

Executive Summary Smart Building Report

Lo *Smart Building Report 2019*, primo dei rapporti di Energy & Strategy ad affrontare in maniera organica il tema degli “Smart Building”, **ha l’obiettivo di fotografare lo stato dell’arte del settore degli Smart Building nel nostro Paese, con un focus particolare sul tema dei modelli di business adottati dagli operatori.**

Tale necessità deriva innanzitutto dalla crescente rilevanza che il concetto di “smartness” negli edifici ha assunto non soltanto tra gli addetti ai lavori, ma anche nel linguaggio comune. Questo senza una chiara e completa comprensione di cosa si debba intendere per “Smart Building”. Per far fronte a questa esigenza il Rapporto si pone l’obiettivo **di fornire una chiave di lettura**, semplice ma esaustiva, **e un modello per lo studio** di un settore in cui differenti tematiche, dalla generazione di energia all’efficienza energetica fino alla sicurezza delle persone e degli *asset*, non solo coesistono, ma interagiscono in modo articolato tra di loro.

Con questi obiettivi, **sono stati intervistati numerosi operatori attivi nel mercato degli Smart Building** per poter apprendere le dinamiche con cui gli edifici vengono ideati, realizzati e gestiti e per analizzare le tipologie di collaborazioni che si instaurano tra i vari operatori ed i loro modelli di business. Queste interviste, triangolate con altre fonti di informazioni secondarie, sono state utilizzate anche per **stimare il volume d’affari di questo mercato nel nostro Paese**, e per **mappare le principali normative che ne influenzano lo sviluppo.**

Si riassumono di seguito le principali evidenze raccolte in questo studio.

Il concetto di Smart Building e le sue componenti principali

Tutt’oggi, nell’Unione Europea, **gli edifici sono responsabili di circa il 40% dell’energia consumata e del 36% delle emissioni di CO₂**, rappresentando quindi il singolo più grande comparto per consumo di energia. Questo perché circa il 35% degli edifici presenti hanno più di 50 anni, e quasi il 75% di essi è considerato inefficiente dal punto di vista energetico. Considerando che solamente una percentuale compresa tra lo 0,4 e l’1,2 % del parco edilizio esistente viene rinnovato grazie a nuove costruzioni ogni anno (percentuale che varia in funzione del paese), **la riqualificazione edilizia ricopre un ruolo fondamentale nel raggiungere gli obiettivi energetici prefissati dall’Unione Europea.** Si stima infatti che la riqualificazione edilizia del parco esistente possa ridurre i consumi primari di energia, a livello Europeo, del 5-6% con una conseguente riduzione del 5% delle emissioni di anidride carbonica. Inoltre, gli investimenti in efficienza energetica e digitalizzazione in questo comparto contribuiranno ad una crescita significativa dell’economia in particolare nel settore dell’edilizia, la quale contribuisce per il 9% al PIL Europeo e garantisce oltre 18 milioni di posti di lavoro. **Crescita che interesserà soprattutto le Piccole e Medie Imprese (PMI), che si stima siano responsabili di circa il 70% del volume di affari legato al mercato dell’edilizia in Europa.**

Seppur il tema dell’efficientamento e della digitalizzazione degli edifici siano di grande attualità, l’interesse per questi argomenti risale ad oltre un secolo fa. Infatti, l’origine del concetto di *building automation* risale al 1880, anno in cui un professore americano inventò il primo termostato, con l’obiettivo di regolare il funzionamento di sistemi HVAC e migliorare il comfort degli occupanti di un edificio. In realtà, più propriamente, il concetto di *Smart Building* si afferma circa un secolo dopo, negli anni ’80 del ventesimo secolo, quando i primi computer vennero introdotti nel campo del facility management. Gli edifici poterono essere in qualche misura automatizzati e nacquero i primi *Building Management System (BMS)* per facilitare il monitoraggio ed il controllo degli impianti in essi presenti. Inoltre, i primi dati sulle prestazioni degli impianti iniziarono ad essere raccolti e studiati nonostante la mancanza di tecniche sofisticate di data analytics. Nello stesso periodo, 1984, il New York Times citò per la prima volta il concetto di *intelligent building* definendolo come «*a marriage of two technologies: old-fashioned building management and telecommunications*». Con l’avvento del nuovo millennio e con la simultanea diffusione dei sistemi di data *storage e analysis*, che consentono di utilizzare i dati raccolti dagli impianti per ottimizzare il funzionamento degli edifici, iniziò a

delinearsi il concetto di *Smart Building*, anche se in un'accezione più semplificata rispetto a quella che utilizziamo oggi. Infine, grazie all'evoluzione tecnologica avvenuta nell'ultimo ventennio, con la diffusione di sistemi come il BIM (*Building Information Modelling*) e il *cloud computing*, si è arrivati all'attuale concetto di *Smart Building* che è oggi ampiamente utilizzato: **“un edificio in cui gli impianti in esso presenti sono gestiti in maniera intelligente ed automatizzata, attraverso l'adozione di una infrastruttura di supervisione e controllo degli impianti stessi, al fine di minimizzare il consumo energetico, il comfort e la sicurezza degli occupanti, e garantendone inoltre l'integrazione con il sistema elettrico di cui l'edificio fa parte”**.

