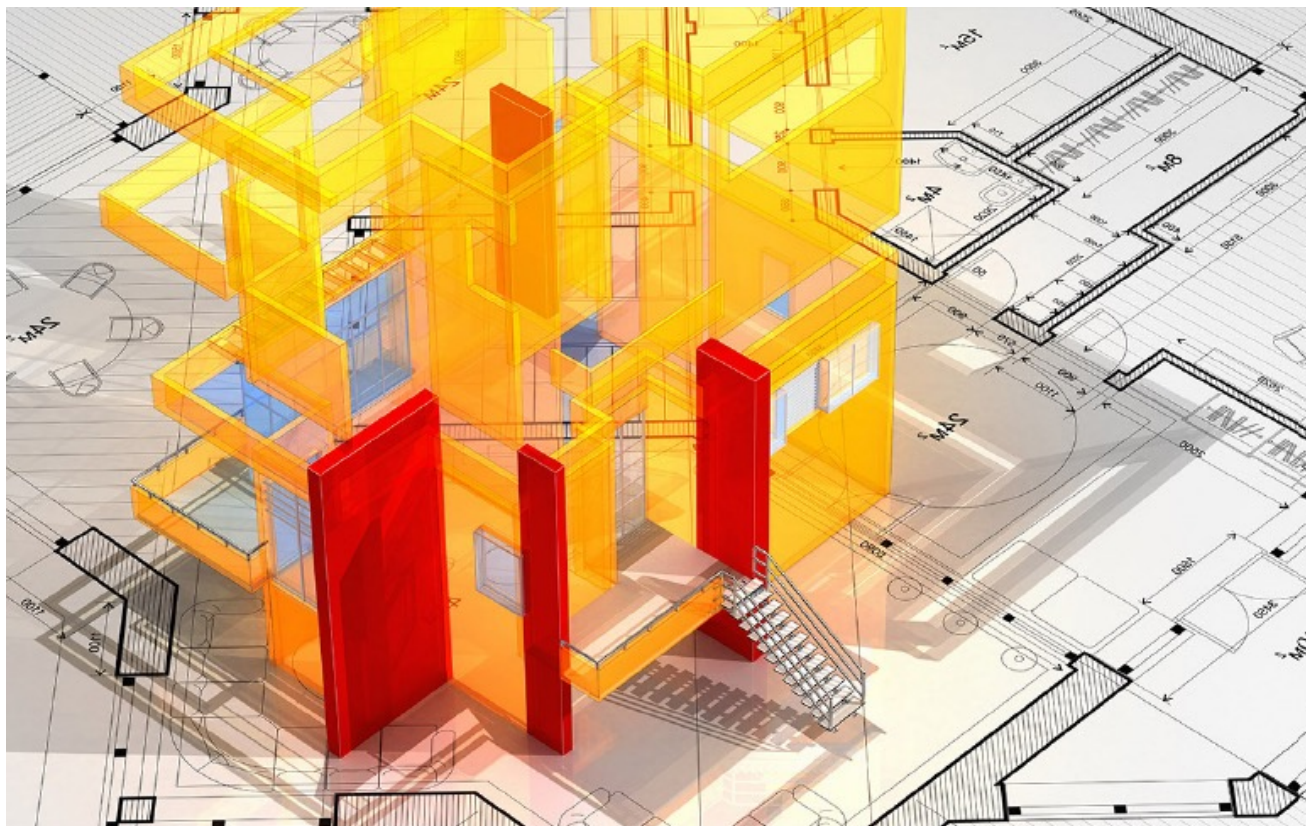




Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%



Main Partner



Venerdì 16 aprile e 23 aprile 2021

Ing. Matteo Casadei
Casadei & Pellizzaro Srl

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Chi siamo:



**CASADEI &
PELLIZZARO**

Cosa facciamo:

- Energy management
 - Building Automation
 - HVAC systems maintenance
 - Heat metering systems and management
- circa 45 dipendenti

50 1969
2019  anni di storia

Dove siamo:



 **LOYTEC**
A Delta Group Company

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Sistemi BACS e EN 15232

- La **Classe D** corrisponde a BACS non energeticamente efficienti: nel caso di edifici esistenti questo significa che tali sistemi dovranno essere sottoposti a riqualificazione, mentre nuovi edifici non potranno rientrare in tale classe.
- La **Classe C** corrisponde allo standard BACS (è la classe di riferimento).
- La **Classe B** corrisponde a sistemi BACS avanzati associati ad alcune specifiche funzioni TBM.
- La **Classe A** corrisponde ad elevate prestazioni sia in campo BACS che TBM.

Building Management System

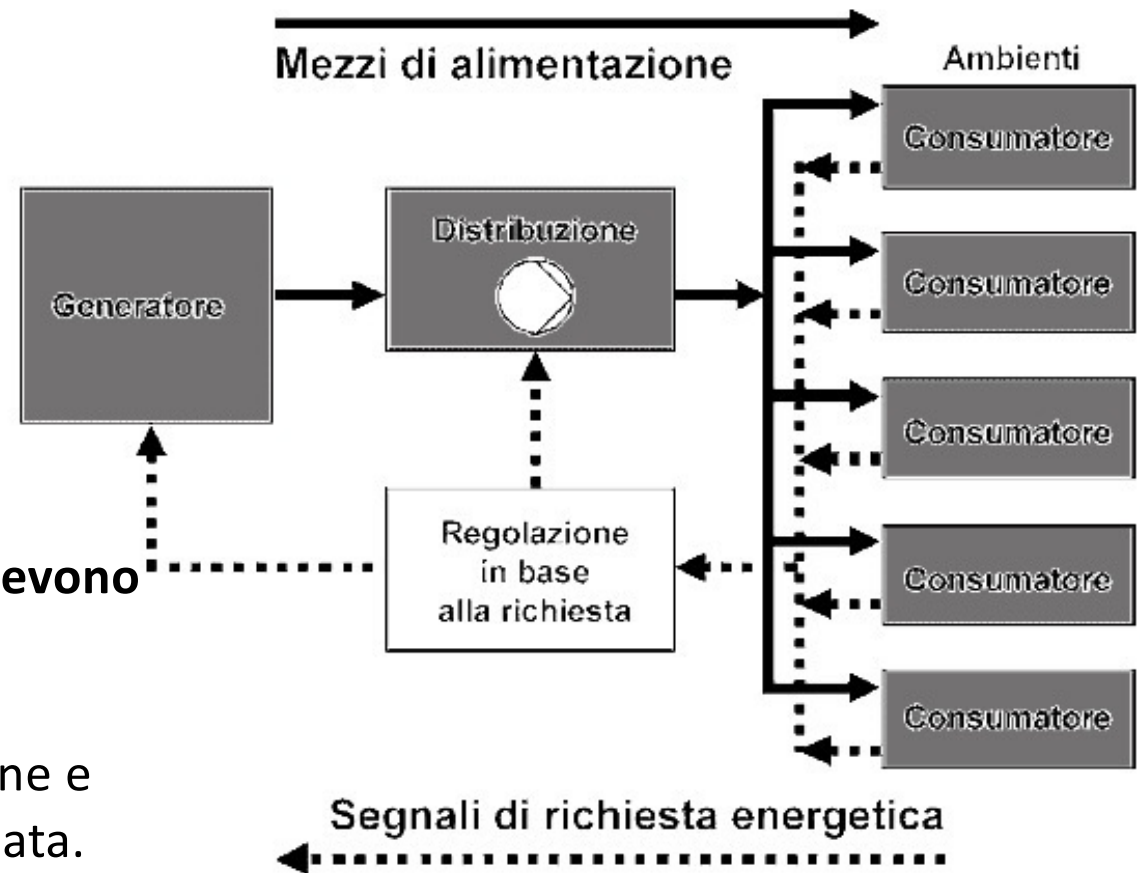
Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Sistemi BACS e EN 15232

figura 1

Schema dell'energia richiesta e fornita (esempio: impianto di riscaldamento)

- Dal punto di vista energetico, ciò che caratterizza un sistema in **Classe A** è la logica di regolazione **BOTTOM-UP**
- Dal punto di vista funzionale, ciò che caratterizza un sistema in **Classe A** è la necessità di **regolatori ambiente che devono comunicare via BUS**
- In presenza di schermature solari, la regolazione dell'HVAC, dell'illuminazione e delle schermature deve essere combinata.



Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

La struttura si sviluppa su circa 8.000 mq.



Nella casa sono disponibili **108 posti letto totali** (80 + 15 posti convenzionati di casa protetta + 13 posti non convenzionati) così distribuiti:

n. 32 posti in camera singola (32 camere)

n. 76 posti in camera doppia (38 camere)

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Impianto Meccanico

La produzione di energia termica per **riscaldamento e produzione di ACS** è realizzata da due caldaie, alimentate a gas, dalla potenza termica utile complessiva di $1.417,5 \text{ kW}_t$, localizzate nella “Centrale Termica”.

La produzione dell’energia termica per **raffrescamento** è deputata a n. 2 gruppi frigoriferi a compressione installati all’esterno in prossimità della cabina MT/bt, la cui potenza frigorifera massima erogabile è di 452 kW_f .

Terminali:

- Radiatori
- Pannelli radianti a pavimento
- Unità di Trattamento Aria

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

- L'unico intervento di efficientamento eseguito è stata *l'installazione di un sistema BACS*
- Non sono stati sostituiti i generatori
- Non sono stati installate pompe ad inverter
- Non è stata eseguito il re-lamping
- Il sito era dotato di un sistema BACS datato e non funzionante, quindi di fatto si può ricondurre ad un sistema in classe D (in alcune funzioni classe C)

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

INTERVENTI ESEGUITI:

- Installazione di un sistema di regolazione digitale automatico mediante il quale viene effettuata:
 - la regolazione della centrale termica,
 - della sotto centrale termica,
 - dei due gruppi frigoriferi,
 - delle Unità di Trattamento Aria,
 - delle zone di regolazione climatica in cui è suddiviso il sito, relative alle camere per gli ospiti e alle zone comuni.
 - Gestione singola stanza ospite (contatti finestra, valvola di zona/stanza, pannellini ambiente) con relativo Monitoraggio parametri microclimatici singola stanza ospite
 - Gestione clima e illuminazione zone comuni

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

INTERVENTI ESEGUITI #2:

- Il sistema installato è stato programmato secondo una logica bottom-up, ovvero la produzione (caldaie, chiller e pompe) vengono azionate secondo richiesta della periferia
- Installazione, presso il sito, di una interfaccia HMI in grado di visualizzare lo stato di funzionamento dell'impianto di climatizzazione e della temperatura ambiente, per ciascuna delle zone climatiche in cui è suddiviso il sito.

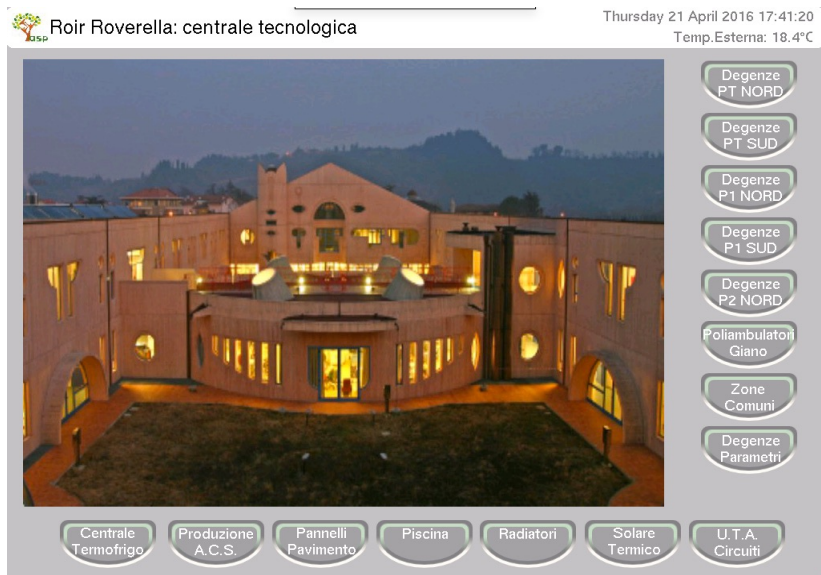
Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

