

**ANIE**  
**AUTOMAZIONE**

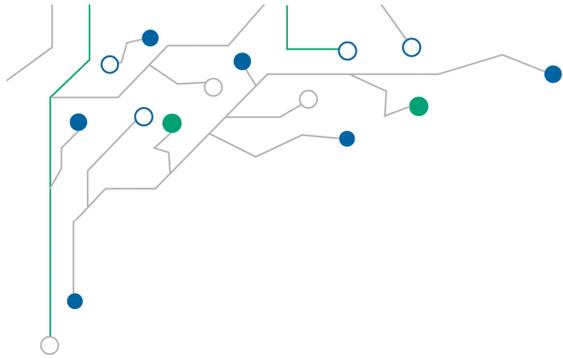


## Soluzione integrata di controllo, gestione, metering e billing per una rete di teleriscaldamento

**PROMETEO**  
**Rockwell**  
**Automation**

Raffaele Forgione – Prometeo Engineering S.r.l.  
Maurizio Cappelletti - Rockwell Automation S.r.l.

Milano 30 Settembre 2015



# Sommario



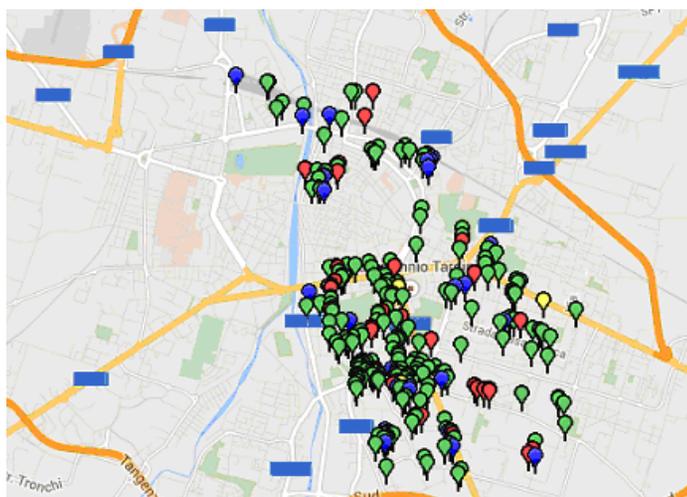
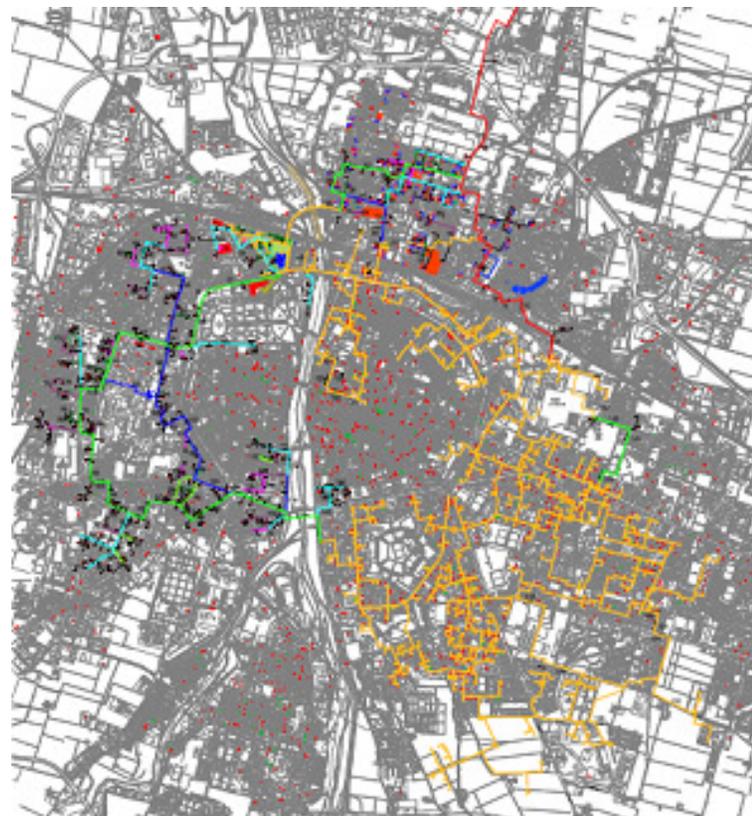
Questa soluzione integrata e innovativa ha permesso di implementare in un unico sistema molteplici funzionalità.

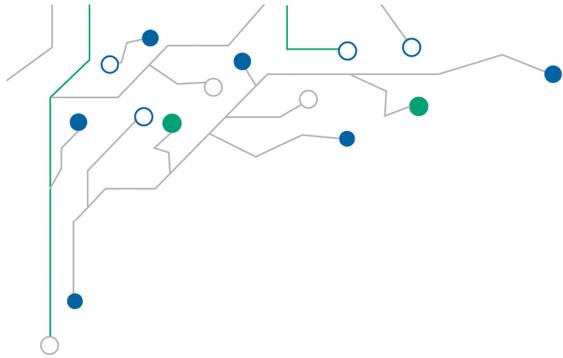
- L'infrastruttura realizzata consente, ad ogni singolo utente finale, di poter accedere ad un portale web dedicato per la consultazione dei consumi.
- Il centro di controllo, supervisione e contabilizzazione è stato realizzato utilizzando moderne piattaforme di virtualizzazione, con gestione centralizzata dei BackUP. La connessione tra il centro di controllo e le periferiche di acquisizione sfrutta diverse tecnologie di collegamento (Ethernet, GSM/GPRS, SMS, ecc.) e diversi protocolli di comunicazione. Sono stati integrati dei dispositivi di contabilizzazione fiscali con protocollo M-Bus.
- La soluzione che viene presentata è relativa ad una città di medie dimensioni. L'integrazione del sistema ha portato una miglioria della gestione della rete, una ottimizzazione delle risorse necessarie alla gestione della stessa e una fatturazione puntuale e non più presunta. Tale applicazione può essere facilmente riproposta in molte città indipendentemente dalle dimensioni.