Da tale definizione emergono quattro elementi che possono essere considerati i componenti chiave di uno *Smart Building*:

- **Building devices and solutions:** gli impianti e le tecnologie, presenti all'interno dell'edificio, tra cui quelli di generazione di energia e di efficienza energetica e quelli relativi al tema *safety&security*, che provvedono alla sicurezza degli occupanti.
- **Automation technologies:** la sensoristica connessa agli impianti, finalizzata alla raccolta dati, e gli attuatori che impartiscono agli impianti i comandi elaborati dalle piattaforme di controllo e gestione.
- **Piattaforme di controllo e gestione:** l'insieme dei sistemi software volti alla raccolta, elaborazione e analisi dei dati acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti.
- **Connectivity:** l'insieme dei protocolli di comunicazione, *wireless* o cablati, che permettono la comunicazione tra sensori, attuatori e la piattaforma di controllo e gestione.

Infine, il quinto elemento fondamentale è la **componente umana**, la quale racchiude 4 figure chiave:

- **Proprietari:** soggetti sia fisici sia giuridici (tipicamente fondi di investimento o grandi aziende) proprietari dell'edificio e che effettuano l'investimento.
- **Utilizzatori:** possono essere sia affittuari sia proprietari degli edifici e sono i soggetti che più direttamente usufruiscono dei benefici associati ad uno *Smart Building*.
- **Manutentori:** soggetti che effettuano gli interventi di riparazione e sostituzione della sensoristica e delle componenti degli impianti presenti nell'edificio. I manutentori possono essere sia direttamente sotto la supervisione degli utilizzatori, sia, più frequentemente, facenti capo a società specializzate.
- **Conduttori:** soggetti che si occupano del corretto funzionamento degli impianti ed intervengono in modo da migliorare le prestazioni di quest'ultimi. In base alla tipologia di configurazioni presenti, possono essere sia fisicamente presenti nell'edificio, sia gestire lo stesso da remoto.

Componente umana che rappresenta l'insieme di persone che investono, gestiscono ed ovviamente **usufruiscono dei benefici e dei servizi** derivanti da uno *Smart Building*. All'interno del Rapporto i **benefici** vengono classificati in due categorie: **hard benefit e soft benefit**. Gli *hard benefit* sono i benefici direttamente quantificabili in termini monetari e tra i quali si annoverano il **risparmio energetico, l'ottimizzazione della produttività, la manutenzione predittiva e l'aumento del valore dell'immobile**. I *soft benefit* invece non sono direttamente quantificabili in termini monetari ma hanno come *driver* principale il miglioramento delle condizioni socio-ambientali degli occupanti dell'edificio. Tra i vari si identificano **la sostenibilità ambientale, la sicurezza, il comfort, la telegestione e il telecontrollo e l'interoperabilità**.

Il mercato degli Smart Building in Italia

Il volume di affari complessivo associato ad investimenti in *Smart Building* in Italia nel 2018 equivale a circa 3,6 mld €, ripartiti come segue*:

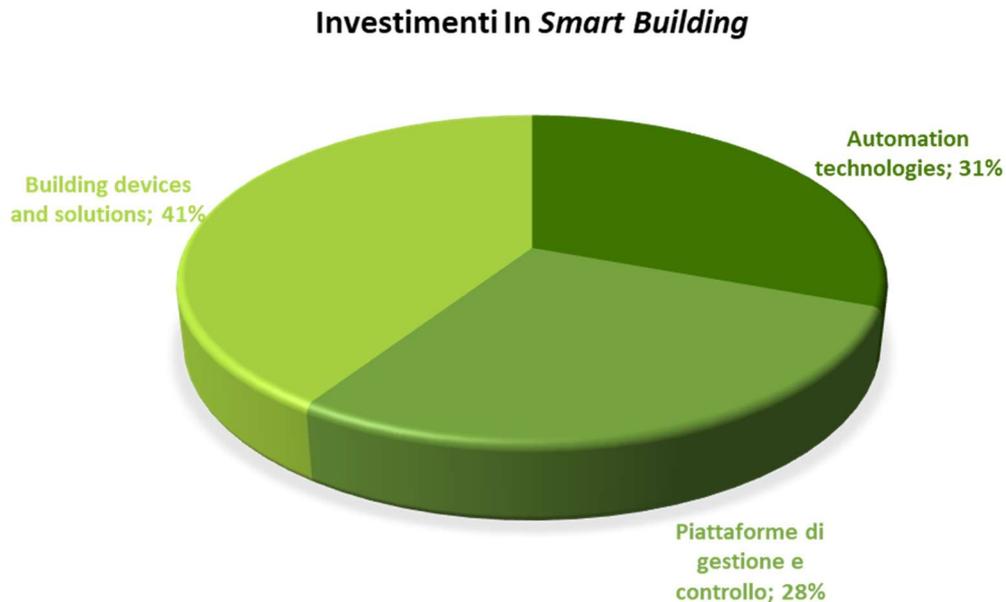


Figura 1: Ripartizione investimenti in Smart Building, 2018.

*Gli investimenti in connectivity non sono stati oggetti di studio del Rapporto.

La ripartizione tra i tre elementi risulta abbastanza omogenea, con gli investimenti in *building devices & solutions* che sono responsabili della percentuale più consistente (41%), per un volume complessivo di 1,47 mld €. A seguire gli investimenti in *automation technologies* (31%), pari a 1,1 mld €, ed infine gli investimenti in piattaforme di gestione e controllo che producono un volume d'affari di 1,02 mld € (28% del totale). Da sottolineare come gli investimenti nelle infrastrutture di gestione e controllo degli edifici, sommando le componenti hardware e software, siano significativamente superiori agli investimenti nella parte impiantistica, a testimonianza della sempre maggior importanza della componente *digital* negli edifici intelligenti.

