

FIRENZE, 29-11-2017

Industria 4.0

ABB Ability: EDCS

Sergio Giacomo Carrara, Formazione

ABB: Industria 4.0

Agenda

1. Il gruppo ABB
 2. Industria 4.0
 3. Piano Nazionale Industria 4.0
 4. Perché monitorare
 5. Efficienza Energetica
 6. CMS700
 7. PM556
 8. L'intelligenza al quadro
 9. ABB Ability EDCS
 10. Monitoraggio per motori di bassa tensione
 11. Connected Services (Robot)
 12. Manutenzione
 13. SCADA
 14. Contatti
-

The ABB logo is positioned in the top right corner of the image. It consists of the letters 'ABB' in a bold, red, sans-serif font. The background of the entire image is a light gray gradient. On the left side, there is a white ABB industrial robot arm mounted on a white rectangular base. The robot arm has 'ABB' printed in red on its upper section. To the right of the robot, there is a complex, abstract digital graphic composed of numerous small white dots and thin red lines that form a series of overlapping, wavy patterns, suggesting data flow or a digital network. A small red horizontal line is located in the upper left corner of the image.

Il Gruppo ABB

La nostra struttura



La nostra struttura



Power Grids



**Electrification
Products**



**Robotics and
Motion**



**Industrial
Automation**

Quattro divisioni globali

Divisione Electrification Products

La nostra offerta

Tecnologie lungo l'intera catena di valore del settore elettrico, dalle sottostazioni fino al punto di alimentazione delle utenze domestiche, in grado di assicurare sicurezza e affidabilità nella distribuzione di energia. Una gamma di soluzioni innovative, digitali e connesse, in bassa e media tensione: sottostazioni di media tensione modulari, inverter fotovoltaici, infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici, dispositivi di misura e prodotti di controllo e protezione, serie civili, quadri, centralini, sistemi di cablaggio.

Clienti

Industrie, utility, EPC, distributori di materiale elettrico, installatori, quadristi, OEM, System Integrator, studi di consulenza e architettura, utenti finali.

Fatti salienti

ABB spedisce ogni giorno ai clienti in tutto il mondo più di 1,5 milioni di prodotti.



Divisione Robotics and Motion

La nostra offerta

Motori, generatori, azionamenti, componenti per la trasmissione meccanica di potenza, robot e sistemi robotizzati, generatori per turbine eoliche e convertitori di trazione.

Clienti

Produttori e OEM in un'ampia varietà di industrie e utility; clienti finali e operatori del settore trasporti e infrastrutture.

Fatti salienti

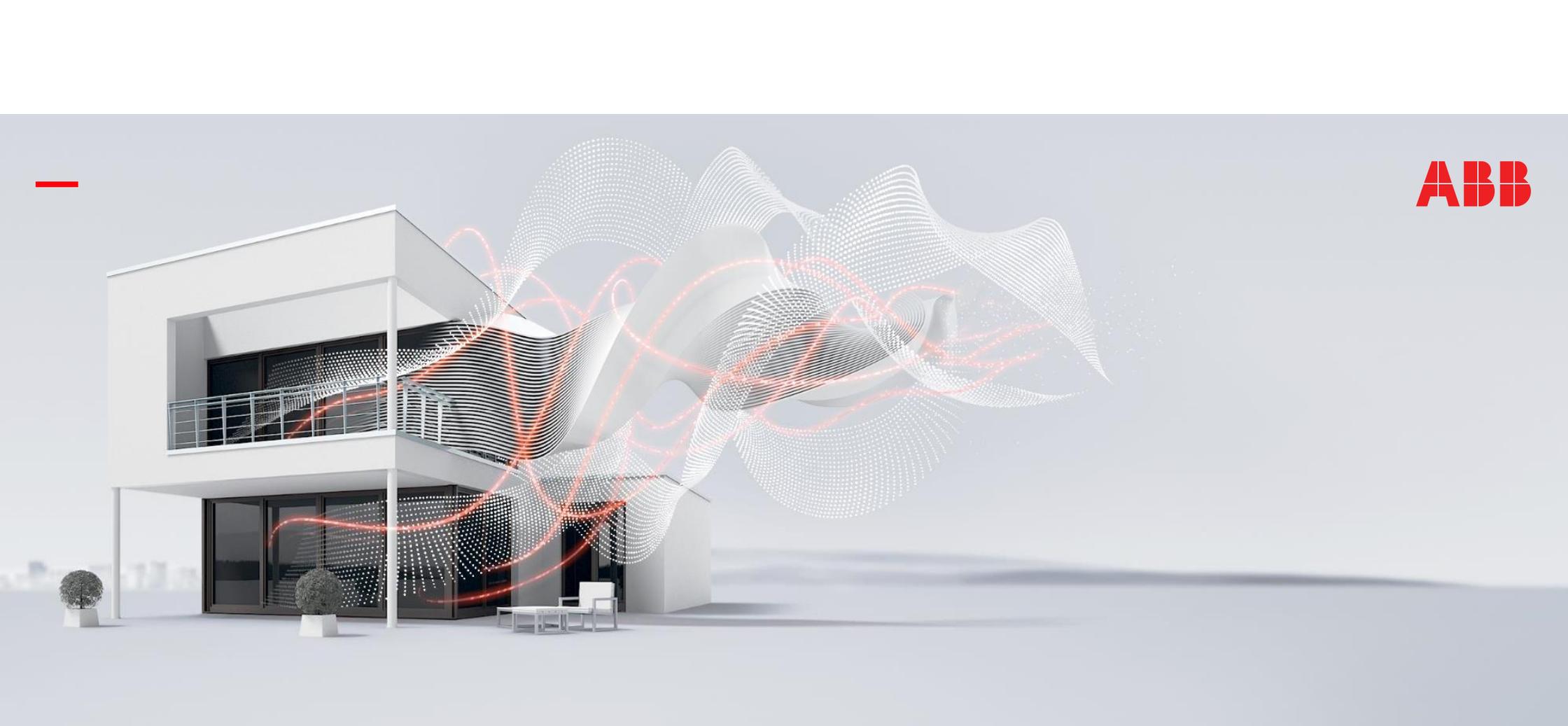
ABB è il maggiore fornitore di motori e azionamenti elettrici del mondo. Ha installato oltre 300.000 robot in tutto il mondo.



ABB – la base digitale

Ampia offerta globale nell'ambito dei software e della digitalizzazione



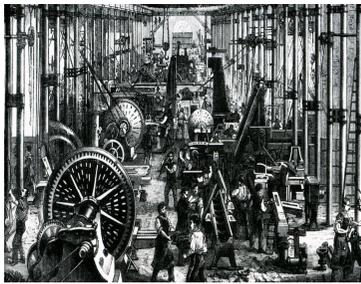
A 3D architectural rendering of a modern, two-story white building with large glass windows and a balcony. The building is set against a light gray background. Overlaid on the building and extending into the sky are complex, flowing digital structures made of white dots and lines, with some lines glowing in red. These structures resemble data streams or digital waveforms. In the foreground, there are two small potted trees and a small white table with two chairs.

Industria 4.0

Il mondo evolve...Trend

Le nostre abitudini e metodologie di accedere a prodotti e servizi cambiano

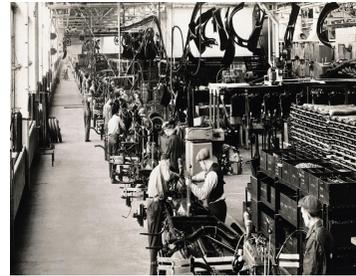
Evoluzione negli anni



1712

– Industria 1.0

Thomas Newcome
inventa la prima
macchina a vapore



1870

– Industria 2.0

Arriva il nastro
trasportatore



1969

– Industria 3.0

Finalmente il PLC



Oggi

– Industria 4.0

Comunicazione
tra persone, servizi
e cose
interconnesse, dati

Il mondo evolve...Trend

Le nostre abitudini e metodologie di accedere a prodotti e servizi cambiano


3,495,251,965
Internet Users in the world


1,104,082,177
Total number of Websites


157,483,034,212
Emails sent *today*


3,408,893,548
Google searches *today*


3,175,142
Blog posts written *today*


441,767,100
Tweets sent *today*


8,053,023,353
Videos viewed *today*
on YouTube


44,767,934
Photos uploaded *today*
on Instagram


70,175,405
Tumblr posts *today*

Il mondo evolve...Trend

Le nostre abitudini e metodologie di accedere a prodotti e servizi cambiano



Smart appliances



Microsoft digital agent



Online transportation Network company



Google car



Online entertainment company



Online marketplace and homestay network

L'era digitale richiede nuovi modelli di business

Il mondo evolve...Trend

Le industrie e le macchine sono cambiate

2016 Industria 4.0

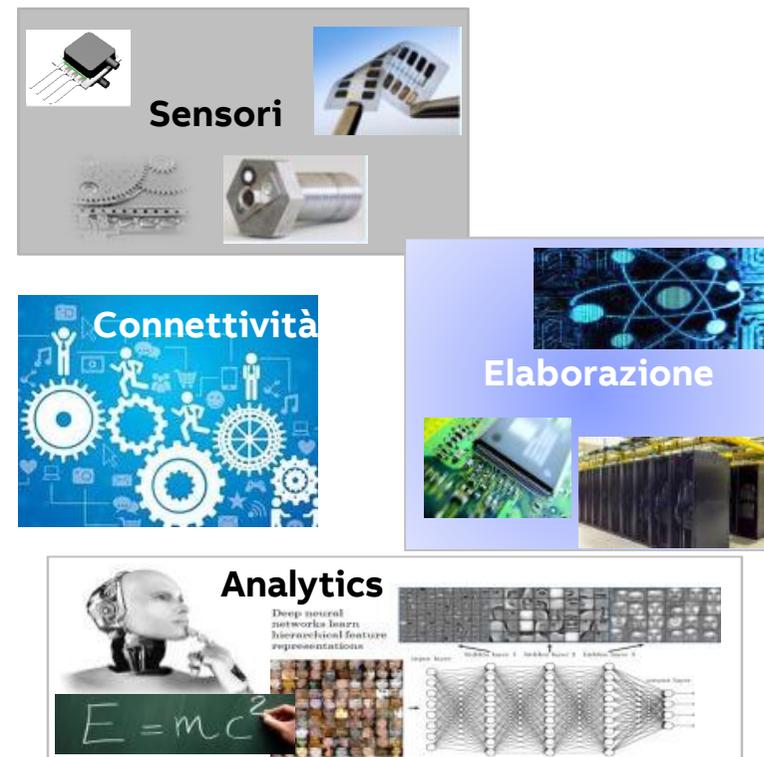
Oggetti intelligenti e connessi tra loro che scambiano innumerevoli quantità di dati per adattare comportamenti e caratteristiche al singolo utente; garantendo un'esperienza il più possibile personalizzata.



Internet of Things

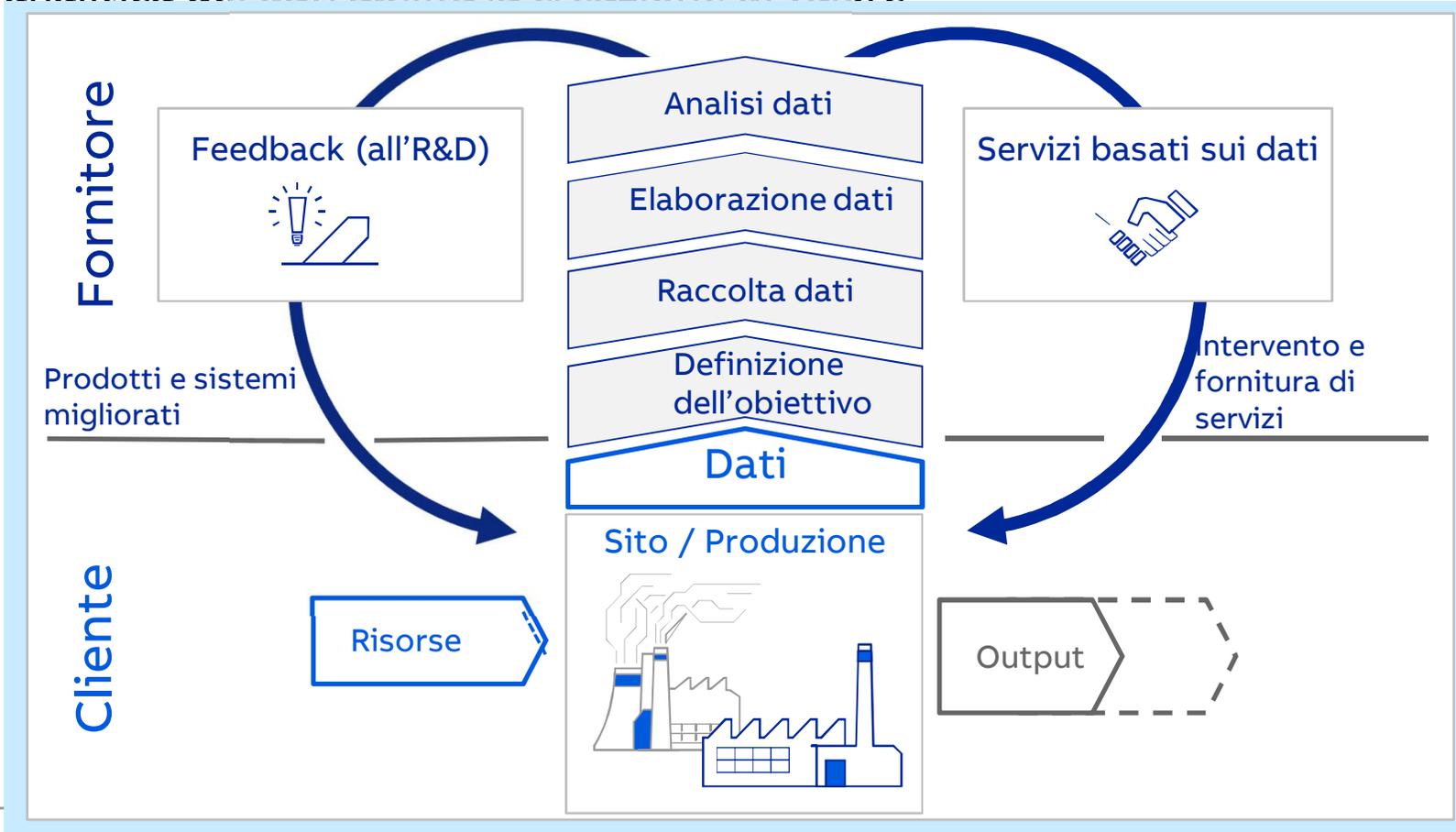
Fattori abilitanti

- Sensori a basso costo
- Facilità di connessione (wireless)
- Interoperabilità grazie a standard aperti (Cyber Security)
- Archiviazione dati su cloud
- Potenti sistemi di elaborazione
- Analytics sempre più avanzati



Il mondo evolve...Trend

La gestione analitica dei dati abilita la creazione di valore



Il mondo evolve...Trend

... ed i quadri elettrici?



La distribuzione elettrica è finora rimasta immutata; erano chiari benefici di portare intelligenza al quadro?

Il mondo evolve...Trend

Il modo di progettare costruire vendere e gestire i prodotti cambia

Funzioni software integrate

Intelligenza integrata i dispositivi



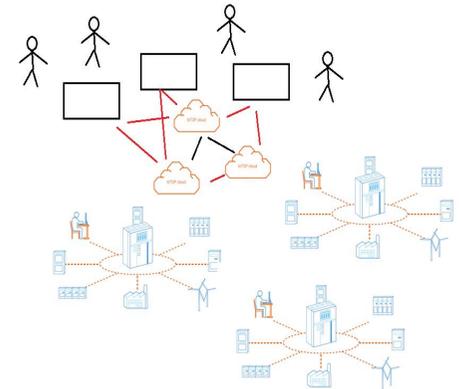
IoTSP ed industry 4.0

Semplicità vicini al cliente



Digitalizzazione

Servizi basati sui BIG DATA



Reti di distribuzione fortemente integrate con la generazione distribuita



Piano Nazionale Industria 4.0

Digitalizzazione delle imprese

Piano nazionale Industria 4.0

Iper-Ammortamento e Super-Ammortamento



Piano nazionale Industria 4.0

Iper-Ammortamento e Super-Ammortamento

Scopo Industria 4.0

Aumentare il livello tecnologico del manifatturiero con l'introduzione, nelle aziende e nei relativi cicli produttivi, di tecnologie abilitanti ed innovative basate sull'integrazione tra macchine, processi e prodotti, persone e catena del valore.

Incentivi (Iper-Ammortamento e Super-Ammortamento)

Non devono essere intesi come un vantaggio fiscale, ma sono uno degli elementi di base per la digitalizzazione delle aziende. Cambio di paradigma.

Industria 4.0 e i siti ABB in Italia

ABB sta ulteriormente implementando questo paradigma prima di tutto per i propri siti produttivi e da questa ulteriore esperienza si propone ai propri clienti con prodotti, sistemi, soluzioni e software abilitanti per Industria 4.0 e **qualificati per accedere ai relativi benefici.**

L'offerta ABB ammessa agli incentivi

- Robot, robot collaborativi e sistemi robotizzati (+ Connected Services)
- Componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni tutti «nativi» digitali
- Software, sistemi, piattaforme e applicazioni per la gestione e il coordinamento della produzione.
- [.....]

Piano nazionale Industria 4.0

Iper-Ammortamento e Super-Ammortamento

Vincoli comuni

Oggetto: **beni strumentali, sistemi per la qualità e sostenibilità, software tutti nuovi** (mai utilizzati ed effettuati entro i Tempi previsti dalla Legge di Stabilità 2017)

Tempi

Investimenti fatti ("beni consegnati ed entrati in funzione") entro il **31/12/2017 o il 30/09/2018 (decreto sud) per ordini emessi e acconto al fornitore del 20% pagato nel 2017**

Agevolazione

Maggiore deduzione del 250% o del 140% degli investimenti sia ai fini dell'ammortamento che degli eventuali canoni di leasing **per i titolari di reddito d'impresa**

Esclusioni

Beni con un coefficiente di ammortamento **inferiore al 6,5%**, fabbricati e costruzioni

Iper-ammortamento

Oggetto

Beni strumentali nuovi a elevata tecnologia per Industria 4.0, ossia:

1. Beni strumentali controllati da sistemi computerizzati (es. CNC o PLC) "Beni strumentali connessi"
2. Sistemi per assicurazione qualità e sostenibilità "monitoraggio e controllo"
3. Dispositivi per l'interazione uomo-macchina e sicurezza posto di lavoro.

Agevolazione

Deduzione del 250% degli investimenti ai fini dell'ammortamento o agli eventuali canoni di leasing.



Modifica Allegato A



Allegato A - Beni Strumentali

Ulteriori vincoli

– Autocertificazione o per beni di singolo costo maggiore di 500.000 Euro Perizia tecnica giurata (Perito) o Attestato di Conformità (Ente Certificatore)

che i beni strumentali sono:

1. inclusi nell'elenco allegato alla legge (Allegato A);
2. interconnessi al sistema aziendale di gestione della produzione o alla rete dei fornitori.

Super-ammortamento

Oggetto

Beni strumentali **nuovi**

Agevolazione

Deduzione del **140%** degli investimenti ai fini dell'ammortamento o agli eventuali canoni di leasing.

Nota

I beni strumentali nuovi a elevata tecnologia per Industria 4.0 **che non saranno interconnessi rientrano** nel Super-Ammortamento.

Non è richiesta la perizia o l'autocertificazione.



Super-Ammortamento

Super-Ammortamento software per Industry 4.0

Oggetto

Software collegato ai casi di Iper-Ammortamento per Industria 4.0

Agevolazione

Deduzione del 140%:

1. del costo di acquisizione del software ai fini dell'ammortamento oppure
2. dei canoni di leasing

Vincoli

- L'acquisto di un Bene Strumentale per Industria 4.0
- **Software, sistemi, piattaforme e applicazioni** che consentono di interconnettere i "Beni strumentali connessi"
- **Autocertificazione (o perizia tecnica giurata per beni il cui singolo costo supera i 500.000 Euro)**, che il software:
 1. ha le caratteristiche di inclusione nell'**Allegato A e/o B** alla legge;
 2. è **interconnesso** al sistema aziendale di gestione della produzione o alla rete di fornitura.



Allegato B -
Software

Interconnessione per Iper-Ammortamento

Un bene è **interconnesso** quando:

1. **Scambia informazioni con sistemi interni** (es. Sistema gestionale, sistemi di pianificazione, di progettazione e sviluppo del prodotto, monitoraggio, anche in remoto, e controllo) e/o esterni (clienti, fornitori, partner.....) **per mezzo di un collegamento basato su specifiche documentate**, disponibili pubblicamente e internazionalmente riconosciute (es. **TCP-IP**, HTTP, MQTT, ecc.)
2. **Sia identificato univocamente**, al fine di riconoscere l'origine delle informazioni, **mediante l'utilizzo di standard di indirizzamento internazionale riconosciuti** (es. **Indirizzo IP**)

Caso: robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot

Iper-Ammortamento

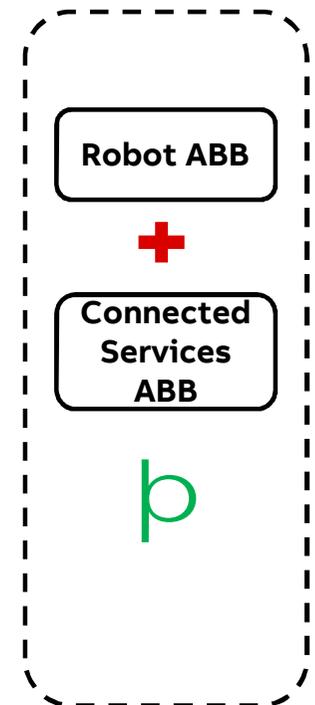
5 caratteristiche obbligatorie :

1. **Controllo** CNC o PLC (criteri di minimo)
2. **Interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica** e programmabili in remoto
3. **Integrazione con il sistema logistico** o con la rete di fornitura **e/o altre macchine del ciclo produttivo**
4. **Interfaccia uomo macchina semplice e intuitiva**
5. **Rispondenza ai più recenti standard di sicurezza**

+ 2 delle seguenti 3 caratteristiche:

1. **Sistemi di tele manutenzione** e/o **telediagnosi** e/o **controllo in remoto**
2. **Monitoraggio in continuo delle condizioni di lavoro** e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo
3. **Caratteristiche di integrazione tra macchina fisica** e/o impianto con la modellizzazione e/o la **simulazione del proprio comportamento nello svolgimento del processo** (sistema cyberfisico)

+ Presenza di **Interconnessione**



Caso: Componenti e Sistemi

Iper-Ammortamento

Definizione come da Allegato A :

.....

Componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni,

.....

requisiti: inclusione nelle definizioni dell'Allegato A [nota: quindi non sono richiesti i requisiti 5+2 che si riferiscono ai soli beni strumentali e non alla voce Componenti e Sistemi]

+ Presenza di interconnessione

**Componenti,
sistemi e
soluzioni ABB**



Interconnessione



Piano nazionale Industria 4.0

Iper Ammortamento e Super Ammortamento

Scopo Industria 4.0

Aumentare il livello tecnologico del manifatturiero con l'introduzione, nelle aziende e nei relativi cicli produttivi, di tecnologie abilitanti e innovative basate sull'integrazione tra macchine, processi e prodotti, persone e catena del valore.

Incentivi (Iper Ammortamento e Super Ammortamento)

Non devono essere intesi come un vantaggio fiscale, ma sono uno degli elementi di base per la digitalizzazione delle aziende. Cambio di paradigma.

Industria 4.0 e i siti ABB in Italia

ABB sta ulteriormente implementando questo paradigma prima di tutto per i propri siti produttivi e da questa ulteriore esperienza si propone ai propri clienti con prodotti, sistemi, soluzioni e software abilitanti per Industria 4.0 e **qualificati per accedere ai relativi benefici.**

ABB Ability Electrical Distribution Control System e le soluzioni abilitanti sono agevolabili come

- Componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici.



Interruttore Emax 2 accessoriato con Ekip Com Hub

dispositivo Ekip UP accessoriato con Ekip Com Hub

modulo Ekip E-Hub per soluzione esterna



il beneficio si estende a tutti gli ulteriori nuovi componenti ed accessori collegati (quadro, sensori, multimetri, ecc.)

Calcolo bonus fiscale

Soluzione composta da Emax 2, quadro ed accessori



Costo soluzione	€ 100.000
Maggiorazione complessiva IPER ammortamento	€ 150.000
Coefficiente di ammortamento	12,5%
Periodo d'imposta di effettuazione dell'investimento	2017
Periodo d'imposta di entrata in funzione	2017
Periodo d'imposta di interconnessione	2017

piano ammortamento		
Anno	Amm.to conto economico	iper amm.to ai fini fiscali
2017	6.250	15.625
2018	12.500	31.250
2019	12.500	31.250
2020	12.500	31.250
2021	12.500	31.250
2022	12.500	31.250
2023	12.500	31.250
2024	12.500	31.250
2025	6.250	15.625
Totale	100.000	250.000

	Ammortamento ordinario	Iper ammortamento
Importo deducibile ai fini IRES	100.000	250.000
Risparmio d'imposta (24% dell'importo deducibile ai fini IRES)	24.000	60.000
Costo netto dell'investimento (100.000 - risparmio d'imposta)	76.000	40.000
Maggior risparmio sul costo netto dell'investimento		36,00% (76.000 - 40.000)/100.000

Le altre agevolazioni

Cumulabili tra loro e con Iper e Super-Ammortamento

- ▶ **Legge Sabatini:** (obiettivo di facilitare l'accesso al credito delle imprese) contributo conto interessi per l'acquisto di beni strumentali nuovi per PMI, maggiorazione del 30% (dal 2,75% al 3,575%) per Investimenti Industria 4.0 (oltre i 20.000€ di bene acquistato). **ESEMPIO:** se la banca applica un tasso del 4%, il tasso reale applicato all'impresa sarà $(4 - 3,575) = 0,425$ % tasso effettivo
- ▶ **Credito imposta per R&D:** 50% delle spese incrementalmente in ricerca e sviluppo per tutte le imprese
- ▶ **Patent Box:** riduzione imposte per redditi da proprietà intellettuale
- ▶ **Start-up e PMI innovative:** detrazioni fiscali per investimenti in capitale di rischio

Cosa fare e cosa non fare

- Informare e verificare con i clienti le caratteristiche tecniche dei beni strumentali, sistemi, etc per essere considerati qualificati per l'agevolazione
- Spiegare ai Clienti e ai loro periti le caratteristiche delle soluzioni che permettono l'interconnessione
- Ove richiesto interfacciarsi con il Perito del Cliente per la stesura della perizia e del relativo allegato tecnico.
- Non siamo titolati a rilasciare perizie o Dichiarazioni di rispondenza ai requisiti per accedere alle agevolazioni
- Far verificare da uno Perito/Ente Certificatore per ciascuna BU/DIV l'inclusione o meno dei rispettivi prodotti, sistemi, soluzioni e software in modo da avere una opinione preventiva da parte di un terzo.

Le piattaforme ABB per l'evoluzione digitale della distribuzione elettrica

Una soluzione per ogni esigenza: semplice, flessibile e scalabile.

Deve trattarsi di soluzioni che interagiscono a livello di macchine e componenti del sistema produttivo e basate sulla combinazione di sensori, sistemi di controllo e di elaborazione/simulazione connessi e in grado di gestire il consumo della risorsa energetica, recuperando o rilasciando energia in base allo stato del processo e delle macchine, ottimizzando la distribuzione di energia elettrica e minimizzando eventuali sovraccarichi. Le informazioni ottenute consentono di ottimizzare le attività e incrementare la produttività.

Ciò in quanto, grazie alle caratteristiche innovative nella **raccolta ed elaborazione di grandezze elettriche significative rese disponibili su Cloud**, tali sistemi intelligenti consentono una **gestione ottimizzata dell'energia elettrica** e, come tali, possono ascrivere alla specifica voce della normativa: Circolare n.4/E del 30.3.17: Punto 12.

Sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità: componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici.

Consumi – manutenzione-fermo macchina-report-allarmi-storici-allocazione costi.....per ottimizzare la produzione. Oltre all'interconnessione consentita dagli innovativi prodotti ABB, condizione necessaria per l'agevolazione è l'interazione dei sistemi intelligenti con le macchine ed i componenti del sistema produttivo dell'impresa, non solo manifatturiera.

Strumenti

– Approfondimenti disponibili:

- Booklet Ministero Piano Nazionale Industria 4.0
- Minisito Associazioni Anie e Ucima (under construction)
- Rassegna stampa ABB Italia [link>>](#)



Piano Nazionale
Industria 4.0

– Elenco Periti /Enti Certificatori (in corso di sviluppo con le Associazioni)

Stato dell'arte al 30.06.2017

The screenshot shows a news article from 'L'Espresso' dated June 30, 2017, by Luca Orlando. The article is titled 'Iperammortamento: corrono gli investimenti 4.0'. The main image features a person in a suit pointing at a futuristic interface with various icons representing industry and technology. A sidebar on the right contains an advertisement for 'Prestiti Piccole Imprese' from Banca Ifis and a video player with the title 'Accordo Ue su autostrade, 10 mld investimenti'.

IMPRESA & TERRITORI | Iperammortamento: corrono gli investimenti 4.0

Iperammortamento: corrono gli investimenti 4.0

—di Luca Orlando | 30 giugno 2017

Settecento milioni già erogati, per un investimento medio di 270mila euro. I progetti 4.0 approvati da Intesa Sanpaolo nei primi quattro mesi del 2017 sono già stati oltre 2500, con altre migliaia di domande già acquisite. A differenza di quanto accade per gli incentivi della Sabatini-

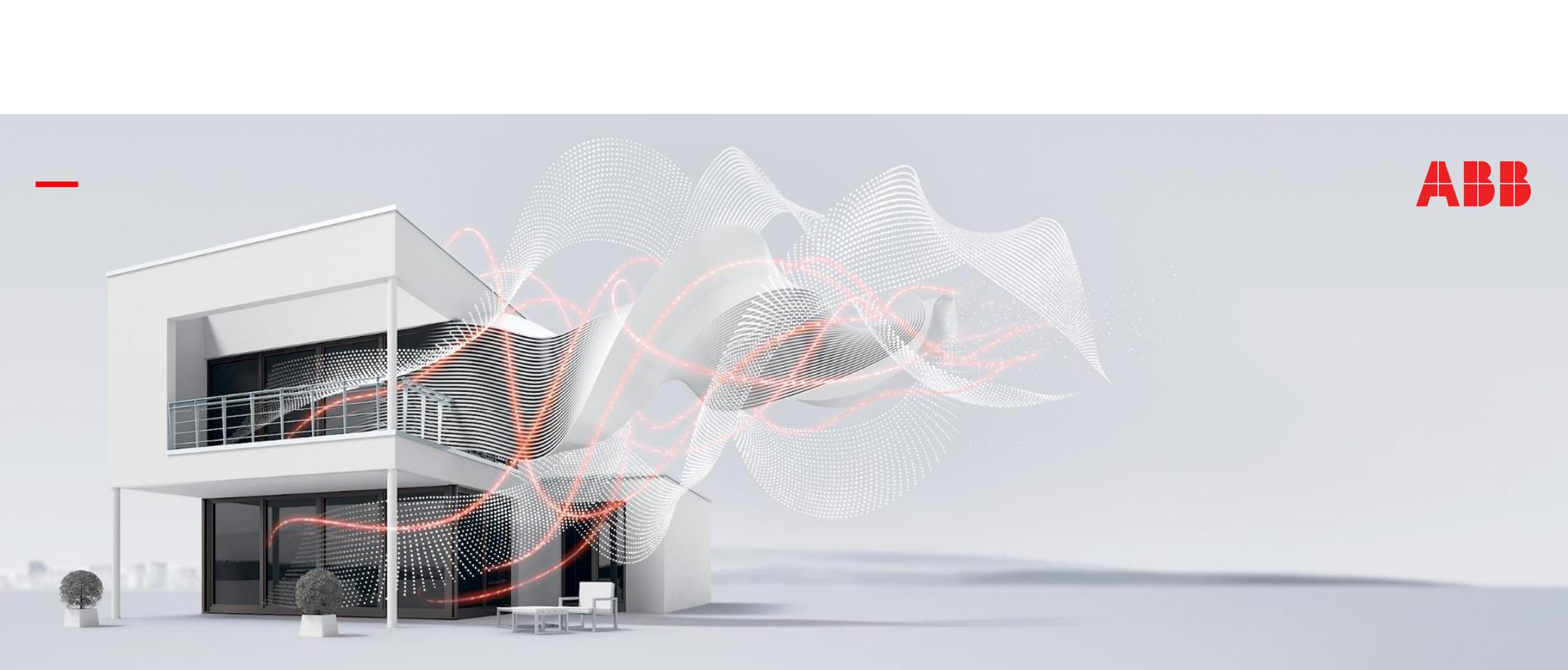
PRESTITI PICCOLE IMPRESE
Aiutiamo la Tua Azienda Finanziando il Tuo Lavoro. Contatta Banca Ifis.
Banca Ifis

VIDEO
06 luglio 2017
Accordo Ue su autostrade, 10 mld investimenti

I PIÙ LETTI DI IMPRESA & TERRITORI
1. GLI ESUBERI IN MONTEPASCHI | 06 luglio 2017

Stato dell'arte al 30.09.2017



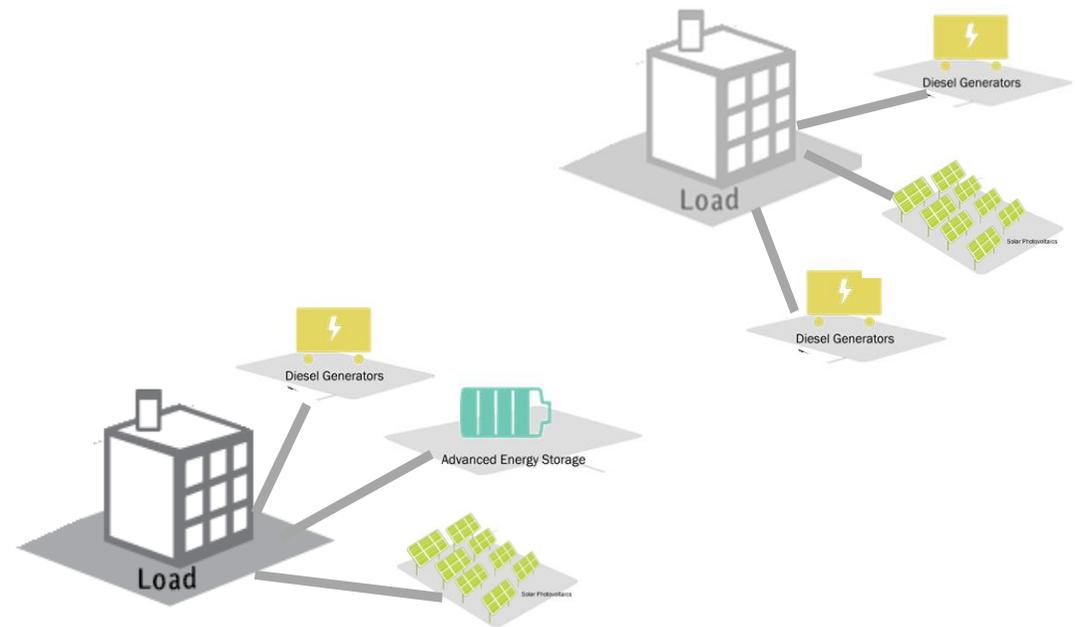
A 3D architectural rendering of a modern, two-story building with a white facade and large glass windows. The building is set against a light gray background. In the foreground, there are two small, rounded trees in white pots and a small white table with two chairs. Overlaid on the building and extending into the sky is a complex, abstract digital visualization. It features a series of white, wavy lines that form a mesh-like structure, with several bright red lines weaving through it, suggesting data flow or network connectivity. The overall aesthetic is clean, modern, and technological.

