

INTERNET OF LIGHT: ILLUMINATI E CONNESSI

Il ruolo dell'illuminazione nella trasformazione digitale



**Illuminazione e Smart Services:
inquadramento del mercato nazionale per PI e Buildings**
Marco Guiducci, Energy&Strategy Politecnico di Milano

Il nostro paese in termini di consumi energetici elettrici

- La tabella riporta il valore dei **consumi elettrici** attuali in Italia nei diversi ambiti ed il valore dei consumi per illuminazione.

	Consumi elettrici	Consumi per illuminazione
Residenziale	65,5 TWh/anno	9,3 TWh/anno
Industriale	125,5 TWh/anno	12,7 TWh/anno
Terziario	98,8 TWh/anno	Commerciale: 2,6 TWh/anno
		Uffici: 3,4 TWh/anno
Illuminazione pubblica	6,0 TWh/anno	
Totale	301,9 TWh/anno	34 TWh/anno

- L'**illuminazione** in Italia è responsabile per oltre **34 TWh/anno** dei consumi di energia elettrica.

Il paradigma «Efficient&Smart Lighting»

- Illuminazione efficiente significa utilizzare una sorgente luminosa che garantisce, a parità di prestazioni in termini di luminosità, un minor consumo di energia.
- La tecnologia LED, ad oggi, presenta prestazioni nettamente superiori alle soluzioni adottate tradizionalmente, in base a efficienza luminosa e durata.

	Residenziale / Domestico	Industriale	Terziario	Illuminazione pubblica
Differenza tra la massima efficienza luminosa del LED e la massima efficienza della alternativa migliore	> 70%	> 20%	> 20%	In linea con le tecnologie più evolute, le quali tuttavia sono meno flessibili in termini di impiego e non ammettono sistemi di controllo

- La tecnologia LED rappresenta **la soluzione più versatile e più energeticamente efficiente oggi a disposizione.**



Il paradigma «Efficient&Smart Lighting»

- Illuminazione “smart” significa impiegare (in aggiunta all’illuminazione efficiente) soluzioni hardware e software che permettono di **monitorare e controllare l’impiego delle sorgenti luminose** adattandole alle condizioni ambientali e di contesto e **massimizzandone l’efficacia** oltre che l’efficienza energetica.

Le sorgenti luminose **efficienti**, con l’eventuale aggiunta delle soluzioni hardware e software che le rendono «smart», sono qui denominate **sistemi di illuminazione**.



Ambiti di applicazione

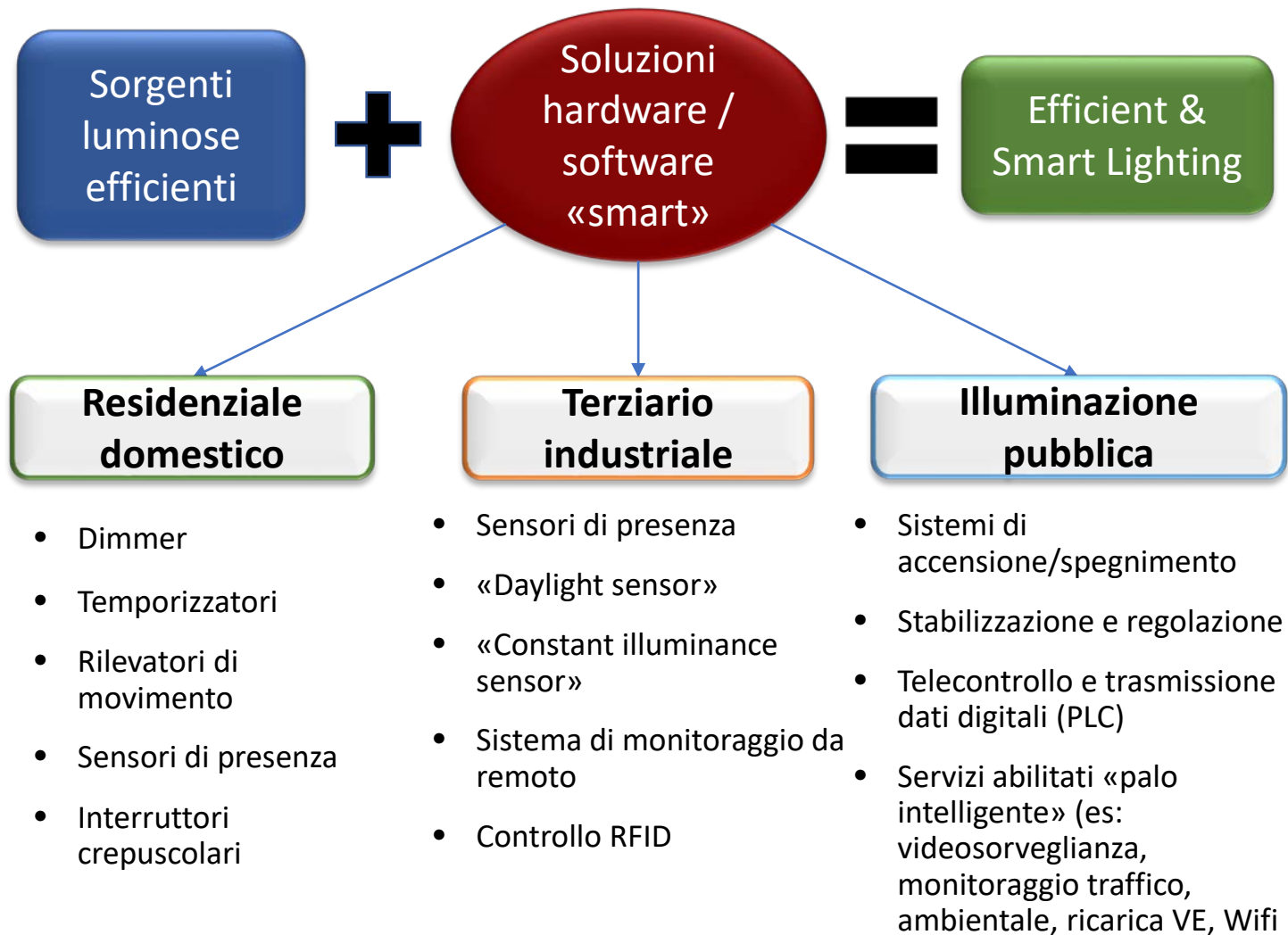
- I tre macro-ambiti di applicazione sono:

- Sistemi di illuminazione per usi **domestici, residenziali** (*indoor*)

- Sistemi di illuminazione per uso **uffici, aree commerciali, aree industriali** (*indoor*)

