

SMART BUILDING EXPO[®]

THE EUROPEAN EVENT
ON THE DIGITAL AND ENERGY
TWIN TRANSITION
OF BUILDINGS AND CITIES

19 | 21 NOV 2025
FIERAMILANO

Wireless R(E)volution
nel controllo
dell'illuminazione

Andrea Balzarotti

CEO & co-founder ZETAQLAB SpA

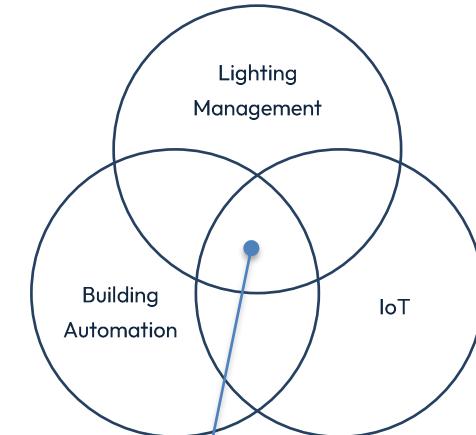
Wireless R(E)volution

Il mondo dell'illuminazione sta subendo una nuova rivoluzione dopo quella introdotta alcuni anni fa' dall'avvento del LED.

Le soluzioni di **Lighting Management** (LMS) stanno convergendo con quelle della **Building Automation** e sono contaminate dalle innovazioni introdotte dall'**Internet of Things** (IoT).

Grazie alle tecnologie di **comunicazione wireless** è oggi possibile implementare un sistema di controllo senza utilizzare cavi dedicati alla regolazione, come invece accade per gli impianti cablati DALI.

Inoltre, tipicamente grazie alla tecnologia Bluetooth, è possibile configurare e gestire il sistema con **Smartphone e Tablet tramite App** semplici ed intuitive.



Wireless R(E)volution

L'evoluzione tecnologica impatta sull'intero ciclo di vita dell'impianto, **dai prodotti ai servizi**, ed introduce vantaggi importanti.

Hardware



Software



Servizi



- ✓ Wireless mesh network
- ✓ Uscita DALI «broadcast»



- ✓ App per device Apple & Android
- ✓ Semplicità di utilizzo vs altri tools

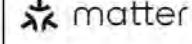


- ✓ Commissioning e manutenzione semplificate
- ✓ Minor tempi e costi

Tecnologie per il controllo cablato dell'illuminazione

	DALI <i>Digital Addressable Lighting Interface</i> 	DMX <i>Digital Multiplex</i> 
Application layer	IEC 62386 standard	USITT DMX512-A standard
Transmission layer	IEC 62386 standard	RS485 standard
Physical layer	wired	wired

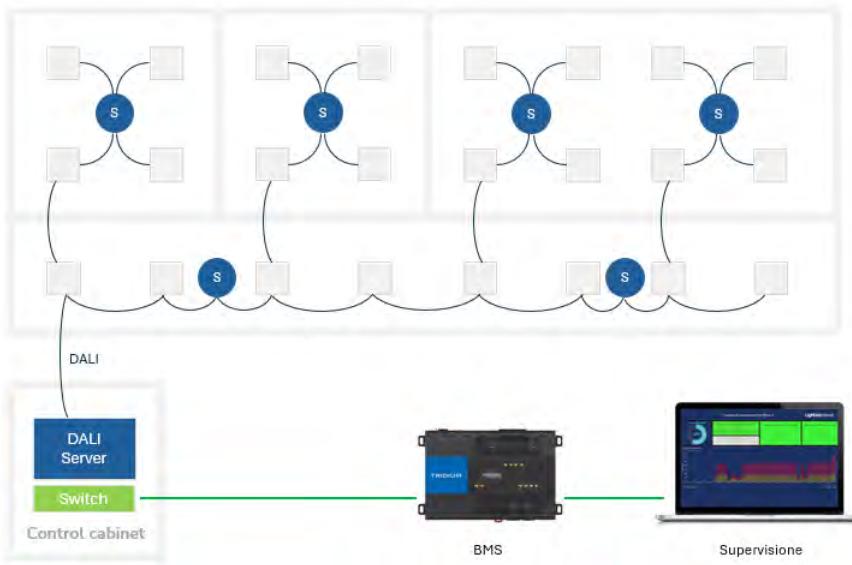
Tecnologie per il controllo wireless dell'illuminazione

