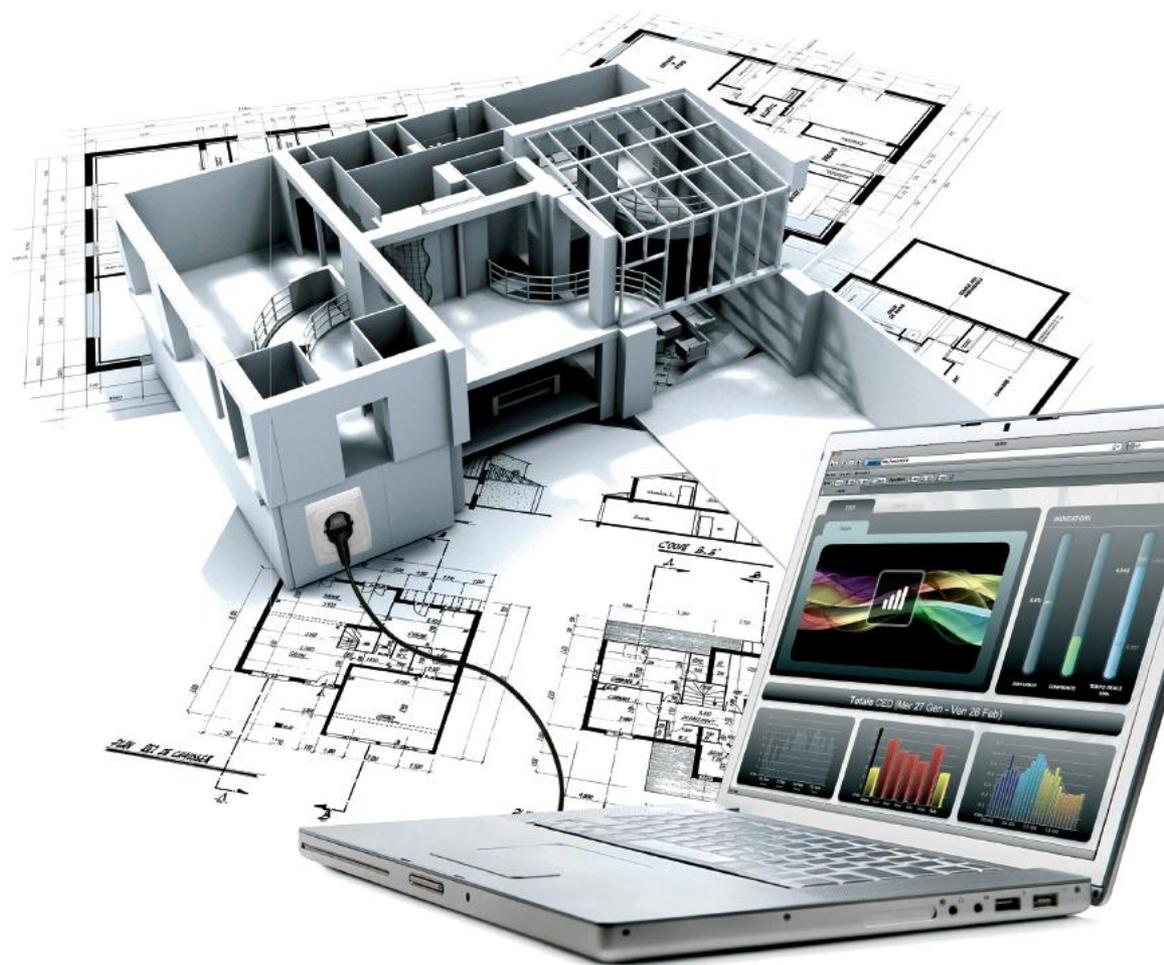




# Sistema youMeter

Il monitoraggio elettrico come strumento di controllo e risparmio dei consumi



# Perché il monitoraggio elettrico



- Le principali motivazioni per installare un sistema di monitoraggio elettrico sono:
  - conoscere i consumi elettrici a un livello di dettaglio utile per attuare delle politiche di risparmio energetico efficienti
  - rendere evidenti i consumi extra soglia e rilevare eventuali anomalie e/o guasti
  - valutare i trend di consumo (orarie, settimanali, stagionali, operativo)
  - identificare le aree con sprechi di energia
  - certificare i propri consumi e le politiche di risparmio energetico attuate (Direttive Europee 2002/91/CE e 2006/32/CE)

