



SMART BUILDING REPORT 2021

Efficienza energetica e tecnologie digitali
per innovare il settore degli edifici

3° edizione

Novembre 2021



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

INDICE

Introduzione	6
Executive Summary	10
1. Definizione di Smart Building e quadro delle principali policy comunitarie che ne promuovono lo sviluppo	26
2. L'architettura digitale di uno Smart Building	86
3. Il mercato degli Smart Building in Italia	134
4. Il quadro normativo-regolatorio italiano e un aggiornamento sul Superbonus	174
5. Le startup attive in ambito Smart Building	230
Appendice	272
Le imprese Partner	278





POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

INTRODUZIONE

PARTNER



Quali policy comunitarie relative alla decarbonizzazione riguardano gli *Smart Building*? Quali sono le caratteristiche strutturali dell'architettura digitale di uno *Smart Building*? Quale il volume d'affari associato all'adozione delle tecnologie che fanno parte del paradigma *Smart Building* in Italia? Queste alcune tra le principali domande a cui la terza edizione dello *Smart Building Report* si propone di rispondere. Il Rapporto fornisce in primis una panoramica sulle recenti direttive comunitarie legate al tema della decarbonizzazione nei settori residenziale e terziario, concentrandosi su **il Green Deal Europeo e la Renewable Energy Directive, che hanno come obiettivo il raggiungimento dell'ambizioso obiettivo Net Zero by 2050, ossia dell'azzeramento delle emissioni di gas serra al 2050. Partendo dal percorso tracciato dall'Unione Europea e dallo strumento del Next Generation EU, il Rapporto** si concentra sulla descrizione delle componenti del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) italiano che hanno un impatto diretto sugli *Smart Building*, attraverso le diverse missioni legate all'efficienza energetica, alla digitalizzazione ed alla salute. Il Rapporto offre una definizione della struttura sulla quale è costruita l'architettura digitale di uno *Smart Building*, distinguendone i livelli fisici, costituiti da dispositivi hardware e software, e logici, che rappresentano le funzioni e i processi di ricezione ed elaborazione di dati. Si offre inoltre una visione sul tema della cybersecurity, analizzando dapprima i rischi ad essa associati e successivamente le diverse soluzioni adottate per mitigare le possibili conseguenze negative. Il rapporto fornisce una stima dei volumi di investimenti associagli agli *Smart*

Building in Italia nel 2020. Nell'ultimo anno si è registrato un volume di affari di oltre 7,6 mld €, dei quali oltre il 6% si associa alla componente dell'infrastruttura di rete, ovvero ai mezzi di comunicazione che permettono il transito di dati. Si prevede che questo dato crescerà significativamente nel prossimo decennio, sulla base della spinta legata alle policy comunitarie introdotte. Non di minore importanza l'impatto del quadro normativo italiano che si ipotizza possa agevolare la diffusione di nuove soluzioni tecnologiche associate al paradigma *Smart Building*. Ad un anno dalla sua applicazione sono stati valutati gli impatti del Superbonus, che ha permesso di concretizzare un elevato numero di interventi nell'ambito del settore residenziale e ha portato alla riqualificazione del parco edilizio italiano. Infine, il report fornisce un quadro delle principali startup innovative attive a livello italiano ed internazionale in ambito *Smart Building*, ponendo un particolare accento sulle imprese fornitrici di soluzioni tecnologiche legate alla digitalizzazione degli edifici, con lo scopo di indagare i trend ed i futuri modelli di business che potrebbero caratterizzare il mercato nel medio o lungo termine.



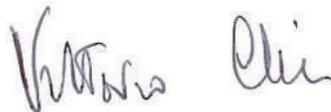
Umberto Bertelè

School of Management - Politecnico di Milano



Vittorio Chiesa

Direttore Energy & Strategy Group





POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

EXECUTIVE SUMMARY

PARTNER



In questa terza edizione dello Smart Building Report si riportano i risultati di una ricerca ad ampio spettro sul tema degli Smart Building che ha approfondito, tra gli altri, i seguenti argomenti: (i) le principali policy comunitarie e nazionali che promuovono lo sviluppo e la diffusione degli Smart Building; (ii) l'architettura digitale degli edifici intelligenti e le sue principali funzioni logiche; (iii) il livello di maturità digitale degli Smart Building in Italia; (iv) i principali problemi di cybersecurity per gli Smart Building del comparto residenziale e terziario; (v) il volume d'affari e gli investimenti realizzati in Smart Building in Italia; (vi) il quadro normativo e regolatorio che in Italia influenza la diffusione degli edifici intelligenti, ed un aggiornamento sui dati relativi al Superbonus; (vii) la mappa delle startup attive in ambito Smart Building a livello internazionale ed in particolare nel nostro paese. L'obiettivo di questo executive summary è di riassumere i principali risultati della ricerca condotta su questi aspetti.

DEFINIZIONE DI SMART BUILDING E QUADRO DELLE PRINCIPALI POLICY COMUNITARIE CHE NE PROMUOVONO LO SVILUPPO

Con il termine **Smart Building** si fa riferimento ad un **edificio in cui gli impianti presenti sono gestiti in maniera intelligente ed automatizzata**, attraverso l'adozione di una infrastruttura di supervisione e controllo, **al fine di minimizzare il consumo energetico e garantire il comfort, la sicurezza e la salute degli occupanti, assicurandone, inoltre, l'integra-**

zione con il sistema elettrico di cui la *building* fa parte. Negli ultimi decenni l'avanzamento tecnologico che ha interessato gli *Smart Building* è stato molto significativo, rendendo il paradigma dell'edificio *smart* sempre più articolato e complesso. L'evoluzione verso il paradigma *Smart Building* è stata guidata, soprattutto nei primi anni, dalla ricerca di un livello superiore di gestione e controllo dell'energia e dalla possibilità di adottare e utilizzare al meglio soluzioni di efficienza energetica. Sia in Europa che negli Stati Uniti, infatti, esiste da anni una significativa attenzione alla riduzione dell'impatto degli immobili sull'ambiente e sul clima, dal momento che essi risultano responsabili di circa il 40% dei consumi energetici complessivi. Di conseguenza, **favorire una gestione ed un utilizzo intelligenti dell'energia negli edifici ha sicuramente rappresentato il principale driver nello sviluppo del mercato degli *Smart Building***, soprattutto nel settore terziario.