Perché monitorare

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Con il **Decreto Legislativo n° 102 del 4 Luglio 2014** (G.U. Serie Generale n°165 del 18/07/2014) l'Italia ha recepito la **Direttiva 2012/27/UE** sull'Efficienza Energetica



Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Le grandi imprese e quelle energivore devono eseguire un audit energetico, condotto nei siti produttivi localizzati sul territorio nazionale, entro il 5 dicembre 2015 e successivamente ogni 4 anni, in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 del Decreto 102.

Tale obbligo non si applica alle grandi imprese che hanno adottato sistemi di gestione conformi allo schema EMAS o alle Norme UNI CEI EN ISO 50001 e UNI CEI EN ISO 14001, a condizione che il sistema di gestione adottato includa almeno un audit energetico realizzato in conformità ai dettati di cui all'allegato 2 al Decreto 102.



Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

I soggetti obbligati, come ormai tutti sanno, sono le grandi imprese e le imprese a forte consumo di energia (energivori). Uno dei punti poco chiari del decreto era la definizione di grande impresa.

Come molti avevano dedotto, secondo i chiarimenti pubblicati dal Mise **sono grandi imprese tutte le imprese che non sono qualificabili come PMI.**

**Dunque sono da considerarsi soggette all'obbligo di diagnosi energetica tutte le imprese che hanno:
un numero di dipendenti maggiore o uguale a 250**

e

fatturato annuo superiore a 50 milioni di euro o bilancio annuale superiore a 43 milioni di euro.

È sufficiente che **una di queste due condizioni sia vera** per essere di fronte a una grande impresa.

Importante: I chiarimenti dicono anche che si considera Grande Impresa qualsiasi impresa il cui capitale o i cui diritti di voto siano controllati, direttamente o indirettamente, per almeno il 25% da organismi o enti pubblici, a titolo individuale o congiuntamente.



Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

SITI OBBLIGATI ALLA MISURA

- Sono una parte di quelli appartenenti ai soggetti obbligati alla realizzazione di una diagnosi energetica ai sensi del D.Lg. 102/2014.
- Per anno di riferimento, nel seguito si intende l'anno n-1 rispetto all'anno n- simo di obbligo.
- Vengono individuati come segue:

Energia	=	11630
Tonnellata equivalente di petrolio		Chilowattora

Imprese mono sito (siti obbligati)

- Tutti quelli delle imprese che nell'anno di riferimento abbiano avuto un consumo superiore alle 100 TEP

Imprese multi sito (siti obbligati):

- Tutti i siti classificati come industriali che hanno un consumo nell'anno di riferimento maggiore di 10.000 TEP

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

ADEMPIMENTO ALL'OBBLIGO: FASE 1 Circolare MiSE del 19 maggio 2015

Si acquisiscono quindi i dati energetici dai contatori generali di stabilimento e, qualora non siano disponibili misure a mezzo di contatori dedicati, **per la prima diagnosi**, il calcolo dei dati energetici di ciascuna unità funzionale viene ricavato dai dati disponibili.

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare

**CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE
AI SENSI DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 102 DEL 2014**

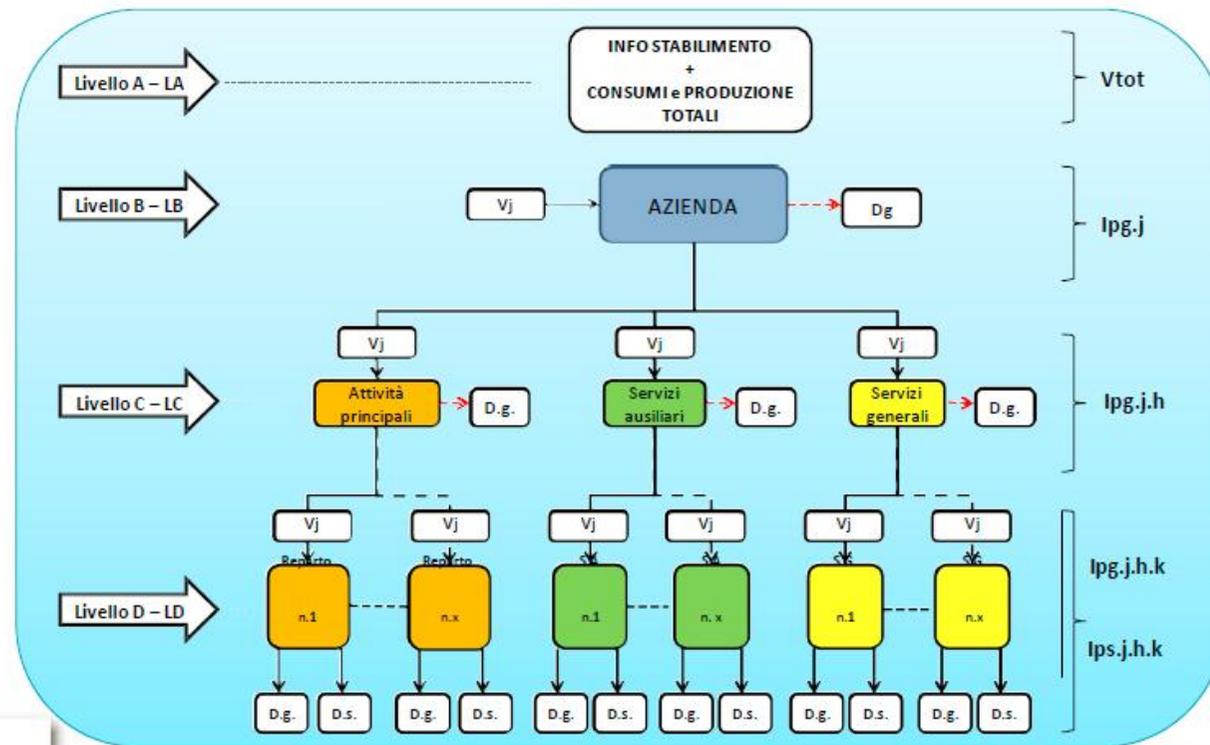
MAGGIO 2015

Efficienza Energetica

Decreto102/2014

ADEMPIMENTO ALL'OBBLIGO: FASE 2

Misuriamo e/o Monitoriamo



Efficienza Energetica

Decreto

Linee Guida: livelli di copertura settore industriale

Siti industriali con consumo totale superiore a 10.000 TEP/anno

- 85% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “attività principali”
- 50% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi ausiliari”
- 20% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi generali”

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Possono essere esclusi dall'obbligo di misura tutti i siti per i quali i consumi, nell'anno di riferimento siano risultati inferiori alle 100 TEP (imprese monosito).

Le imprese multisito soggette all'obbligo (oltre 10.000 TEP) devono effettuare la diagnosi su un numero di siti proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale dell'impresa e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative.

Nell'effettuare la trasmissione dei risultati delle diagnosi all'ENEA, l'impresa multisito deve elencare tutti i propri siti.....

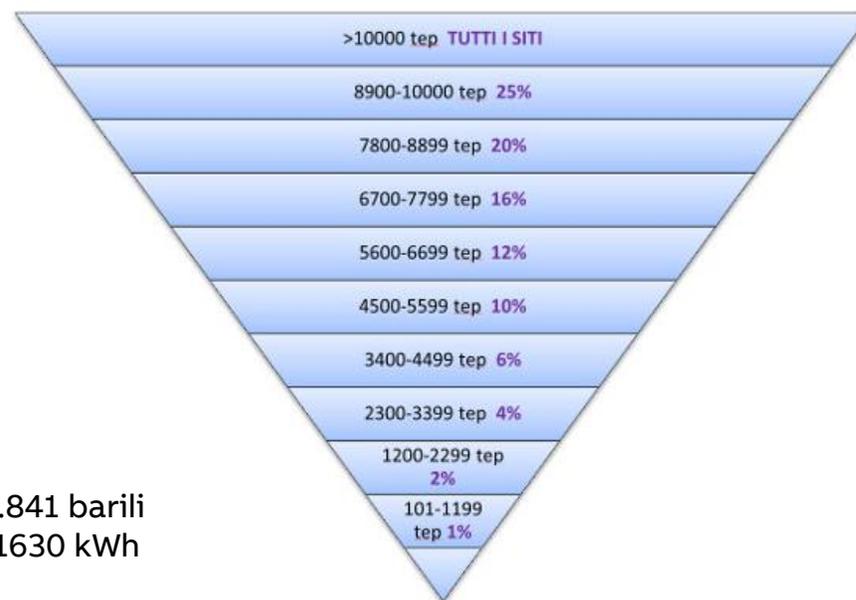


Figura 2- Clusterizzazione proposta ENEA per la determinazione del numero di siti da sottoporre a monitoraggio (settore industria)

Efficienza Energetica

Linee guida: copertura % settore industria

Linee Guida: copertura % settore industria

Consumo anno di riferimento [tep/anno]		Attività Principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali
> 10.000		85%	50%	20%
8900	10000	80%	45%	20%
7800	8899	75%	40%	20%
6700	7799	70%	35%	20%
5600	6699	65%	30%	20%
4500	5599	60%	25%	10%
3400	4499	55%	20%	10%
2300	3399	50%	15%	10%
1200	2299	45%	10%	10%
100	1199	40%	5%	10%

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Linee Guida: metodologie per le misure

Le misure potranno essere effettuate adottando le seguenti metodologie:

- a. **Campagne di misura:** la durata della campagna di misura dovrà essere scelta in modo rappresentativo (in termini di significatività, riproducibilità e validità temporale) rispetto alla tipologia di processo dell'impianto (es: impianti stagionali). La durata minima della campagna dovrà essere giustificata dal redattore della diagnosi. Occorrerà inoltre rilevare i dati di produzione relativi al periodo della campagna di misura. La campagna di misura dovrà essere effettuata durante l'anno solare precedente rispetto all'anno di obbligo della realizzazione della diagnosi energetica;
- b. **Installazione di strumenti di misura:** nel caso di installazione "permanente" di strumentazione di misura, è opportuno adottare come riferimento l'anno solare precedente rispetto all'anno d'obbligo della realizzazione della diagnosi energetica.

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

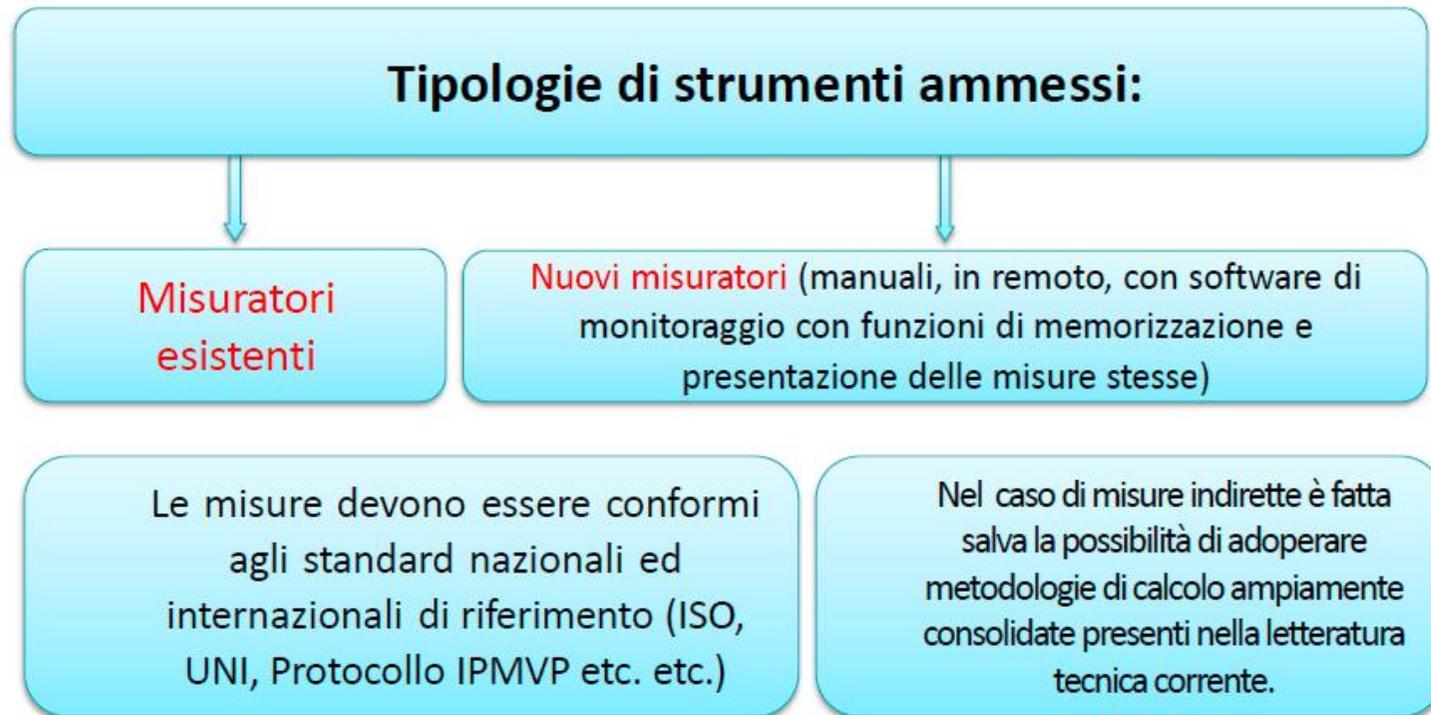
ADEMPIMENTO ALL'OBBLIGO: FASE 2 Misuriamo e/o Monitoriamo

Nel prossimo ciclo di diagnosi (**obbligo del 5 dicembre 2019** per chi ha ottemperato l'obbligo nel dicembre 2015) sarà, invece, necessario misurare una gran parte dei vettori energetici oggetto di analisi.

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Linee Guida: metodologie per le misure



Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Una volta eseguita la Diagnosi Energetica, **l'impresa dovrà comunicare ad ENEA, entro il 31 marzo di ciascun anno, i risparmi dell'anno precedente (art. 7).**

Come chiarito dal MISE con nota del 19 Maggio 2015, per **l'esecuzione della Diagnosi Energetica è necessario definire l'implementazione del piano di monitoraggio permanente** in modo da tener sotto controllo continuo i dati significativi del contesto aziendale e acquisire informazioni utili al processo gestionale dando il giusto peso energetico allo specifico prodotto realizzato o al servizio erogato.



Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

4.2 Ai fini del primo adempimento dell'obbligo di diagnosi energetica, quale periodo bisogna considerare per la valutazione dei consumi energetici?

Per la **valutazione dei consumi** energetici si considera **l'anno solare precedente** all'anno *n-esimo*, **in cui il soggetto risulta obbligato** secondo quanto individuato al precedente paragrafo 1.

OGNI ANNO, entro il 31 marzo, è necessario verificare consumi e risparmi eventualmente realizzati e provvedere a comunicarlo ad ENEA. **L'impresa che ha già condotto una diagnosi energetica (es. 2015) o dopo aver condotto una nuova diagnosi deve monitorare e controllare i propri consumi in maniera costante.**



Ministero dello Sviluppo Economico

Direzione generale per il mercato elettrico, le rinnovabili e l'efficienza energetica, il nucleare

CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE
AI SENSI DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 102 DEL 2014

MAGGIO 2015

Efficienza Energetica

Decreto 102/2014

Settore di attività	Incidenza della spesa energetica sul fatturato	Settore di attività	Incidenza della spesa energetica sul fatturato
Abbigliamento	1,7 %	Meccanico	1,3 %
Agroalimentare	2,1 %	Metallurgia	6,2 %
Alberghi, motel	3,2 %	Metalmecanico	2,6 %
Bar, birrerie, pub	2,8 %	Panificazione artigianale	7,0 %
Caseario	5,0 %	Parrucchieri ed estetisti	2,3 %
Ceramica	10,6 %	Pelletteria	2,3 %
Chimico e petrolchimico	2,2 %	Prodotti per l'edilizia	8,2 %
Commercio al dettaglio	1,4 %	Produzione cartaria	8,8 %
Elettronica ed elettrotecnica	4,3 %	Ristoranti, pizzerie	3,5 %
Farmaceutico	2,1 %	Studi medici e dentistici	2,5 %
Gomma e plastica	4,5 %	Tessile	2,4 %
Grafica e tipografie	3,7 %	Uffici, servizi	5,8 %
Lavorazione del legno	3,7 %	Vetro	6,2 %
Lavorazione minerali	6,2 %	Vitivinicolo	2,9 %

Elaborazioni su dati ENEA, CESTEC, Eurostat, Invind, Istat, MISE, Terna, Banca d'Italia, Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano, Camera di Commercio di Como, Camera di Commercio di Viterbo.
NOTA BENE: il calcolo deve essere eseguito al netto dell'IVA.

Efficienza Energetica

Concetto base

Prodotte gli **stessi** beni e servizi
utilizzando **meno** energia primaria

oppure

Aumentare la produzione di beni **con lo stesso**
consumo energetico

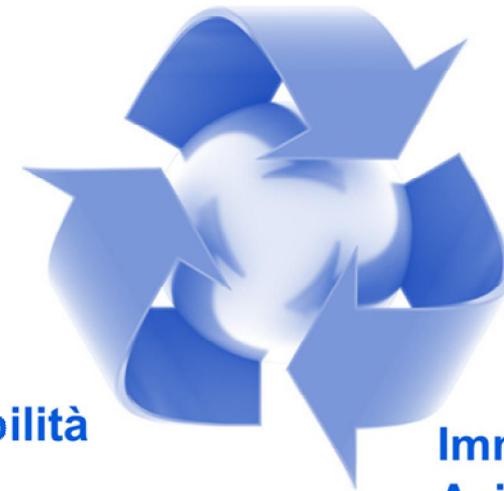


Riduzione dell'impatto ambientale

Riduzione dei costi di produzione per le
aziende

Stessa/migliore qualità del servizio o del
comfort

Riduzione Costi



Sostenibilità

Immagine
Aziendale

Efficienza Energetica

ISO 50001

UNI CEI EN 15900:2010
Energy Efficiency Services

UNI CEI EN 11352:2014
Energy Management
Energy Service Company
(ESCO)

UNI CEI EN 16247:2012
Energy Efficiency Audits
General Requirements

UNI CEI TR 11428:2011
Energy Audit Service
General requirements

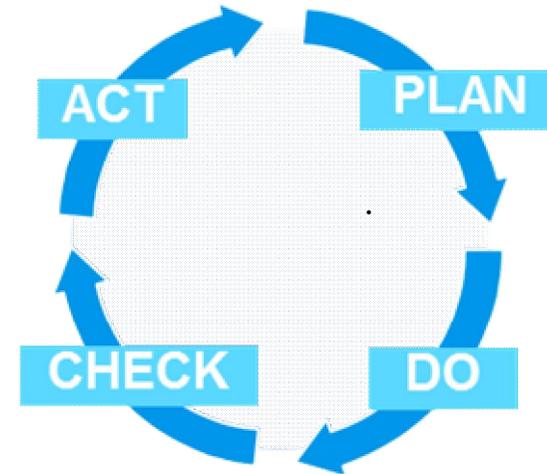
UNI CEI EN 11339:2010
Energy Management
Experts in the Rational
Use of Energy. General
Requirements

Direttiva 2012/27/UE
sull'efficienza
energetica

D.Lgs 102/2014
Attuazione della
direttiva 2012/27/UE

UNI CEI EN 15232:2012
Building Performances
based on Building
Automation Systems

UNI TS 11300:2014
Part 1 – 4 Building
Energy Needs and
Performances



UNI CEI EN ISO 50001:2011
Energy Management System
Requirements and use hand guide.

Efficienza Energetica

ISO 50001



Efficienza Energetica

Portale ABB

Efficienza Energetica

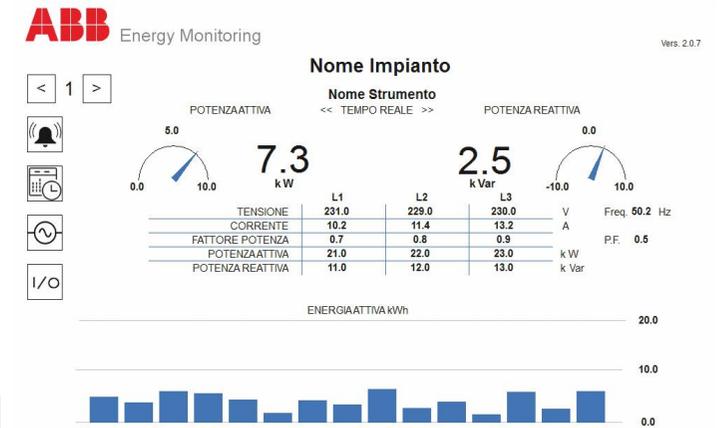
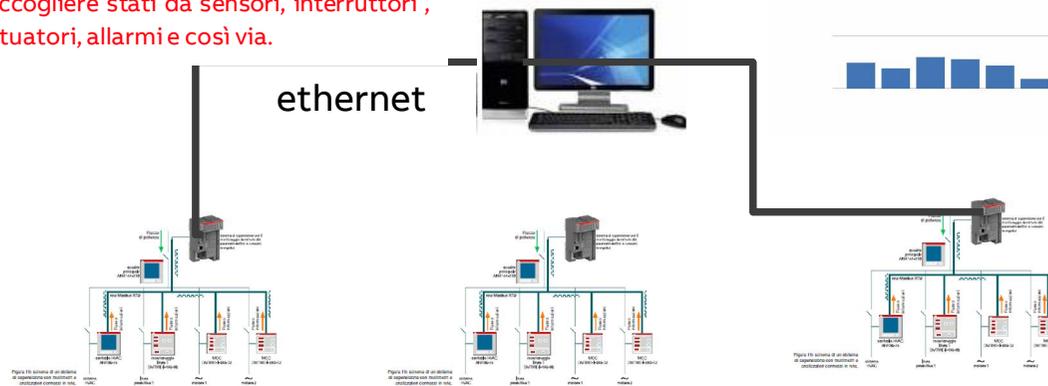
Apparecchiature in campo

ABB Energy Monitoring

Questo controller svolge il ruolo di concentratore per gli strumenti sul campo, di Datalogger, di interfaccia per le comunicazioni remote, tale sistema è in grado di visualizzare delle pagine da remoto dello stato dell'impianto inoltre invia tutte le informazioni al portale centrale, tale sistema comunica con tutti gli apparati utilizzando una seriale RS 485 con protocollo Modbus, il sistema è totalmente personalizzabile e configurabile tramite un tool, all'interno del processore.

Strumenti di Misura

Il Kit di Energy Monitoring consente di interfacciarsi con i principali strumenti di misura dei parametri elettrici in bassa tensione ABB, compresi gli strumenti certificati MID. A questo si aggiunge l'opportunità di dialogare direttamente con gli interruttori Tmax T, XT ed EMAX 2, softstarter PSTX,UMC100.3 nonché di raccogliere stati da sensori, interruttori, attuatori, allarmi e così via.

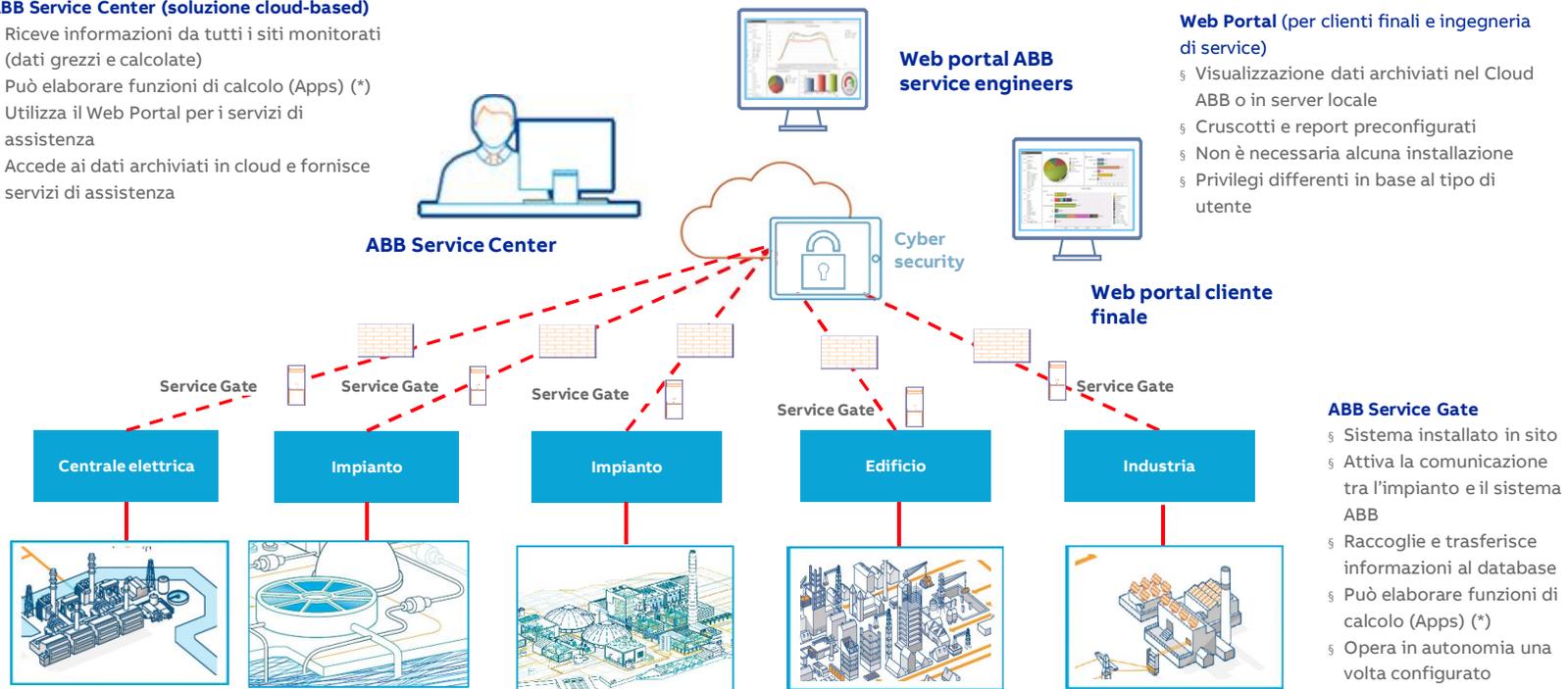


Efficienza Energetica

Architettura in locale o cloud-based

ABB Service Center (soluzione cloud-based)

- § Riceve informazioni da tutti i siti monitorati (dati grezzi e calcolate)
- § Può elaborare funzioni di calcolo (Apps) (*)
- § Utilizza il Web Portal per i servizi di assistenza
- § Accede ai dati archiviati in cloud e fornisce servizi di assistenza



Web Portal (per clienti finali e ingegneria di service)

- § Visualizzazione dati archiviati nel Cloud ABB o in server locale
- § Cruscotti e report preconfigurati
- § Non è necessaria alcuna installazione
- § Privilegi differenti in base al tipo di utente

ABB Service Gate

- § Sistema installato in sito
- § Attiva la comunicazione tra l'impianto e il sistema ABB
- § Raccoglie e trasferisce informazioni al database
- § Può elaborare funzioni di calcolo (Apps) (*)
- § Opera in autonomia una volta configurato

(*) in funzione della complessità dell'impianto

Efficienza Energetica

Il Portale di Energy Management System

Le **caratteristiche base** di un Sistema di Gestione dell'Energia sono:

- Acquisizione delle **Misure**
- **Monitoraggio** in tempo reale
- Gestione **archivi** storici
- Visualizzazione

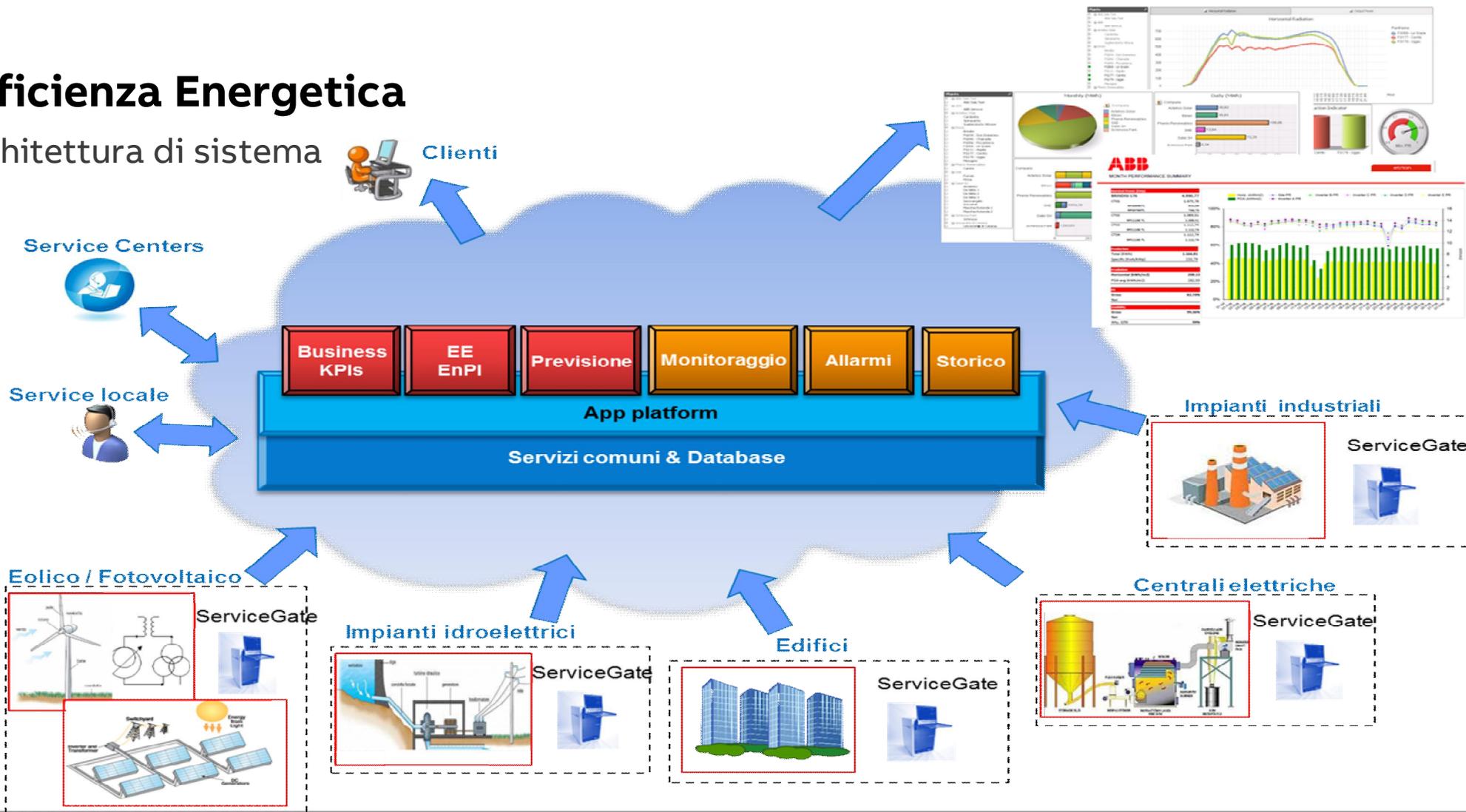
Le **funzioni aggiuntive** dell'Energy Management System ABB sono :