Per quanto riguarda la stima del volume d'affari associato ai *building devices & solutions*, è stata identificata **la quota di investimenti effettuati in ottica smart, ossia laddove le tecnologie installate sono state dotate ed accoppiate alla sensoristica ed alle piattaforme di controllo e gestione necessarie ad operare in maniera automatica ed autonoma.**

Nelle pagine del Rapporto, pertanto, verranno presentati i risultati delle analisi condotte come nel grafico sottostante, dove in rosso viene espressa la % degli investimenti *smart* rispetto agli investimenti totali.

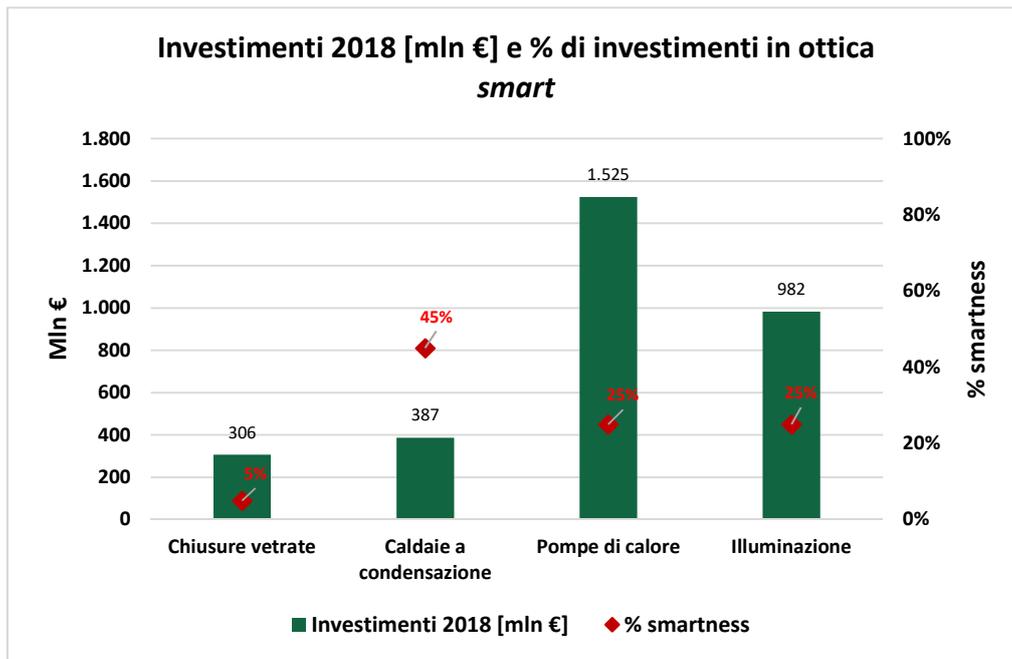


Figura 2: Investimenti in efficienza energetica nel settore terziario e residenziale e % di investimenti smart

È importante sottolineare come la % degli investimenti effettuati in ottica *smart* non rifletta la predisposizione della specifica tecnologia ad operare in ottica *smart*, ma semplicemente la quota degli impianti installati che effettivamente hanno i requisiti per poter essere considerati impianti *smart* (il fatto che le caldaie a condensazione abbiano un percentuale di investimenti in ottica *smart* superiore alle pompe di calore non implica che le caldaie a condensazione siano una soluzione tecnologicamente più avanzata, ma semplicemente che nel 2018 sono state vendute, in percentuale, un numero di caldaie a condensazione *smart* superiore rispetto alle pompe di calore).

Percentuale di investimenti in ottica *smart* che risulta strettamente legata al tipo di settore dove le tecnologie vengono installate, piuttosto che alle caratteristiche tecniche della tecnologia stessa.

Building devices and solutions	% smart sugli investimenti	Mercato principale
Pompe di calore	25%	Residenziale
Illuminazione	25%	Residenziale
Fotovoltaico	0%	Residenziale
Punti di ricarica	70%	Residenziale
Caldaie a condensazione	45%	Residenziale, terziario
Forza motrice	20%	Residenziale, terziario
Videosorveglianza	60%	Terziario
Chiusure vetrate	5%	Residenziale, terziario
Sistemi antincendio	20%	Terziario
Impianti antintrusione	25%	Terziario
Serrature	15%	Residenziale
Fotovoltaico + accumulo	100%	Residenziale
Solare termico	5%	Residenziale
Illuminazione d'emergenza	10%	Terziario
Cogenerazione	100%	Terziario

Figura 3: Relazione tra percentuale di investimenti in ottica smart e settore di applicazione (terziario e residenziale)



Si può notare come, infatti, ad eccezione degli impianti fotovoltaici con sistemi di accumulo, **le tecnologie che hanno una maggior penetrazione nel mercato residenziale abbiano una minore percentuale di investimenti in ottica smart**. Di contro, tecnologie come i sistemi di videosorveglianza, sistemi antincendio e antintrusione ed impianti di cogenerazione trovano nel settore terziario il loro maggior mercato ed hanno una percentuale di investimenti in ottica *smart* significativamente maggiore.