	Casambi 	Bluetooth 5 NLC 	Zigbee (Direct) 	DALI+ 	Matter 	LoRa 
Application layer	Proprietary protocol	Bluetooth NLC - Networked Lighting Control	Zigbee standard	DALI standard	Matter standard	-
Transmission layer	Bluetooth	Bluetooth	Zigbee (+Bluetooth)	Thread	Thread/BT/WiFi	LoRa
Physical layer	2.4 GHz wireless	2.4 GHz wireless	2.4 GHz wireless	2.4 GHz wireless	2.4 GHz wireless	868 MHz wireless

Nota: tranne LoRa, le altre sono tutte tecnologie «mesh network»

Sistemi Cablati

Tutti i componenti del sistema comunicano via cavo con un modulo centrale (DALI «Multi Master» Server), utilizzando il protocollo standard DALI-2.

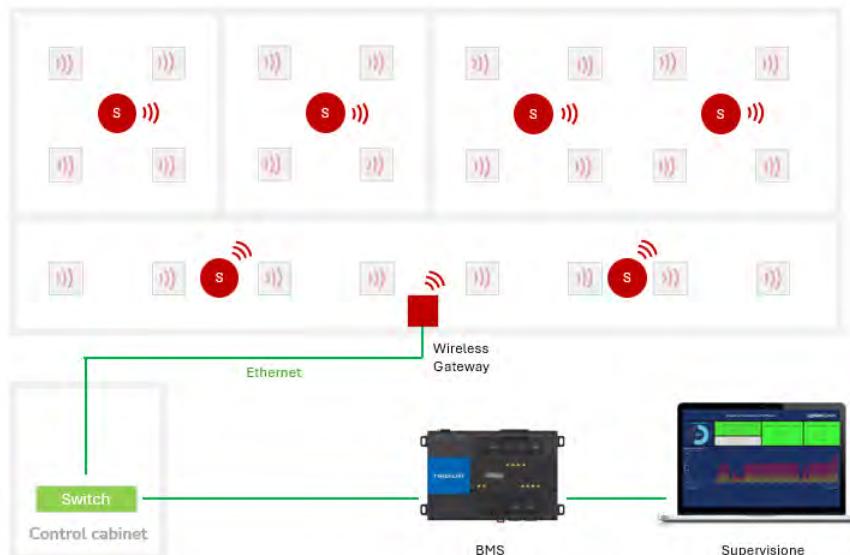


Questa è la **soluzione standard utilizzata negli impianti indoor**, come uffici, industrie e logistiche, dove è possibile stendere un cavo dedicato (bus DALI), tipicamente condiviso da più zone dell'impianto.

- ✓ Protocollo DALI «maturo», robusto ed affidabile
- ✓ Layout definibile completamente via software
- ✓ Controllo univoco e bidirezionale di ogni componente
- ✗ Devo indirizzare tutti i componenti del sistema
- ✗ Ogni modulo sostituito deve essere indirizzato
- ✗ Un'avarìa al Server e/o ad un bus impatta più aree

Sistemi Wireless

Tutti i componenti del sistema comunicano tra loro via radio, eliminando completamente la necessità di utilizzare cavi dedicati alla regolazione.

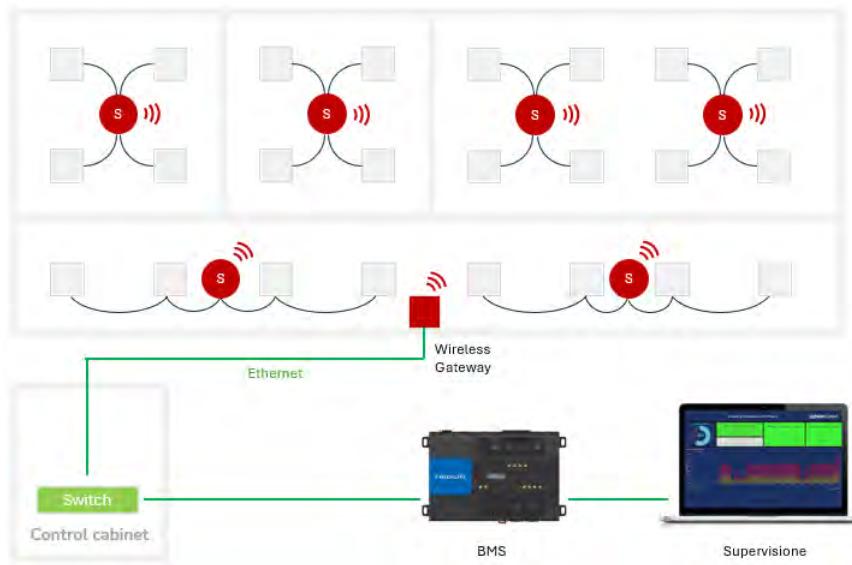


Questa soluzione è **ideale negli interventi di relamping** o, in generale, dove non è possibile o non è conveniente modificare l'impianto elettrico, come ad esempio nelle industrie, negli edifici storici e nelle applicazioni outdoor.