- Gestione funzioni calcolate (calcolo EnPIs complessi)
- Diagnostica e validazione del dato misurato
- Definizione di **EnPIs (KPI)** di riferimento (Energy Performance Indexes)
- Sviluppato secondo le linee guida Enea
- Adeguamento ai requisiti della **ISO50001**
- Analisi dati da parte di personale esperto
- Reportistica personalizzata



Efficienza Energetica

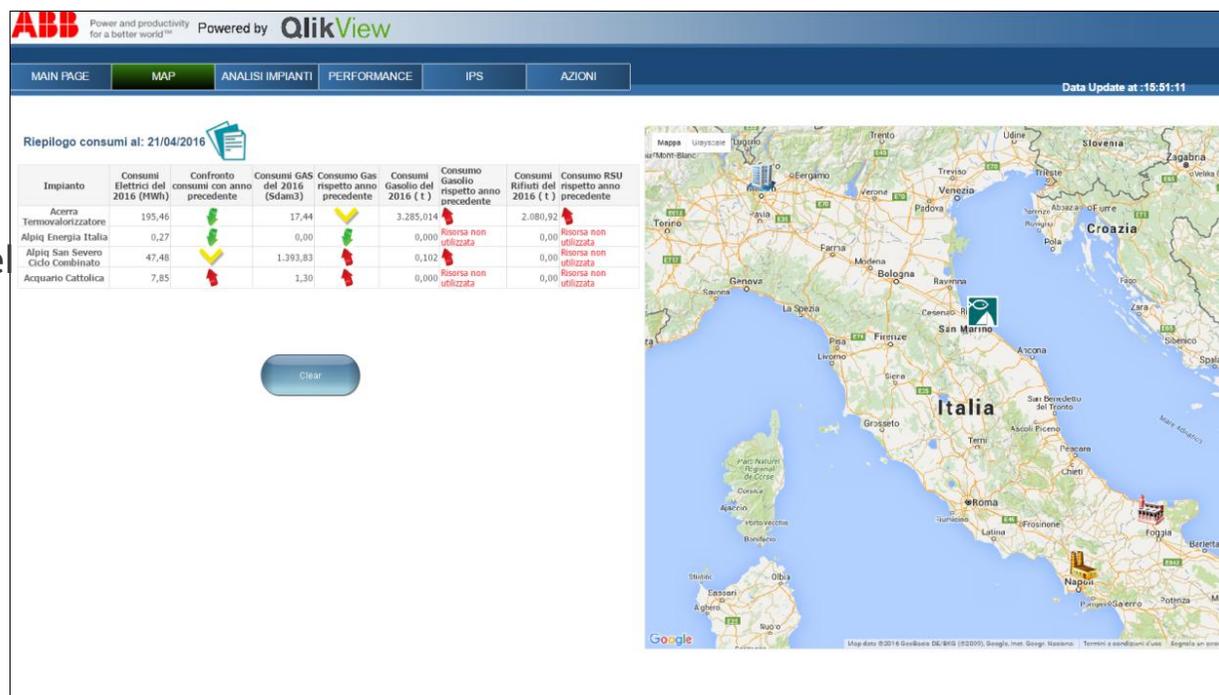
Architettura di sistema



Efficienza Energetica

Geolocalizzazione

- § Geolocalizzazione degli impianti
- § Panoramica dello stato di tutti gli impianti monitorati
- § Accesso dalla mappa alle informazioni del singolo impianto



Efficienza Energetica

Analisi delle prestazioni (KPI)



(*) se autorizzato dal cliente

- § Definizione delle prestazioni energetiche degli impianti monitorati
- § Verifica dell'andamento dei consumi energetici nel tempo
- § Analisi comparativa tra impianti
- § Elaborazione dati e analisi da parte di personale esperto ABB (*)

Efficienza Energetica

Analisi delle prestazioni (KPI)

- § Analisi di prestazione applicate al singolo impianto o macchinario
- § Valutazione dell'efficienza di utilizzo di ciascun vettore energetico
- § Visualizzazione dell'andamento nei consumi nel tempo
- § Analisi dell'andamento nel tempo delle prestazioni energetiche di impianto/linea/macchinario



Efficienza Energetica

Azioni di miglioramento

- § Simulazione on line dei consumi legati a diversi comportamenti e /o sostituzione di componenti
- § Elenco degli interventi di efficientamento indicati al singolo impianto e/o utenza, sulla base di audit energetici e schede tecniche standard
- § Quantificazione del risparmio ottenibile a seguito di ciascun intervento, in termini di consumo di ciascun vettore energetico
- § Analisi costi/benefici

§ Presentazione grafica dei risparmi

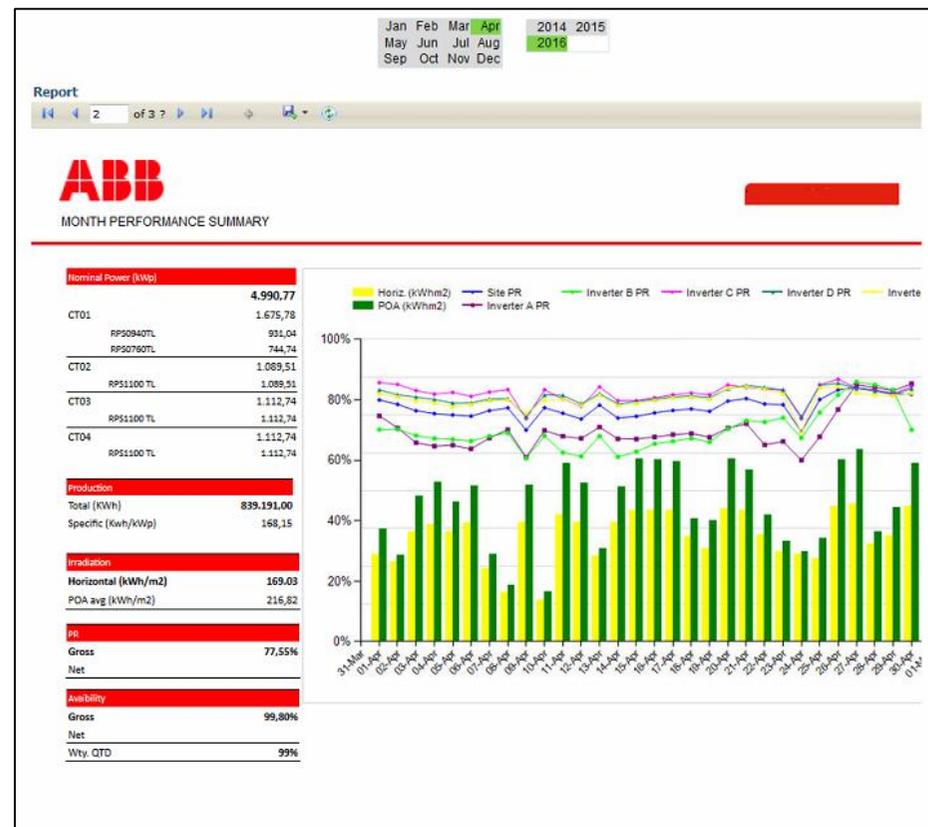
Plant Area	ID	Opportunity Description	Value (€)	Rating	Priority	Impact	Score	Risk	Score (IP)	Score (EP)	Payback
...



Efficienza Energetica

Reportistica

- § Completa **configurabilità dei report**
- § Compatibilità dei report con i requisiti imposti da enti di certificazione esterni
- § **Generazione e conservazione centralizzata della reportistica relativa all'efficienza energetica**
- § **Distribuzione automatica dei report dal portale a tutte le funzioni aziendali destinatarie**
- § **Accessibilità illimitata a tutti i dati grezzi e mediati**

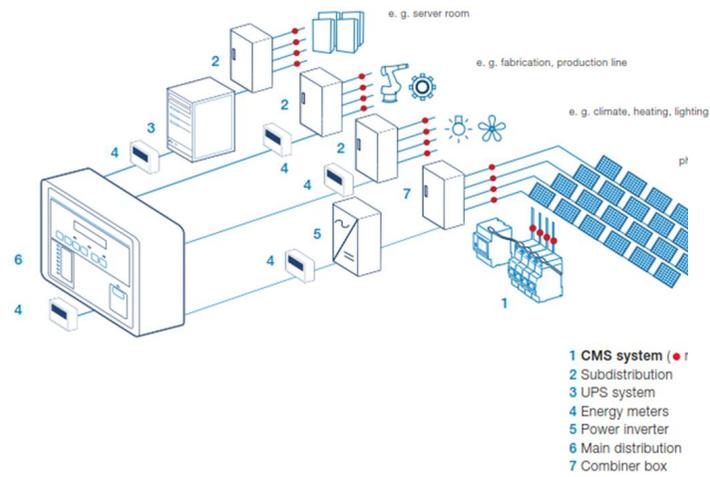


CMS700

La soluzione ABB per monitorare e gestire l'energia

CMS 700

Integrazione e flessibilità



CMS 700

Integrazione e flessibilità

.) sistema di misura della corrente per il monitoraggio dei circuiti in cui circolano sia correnti alternate (c.a.) che continue (c.c.) fino a 160 A.

.) in abbinamento all'unità centrale che rileva le tensioni è inoltre possibile rilevare e discriminare i valori potenza ed energia attiva e reattiva per ogni singolo sensore.

.) la disponibilità di sensori di vario tipo consente l'installazione del sistema in qualsiasi ambiente e tipologia di quadro; grazie ai sensori open-core, l'installazione in sistemi esistenti avviene senza la necessità di scablare alcun filo.



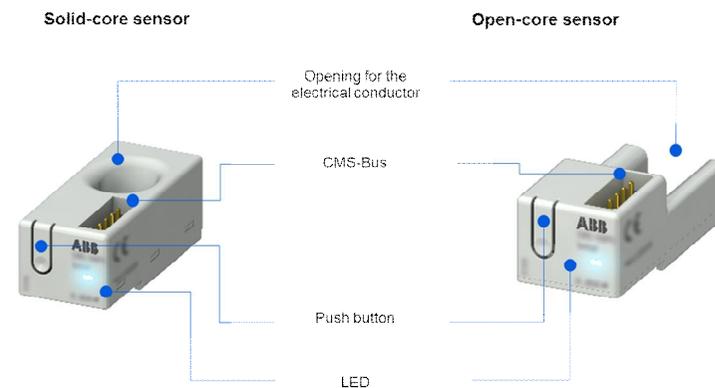
CMS 700

Integrazione e flessibilità

.) a ciascuna unità di comando possono essere collegati fino a 96 sensori. I sensori misurano le correnti in TRMS, c.a. e c.c. (effettiva, min / max, valori mantenuti) e trasmettono i dati rilevati all'unità di comando tramite un cavo piatto.

.) I valori misurati sono visualizzati a livello locale dell'unità di comando e possono essere richiamati da remoto tramite protocollo di comunicazione Modbus RTU su RS485.

.) Accuracy dei TA: 0,5%-1% in alternata



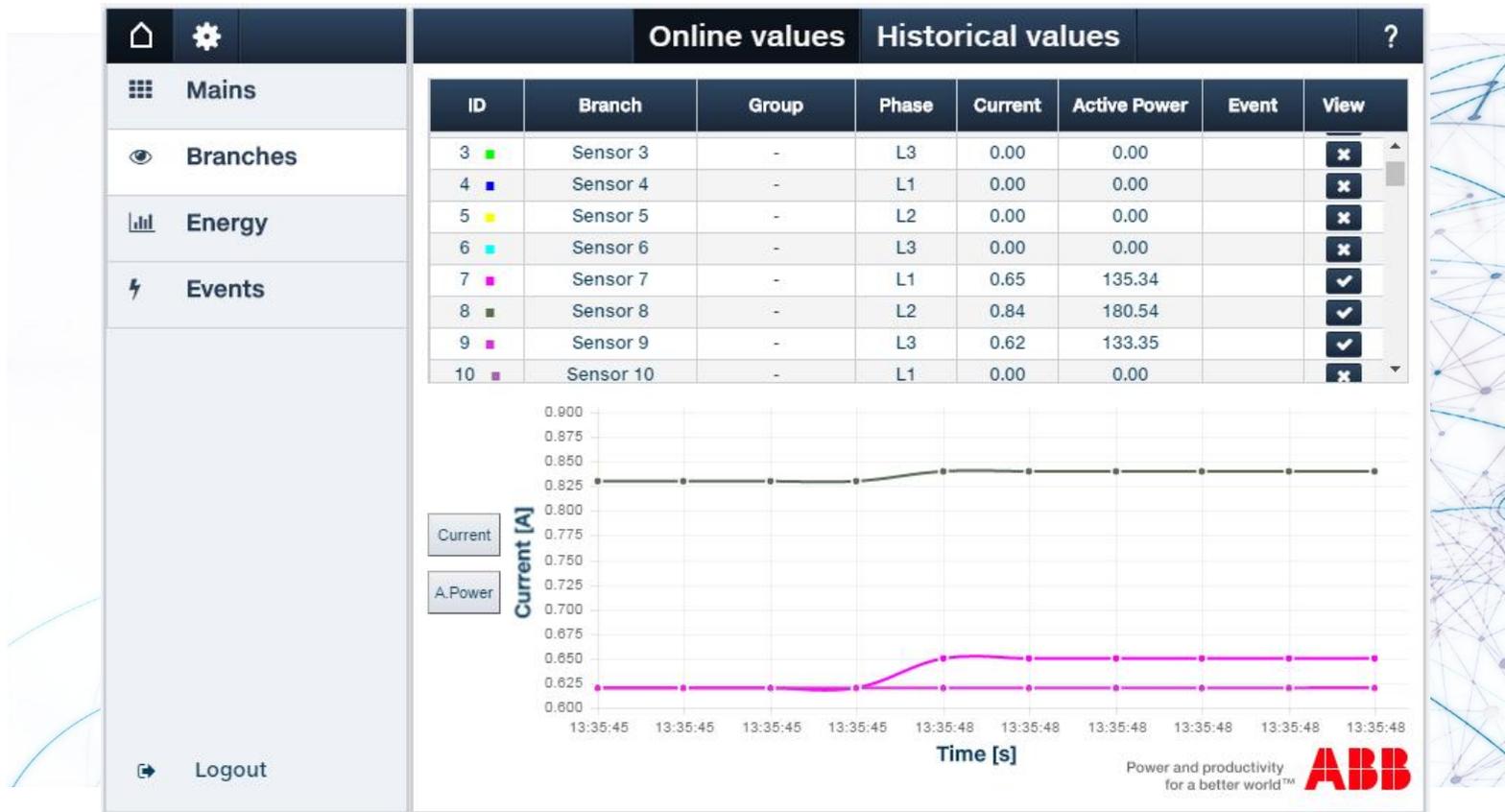
CMS 700

Integrazione e flessibilità



CMS 700

Integrazione e flessibilità



CMS 700

Integrazione e flessibilità



CMS 700

Integrazione e flessibilità

The screenshot displays the CMS 700 user interface. On the left is a navigation sidebar with a 'Settings' gear icon circled in red. The main content area is titled 'Mains Events' (with 'Events' circled in red) and 'Export for events'. Below the title, a message reads: 'Please use the selection criteria below to decide about export settings'. The configuration options are as follows:

- Format: csv
- Frequency: First day of every weekend
- Export time [HH:mm]: 13:00
- Export option: Periodic exporting
- Export via e-mail: Enable
- Export via FTP: Enable

An 'Apply' button is located below the settings. The ABB logo and slogan 'Power and productivity for a better world™' are visible in the bottom right corner of the interface.

PM556EM

La soluzione ABB per monitorare e gestire l'energia

Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti

- .) **Collegamento fino a 32 strumenti** di misura ABB, selezionabili da un ampio elenco.
- .) **Serie di 8 ingressi e 6 uscite destinati all'acquisizione di informazioni o allarmi** oppure al comando di segnalazioni e azionamenti.
- .) **Espansione** grazie ai moduli SD030 **con ulteriori 48 ingressi e 16 uscite digitali**.
- .) **Salvataggio dei dati acquisiti su schede di memoria SD**, su un PC host o direttamente in rete:
- .) **Architettura con piattaforme FTP**, usufruendo di tutte le prestazioni necessarie per tutelare la sicurezza e la privacy delle informazioni.



Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti

- .) Gateway e data logger con web server integrato dotato di pagine grafiche precaricate con incluso anche un software di analisi.
- .) Interfaccia Ethernet attraverso la quale il sistema è accessibile localmente o da remoto attraverso un normale browser web.
- .) Scalabile e liberamente configurabile per seguire la crescita dell'impianto su cui è chiamato a operare.
- .) Collegamento uscita Modbus RS485.



Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti

.) **Energy Monitoring** PM556EM è stato sviluppato per **monitorare i consumi elettrici all'interno di qualsiasi tipo di impianto.**

.) L'elemento portante è rappresentato l'unità di controllo dotato di software integrato.

.) Il **Gateway svolge il ruolo di concentratore per gli strumenti sul campo**, di data-logger, di interfaccia per le comunicazioni remote, di unità di I/O e soprattutto di motore di elaborazione delle informazioni acquisite.

.) **Le informazioni vengono visualizzate attraverso delle opportune pagine grafiche precaricate**, semplici e immediate basate su soluzioni informatiche standard, come ad esempio Ethernet e Modbus 485, che assicurano ulteriori elementi di flessibilità in termini di collegamento e gestione.



Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti

- .) Le pagine raccolgono i dati direttamente dai registri degli strumenti collegati, proponendo l'andamento dei valori documentando i consumi per gli interventi del caso.
- .) Può essere integrato in sistemi di controllo superiori BMS in quanto le mappe Modbus TCP del dispositivo sono aperte e pubbliche



Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti



The image shows the ABB PM556EM energy monitoring device, a rack-mounted unit with a terminal block and a display. It is surrounded by callout boxes and red arrows pointing to it from the left and right.

Datalogging:

- SD card
- FTP server
- Software su PC

Monitoraggio della potenza attiva/reactiva e datalogging energia attiva/reactiva.

Configurazione impostazioni tramite interfaccia webvisu accessibile da browser Internet su PC.

Fino a 32 strumenti di misura collegabili tra:

- Analizzatori di rete; DMTME, M2M e ANR96.
- Contatori EQ meter serie A e B
- CMS700 per la raccolta in modo semplice delle grandezze elettriche su ogni singola linea
- rele degli interruttori Tmax XT, Tmax T, New Emax ed Emax 2
- Softstarter serie PSXT
- Drives serie ACS580, ACH580 e ACQ580

Nel 32 dispositivi è possibile integrare:

- fino a 6 moduli SD030DI per un totale di 48 ingressi digitali
- fino a 2 moduli SD030DI per un totale di 16 uscite a relè

Integrati nel Gateway PM556:

- 6 ingressi per acquisizione interruttori scattati;
- 2 ingressi contatori veloci per contabilizzazione di acqua, gas, etc..
- 2 uscite per allarmi attivati dal superamento di soglie
- 4 uscite attivabili con calendario settimanale

Energy monitoring PM556EM

Monitorare per essere sicuri, gestire per essere efficienti



PM556

Controllore con pagine grafiche integrate e software precaricato. Alimentazione a 24Vdc.



MC503

Slot di espansione per supporto SD card MC502.



MC502

SD card con software precaricato, usata anche per storicizzazione dei dati in formato CSV. 2 GB di Memoria.



TK506

Connettore vaschetta / fili per isolamento connessione modbus RS485 con strumenti di misura.



TA561

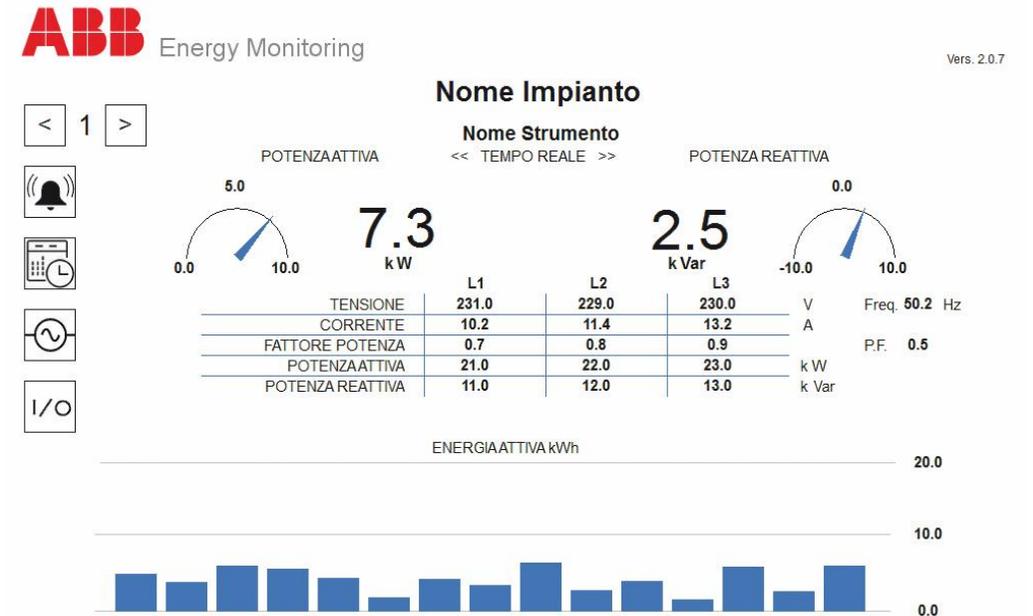
Clock real time per sincronizzazione.

Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi

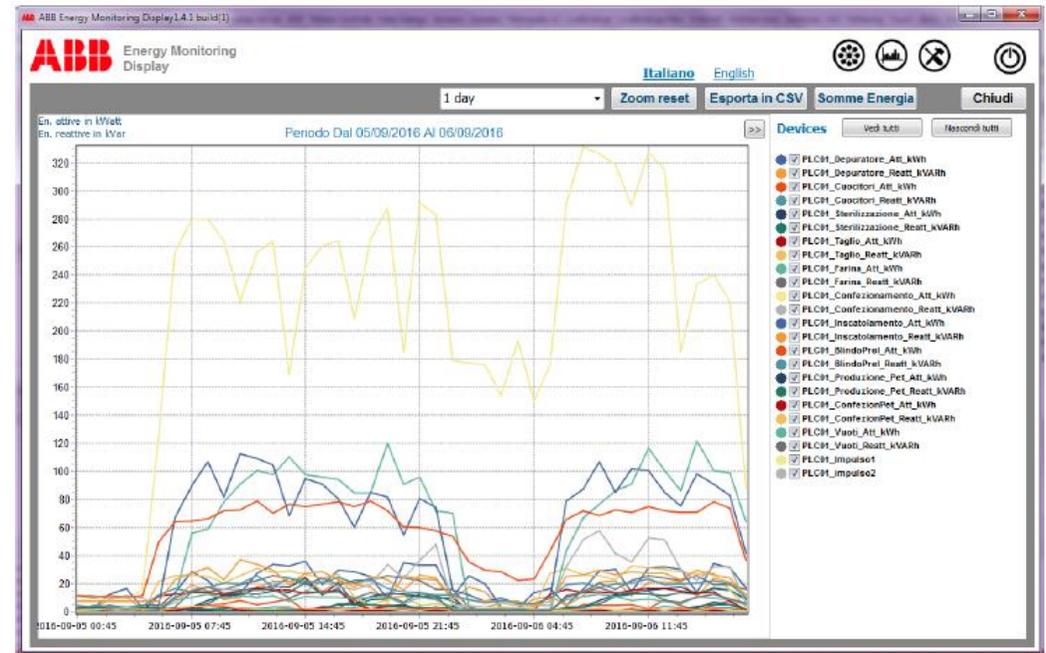


Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi



Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi

ABB Energy Monitoring

Home icon, navigation arrows, SALVA button

	Type	Address	Description
1	2	5	Nome Strumento
2	10	8	comando verticale
3	11	1	CMS-700
4	9	122	magnetotermici
5	12	9	PSTX softstarter
6	7	31	DMTME-1-495
7	0	0	
8	0	0	
9	0	0	
10	0	0	
11	0	0	
12	0	0	
13	0	0	
14	0	0	
15	0	0	
16	0	0	
17	0	0	
18	0	0	
19	0	0	
20	0	0	
21	0	0	
22	0	0	
23	0	0	
24	0	0	
25	0	0	
26	0	0	
27	0	0	
28	0	0	
29	0	0	
30	0	0	
31	0	0	
32	0	0	

0=Disabilitato
1=A41, A42, A43, A44
2=B21, B23, B24
3=M2M, DMTME
4=ANR96
5=XT4 EKIP E-LSIG
6=EMAX2 EKIP TOUCH
7=T7 T8 EMAX-X1 EMAX-NEW
PR332 PR122+PR120V PR123
8=PR223DS
9=SD030 DI
10=SD030 DO
11=CMS-700
12=PSTX

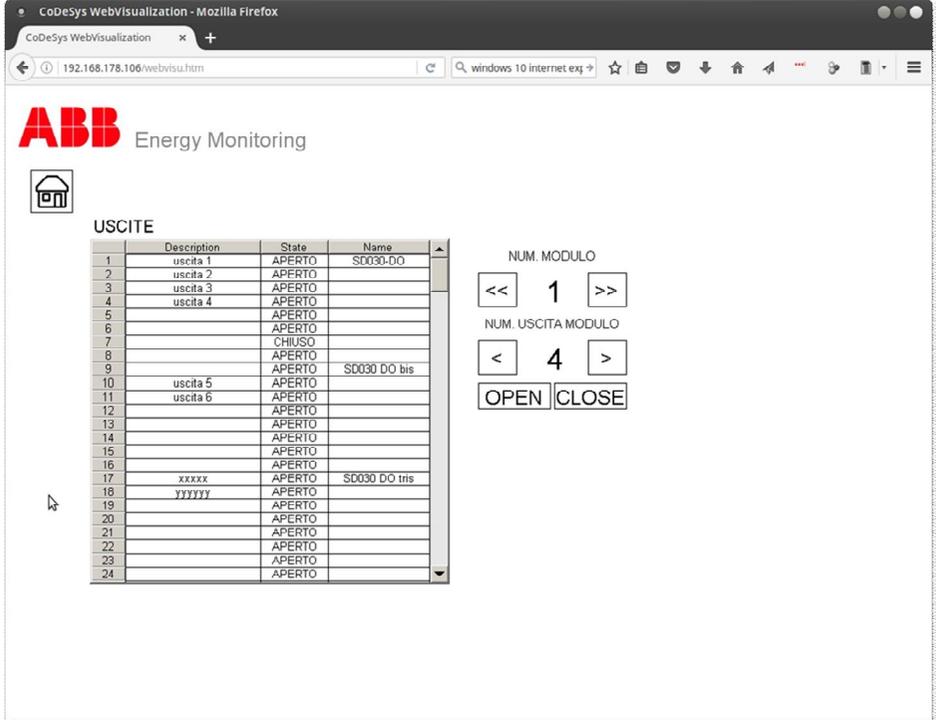
INTERVALLO DI STORICIZZAZIONE
15 Min.
30 Min.
60 Min.

Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi



The screenshot displays the ABB Energy Monitoring web interface. At the top, the ABB logo and the text "Energy Monitoring" are visible. Below the logo is a small house icon. The main content area is titled "USCITE" and contains a table with the following columns: "Description", "State", and "Name". The table lists 24 rows of data, with most states set to "APERTO". To the right of the table, there are two control panels. The first panel, labeled "NUM. MODULO", shows a value of "1" with left and right arrow buttons. The second panel, labeled "NUM. USCITA MODULO", shows a value of "4" with left and right arrow buttons, and two buttons labeled "OPEN" and "CLOSE".

	Description	State	Name
1	uscita 1	APERTO	SD030-DO
2	uscita 2	APERTO	
3	uscita 3	APERTO	
4	uscita 4	APERTO	
5		APERTO	
6		APERTO	
7		CHIUSO	
8		APERTO	
9		APERTO	SD030 DO bis
10	uscita 5	APERTO	
11	uscita 6	APERTO	
12		APERTO	
13		APERTO	
14		APERTO	
15		APERTO	
16		APERTO	
17	XXXXX	APERTO	SD030 DO tris
18	YYYYYYY	APERTO	
19		APERTO	
20		APERTO	
21		APERTO	
22		APERTO	
23		APERTO	
24		APERTO	

Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi

ABB Energy Monitoring

SELEZIONE USCITA:

STATO USCITA:

ORA ATTUALE
19:31:52

irrigazione

	Comando	ORA	MIN.	Comando	ORA	MIN.
Lunedì	---	0	00	---	0	00
Martedì	ON	1	00	OFF	9	00
Mercoledì	---	0	00	---	0	00
Giovedì	---	0	00	---	0	00
Venerdì	---	0	00	---	0	00
Sabato	---	0	00	---	0	00
Domenica	---	0	00	---	0	00

IMPOSTAZIONI

Password:

Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Cosa si vede

- § Misure real time e storiche di tutti gli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sullo stato degli ingressi
- § Allarmi

ABB Energy Monitoring

CONFIGURAZIONE IMPIANTO

HOME << >>

NOME: 192 168 178 91

IP ADDRESS: 255 255 255 0

SUBNET MASK: 192 168 178 1

GATEWAY:

DATA (AAAAMGG) ORA (OO:MM:SS)

LINGUA:

INVO FILE FTP

SERVER IP/PORT:

USER:

PASSWORD:

SEND TIME:

PASSWORD:

RECUPERO PASSWORD: SUGGERIMENTO

RISPOSTA

MODBUS RTU

0	default	<input type="text" value="1"/>
1	19200-8E1	<input type="button" value="REBOOT after SET"/>
2	19200-8E2	
3	19200-8N1	
4	19200-8N2	
5	9600-8E1	
6	9600-8E2	
7	9600-8N1	
8	9600-8N2	<input type="button" value="SALVA"/>

SERIAL NUMBER : 475

Energy monitoring PM556EM

Gestione dei dati

Software per la reportistica dei consumi

Il programma di gestione dei dati è in grado di collegarsi al PM556EM e di leggere i valori di consumo di energia in formato CSV memorizzati nella SD-CARD.

La configurazione del programma, l'acquisizione ed esportazione dei dati e la visualizzazione dei grafici è molto semplice e non richiede nessuna preparazione informatica specifica.



Energy monitoring PM556EM

L'architettura del sistema

Come funziona

Il PM556EM consente di collegare via Modbus RS485 fino a 32 dispositivi di misura, tra cui interruttori aperti e sciolati, analizzatori di rete, contatori di energia, softstarter, drives e dispositivi e moduli I/O (12x8 DI e 4x8 DO)

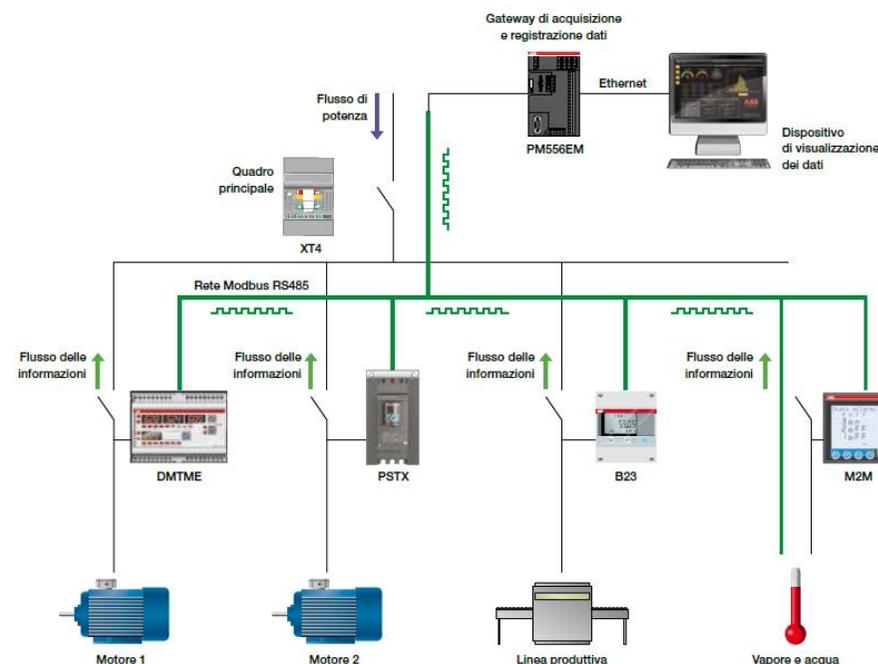
Inoltre già integrati:

- 8 ingressi digitali (2 dedicati a contatori veloci e 6 per lo stato degli interruttori)
- 6 uscite digitali (4 attivabili con calendario settimanale e 2 di allarme superamento soglia)

E' possibile visionare I dati dell'impianto contemporaneamente da 7 PC

E' possibile collegare fino a 16 PM556EM utilizzando il sw di acquisizione dati incluso nel pacchetto.