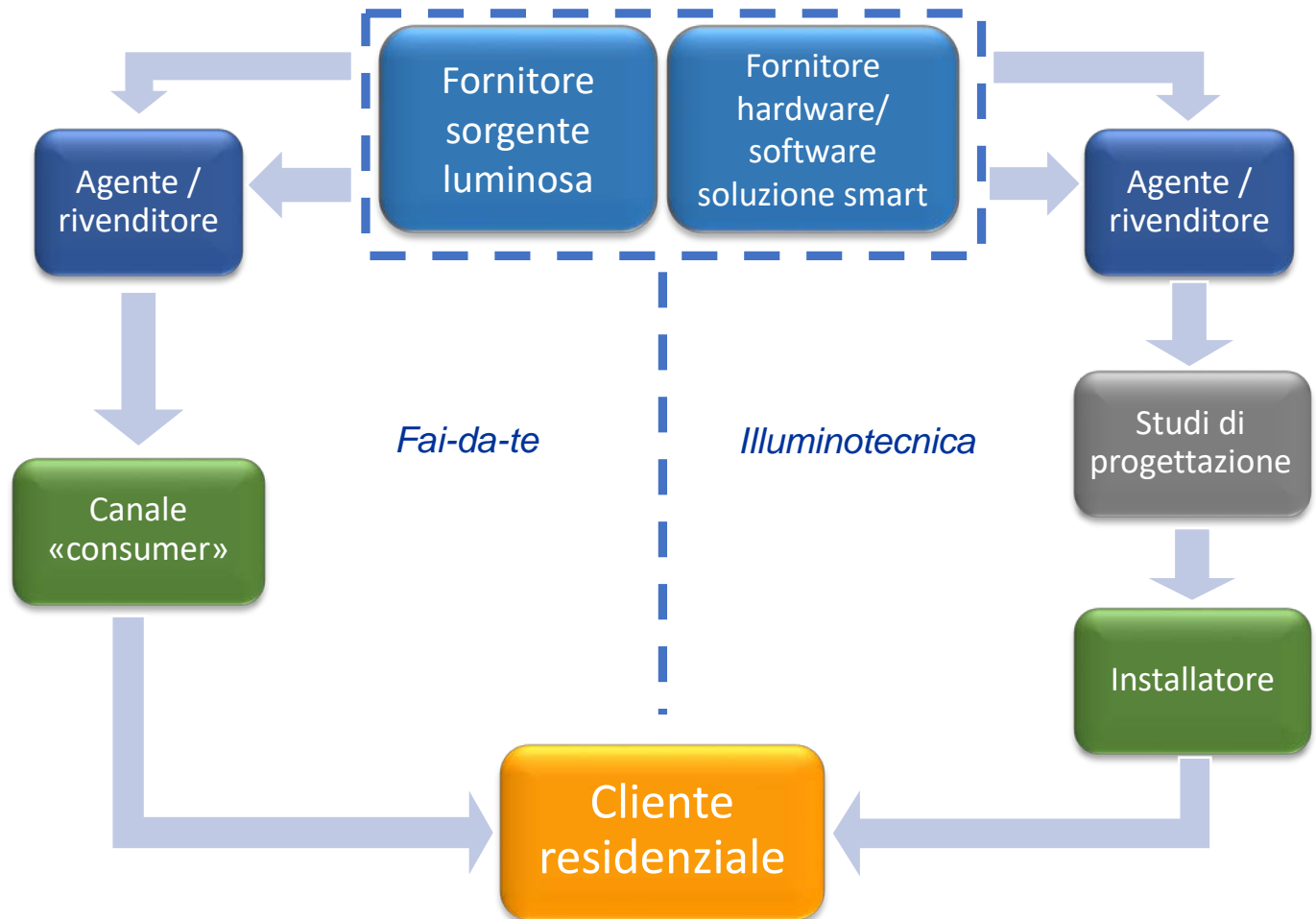
- Sistemi di **illuminazione pubblica** (*outdoor*, es: stradale)

Le soluzioni «smart» nei diversi ambiti di applicazione



Le filiere ed i modelli di business nel residenziale/domestico

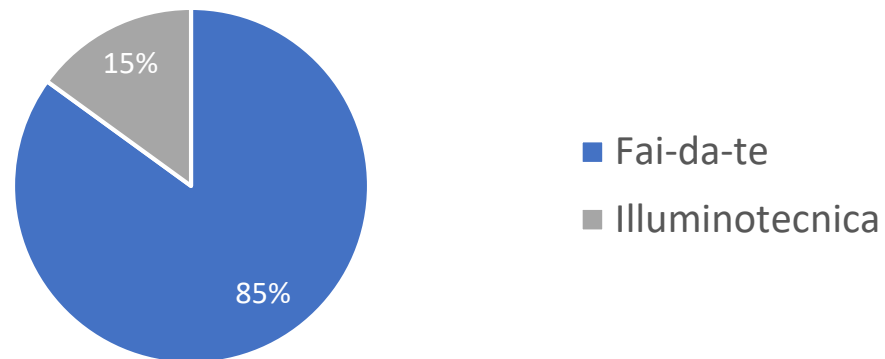
- Sono due le configurazioni di filiera tipiche nel residenziale/domestico.



Le filiere ed i modelli di business nel residenziale/domestico

- La configurazione «fai-da-te» è quella prevalente, con la sostituzione della sorgente luminosa gestita in autonomia dal cliente finale, grazie all'elevata disponibilità di prodotti commerciali e alla facilità di installazione.
- La filiera “Illuminotecnica” con il coinvolgimento di installatori e in taluni casi anche di progettisti e professionisti ha un peso decisamente limitato.

Diffusione % delle filiere



Le filiere ed i modelli di business nell'ambito industriale/terziario

- Sono tre le configurazioni di filiera tipiche nell'ambito industriale/terziario.



Le filiere ed i modelli di business nell'ambito industriale/terziario

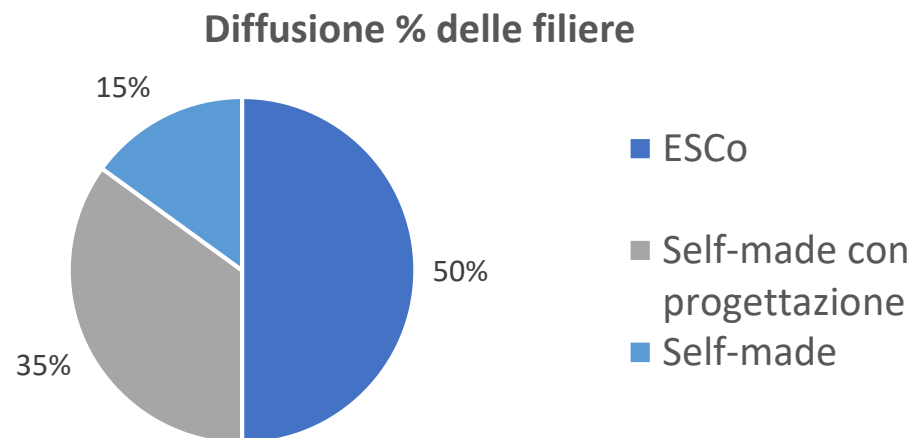
- Sono tre le configurazioni di filiera tipiche nell'ambito industriale/terziario.