## Alcuni numeri

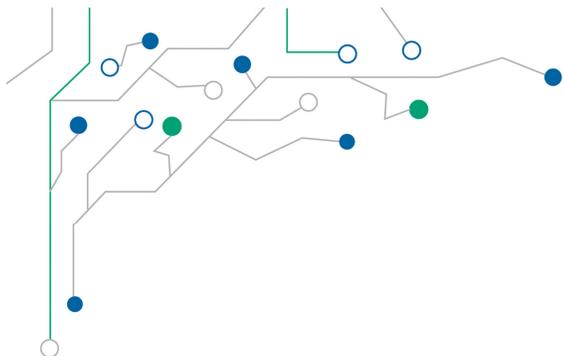
**SVILUPPO DELLA RETE > 85 Km**  
**NUMERO DI SOTTOSTAZIONI > 700**  
**VOLUMETRIA RISCALDATA > 5.000.000 m<sup>3</sup>**  
**ENERGIA EROGATA ALL'UTENZA > 170 GWh**  
**ABITANTI EQUIVALENTI SERVITI > 40.000**  
**POTENZA MEDIA SOTTOSTAZIONE > 300 kW**  
**NUMERO DI TAG DATABASE >42.000**  
**NUMERO DI PAGINE GRAFICHE > 1.600**  
**NUMERO DI ALLARMI REAL TIME GESTITI >7.000**  
**NUMERO DI VARIABILI TRENDATE >4.000**  
**NUMERO DI EVENTI REAL TIME > 8.000**





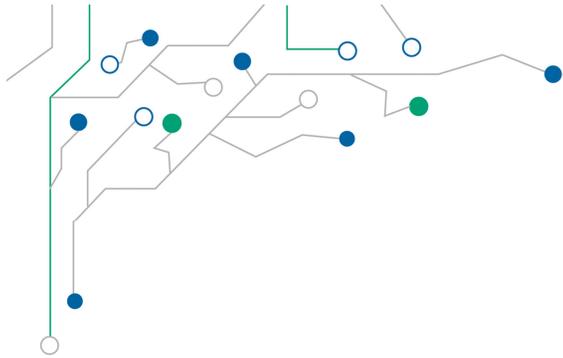
# Esigenze del Cliente

- Utilizzo degli **hardware** PC già **presenti** senza licenze software da installare;
- **Contenere i costi** di licenze, installazione e manutenzioni software e hardware;
- Accedere al sistema sia dalla rete **Intranet** che **Internet** anche con l'utilizzo di **Tablet** e **Smartphone**;
- Utilizzo di applicazioni **client/server** e di **browser** Internet **standard**;
- Accesso al sistema tramite User Name e Password, storicizzando log degli accessi e degli eventi;
- Accesso ad un **portale web dedicato** per la consultazione dei **consumi**;
- Piattaforme di **virtualizzazione**;
- Gestione centralizzata dei **BackUP**;
- Gestire diverse tipologie di collegamento (Ethernet, GSM/GPRS/HSDPA/LTE/CDMA, SMS, ecc.);
- Uso di **diversi protocolli** di comunicazione;



## Esigenze del Cliente

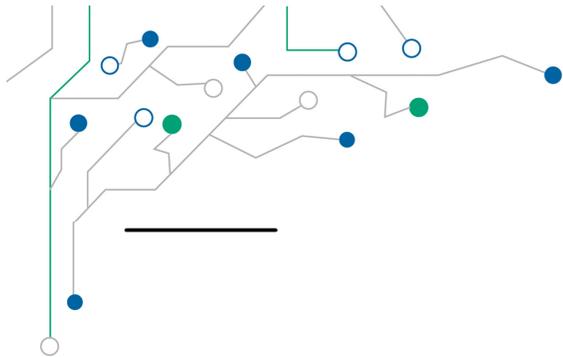
- Possibilità di **integrare** in un unico sistema **funzionalità differenti** (contabilizzazione, regolazione, allarmistica, reportistica, Sicurezza, ecc.);
- Visualizzazione grafica su **mappe interattive**;
- **Sicurezza** delle risorse e delle informazioni;
- **Ottimizzazione** delle **risorse** (personale, mezzi, ecc.);
- Ottimizzazione e **riduzione** dei **costi** di gestione;
- **Fatturazione puntuale** e non più presunta;
- NON ultimo un **uso** delle **risorse** a disposizione il **più efficiente** possibile e con il **massimo rispetto per l'ambiente**.