La configurazione del sistema viene fatta via web e non richiede nessuna preparazione da parte dell'utente del protocollo Modbus.



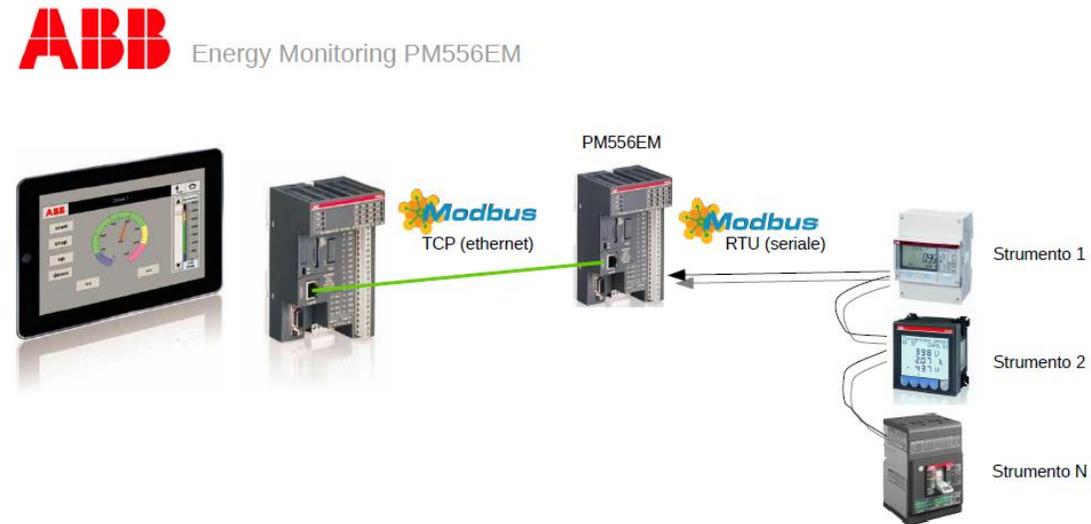
Energy monitoring PM556EM

La gestione dei dati

All'interno della rete aziendale

All'interno della rete aziendale, il PM556EM è accessibile via **ethernet** ed in questo caso funziona come gateway, ovvero converte le informazioni dei dispositivi da **Modbus RTU (seriale)** a **Modbus TCP (ethernet)**.

E' utile ad esempio per sviluppare un proprio sistema di Building Management System.



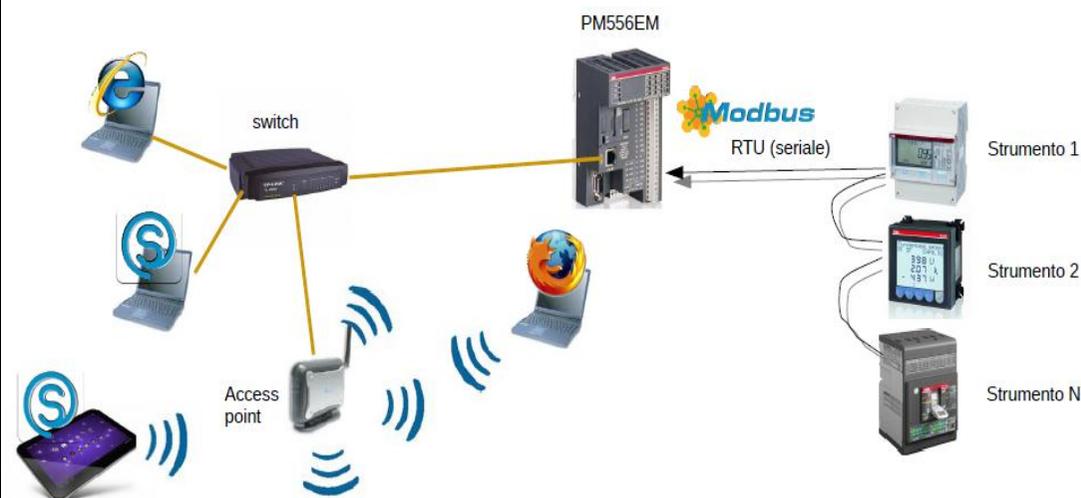
Energy monitoring PM556EM

La gestione dei dati

All'interno della rete aziendale

All'interno della rete aziendale, il PM556EM è **accessibile via web**, o con applicazione SpiderControl, da tutti i PC, tablet, pannelli operatore fino ad un massimo di 7 postazioni.

Per l'accesso tramite rete wifi, è **necessario un access point all'interno dell'azienda** a cui collegare tablet e PC wifi.



Energy monitoring PM556EM

La gestione dei dati

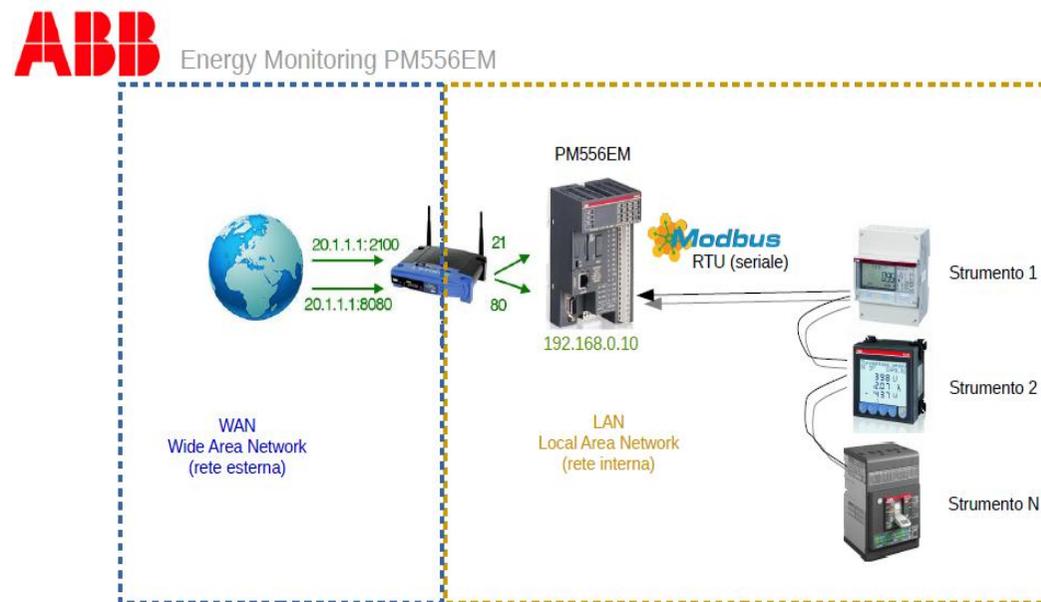
All'esterno della rete aziendale

Per rendere accessibile il PM556EM all'esterno della rete aziendale, un sistema è quello di mappare la porta 80 (Http) e/o 21 (FTP) nel router aziendale. In questo modo è accessibile dall'esterno. **L'azienda deve avere un IP statico**, che nell'esempio è 20.1.1.1.

Sempre nell'esempio, la porta 80 interna è mappata all'esterno come 8080 e la porta 21 interna come 2100 esterna.

Questo metodo è fortemente sconsigliato, perché espone la propria rete aziendale all'esterno senza nessuna protezione.

E' consigliato il metodo seguente con la VPN.

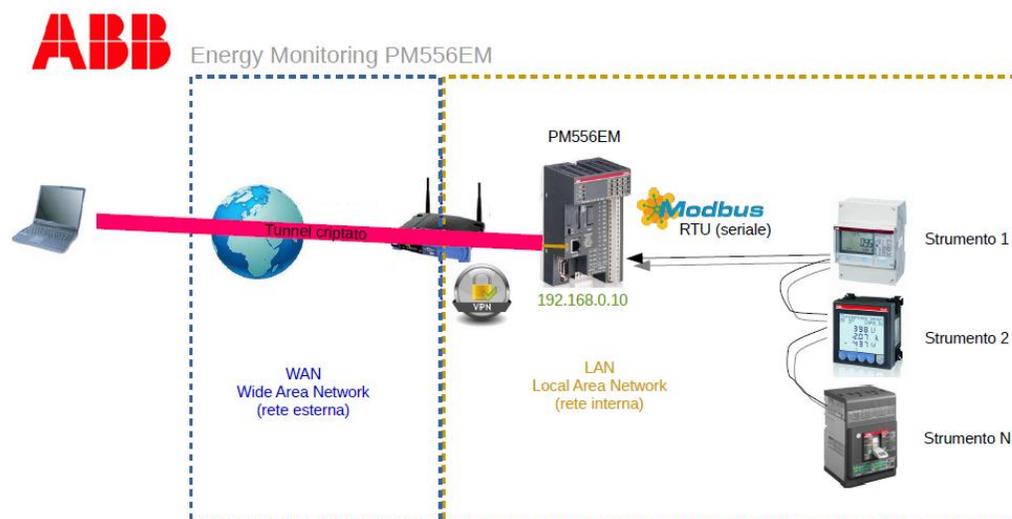


Energy monitoring PM556EM

La gestione dei dati

All'esterno della rete aziendale

Per rendere accessibile il PM556EM all'esterno della rete aziendale, **il sistema più sicuro è quello di realizzare una VPN (Virtual Private Network)** che consente di accedere in modo sicuro alla rete aziendale. Solo chi ha la chiave di crittazione può accedere alla rete interna aziendale in modo sicuro, senza possibilità di accessi da personale non autorizzato.



Energy monitoring PM556EM

Interruttori con moduli di misure integrati

Tmax XT4 e T5 con Ekip E

Lo sganciatore elettronico Ekip E-LSIG per gli interruttori XT4 e T5, mette a disposizione i principali parametri elettrici dell'impianto quali: **correnti, tensioni (fase-fase e fase-neutro), potenze, energia** (per ottimizzare i consumi e la loro ripartizione), **frequenza e tasso di distorsione armonica (THDi e spettro)** per controllare la qualità dell'energia.

Le grandezze elettriche misurate sono memorizzate nello sganciatore, con la possibilità di essere inviate al sistema di controllo per la supervisione dell'impianto elettrico.

Con l'interruttore XT4, grazie al **modulo aggiuntivo Ekip Com** è possibile collegare lo sganciatore al PM556EM che permette di raccogliere le principali grandezze energetiche di base. Al fine di collegare il **T5** con Ekip E al PM556EM è sufficiente utilizzare la versione che presenta il **dialogo**.



Energy monitoring PM556EM

Interruttori con moduli di misure integrati

Tmax T4-T5-T6 PR223DS

Lo **sganciatore PR223DS**, disponibile su T4, T5 e T6, offre, oltre alle tradizionali funzioni di protezione L, S, I, e G, **la possibilità di misurare, grazie all'accessorio VM210, le principali grandezze elettriche: correnti, tensione, potenza ed energia.**



Energy monitoring PM556EM

Interruttori con moduli di misure integrati

TMAX T7 con PR332/P

Lo **sganciatore SACE PR332/P** per **Tmax T7** costituisce un sofisticato e flessibile sistema di protezione basato su tecnologia avanzata a microprocessore e DSP. **Fornito del modulo di dialogo interno PR330/D-M**, il PR332/P si trasforma in un dispositivo intelligente di protezione, misurazione e comunicazione, basato sul **protocollo Modbus® RTU**.

L'ampia gamma di regolazioni rende l'unità di protezione di uso generale adatta a qualsiasi tipo di impianto, dalla distribuzione alla protezione dei motori, ai trasformatori, ai comandi ed ai generatori.

La consultazione delle informazioni e la programmazione da tastiera, con l'ausilio di un display grafico a cristalli liquidi, risultano estremamente semplici ed intuitive.



Energy monitoring PM556EM

Interruttori con moduli di misure integrati

EMAX 2 Ekip Touch – Ekip Hi Touch

Ekip Touch ed Ekip Hi Touch, sono i nuovi sganciatori di protezione per SACE Emax 2, capaci di realizzare una serie completa di protezioni, misure di elevate precisione di tutte le grandezze elettriche e di integrarsi perfettamente con i più diffusi sistemi di automazione e supervisione.

Infatti grazie ai moduli a cartuccia **Ekip Com**, installabili in qualunque momento direttamente nell'area moduli della morsettiera, l'interruttore concentra le misure, le informazioni e le funzioni necessarie per il controllo e la supervisione dell'impianto elettrico. Il kit PM556 permettere di raccogliere le sole grandezze energetiche di base.



Energy monitoring PM556EM

Strumenti di misura

SD030

Le Flex Interfaces di ABB sono dispositivi elettronici per guida DIN, ideati per la segnalazione e la trasmissione di informazioni tra dispositivi. In particolare il **modulo SD030DI** raccoglie gli stati dal campo e li trasmette al sistema di supervisione, il modulo SD030DO permette di pilotare dei carichi da remoto.

Ogni modulo **raccoglie fino a otto (8) segnali digitali di ingresso o di uscita** ai quali è possibile **collegare per esempio gli stati (aperto-chiuso) o i comandi di interruttori modulari e non, contattori, elettrovalvole o di qualsiasi altro dispositivo.**



Energy monitoring PM556EM

Strumenti di misura

DMTME, DMTME-96 e DMTME-72

I multimetri **DMTME** sono dispositivi digitali per la misura, in modalità TRMS, dei principali parametri elettrici nelle reti monofase e trifase (incluse misure di energia attiva e reattiva).

Consentono anche la memorizzazione dei loro valori medi, massimi e minimi. Le molte variabili misurate sono visualizzate a livello locale su quattro display LCD a 7 segmenti che forniscono facile leggibilità e visualizzazione simultanea delle misure dei parametri elettrici di singole fasi e del valore di sistema trifase. I multimetri DMTME combinano in un unico dispositivo le funzioni di più strumenti: voltmetro, amperometro, misuratore del fattore di potenza, wattometro, varmetro, frequenzimetro e lettore dell'energia attiva e reattiva. Sono ideali per l'installazione in quadri di distribuzione primaria e secondaria.



Energy monitoring PM556EM

Strumenti di misura

Analizzatore M2M

L'analizzatore **M2M** è dotato di funzionalità di analisi avanzate che consentono **la misura del valore efficace delle principali grandezze elettriche monofase o trifase: tensione, corrente, frequenza, fattore di potenza, potenze ed energie attive e reattive**. Installato nei quadri elettrici di bassa e media tensione, permette di verificare la qualità dell'energia grazie al **controllo delle armoniche di rete tramite i livelli percentuali di distorsione (THD)**.

M2M tiene sotto controllo i consumi dell'impianto visualizzandoli in chilogrammi di CO₂ e in euro. Il conteggio bidirezionale delle energie e delle potenze consente di monitorare sia la produzione che il consumo di energia.



Energy monitoring PM556EM

Strumenti di misura

Contatori di energia A41,A43,A44 e B21,B23,B24

I contatori EQ Meters delle serie A e B si caratterizzano per la loro compattezza e funzionalità, ideati all'installazione in quadri di distribuzione e centralini, dove gli spazi sono limitati e sono richieste misurazioni dell'energia e dei principali parametri elettrici di reti monofase e trifase.

Tutti i contatori EQ Meters delle serie A e B sono certificati MID, normativa europea che regola strumenti di misura utilizzati per scopi commerciali e con usi metrico-legali.

Questi apparecchi hanno un ruolo fondamentale nella suddivisione dei consumi e delle relative spese energetiche.

I consumi possono essere divisi per servizi quali illuminazione, riscaldamento, ventilazione, ecc.



Energy monitoring PM556EM

Strumenti di misura

Avviatori graduali PSTX

Il nuovo PSTX a tre fasi controllate garantisce l'avvio graduale ottimale di motori da 30A a 1250A (2150A con collegamento interno delta). È dotato di **protezioni** e funzioni avanzate: relè di sovraccarico elettronico interno, by-pass integrato su tutte le taglie, limitazione di corrente su tre livelli, funzione controllo di coppia e kick-start, riscaldamento motore e Jog a bassa velocità, frenatura statica e dinamica, protezione basso carico, rotore bloccato, guasto a terra, controllo fasi, uscita analogica, protezione PT100/PTC, preallarmi, schede coated. Permette una **diagnostica** sofisticata: correnti, tensioni, potenze, energia, distorsione armonica THD(U), cali di tensione, ore di funzionamento, numero avviamenti, registro eventi. Tutti i dati e i comandi sono gestibili tramite comunicazione Modbus RTU integrata oppure connessione Anybus opzionale: Profibus, Devicenet, Modbus TCP, Ethernet, Profinet. Il tastierino con display LCD multilingue è removibile e remotabile fronte quadro, permette di scaricare i parametri ad altri softstarter, dispone di tasto per la guida online ed è collegabile al computer.



Energy monitoring PM556EM

Drives

ACS580-ACH580-ACQ580

La nuova piattaforma 580 garantisce un **controllo** sofisticato di **motori** 3ph (asincroni, a magneti permanenti e sincroni a riluttanza magnetica) **da 0.75kW a 500kW**.

La piattaforma si declina nelle tre versioni ACS580 per applicazioni standard industriali, e nelle versioni ACH580 ed ACQ580 dedicati rispettivamente ai mondi HVAC e Water & Waste Water (W&WW).

Oltre a **garantire l'avvio e l'arresto graduale evitando i colpi di ariete**, questo tipo di azionamenti **sono in grado di poter modulare la frequenza di rotazione del motore secondo le reali necessità dell'utente garantendo le massime performance e consumi energetici ridotti ed ottimizzati**.

I drives 580, nelle due versioni IP21/55, sono dispositivi "built in" in quanto dotati di standard di filtri EMC C2 1° amb., induttanze lato rete per la mitigazione delle armoniche ed interfaccia utente avanzata.



Energy monitoring PM556EM

Drives

ACS580-ACH580-ACQ580

L'ACQ580, grazie ai suoi I/O (digitali ed analogiche) è liberamente programmabile in modo tale da effettuare un Controllo PID, controllo multimotore, riavvio al volo, **protezione e pulizia pompe, controllo anticavitazione, controllo di flusso e portata, autoreset guasti, riavvio a seguito di buchi di rete, abilitazioni di marcia (serrande, antigelo...), funzioni antincendio, gestione protezione termica motore ed acquisizione di sonde di temperatura (PT100, PT1000, PTC, KTY...), gestione applicazioni in ambienti esplosivi, profili di sotto e sovraccarico; inoltre 580 permette la definizione di una logica totalmente definibile dall'utente.**

Con un doppio canale ridondato dedicato, il 580 garantisce il massimo livello di sicurezza essendo dotato della funzione STO (Safe Torque Off) certificato SIL3/Plc.

L'ACQ580 permette una **diagnostica avanzata di tutti i parametri energetici fondamentali attraverso l'uso di protocolli bus di campo Modbus e BACnet RTU (standard) o Modbus TCP, Ethernet IP, Profinet, Profibus, BACnet TCP/IP.**



The ABB logo is located in the top right corner of the image. It consists of the letters 'ABB' in a bold, red, sans-serif font. The background of the entire image is a light blue gradient. In the center, there is a tall, silver, industrial-grade electrical cabinet with a glass door and several control panels. Above the cabinet, numerous small, white, 3D cubes are scattered in the air, suggesting digital data or connectivity. To the left of the cabinet, there are three stylized, white, wireframe models of high-voltage power line towers. To the right, there is a white, stylized model of a modern building with horizontal lines. The overall scene is clean and futuristic, representing the integration of digital technology into traditional power distribution systems.

L'intelligenza al quadro

L'evoluzione digitale della distribuzione elettrica.

L'evoluzione digitale della distribuzione elettrica...

...Trova finalmente la sua centralità.

- § **Oggetti sempre più connessi** ed intelligenti
- § **Requisiti di efficienza energetica** e produttività sempre più stringenti
- § **accordare generazione e consumo** in funzione delle necessità dell'utilizzatore/consumatore

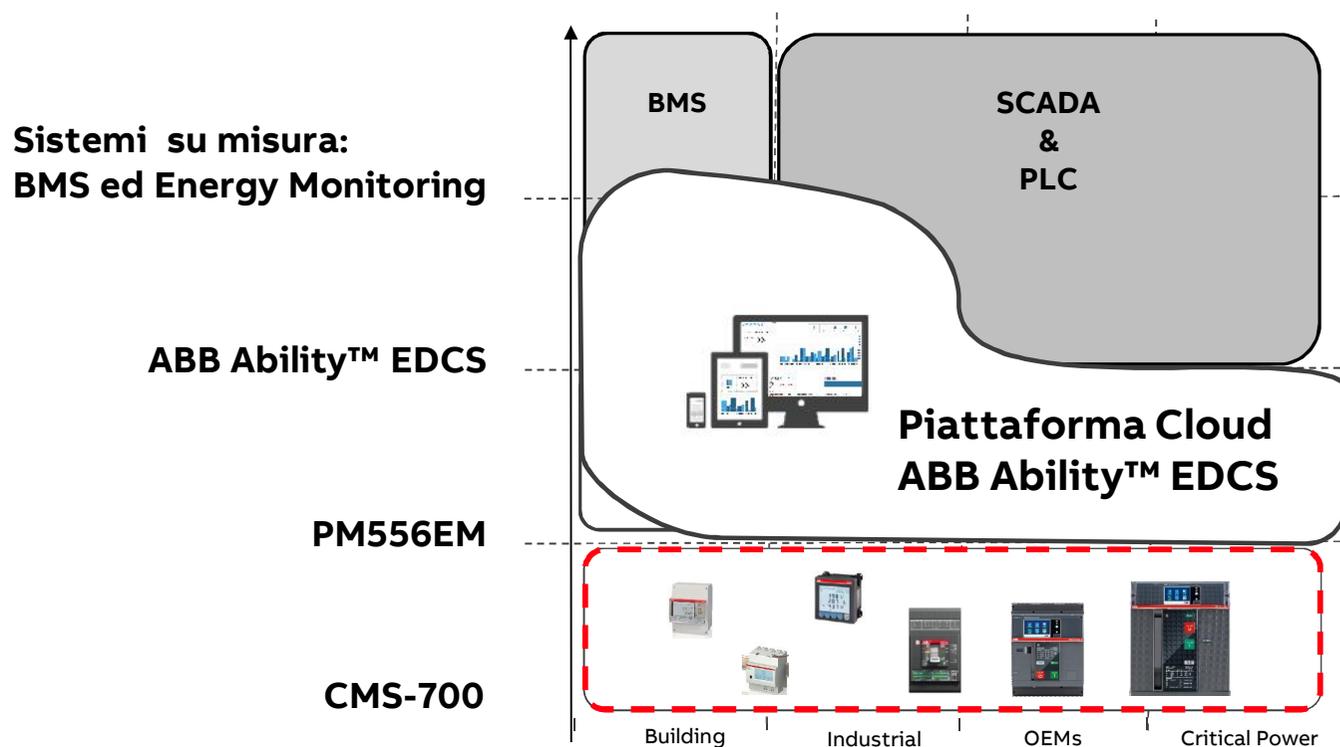
L'utente è chiamato a rivestire un ruolo da protagonista nell'uso delle risorse disponibili.



L'evoluzione digitale della distribuzione elettrica è oggi una realtà

Le piattaforme ABB per l'evoluzione digitale della distribuzione elettrica

Una soluzione per ogni esigenza: semplice, flessibile e scalabile.

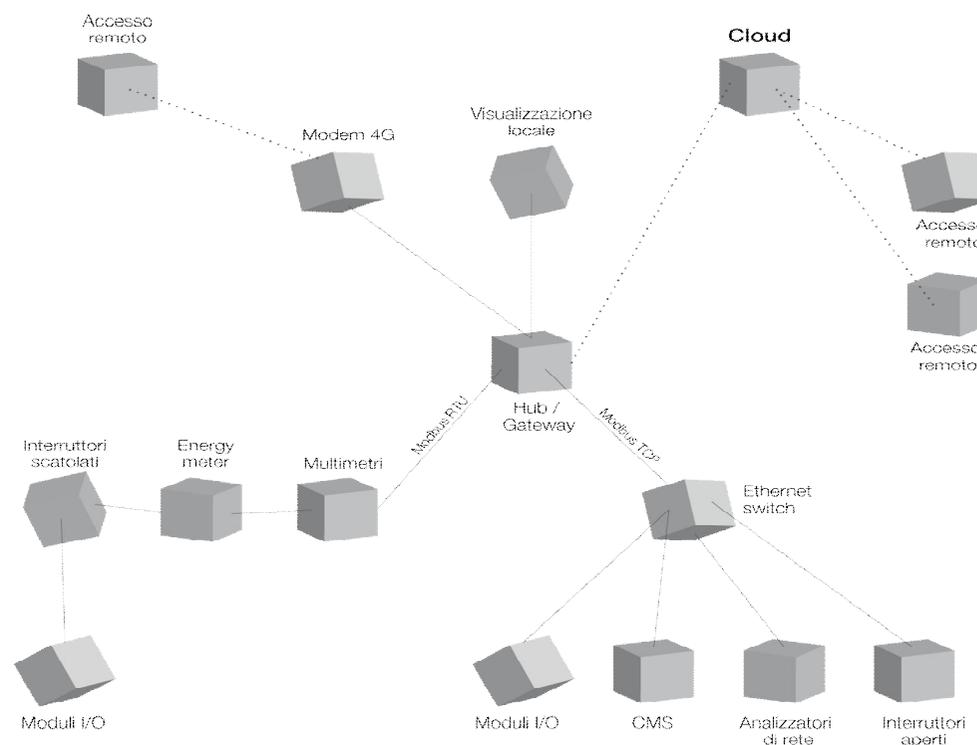


L'intelligenza al quadro

Un'architettura semplice che evolve con le tue esigenze

Concept

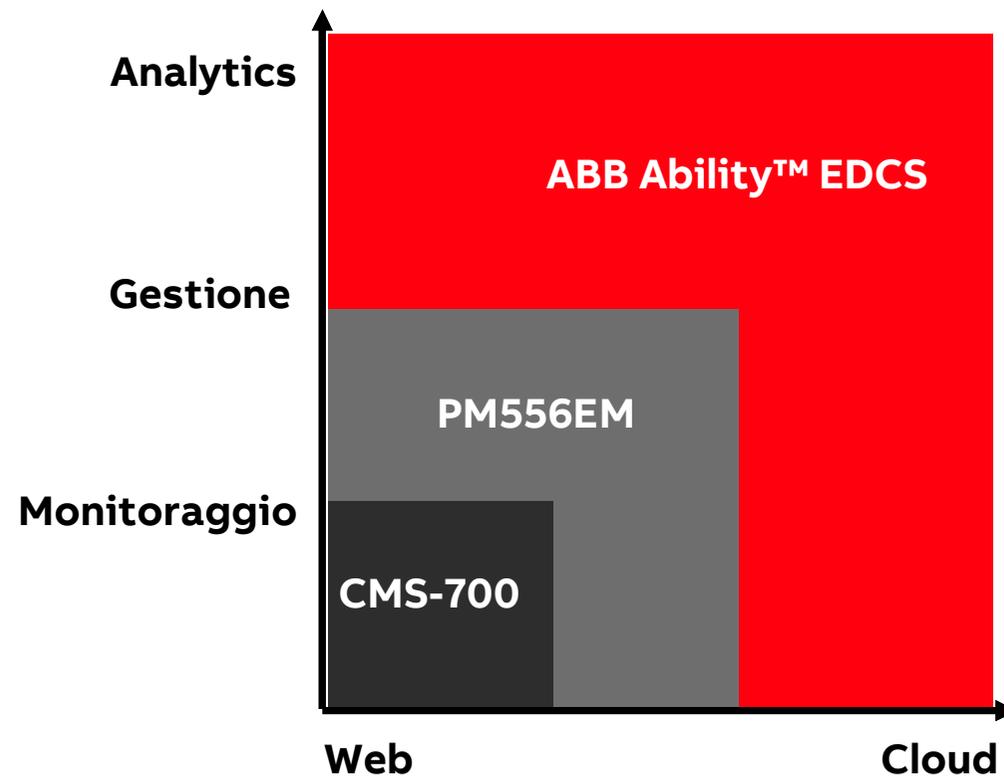
- § Monitoraggio, gestione ed ottimizzazione del quadro elettrico o della distribuzione di energia elettrica in generale.
- § Prodotti e sistemi standard facilmente integrabili tra loro.
- § Protocolli di comunicazione standard quali Modbus RTU e Modbus TCP/IP.
- § Gli strumenti di misura si integrano in tutte le piattaforme che vantano la stessa filosofia nella costruzione del sistema.
- § È sempre possibile espandere o adattare il sistema in ampiezza e/o funzionalità nel corso del tempo valorizzando gli investimenti fatti.



L'intelligenza al quadro

Un'architettura che evolve con le tue esigenze

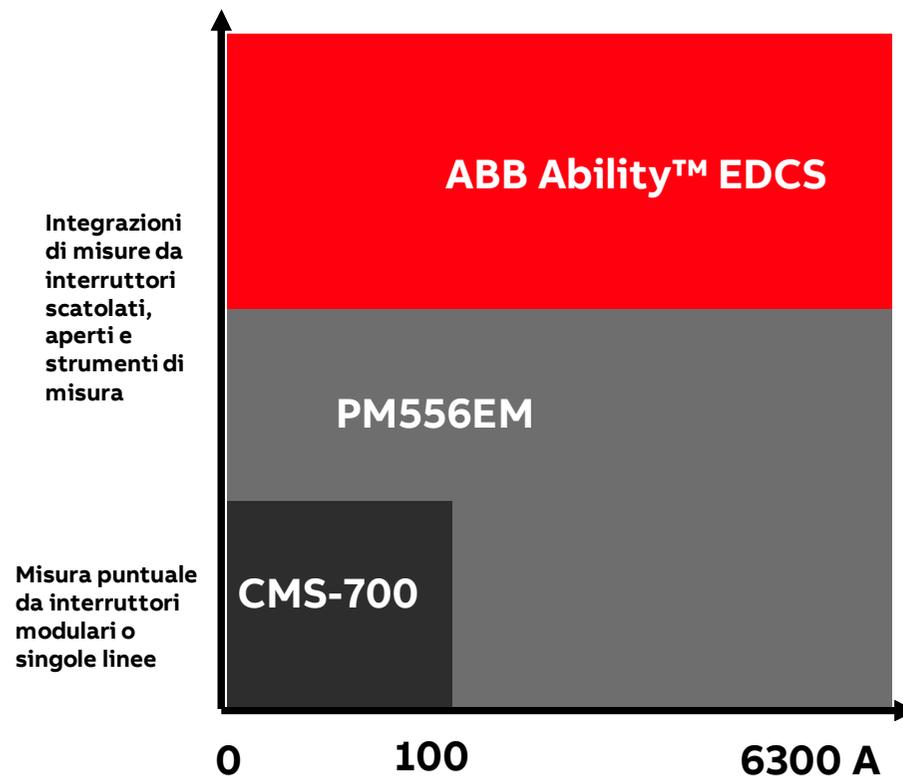
Tre piattaforme per poter rispondere in modo puntuale e modulare alle esigenze di oggi e di domani in ciascuna tipologia di impianto.



L'intelligenza al quadro

Un'architettura che evolve con le tue esigenze

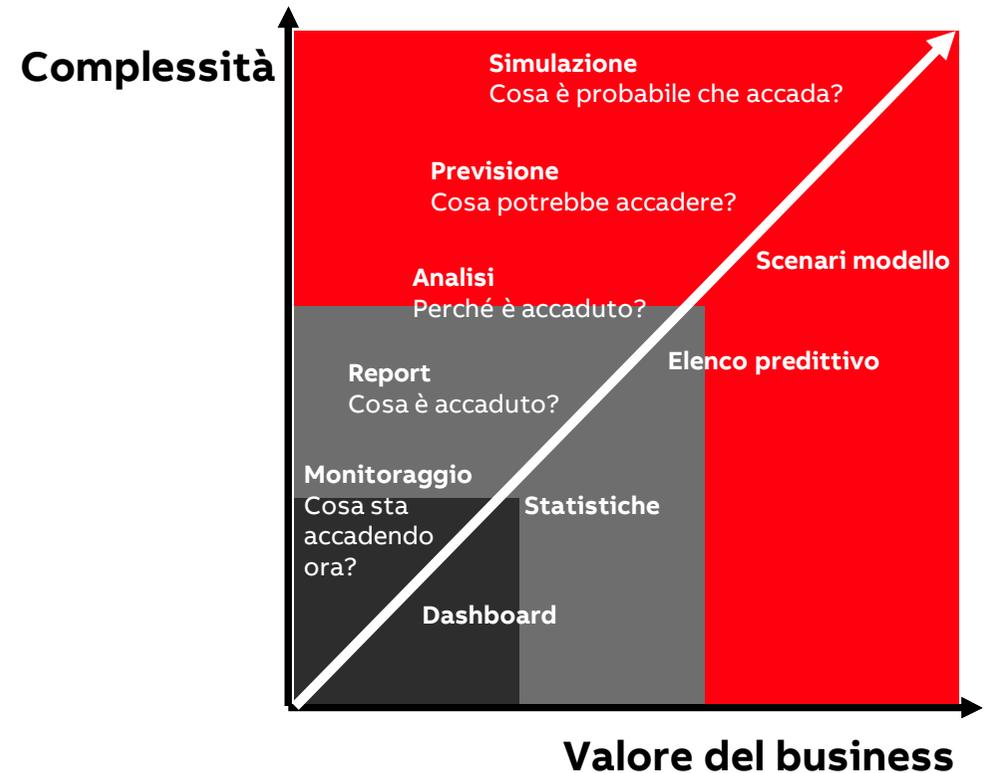
Tre piattaforme su cui è possibile sviluppare la soluzione ABB, dal più piccolo quadro ad un insieme di impianti, non vi sono limiti per le architetture proposte.