- ✓ Unica soluzione possibile in alcune applicazioni
- ✓ Layout definibile completamente via software
- ✓ Controllo univoco e bidirezionale di ogni componente
- ✗ Devo indirizzare tutti i componenti del sistema
- ✗ Ogni modulo sostituito deve essere indirizzato
- ✓ Architettura robusta grazie all'intelligenza distribuita

Sistemi Ibridi

I componenti wireless del sistema (sensori, controller, tastiere) comunicano tra loro via radio ma gestiscono via cavo piccoli gruppi di apparecchi DALI.



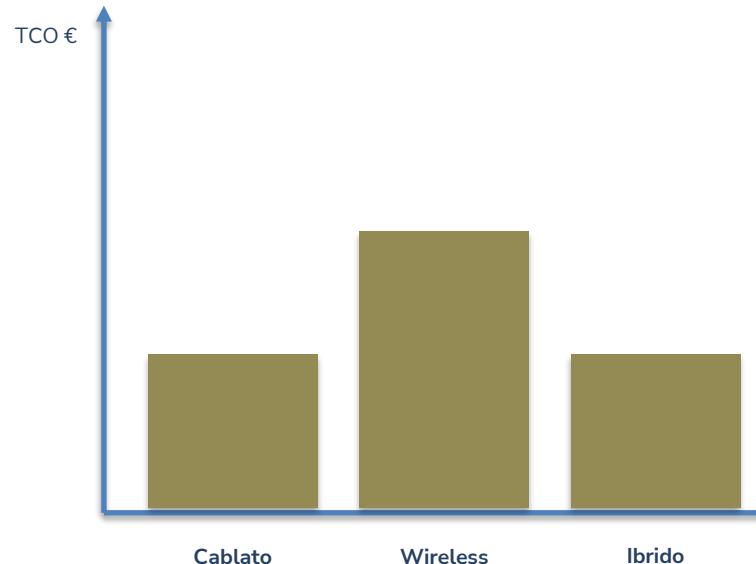
Questa soluzione è **ideale quando è possibile modificare «localmente» l'impianto elettrico**, ad esempio negli uffici con controsoffitto, oppure quando sono presenti binari, blindo o apparecchi a fila continua DALI.

- ✓ Soluzione valida sia per relamping che per nuovi impianti
- ✗ Layout «parzialmente» definito dal cablaggio
- ✗ Controllo univoco e bidirezionale dei soli «gateway DALI*
- ✓ Commissioning e manutenzione semplificata*
- ✓ La sostituzione di una lampada non richiede indirizzamento*
- ✓ Architettura robusta grazie all'intelligenza distribuita

*Alcuni sistemi «ibridi» permettono di scegliere tra gestione DALI «broadcast» oppure indirizzata. Nel primo caso gli apparecchi DALI non devono essere indirizzati, con grandi vantaggi per commissioning e manutenzione. In ogni caso è possibile ottenere la diagnostica degli apparecchi in supervisione.

Total Cost of Ownership (TCO) dell'impianto

Le diverse architetture di sistema presentano vantaggi e svantaggi a seconda del punto di vista dell'attore coinvolto nella catena commerciale della fornitura. Tuttavia per il cliente finale è significativo valutare il TCO (Total Cost of Ownership) dell'intero impianto.