Nell'ottica di favorire una rapida transizione verso un sistema economico-sociale sempre più caratterizzato da un alto livello di decarbonizzazione e di progressiva riduzione dei consumi energetici, risulta di grande importanza tracciare un percorso chiaro in termini di *policy* e di obiettivi che ci si propone di raggiungere. È in particolare di grande importanza che siano presenti obiettivi e linee guida a livello comunitario che possano successivamente fungere da riferimento per la definizione di *policy* a livello nazionale.

L'Unione Europea ha più volte dimostrato la sua intenzio-

ne di rivestire un ruolo da apripista in termini di decarbonizzazione, tramite la messa a punto di adeguati strumenti di *policy*, come il Green Deal Europeo e la Renewable Energy Directive, per raggiungere il cosiddetto *Net Zero by 2050*, azzerando cioè le emissioni di gas serra al 2050.

In questo quadro, le tematiche legate alla riduzione dei consumi negli edifici sia residenziali che commerciali rivestono un ruolo di primaria importanza per il raggiungimento degli obiettivi dichiarati a livello europeo. Nello sviluppo di questo ambizioso percorso di decarbonizzazione, quindi, **sono state delineate policy comunitarie specifiche** (come la recente *Renovation Wave Strategy*) **con lo scopo di fissare una serie di obiettivi quali: il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, lo share di energie rinnovabili destinate all'uso nei *building*, la riduzione dei consumi finali negli edifici, l'aumento del tasso di ristrutturazione negli edifici residenziali e non residenziali.**

La Commissione Europea ha tracciato un percorso molto chiaro che deve condurre alla completa decarbonizzazione di tutti i settori, compreso quello relativo agli edifici.

Al fine di raggiungere questo obiettivo, sono state emanate una serie di direttive e strategie con l'obiettivo di definire gli obiettivi ed incentivare gli investimenti per l'efficientamento energetico e la digitalizzazione degli edifici.

Un ultimo provvedimento di grande importanza è relativo allo strumento finanziario del Next Generation EU con il

quale l'Europa ha messo a disposizione degli Stati Membri una somma considerevole di risorse per fronteggiare una crisi economico-sanitaria senza precedenti, quella scatenata dalla pandemia da Covid-19.

L'Italia, in modo analogo agli altri Paesi appartenenti all'UE, ha quindi definito un piano, nominato Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (*PNRR*), all'interno del quale ha suddiviso gli stanziamenti europei in una serie di iniziative, tra le quali troviamo misure relative all'efficienza energetica in ambito edilizio e alla digitalizzazione del *building*.

Proprio con riferimento a quest'ultimi due aspetti, risulta di primaria importanza sottolineare come gli obiettivi prefissati a livello europeo di *net-zero building* potranno essere raggiunti solo attraverso la realizzazione di ingenti investimenti che possano portare a ridurre i consumi, ad aumentare la penetrazione delle fonti FER ed all'installazione di un'infrastruttura digitale nell'edificio che, attraverso la sensoristica applicata, permetta una corretta gestione dei carichi termici ed elettrici dell'edificio stesso.

L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

La **struttura fisica di uno *Smart Building* comprende i dispositivi hardware e software** attraverso i quali si realizzano le funzioni che abilitano l'erogazione dei servizi caratterizzanti lo *Smart Building*:

EXECUTIVE SUMMARY

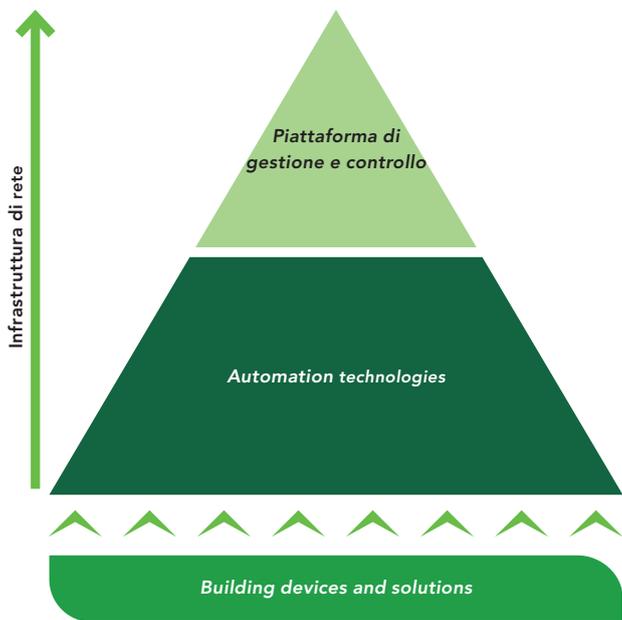


Figura 1: Struttura fisica di uno Smart Building

- **«Building devices and solutions»:** comprendono i diversi impianti e tecnologie presenti all'interno del *building* intelligente, tra cui **tecnologie di generazione di energia, di efficienza energetica, di safety & security** ed impianti che garantiscono il **comfort**, la **sicurezza** e la **salute** degli occupanti.

- **«Automation technologies»:** comprendono la **sensoristica connessa agli impianti** di cui al punto precedente e **finalizzata alla raccolta dati**, oltre agli **attuatori che eseguono** sugli impianti i **comandi** elaborati dalle «Piattaforme di controllo e gestione».
- **«Piattaforma di controllo e gestione»:** comprendono i **software di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti. La componente «*piattaforme di gestione e controllo*» è **costituita da software che consentono la supervisione e la gestione** (sia integrata che non) **degli impianti presenti all'interno di un edificio**. La logica di controllo può definirsi come l'insieme delle funzionalità necessarie a modificare i messaggi in uscita diretti all'impianto da controllare, mediante l'elaborazione dei messaggi in ingresso inviati dai sensori.
- **«Infrastruttura di rete»:** comprende i **mezzi di comunicazione, wireless o cablati, che permettono la comunicazione tra sensori, attuatori e la piattaforma di controllo e gestione**. L'infrastruttura di rete rappresenta l'elemento abilitante e il pilastro fondamentale dell'architettura digitale. Essa consiste nei **collegamenti che permettono la connessione tra due o più dispositivi** allo scopo di poter scambiare informazioni e dati.