Gli operatori di mercato nel settore Smart Building

L'analisi degli operatori di mercato è stata effettuata tramite interviste dirette con oltre 129 player facenti parte di 7 categorie di operatori: **ESCo, utility, technology provider, software provider, studi di progettazione, imprese di facility management e TelCo**.

Per analizzare i modelli di business adottati dagli operatori è stato utilizzato il **Business Model Canvas**, uno strumento a supporto dell'analisi strategica utilizzato per valutare, sviluppare o perfezionare modelli di business già esistenti, intendendo con questo termine l'insieme delle soluzioni organizzative e strategiche che permettono ad un'azienda di creare, distribuire ed acquisire valore.

Il Business Model Canvas si compone di 9 blocchi:



Figura 4: Iconografia del Business Model Canvas

- I. **Value Proposition:** rappresenta il motivo o la «proposta di valore» per cui un cliente si rivolge all'azienda. Esprime il valore dei prodotti e servizi che l'azienda è in grado di fornire al cliente per soddisfare un suo bisogno.
- II. **Key Partners:** ossia la rete di fornitori e partner con cui l'azienda collabora per creare valore da offrire al cliente.
- III. **Key Activities:** ossia le attività svolte dall'azienda e che risultano necessarie per la creazione di una proposta di valore.
- IV. **Key Resources:** ossia le risorse chiavi di cui l'azienda dispone per far funzionare il proprio modello di business. Sono incluse risorse umane, finanziarie e *asset* fisici, tra gli altri.
- V. **Customer Relationships:** definiscono la modalità con cui le aziende interagiscono con la propria clientela e la tipologia di servizi offerti ai differenti tipi di clientela.
- VI. **Customer Segments:** comprendono le classi di persone o di altre aziende verso cui l'azienda si rivolge per vendere i propri servizi o prodotti.
- VII. **Channels:** indica l'insieme dei mezzi e dei canali con cui la proposta di valore raggiunge il cliente nelle fasi di comunicazione, distribuzione e vendita
- VIII. **Cost Structure:** definisce le componenti di costi fissi e variabili che l'azienda deve sostenere per remunerare le risorse, le proprie attività ed i partner chiave.
- IX. **Revenue Streams:** descrive i meccanismi attraverso cui l'azienda percepisce dei ricavi dalla vendita dei propri prodotti o servizi ad un determinato segmento di clientela.

Dall'analisi dei *Business Model Canvas* è emerso innanzitutto come **il comparto degli Smart Building abbia un peso differente tra i vari operatori di mercato.**

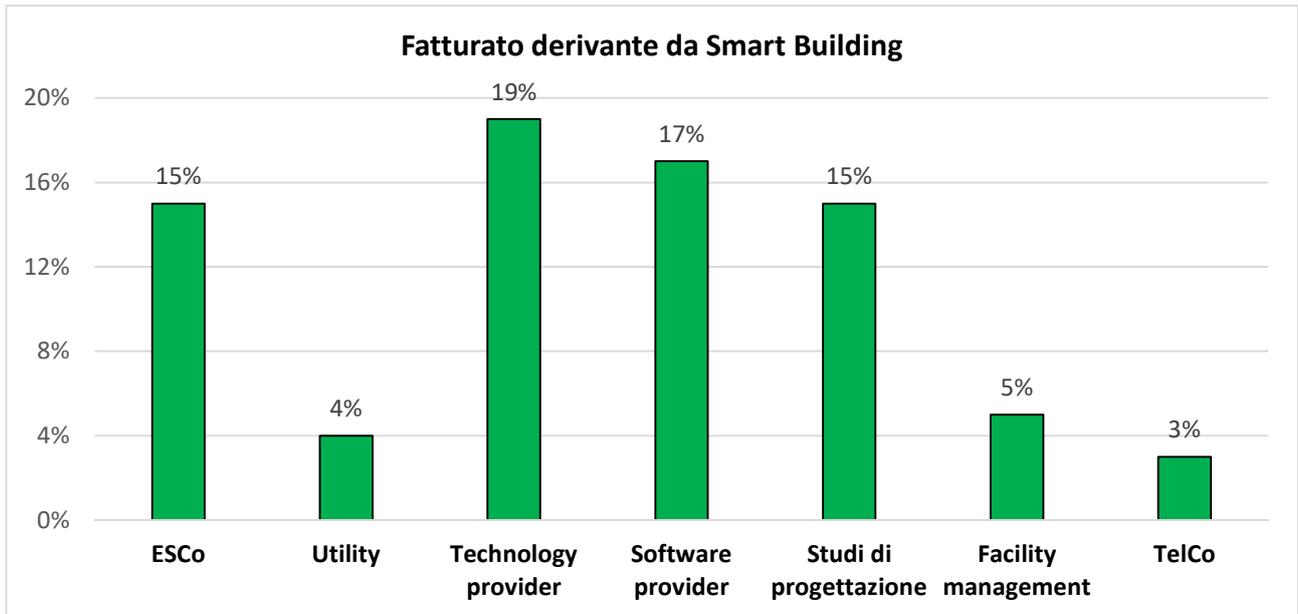


Figura 5: Quota di fatturato derivante da interventi in Smart Building per gli operatori analizzati

Ad oggi, infatti, **gli operatori per i quali il mercato degli Smart Building rappresenta un'attività di business abbastanza rilevante sono i *technology provider* e i *software provider***, i quali realizzano quasi un quinto del proprio fatturato grazie alla vendita di soluzioni orientate agli *Smart Building*.