INTERVENTI #3:

- Installazione di un sistema di **monitoraggio** dei consumi di energia elettrica, termica e frigorifera, comprensivo dei relativi contatori.
- **Memorizzazione** ed archiviazione dei consumi energetici per ciascuna area dotata di contatore e conseguente possibilità di fornire report dettagliati sugli usi energetici significativi e sulla ripartizione dei costi energetici tra le diverse utenze e i diversi utilizzatori del sito.
- Installazione di n.2 **contatori del gas** sulle caldaie.



Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Risparmi attesi – BACS Factor

Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio adottando le classi B e A al posto di C e D			
	D	C	B	A	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza				
Uffici	1,51	1,00	0,80	0,70	20%	47%	30%	54%
Sale di lettura	1,24	1,00	0,75	0,50	25%	40%	50%	60%
Scuole	1,20	1,00	0,88	0,80	12%	27%	20%	33%
Ospedali	1,31	1,00	0,91	0,86	9%	31%	14%	34%
Hotel	1,31	1,00	0,75	0,68	25%	35%	32%	48%
Ristoranti	1,23	1,00	0,77	0,68	23%	37%	32%	45%
Negozi / Grossisti	1,56	1,00	0,73	0,60	27%	53%	40%	62%
Riscaldamento / Raffrescamento in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari, appartamenti, altri	1,10	1,00	0,88	0,81	12%	20%	19%	26%

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Risparmi attesi – BACS Factor

Energia Elettrica in Edifici non Residenziali								
Tipologia Edificio / Locale	Classi e Fattori di efficienza BAC				Risparmio adottando le classi B e A al posto di C e D			
	D	C	B	A	Risparmio B/C	Risparmio B/D	Risparmio A/C	Risparmio A/D
	Senza Automazione	Automazione Standard	Automazione Avanzata	Alta efficienza				
Uffici	1,10	1,00	0,93	0,87	7%	16%	13%	21%
Sale di lettura	1,06	1,00	0,94	0,89	6%	11%	11%	16%
Scuole	1,07	1,00	0,93	0,86	7%	13%	14%	20%
Ospedali	1,05	1,00	0,98	0,96	2%	7%	4%	9%
Hotel	1,07	1,00	0,95	0,90	5%	11%	10%	16%
Ristoranti	1,04	1,00	0,96	0,92	4%	8%	8%	12%
Negozi / Grossisti	1,08	1,00	0,95	0,91	5%	12%	9%	16%
Energia Elettrica in Edifici Residenziali								
Case monofamiliari, appartamenti, altri	1,08	1,00	0,93	0,92	7%	14%	8%	15%

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Consumi storici

periodo	Consumi complessivi di gas naturale Sm ³	Consumi complessivi di energia elettrica kWh
1 ottobre 2010 -30 settembre 2011	212.700	1.084.000
1 ottobre 2011 - 30 settembre 2012	180.500	943.500
1 ottobre 2012 - 30 settembre 2013	166.500	820.900
Media dei consumi annui complessivi	186.567	949.467

Media Consumi annui complessivi Gas Naturale	CGN	186.567	Sm ³
Consumo annuo di Gas Naturale per Cucina Stimato	CGNCS	12.000	Sm ³