Parallelamente alla struttura fisica dell'edificio, è possibile mappare la **struttura logica che contraddistingue la sua architettura digitale**, le cui funzioni si realizzano tramite i dispositivi che costituiscono la struttura fisica.

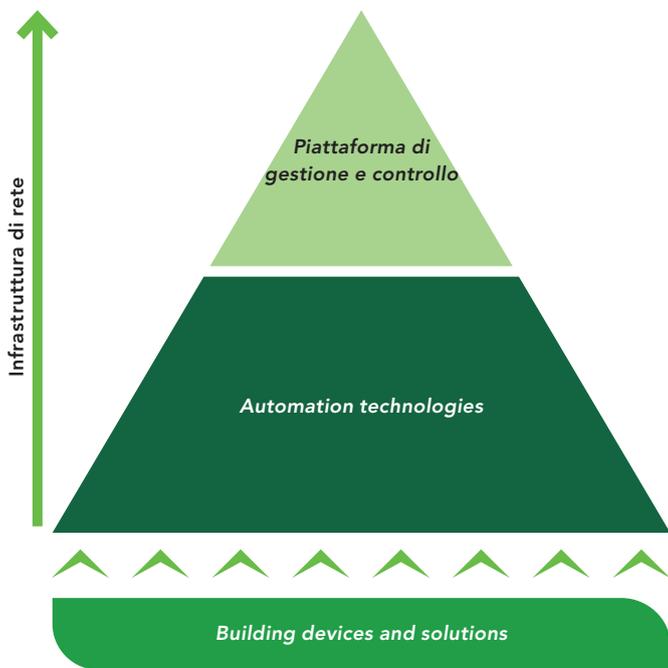


Figura 2 : i livelli logici dell'architettura digitale di uno Smart Building

La **struttura logica** può essere suddivisa in **sette livelli differenti sulla base delle funzioni e dei processi che caratterizzano ciascuno dei layer considerati**. Ad essi si associa un ottavo livello, la **connectivity**, che mette a disposizione degli altri layer i dati di campo e ne permette il transito.

È importante considerare inoltre che, all'interno di questo schema, **i dati fluiscono in entrambe le direzioni**: nelle azioni di monitoraggio, i dati raccolti alla base della piramide fluiscono verso i livelli più elevati, mentre nelle azioni di controllo il flusso parte dall'*application layer* per retroagire sui livelli inferiori.

Esiste una corrispondenza tra l'architettura **logica** e le funzioni **fisiche** all'interno degli *Smart Building*: la funzione logica **connettività** è assicurata dalla componente fisica **infrastruttura di rete**, le funzionalità logiche di **data collection & actuation** e di **data transformation** sono rese possibili dal layer fisico **automation technology** ed infine le **funzioni logiche superiori** – a partire da **data computing** – sono assicurate dalla componente fisica «**Piattaforma di gestione e controllo**».

IL LIVELLO DI MATURITÀ TECNOLOGICA DEGLI SMART BUILDING IN ITALIA

Al fine di valutare la maturità tecnologica dell'architettura digitale degli Smart Building in Italia, all'interno dello Smart

Building Report 2021 **sono stati elaborati tre archetipi, definiti da due parametri:**

- **numerosità dei device** connessi alla piattaforma di gestione **o degli input** da essa elaborati;
- **livello di integrazione dei servizi.**

Gli edifici che rientrano nell'Archetipo 1 sono caratterizzati da un numero limitato di building devices and solutions gestiti da piattaforme diverse. L'Archetipo 2, invece, rappresenta un'architettura digitale in cui è presente un numero elevato di building devices and solutions gestiti da diverse piattaforme. Infine, l'Archetipo 3 include edifici con un numero elevato di building devices and solutions gestiti da un'unica piattaforma modulare.

In ambito residenziale, la configurazione **largamente più diffusa** (circa 85%) risulta essere quella relativa all'**Archetipo 1**, con l'Archetipo 3 che occupa una porzione di mercato ancora irrisoria (2%). La restante parte (13%) è rappresentata dall'Archetipo 2.

Analizzando **il comparto terziario**, invece, la diffusione dei tre archetipi risulta essere più omogenea, con **l'Archetipo 1 che possiede ancora uno share di diffusione** maggiore rispetto agli altri (**55%**), seppur ridotto rispetto al suo corrispettivo nel settore residenziale. Da sottolineare anche come **l'Archetipo 3 sia in fase di crescita in questo settore (25%)**,

andando a superare la presenza dell'Archetipo 2 (20%).

LA CYBERSECURITY NEGLI SMART BUILDING DEL COM- PARTO RESIDENZIALE E TERZIARIO

Il **concetto di Cybersecurity** per gli edifici intelligenti **sta diventando sempre più rilevante**, in quanto il numero di dispositivi smart connessi alla rete presenti negli edifici è in continua crescita. La **Cybersecurity ha lo scopo di contrastare tre diversi tipi di minacce:** (i) **il cybercrimine**, che include attori singoli o gruppi di utenti che attaccano i sistemi per ottenere un ritorno economico o provocare interruzioni nelle attività aziendali, (ii) **i cyberattacchi**, che hanno spesso lo scopo di raccogliere informazioni per finalità politiche e (iii) **il cyberterrorismo**: ha lo scopo di minare la sicurezza dei sistemi elettronici per suscitare panico o paura.

Gli edifici intelligenti si basano su sottosistemi di controllo fisico interconnessi e in rete, come i dispositivi di riscaldamento e condizionamento, gli ascensori, i rilevatori di fumo, gli allarmi, il controllo degli accessi, i sistemi di videosorveglianza, eccetera. Tuttavia, questa interconnessione senza soluzione di continuità dei dispositivi *smart* rende gli *Smart Building* sempre più vulnerabili e suscettibili ad attacchi informatici con conseguenze costose e pericolose.

Gli attacchi informatici agli *Smart Building* ostacolano la continuità del business: le intrusioni riuscite impediscono agli

edifici intelligenti di funzionare e possono causare danni significativi con conseguenti lunghi periodi di inattività operativa, perdite di dati, perdite economiche e persino minacce alla sicurezza degli occupanti.