Costo dei componenti Hardware

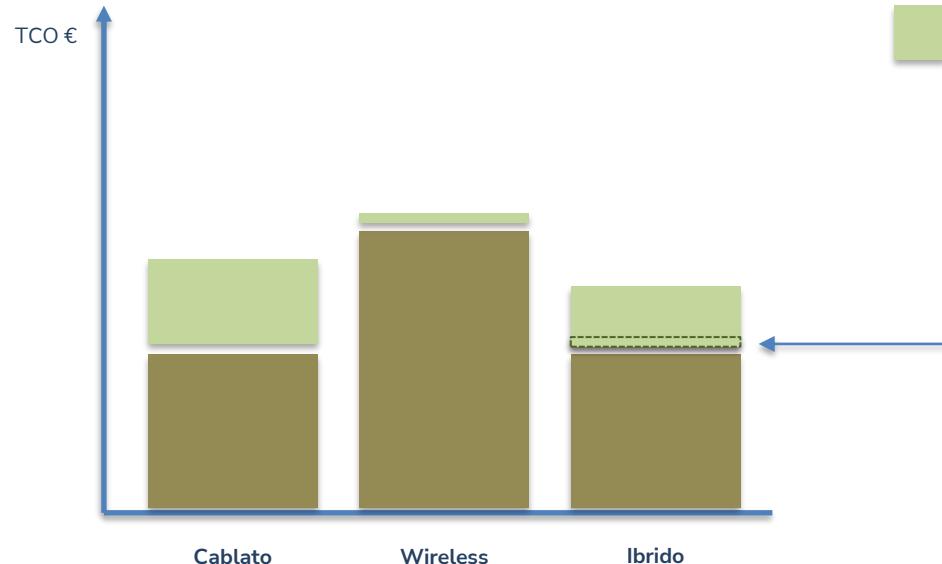
- ✓ Costo sistemi Ibridi e Cablati comparabile
- ✗ Driver LED wireless ancora più costosi di quelli DALI

Note:

- La tendenza di mercato vede una riduzione dei costi dei driver wireless, anche se molto probabilmente non arriveranno mai allo stesso costo di quelli DALI.
- Un sensore wireless-DALI costa tipicamente 20% in più di un corrispondente prodotto DALI-2.

Total Cost of Ownership (TCO) dell'impianto

Le diverse architetture di sistema presentano vantaggi e svantaggi a seconda del punto di vista dell'attore coinvolto nella catena commerciale della fornitura. Tuttavia per il cliente finale è significativo valutare il TCO (Total Cost of Ownership) dell'intero impianto.



Costo del cablaggio

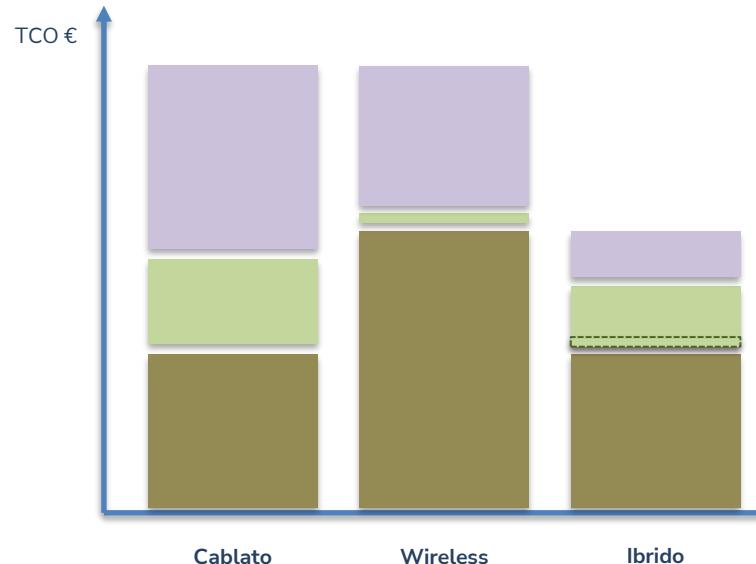
- ✓ Costi quasi azzerati per sistemi Wireless
- ✗ Costi comparabili per sistemi Ibridi e Cablati

Note:

- Per applicazioni con **binario elettrificato DALI** o con apparecchi a fila continua DALI, il costo del cablaggio dei sistemi Ibridi è quasi azzerato come per quelli Wireless.
- Nelle applicazioni precedenti, una soluzione puramente cablata implica comunque costi per l'interconnessione tra i binari ed il Server DALI.

Total Cost of Ownership (TCO) dell'impianto

Le diverse architetture di sistema presentano vantaggi e svantaggi a seconda del punto di vista dell'attore coinvolto nella catena commerciale della fornitura. Tuttavia per il cliente finale è significativo valutare il TCO (Total Cost of Ownership) dell'intero impianto.



