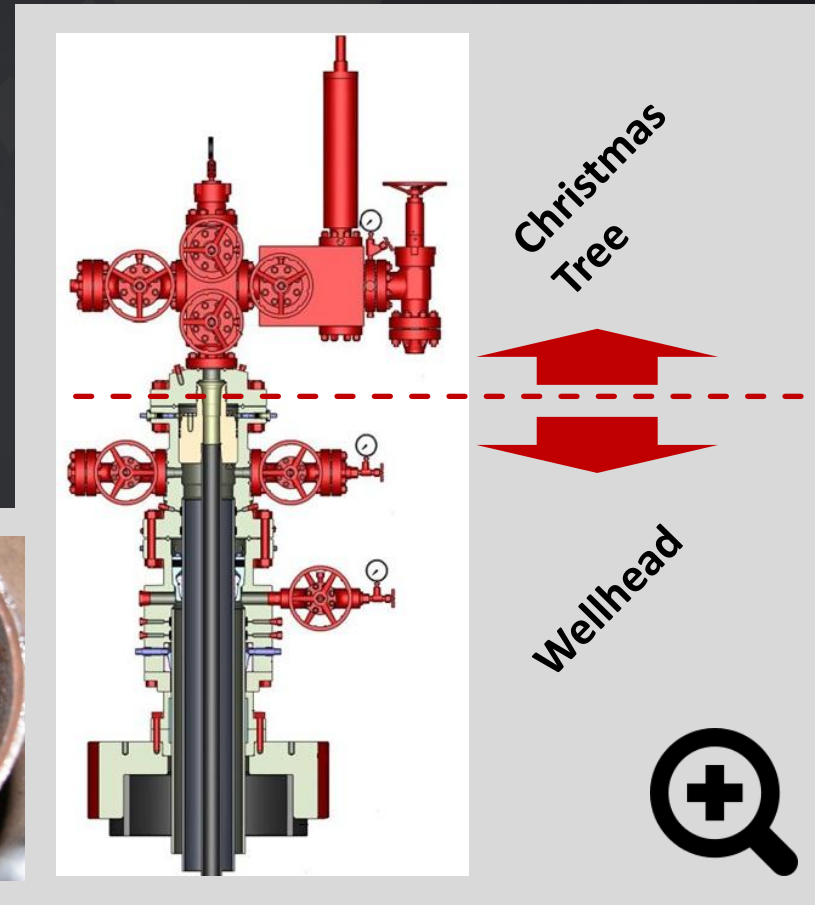
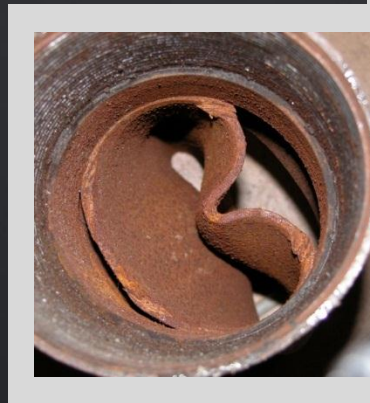
DI modules usati per allarmi esistenti