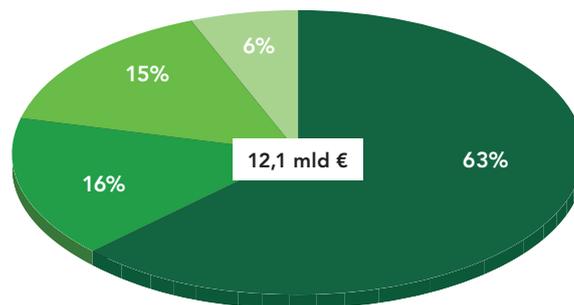
Il panorama delle **minacce alla cybersecurity è in continua evoluzione, dato il rapido ritmo della digitalizzazione e del progresso tecnologico nel settore dell'edilizia**. Ma una cosa è chiara: un approccio olistico alla sicurezza informatica è essenziale anche negli edifici. Nonostante l'adozione di tali soluzioni risulti al momento ancora insoddisfacente, dal confronto con operatori del settore filtra un cauto ottimismo in ottica futura: auspicabilmente sarà riservata una sempre maggior attenzione alla *Cybersecurity*, anche per effetto della messa a punto di nuove e attese norme e regolamentazioni.

La *cybersecurity* è infatti una sfida globale che richiede consapevolezza, vigilanza continua e uno sforzo consolidato da parte dei principali *stakeholder* dell'edilizia - proprietari, progettisti, designer, operatori edili, integratori di sistemi, utenti e produttori di dispositivi.

IL VOLUME D'AFFARI DEGLI SMART BUILDING

Escludendo le superfici opache e considerando il totale di **7,67 mld €** investito nel 2020 nei settori residenziale e terziario in Italia, il **63%** di questo valore è relativo alla categoria ***Building devices and solutions***, il **16%** è relativo alle ***Auto-***

mation technologies, il **15%** è associato alle ***Piattaforme di gestione e controllo*** ed il **6%** è riferito alla componente ***Infrastruttura di rete***.



Per quanto riguarda le componenti *Building devices and solutions*, *Automation technologies* e *Piattaforme di gestione e controllo*, **l'ammontare complessivo degli investimenti ha subito una diminuzione di quasi l'11% rispetto al 2019** in seguito alla pandemia di Covid-19; in particolare, per alcuni comparti si ritiene che il ritorno ad un volume di investimenti pari a quello pre-pandemia richieda ancora diverso tempo, quantomeno fino al 2024.

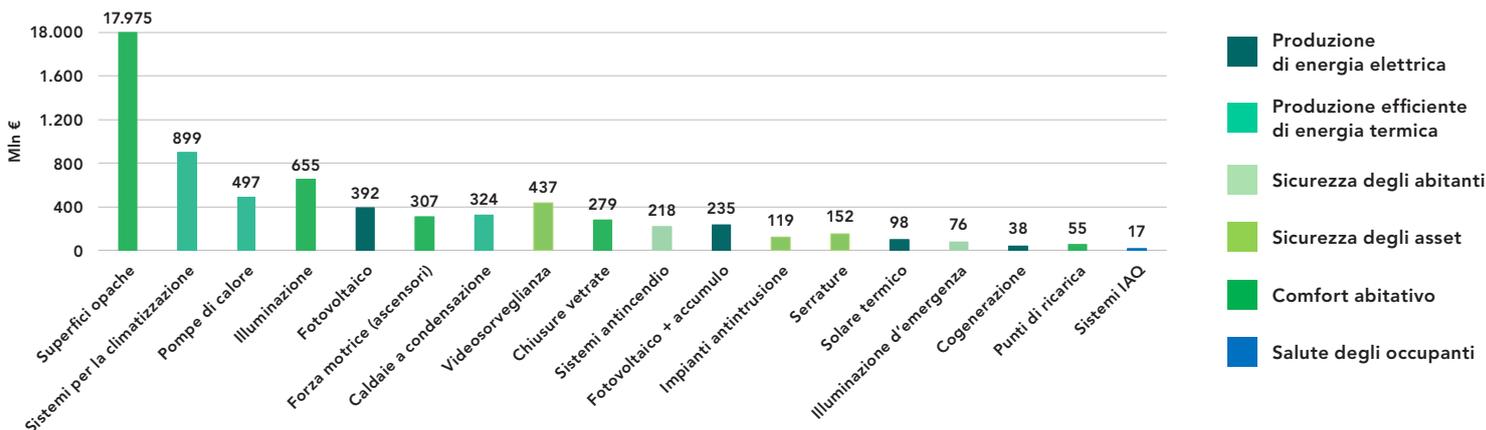
EXECUTIVE SUMMARY

Nel comparto dei *Building devices and Solutions*, **gli investimenti nelle tecnologie riferibili alla Produzione di energia elettrica ed alla Produzione efficiente di energia termica sono responsabili del 52% del totale investito**, pari a circa 4,8 mld €. Questo conferma il ruolo prioritario ricoperto dalle tematiche energetiche di riduzione dei consumi e di sostenibilità ambientale in ambito *Smart Building*.

Sono pari invece a **1,3 mld €** gli investimenti realizzati nella categoria **Comfort abitativo** (27%), mentre si attesta su **1 mld €** il volume d'affari relativo al settore **Sicurezza degli abitanti e degli asset** (20%). Ancora **marginale**, seppur in **continua crescita**, il contributo delle tecnologie legate alla **Salute degli occupanti** (0,3%). All'interno del mercato degli

Smart Building, occorre evidenziare come vi siano **alcune tecnologie che potranno diffondersi notevolmente nel prossimo futuro**: in particolare, ci si riferisce agli **impianti fotovoltaici con sistemi di accumulo** (a seguito dell'entrata in vigore della Direttiva RED II), **all'illuminazione** (soprattutto nella veste di miglioramento del benessere e della salute degli occupanti e dell'*Internet of Light – IoL*), alle tecnologie **IAQ** e ai **punti di ricarica privati**.

Nel report vengono presentati i risultati delle analisi condotte in merito agli investimenti effettuati nel 2020 per ciascuna delle macro-categorie identificate: *Produzione di energia elettrica*, *Produzione efficiente di energia termica*, *Comfort abitativo*, *Sicurezza delle persone*, *Sicurezza degli Asset*, *Salute degli occupanti*.