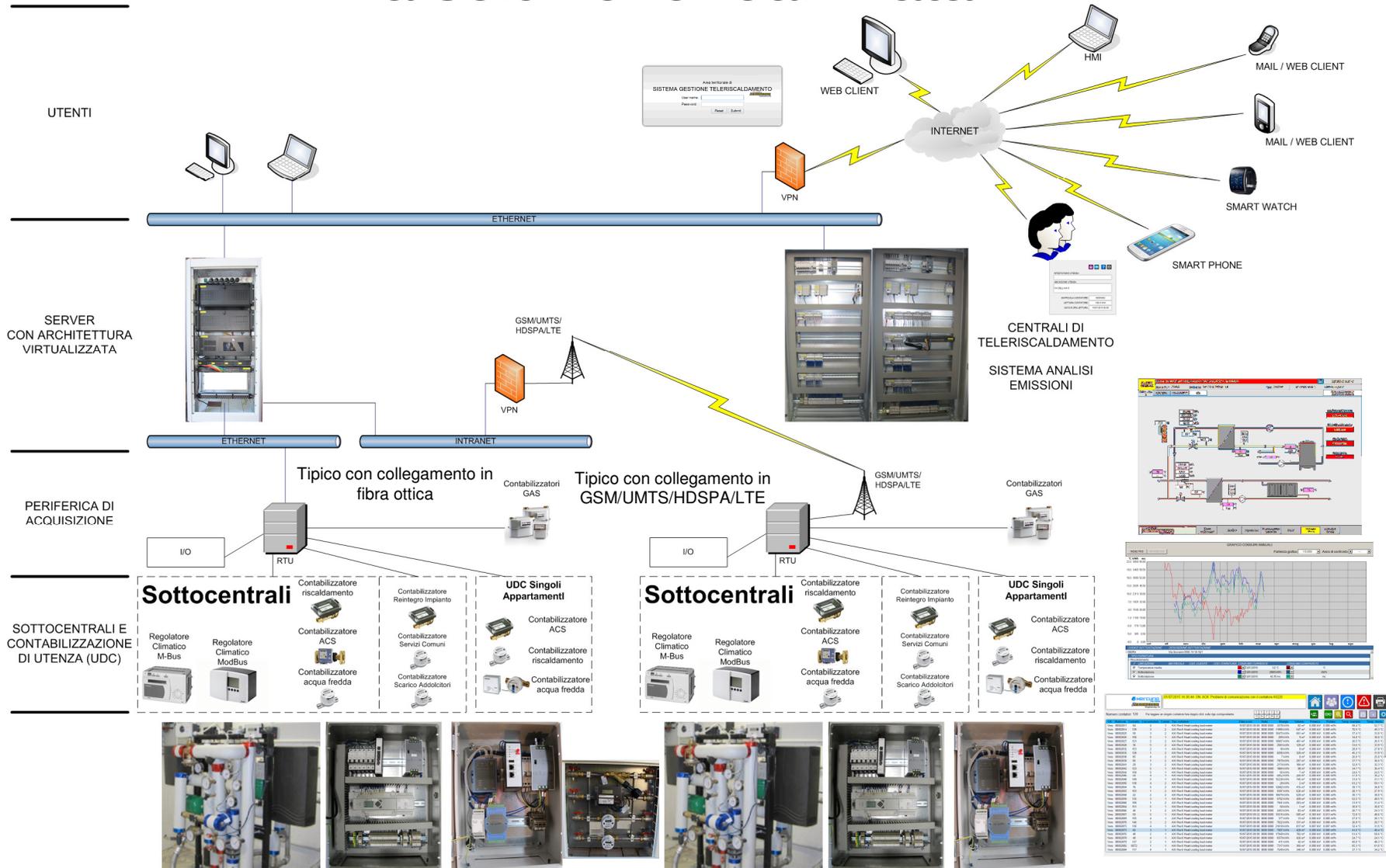
# Funzionalità

Il sistema nasce per soddisfare l'obiettivo di ottenere un ambiente di gestione integrata con le seguenti funzionalità:

- **Gestione** e monitoraggio delle centrali di teleriscaldamento e delle sottocentrali d'utenza;
- Monitoraggio del sistema di **rilevazione perdite** da rete;
- Gestione e monitoraggio del sistema di **analisi fumi**, emissioni e scarichi delle centrali;
- Gestione sistema di **contabilizzazione** di utenza;
- **Telegestione** e **telecontrollo** sistemi remoti;
- **Acquisizione**, storicizzazione ed **elaborazione** dati;
- **Allarmistica** in tempo reale;
- Telelettura, contabilizzazione e **fatturazione**;
- Gestione **sicurezza** e monitoraggio **operatori isolati**.



# La soluzione realizzata





# Sala Server

• La sala Server è realizzata con:

- Tre server fisici, su ogni server fisico vengono ospitati tre server virtualizzati. Il sistema può esercire anche con un solo server fisico funzionante. NAS RAID di rete per il Backup dei dati.
- Questa configurazione permette di avere alta disponibilità del sistema con costi contenuti.
- Tutte le applicazione sono client/server e per la fruizione dei dati vengono usati browser Internet standard.
- Separazione fisica delle reti per la comunicazione verso i Client e per l'acquisizione della periferiche.
- Diverse tipologie di collegamento (Ethernet, GSM/GPRS/HSDPA/LTE/CDMA, SMS, ecc.) e diversi protocolli di comunicazione in modo da non precludere in futuro eventuali nuove apparecchiature (siano esse di qualsiasi modello e/o marca).
- Ambiente di sviluppo grafico di tipo "WYSIWYG" (*What You See Is What You Get "quello che vedi è quello che ottieni"* ).
- Integrazione in un unico sistema di funzionalità differenti (contabilizzazione, regolazione, allarmistica, reportistica, Sicurezza, ecc..).