L'intelligenza al quadro

Un'architettura che evolve con le tue esigenze

- § Dal monitoraggio a strumenti di analytics
- § Da pagine web ad una piattaforma cloud che cresce con le tue esigenze
- § Dall'Ekip Power Controller alla gestione delle microgrid



I tre semplici gesti della consapevolezza

Monitorare: COSA?

L'intera gamma di strumenti e dispositivi ABB in grado di misurare è integrata all'interno delle nostre piattaforme di monitoraggio:

- **interruttori aperti o sciolati**, equipaggiati con sganciatori elettronici.
- **interruttori modulari** o singoli cavi elettrici.
- **classici strumenti di misura, analizzatori di rete o energy meter** che risponde alle direttive Mid.

Inoltre è possibile integrare e monitorare in modo semplice anche grandezze non elettriche come acqua gas, aria compressa o vapore etc...

Conoscere lo stato di ogni dispositivo e la causa dell'intervento di un interruttore non è mai stato così semplice.



Scoprire le prestazioni dell'impianto, supervisionare il sistema elettrico ed allocare i costi all'utenza.

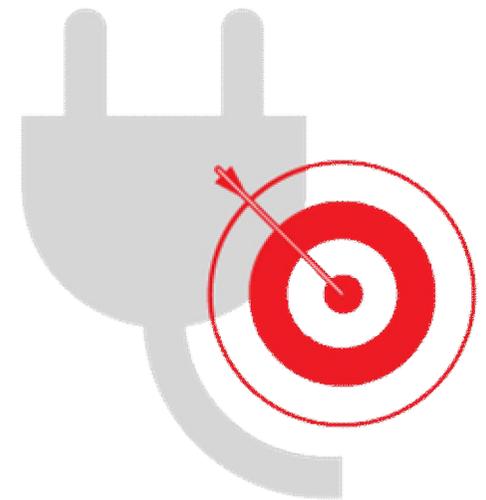
I tre semplici gesti della consapevolezza

Ottimizzare

La piattaforma ABB EDCS permette di visualizzare i parametri elettrici principali dell'impianto in modo chiaro ed immediato, le diverse schermate mostrano sia i valori istantanei che lo storico sulle energie.

Gli strumenti di analisi e confronto inclusi permettono di **comparare** diverse utenze e o diversi periodi in modo semplice ed intuitivo, individuando così gli spazi di miglioramento e le strategie di intervento.

I dati raccolti dai sistemi ABB sono a completa disposizione dell'utente e dove utile possono essere scambiati con altri applicativi di analisi.



Analizzare le informazioni, migliorare l'impiego delle risorse e adottare le scelte corrette nella gestione dell'energia.

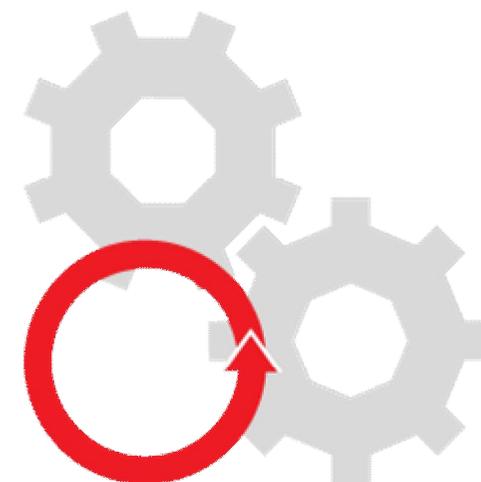
I tre semplici gesti della consapevolezza

Gestire: COSA?

Superamenti di soglie di potenza o stati degli interruttori possono essere facilmente comunicati per e-mail o sms così da rendere immediato l'intervento e la pianificazione di strategie correttive.

Le piattaforme permettono di operare con funzioni semplici come accensioni o spegnimenti da remoto, fino a funzioni avanzate come Ekip Power controller che è in grado di reagire in modo automatico e predittivo a diversi profili di carico.

Anche la manutenzione e la continuità di servizio sono agevolate dai sistemi ABB che offrono informazioni indispensabili per la manutenzione predittiva e rendono disponibili in modo chiaro semplice ed intuitivo le informazioni chiave per intervenire in caso di guasto al fine di minimizzare i disservizi.



Configurare gli allarmi e informare il personale; implementare da remoto un'efficace strategia di gestione dell'energia in maniera semplice.

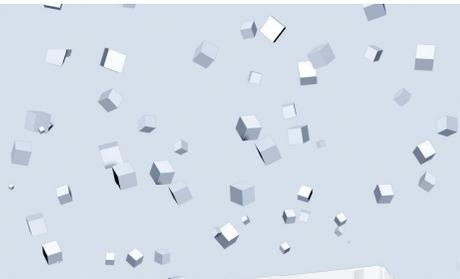


ABB Ability EDACS

ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

Espandere gli orizzonti

Cosa fa

- § ABB Ability™ EDCS sfrutta un'architettura IoT per la raccolta, l'elaborazione e la memorizzazione dei dati sviluppata in collaborazione con Microsoft al fine di potenziarne le prestazioni e garantire la massima affidabilità e sicurezza.
- § Raccoglie misure ed informazioni da strumenti di misura ed interruttori ad essa collegati
- § Raccoglie stati ed allarmi mediante i moduli i/O
- § Invia segnalazioni via sms ed e-mail
- § È un utile strumento per la manutenzione predittiva
- § Grazie ad una semplice interfaccia web app, ABB Ability™ EDCS è disponibile in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo tramite smartphone, tablet o PC.

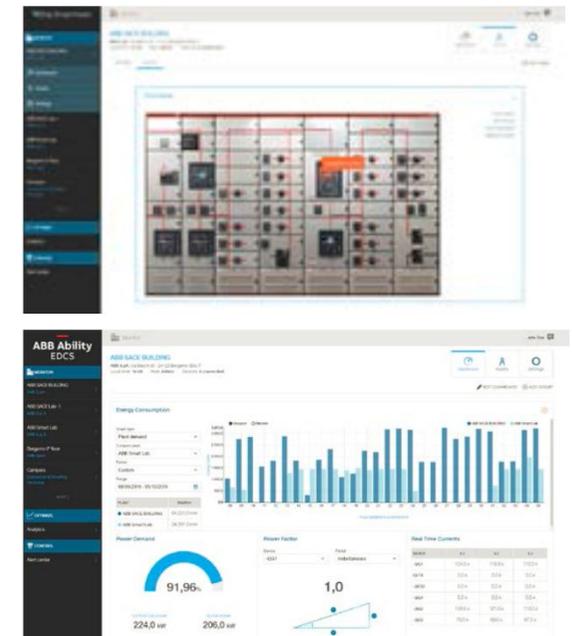


ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

L'architettura del sistema

Cosa si vede

- § Geolocalizzazione degli impianti con meteo ed ora locale
- § Misure real time e storiche degli oggetti collegati
- § Grafici delle misure
- § Informazioni sugli oggetti collegati
- § Schemi di impianto e fronte quadro
- § Informazioni sullo stato di uso dei prodotti
- § Allarmi e notifiche
- § Eventi

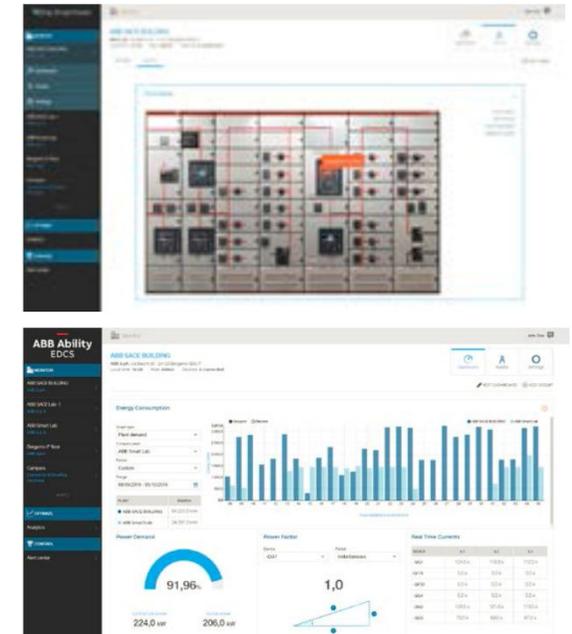


ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

L'architettura del sistema

Come funziona

La piattaforma ABB Ability™ EDCS può essere raggiunta in tre modi:

- § Emax 2 + Modulo a cartuccia Ekip Com Hub,
- § Unità multifunzione Ekip UP + Ekip Com Hub
- § Gateway esterno Ekip E-Hub.

In tutti i casi gli strumenti di misura possono essere collegati mediante Modbus RTU o TCP/IP,

Gli ingressi si collegano direttamente in Modbus TCP mediante Ekip signalling 10k TCP



ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

L'architettura del sistema

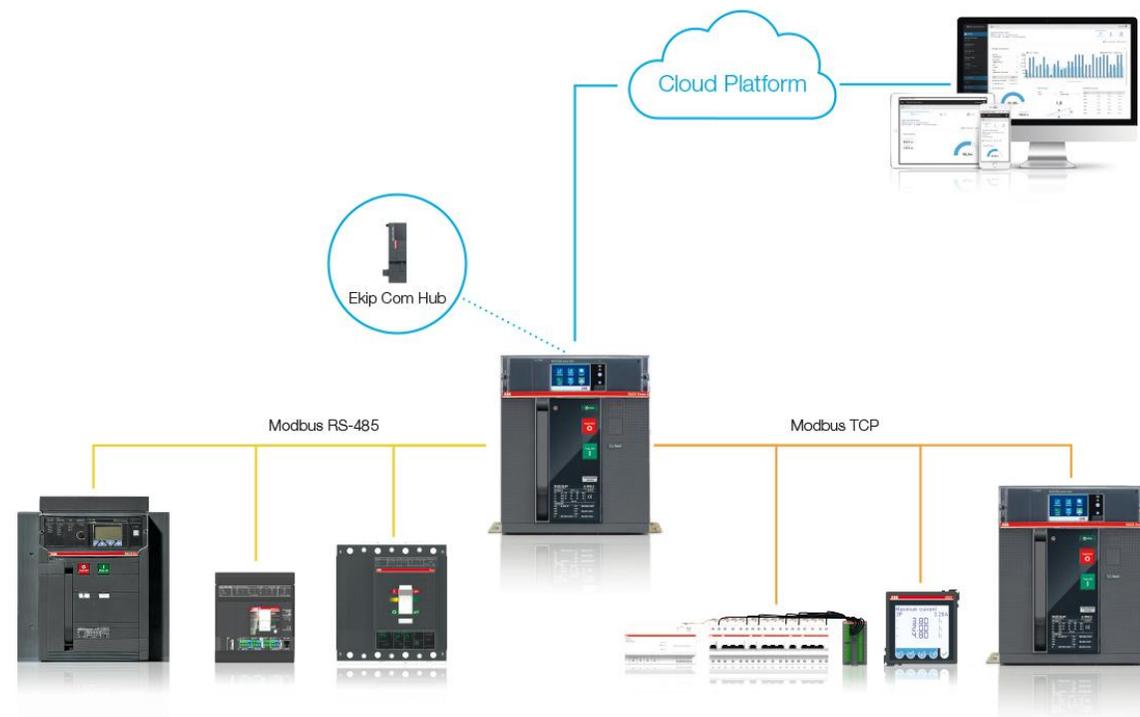


ABB Ability™ Electrical Distribution Control System

L'architettura del sistema

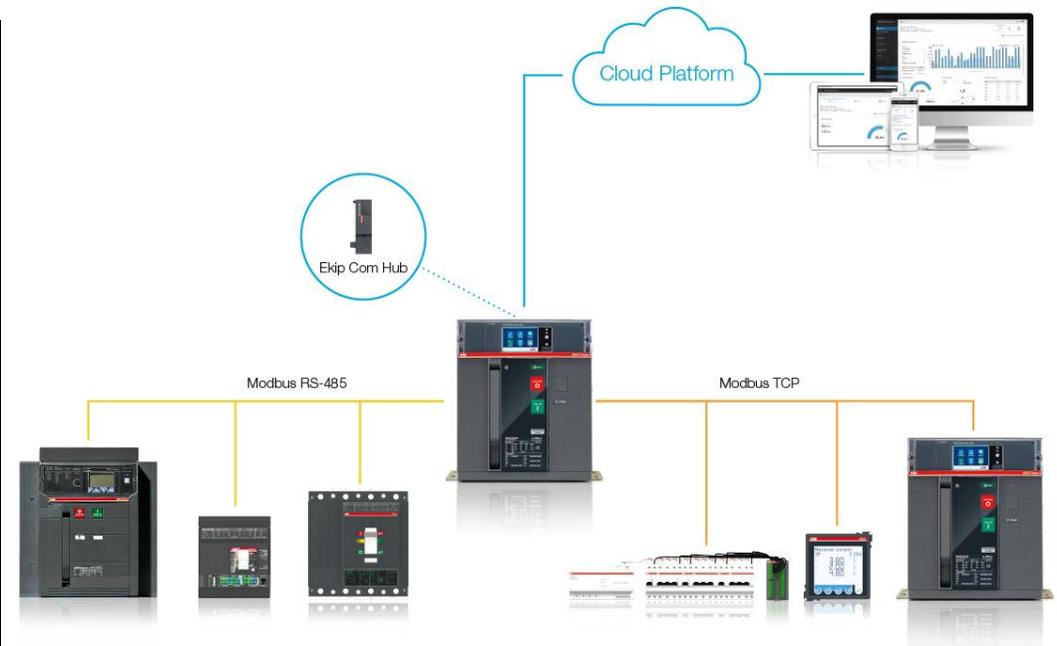
Gateway di acquisizione

Fino ad un massimo 50 strumenti di misura collegabili mediante bus **Modbus TCP** tra:

- § Analizzatori di rete M2M ethernet.
- § CMS-700 per la raccolta in modo semplice delle grandezze
- § Emax 2 ed Ekip UP

Fino a 32 (di 50) strumenti di misura collegabili mediante bus **Modbus RTU** tra:

- § Analizzatori di rete M2M
- § Contatori EQ meter serie A e B
- § Interruttori SACE Tmax XT, Tmax T, New Emax ed Emax 2 (con Ekip e-Hub le capacità per gateway raddoppiano)
- § Gli ingressi si raccolgono mediante il modulo Ekip signalling 10K TCP ogni modulo può raccogliere dieci ingressi ed è possibile integrare fino ad un massimo 48 moduli per ogni Hub.
- § La gestione delle uscite è legata alla logica Ekip Power Controller.



L'evoluzione digitale è per tutti

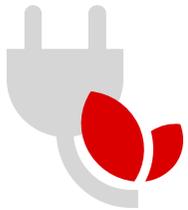
Benefici specifici per il miglioramento ed interconnessione degli impianti esistenti

- § Il CMS-700 è dotato di sensori aperti “ad U” fascettabili direttamente sul cavo anche se già cablato
- § Il relè Ekip UP porta l'intelligenza in un quadro costruito con interruttori che non sono in grado né di comunicare né di misurare e consente l'accesso alla piattaforma ABB ability™ EDCS e alle funzionalità all in one innovation.
- § Il gateway Ekip e-Hub estende i benefici del cloud e la piattaforma ABB ability™ EDCS anche ai quadri più recenti dotati /dotabili di dialogo e misura.
- § I kit di retrofitting per interruttori aperti permettono di installare interruttori nuovi dotati di tecnologie all'avanguardia all'interno di parti fisse di interruttori esistenti rendendoli meccanicamente 100% retro compatibili ed annullando fermi impianto.



Le piattaforme ABB per l'evoluzione digitale della distribuzione elettrica

I vantaggi per target



Utente finale

- Risparmio fino al 30% sui costi operativi.



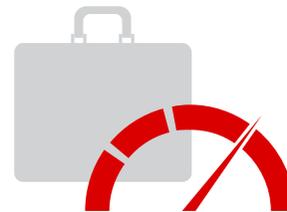
Facility manager

- Agire in 1 minuto, ovunque e in ogni momento.



Costruttore di quadri elettrici

- In soli 10 minuti il quadro elettrico è in Cloud



Progettisti e studi

- Incrementa il valore ed il prestigio del progetto

Semplicità per tutti



Semplicità per tutti

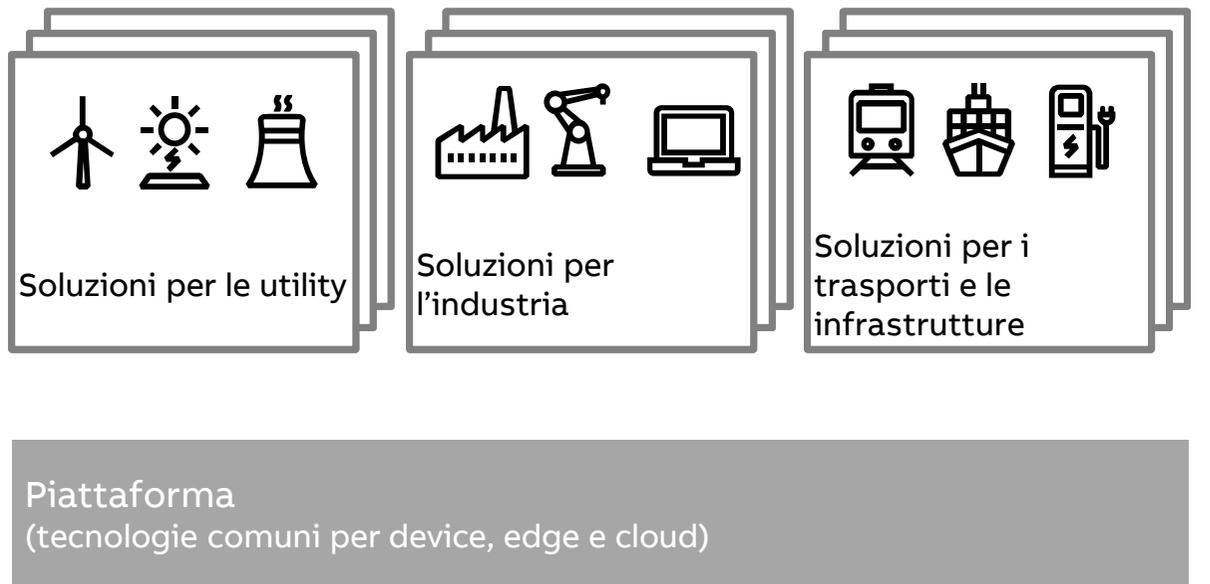


Semplicità per tutti



ABB Ability™: sicurezza

ABB Ability™



Cosa Offrire vantaggi ai clienti (produttività, velocità, risultato, **sicurezza**)

Come Garantire efficienza ed economie di scala



ABB Ability™: sicurezza

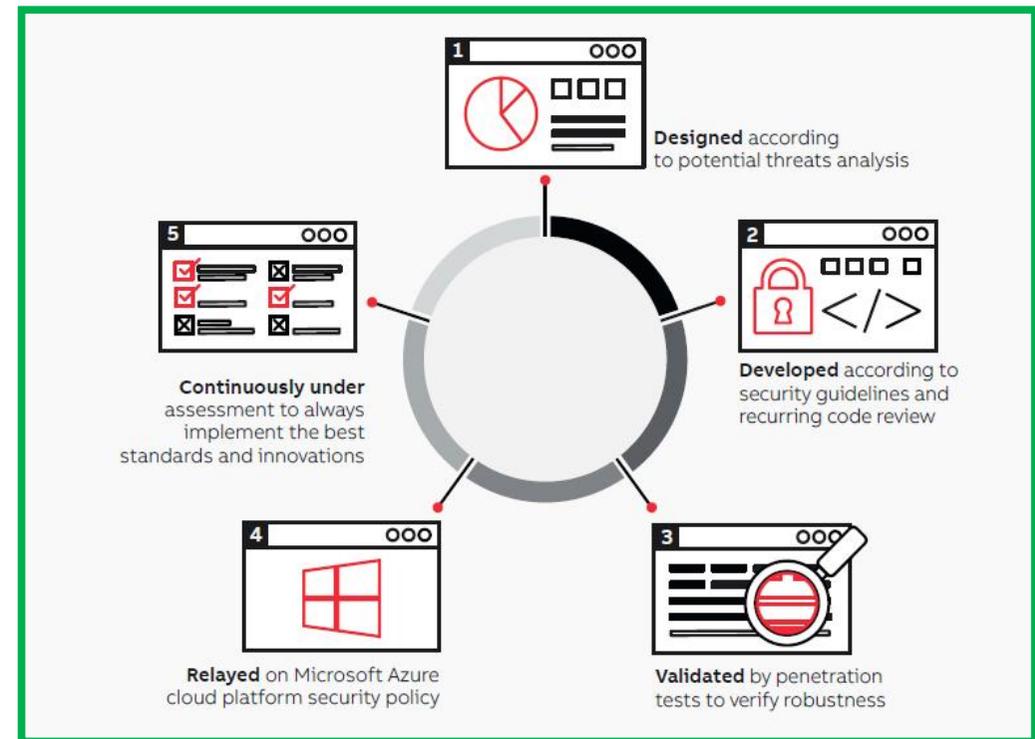
Cloud & Cyber Security

Perché il cloud

- Innovazione e sicurezza sono di standard
- Scalabilità e flessibilità per vantaggio competitivo

Processo di Cyber Security

- Design and sviluppo:
collaborazione tra ABB e Microsoft
- Test e validazione:
Centro di ricerca ABB and team Sistemi Informativi globale,
insieme con un partner specializzato su sicurezza IT per settore bancario



La piattaforma

ABB Ability™
Electrical Distribution Control System

Search plant...

SmartLabUP
ABB Via Friuli 4
24044 Dalmine (Bergamo) IT

Location

Plants

SmartLabUP ABB Via Friuli 4 24044 Dalmine (Bergamo) IT	🕒 13:27	👤 Admin	👤 2 connected	68,86 % Power Demand	127.437,0 kwh Monthly Total Energy
---	---------	---------	---------------	--------------------------------	--

<https://ekipsmartvision.abb.com/#/>

La piattaforma

The screenshot displays the ABB Ability SmartLabUP dashboard. The top navigation bar includes 'Monitor', 'Optimize', 'Control', and 'Settings'. The main content area is divided into three panels: 'Power Demand', 'Real Time Currents', and 'Local Time'. The 'Power Demand' panel shows a gauge for 86,86% utilization. The 'Real Time Currents' panel features a table with columns for Device, IL1, IL2, and IL3. The 'Local Time' panel shows a clock face and the current time 13:29:40.

Power Demand

Contractual power	350,0 kW
Active power	304,0 kW

86,86%

Real Time Currents

Device	IL1	IL2	IL3
PowerContr	↑ 147,0 A	↓ 118,0 A	↑ 117,0 A
SmartLabUP	- 200,0 A	- 200,0 A	- 200,0 A

Local Time

13:29:40

(UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, Bern, Rome, Stockholm, Vienna

Dalmine (Bergamo) IT

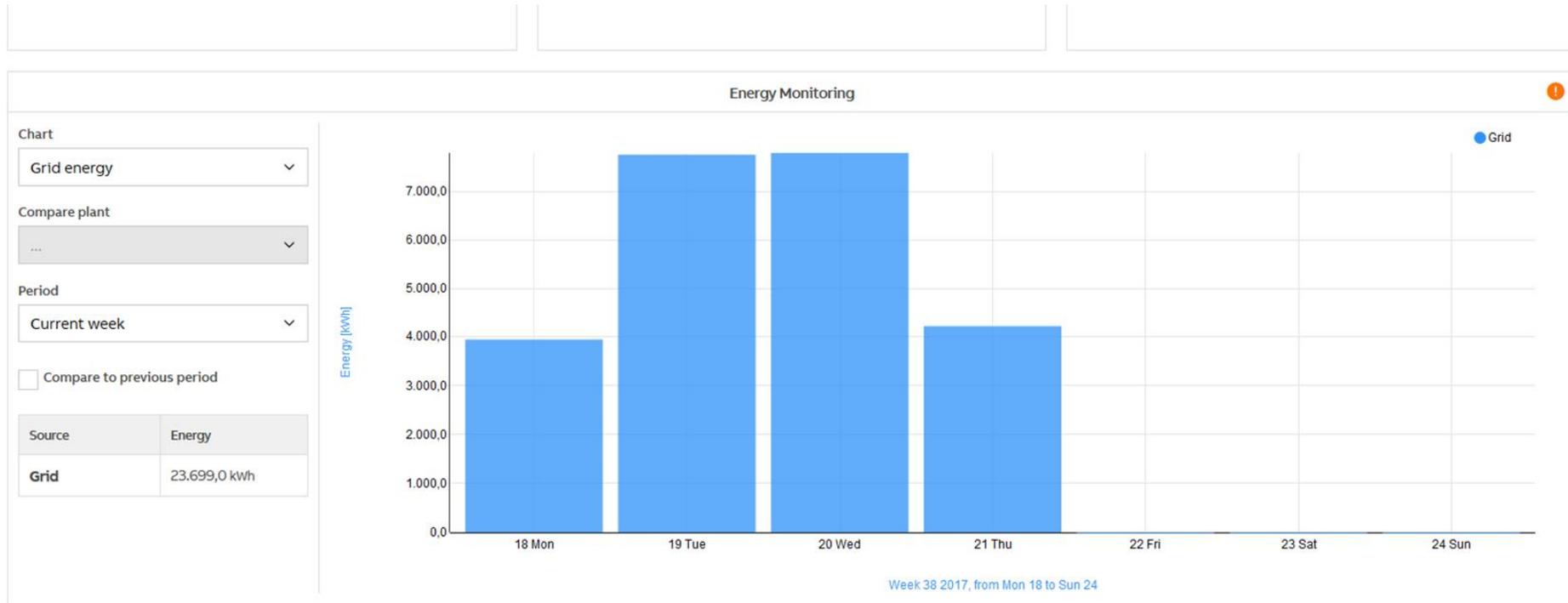
Dashboard

La piattaforma

ABB Ability™
Electrical Distribution Control System

Search plant ...

SmartLabUP
ABB Via Friuli 4
24044 Dalmine (Bergamo) IT



Dashboard

La piattaforma

The screenshot displays the ABB Ability SmartLabUP interface. The top navigation bar includes the ABB Ability logo, a search field, and system information such as 'SmartLabUP', 'ABB Via Friuli 4 24044 Dalmine (Bergamo) IT', the time '13:33', the user 'Admin', and '2 connected' devices. Below the navigation bar, there are tabs for 'Monitor', 'Optimize', 'Control', and 'Settings'. The main content area shows a breadcrumb trail: 'Dashboard > Assets > Devices'. The 'Assets' section is active, featuring a table with columns for 'Asset', 'Notes', and 'Markers'. Two assets are listed: 'Ekip UP' with one marker and 'Fronte quadro' with two markers. Each asset entry includes a small image of the equipment. An 'Add asset' button is located in the top right corner of the assets list.

ABB Ability
Electrical Distribution Control System

Search plant...

SmartLabUP
ABB Via Friuli 4
24044 Dalmine (Bergamo) IT

SmartLabUP
ABB Via Friuli 4 24044 Dalmine (Bergamo) IT 13:33 Admin 2 connected

Sergio Giacomo Carrara

Monitor Optimize Control Settings

Dashboard Assets Devices

Assets + Add asset

Asset	Notes	Markers
 Ekip UP 		1 markers ⓘ >
 Fronte quadro 		2 markers ⓘ >

Dashboard

La piattaforma

The screenshot displays the ABB Ability SmartLabUP interface. The top navigation bar includes 'Monitor', 'Optimize', 'Control', and 'Settings'. The 'Analytics' section is active, showing options for 'Report', 'Scheduled reports', and 'Report history'. The 'Report' section is expanded, showing configuration options for 'Measure' (set to 'All measures'), 'Period' (set to '21/09/2017 - 21/09/2017'), and 'Include plant summary'. A table below lists the selected devices:

<input checked="" type="checkbox"/>	Name	Device Type	
<input checked="" type="checkbox"/>	SmartLabUP	Ekip UP	Main
<input checked="" type="checkbox"/>	PowerContr	Ekip Touch	Main

Analytics

La piattaforma

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1									kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW
2	Serial num	CB Tag Na	PlantNam	Date	Time	TimeZone	UTC	Label	Avg Total active power (Avg P1 (kV	Avg P2 (kV	Avg P3 (kV	Max Total	Max P1 (k	Max I
3	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	00:14:59	+02:00	6/1/2017	100:00	217	72	72	72	217	72	
4	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	00:29:59	+02:00	6/1/2017	100:15	217	72	72	72	217	72	
5	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	00:44:59	+02:00	6/1/2017	100:30	217	72	72	72	217	72	
6	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	00:59:59	+02:00	6/1/2017	100:45	217	72	72	72	217	72	
7	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	01:14:59	+02:00	6/1/2017	101:00	217	72	72	72	217	72	
8	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	01:30:00	+02:00	6/1/2017	101:15	217	72	72	72	217	72	
9	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	01:45:00	+02:00	6/1/2017	101:30	217	72	72	72	217	72	
10	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	02:00:00	+02:00	6/2/2017	101:45	217	72	72	72	217	72	
11	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	02:15:00	+02:00	6/2/2017	102:00	217	72	72	72	217	72	
12	20170405	SmartLab	SmartLab	02/06/201	02:30:00	+02:00	6/2/2017	102:15	217	72	72	72	217	72	

Analytics



La piattaforma

Alert Center

ALERTS **EVENTS**

Filter events

Plant Alert

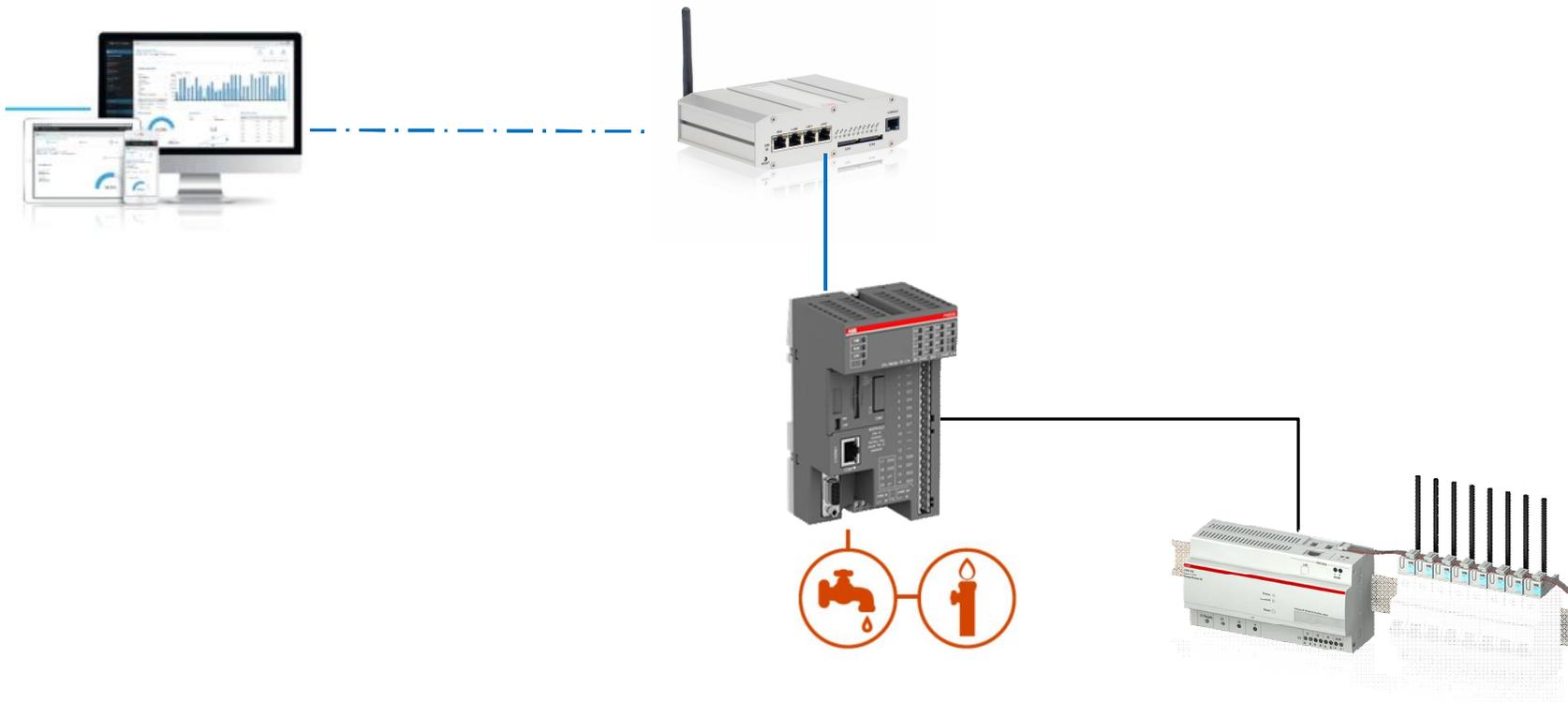
DATE	PLANT	DEVICE	ALERT	VALUE	MODE
05/03/2017 - 09:17:40 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	13,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:17:38 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	0,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:14:46 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	12,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:14:44 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	0,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:14:40 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	12,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:14:38 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	0,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:13:42 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	12,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:13:38 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	0,0 A	Less than 10 A
05/03/2017 - 09:13:16 (UTC)	Solar Roof BG ABB Spa	Solar Roof	fotovoltaico che non carica Current IL1	12,0 A	Less than 10 A

