

## LE PIÙ AVANZATE TECNOLOGIE WIRELESS PER IL RISPARMIO ENERGETICO (ACQUA, ARIA, VAPORE, PRESSIONI, TEMPERATURE, FLUSSI)

G. Casella\*

**Sommario** – Spesso siti industriali hanno apparecchiature date che richiedono un monitoraggio manuale. Non è facile acquisire dati, andamenti o allarmi e non possono essere facilmente integrati in quelli che sono oggi le tecniche di monitoraggio energetico, di manutenzione predittiva, o di miglioramento dei processi produttivi. Malfunzionamenti od errori non rilevati spesso impattano notevolmente sui costi. Automatizzare queste letture sarebbe l'ideale, ma i costi e l'invasività per installare i trasduttori sono proibitivi: tipicamente, i processi devono essere interrotti, bisogna rompere o manomettere sigilli, installare trasduttori, stendere cavi, verificare perdite, controllare la sicurezza e le terminazioni I/O. Strumentazione basata sul wireless come dei lettori di contatori o manometri o comunque di strumenti ad indice e come sistemi, sempre wireless, di monitoraggio di Trappole di Vapore, non invasivi, che si fissano facilmente sui manometri esistenti e sui condensini in pochissimi minuti ad un costo che è 80% in meno rispetto a modifiche o aggiornamenti convenzionali. Dimosteremo con applicazioni casi studio sul depuratore di Nosedo (Milano) con lettori di manometri basati su tecnologia wireless e su un impianto farmaceutico vicino Roma con una soluzione di monitoraggio sui condensini, sempre basati su tecnologia wireless, il miglioramento economico e finanziario, il risparmio energetico e l'incremento della produttività.

THE MOST ADVANCED WIRELESS TECHNOLOGY FOR THE ENERGY SAVING (WATER, AIR, STEAM, PRESSURE, TEMPERATURE, FLOW)

**Summary** – Often industrial sites have older equipment requiring manual monitoring. Data is not easy to gather, trend or alarm and cannot easily be integrated into energy monitoring, predictive condition based maintenance, or process improvement efforts. Undetected failures are often costly. Automation of these readings would be ideal, but the cost and disruption to install transducers are prohibitive: typically, processes are interrupted, pressure seals broken, transducers installed, wires run, leak and safety checks performed, and I/O termination executed. Wireless based instrumentation such as Gauge Readers and Steam Trap Monitor are non-invasive devices which clamp-on existing gauges and steam traps in minutes, and cost 80% less than conventional retrofits. Case studies on waste water Nosedo (Milano) plant with Wireless Gauges Reader and on Pharmaceuticals plant near Rome with Wireless Steam Trapper Monitoring solutions will show they were able to improve their asset management strategy, find energy savings and improve uptime.

**Parole chiave:** wireless, risparmio energetico, manometro, scaricatori di condensa.

**Keywords:** wireless, energy saving, gauge, steam trapper.

### 1. INTRODUZIONE

Spesso e sempre meno un processo produttivo, una "ricetta", un problema particolare, non può più essere affidato alla sola

conduzione ordinaria dell'operatore di turno, alla lettura manuale di misuratori, alla manutenzione programmata.

Ma spesso l'applicazione di costosi strumenti, l'invasività, la complessità rendono non convenienti questi sistemi di gestione, lunghissimi tempi del ritorno dell'investimento sono una barriera alla competitività.

La chiave sta nell'utilizzare le tecnologia più avanzata nel campo del wireless e dell'immagine processing al servizio di soluzioni nell'industria e negli impianti esistenti in modo non invasivo e a basso costo

La svolta è di applicare il wireless sì, ma a batteria, grazie alle nuovissime tecnologie e protocolli è possibile fare quello che fino a poco tempo fa era impensabile perché la batteria durava pochi mesi o settimane. Si rende intelligente quelle vecchie strumentazioni che altrimenti non possono essere incluse in sistemi di controllo SCADA, DSC o BMS.

Saranno presentate le applicazioni, in Italia, più interessanti a livello di impianti in piena scala con gli ostacoli tecnici e tecnologici superati e con il ritorno dell'investimento incredibilmente basso.