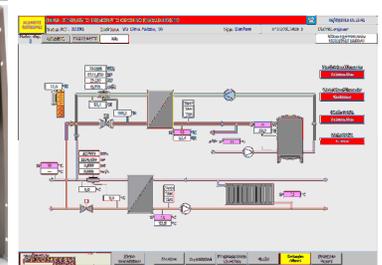




# Gestione e monitoraggio centrali di teleriscaldamento e sottocentrali

- Le Centrali vengono monitorate e controllate tramite due armadi di supervisione composti da CPU ridondante con Backup SOS e I/O condiviso con rimozione a caldo. Questo comporta la possibilità di ampliare gli impianti senza fermare il sistema e avere alta disponibilità con costi contenuti.
- Le Sottocentrali vengono monitorate e controllate tramite armadi di supervisione composti da PLC con CPU singole e dispositivi RTU.
- La comunicazione con il centro di controllo viene effettuata sfruttando diverse tecnologie di collegamento (Ethernet, GSM/GPRS/HSDPA/LTE/CDMA, Mail, SMS, ecc.).  
Verso i dispositivi di campo si utilizzano diversi protocolli di comunicazione, quali:

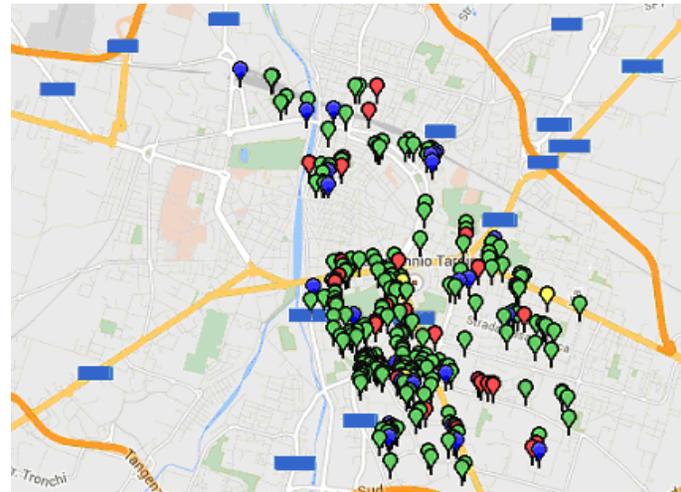
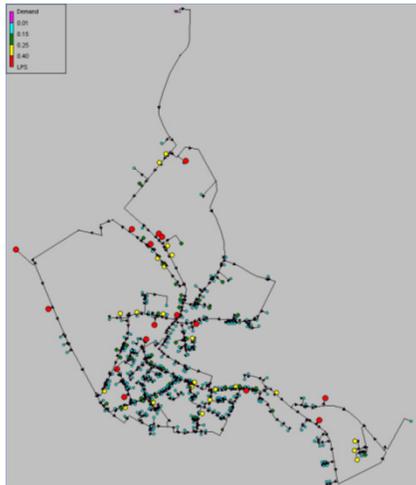
- ETHERNET/IP
- M-Bus
- ModBus
- IEC60870-5-101 Master e Slave
- IEC60870-5-103 Master
- IEC60870-5-104 Client e Server
- PROFI NET
- IEC61850
- DNP3
- DF1





# Monitoraggio del sistema di rilevazione perdite da rete

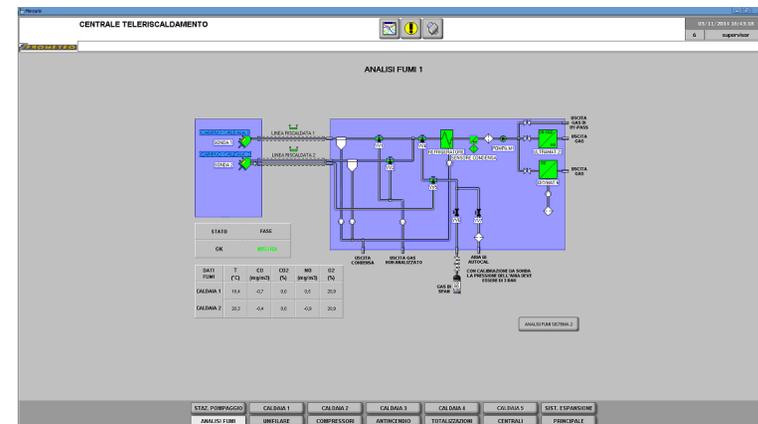
- Il sistema di monitoraggio perdite utilizza apposite centraline che forniscono un allarme in caso di probabile perdita, tale allarme viene inoltrato immediatamente al sistema centrale che provvede a visualizzare graficamente sulle mappe quale impianto presenta tale anomalia e può avvisare repentinamente gli operatori reperibili tramite MAIL e/o SMS.
- In questo modo vengono abbattuti i tempi di manutenzione. Il sistema registra tutti i dati ricevuti consentendo analisi storiche in grado di fornire informazioni preziose per eventuali manutenzioni predittive.