# Obiettivi



- ❑ Fornire all'energy manager uno strumento per pianificare e monitorare politiche di risparmio energetico efficienti
- ❑ Identificare le anomalie
  - consumi sopra soglia media o comportamenti anomali dei dispositivi/sezioni di impianto monitorati
- ❑ Ridurre il consumo energetico cambiando il comportamento delle persone
- ❑ Identificare dove e come modificare gli apparati e gli impianti esistenti
- ❑ Pubblicizzare le politiche di risparmio energetico attuate (marketing)

**Potenziale risparmio energetico dal 10% al 30%**

Potenziale risparmio energetico dal 10% al 30%



# Ciclo di vita di un sistema di risparmio energetico





# Monitorare

Monitorare

## Rete di monitoraggio

- Sensori per il monitoraggio di:
  - Consumi elettrici, temperatura/umidità,
  - luminosità
  - CO<sub>2</sub>

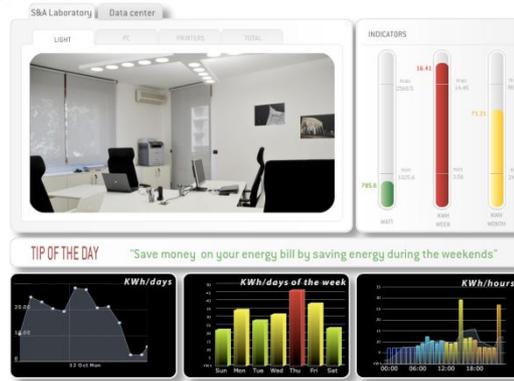
## Database

- Database locale con i dati monitorati



# Comunicare

Interfaccia  
locale



Comunicare

COMUNICARE

Portale web  
dell'energia





# Analizzare

## Algoritmi software

- generare indicatori di efficienza energetica
- confrontare apparecchi/dispositivi
- stimare gli sprechi
- identificare profili energetici simili

## Notifiche e allarmi

- notificare situazioni inaspettate
- identificare guasti e anomalie

Analizzare



# Migliorare

## Cambiare le abitudini

- promuovere condotto eco-efficienti
- rendere evidente il consumo di energia alle persone
- suggerire comportamenti eco-efficienti

## Modificare il sistema

- installare sistemi di controllo dell'energia solamente dove necessario
- sviluppare applicazioni verticali
- sostituire apparecchiature e/o sistemi obsoleti

Migliorare

Migliorare



# Chi necessita di un sistema di monitoraggio elettrico



- ▣ La conoscenza dei consumi elettrica è strategica per i seguenti settori:
  - Industria
  - GDO (Grande Distribuzione Organizzata)
  - SOHO (Small Office/Home Office)
  - PA (Pubblica Amministrazione)

# Industria



## Il monitoraggio nell'industria permette di:

- conoscere il consumo elettrico dei macchinari di produzione
- definire in modo preciso i costi elettrici per ciascuna linea di produzione
- conoscere le ore di lavoro di un macchinario/linea
- identificare guasti e/o funzionamenti anomali



# GDO

## Le catene di store della grande distribuzione necessitano di:

- controllare i sistemi di refrigerazione per evitare anomalie nei consumi
- ridurre i costi dell'energia per singolo punto vendita/distributore
- confrontare in modo centralizzato i consumi elettrici dei singoli punti vendita