◆ Applicazioni – Well Integrity

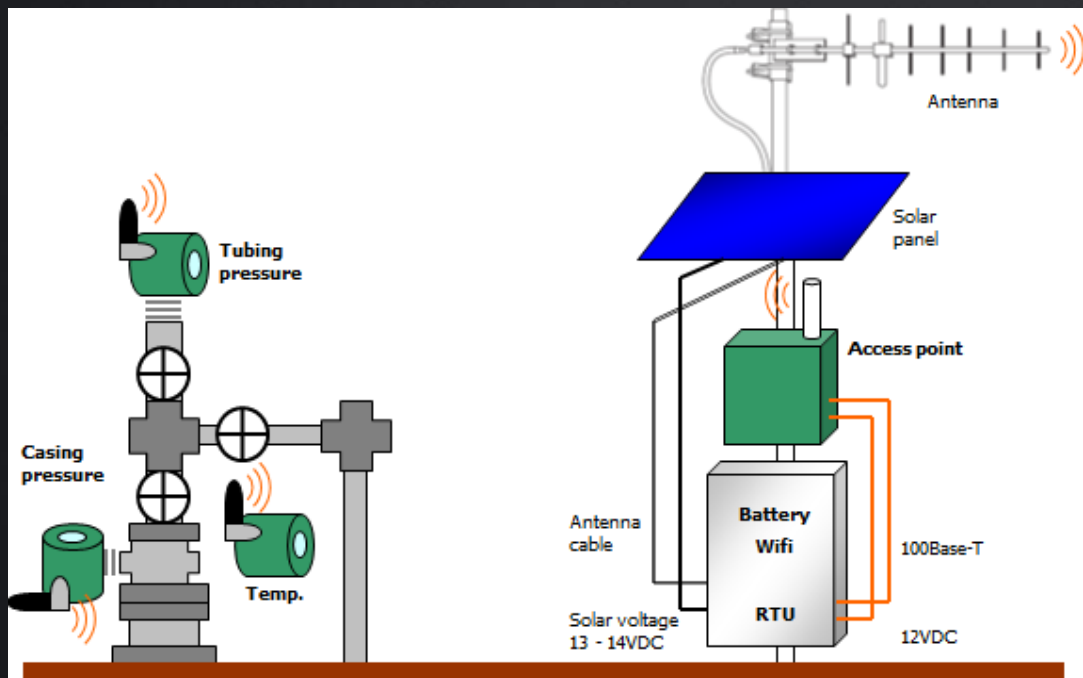
The international standard

- *Norsok D10*
- *API RP90*
- *API 14B*



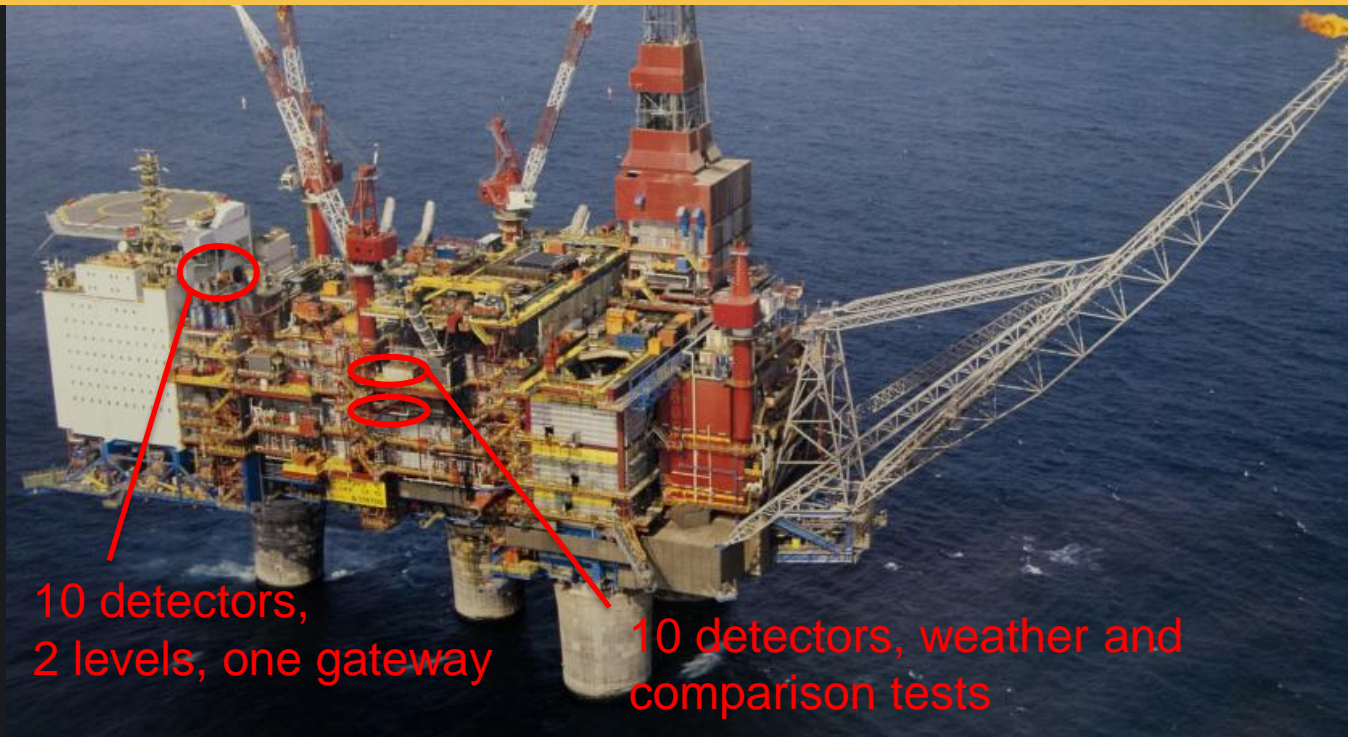
◆ Applicazioni – Well Integrity

- Richiesta : Well Integrity , pozzi remoti con mancanza energia elettrica
- Strumenti : 3 PT x 5 pozzi 5 x TT + PLC e pannello solare alimentazione
Interface con PLC e SCADA system
- Soluzione : nessun cabalggio richiesto , alimentazione autonoma ,
comunicazione a 10 km distanza .



◆ Gullfaks C Platform – Gas Monit.