# Gestione e monitoraggio del sistema di analisi fumi delle centrali

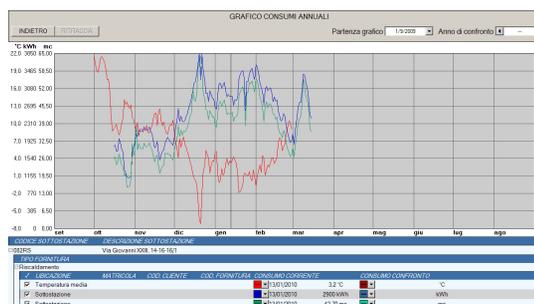
- Il sistema di monitoraggio analisi fumi, scarichi ed emissioni, utilizza apposite centraline di misura che forniscono i dati in tempo reale.
- Il sistema registra i dati ricevuti, li elabora per generare eventuali allarmi di supero, genera report periodici per archiviazione e inoltre adempie alle richieste contenute nell'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) e a quanto richiesto e concordato con ARPA.
- In caso di superi o anomalie del sistema viene generato un allarme e inviato repentinamente agli operatori reperibili tramite MAIL e/o SMS.
- In questo modo si garantisce un maggior rispetto dell'ambiente.
- Il sistema consente analisi storiche in grado di fornire informazioni preziose per eventuali manutenzioni predittive.

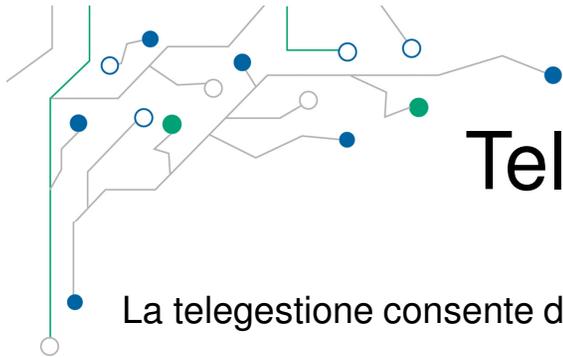




# Gestione sistema contabilizzazione di utenza

- Il sistema è in grado di autoconfigurarsi. Il quadro di contabilizzazione può essere installato da un elettricista; una volta installato e alimentato, la RTU esegue una scansione delle reti presenti e si autoconfigura in base ai dispositivi individuati sulle reti.
- Alcune delle funzionalità previste:
  - Riconfigurazione per sostituzione contatore;
  - Utilizzo del codice costruttore legato al numero di matricola. Questo consente la convivenza sulla stessa rete di contatori di diversi fornitori o di modelli diversi;
  - Utenti dedicati alla gestione e/o manutenzione contatori;
  - Visualizzazione dei dati istantanei o dell'ultima lettura
  - Report di estrazione dati storici.





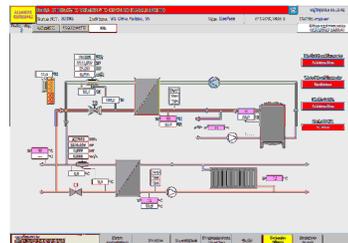
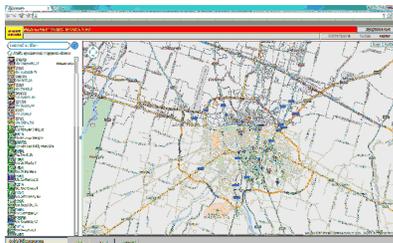
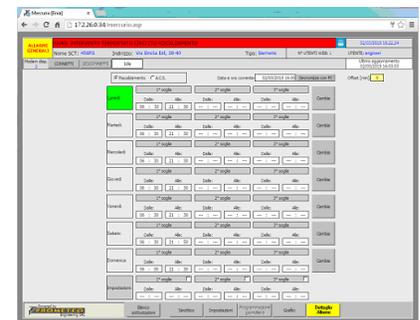
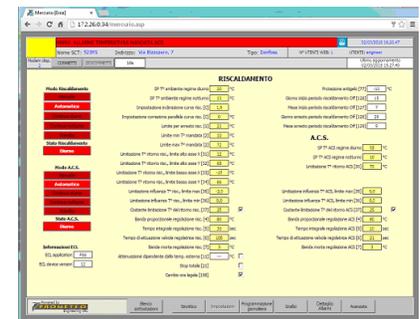
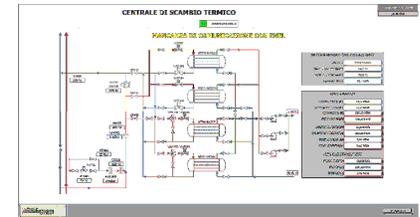
# Telegestione e telecontrollo sistemi remoti

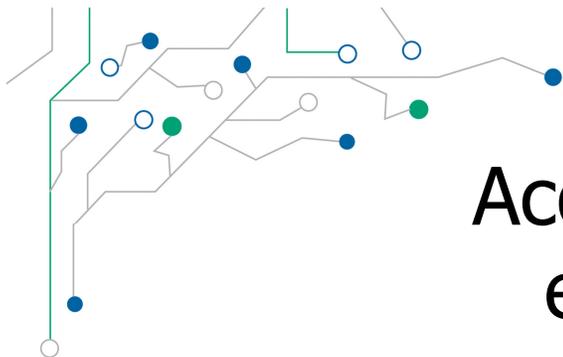
La telegestione consente di:

- Cambiare i parametri di regolazione;
- Impostare le programmazioni giornaliere e settimanali;
- Intervenire da remoto per operare sull'impianto come se si fosse in loco, questo riduce al minimo i tempi di intervento e limita i disservizi.