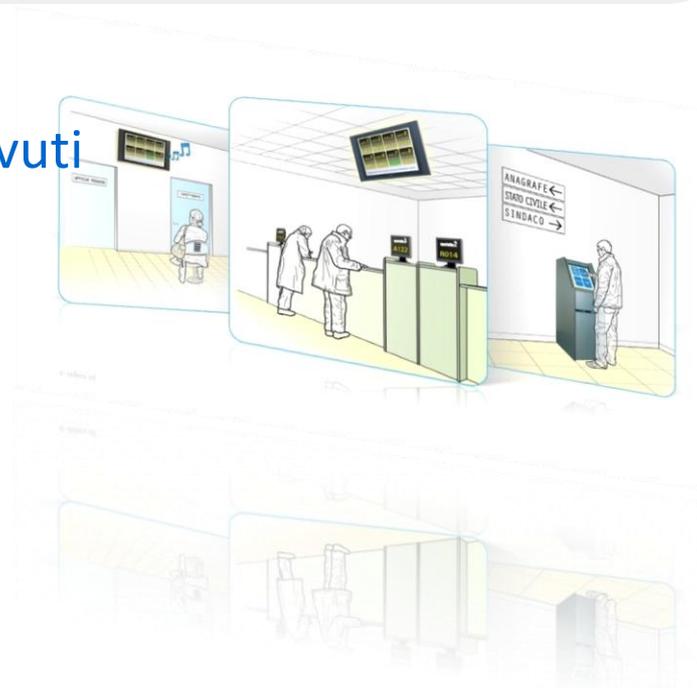
# SOHO



- ▣ Le PMI necessitano di sistemi a basso costo capaci di abbattere i consumi energetici
  - Individuare gli sprechi
  - segnalare all'energy manager le anomalie del sistema e inviare report periodici sui consumi
  - rendere efficienti i sistemi IT interni
  - monitorare i comportamenti non eco efficienti di utenti e apparecchiature

## ❑ La pubblica amministrazione deve razionalizzare i costi e ridurre gli sprechi dovuti alla sua natura (Free Riding)

- individuazione degli sprechi
- segnalazione puntuale dello spreco o di un'eventuale anomalia al singolo utente
- confronto tra realtà di natura simile (es. due uffici di uguale metratura e numero di dipendenti)





# Componenti

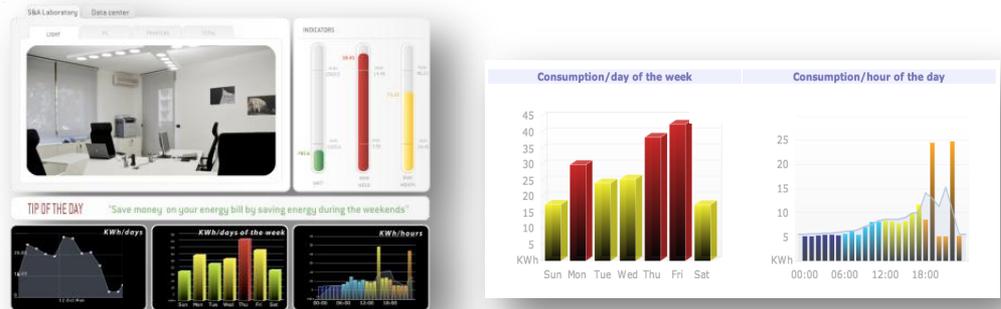
## ☐ Rete di monitoraggio:

- sensori
- Bridge



## ☐ Sistema di raccolta locale

## ☐ Interfaccia utente e portale web



# Caratteristiche tecniche

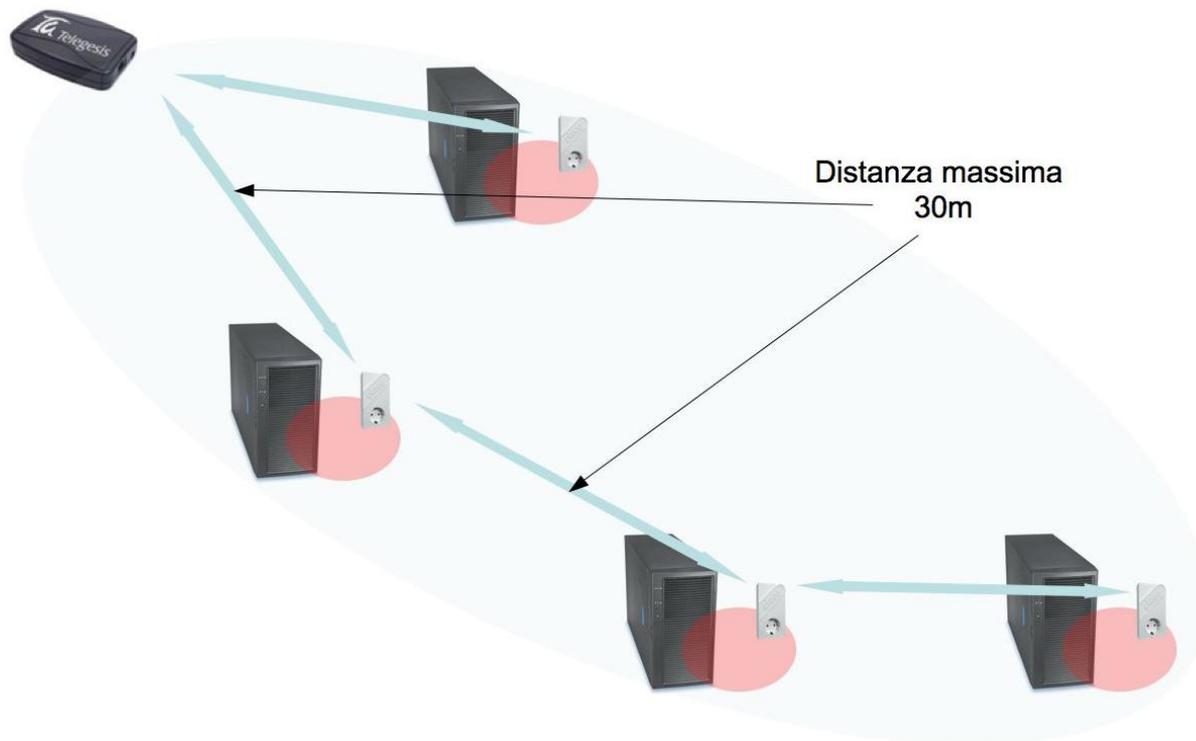
Dispositivo	Descrizione
ePlug 	Per il monitoraggio di carichi alimentati tramite la presa schuko (corrente massima 16 A)
eClamp 	Per il monitoraggio di sezioni di impianto attraverso il TA (corrente massima 100 A)
eBridge 	Bridge IP per la creazione di reti di monitoraggio
eDongle 	Per sise
Server locale 	Apparato hardware Virtual machine