Tale mercato assume un certo peso anche per le ESCo e per gli studi di progettazione, i quali maturano il 15% dei loro fatturati da interventi in *Smart Building*, mentre risulta essere un business ancora marginale per le imprese di facility management, utility e TelCo.

Tuttavia, nonostante il peso contenuto del mercato degli *Smart Building* sulle attività degli operatori analizzati, **le previsioni di crescita mostrano come il settore acquisirà sempre maggior importanza nei loro modelli di business.**

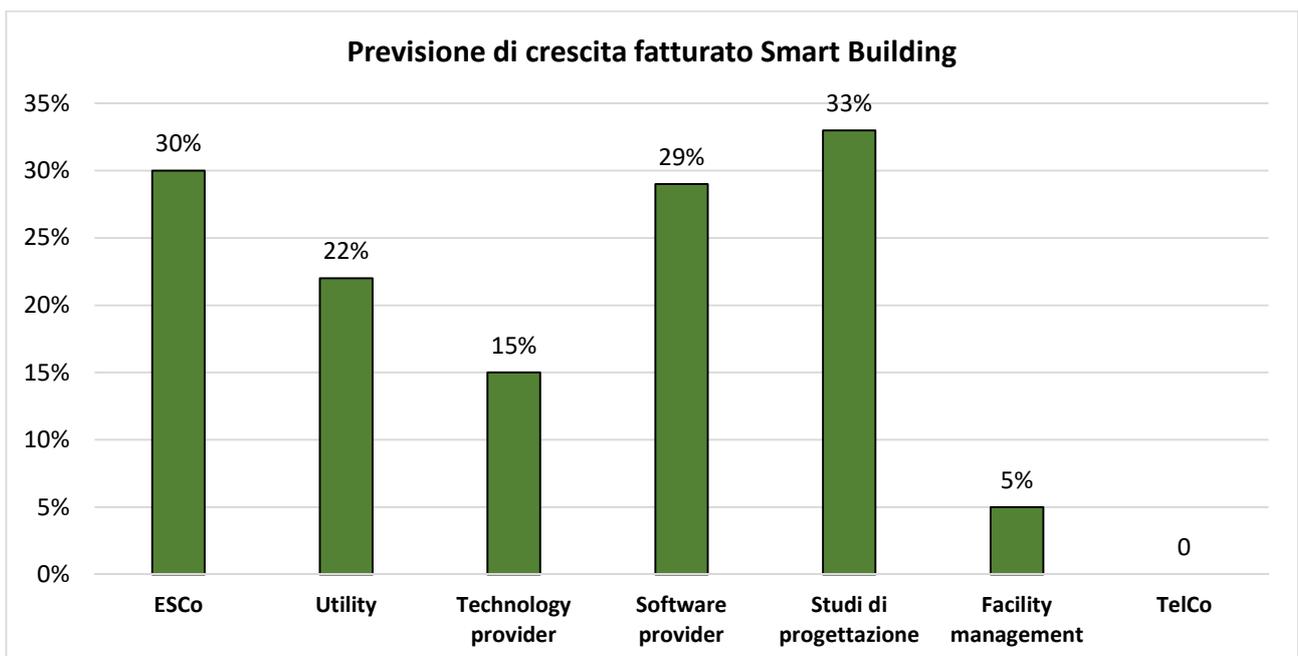


Figura 6: Previsione di crescita del fatturato derivante da interventi in Smart Building per gli operatori analizzati

Ad eccezione delle imprese di facility management e delle TelCo, gli operatori si aspettano una crescita del fatturato derivante dal mercato degli *Smart Building* pari o superiore al 15%. Previsioni di crescita che sfiorano o superano il 30% per i *software provider*, le ESCo e gli studi di progettazione.

Interessante anche notare come le maggior previsioni di crescita siano proprie di categorie di operatori che tipicamente hanno dimensioni medio-piccole, come le ESCo e gli studi di progettazione, **segno inequivocabile di un forte interessamento e di una propensione ad investire risorse ai fini di cercare di diventare un attore principale nel mercato degli *Smart Building***. Discorso diverso per gli operatori di grandi dimensioni, come i *technology provider* o le imprese di facility management, i quali offrono prodotti e/o servizi rivolti verso differenti settori e non ritengono probabilmente conveniente o praticabile un'elevata specializzazione in un determinato settore.

Un altro elemento fondamentale emerso dall'analisi dei *Business Model Canvas* riguarda **il ruolo delle partnership tra i vari operatori**. Data la complessità del settore, dovuta dalla necessità di integrare differenti soluzioni e tecnologie, gli operatori reputano necessario stringere rapporti di collaborazione per poter realizzare gli interventi richiesti. Collaborazioni che non si riducono a semplici partnership operative (quali quelle attraverso cui si acquistano soluzioni e tecnologie), **ma che risultano di natura strategica**, in quanto richiedono una fase di pianificazione dell'intervento e di condivisione di conoscenze per la riuscita del progetto.

Un altro aspetto rilevante emerso dai *Business Model Canvas* degli operatori riguarda il numero di interventi in ambito *Smart Building* effettuati nei differenti settori.