*Self-made
ibrida*



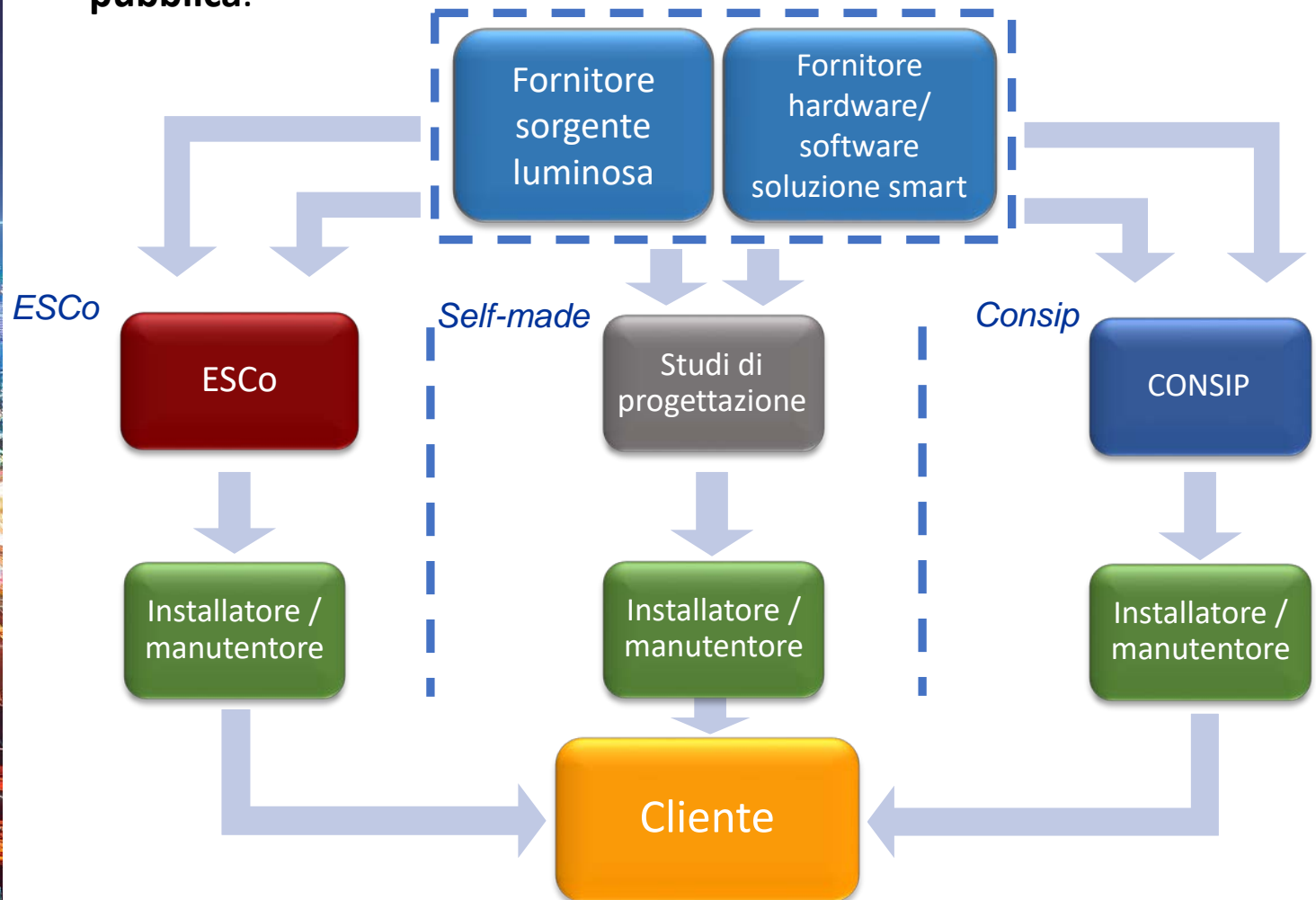
Le filiere ed i modelli di business nell'ambito industriale/terziario

- La configurazione nominata “ESCo” è prevalente: la ESCo assume il ruolo di attore principale, coordinando e gestendo l'intero processo di intervento.
- Una diffusione minore trova la configurazione “Self-made con progettazione”, che prevede il coinvolgimento di professionisti e di progettisti, che si occupano direttamente dell'intervento.
- Di minore peso in termini di diffusione la configurazione “Self-made”, ove gli studi di progettazione svolgono un ruolo minoritario.



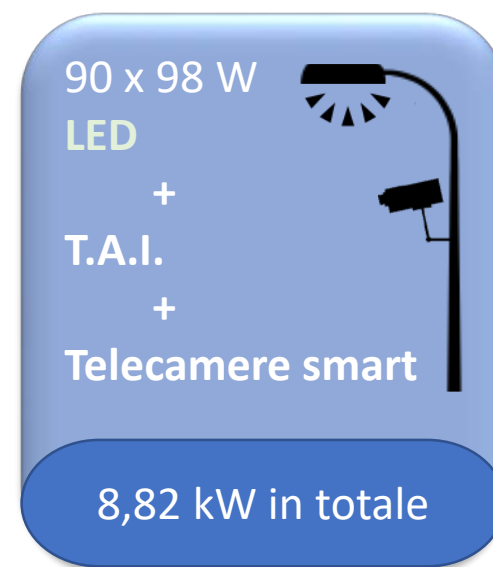
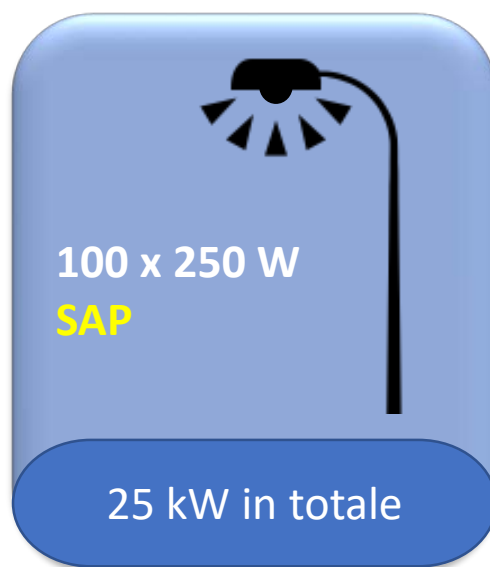
Le filiere ed i modelli di business nell'ambito illuminazione pubblica

- Sono tre le configurazioni di filiera tipiche nell'ambito illuminazione pubblica.



Case Study: un progetto di riqualificazione dell'infrastruttura di illuminazione pubblica

- Il progetto ha previsto la sostituzione di **100 lampade SAP da 250 W** con **90 lampade LED da 98 W**.
- Sono state inoltre installati 4 sensori di traffico, che consentono di utilizzare un **sistema di controllo di tipo T.A.I.**



Case Study: un progetto di riqualificazione dell'infrastruttura di illuminazione pubblica

- A fronte di un **investimento iniziale pari a 92.480 €**, l'intervento ha consentito di **ridurre i consumi di elettricità del 74%**.
- Valorizzando l'energia elettrica consumata ad un prezzo pari a 0,20 €/kWh, si ottiene un **risparmio annuo di 19.540 €**.
- Il progetto garantisce economics estremamente interessanti:

IRR

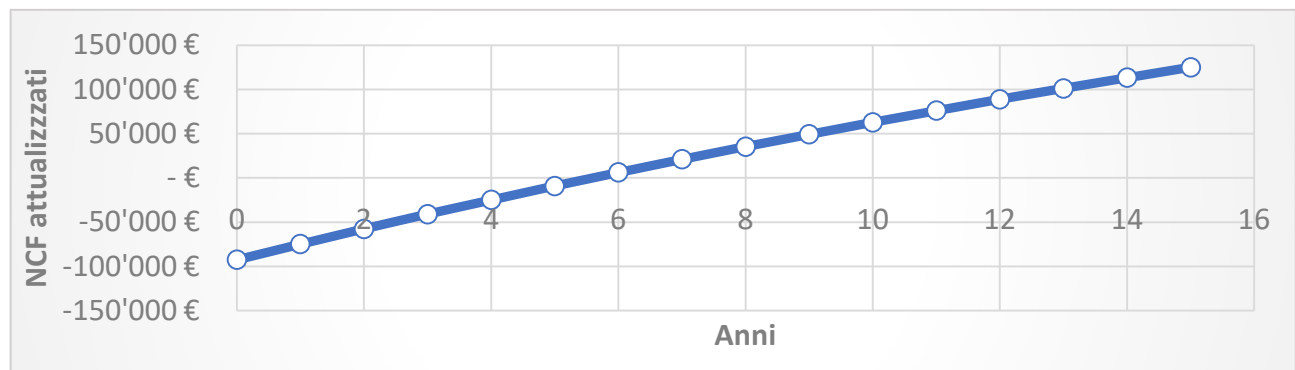
18 %

PBT

6 anni

NPV

124.900 €





Case Study: un progetto di riqualificazione dell'infrastruttura di illuminazione pubblica

- Il progetto è stato condotto dal Comune in modalità *Self-made*. Possono tuttavia essere valutate **forme di finanziamento alternative** per la realizzazione di progetti di efficientamento degli impianti di illuminazione pubblica:
 - **Project Financing**
 - **Partecipazione a bando Consip**
 - **Partenariato Pubblico Privato**
- I tre modelli citati prevedono **l'intervento di una ESCo, che sostiene tutto o parte dell'investimento iniziale per poi ricevere un canone dal Comune**, il cui importo viene concordato tra le parti.