### 2. RELAZIONE

I responsabili di vecchi impianti spesso devono avere a che fare con tecnologie obsolete come termostati pneumatici, trappole di vapore meccaniche e contatori manuali. Messi a confronto con nuove fabbriche ed edifici costruiti con tecnologie allo stato dell'arte, queste impianti tipicamente consumano più energia, richiedono più manodopera per la manutenzione, incorrono in più lunghi periodi di fermo macchina non previsti e forniscono rendimenti e produttività più bassi. In un mercato altamente competitivo come quello odierno, questi fattori mettono i vecchi impianti in grave svantaggio.

Anche se molti operatori di impianti ed edifici vorrebbero utilizzare tecnologie di automazione più aggiornate, il costo di installare nuovi cavi, la possibilità di disturbare le attività correnti o interrompere la produzione o innescare possibili aggiornamenti dei codici di sicurezza o riqualifiche lo fa diventare irrealizzabile.

Si consente ai vecchi siti di adottare le più recenti tecnologie di automazione con un minimo di costi e disagi per le attrezzature esistenti, dei processi e del personale.

Si consente più bassi consumi energetici, meno lavoro di manutenzione o meglio una manutenzione predittiva e non più programmata, ottimizzazione dei flussi produttivi, prestazioni migliori delle utility.

La combinazione delle ultime tecnologie wireless, di rilevazione non invasive e programmabili dalla Cypress Semiconductor con la vasta esperienza del team tecnico sull'industria e sulla automazione con ingegneri con anni di esperienza in tecnologia e i veterani del settore industriale con anni di espe-

\* Giuseppe Casella, Cypress Envirosystems – Strada San Gervasio, 25 – Cumiana (TO) – Tel. 011.9058697, e-mail: ggc@cypress.com.

rienza di settore, che ha permesso di sviluppare prodotti innovativi e soluzioni che risolvono problemi del mondo reale. Consente ai vecchi siti e impianti di risparmiare energia e migliorare la produttività con una installazione del tutto non invasiva e con un ritorno dell'investimento in meno di un anno. I prodotti, come il Termostato Pneumatico Wireless, il Lettore Wireless di Manometri, o comunque di strumenti ad indice, il Monitor di Trappola per Vapore Wireless, il monitoraggio intelligente dei parametri critici delle batterie risi installano in pochi minuti, a una frazione del costo delle soluzioni tradizionali, e tipicamente con un ritorno dell'investimento di circa 12 mesi.

### 2.1 La sfida

Le maggiori obiezioni venivano e vengono:

- Dalla tecnologia wireless in un ambiente industriale ( emissione, immunità, sicurezza).
- Dalla non invasività.
- Dalla facile integrazione nei sistemi di controllo esistenti.
- Il Ritorno dell'investimento.

I dispositivi usano radio ad alte prestazioni Direct Sequence Spread Spectrum a 2.4GHz altamente integrati, a bassa potenza. Le radio usano 80 canali di 1 MHz nella banda RF industriale, scientifica, medica a 2402-2481MHz non sotto licenza, e supportano un massimo di velocità di trasferimento dati a 250kbps in modalità DSSS, e 1Mbps in modalità GFSK.

I vantaggi sono evidenti, sono a bassa potenza, hanno una ineguagliata immunità a interferenze, possono essere co-ubicate con molti nodi wireless nello stesso ambiente, e operare nello spettro a 2.4GHz, che è aperto per uso commerciale nella maggior parte dei paesi di tutto il mondo. Sono inoltre ottimizzate per le applicazioni, in modo da non implementare funzioni addizionali non necessarie, come altre soluzioni standard del settore radio che cercano di affrontare una grande varietà di applicazioni, senza essere l'ideale per una qualsiasi applicazione.

È capace di una potenza RF di uscita di +4 dBm (2.5mW). Molti dei prodotti impiegano un addizionale amplificatore di potenza RF integrato per migliorare ulteriormente il segnale di uscita fino a +20 dBm (100mW), per applicazioni che necessitano un raggio maggiore o che devono operare in ambienti rigorosi.

La potenza è di 100mW, undecimo di quella di un telefonino, raggiungono una distanza di oltre 100 metri in un tipico ambiente indoor, ma l'intervallo può variare da 50 a oltre tra 500m a seconda dell'ambiente in cui opera.

Estensivi test hanno dimostrato che la soluzione wireless ha un effetto trascurabile sul throughput dei dati di altre tecnologie wireless, come Bluetooth e Wi-Fi. Uno dei motivi è che il nostro duty cycle è tipicamente molto basso, per cui solo trasmettiamo per 1ms ogni 60 secondi tipicamente, che corrisponde a un duty cycle di solo 1 / 60000. Un'altra ragione per cui abbiamo un effetto minimo su altre reti wireless è dovuto a che i nostri dispositivi wireless rilevano la presenza di energia RF provenienti da altre fonti, e cambiano i canali automaticamente per trovare una porzione libera dello spettro, così che non hanno effetto sulle comunicazioni Wi-Fi.