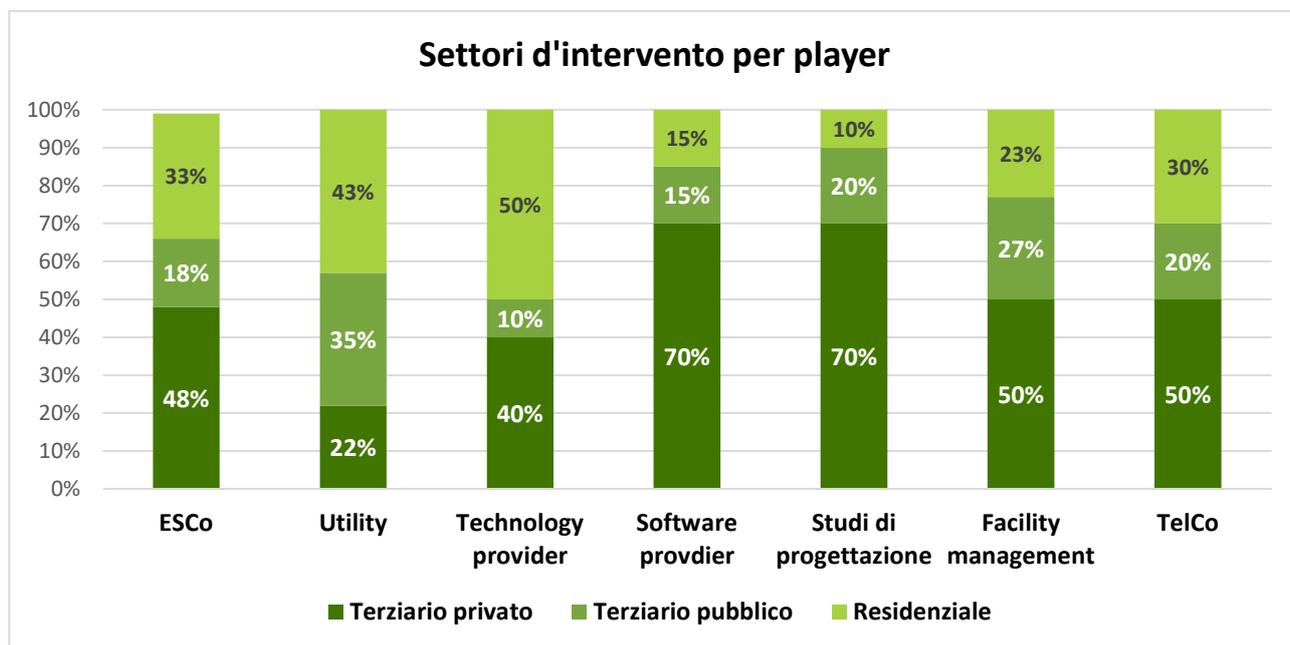


Figura 7. Suddivisione del fatturato per settore d'intervento

Dall'analisi si evince come, per la **gran parte degli operatori, la maggioranza degli interventi vengono effettuati nel settore terziario privato**: percentuale che raggiunge il 70% nel caso dei *software provider* e degli studi di progettazione, e si attesta al 50% per ESCo, facility management e TelCo. Solamente per le utility e i *technology provider* il principale mercato è il settore residenziale, che risulta invece scarsamente presidiato in particolare degli studi di progettazione e dei *software provider*. Dal quadro emerge anche come, ad eccezione delle utility, nessun attore ha una presenza significativa nel terziario pubblico, a testimonianza

del fatto che la **Pubblica Amministrazione risulti ancora significativamente più indietro nel processo di digitalizzazione ed ammodernamento delle proprie strutture ed impianti.**

L'evoluzione del quadro normativo

Il Rapporto si è proposto anche di fornire una panoramica il più esaustiva possibile sul quadro normativo oggi vigente in Italia e che influenza lo sviluppo del settore degli *Smart Building*. **Il framework di normative può essere suddiviso in 3 categorie:** gli **obblighi** a cui gli edifici, sia ristrutturati sia di nuova costruzione, sono soggetti, gli **incentivi** erogati per favorire il rinnovamento e la sostituzione degli impianti presenti negli edifici stessi, e le **certificazioni** volte a quantificare la validità degli interventi effettuati.

Ambito	Categoria	Obblighi	Incentivi	Certificazioni*
Impianti	Energy	<ul style="list-style-type: none"> • PNIEC • CAM • Integrazione fonti rinnovabili • Predisposizione per installazione infrastrutture di ricarica • Requisiti minimi 	<ul style="list-style-type: none"> • PREPAC • Fondo nazionale per l'efficienza energetica • Conto termico 2.0 • Ecobonus 	<ul style="list-style-type: none"> • APE • BREEM • LEED • WELL • Protocollo ITACA
	Safety & Security	<ul style="list-style-type: none"> • CAM • Requisiti minimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bonus videosorveglianza • Bonus sicurezza • Bonus ristrutturazione • Sismabonus 	
Architettura Digital	Automation technologies	<ul style="list-style-type: none"> • CAM • Requisiti minimi 	<ul style="list-style-type: none"> • Conto termico 2.0 • Ecobonus 	
	Piattaforme	<ul style="list-style-type: none"> • CAM 	<ul style="list-style-type: none"> • Conto termico 2.0 • Ecobonus • PREPAC 	
	Connectivity	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrutture banda larga 		

Figura 8: Quadro regolatorio afferente agli Smart Building

Dal quadro riassuntivo emerge come l'insieme delle norme esistenti sia esaustivo sia in ambito impiantistico sia per quanto riguarda le tecnologie *digital*.