# Caratteristiche tecniche della rete di monitoraggio wireless

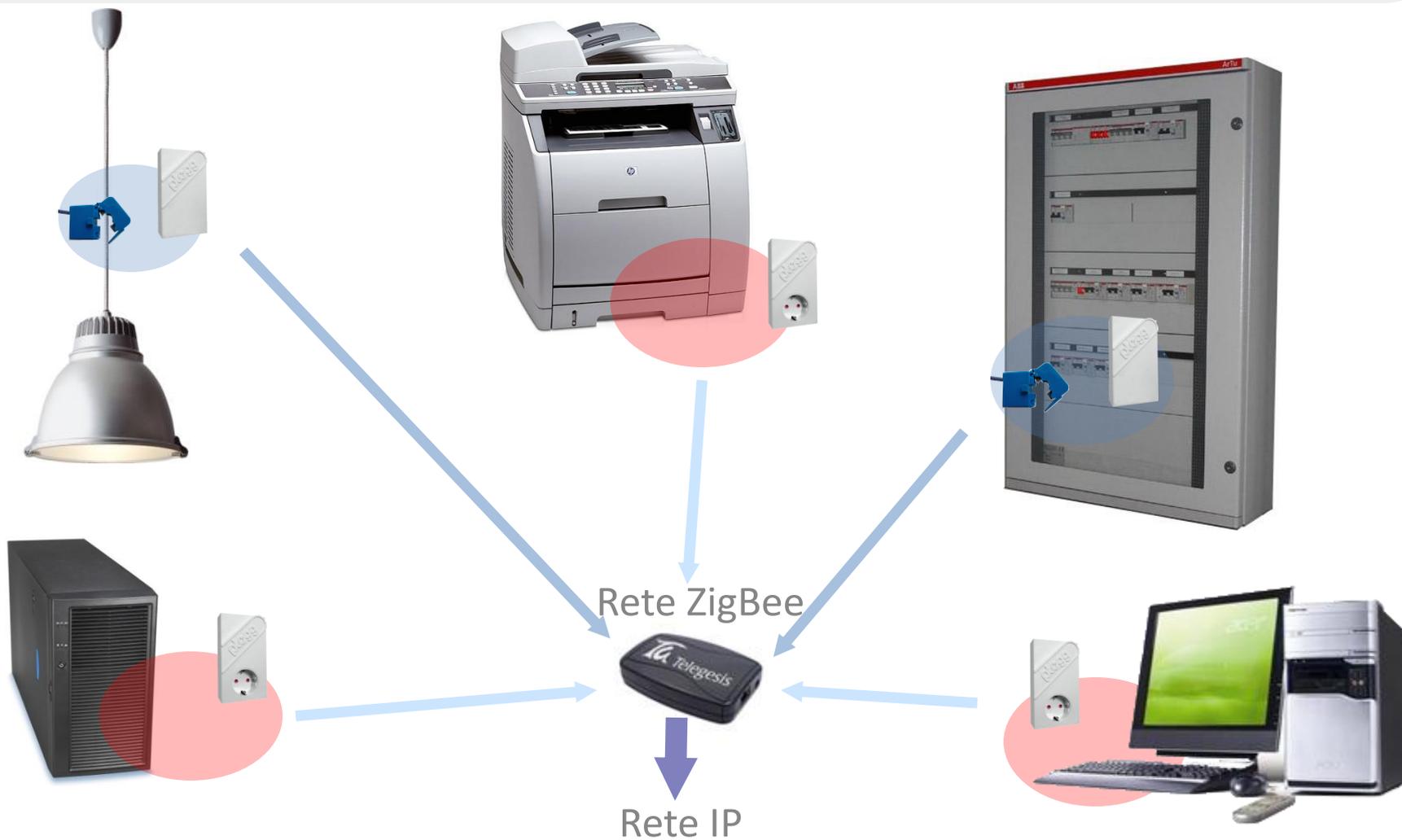
## Standard di comunicazione ZigBee

- raggio di copertura circa 30 m
- Frequenza di lavoro 2,4GHz



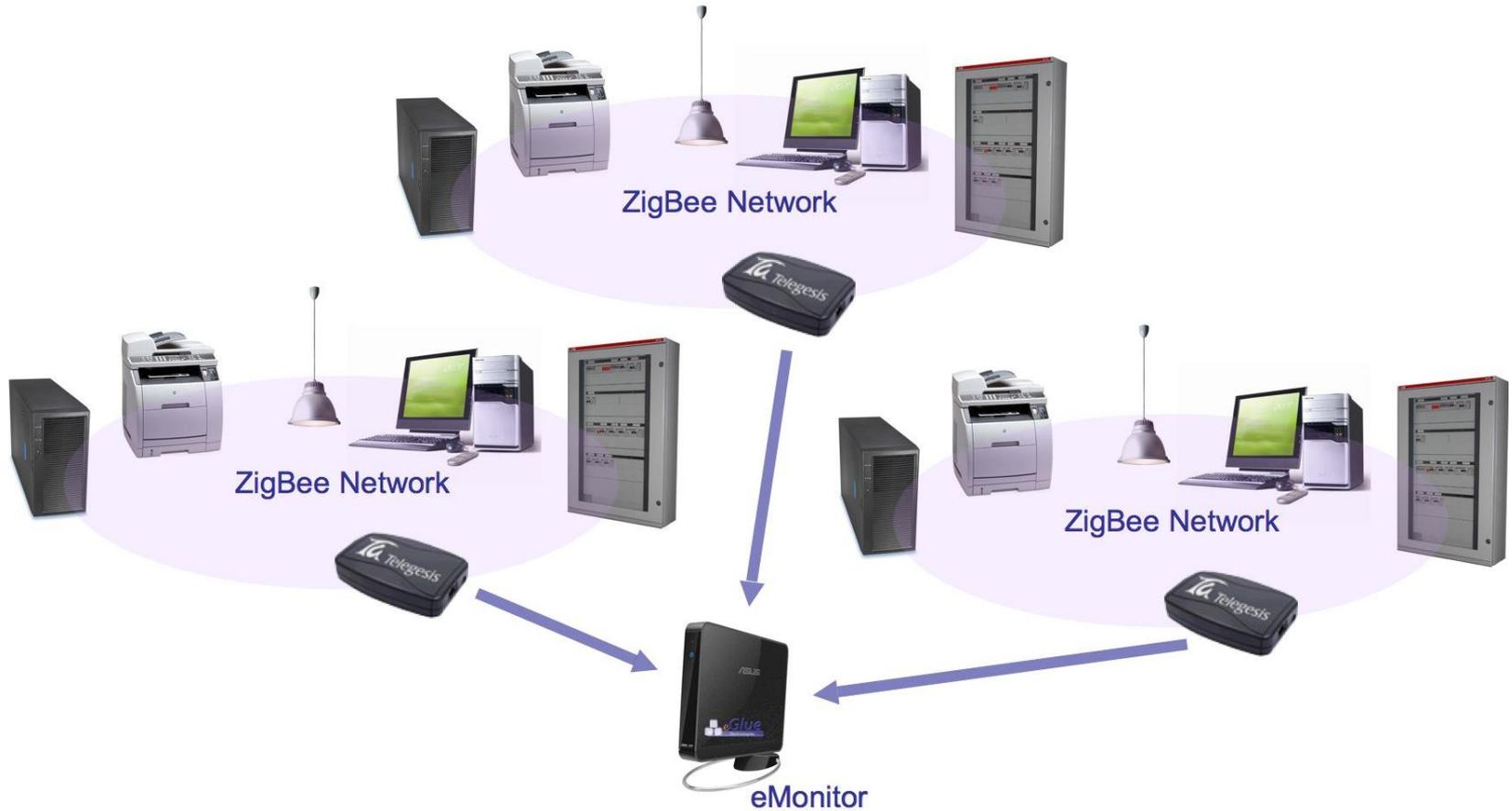


# Rete di monitoraggio





# Gruppo di reti



# Accesso ai dati



Interfaccia locale  
(dati recenti)



Sincronizzazione  
Server Farm



Accesso Internet  
(dati completi)



Device	Description	Group	Type
Generale F1		ISMB	Generic
Generale F2		ISMB	Generic
Generale F3		ISMB	Generic

Statistics about the total consumption of selected devices from 28 Oct 2009 to 4 Nov 2009