Le soluzioni wireless impiegano crittografia AES a 128-bit, con più opzioni per lo scambio di chiave, a seconda del livello di sicurezza richiesto dal cliente. Altre tecnologie di crittografia possono anche essere impiegate a richiesta del cliente.

Tab. 1 – Emissioni ed Immunità

Emission and Immunity	
<b>Emission</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peak power transmission of 100mW               <ul style="list-style-type: none"> <li>- mobile phones transmit 1.2W</li> <li>- portable handset radios used in industrial plants transmit 1.5W</li> <li>- Cypress devices transmit 10x less power than mobile phones</li> </ul> </li> <li>• Cypress devices transmit on a very low duty cycle               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizes the chance of interference</li> <li>- Cypress protocol allows transmission for less than 1ms per sample period</li> <li>- Example: sample rate of 5 minutes translates to a duty ratio of 1:300,000</li> </ul> </li> </ul>
<b>Immunity</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cypress devices have been installed in many different facilities               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power plants</li> <li>- Semiconductor processing fabs</li> <li>- Areas with high energy emitting RF devices</li> </ul> </li> <li>• No issues found to date</li> </ul>

I prodotti wireless utilizzano una topologia a stella bi-direzionale, con supporto per nodi ripetitori opzionali per una maggiore affidabilità e copertura, ed estensione del raggio. Questo tipo di topologia a stella fornisce la soluzione di potenza più efficiente per i sensori posti nei nodi remoti, che consente di avere una maggiore durata della batteria.

Nella modalità di ricezione, il consumo di corrente è 22mA, e in modalità di trasmissione +4 dBm, la corrente massima di consumo è 35mA. I sensori Cypress Envirosystems usano tipicamente un duty cycle molto basso per la trasmissione dei dati, e quindi sono in modo sleep per oltre il 99% del tempo, il consumo di energia globale è dominato dalla corrente sleep attuale, che per i nostri dispositivi è estremamente bassa a <1 µA. I prodotti operano quindi nello spettro 2.4 GHz, sono approvati FCC e ETSI, certificati per operare in Europa, la tecnologia è una evoluzione di quella utilizzata per applicazioni IT ( con milioni e milioni di pezzi in esercizio), modificata e resa molto robusta per essere impiegata nel mondo industriale. Sono ormai migliaia le soluzioni industriali che utilizzano questa tecnologia negli ambienti più critici ( dalle fabbriche di semiconduttori, a quelle farmaceutiche alle stazioni ad altissima tensione ed emissione di segnali RF ). Vedi Tabella riassuntiva Tab 1.0

### 2.2 Prodotti, soluzione, architettura

Tutti i prodotti di si inseriscono in un sistema perfettamente integrato per consentire il rilevamento e il controllo di dispositivi di campo già esistenti, manuali e senza capacità di comunicazione. L'architettura a strati consente sia una funzionalità autonoma, che una facile integrazione con le reti di impianti esistenti e i sistemi di automazione.

Dispositivi di Campo:

- Monitor di Trappola per Vapore Wireless (WSTM) – consente il monitoraggio della condizione di una trappola di vapore.
- Lettore di Contatore Wireless (WGR) – legge contatori manuali e trasmette la lettura via wireless..
- Lettore di Trasduttori Wireless – legge trasduttori e trasmette la lettura via wireless.

Strato di Rilevamento Dati e Controllo:

- Ricevitore Blu Box e Server (BBS) – raccoglie e immagazzina dati dai dispositivi di campo e permette un controllo basato su web da qualsiasi posizione remota.

- Ricevitore Wireless a Uscita Analogica (AWR) – raccoglie dati dai dispositivi di campo si interfaccia alle schede con ingresso analogico nei sistemi di automazione degli impianti esistenti.

Strato di Informazione dell’Impianto/Edificio:

- Il software integrato e i dati nella Blu Box hanno interfacce opzionali OPC, BACNet/ IP and, SECS/GEM per integrarsi con i sistemi di automazione esistenti degli impianti ed edifici di Honeywell, Johnson Controls, Siemens, TAC, Invensys, GE, Rockwell Automation, Emerson ecc.