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Consumi storici

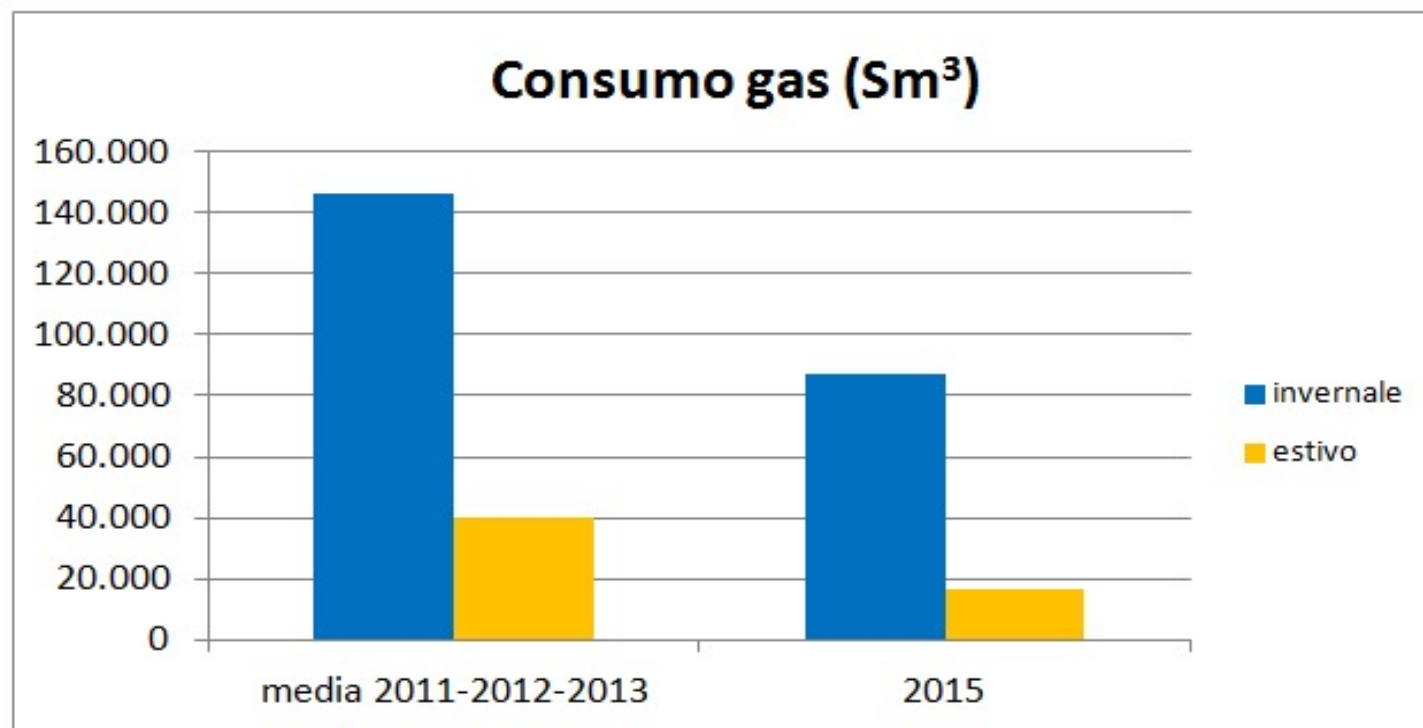
Consumo di riferimento Gas Naturale al netto dei consumi annui stimati per cucina (baseline)	CGNb	174.567	Smc
Consumo di riferimento Energia Elettrica (baseline)	CEEb	949.500	kWh

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Consumi termici - post intervento