Il telecontrollo consente di:

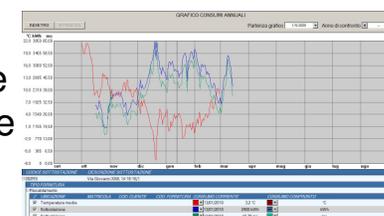
- Verificare l'andamento delle regolazioni;
- Monitorare le condizioni operative degli impianti;
- Essere avvisati repentinamente sulle eventuali anomalie.
- Raccogliere dati storici per:
  - Ottimizzare i consumi di energia;
  - Utilizzare gli impianti con il massimo rendimento;
  - Individuare in anticipo possibili situazioni di criticità;
  - Ridurre i costi di gestione e quindi aumentarne la competitività.



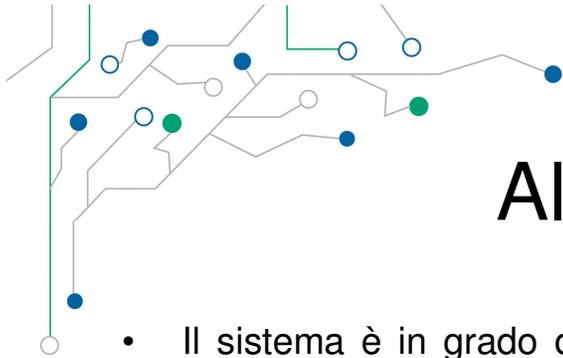


# Acquisizione, storicizzazione ed elaborazione dei dati

- Il sistema è in grado di acquisire i dati in tempo reale (Centrali e Sottocentrali) e di ricevere dati storici dalle RTU (sistemi di rilevamento, contabilizzazione e monitoraggi, ecc..).
- Tutti questi dati vengono storicizzati su database MySQL e replicati in rete su dispositivi SAN.
- Questi dati sono elaborati dal sistema per:
  - Analisi di più parametri che legati tra di loro generano informazioni aggiuntive, che a loro volta possono essere storicizzate.
  - Generazione di warning e allarmi;
  - Esportazione dei dati grezzi e aggregati per ulteriore post elaborazione con sistemi esperti e/o di simulazione.
- Tutti questi dati concorrono a valutare il reale andamento delle reti, degli impianti e della gestione.
- Con un accurato esame di questi dati è possibile applicare quelle azioni correttive necessarie ad un uso delle risorse sempre più efficiente e rispettoso dell'ambiente in un'ottica di sviluppo sostenibile, incrementando nel contempo anche la competitività aziendale e creando valore aggiunto per l'utente finale (migliore servizio, maggiore efficienza e riduzione dei costi).

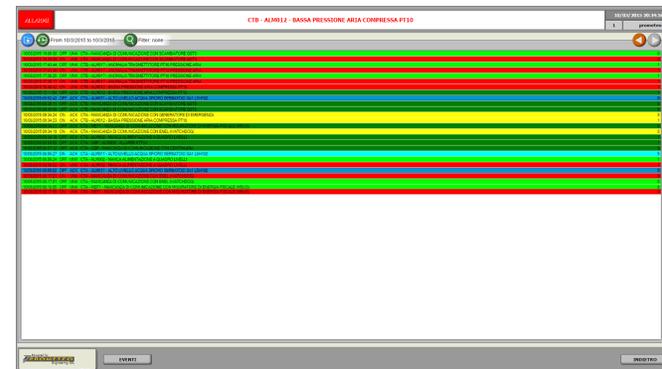
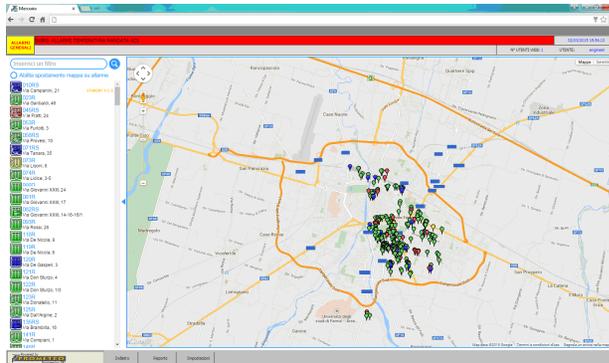


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K								
SOTTOSTAZIONE																		
3	COORSE	DESCRIZIONE	INVEGUALE	DALL'ANNE	MANCATA	RISPOSTA	DATA	ORA	AGGIORNAMENTO	FATTURAZIONE	TRACCIATURA	PERIODO	TRACCIATURA	IMP1	TIPO	NETWORK	INSEPIZZO	NETWORK
4	020R	Via Carbada, 45	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837852	
5	020R	Via Carbada, 45	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837852	
6	045RS	Viaha F.lli, 24	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837851	
7	045RS	Viaha F.lli, 24	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837851	
8	045RS	Viaha F.lli, 24	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837851	
9	045RS	Viaha F.lli, 24	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837851	
10	020R	Via F.lli, 3	NO	SI	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837854	
11	020R	Via F.lli, 3	NO	SI	NO	NO	06/10/2011	01.00.00	SI	SI	SI	30	OSM				366837854	
12	020R	Via Lince, 5	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.12	SI	SI	SI	30	OSM				366838217	
13	020R	Via Lince, 5	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.12	SI	SI	SI	30	OSM				366838217	
14	074R	Via Lince, 3-5	NO	NO	NO	NO	06/10/2011	01.00.12	SI	SI	SI	30	OSM				366838218	