Strato di Interfaccia Uomo-Macchina:

- Include interfacce utente basate su Web e messaggi di testo per PC client o telefoni cellulari per effettuare una richiesta di letture, grafico storico, e inviare comandi per stabilire valori di riferimento.

### 3.1 La Sfida in un impianto di depurazione

Uno dei componenti chiave nella soluzione adottata presso il Depuratore di Nosedo è il lettore di manometri wireless WGR ( Wireless Gauges Reader).

Consente il monitoraggio remoto non invasivo dei contatori analogici di pressione e temperatura.

Manometri manuali che misurano la pressione, la temperatura e il flusso d’aria si trovano praticamente in quasi tutti gli impianti che hanno compressori, refrigeratori, unità di trattamento aria, circuiti di raffreddamento, ecc. Nelle vecchie costruzioni, i manometri possono essere gli unici strumenti a disposizione, e tecnici sono tenuti a effettuare regolari controlli con carta e matita per registrare i dati. Si tratta di un processo lungo e soggetto ad errori.

Tradizionalmente, rimpiazzare misuratori elettronici con trasduttori è un’azione invasiva e dirompente – che richiede un fermo del processo, verifica delle perdite, modifica dei disegni e l’installazione dei cavi. Un unico punto trasduttore può costare da \$ 4000 a \$ 6000 per installazione.

Il Lettore di Contatore Wireless di è un dispositivo non invasivo che si limita ad agganciarsi alla parte anteriore di un indicatore di livello esistente per acquisire e trasmettere la lettura. Si installa in pochi minuti e non richiede la rimozione del vecchio manometro, la rottura dei sigilli di pressione, l’esecuzione di controlli di perdite, l’installazione di cavi o l’interruzione di processi associati. Il costo è il 70% in meno verso l’installazione di un trasduttore tradizionale.

- Installazione non invasiva: senza bisogno di rimuovere i vecchi contatori, rompere sigilli o tirare cavi.
- Legge i contatori manuali e trasmette i dati wireless.
- Compatibile con un’ampia gamma di stili e formati di contatori, incluso il tipo Magnehelics.
- Notifica di allarmi via Pager/Cellulare.
- Consente verifiche a basso costo di mappe di consumi energetici, il monitoraggio dello stato delle attrezzature e la manutenzione predittiva.
- Riduce la manodopera, aumenta il tempo di buon funzionamento, risparmia energia.
- Vita utile della batteria di più di 3 anni tenuto conto di un campionamento tipico.
- Classificato IP65/NEMA 4 per uso esterno.

È stata implementata una soluzione per il monitoraggio wireless di manometri presso il Depuratore di Milano Nosedo rile-



Fig. 1 – Wireless Gauges Reader

vatori di misura tipo Wireless per manometri. Il sistema di rilevazione dati analogici installato è composto da: WGR Wireless Gauge Reader, Repeater Wireless to extend range, BLUE BOX Basic Receiver compreso di software che è installato sul server, il PC lo vede come un indirizzo IP, non bisogna installare nessun software.

La fornitura del sistema è stata fatta alla società Vettabbia Scarl, gestore operativo del più grosso Impianto di depurazione di Milano, per conto della concessionaria Milanodepur S.p.A.

I soci delle due società sono le seguenti imprese raggruppate: SIBA S.p.A. (Mandataria); DÉGREMONT S.p.A.; PASSAVANT IMPIANTI S.p.A., BONATTI S.p.A., UNIECO S.C.R.L.; VEOLIA W.S.T. Italia S.r.l.; ITINERA S.p.A.

Le caratteristiche dl depuratore di Nosedo sono:

- Capacità di trattamento: 1.300.000 abitanti equivalenti.
- Portata in ingresso in tempo asciutto: 432.000 m<sup>3</sup>/d.

Il sistema ha lo scopo di rilevare e trasmettere al “BLUE BOX” (unità di ricezione ed elaborazione dati), e di conseguenza a postazioni P.C. appositamente configurate, l’andamento delle pressioni nel tempo di due stazioni di pompaggio, rilevando i dati da manometri con indicatori circolari collegati alle tubazioni di mandata della stazione stessa. I dati disponibili sul P.C. sono poi visualizzabili su grafico e memorizzabili su foglio Excel. L’aggiornamento dati è stato impostato ogni 15 minuti. La funzione principale dell’installazione è quella di leggere e memorizzare la pressione di mandata nella tubazione come dato certo del pompaggio dei surnatanti (foam o bulking sludges). Infatti, prima dell’installazione del sistema, poteva accadere che, nonostante la pompa fosse in funzione, non vi fosse trasferimento di liquidi. Con la lettura delle pressioni si ha la certezza del transito di surnatanti.