Gli investimenti in Automation technologies e quelli nelle Piattaforme di gestione e controllo (ossia le componenti hardware e software dell'infrastruttura di gestione e controllo degli Smart Building) **si stima abbiano superato 2,3 mld € nel 2020**: nello specifico, gli investimenti in Automation technologies hanno pesato per 1,23 mld €, mentre quelli in Piattaforme di gestione e controllo ammontano a 1,14 mld €.

Per entrambi questi ambiti è stata registrata una **leggera riduzione** degli investimenti rispetto al corrispettivo 2019. Tuttavia, per entrambe **il calo risulta essere quasi la metà di quello subito mediamente dalle tecnologie del comparto Building Devices and Solutions** (-14,3%).

Infine, si stima che **alla componente Infrastruttura di rete siano associati circa 500 mln€ di investimenti**: l'89% di tale volume (ossia 440 mln €) è relativo a edifici ristrutturati e, di questi, il 60% è relativo al settore residenziale.

Nel report sono stati anche elaborati degli **scenari di sviluppo futuro degli investimenti** associati a ciascuna tecnologia, considerando un orizzonte temporale al **2025** e valutando il possibile impatto di diverse variabili quali: l'impatto del **Covid-19**, il livello di maturità del **comparto tecnologico** e la relativa **penetrazione del mercato**, lo **shortage di materie prime**, gli **sviluppi normativi**, gli **incentivi fiscali** introdotti dal legislatore e la **propensione all'adozione di queste soluzioni** da parte degli **stakeholder** del mercato.

In continuità con quanto presentato nel report dello scorso anno, al fine di considerare e ponderare l'impatto delle molteplici variabili sopra citate, **sono stati costruiti tre differenti scenari: base, moderato e accelerato**.

Nello **scenario base** i potenziali effetti negativi derivanti dalle variabili considerate (ad esempio, Covid-19) influenzeranno i volumi di mercato delle varie tecnologie in maniera maggiore rispetto ai potenziali effetti positivi derivanti dalle altre variabili considerate (ad esempio, incentivazione fiscale). Nello **scenario moderato** vengono presentati i valori di mercato tendenziali del settore. Nello **scenario accelerato** i potenziali effetti negativi derivanti dalle variabili considerate influenzeranno i volumi di mercato delle varie tecnologie in misura minore rispetto ai potenziali effetti positivi derivanti dalle altre variabili considerate.

Rispetto al valore degli investimenti nel 2020, che hanno chiaramente subito un impatto negativo a causa della crisi sanitaria, **si prevede nello scenario moderato un trend di crescita per la quasi totalità delle tecnologie a partire dal 2021** (ad eccezione del solare termico, del fotovoltaico senza accumulo e delle superfici opache).

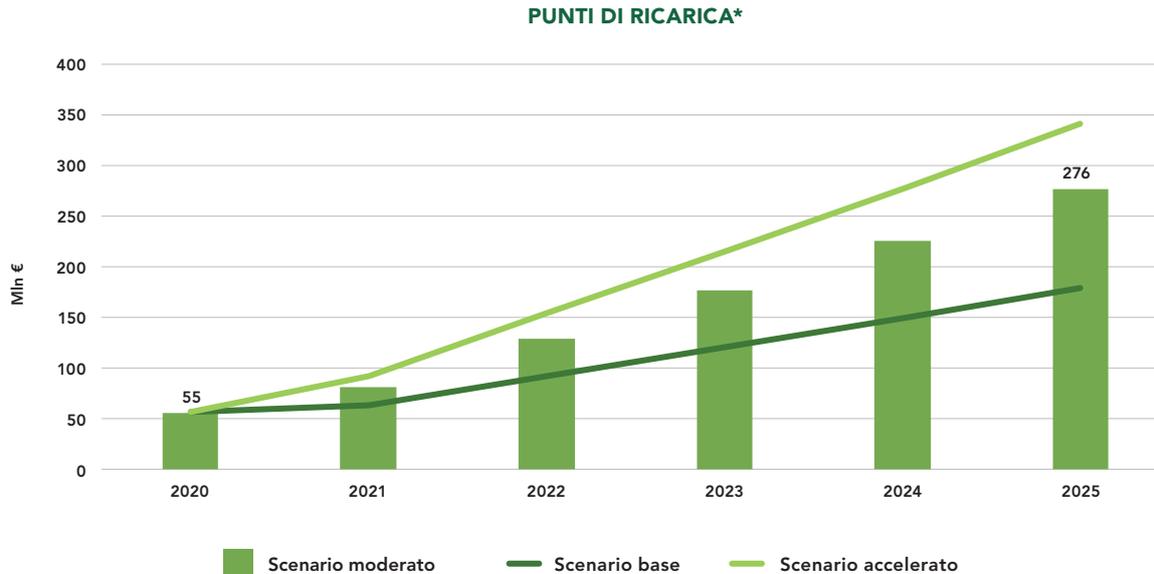
A titolo esemplificativo, si riporta l'andamento degli investimenti nei **punti di ricarica**: nello scenario moderato entro il 2025 si stima che il valore degli investimenti **incrementerà esponenzialmente** grazie ad una sempre maggiore diffusione dei punti di ricarica privati, **che si prevede raggiungeranno**

EXECUTIVE SUMMARY

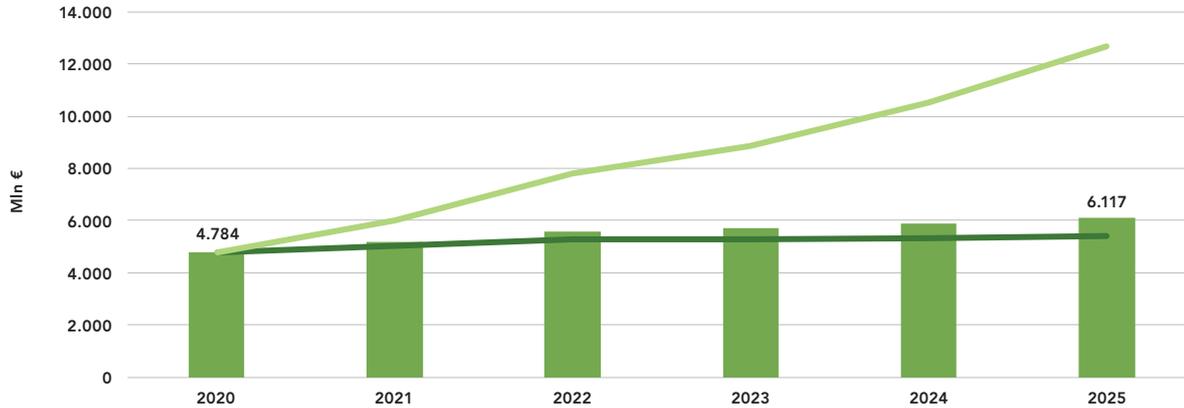
no nel 2025 un numero di circa 11 volte superiore rispetto a quello attuale.