Costo dei servizi

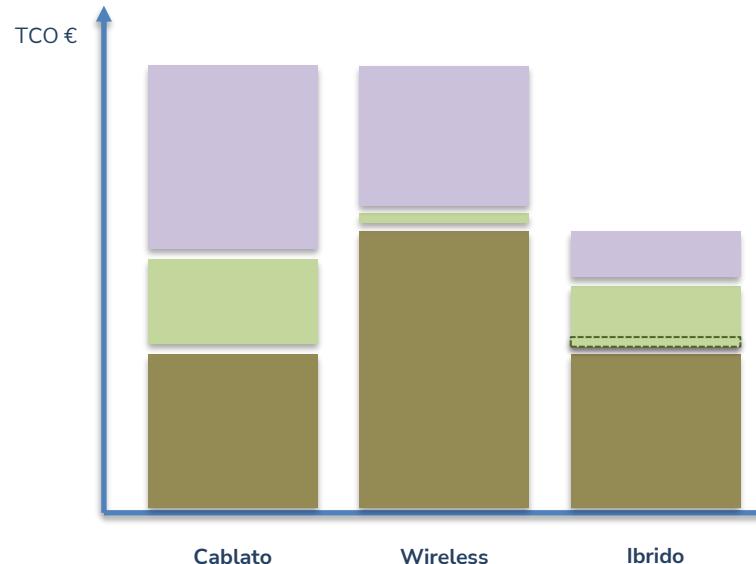
- ✓ Sistemi Ibridi garantiscono tempi/costi minori per commissioning e manutenzione
- ✓ Sistemi Wireless agevolati dall'utilizzo di App
- ✗ Sistemi Cablati penalizzati dai costi (anche nascosti) dall'indirizzamento DALI

Note:

- Il commissioning DALI è tipicamente realizzato da tecnici specializzati, mentre gli installatori sono più propensi ad operare in autonomia utilizzando un'App.

Total Cost of Ownership (TCO) dell'impianto

Le diverse architetture di sistema presentano vantaggi e svantaggi a seconda del punto di vista dell'attore coinvolto nella catena commerciale della fornitura. Tuttavia per il cliente finale è significativo valutare il TCO (Total Cost of Ownership) dell'intero impianto.



Conclusioni

- ✓ I sistemi Ibridi sono oggi la soluzione ottimale e garantiscono il miglior compromesso tra funzionalità e costi d'implementazione e gestione, anche per nuovi impianti
- ✓ In futuro i sistemi Wireless saranno sempre più diffusi, grazie a costi comparabili a quelli DALI (riduzione del costo dei driver LED) ed all'integrazione di sensoristica negli apparecchi
- ✓ I sistemi Cablati DALI continueranno ad essere sempre più diffusi, grazie all'allargamento del mercato dovuto agli obblighi legislativi ed alla semplificazione dei tools di commissioning (App)
- ✗ Eredità «culturale» dei sistemi cablati (DALI, KNX): è necessario un **cambio di mentalità!**

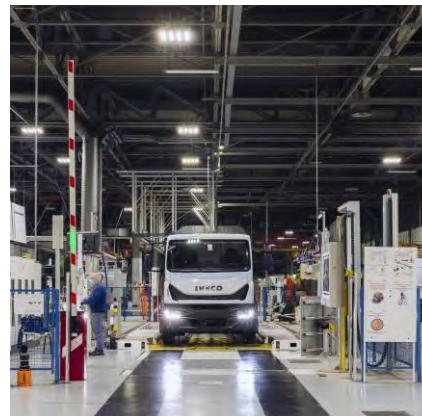
Esempi di applicazioni realizzate

Le soluzioni Ibride e Wireless garantiscono fattibilità e ROI congruo con le aspettative dei clienti.