La planimetria seguente mostra una vista dall’alto dell’impianto di Nosedo, con in evidenza il posizionamento dell’installazione dei vari componenti. Il rilevatore più distante dal blue box (circa 350 m) ha richiesto l’installazione di due repeater per il rimando del segnale dalla sorgente all’unità di elaborazione. La soluzione ha decisamente evitato la stesura di chilometri di cavi.

Il sistema permette quindi di monitorare costantemente il corretto funzionamento delle due stazioni di pompaggio senza doversi recare sul luogo di installazione dello strumento di misura e la gestione e rielaborazione dei dati di misura ottenuti.

Fin dalle prime fasi di questo monitoraggio dinamico si sono scoperte anomalie che altrimenti sarebbero stati difficili da rilevare mentre il dati storici hanno permesso di mettere a



**Fig. 2 – Soluzione Wireless presso il Depuratore di Nosedo per il monitoraggio delle stazioni di pompaggio**

punto un migliore ciclo di pompaggio con impatti sullo spreco energetico e sul trattamento in se.

### 3.2 La Sfida in una industria farmaceutica

Le trappole di vapore sono dispositivi meccanici installati sui condotti di vapore per eliminare la condensa; sono necessarie per mantenere il corretto funzionamento dei sistemi di distribuzione del vapore. Secondo l'Energy Information Administration degli Stati Uniti, una media del 15-25% delle trappole di vapore installate fanno uscire vapore. Anche una sola piccola fuoriuscita di vapore dalla trappola può far sprecare migliaia di dollari all'anno.

Cito: L'esperienza mostra che nei grossi impianti di processo dove si utilizzano anche migliaia di trappole, una percentuale dal 15 al 60% lascia passare quote importanti di vapore. Il costo del vapore così scaricato supera di gran lunga i costi di un'adeguata manutenzione. La perdita termica annua, che è funzione della pressione e delle dimensioni dell'orifizio, causata da una singola trappola difettosa può costare anche 19000 € /anno ( da Vapore Tecnologico, Corso di Gestione dell'energia Professore Renato Lazzarin Dipartimento di Tecnica e gestione dei Sistemi Industriali ).

La maggior parte delle strutture compiono verifiche delle trappole di vapore una volta all'anno – un processo che richiede tempo e che comporta ogni volta l'invio di tecnici per controllare manualmente centinaia di trappole. A causa delle poco frequenti ispezioni, le trappole possono aver perso per molti mesi prima di essere scoperte.

Le varie applicazioni, relativi tipi di vapore così pure i vari tipi di condensini sono illustrati brevemente nella tabella 2.0, andiamo invece a dettagliare i tipi di guasti ed il modo di risolvere. Il condensino è forse nella scala aziendale quello tecnologicamente più basso ma per lo spreco energetico è diventato uno dei più importanti, si trovano spesso in luoghi poco accessibili e si convive spesso con il vapore che fuoriesce.

I modi in cui un condensino si può rompere sono:

**Tab. 2 – Vapore Tecnologico & Condensini**

Principle of Operation of Steam Systems & Description of Steam Traps	
•	Types of Steam: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plant Steam – Generation from a boiler; general use steam for heating systems, heat exchangers, vessel jacket heating, etc.</li> <li>- Clean Steam / Pure Steam – Made using a generator; typically have requirements for cleanliness and used for sterilization or sanitation</li> </ul>
•	Steam traps are placed strategically in steam systems to collect and remove condensate in the system.
•	Purpose of removing condensate from steam system <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintain quantity and quality of steam</li> <li>- Improve efficiency of steam generation</li> </ul>
•	Placement of steam traps - typically in low points of distribution system and at use points <ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribution piping is slightly sloped to move condensate in a specific direction toward a low point, where a steam trap can remove the condensate</li> </ul>
•	Steam trap function <ul style="list-style-type: none"> <li>- A steam trap is a valve that is operated by a trigger.</li> <li>- The trigger opens an orifice in the trap to release condensate.</li> <li>- The trigger resets when the condensate has been removed and the orifice is closed.</li> </ul>
•	Various types of steam traps <ul style="list-style-type: none"> <li>- Float (and Thermostatic)</li> <li>- Thermostatic</li> <li>- Inverted Bucket</li> </ul>

- Bloccato: l'orifizio è bloccato e né vapore né condensa è rimossa attraverso la trappola.
- Aperto: l'orifizio è sempre aperto ed il vapore si disperde attraverso la trappola stessa.
- Parzialmente bloccato/aperto: incomincia a presentare segni di rottura e usura.