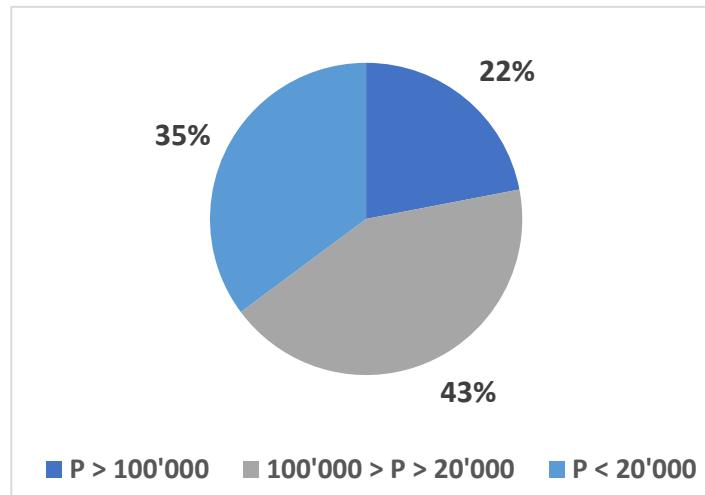
Case Study: un progetto di riqualificazione dell'infrastruttura di illuminazione pubblica

- Per ognuno dei modelli di finanziamento citati, è stata condotta un'analisi di sensitività sul canone versato dal Comune.

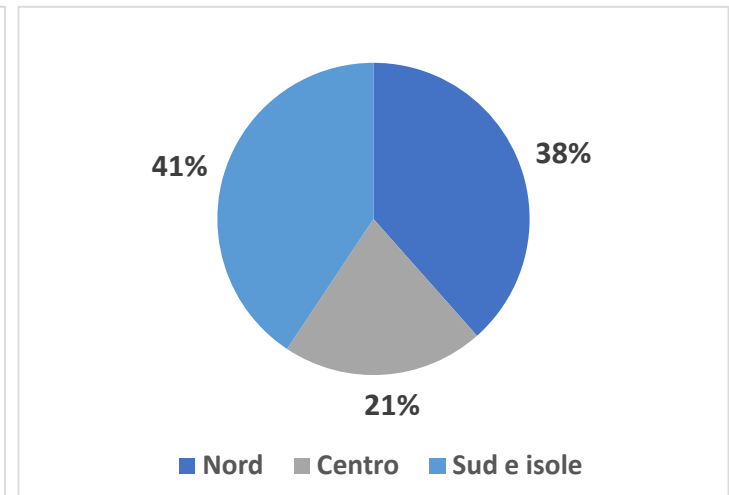
Canone annuo	Project Financing			CONSIP			PPP		
	NPV	IRR	PBT	NPV	IRR	PBT	NPV	IRR	PBT
22.500 €	21.900 €	15 %	10 anni	-4.074 €	10 %	>9 anni	76.545 €	24 %	6 anni
25.000 €	36.685 €	17 %	9 anni	4.230 €	12 %	9 anni	89.868 €	26 %	5 anni
27.500 €	43.471 €	19 %	8 anni	12.536 €	14 %	8 anni	103.192 €	29 %	5 anni

Livello di diffusione degli interventi di riqualificazione della pubblica illuminazione

- L'analisi è stata svolta su un database contenente circa 100 progetti realizzati in altrettanti Comuni italiani, costruito raccogliendo informazioni relative a 15 variabile di interesse (quali, ad esempio, collocazione geografica e popolosità del Comune interessato, numero e caratteristiche dei punti luce sostituiti, sistema di regolazione utilizzato e presenza di servizi «smart»).



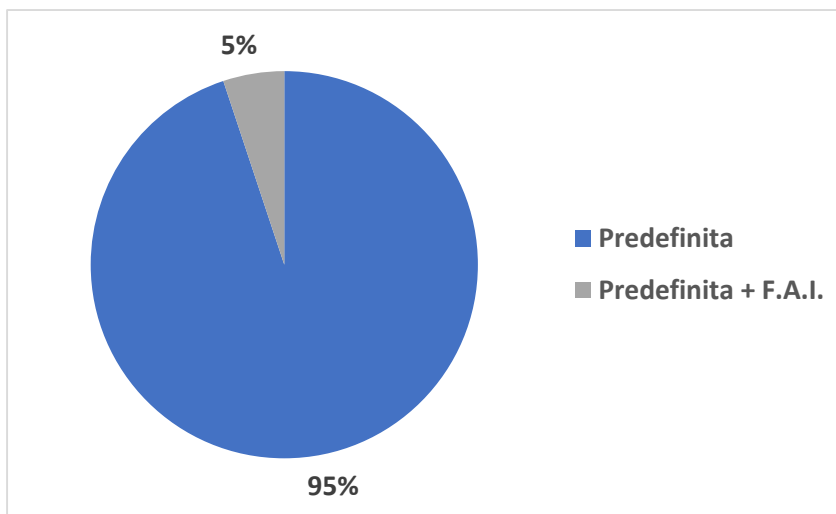
Popolosità del comune



Collocazione geografica

Livello di diffusione degli interventi: il sistema di regolazione

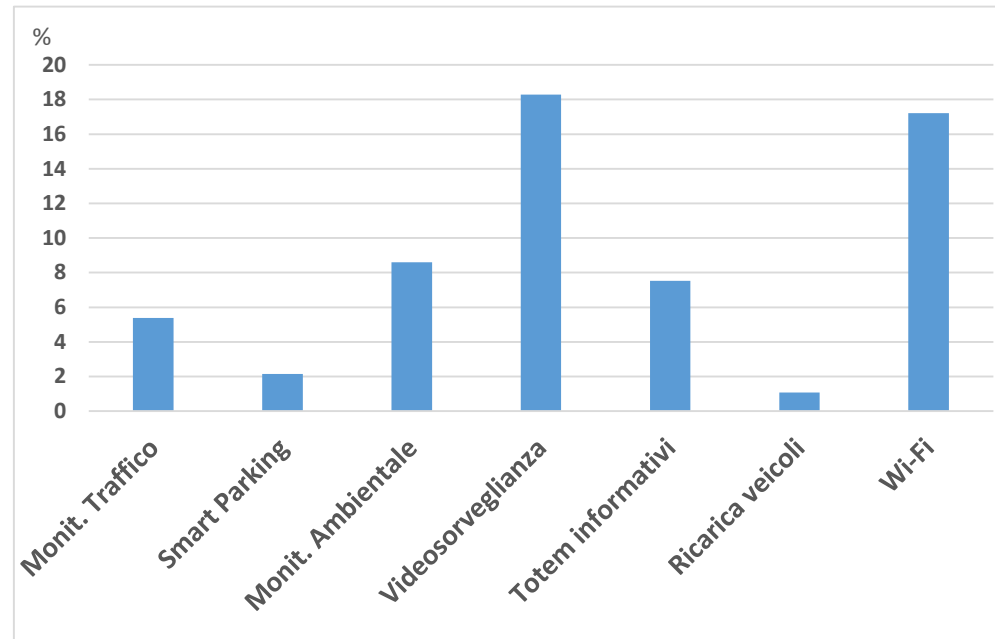
Sistema di regolazione



- **Il 100% dei progetti prevede una gestione predefinita del flusso luminoso, anche se non mancano casi di installazione di sistemi in grado di regolare l'illuminazione tramite sistemi FAI.** Va tuttavia sottolineato che questi ultimi, ove presenti, interessano solo alcuni punti dell'impianto, come strade di accesso principali o punti di particolare interesse, mentre il resto della rete è controllato in maniera predefinita.