Alerts

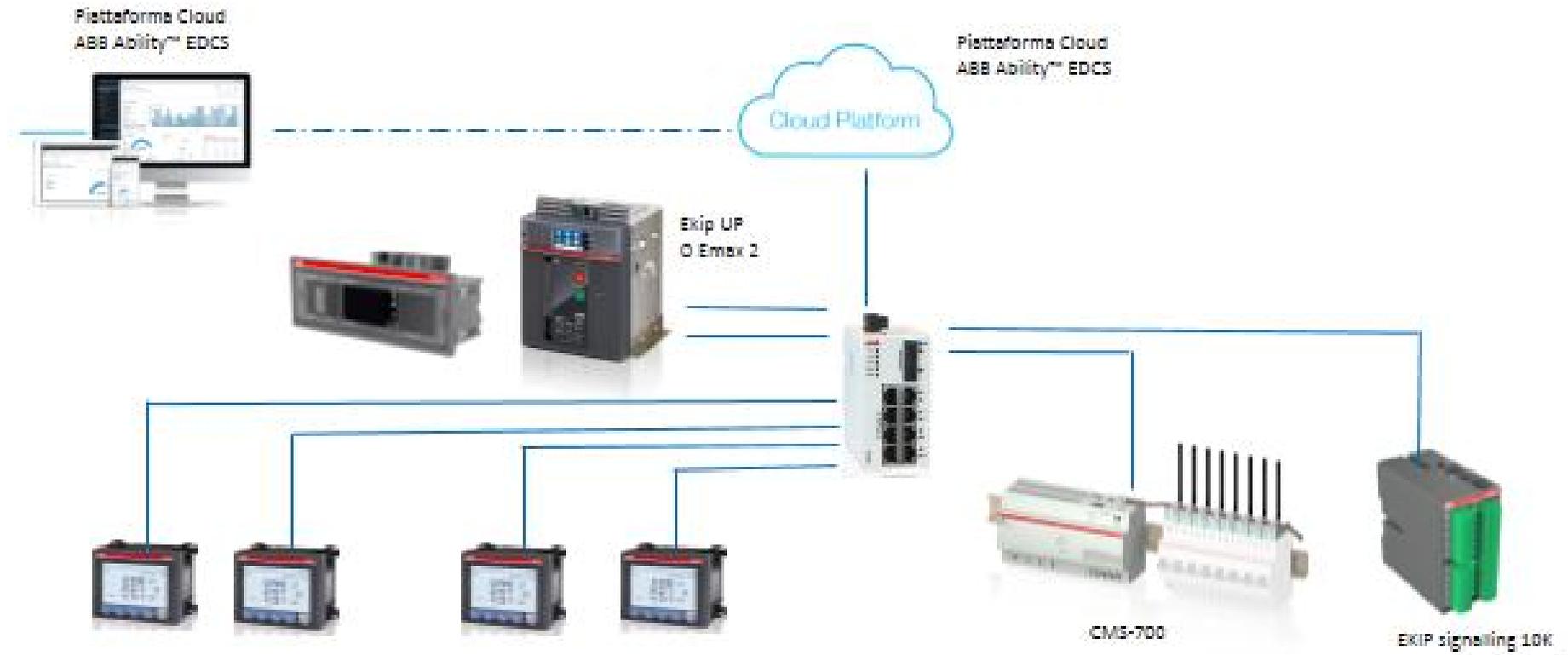
Soluzione per attività commerciali



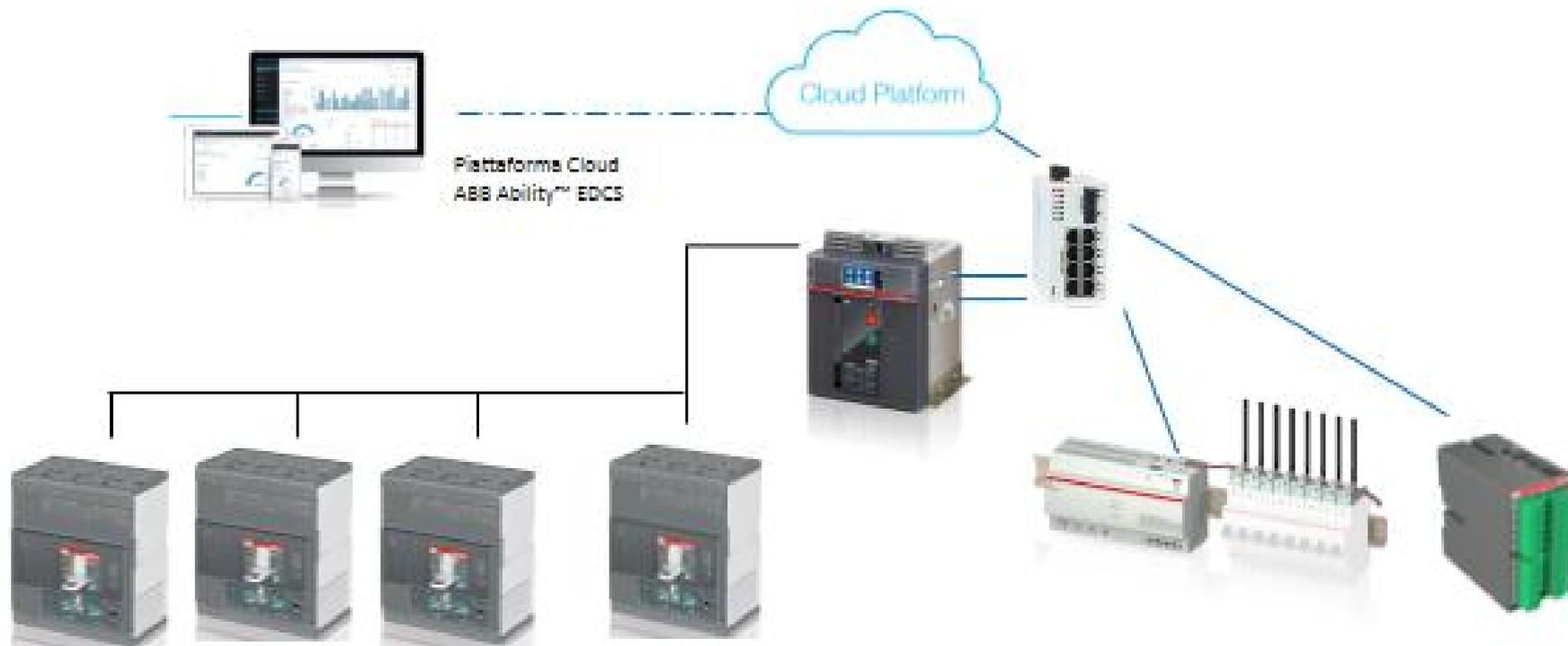
Soluzione per monitoraggio temporaneo



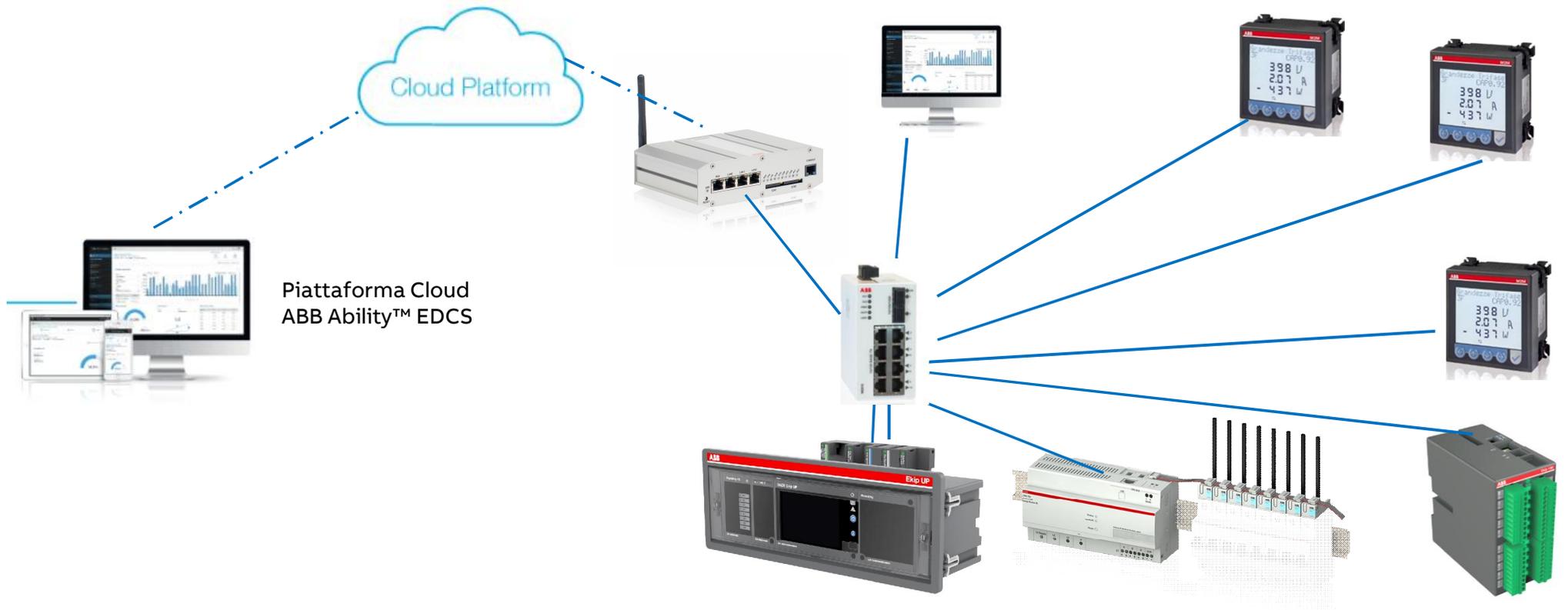
Soluzione per la GDO



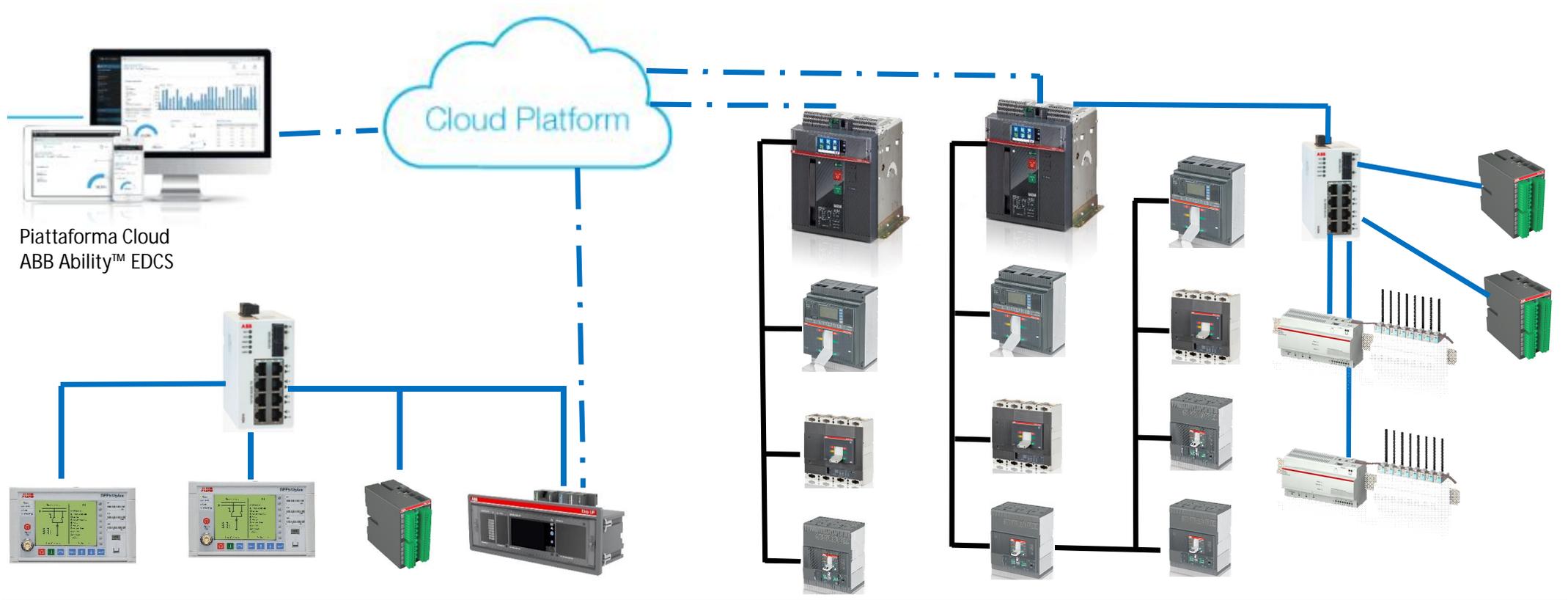
Soluzione per quadro nuovo reparto



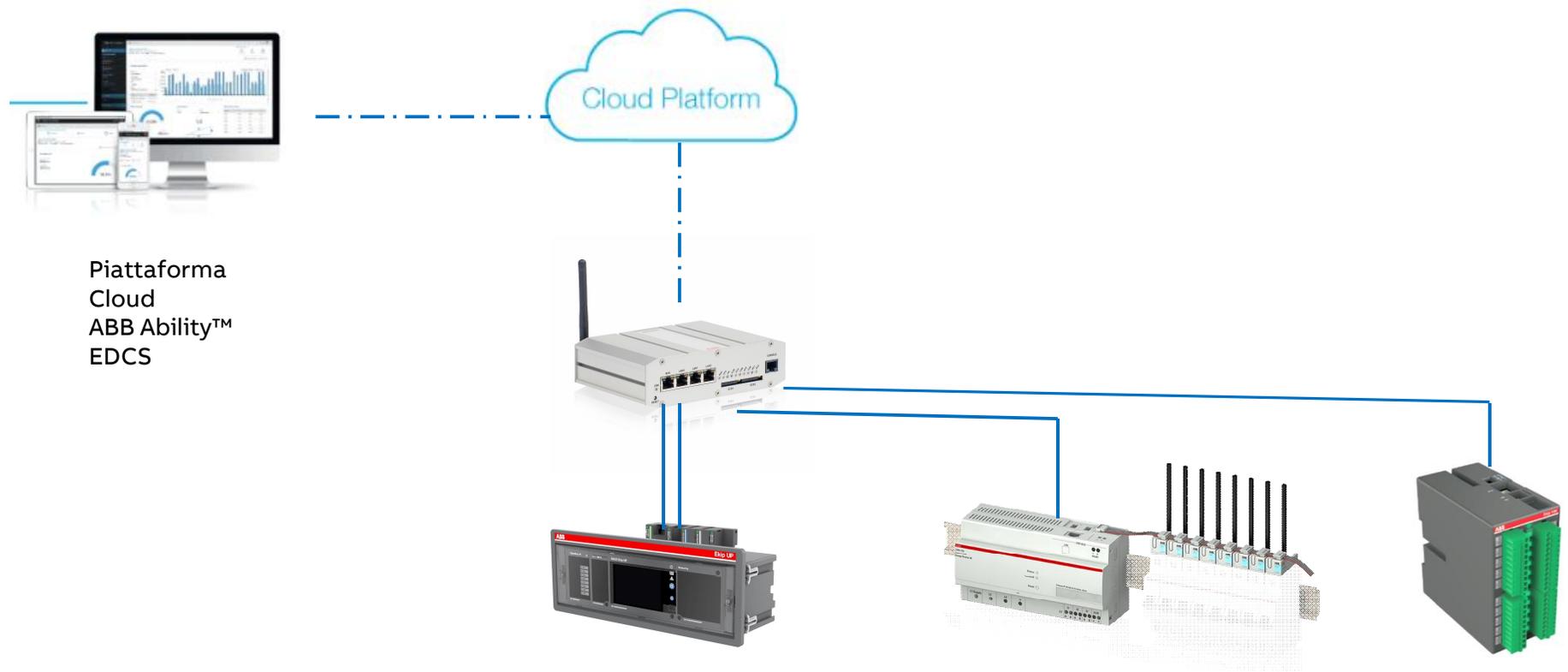
Soluzione per revamping di un quadro esistente



Nuova Cabina di distribuzione MT/BT

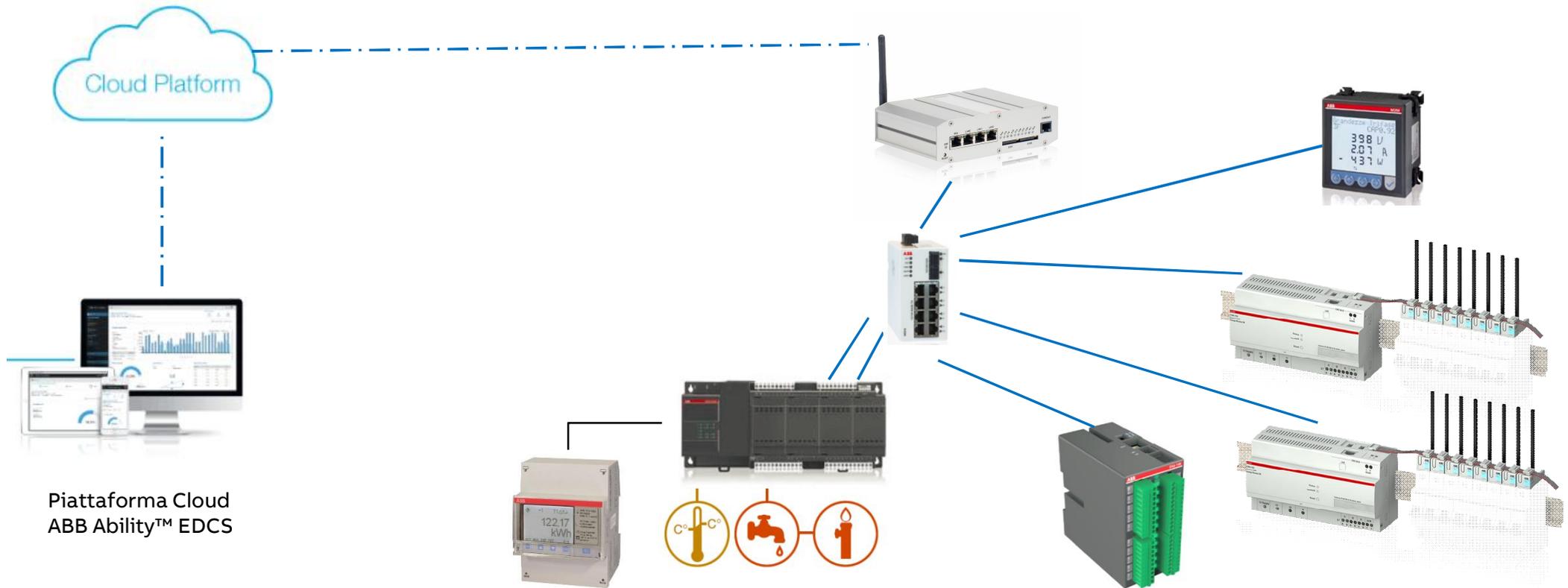


Soluzione per il monitoraggio di un quadro bordo macchina

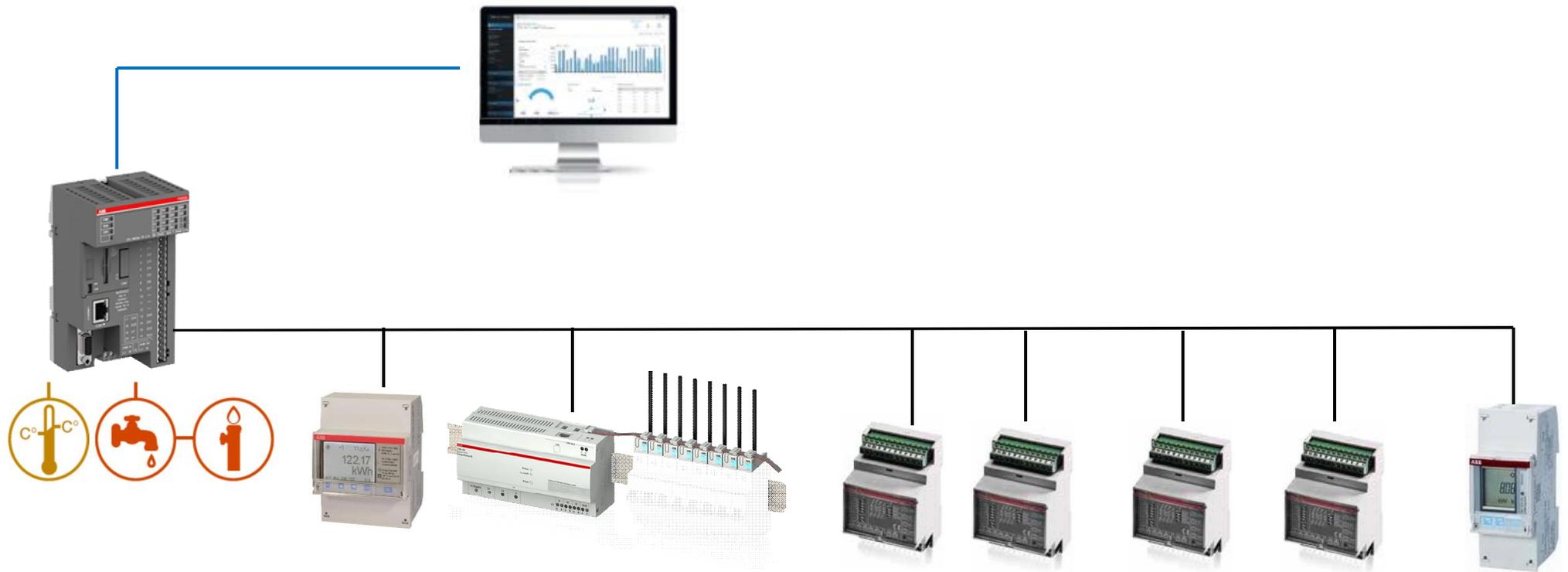


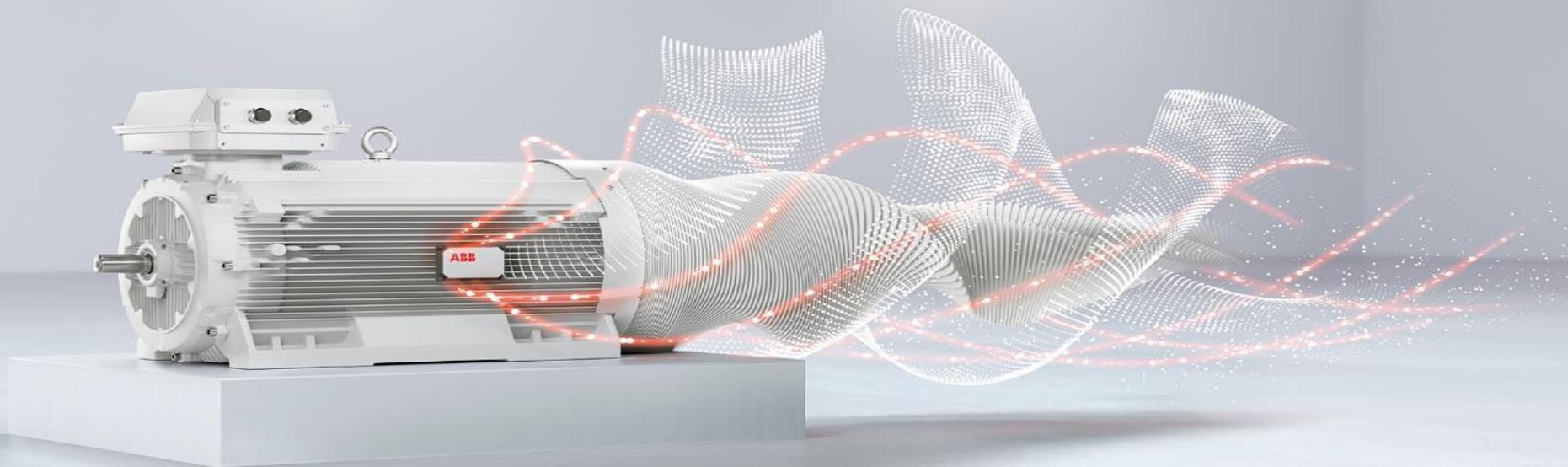
Piattaforma
Cloud
ABB Ability™
EDCS

Soluzione per il monitoraggio nel building da parte di facility manager



Soluzione per il monitoraggio e la gestione di una polisportiva





Monitoraggio per motori di Bassa Tensione

Motori che dicono quando fare manutenzione

Evoluzione della manutenzione del motore

Strategie della manutenzione

Reattiva	Manutenzione reattiva Azioni correttive adottate quando c'è un guasto o anomalie di funzionamento	Bassi costi di manutenzione Fermi macchina non prevedibili Alti costi di fermo macchina per guasti non previsti
Pro-attiva	Manutenzione programmata (preventiva) Manutenzione basata su programma definito dal fornitore e basata sull'esperienza	Ottimizzazione dei costi di manutenzione Fermi macchina pianificati Ricambi predeterminati per ogni livello di manutenzione
	Manutenzione basata sulle condizioni (predittiva) Manutenzione definita come conseguenza di misure (monitoraggio) controllando lo stato dei componenti	Minor costi di manutenzione Fermo macchina basato sulle condizioni Minimo downtime

Evoluzione della manutenzione del motore

Strategie della manutenzione

Sito smartsensor.abb.com



Power and productivity
for a better world™ **ABB**



Smart Sensor

Motors that let you know when it is time for service

Sign In

Don't have a ABB account?

Sign Up Now



Monitoraggio sotto condizione del motore

Condition monitoring solutions for motors and generators
Enabling the right maintenance at the right time

Powerful tools that put intelligence into maintenance

ABB MACHsense-R
Continuous remote monitoring with instant alarms and expert follow-up

ABB MACHsense-P
Proactive health checks help to maintain maximum performance over the entire life cycle

ABB LEAP
A reliable solution for estimating rotor winding lifetime

ABB LEAP-LE
ABB LEAP-LE (Life Expectancy Analysis Program) is used to assess the expected lifetime of the rotor winding insulation in motors and generators

ABB MACHsense-R
ABB MACHsense-R is a remote condition monitoring solution for motors and generators. It continuously checks the status of key parameters while the motor or generator is running and sends an alarm to the user if a serious problem is detected.

ABB MACHsense-P
ABB MACHsense-P is a condition monitoring service that uses vibration and electrical data from motors in order to diagnose problems.

ABB LEAP
ABB LEAP is a reliable solution for estimating rotor winding lifetime. It uses advanced algorithms to analyze the rotor winding insulation and provides a clear indication of the remaining useful life of the motor or generator.

ABB LEAP-LE
ABB LEAP-LE (Life Expectancy Analysis Program) is used to assess the expected lifetime of the rotor winding insulation in motors and generators. It provides a clear indication of the remaining useful life of the motor or generator.

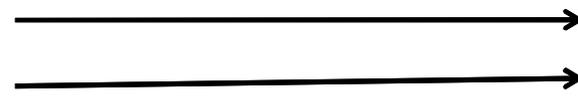
Life cycle services and support
From pre-purchase to migration and upgrades

Total offer of motors, generators and mechanical power transmission products with a complete portfolio of services

Contact us

Monitoraggio on-line con il macchinario funzionante in normali condizioni

- Periodica with specialisti in sito
- Permanente con hardware in-site



Offerta ABB

- MACHsense-P
- MACHsense-R remoto
- Smart Sensor**

Ispezioni e diagnostica off-line

- Assessment con il rotore installato
- Diagnostica dell'isolamento degli avvolgimenti dello statore



- InSight Crawler
- LEAP

ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Milioni of motori possono essere monitorati simultaneamente

Smart sensor

Smart motor tag **attaccata direttamente al motore.**
Sensori sofisticati con **comunicazione wireless** che manda precise **misure in intervalli regolari.**

Automatica e user-friendly

I dati sono disponibili sullo smartphone, tablet o PC.
L'operatore può accedere ai dati ed alle misure **e può ottimizzare la manutenzione, prevenire fermate non pianificate risparmiando costi.**



ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

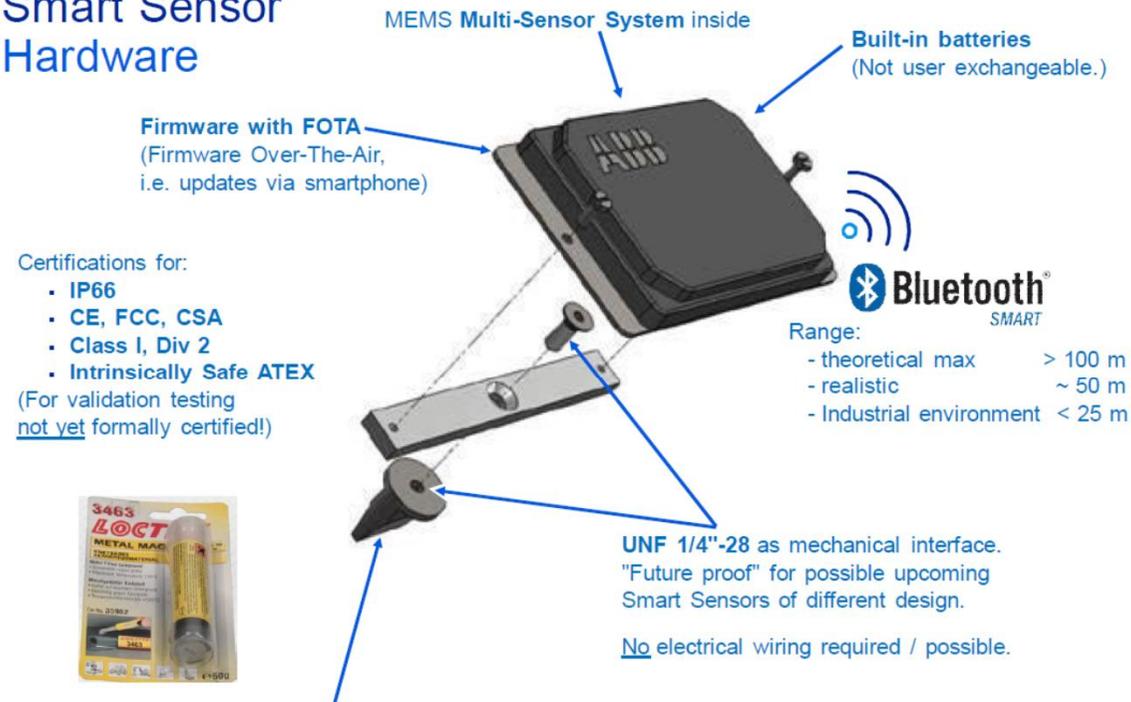
I tre componenti: Hardware, Apps e portale Web



ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Hardware Kit

Smart Sensor Hardware



The receiver is **permanently installed** on the motor using adhesive putty (Henkel Loctite 3463). Initially 3 receiver sizes available: small, medium, large.

ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

La possibilità di monitorare un'intera struttura immediatamente

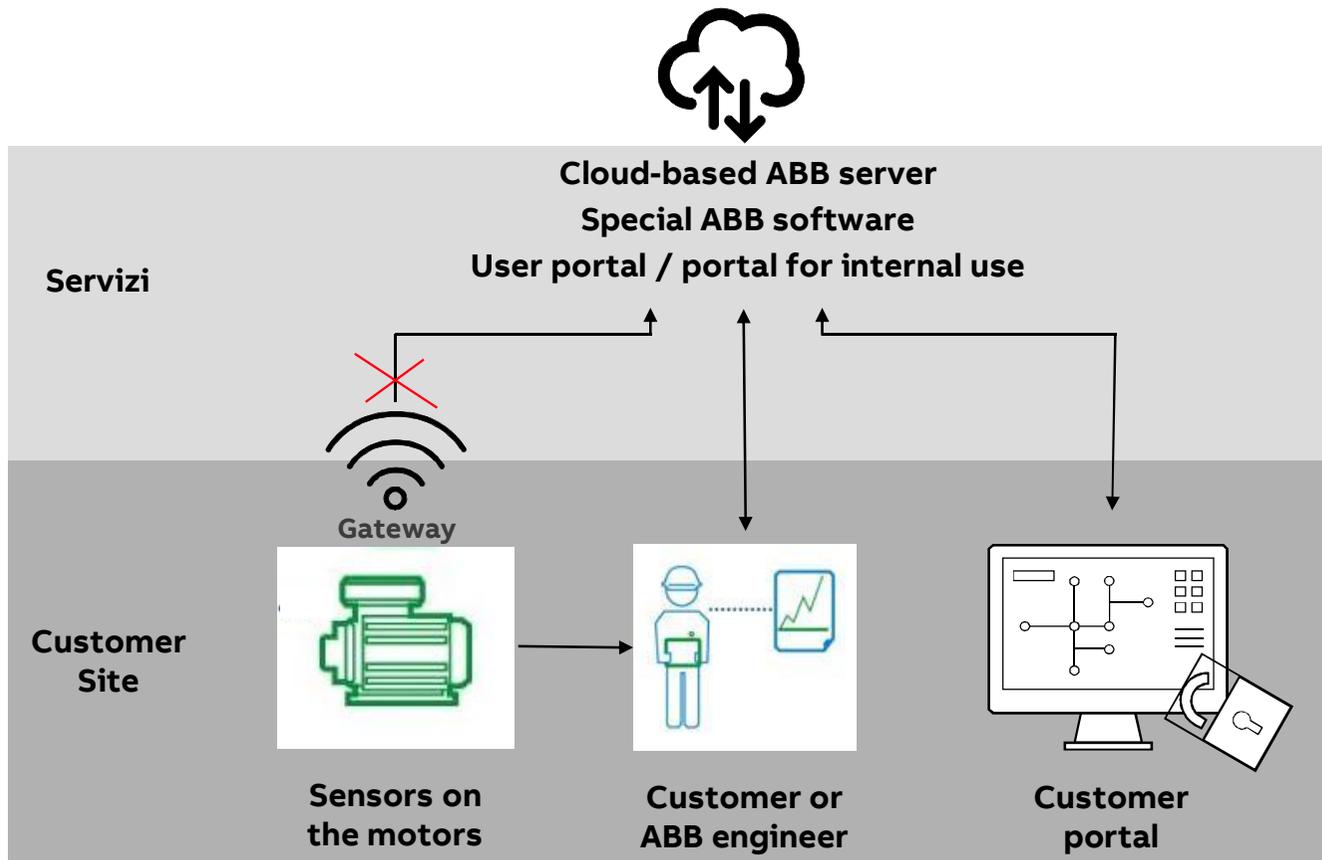


ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Cosa è monitorato?

Parametri monitorati

Parametri di stato

Stato del rotore
Stato dei cuscinetti
Stato del sistema di raffreddamento
Temperatura di superficie
Eccentricità dell'aria
Vibrazioni totali

Parametri di funzionamento

Consumo energetico (+/- 10%)
Carico (potenza)
Ore di funzionamento



ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Come la soluzione aiuta a risparmiare?

Principali benefici

Questa soluzione consente ai motori di fornire dati sulla condizione e sulle prestazioni che possono essere analizzati :

- Ridurre i tempi di downtime fino al 70%
- Estendere la vita fino al 30%
- Aumentare l'efficienza energetica di circa il 10%,
- Riduzione significativa dei costi ed aumento della produttività.



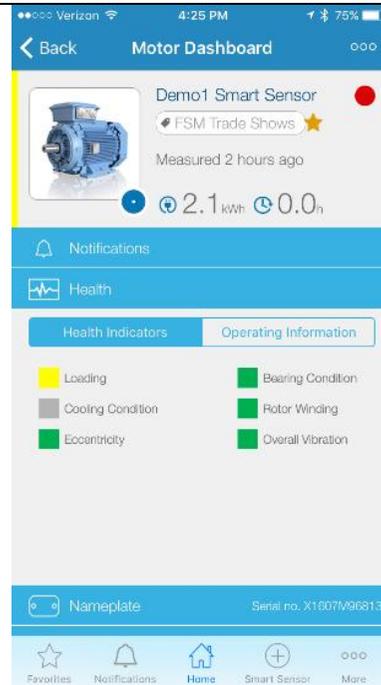
ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Alcuni esempi di app su smartphone

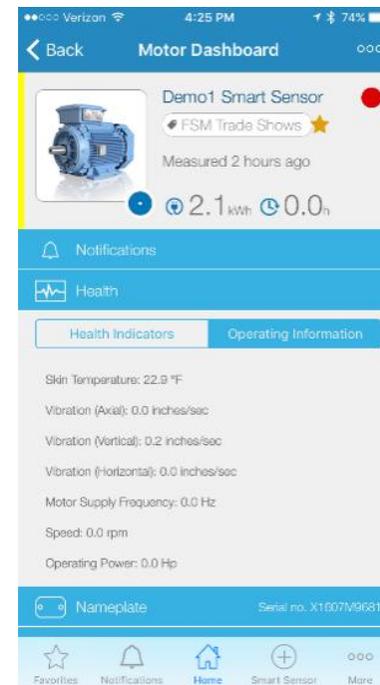
1



2



3



App: Smart sensor
(Android/iOS)

ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Esempio del portale web

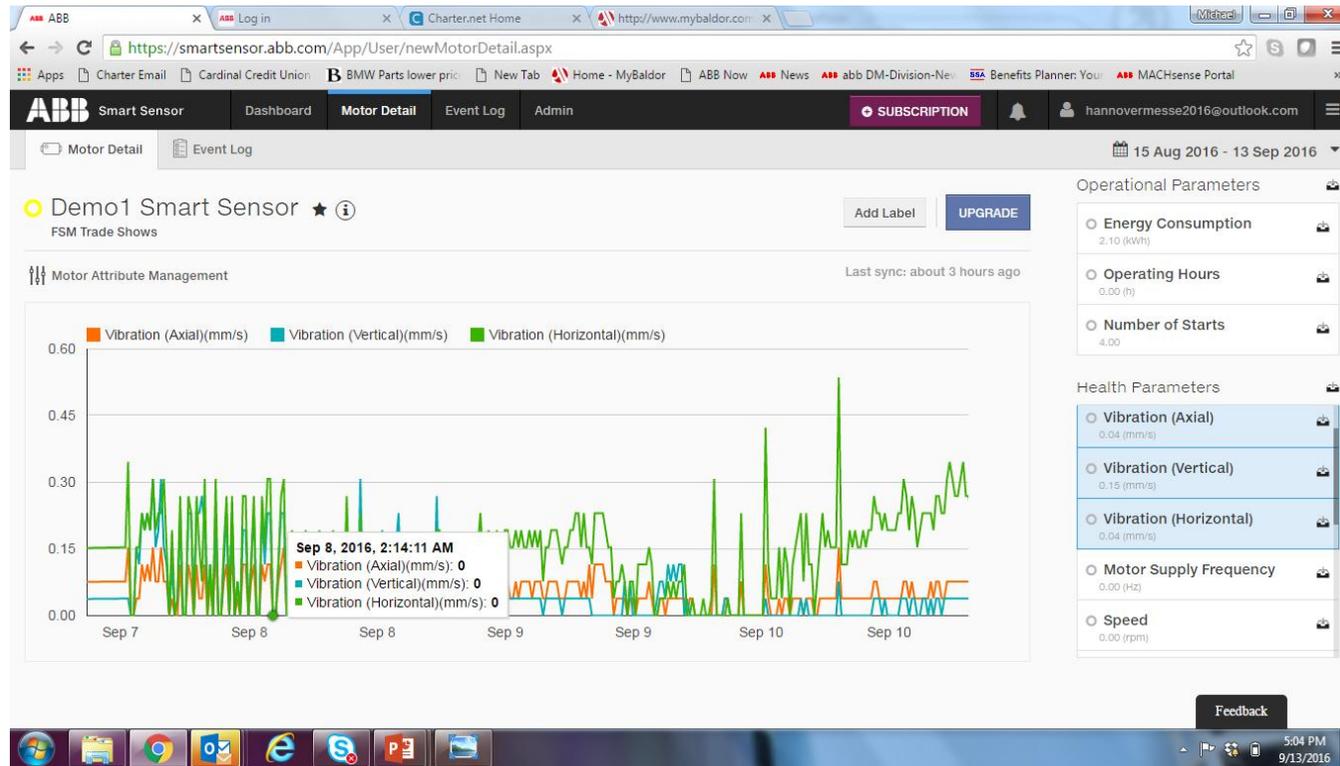
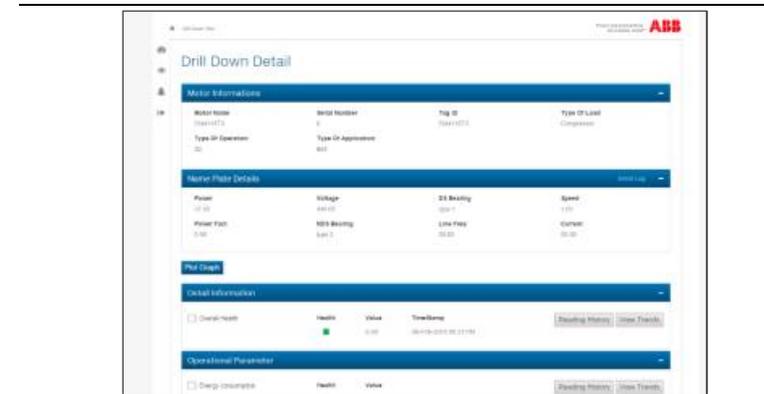
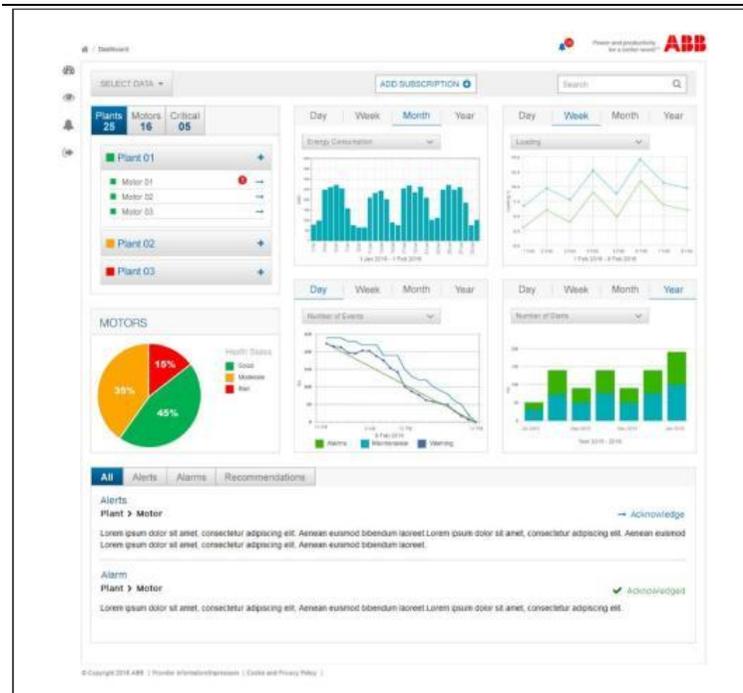


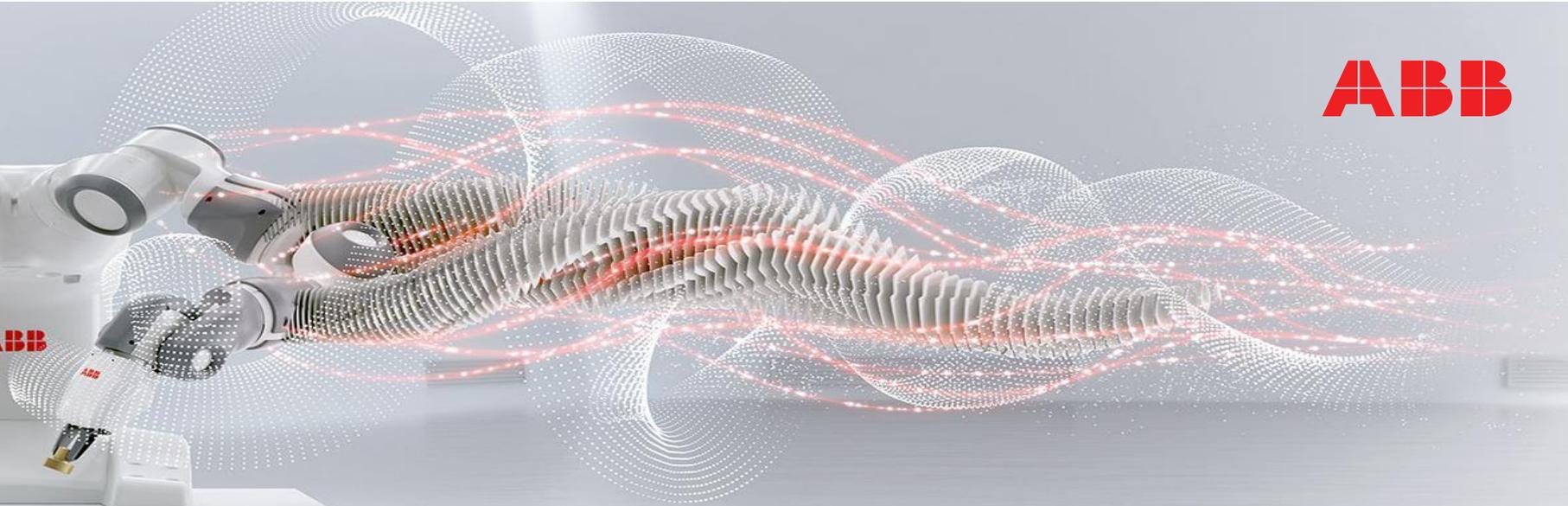
ABB Ability™ Smart Sensor per motori di bassa tensione

Vista di alcune dashboard





Connected Services



Connected Services

Struttura del prodotto

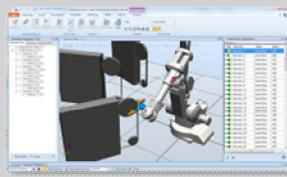
Connected Services



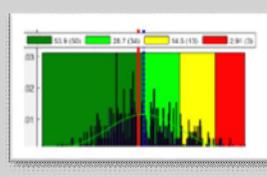
Condition Monitoring & Diagnostics



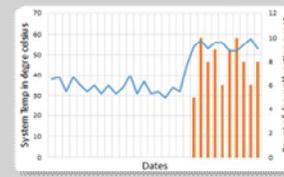
Backup Management



Remote Access



Fleet Assessment



Asset Optimization

Add On's

Fino al 25% in meno di guasti, tempi di risposta più veloci del 60%

Connected Services

Conditioning Monitoring & Diagnostics

Caratteristiche

- Applicazione web ABB MyRobot
- Pannello degli allarmi con statistiche
- Notifica immediata attraverso e-mail o SMS
- Monitoraggio delle condizioni della meccanica e del controllore
- Fotografia istantanea nel momento in cui si verifica l'errore

Value Proposition

- Identificazione di significativi cambiamenti che segnalano un guasto in via di sviluppo
- Velocizzare tempi di reazione
- Migliore preparazione per l'intervento di assistenza
- Fornire notifiche immediate e supporto proattivo
- Informazioni e statistiche a portata di mano



Informazioni a portata di mano, supporto proattivo e immediato

Connected Services

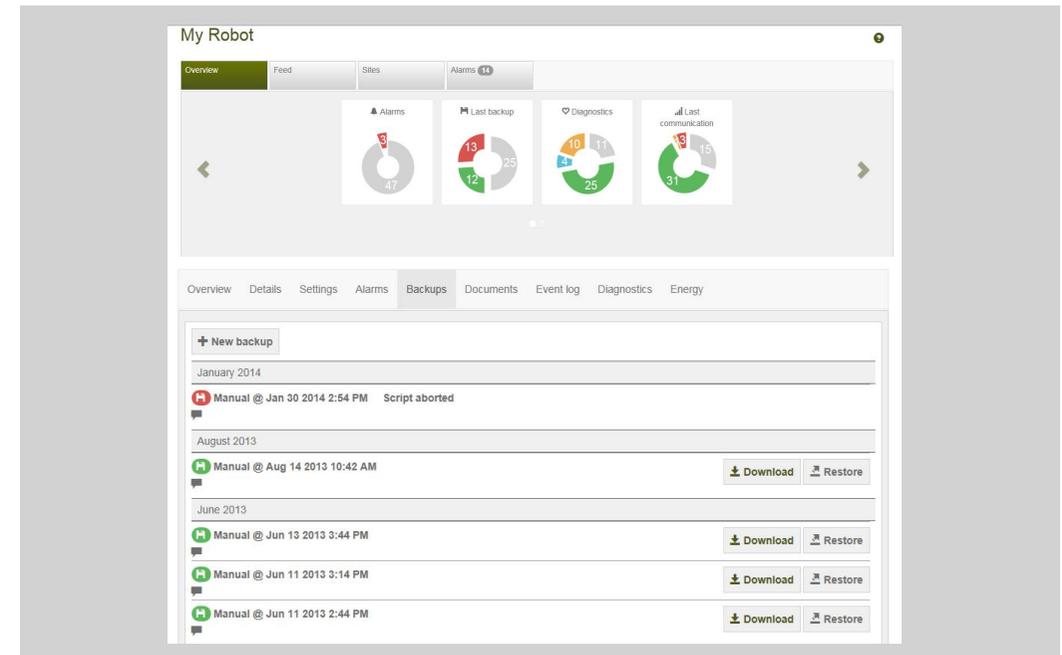
Backup Management

Caratteristiche

- Salvataggio backup su server ABB
- Frequenza di salvataggio pianificata individualmente

Value Proposition

- Ripristino rapido in caso di problemi software
- Disponibilità storico dei dati



Recupero veloce in caso di problemi

Connected Services

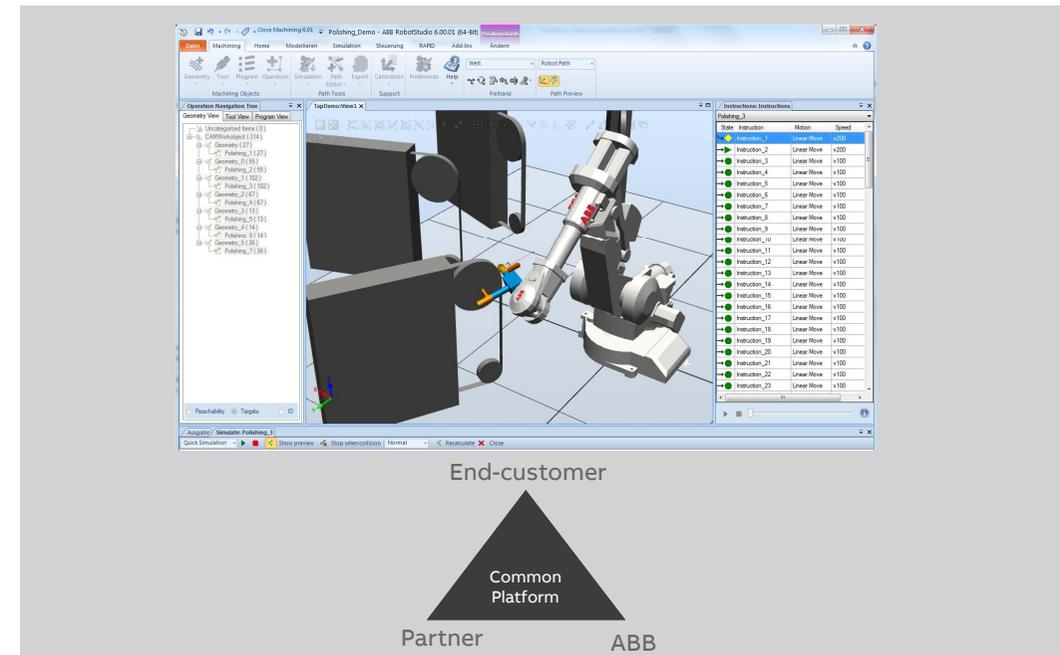
Remote Access

Caratteristiche

- Accessibilità al controllore robot e a tutti gli altri dispositivi ad esso connessi
- Connessione remota sicura
- Gestione delle sessioni attraverso la applicazione ABB MyRobot

Value Proposition

- Monitoraggio ed Accessibilità da remoto attraverso la medesima piattaforma
- Rendere facilmente disponibili conoscenze avanzate
- Risoluzione più rapida dei problemi
- Possibilità di agire come se si fosse sul posto



Mirato anche a Partners / Integratori

Connected Services

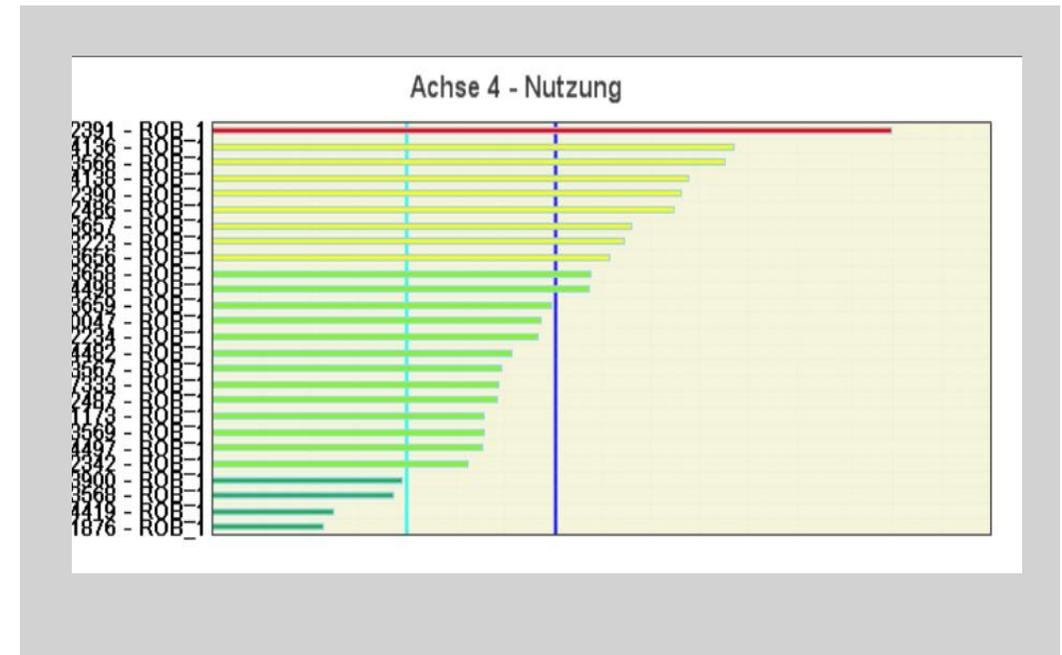
Fleet Assessment

Caratteristiche

- Fleet Assessment Report
- Criteri: Grado di utilizzo e durata stimata dei riduttori
- Riferimento: Parco robot installato del cliente o Base installata di ABB

Value Proposition

- Limitare il rischio di guasti su motori e riduttori
- Identificare robot candidati ad attività di audit e manutenzione più approfondite
- Estendere la durata degli impianti



Un passo importante verso una migliore manutenzione preventiva

Connected Services

Asset Optimization

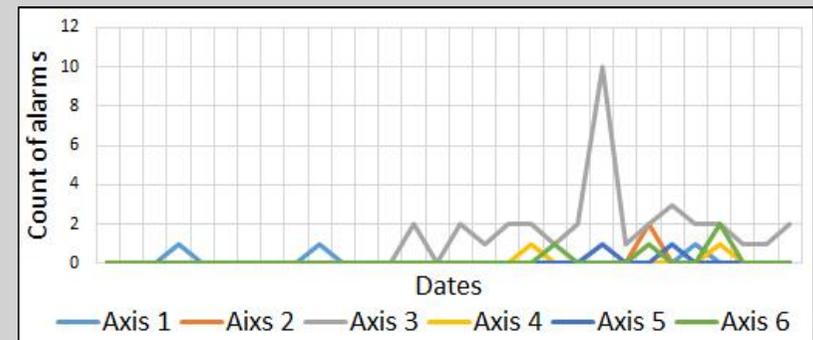
Caratteristiche

- Rapporto periodico sul miglioramento delle prestazioni
- Rapporto per la preparazione delle visite di manutenzione programmate

Value Proposition

- Consigliare migliorie sui programmi al fine di ridurre i fermi impianto
- Evidenziare «Aree di Attenzione»
- Essere di complemento alle normali manutenzioni, rendendole più efficaci

Funzionamento efficiente e migliorato MTBF



Messa a punto dei programmi per risolvere problematiche di cinematica

Maggiore disponibilità degli impianti e limitazione dei rischi di guasto

Manutenzione Predittiva

Quadri di Media Tensione

Manutenzione

“La manutenzione è un servizio aziendale che “costa”, ma che ha anche un “valore” come fonte di risparmio dei costi conseguenti ai guasti che la manutenzione permette di evitare e come fattore di incremento delle opportunità di profitto conseguenti al miglior funzionamento dell’entità”



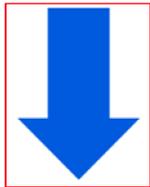
Fonte: Furlanetto, Garetti e Macchi, Principi Generali di gestione della Manutenzione (2009).

Manutenzione

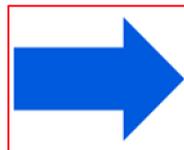
Ruolo della Manutenzione VS competitività

Una corretta gestione della manutenzione assicura:

- Qualità uniforme
- Migliori rendimenti di processo
- Minori sprechi energetici e di materiale
- Maggior vita degli asset



- Maggior produttività
- Minori costi
- Maggior efficienza
- Maggior efficacia



Maggior competitività



Manutenzione

I Costi indotti di manutenzione

Costi per mancata erogazione

Componente di costo	Descrizione
Costi di mancato utilizzo dell'entità	Mancato o ridotto utilizzo delle capacità di servizio dell'entità durante il fermo marcia a seguito di guasto.
Costi di mancato utilizzo della manodopera	Mancato o ridotto utilizzo della manodopera (nel caso in cui non possa essere impiegata per altri compiti)
Costi mancata erogazione del servizio	Pagamento di penali sulla base delle specifiche contrattuali definite con il cliente

Costi per mancata qualità

Componente di costo	Descrizione
Costi interni di non qualità (con scarto totale del prodotto)	Scarto del materiale e del valore aggiunto durante la produzione.
Costi interni di non qualità (con possibilità di rilavorazione)	Analisi delle difettosità e rilavorazione, riesecuzione di audit/ispezione

Manutenzione

I Costi indotti di manutenzione

Costi inefficienza di servizio

Componente di costo	Descrizione
Costi di inefficienza di processo	Dovuti ad extra consumi di utilities ed altri materiali a causa del deterioramento progressivo dell'entità.

Costi per mancata sicurezza

Componente di costo	Descrizione
Costi di assicurazione	Incremento dei premi assicurativi associati ai danni causati
Costi di immagine	Perdita di mercato o clienti come effetto della degradazione dell'immagine aziendale
Costi dei danni	Danni alla priorità e all'ambiente, danni degli infortuni o morte
Costi legali	Difesa in atti giudiziari associati al danno
Costi di analisi dell'incidente	Investigazione ed analisi per la ricerca delle cause dell'incidente
Costi di ricerca di misure correttive	Individuazione di misure per prevenire la ripetizione dell'incidente

Si calcola che circa il 15-20% (a seconda dei paesi) di tutti gli infortuni e il 10-15% di tutti gli incidenti mortali sono legati ad operazioni di manutenzione.

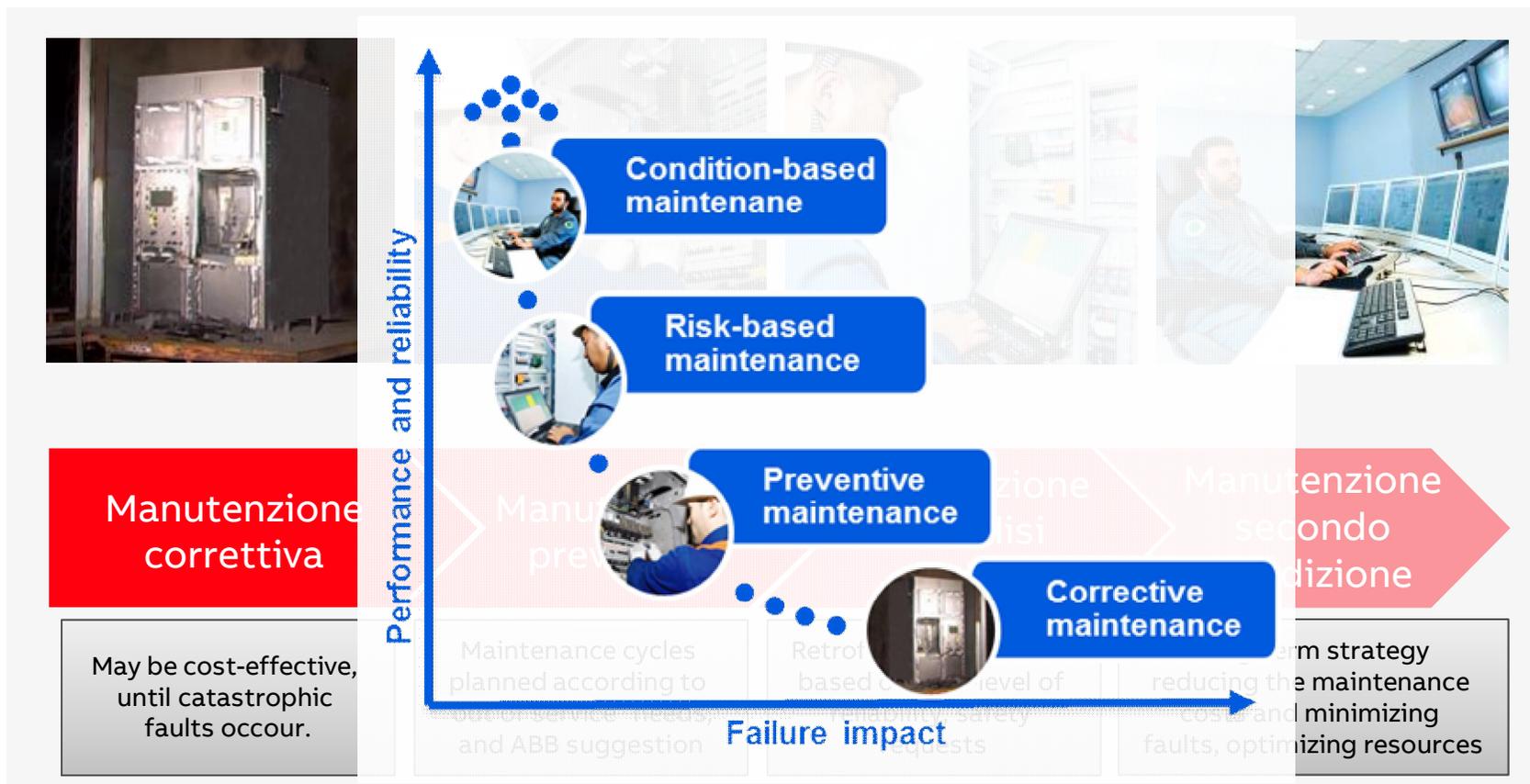
Fonte: Agenzia Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro (2010)

Manutenzione della cabina elettrica

Distribuzione di energia elettrica ai clienti non domestici nel 2015 per livello di tensione e di potenza		
Volumi distribuiti in GWh		
LIVELLO DI TENSIONE E CLASSE DI POTENZA	VOLUMI	PUNTI DI PRELIEVO
Bassa tensione	74.290	7.343.000
Punti di emergenza	2	1
Utenze soggette a regimi tariffari speciali	1	30
Illuminazione pubblica	5.644	269.607
Altri usi	68.644	7.073.362
di cui:		
- fino a 1,5kW	825	1.437.734
- da 1,5 kW a 3 kW	3.045	1.898.619
- da 3 kW a 4,5 kW	1.256	360.285
- da 4,5 kW a 6 kW	5.545	1.250.050
- da 6 kW a 10 kW	8.129	900.423
- da 10 kW a 15 kW	10.422	649.194
- da 15 kW a 30 kW	13.340	375.272
- da 30 kW a 42 kW	5.562	75.735
- da 42 kW a 50 kW	3.148	34.219
- oltre 50 kW	17.371	91.831
Media tensione	95.211	108.427
Utenze soggette a regimi tariffari speciali	114	22
Illuminazione pubblica	345	1.042
Punti di emergenza	432	237
Altri usi	94.320	107.126
Alta e altissima tensione	39.392	1.689
Utenze soggette a regimi tariffari speciali	4.529	299
Punti di emergenza	69	18
Altri usi	34.794	1.372
TOTALE CLIENTI NON DOMESTICI	208.860	7.450.490
Fonte: Indagine annuale sui settori regolati.		