Esistono tre metodi per analizzare il funzionamento del condensino:

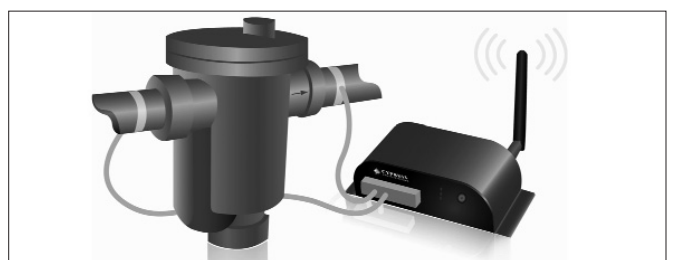
- Ispezione visiva: osservazione fisica per vedere se il vapore fuoriesce costantemente o no.
- Misura della temperatura: misurazione della differenza di temperatura attraverso la trappola e misura della temperatura di uscita per determinare se il condensino.
- Misura con ultrasuoni: misura la frequenza della trappola per indicarle la funzionalità ( ogni condensino ha una propria frequenza di lavoro).

Il malfunzionamento del condensino è normalmente determinato usando due dei tre metodi.

L'affidabilità dell'approccio temperatura vs gli ultrasuoni è un dibattito non facile, sicuramente per gli ultrasuoni ci vuole personale esperto, la misura è soggettiva ed è un go-no go, non ultimo è più costosa viceversa l'approccio misurando le temperature è obiettivamente oggettivo (vedi tabella) e si installa in pochi minuti.

Il Monitor di Trappola per Vapore Wireless (WSTM), vedi Fig. 3 è un dispositivo non invasivo che permette di rilevare automaticamente trappole di vapore con guasti, e di informare il personale in maniera tempestiva per evitare lo spreco di energia.

- Notifica di allarmi via Pager/Cellulare (rilevamento precoce di perdite costose).



**Fig. 3 – Wireless Steam Trapper Monitor ( WSTM)**

Tab. 3 – Profilo delle Temperature; Valutazioni qualitative e Allarmi

WSTM Data Analysis – The Algorithm			
Scenario	Inlet Temperature	Outlet Temperature	Differential Temp > 20° C
Functioning Trap	At saturated steam temperature	Just below boiling point of water	Yes
Partially blown trap	At saturated steam temperature	Hovering at the boiling point of water	Yes
Blown trap	Above saturated steam temperature	Above boiling point of water	Yes
Blocked Trap	Below boiling point of water	Below boiling point of water	No
Off Trap or Bypassed Trap	Ambient temperature	Ambient temperature	No

Note: Expected temperature differential a function of steam pressure and condensate piping

- Installazione non invasiva: senza rompere i giunti, wireless.
- Interfaccia OPC e BACnet per integrazione con i sistemi di automazione esistenti.
- Vita utile della batteria di più di 3 anni tenuto conto di un campionamento tipico.
- Classificato IP65/NEMA 4 per uso esterno.

L'installazione è semplicissima, si utilizzano termocoppie di tipo K (0 C° – 1100 C°; 4000psig a ~250 C°) che vanno fissate all'Inlet e Outlet del condensino per misurarne la temperatura, ci si aspetta quindi:

- Che la temperatura dell'Inlet sia approssimativamente equivalente alla temperatura di saturazione del vapore in funzione della pressione del sistema.
- Che la temperatura dell'Outlet sia poco sotto il punto di ebollizione dell'acqua.

La differenza di temperatura tra inlet e outlet indica che vi è vapore da una parte e la condensa dall'altra (la differenza di temperatura è funzione della pressione).

In Tabella 3 tutte le casistiche, i set point di allarmi saranno posizionati in funzione della pressione di lavoro e possono dipendere dal tipo di condensino.