# Allarmistica in tempo reale

- Il sistema è in grado di acquisire eventi ed allarmi sia in tempo reale che generati a seguito di elaborazione di parametri (analogici e digitali) che combinati secondo algoritmi predefiniti, originano ulteriori allarmi e segnalazioni in grado di prevenire, con adeguate azioni correttive, situazioni che potrebbero portare a fuori servizi o a situazioni di pericolo.
- Tutti gli allarmi ed eventi vengono storicizzati e archiviati anche su Backup remoti.
- Il monitoraggio in tempo reale di questi dati concorre a intervenire tempestivamente e migliorare la conduzione delle reti e degli impianti allertando i reperibili con l'invio di mail ed SMS.
- L' applicazione delle necessarie azioni correttive concorre ad un uso delle risorse sempre più efficiente e rispettoso dell'ambiente in un'ottica di sviluppo sostenibile, incrementando nel contempo anche la competitività aziendale e creando valore aggiunto per l'utente finale (migliore servizio, maggiore efficienza e riduzione dei costi).



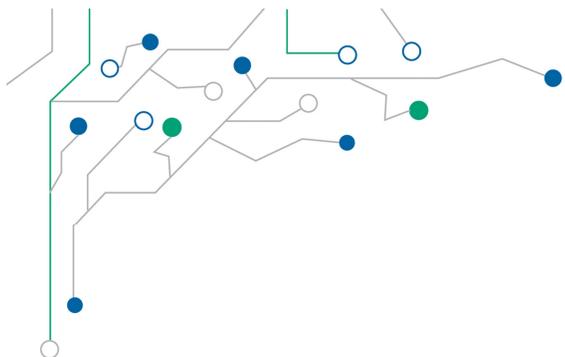




# Gestione sicurezza e monitoraggio operatori isolati

- Obiettivo è quello di ridurre i rischi lavorativi per il personale isolato o comunque per aumentare la sicurezza degli operatori.
- Ogni operatore è dotato di un dispositivo mobile (smartphone/smartwatch) con apposita applicazione, tramite la quale si è in grado di effettuare quanto segue:
  - Controllo accessi ai locali autorizzati;
  - Controllo sicurezza e grado di formazione (81/2008);
  - Monitoraggio degli operatori per eventuale richiesta di emergenza;
  - Gestione delle emergenze;
  - Storico degli interventi ed eventuali emergenze;
  - Comunicazione con gli operatori;
  - Visibilità dello stato degli operatori tramite mappa interattiva.