Rivolgendo lo sguardo ad una visione d'insieme dei comparti **Building Devices and Solutions, Automation technologies e Piattaforme di gestione e controllo**, si nota come i primi

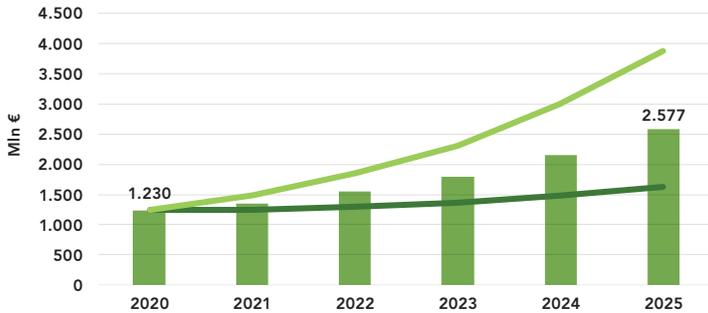
abbiano risentito maggiormente della crisi pandemica ed è previsto che **possano registrare un trend di crescita più lento rispetto alle altre due categorie di tecnologie.**



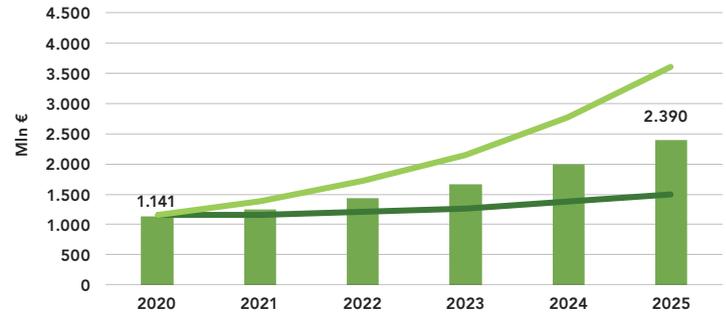
BUILDING DEVICE AND SOLUTIONS



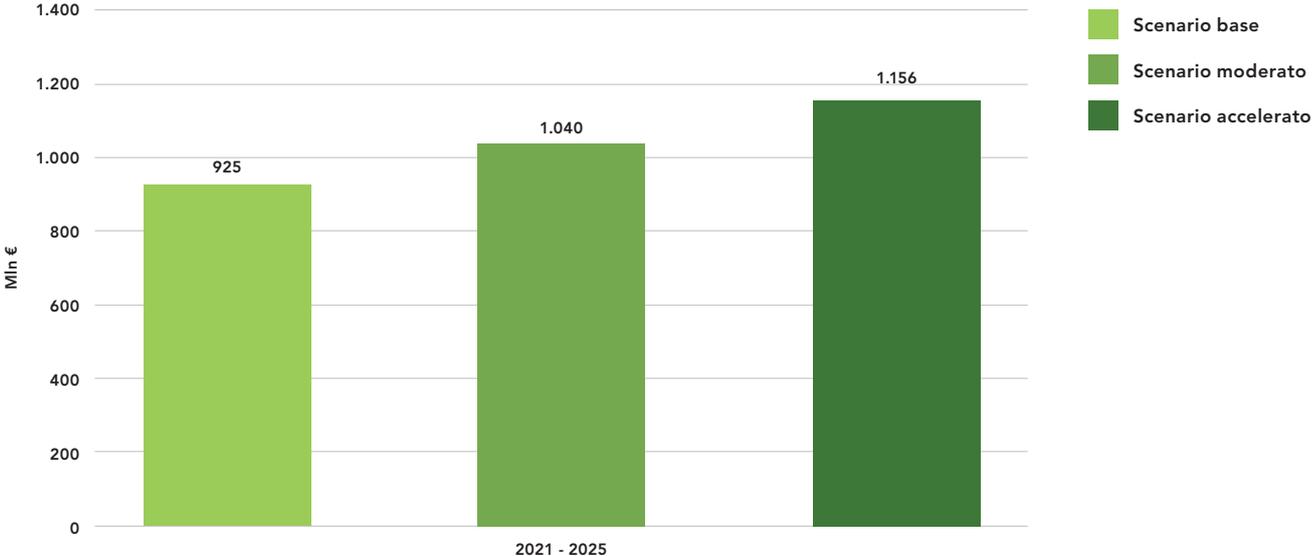
AUTOMATION TECHNOLOGIES



PIATTAFORME DI GESTIONE E CONTROLLO



INFRASTRUTTURA DI RETE



IL QUADRO NORMATIVO REGOLATORIO E UN AGGIORNAMENTO SUL SUPERBONUS

La **digitalizzazione dell'edificio e la realizzazione di un'infrastruttura** che possa garantire una miglior gestione dei servizi in esso presenti sono temi affrontati da diversi anni a livello normativo e regolatorio. Data la maggior consapevolezza degli utenti degli edifici nel settore terziario, la necessità di intervenire a livello legislativo è stata più rilevante invece in ambito **residenziale**.

In questo settore, una svolta importante per la diffusione del concetto di *Smart Building* è senza dubbio rappresentata dal decreto 11 novembre 2014, il quale ha previsto l'introduzione **dell'obbligo di dotare di un'infrastruttura fisica multiservizio passiva tutti i nuovi edifici e/o le profonde ristrutturazioni realizzate a partire da luglio 2015**.