Molti sforzi sono stati fatti a livello normativo per portare avanti il processo di ammodernamento degli impianti e degli edifici nel nostro paese, soprattutto nell'ambito dell'efficienza energetica e della generazione di energia da fonti rinnovabili. Meno completo risulta invece l'insieme di normative che stimolano l'adozione di un'adeguata architettura digitale negli edifici. In questo ambito non esistono ancora forme di incentivazione volte alla promozione e diffusione della banda larga, ad esempio sconti o detrazioni per le utenti disposti a portare la fibra nelle loro case.

Considerando che solamente il **12% della popolazione italiana ha accesso alla fibra ultra-veloce** (velocità di connessione superiore rispetto ai 100 Mbit/s), a confronto della media Europea che si assesta intorno al 55%, il tema della connettività delle nostre infrastrutture dovrà rivestire un ruolo prioritario nel prossimo futuro. In quest'ottica, il piano di Open Fiber di posare le infrastrutture necessarie per la diffusione della banda larga anche in aree in cui questa tecnologia risulta economicamente svantaggiosa contribuirà a ridurre il gap con il resto dell'Unione Europea.

Norma	PA	Terziario privato	Residenziale
PNIEC	✓	✓	✓
Integrazione con fonti rinnovabili	✓	✓	✓
Infrastrutture di ricarica	✓	✓	✓
Infrastrutture banda larga	✓	✓	✓
Requisiti minimi	✓	✓	✗
CAM	✓	✗	✗
PREPAC	✓	✗	✗
Ecobonus	✗	✓	✓
Bonus ristrutturazione	✗	✗	✓
Bonus videosorveglianza	✗	✗	✓
Bonus sicurezza	✗	✗	✓
Sismabonus	✗	✓	✓
Conto Termico 2.0	✓	✓	✓
Fondo nazionale per l'efficienza energetica	✓	✓	✗
APE	✓	✓	✓
LEED	✓	✓	✓
WELL	✓	✓	✓
BREEAM	✓	✓	✓
Protocollo Itaca	✓	✓	✓

Figura 9: Suddivisione del quadro regolatorio per settore d'intervento (terziario privato, terziario pubblico e residenziale)

La ripartizione del quadro regolatorio per settore evidenzia come la Pubblica Amministrazione sia l'ambito soggetto ai vincoli normativi più stringenti (obblighi). Vincoli che dovrebbero aiutare a ridurre il gap che ancora oggi esiste tra il terziario pubblico e gli altri comparti, soprattutto sulla tematica dell'efficienza energetica.

Di contro, il settore che beneficia del maggior numero di forme di incentivazione è il residenziale. **Ecobonus, bonus ristrutturazione e Conto Termico 2.0 hanno fatto da volano per gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione energetica dei condomini delle nostre città.** In particolare, lo strumento della cessione del credito d'imposta ha avuto un ruolo primario nell'incremento degli interventi di riqualificazione edilizia ed energetica. Strumento che, tuttavia, con la nuova legge finanziaria è stato limitato ad interventi con importo superiore ai 200.000 €

In definitiva, seppur il quadro normativo appaia abbastanza esaustivo, si ha la percezione della mancanza di una serie di norme che abbraccino in maniera integrata l'ambito degli Smart Building, sia a livello regolatorio sia a livello di certificazioni. In quest'ottica, **la normativa RED II che definirà il concetto di energy community** aprendo alla possibilità di condividere l'energia autoprodotta con altri utenti finali (configurazione *one-to-many*), estenderà a tutti gli utenti possessori di impianti di produzione di energia la tematica della gestione e monitoraggio dei consumi energetici e potrà favorire lo sviluppo ulteriore del settore.

Un nuovo strumento per misurare l'intelligenza degli edifici: lo Smart Readiness Indicator (SRI).

Il crescente interesse e la sempre maggior diffusione degli *Smart Building* ha sollevato il tema di come sia possibile determinare il **reale livello di "intelligenza" degli edifici.** Nonostante esistano differenti forme di certificazioni che attestano il livello di prestazione di un edificio, queste non esprimono una visione d'insieme, ma sono tipicamente riferite ad un singolo ambito (come l'APE per le prestazioni energetiche). Se poi si

considera che raramente un singolo edificio sia in possesso di molteplici certificazioni, ci si rende conto della mancanza di uno strumento in grado di valutare a 360° l'intelligenza reale di un edificio che si propone di essere veramente *smart*.

In questa direzione sta lavorando l'Unione Europea, la quale attraverso l'istituzione di un indicatore di *smartness* per gli edifici, definito *Smart Readiness Indicator* (SRI), mira a promuovere le tecnologie per l'edilizia intelligente.

L'SRI è stato predisposto al fine di: (I) **aumentare la consapevolezza in merito ai vantaggi delle tecnologie intelligenti** e dei servizi ICT negli edifici, dal punto di vista energetico e di comfort; (II) motivare i consumatori ad **accelerare gli investimenti** nelle tecnologie per l'edilizia intelligente; (III) sostenere l'adozione di **innovazione tecnologica nel settore dell'edilizia**.