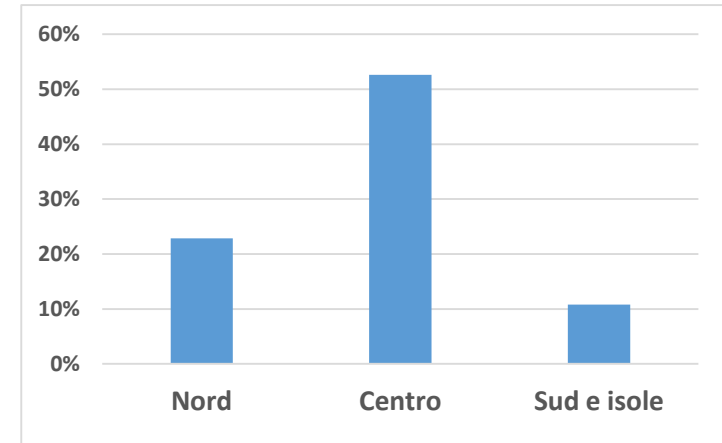
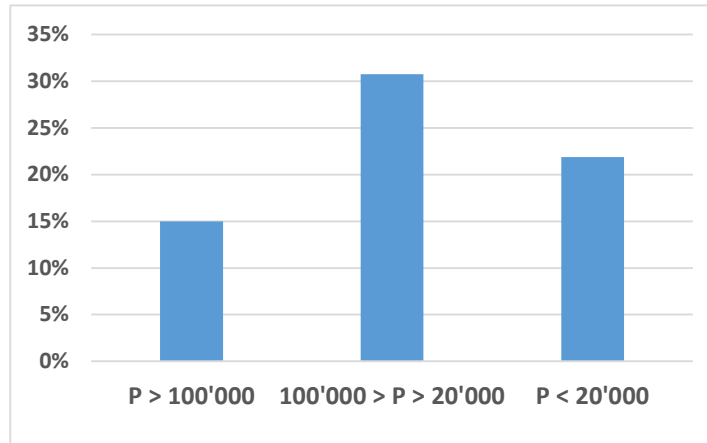
Livello di diffusione degli interventi: l'implementazione di Smart Street Service

- Il 24,5% dei progetti contenuti nel campione comprende l'attivazione di almeno uno Smart Street Service.



- L'installazione di telecamere di videosorveglianza è la soluzione più diffusa (18%), seguita dalla presenza di hotspot Wi-Fi (17%), che tuttavia vedono una presenza limitata ai punti di maggiore interesse della città.










Livello di diffusione degli interventi: l'implementazione di Smart Street Service



- **I comuni di media dimensione sono quelli più attivi nell'includere SSS** nei progetti di ammodernamento degli impianti di illuminazione pubblica. Va tuttavia considerato che **spesso nelle grandi città tali servizi risultano già presenti**, quindi non vengono inseriti nei progetti in esame.
- La ripartizione geografica vede una **maggiore diffusione nelle regioni del Centro Italia**: nel 53% dei casi analizzati viene implementato almeno uno tra gli SSS considerati. Seguono le regioni del Nord, con una percentuale pari al 23%, mentre **nella classe «Sud e isole» solo un progetto su dieci comprende SSS.**

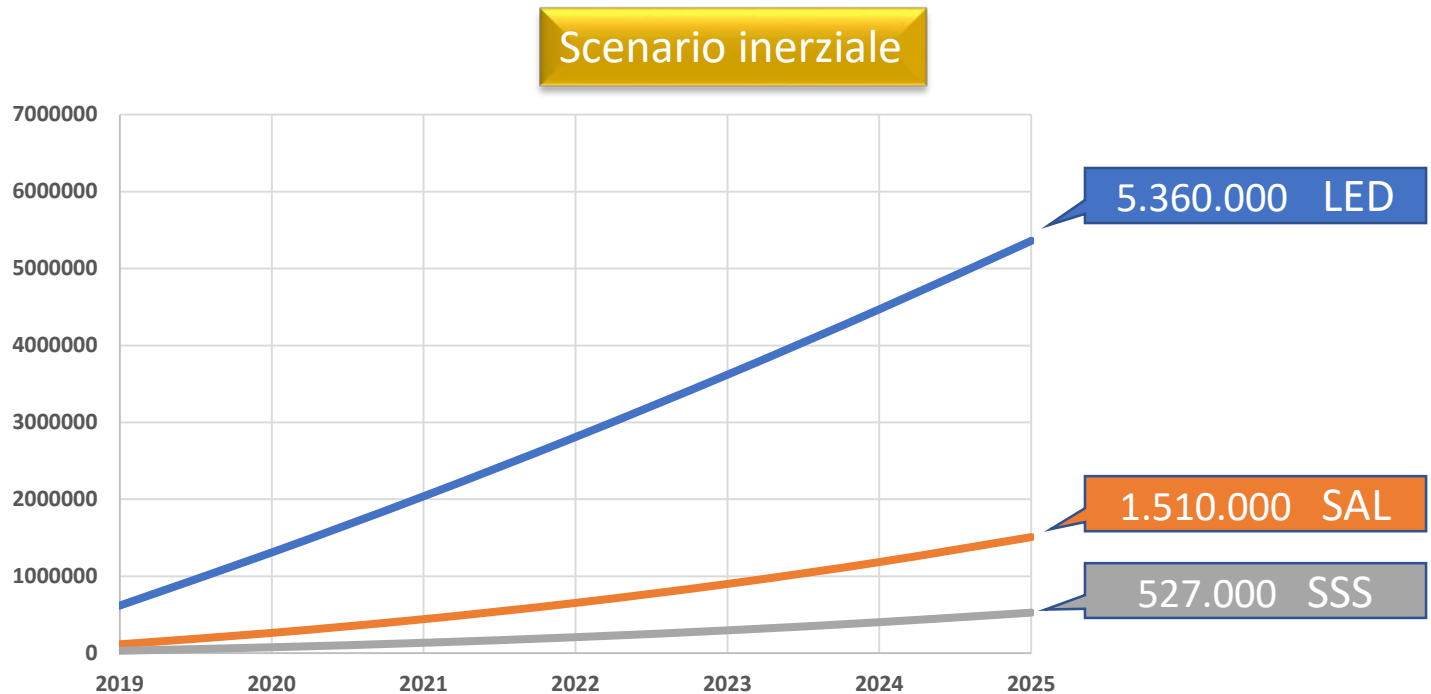
Diffusione degli interventi di riqualificazione della pubblica illuminazione: gli scenari attesi

- Sono stati creati tre scenari di diffusione attesa, caratterizzati da un diverso livello di penetrazione degli interventi di riqualificazione energetica, diffusione di Smart Adaptive Lighting e Smart Street Services:

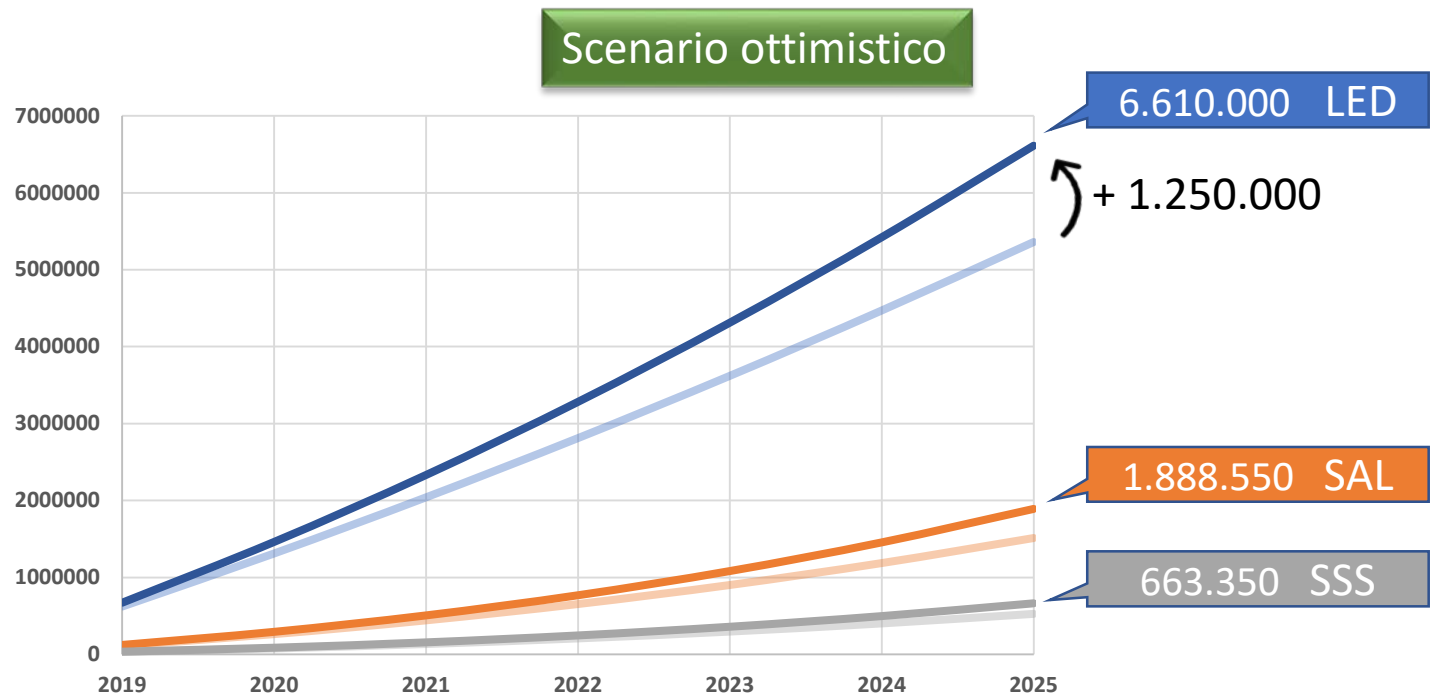
	<i>Espansione ESCo</i>	<i>Propensione all'efficienza energetica</i>	<i>Sviluppo tecnologico SAL e SSS</i>
Scenario INERZIALE	 MODERATA	 IMMUTATA	 SIGNIFICATIVO
Scenario OTTIMISTICO	 SIGNIFICATIVA	 IN AUMENTO	 SIGNIFICATIVO
Scenario PESSIMISTICO	 IMMUTATA	 IMMUTATA	 RIDOTTO

Diffusione degli interventi di riqualificazione della pubblica illuminazione: lo scenario inerziale

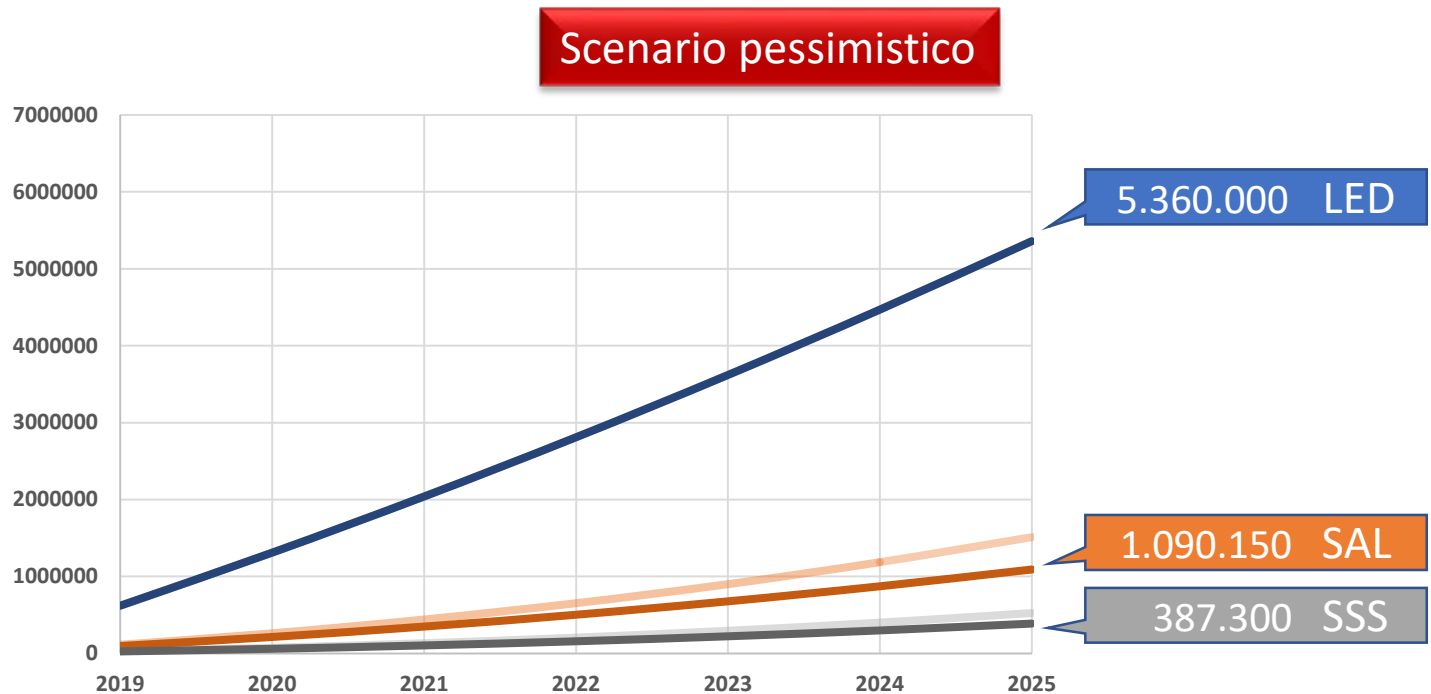
- Le ipotesi introdotte si traducono in un **diverso ammontare atteso dei punti luce riqualificati con tecnologia LED**, nonché una **diversa frequenza di implementazione di regolazione SAL e di SSS**.