Manutenzione della cabina elettrica



Manutenzione della cabina elettrica



OBIETTIVI:

Manutenzione guidata dalle reali condizioni d'uso e dall'analisi predittiva

– Massimizzare **MTBF** (Mean Time Between Failure)

Proattivi e veloci nelle attività di manutenzione

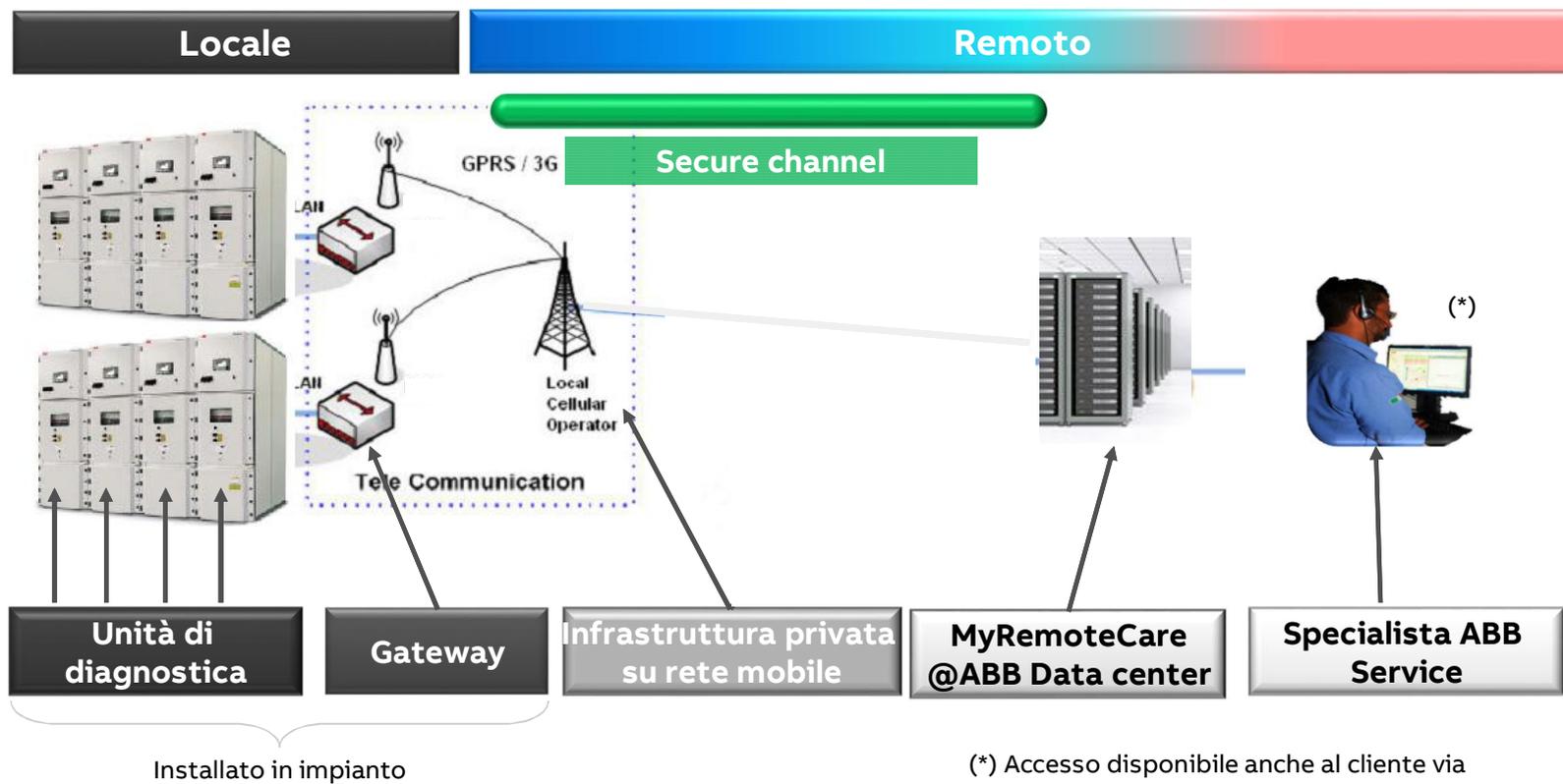
– Minimizzare **MTTR** (Mean Time To Repair)

Esperienza ABB più accessibile

– Ottimizzare il **TCO** (Total Cost of Ownership)

Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Semplicità e sicurezza



(*) Accesso disponibile anche al cliente via normale connessione internet

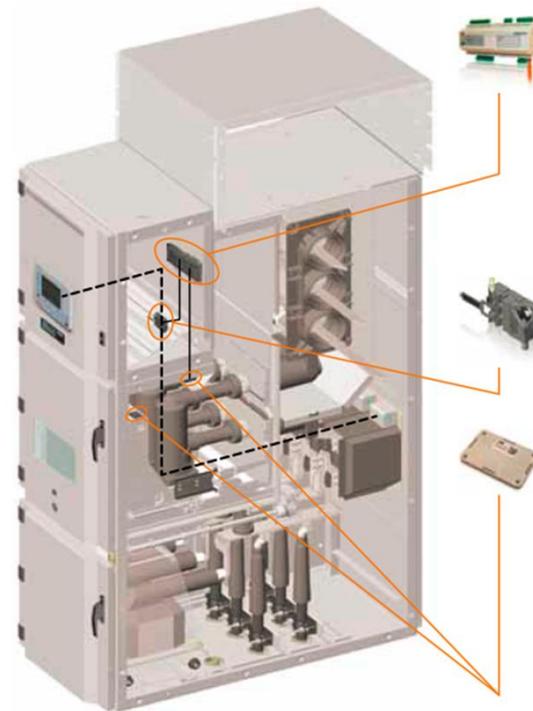
Manutenzione della cabina elettrica



Manutenzione della cabina elettrica

Nessuna modifica è necessaria al quadro, all'interruttore o al relè di protezione. I componenti da installare sono l'unità centrale, il sensore di corrente e il dispositivo di identificazione **wireless** (RDIF) che memorizza in modo univoco i dati dell'interruttore e li trasmette all'unità centrale.

Gli algoritmi predittivi sono configurati dai tecnici ABB al momento dell'installazione.



Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Funzioni

- Tempo di apertura
- Tempo di chiusura
- Qualità contatto di segnalazione interruttore chiuso
- Errore di posizione
- Numero di cicli
- Numero di cicli di guasto
- Tempo di inattività
- Tempo di carica delle molle
- Tentativo di carica delle molle fallito
- Temperatura scomparto
- Qualità tensione ausiliaria
- Usura contatti ($I^k t$)

K=parametro legato alla specifica apparecchiatura monitorata.

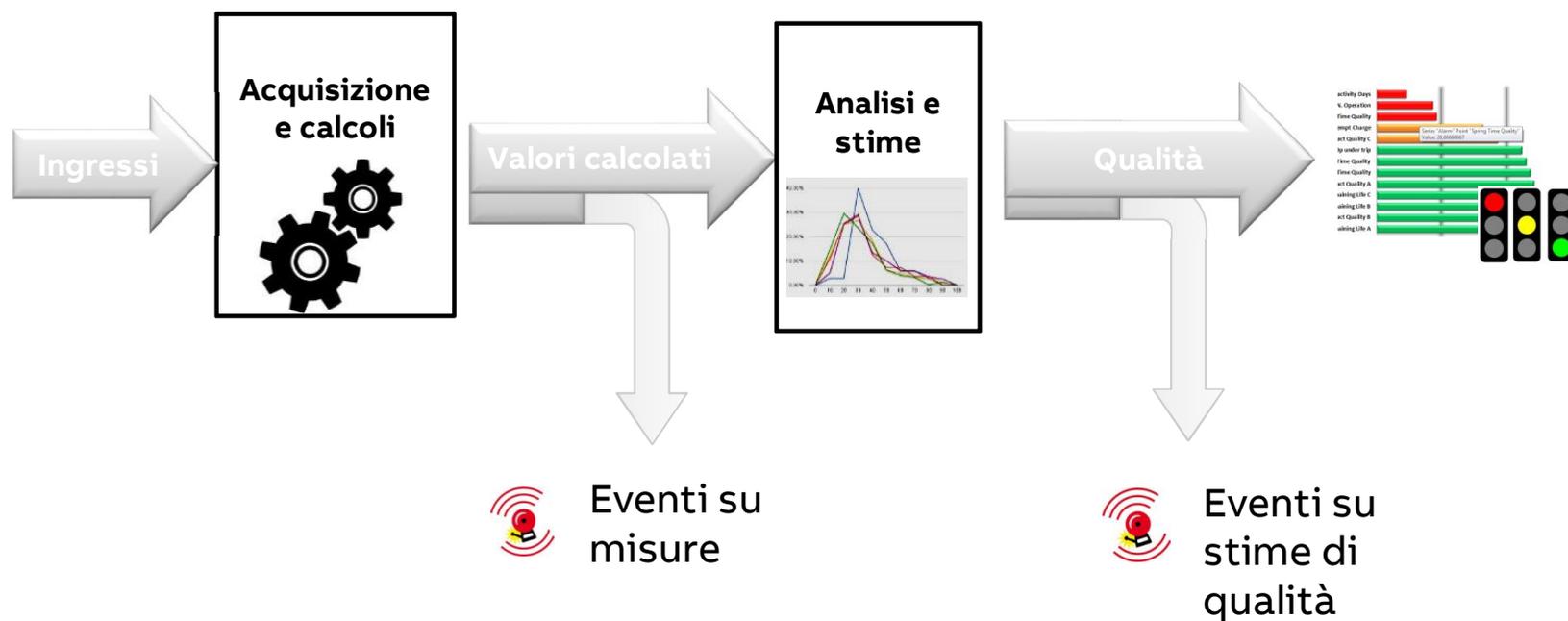


ESSCBR	
LA	TRV_T_OP_WRN
LB	TRV_T_CL_WRN
LC	TRV_T_OP_ALM
BLOCK	TRV_T_CL_ALM
OPEN_CB_EXE	SPR_CHR_WRN
CLOSE_CB_EXE	SPR_CHR_ALM
AUX_CONT_POS	OPR_ALM
PRES_ALM_IN	OPR_LO
PRES_LO_IN	PROT_OPR_ALM
SPR_CHR	PROT_OPR_LO
PROT_OP	CONT_Q_WRN
RST_CONT_Q	CONT_Q_ALM
RST_CB_WEAR	CONT_Q_LO
RST_TRV_Q	CB_LIFE_ALM
RST_SC_Q	MON_WRN
RST_DAMP_N	MON_ALM
RST_FAC_Q	PRES_ALM
	PRES_LO
	DAMPER_WRN
	DAMPER_ALM
	FAC_WRN
	FAC_ALM
	OPENPOS
	INVALIDPOS
	CLOSEPOS

(b)

Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Processo di diagnostica



Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Accesso via web



Service Center

Servizio mondiale:

Monitor stato

Get the support from the service center

Sicurezza:

Stato dell'arte

Servizio di connessione dedicato e privato

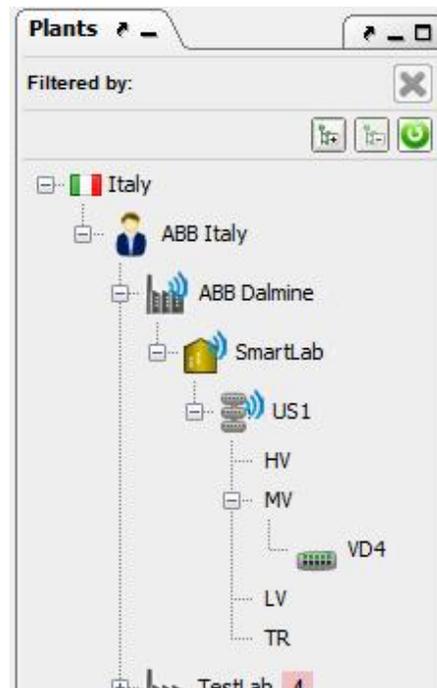
Datacenter di proprietà ABB

Facilità di accesso

Via internet, attraverso il portale MyRemoteCare

Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Vista degli impianti



Struttura ad albero

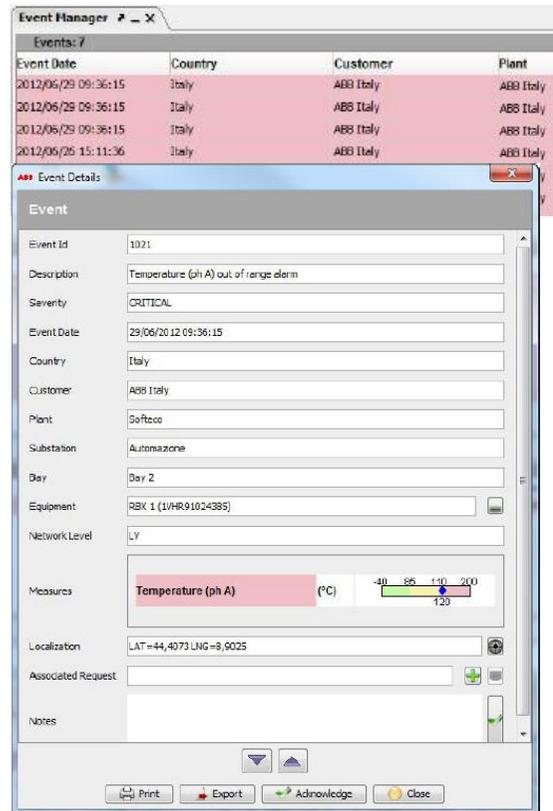
Semplice ed immediato

Facile comprendere lo stato complessivo degli impianti e anche delle singole apparecchiature

Struttura di elettrificazione secondo IEC 61850

Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Eventi di impianto

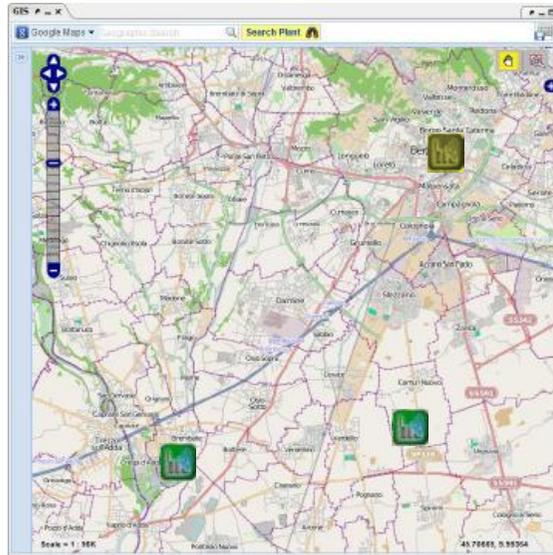


Immediata vista degli eventi (colore, descrizione)

Dettagli disponibili per capire la situazione

Manutenzione della cabina elettrica

Sistema MyRemoteCare Geographical Information System



Vista geografica

Impianti e stati immediatamente visibili

Facile gestione geografica

Facile navigazione

Pochi click per vedere i dettagli

Industria

Migliorare la produttività (<200%), ridurre i consumi (<30%) e prolungare il ciclo di vita del prodotto (<30%)

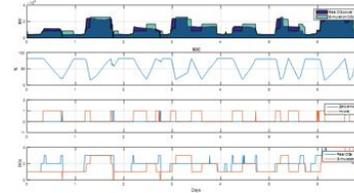
Robot connessi



Manufacturing Execution System (MES)



Valutazione energetica



Valutazione della Cyber Security



Simulazione digitale dell'impiego del robot



Monitoraggio della qualità dell'energia & demand-response



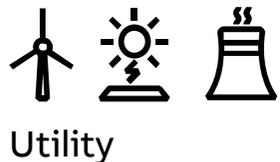
Sistemi di controllo distribuiti

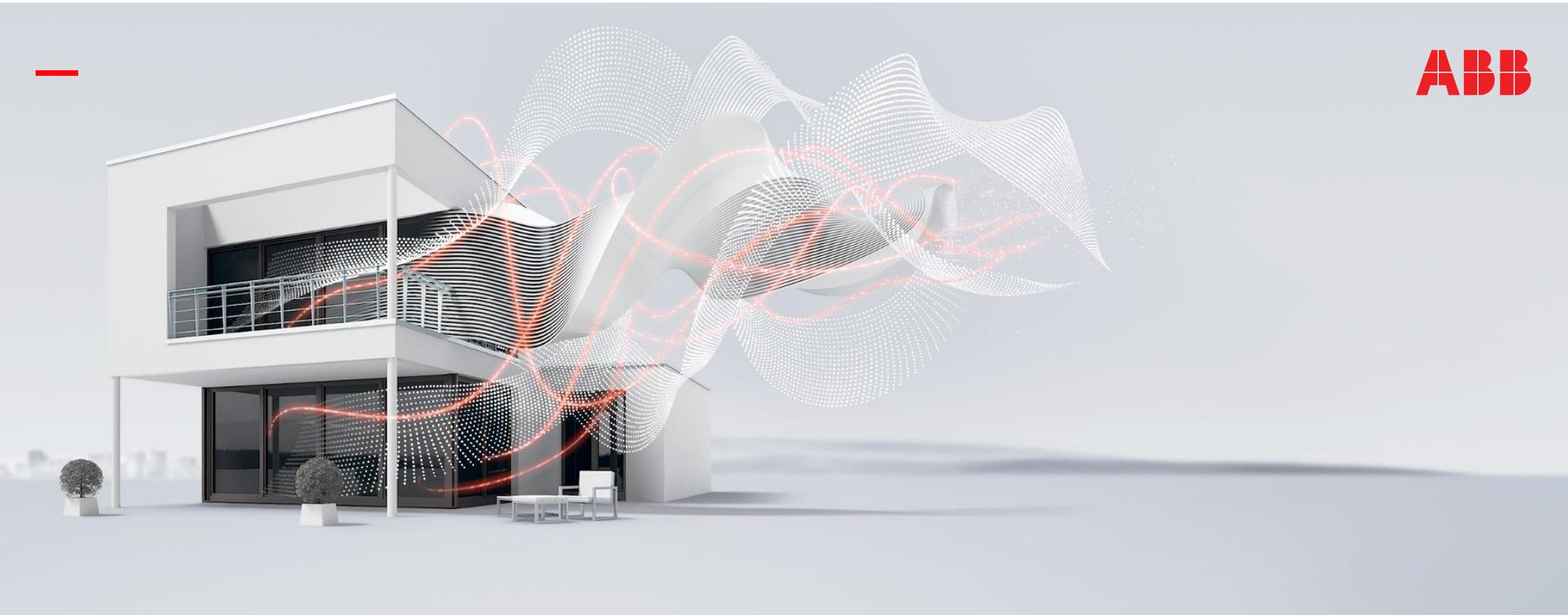


Monitoraggio e ottimizzazione da remoto



I clienti delle soluzioni ABB Ability™

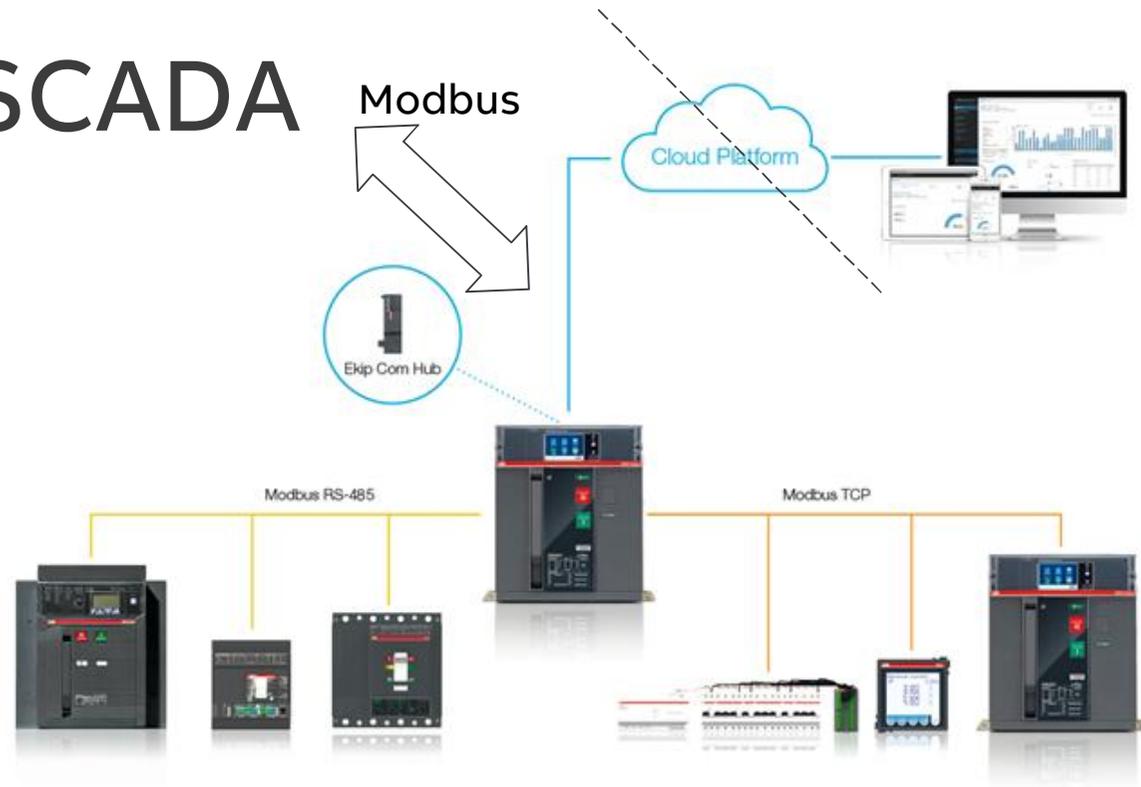


A 3D architectural rendering of a modern, two-story building with large glass windows and a balcony. The building is set against a light gray background. Overlaid on the building and extending into the sky are complex, abstract digital data visualizations. These include white, semi-transparent, wavy surfaces and glowing red lines that suggest data flow and connectivity. A small red horizontal bar is visible in the top left corner of the image.

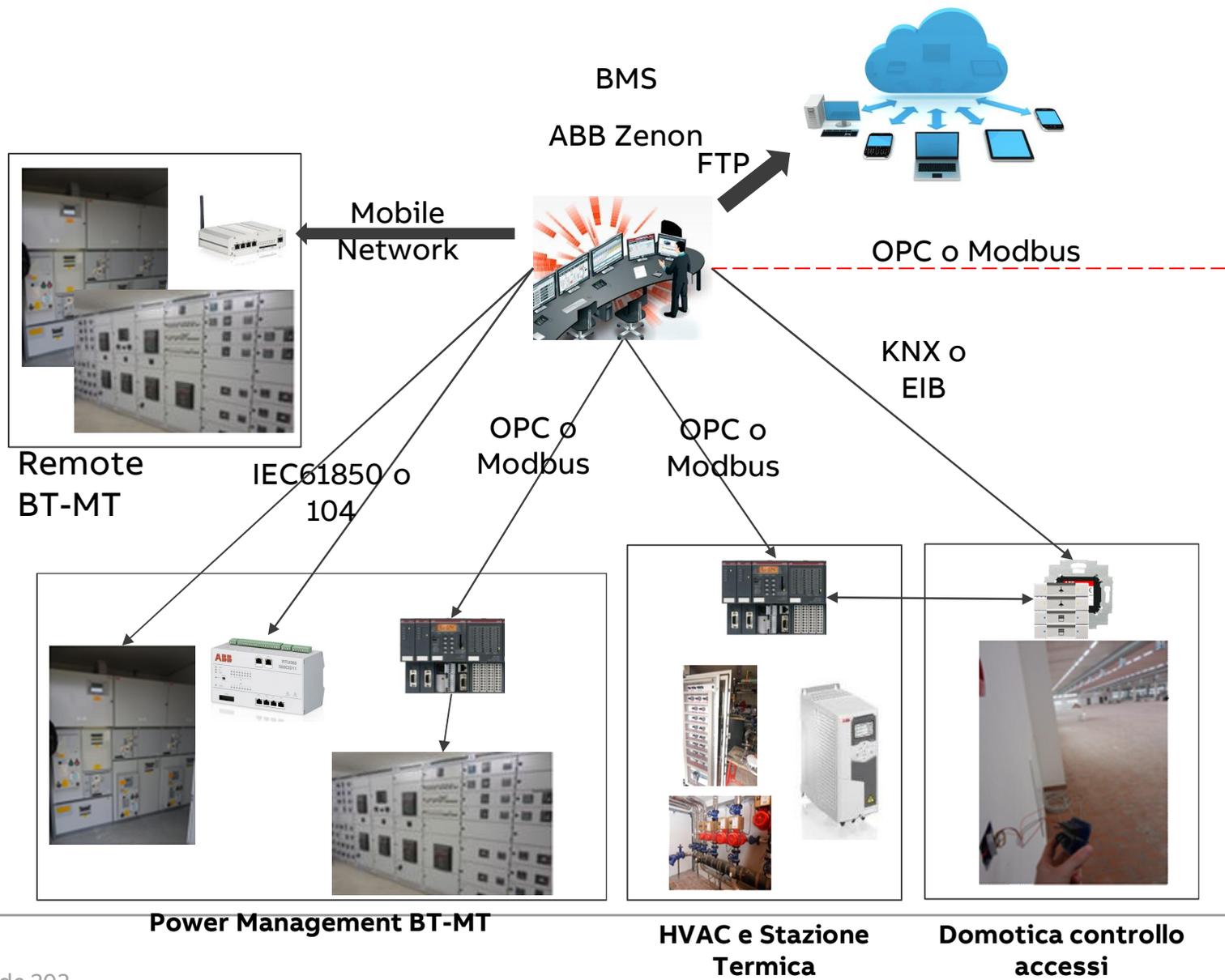
Supervisione : SCADA

Supervisione

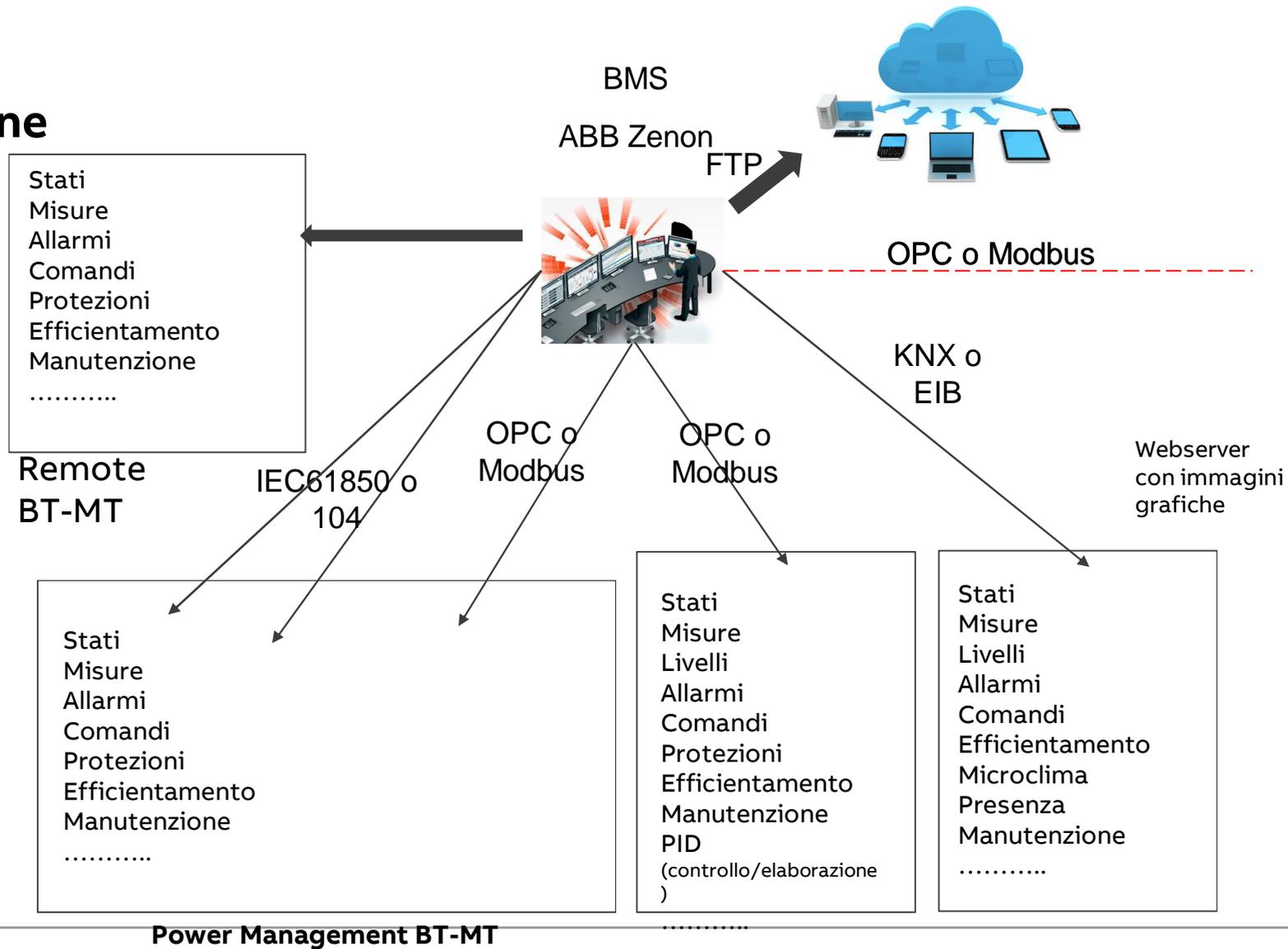
SCADA



Supervisione



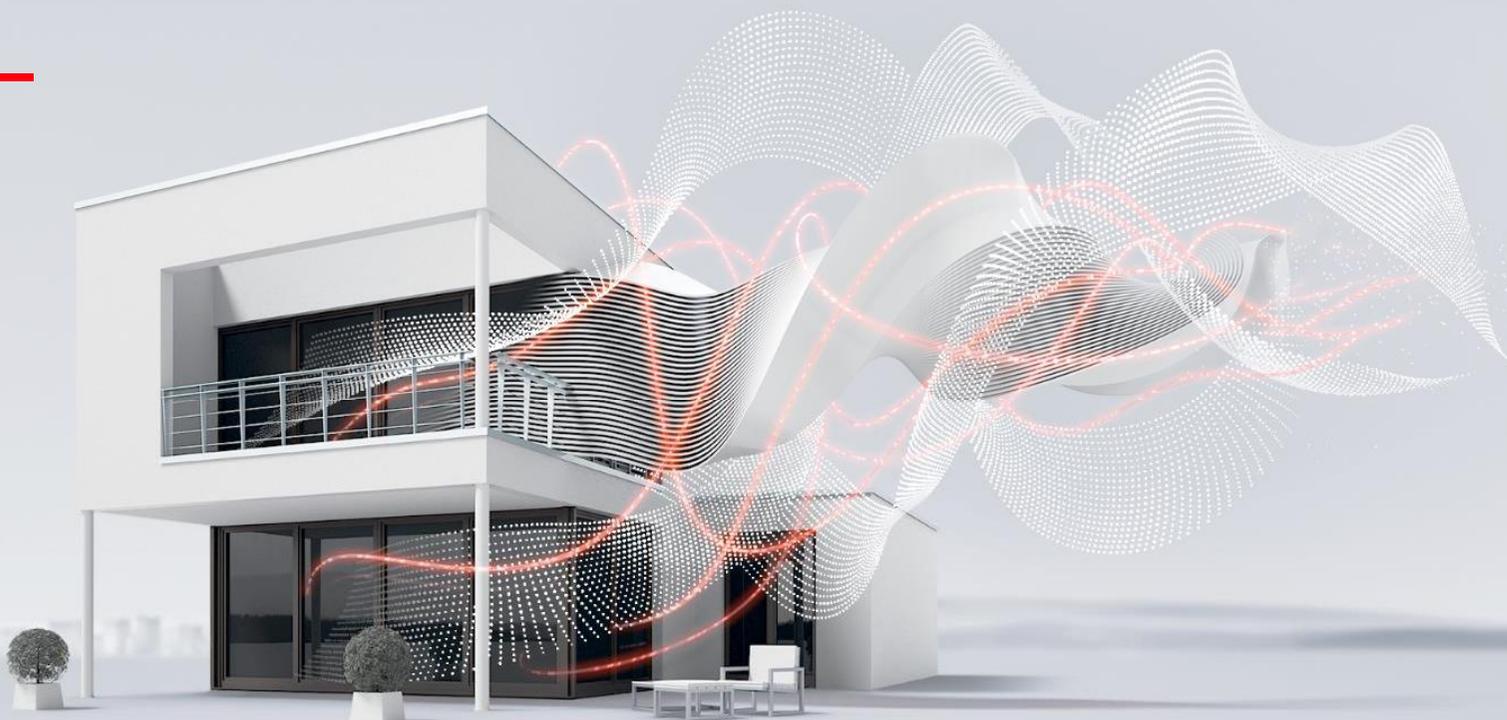
Supervisione



Sistema di
efficienza
energetica ABB
Energy
Management
System

A short, solid red horizontal line is positioned in the upper left corner of the page.

Contatti



Contatti

La linea diretta per il servizio che cerchi

Formazione

Sergio Giacomo Carrara
sergio-giacomo.carrara@it.abb.com

Tel. 335-76.34.262

Servizio clienti ABB SACE

La linea diretta per il servizio che cerchi

Numero verde



Per ricevere informazioni sui prodotti di Bassa Tensione
Attivo tutti I giorni dal lunedì al sabato dalle ore 9:00 alle ore 19:00

Customer support



Per ricevere le informazioni per ordini di vendita e consegne di prodotti di Bassa Tensione

Attivo tutti I giorni:

- Dal lunedì al venerdì dalle ore 8:00 alle ore 18:00
- Sabato e Domenica dalle ore 9:00 alle ore 17:00

—

AABB