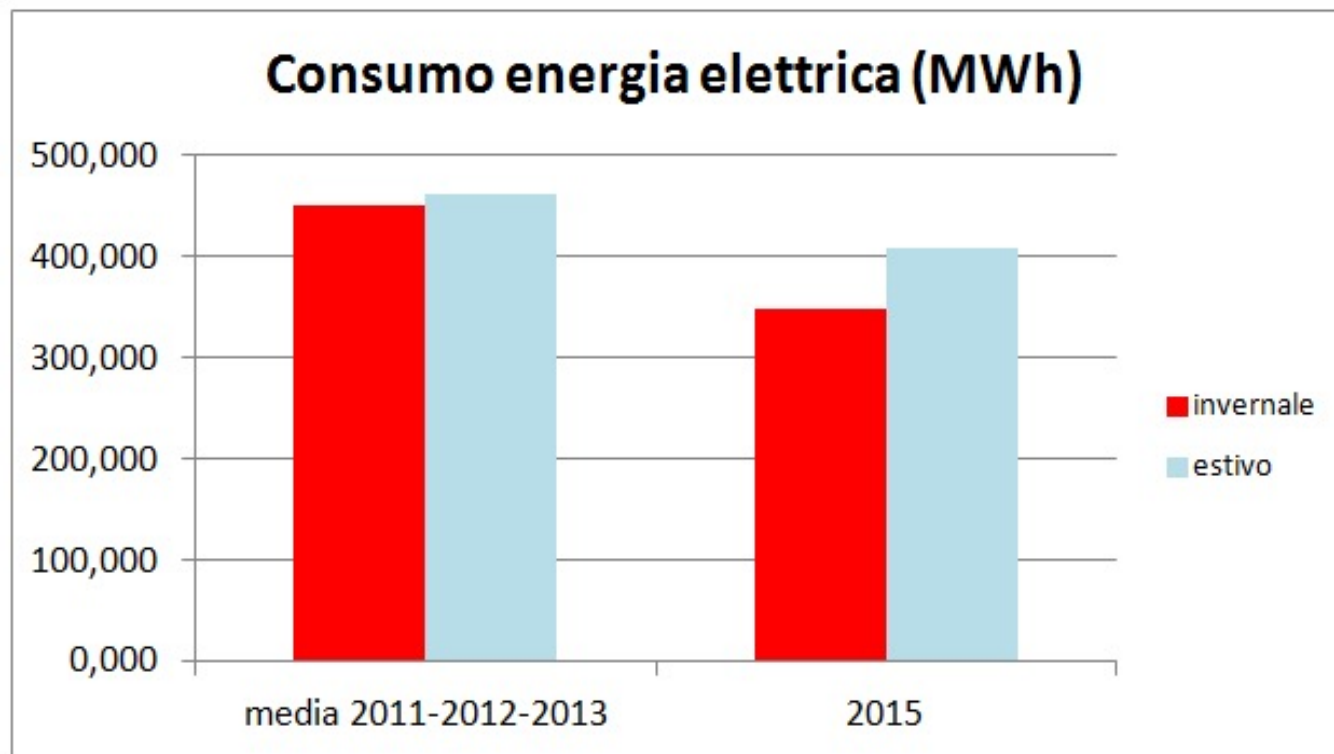
La riduzione globale è del 44%, mentre ripartendola nei periodi la riduzione nel periodo invernale è del 40% e nel periodo estivo è del 59%.

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Consumi elettrici - post intervento



La riduzione globale è del 21%, mentre ripartendola nei periodi la riduzione nel periodo invernale è del 22,7% e nel periodo estivo è dell'11,6%.

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare col solo BMS: il caso di una casa di riposo

Consumi elettrici - post intervento

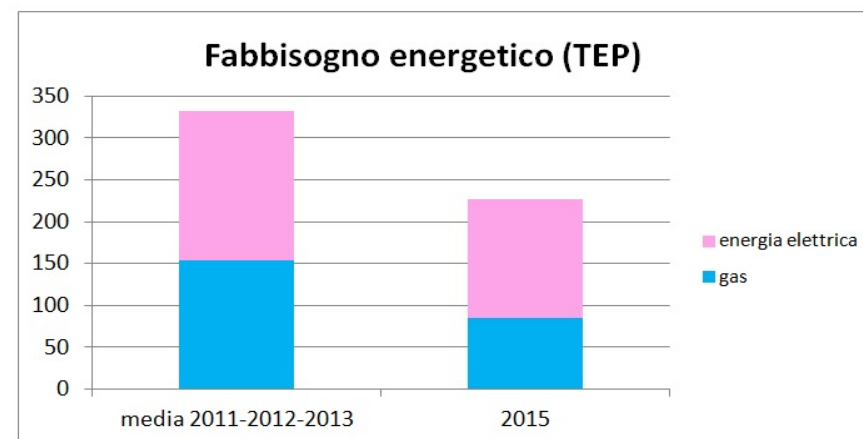
Si ricava che l'effettivo fabbisogno energetico della Casa nel periodo 01/10/2014 - 30/09/2015 è stato:

Consumo di gas	103.507 Sm ³	85 Tep	37 %
Consumo di energia elettrica	758.265,6 kWh _e	142 Tep	63 %
Consumo energetico totale		227 Tep	100 %

mentre il consumo energetico della Casa nel periodo di riferimento era stato:

Consumo di gas	186.567 Sm ³	154 Tep	46 %
Consumo di energia elettrica	949.500 kWh _e	178 Tep	54 %
Consumo energetico totale		332 Tep	100 %

Si evince, pertanto, una riduzione dei consumi energetici globalmente del **31,5%**.



Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

**Efficientare un edificio storico con
tecniche non invasive**

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive



Informazioni generali:

- Edificio pubblico
(in centro storico)
- Area 10.000 m²
- 200 uffici
- 1 Mensa

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Obbiettivi del progetto:

- Rinnovare gli impianti di illuminazione e climatizzazione
- Realizzare un sistema BACS in classe “A” in accordo con lo standard Europeo EN 15232

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Punti chiave del Progetto:

- Realizzare una soluzione modulare, che consenta facili modifiche legate alle future necessità del cliente.
- Ridurre il più possibile i cablaggi ed i costi di installazione, operando in un ambiente soggetto ai vincoli della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Requisiti dell'automazione di stanza

Per ogni stanza, era necessario:

- Un sensore di presenza ed illuminamento per il controllo dell'illuminazione artificiale e dell'effettiva occupazione della stanza
- Il controllo dei corpi scaldanti (radiatori) e dei climatizzatori (split system) per la regolazione della temperatura ambiente
- Dare all'utente la possibilità di modificare il set-point di temperatura o bypassare il controllo di presenza per la gestione delle luci

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Soluzione adottata

Per assolvere a tutti i requisiti, abbiamo scelto 3 tecnologie principali:

- BACNET/IP (over wifi connection) per integrare tutti i controllori e il supervisore
- ENOCEAN per le valvole termostatiche elettroniche con cella di Peltier, per il sensore di presenza, per il contatto di apertura finestra e per il room panel
- IOT per la gestione dei corpi illuminanti e degli split system