Diffusione degli interventi di riqualificazione della pubblica illuminazione: lo scenario ottimistico

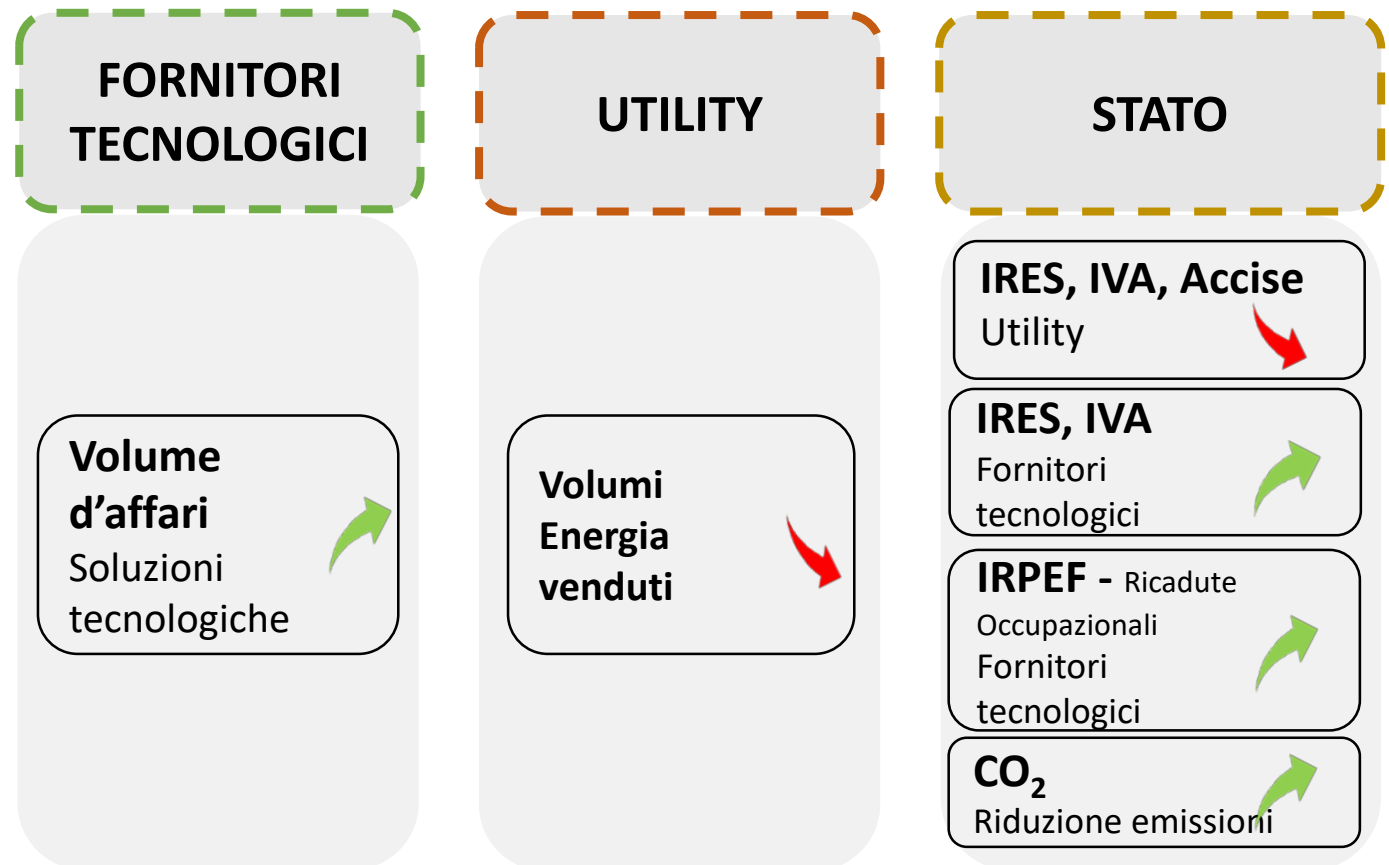


Diffusione degli interventi di riqualificazione della pubblica illuminazione: lo scenario pessimistico

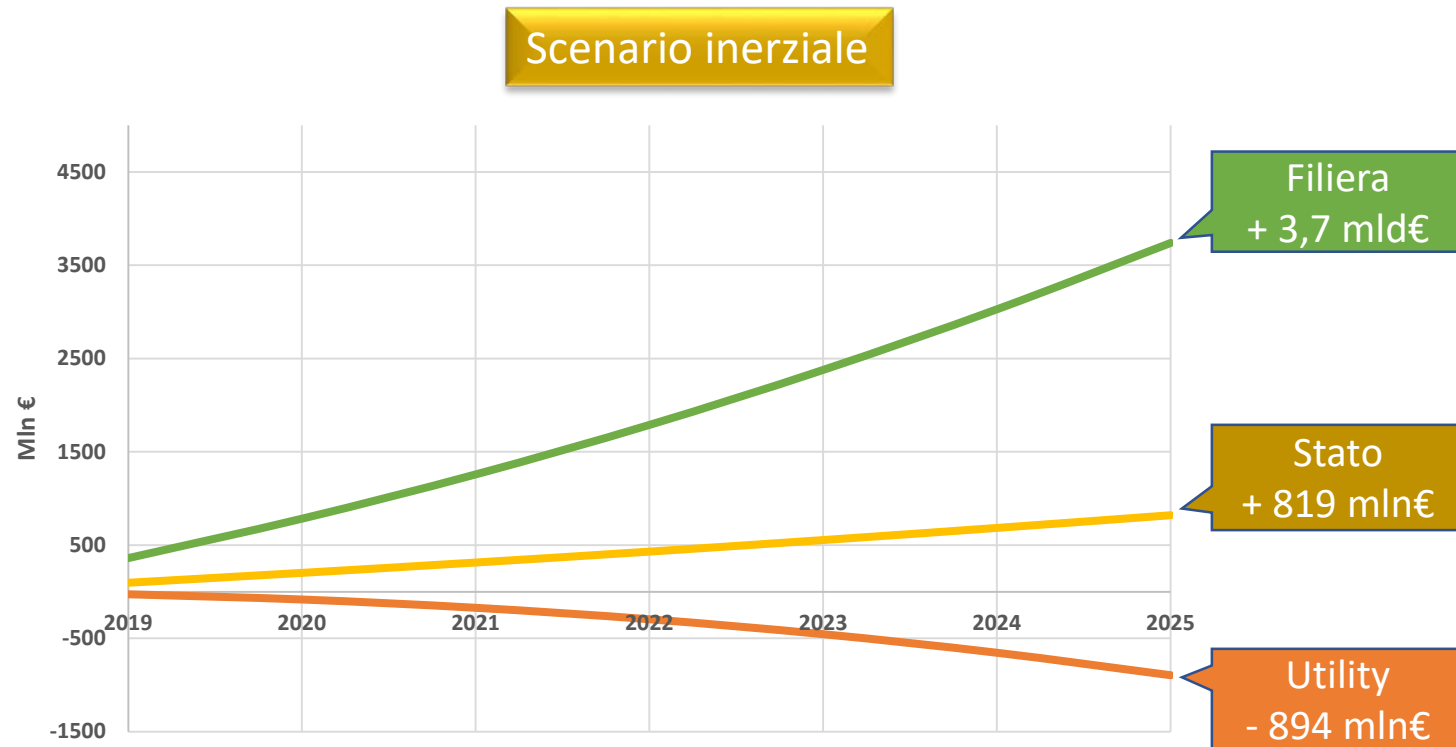


Costi e Benefici degli scenari di diffusione: gli attori in gioco

- Per ognuno degli scenari si è quantificato il **volume d'affari associato all'adozione di punti luce al LED ed all'implementazione di SAL e SSS.**