- Applicazione : Monitoraggio Gas
- Strumentazione Richiesta 20 Gas sensors / Scada / Certificazione SIL2
- Benefit : Riduzione dei costi 80 % , costi cablaggi e accessori , ri- calibrazione ,
drastica riduzione degli ingombri e dei pesi , Ingegneria

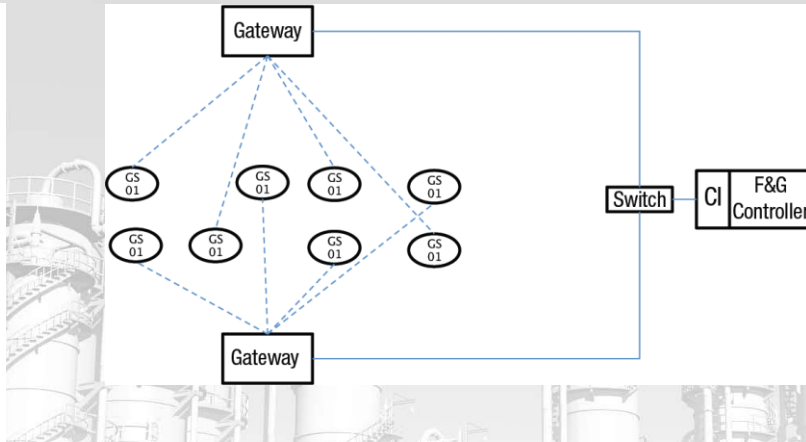
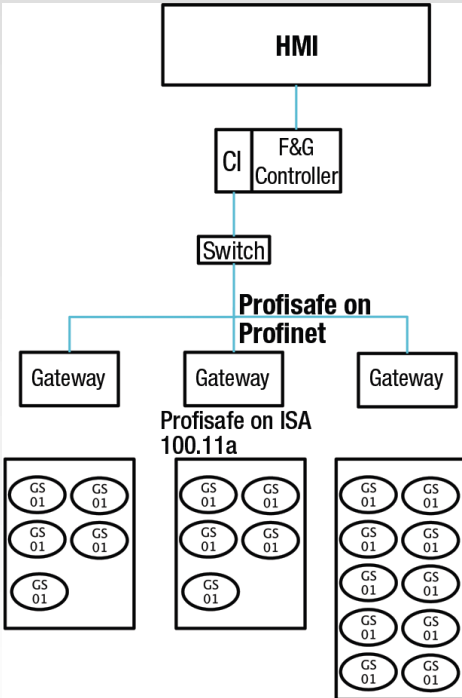


10 detectors,
2 levels, one gateway

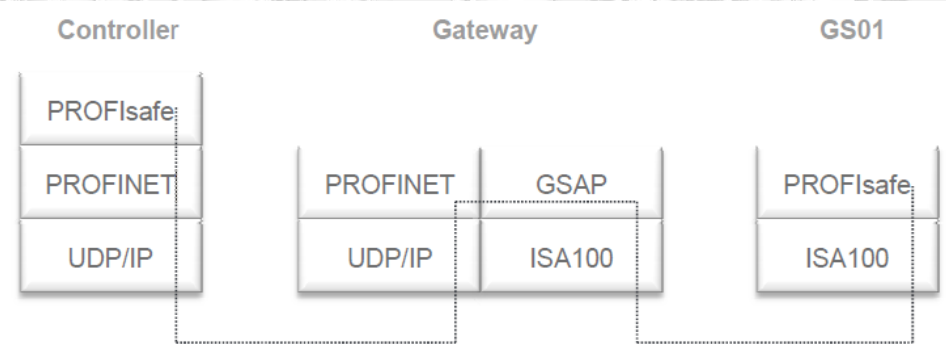
10 detectors, weather and
comparison tests

GAS
SECURE

◆ Gullfaks C Platform – Gas Monit.



GAS
SECURE



◆ Gullfaks C Platform – Gas Monit.



Detta 4 meccanismi per «Safe Communication»

- ✓ Autenticità
- ✓ L'integrità
- ✓ Sicurezza
- ✓ Tempestività comunicazione



ISA100.11a lavora come «Black Channel» come specificato secondo IEC61784-3. Gli elementi di trasporto, nodi rete, gateway sono considerati parti del black channel, ciò permette lo scambio dati in canali non qualificati. Vengono considerati sono controllore e strumento e la qualità / attendibilità del pacchetto dati / Sicurezza dato / Integrità

◆ Conclusioni

- ✓ Supporto multiprotocollo - Tunelling (HART,Fieldbus Foundation, Profibus etc)
- ✓ Completamente configurabile – Topologia , Ruolo strumento (Rooting o trasmissione diretta), tempi trasmissione dati
- ✓ Scalabilità - Testato fino a 500 device in un unica rete
- ✓ Coesistenza – coesiste con altri reti wireless
- ✓ Sicura – Doppio livello sicurezza (simmetrica/ asimmetrica) con motore AES128
- ✓ Energy saving- configurabilità dei ruoli strumenti permette di risparmiare le batterie
- ✓ Affidabile - Tool di supervisione Per(Packet error rate),Tool verifica ricezione
- ✓ Controllo - Supporta applicazioni di controllo e in alcuni casi safety SIL
- ✓ Diagnostiche di tipo : namur NE107,process alert,strumento , comunicazione,sicurezza

◆ Per informazioni



<http://www.field-wireless.com/en/>

GAS
SECURE

<http://www.gassecure.com/>



[http:// www.isa100wci.org](http://www.isa100wci.org)



<http://webstore.iec.ch/>