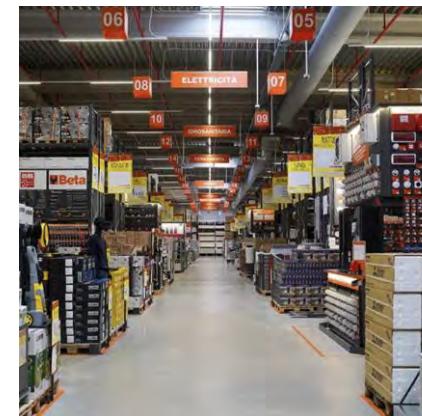
Office



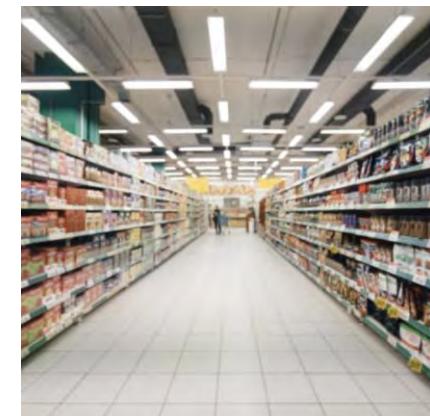
Industrial, Logistics



DIY



Retail



- ✓ Sistema Ibrido
- ✓ Apparecchi LED panel DALI
- ✓ Energy Saving* > 50%

- ✓ Sistema Wireless
- ✓ Apparecchi con sensore integrato
- ✓ Energy Saving* > 60%

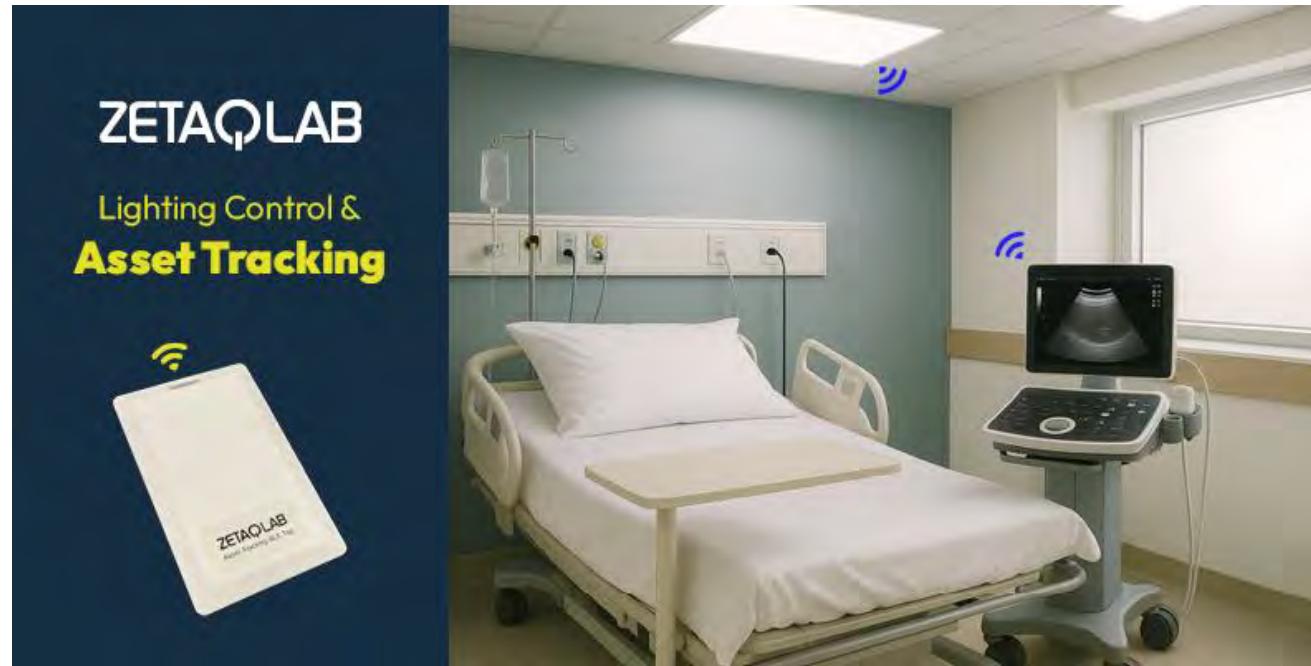
- ✓ Sistema Ibrido
- ✓ Apparecchi fila continua DALI
- ✓ Energy Saving** > 35%

- ✓ Sistema Ibrido
- ✓ Binario DALI
- ✓ Energy Saving** > 30%

*Rispetto allo stesso impianto realizzato con apparecchi LED non dimmerabili e **senza impattare sulle vendite

Esempio di applicazione IoT con soluzioni wireless

Un'infrastruttura di controllo wireless basata su Bluetooth Mesh permette di implementare funzionalità IoT come l'**Asset Tracking**, sfruttando la tecnologia Bluetooth **Beacon**.



Grazie per l'attenzione!

ZETAQLAB

Lighting Control Expert

Pad. 6 - Stand D51