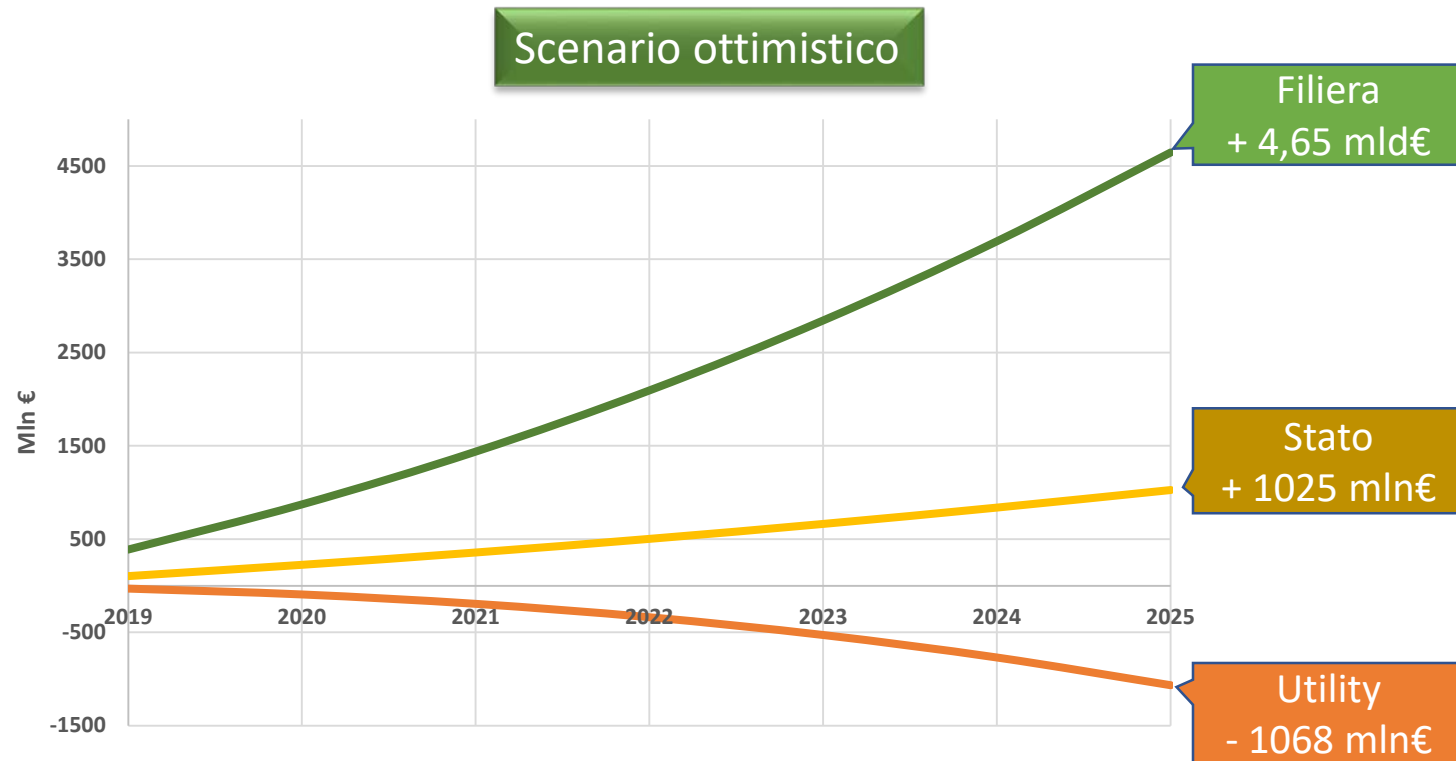


Costi e Benefici degli scenari di diffusione: lo scenario inerziale



- Lo scenario inerziale porterebbe ad un **beneficio netto per il sistema paese pari ad oltre 3,6 miliardi di €.**

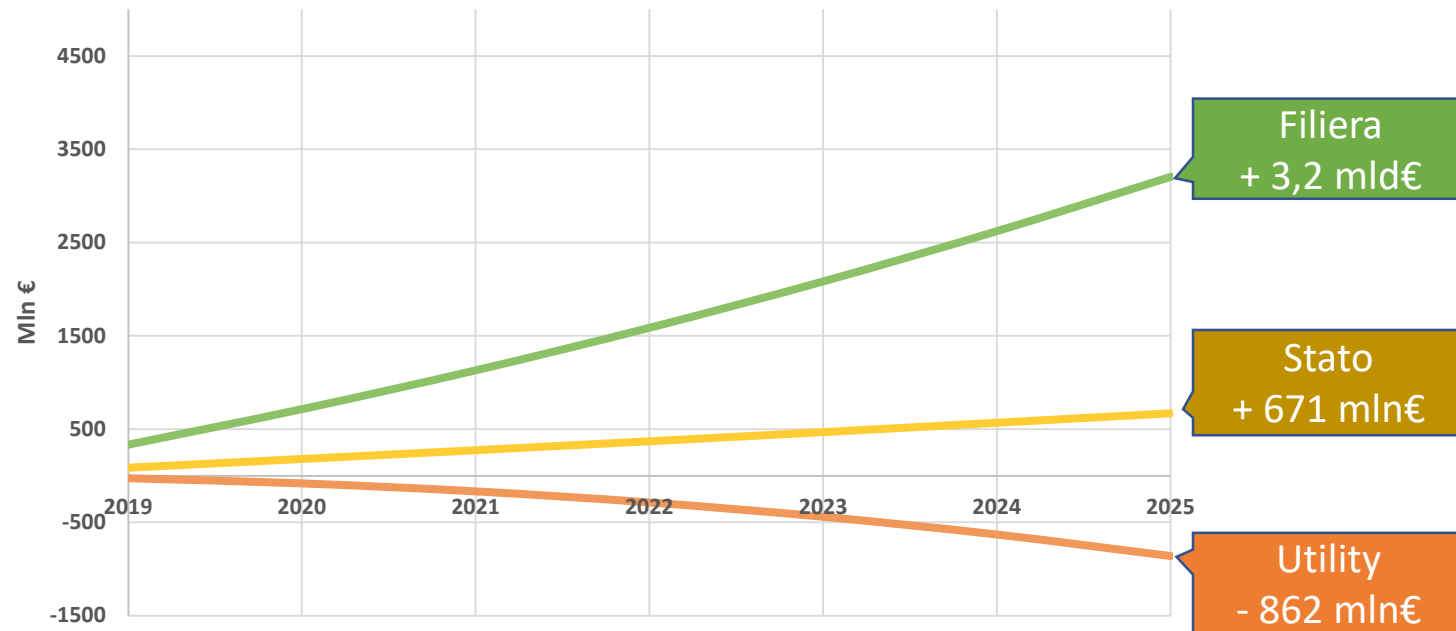
Costi e Benefici degli scenari di diffusione: lo scenario ottimistico



- Lo scenario ottimistico porterebbe ad un **beneficio netto per il sistema paese pari a circa 4,6 miliardi di €.**

Costi e Benefici degli scenari di diffusione: lo scenario pessimistico

Scenario pessimistico



- Secondo lo scenario pessimistico, il **beneficio netto per il sistema paese sarebbe limitato a poco più di 3 miliardi di €.**

INTERNET OF LIGHT: ILLUMINATI E CONNESSI

Il ruolo dell'illuminazione nella trasformazione digitale



**Illuminazione e Smart Services:
inquadramento del mercato nazionale per PI e Buildings**
Marco Guiducci, Energy&Strategy Politecnico di Milano