Nonostante l'obbligatorietà di tale decreto, **molti addetti ai lavori non hanno recepito e applicato istantaneamente** quanto previsto dalla legge, determinando un ritardo nella sua concreta applicazione; infatti, a detta degli operatori di mercato, tra i numerosi ostacoli che ne hanno frenato la diffusione troviamo:

- **Termine «predisposizione»:** la presenza di questo termine all'interno del testo ha lasciato alcuni margini interpretativi ed ha fuorviato alcuni player dal considerare vincolante il requisito dell'installazione dell'im-

pianto fisico multiservizio passivo. Alcuni addetti ritenevano sufficiente la sola predisposizione dell'impianto e non la connessione dello stesso.

- **Frammentarietà e modus operandi consolidato:** la realizzazione di un nuovo edificio e/o la ristrutturazione di un edificio esistente coinvolgono diversi attori della filiera: progettisti, pubbliche amministrazioni, costruttori, installatori, eccetera. Tale frammentarietà, unita all'abitudine a lavorare in un certo contesto e con modalità consolidate, ha reso più complesso il recepimento della normativa da parte di tutte le figure coinvolte.
- **Conoscenza della normativa:** gli installatori d'impianto hanno fin da subito recepito l'imposizione normativa di dotare gli edifici dell'infrastruttura fisica multiservizio passiva; nel corso degli anni **molti installatori hanno erogato corsi di formazione ad altri operatori del settore** che non erano entrati immediatamente in contatto con le nuove disposizioni normative.

La situazione sembra essere decisamente migliorata negli ultimi anni, soprattutto se si guarda al contesto delle **nuove costruzioni**; infatti, alcuni player del mercato hanno evidenziato dal 2017 ad oggi una **crescita percentuale costante a doppia cifra in termini di fatturato annuo** relativo all'installazione di questo tipo di impianto. Al 2020, l'infrastruttura fisica multiservizio è prevista nel 50-60% delle nuove costruzioni

EXECUTIVE SUMMARY

in ambito residenziale.

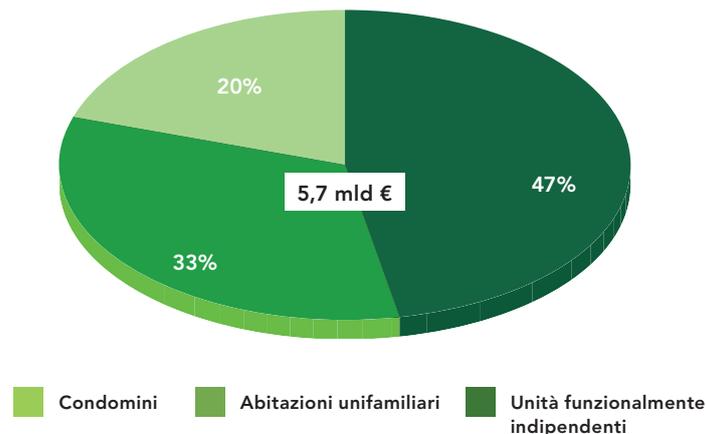
Questo risultato, seppur parziale e ancora caratterizzato da ampi margini di miglioramento, è stato possibile grazie ad una **crescente conoscenza da parte degli addetti ai lavori degli obblighi e delle responsabilità associate alle disposizioni** emanate all'interno del decreto, oltre che alla sempre **maggiore consapevolezza** del valore aggiunto che tale infrastruttura può rappresentare per un edificio.

Dal confronto con gli operatori di settore è emerso un ulteriore tema relativo alla **necessità di prevedere la realizzazione di un'infrastruttura fisica all'interno di ciascun appartamento di un condominio**; infatti, spesso l'investimento realizzato per la creazione di un'infrastruttura multiservizio dell'edificio condominiale rischia di essere vanificato dalla presenza di un router che non ha la capacità di sopportare la contemporanea connessione di numerosi device. Pertanto, al fine di poter garantire un servizio adeguato all'utente finale, potrebbe essere utile prevedere la realizzazione di un ulteriore livello **creando un'infrastruttura fisica multiservizio ad hoc all'interno di ciascun appartamento/nucleo familiare**.

Per quanto riguarda la tematica legata al **Superbonus**, ad un anno dall'entrata in vigore del Decreto Rilancio, i dati pubblicati dall'Agenzia delle Entrate confermano la percezione emersa già nella scorsa edizione dello *Smart Building Report*, nel quale **si evidenziava il forte interesse verso il Superbonus manifestato da parte del mercato**.

Al 31 agosto 2021 sono state presentate oltre 37.000 asseverazioni per la realizzazione di interventi associabili ad un valore di mercato pari a **5,7 mld €**, che corrispondono ad oltre **6,2 mld €** di detrazioni. Inoltre, il 69% degli investimenti stanziati è riferito a lavori che sono già stati completati.

La ripartizione degli investimenti è sbilanciata nei confronti dei **condomini**, che assorbono circa il **47%** del totale degli investimenti effettuati, sebbene abbiano effettuato solo il 13% delle richieste; **le abitazioni unifamiliari e funzionalmente indipendenti**, invece, a fronte di oltre 29.000 asseverazioni depositate, hanno realizzato un volume di investimenti rispettivamente pari al **33%** e al **20%**.



L'estensione del periodo di scadenza del Superbonus al 30 giugno 2022, di recente approvazione, **non fornisce comunque le garanzie sufficienti agli operatori del settore per intraprendere progetti a medio-lungo termine.**

Dal confronto con gli operatori di mercato è emersa l'**esigenza di sviluppare un sistema di incentivi con una visione di medio termine**, che possa garantire agli operatori di mercato di strutturare un piano di interventi con una prospettiva temporale superiore ad un anno. È stato evidenziato come sia **diffusa la perplessità di attivare procedure di ristrutturazione** senza la certezza di riuscire a completare i lavori entro la scadenza del periodo di incentivazione.

Sebbene il Decreto Semplificazioni abbia eliminato l'obbligo di certificazione dello stato legittimo dell'immobile, gli operatori del settore – dati gli elevati costi degli interventi – spingono i propri clienti a sottoporre la domanda per l'esecuzione degli interventi qualora si abbia **garanzia della completa congruità urbanistica dell'edificio** su cui viene operato l'intervento. Da dati Istat 2019, **si evidenzia però come sia frequente riscontrare esempi di abusi edilizi**: la media di nuove costruzioni abusive ad uso residenziale raggiunge un valore pari al 18%.