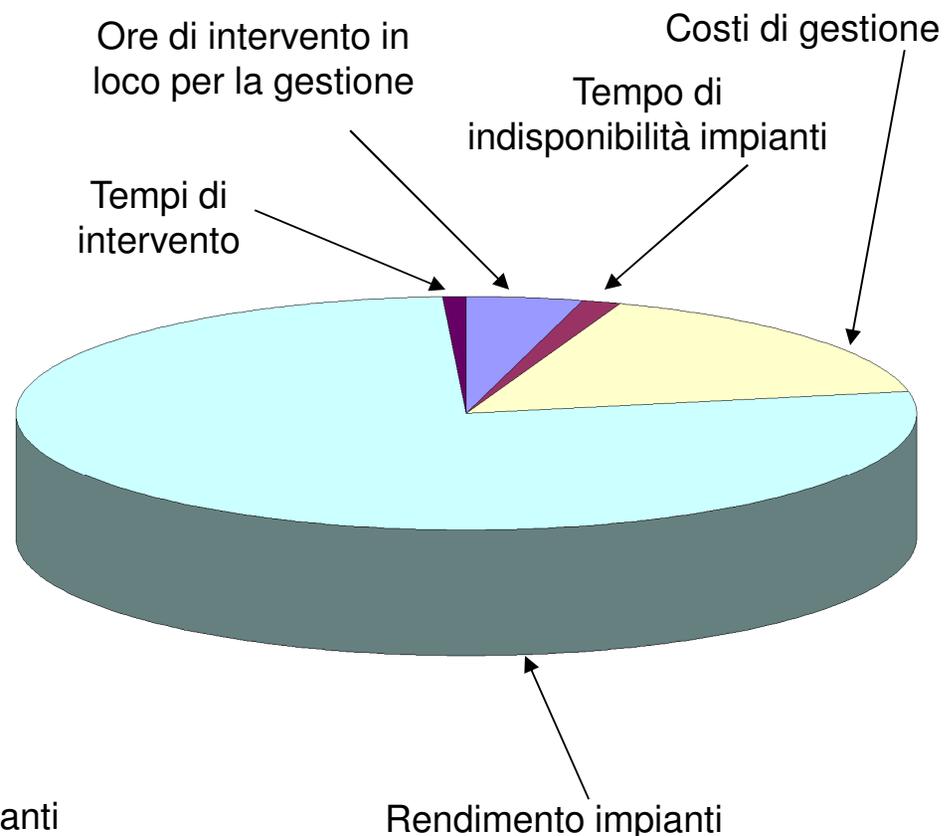
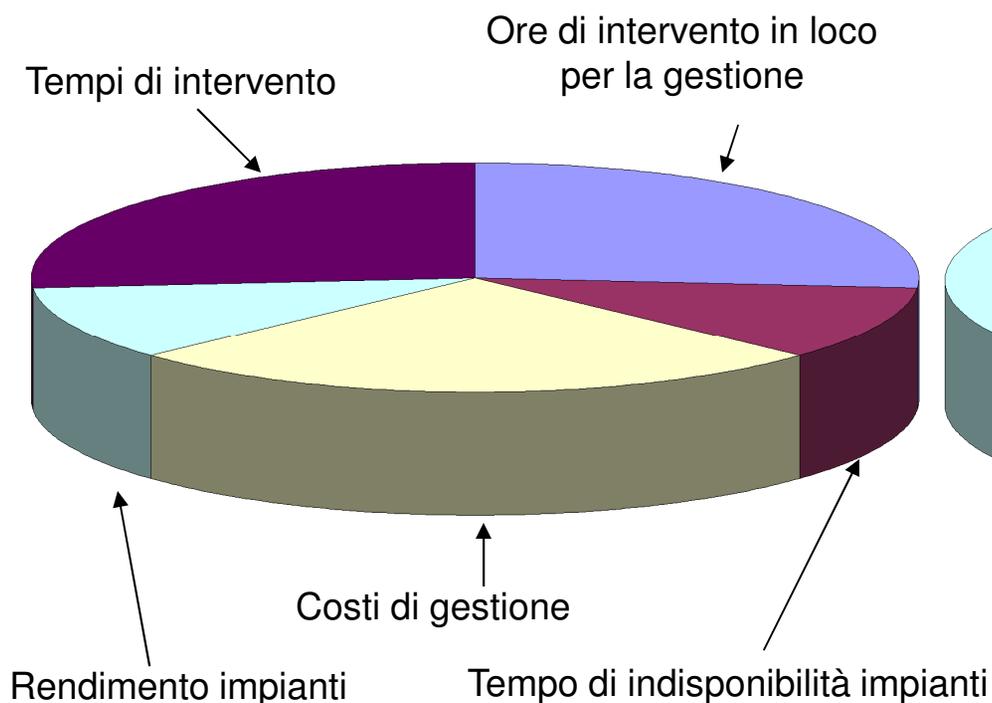


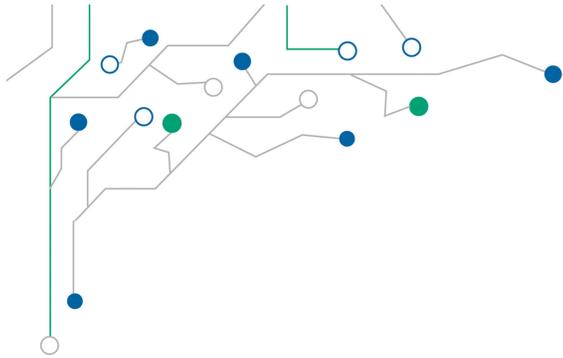


## Risultati ottenuti

### SOLUZIONE DI GESTIONE NON INTEGRATA

### SOLUZIONE DI GESTIONE INTEGRATA

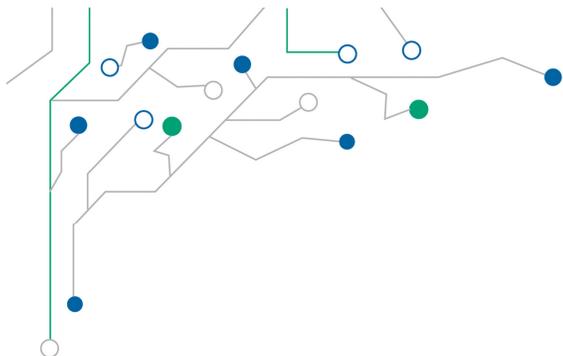




# Conclusioni



- La soluzione realizzata ha soddisfatto tutte le aspettative del cliente:
- L'integrazione delle diverse funzionalità in un'unica piattaforma ha permesso di soddisfare i requisiti di sicurezza, affidabilità e semplicità d'uso contenendo i costi.
- La massima attenzione è stata posta ad un uso delle risorse sempre più efficiente e rispettoso dell'ambiente in un'ottica di sviluppo sostenibile.
- E' stata incrementata nel contempo la competitività aziendale, con un modello tecnologico incentrato nel rispetto delle risorse umane disponibili e un livello di lavoro con eccellenza nella formazione tecnologica rispettosa della sicurezza e del sociale.
- Garantendo un'alta qualità del servizio reso si è creato un valore aggiunto per l'utente finale, la possibilità di verificare in tempo reale i propri consumi ha contribuito a migliorare la fiducia tra le parti.



# Grazie dell'attenzione

Raffaele Forgione: [raffaele.forgione@prometeoweb.com](mailto:raffaele.forgione@prometeoweb.com)

Maurizio Cappelletti: [mcappelletti@ra.rockwell.com](mailto:mcappelletti@ra.rockwell.com)