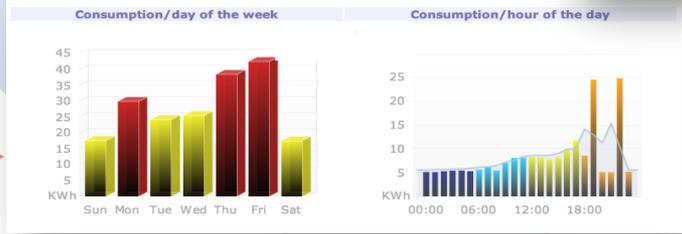
Consumption/day

Consumption/device

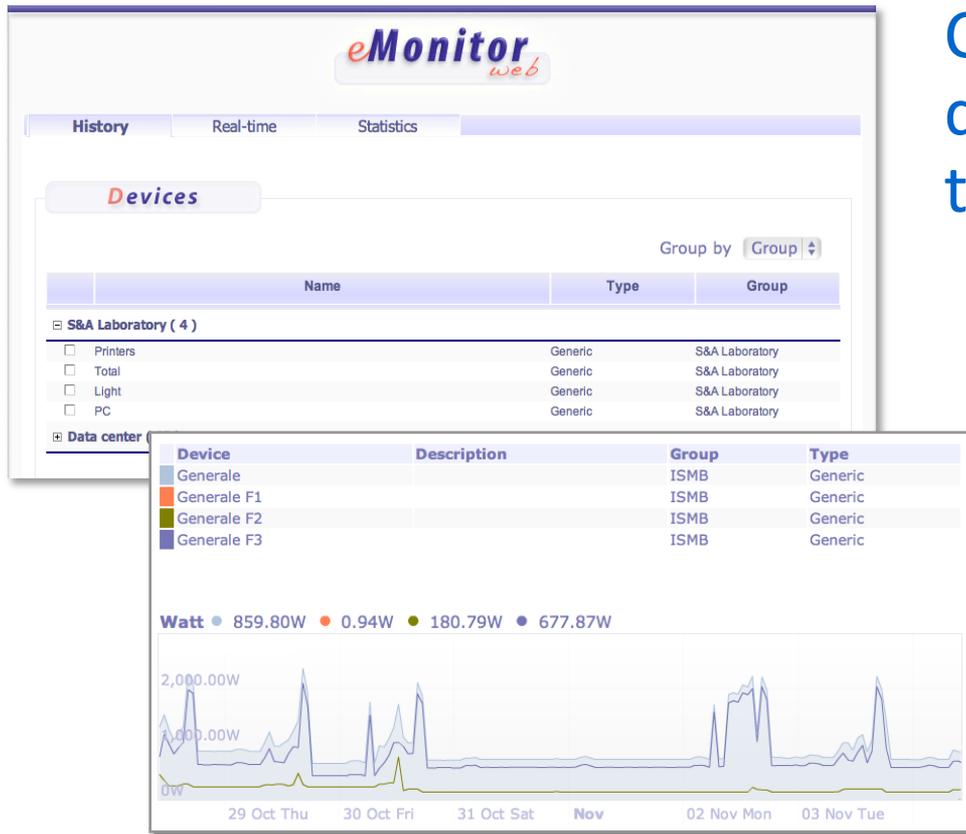
45  
40  
35  
30  
25  
20  
15  
10  
5  
KWh

28 Oct 29 Oct 30 Oct 31 Oct 1 Nov 2 Nov 3 Nov 4 Nov

5.13% 19.47% 80.40%



# Analisi dei dati



Classificazione dei dispositivi per gruppi e tipologia

Confrontare il consumo di energia tra gruppi o tra tipologia di dispositivi

Sistemi di condizionamento  
vs  
Sistemi di refrigerazione

# Casi di studio

Locale	Dispositivi	Finalità
Uffici	Postazioni di lavoro a campione Generale Illuminazione	Riduzione dei consumi notturni e nei week-end  Definizione di politiche di risparmio energetico mirate
Scuole	Generale Aule e Laboratori Illuminazione	Promozione di campagne divulgative su tematiche di risparmio energetico
Grande Distribuzione	Reparti di refrigerazione Illuminazione Condizionamento	Individuazione di anomalie tramite il confronto tra installazioni simili  Promozione di campagne di eco-marketing
Centri Elaborazione Dati	Apparati di rete Condizionamento	Supporto per l'acquisto e la migrazione di apparati
Ospedali	Sale operatorie (apparati) Reparti (illuminazione e utenze)	Confronto tra reparti simili

# Licenze software



Lite

gestisce una solo rete (tramite un eDongle o un eBridge)



Standard

gestisce al massimo 5 reti di monitoraggio



Professional

nessuna limitazione sul numero di reti di monitoraggio gestite



# Sviluppo futuri

- ▣ Integrazione sensore trifase
- ▣ Integrazione nuovi sensori ambientali
  - Temperatura/umidità
  - CO<sup>2</sup>
  - Luminosità
- ▣ Analisi dei dati correlata ai sensori ambientali