Nello stabilimento sono circa 260 scaricatori di condensa. Il controllo e revisione dei componenti è affidata ad un servizio Global Service con ispezioni annuali. I risultati di tali ispezioni, e le necessità di revisioni, non sono tempestive e accurate. Da analisi storiche infatti, confermate anche dai pochi test eseguiti, risulta costantemente malfunzionante un numero di 45 scaricatori, pari ad una percentuale del 17%.

La stima, da confermare con ulteriori test che verranno svolti nei prossimi 6 mesi, indica che una tempestiva rilevazione ed appropriata correzione delle anomalie, sarà possibile risparmiare 75.000 Euro/anno di energia.

Si prevede quindi di installare in maniera fissa il sistema di rilevazione sui componenti con diametric >1 inch (n. 48) e di monitorare i rimanenti con la logica di rotazione per almeno un mese (20 trasduttori).

Il costo delle installazioni fisse sarà di circa 60.000 Euro e la spesa annua del servizio di circa 3.000 Euro.

I dati in campo sono coincisi con una valutazione fatta per il mercato americano (vedi Fig. 4, che mostra ritorni dell'investimento in meno di 12 mesi).

#### 4. CONCLUSIONI

Si passa facilmente da una manutenzione programmata ad una predittiva con una soluzione non invasiva, non c'è bisogno di interrompere i processi produttivi, non c'è bisogno di riqualifiche, non bisogna stendere cavi, non bisogna inizializzare di nuovo il sistema.

Si risparmia costi energetici controllando remotamente in modo intelligente manometri, temperature, aria compressa, vapore ed in generale qualsiasi strumento stand alone che può essere ad indice o con uscita 4-20milliampere o tensione rilevando tempestivamente perdite, blocchi e costosi malfunzionamenti.

È una soluzione completa chiavi in mano che volendo si interfaccia ai sistemi di supervisione esistenti attraverso OPC.

Il ritorno dell'investimento è meno di un anno, in un mondo così competitivo e globale la riduzione di costi energetici dà un'arma in più per uscire dalla crisi ed investire per il futuro.

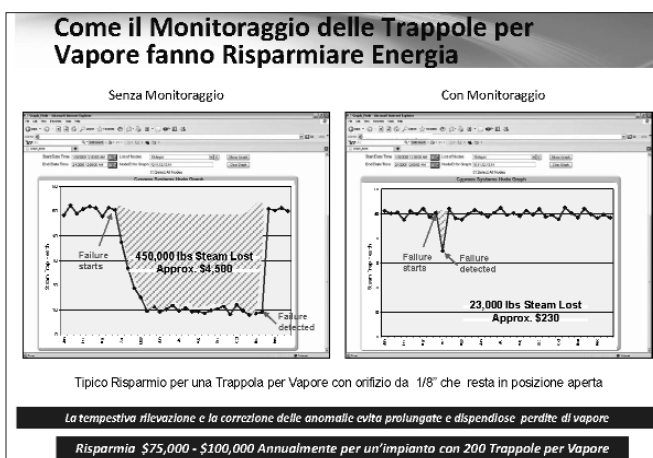


Fig. 4 – Risparmio Energetico con monitoraggio intelligente delle trappole di vapore

#### CURRICULUM

**Giuseppe Casella** – Laureato nel 1973 In Ingegneria Elettronica al Politecnico di Torino, attualmente direttore Cypress Envirosystems EMEA, responsabile della promozione ed introduzione strategica delle tecnologie wireless nei "legacy" plant industriali. Nel 1974 entra alla Telettra, come progettista per applicazioni di Telecomunicazioni e diventa uno dei maggiori esperti italiani di microprocessori e microcontrollori. Dopo 8 anni in Texas Instrument, ricoprendo differenti posizioni a livello Europeo e responsabile di famiglie di prodotto quali DSP e Microcontrollori, fonda la Cypress Italia nel 1989 quale amministratore delegato, ricoprendo varie responsabilità a livello Europeo fino al 2001 quindi Echelon (segmenti Domotica e Utility) e segue il programma V.A.S. del Telegestore ENEL. Come consulente ha svolto numerosi ruoli e seguito parecchi programmi fieldbus and networking su AMR, Bulding Automation e scritto numerosi articoli. Ha collaborato ai programmi ITEA e ANSO per la B.A., partecipato a numerosi congressi su Controllo Industriale e B.A., attivo nei campi di Irice Recognition, Vascular Biometric Recognition, RFID, Wi-Fi, Vehicle Tracking ed Energy Management. In Rutronik PLM per la divisione Wireless.