La procedura valutativa sviluppata nell'ambito della definizione dell'SRI segue un semplice processo di *check-list* diretto, chiaro ed immediatamente implementabile. Il certificatore, soggetto responsabile di valutare il grado di *smartness* di un immobile, **deve verificare quali servizi "smart" siano presenti nell'edificio oggetto d'esame ed il loro livello di funzionalità**. I servizi identificati sono 9 (riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, sistema di ventilazione, illuminazione, copertura dinamica edificio, elettricità, sistemi di ricarica veicoli elettrici, controllo e gestione) mentre i livelli di funzionalità variano da 2 a 5 in funzione del servizio. Un livello di funzionalità più alto riflette un'implementazione "più intelligente" del servizio, che generalmente ha un impatto più vantaggioso per gli utenti dell'edificio.

Servizio	Funzionalità livello 0	Funzionalità livello 1	Funzionalità livello 2	Funzionalità livello 3	Funzionalità livello 4
Riscaldamento	Nessun controllo automatico	Controllo automatico centrale (e.g. termostato centralizzato)	Controllo stanza singola (e.g. valvole termostatiche o controllo elettronico)	Controllo stanza singola con sistema di comunicazione con altri controller	Controllo singola stanza con sistema di comunicazione e rilevamento presenza

Figura 10: Esempio di definizione di livelli di funzionalità (riscaldamento)

Infine, per ciascuno dei livelli di funzionalità e per ciascuno dei servizi, sarà valutato l'impatto su 8 differenti categorie: energy, flessibilità per la rete, autoproduzione, comfort, convenienza, benessere, manutenzione e prevenzione, accesso alle informazioni.

Lo schema finale è una matrice nella quale sia possibile valutare l'impatto di ciascun servizio, considerando il suo livello di funzionalità, sulle 8 categorie d'impatto identificate.

	Energy	Manutenzione e prevenzione	Comfort	Convenienza	Accesso alle info	Benessere	Flessibilità per la rete
Riscaldamento	■	■	■	■	■	■	■
Acqua calda sanitaria	■	■	■	■	■	■	■
Raffrescamento	■	■	■	■	■	■	■
Sistema di ventilazione	■	■	■	■	■	■	■
Illuminazione	■	■	■	■	■	■	■
Elettricità	■	■	■	■	■	■	■
Sistemi di ricarica veicoli elettrici	■	■	■	■	■	■	■
Copertura dinamica edificio	■	■	■	■	■	■	■
Controllo e gestione	■	■	■	■	■	■	■

Figura 11. Struttura per il calcolo dell'SRI

La somma dei punteggi per i singoli servizi dovrebbe poi fornire il punteggio con cui valutare il grado di *smartness* dell'edificio. Quest'ultimo, tuttavia, ancora non è stato formalizzato dalla Commissione istituita per redigere il documento, in quanto l'assegnazione dei pesi per i singoli servizi dovrà essere oggetto di un

processo di normalizzazione, onde evitare un'eccessiva penalizzazione per gli edifici che non forniscono servizi non pertinenti ai fini per cui l'edificio stesso è stato realizzato.

Il processo di normalizzazione dovrebbe essere definito entro marzo 2020 (durante il terzo comitato guida), prima della **conclusione dei lavori, prevista per giugno 2020**.

Assessment dell'intelligenza degli edifici: spunti per una nuova proposta

Prendendo spunto dalla metodologia utilizzata per la definizione dell'SRI, **in questo Rapporto viene proposto un indice di intelligenza alternativo di facile utilizzo ed applicazione**. In maniera simile all'SRI, l'indice proposto definisce differenti livelli di funzionalità, da 2 a 4, per determinati tecnologie. Le tecnologie identificate, che equivalgono a quelle incluse nella categoria *building devices and solutions* sono:

- Fotovoltaico stand-alone
- Fotovoltaico con accumulo
- Solare termico
- Cogenerazione
- Pompe di calore
- Chiusure vetrate
- Caldaie a condensazione
- Illuminazione d'emergenza
- Sistemi antincendio
- Videosorveglianza
- Impianti antintrusione
- Serrature
- Punti di ricarica
- Illuminazione
- Forza motrice (ascensori e montacarichi)

Inoltre, al fine di evitare di penalizzare quegli edifici che non forniscono servizi pertinenti al proprio utilizzo, **si è deciso di valutare l'impatto, su una scala da 1 a 5, che ciascun servizio ha su diverse tipologie di edifici**. Nello specifico, vengono analizzati 5 tipologie di edifici: condominio (residenziale), casa indipendente (residenziale), energivoro (terziario), ufficio (terziario), strutture ad alta sicurezza (terziario). il livello di intelligenza dell'edificio è ottenuto moltiplicando il livello di funzionalità di ciascun servizio per l'impatto sulla tipologia di edificio e sommando il punteggio dei servizi presenti.

L'indice qui proposto, contrariamente al modello dell'SRI, si presta per una valutazione comparativa tra edifici appartenenti alla stessa tipologia, mentre la misurazione in termini assoluti ha un valore meno rilevante: essendo alcune tecnologie mutuamente esclusive, risulta impossibile ottenere il punteggio massimo teorico. **Questa sua peculiarità lo rende quindi più flessibile nell'effettuare un'analisi comparativa del livello di smartness di edifici, tenendo conto delle diversità che sussistono e dell'impatto che ciascuna tecnologia possa avere in funzione dell'ambiente di applicazione.**