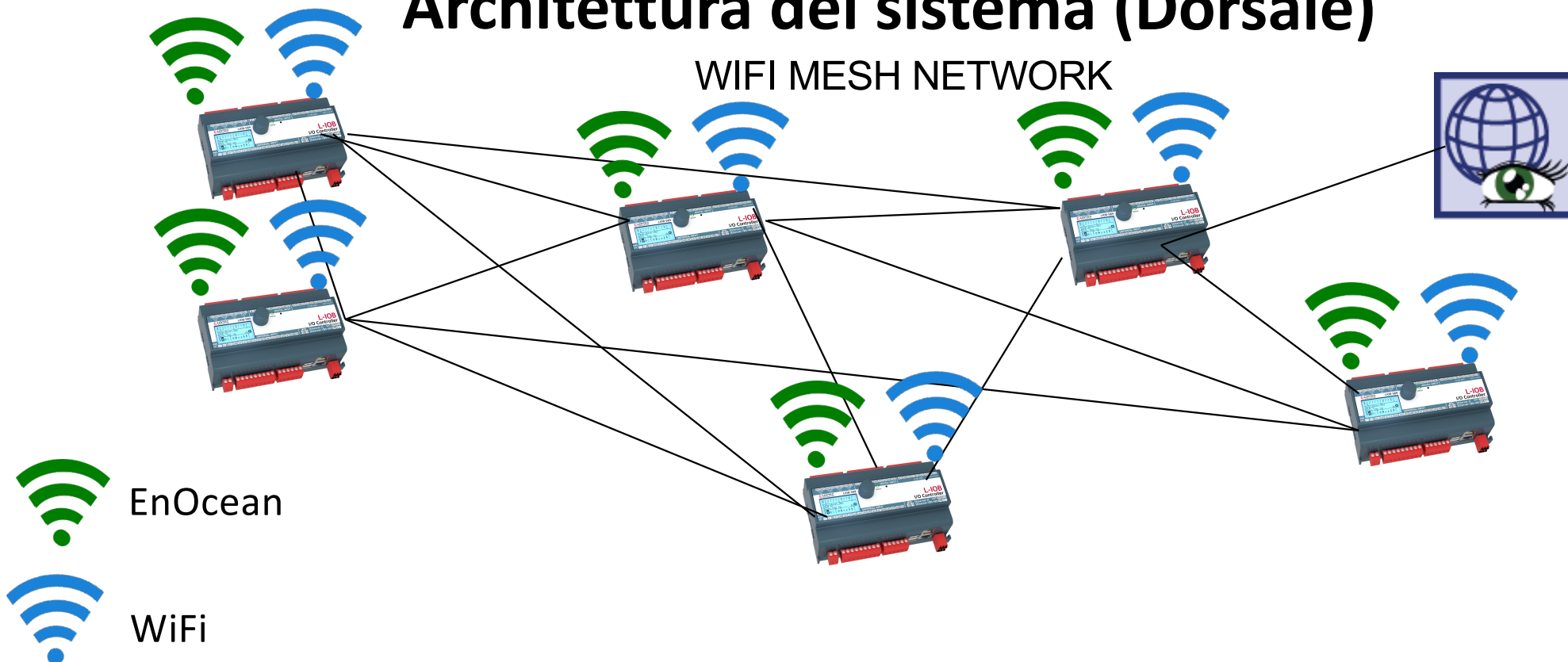
Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Architettura del sistema (Dorsale)

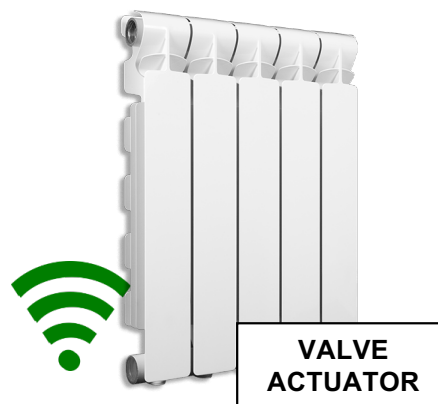
WIFI MESH NETWORK



Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive



Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

EnOcean: Tecnologia che permette di realizzare dispositivi in grado di comunicare tramite un protocollo standard wireless e che tipicamente autoproducono l'energia elettrica necessaria al loro funzionamento (micro celle solari, celle di Peltier, generatori Piezoelettrici)

IOT: con l'acronimo IOT (Internet of Things) vengono raggruppati una serie di dispositivi tipicamente connessi in rete dati tramite Wifi (802.11x) e che utilizzano protocolli di comunicazione derivati dal mondo informatico (http, MQTT, ecc)

Building Management System

Uno strumento prezioso per il superbonus 110%

Efficientare un edificio storico con tecniche non invasive

Perché utilizzare più di una tecnologia radio?

Visto che una parte degli apparati da controllare erano per loro natura provvisti di alimentazione elettrica, i dispositivi IOT risultavano più convenienti rispetto a quelli ENOCEAN per 2 motivi:

- Sono meno costosi dei prodotti similari ENOCEAN
- Rispetto ai prodotti EnOcean hanno funzioni di sicurezza per la gestione dei dispositivi anche in caso di mancanza di comunicazione

Tutti gli apparati che viceversa non necessitano di potenza elettrica per l'attuazione, sono stati preferiti EnOcean, per la ridotta manutenzione e la semplicità di installazione