Un'altra tematica che rappresenta un ostacolo agli investimenti è legata **all'aumento dei prezzi dei materiali necessari allo svolgimento degli interventi di ristrutturazione** tramite il Superbonus. In altre parole, **l'introduzione dell'in-**

centivo al 110% ha generato un effetto volano sui prezzi, ad esempio, di polistirene e ponteggi, che **ha ridotto notevolmente i margini realizzabili dagli operatori o la volontà dei clienti di intraprendere questi interventi.**

LE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING A LIVELLO INTERNAZIONALE

L'analisi condotta sulle **startup in ambito Smart Building** ha permesso di evidenziare i principali *trend* tecnologici e di innovazione nel settore, che nel medio-lungo periodo potranno quindi condizionare le strategie ed i modelli di business degli operatori di mercato.

Il campione di startup analizzato comprende **172 startup europee, statunitensi o israeliane** indipendenti e attive in ambito *Smart Building*, fondate tra il 2016 e il 2020 e con almeno un finanziamento raccolto. Di questo campione di startup sono stati analizzati:

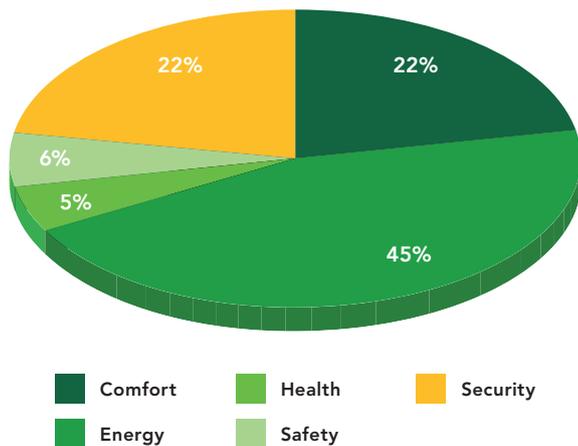
- Distribuzione geografica
- Valore del finanziamento ricevuto
- Stadio di sviluppo
- Tipologia di offerta
- Ambito tecnologico

Le startup attive in ambito **Building devices and solutions** risultano essere le più numerose (62%), offrendo soluzioni

EXECUTIVE SUMMARY

integrate che comprendono dispositivi in cui è presente sempre di più una componente **Software embedded**. L'interesse verso l'ambito **Connectivity** risulta in crescita tra le startup incluse nel campione.

**DISTRIBUZIONE STARTUP
FOCUS BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS**



Tra le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione** è evidente la tendenza verso il modello in **Cloud (72%)**, legate principalmente alla gestione del **vettore energetico (56% dei casi)**. In crescita l'attenzione verso le piattaforme di analisi dati relative al **Comfort degli occupanti (30%)**.

La tipologia di offerta più diffusa tra le startup è quella **Hardware (33%)**, ma risulta particolarmente in crescita il concetto di **servitization**: il **41% delle soluzioni offerte dalle startup comprende nella sua value proposition una componente di servizio**.

Emerge una **netta prevalenza (87%) di startup in uno stadio di sviluppo late stage**, ovvero in cui la startup genera già flussi di cassa dalla vendita di un prodotto/servizio sul mercato, quindi con una proposta di offerta validata e vendibile sul mercato.

In Europa c'è una concentrazione di startup attive in ambito Smart Building maggiore rispetto agli Stati Uniti. Il Regno Unito è leader in questa «speciale classifica» tra i paesi europei, mentre in Italia si registrano solo 5 startup.

L'offerta di soluzioni legate alla Connectivity (tra cui si registrano quelle relative all'ambito di *Cybersecurity*) **sono in crescita**, soprattutto tra le startup **americane (18% di esse porta sul mercato soluzioni di Connectivity contro il solo 7% delle startup europee)**.

Nonostante siano meno numerose, **le startup americane attraggono finanziamenti in misura significativamente superiore** rispetto alle startup europee, a testimonianza della diversa disponibilità di strumenti di finanza imprenditoriale nelle due aree geografiche.

FOCUS SULLE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING A LIVELLO ITALIANO

È stata poi condotta un'analisi più approfondita delle **startup italiane operanti in ambito *Smart Building*** e, grazie al coinvolgimento diretto di **27 incubatori**, è stato costruito un campione di 25 startup aventi la loro sede localizzata in Italia. Le **25 startup italiane** registrano una netta prevalenza dell'ambito tecnologico ***Building devices and solutions*** (**84%**), rispetto al 59% degli altri Paesi Europei.

Nel resto d'Europa, invece, sono maggiormente diffuse le **Piattaforme di controllo e gestione** per l'analisi dei dati ricevuti dai sensori per consentire la gestione intelligente del *building*.

Le **startup italiane** hanno una chiara predilezione verso un modello di business basato sul concetto di *servitization*, includendo all'interno della loro offerta **almeno la componente *Service* nel 48% dei casi**. Nel **resto d'Europa** prevale invece la **componente *Software*** (presente nel **49%** delle offerte, tra modalità *stand-alone* e combinata).

Federico Frattini
Project Leader



Fabiola Bordignon
Project Manager



Alessio Corazza



Matteo Bagnacavalli



Nicola De Giusti



Ivan Cavella



1. DEFINIZIONE DI SMART BUILDING E QUADRO DELLE PRINCIPALI POLICY COMUNITARIE CHE NE PROMUOVONO LO SVILUPPO

PARTNER



1.1

INTRODUZIONE AL CONCETTO DI SMART BUILDING

1.2

**LE PRINCIPALI LINEE GUIDA EUROPEE:
UN FOCUS SULLA *RENOVATION WAVE STRATEGY***

1.3

**I PRINCIPALI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO CHE POSSONO SUPPORTARE
LA DIFFUSIONE DEL PARADIGMA DELLO SMART BUILDING:
IL NEXT GENERATION EU ED IL *PNRR***

OBIETTIVI DEL CAPITOLO

Gli obiettivi del primo capitolo di questo report sono i seguenti:

- Introdurre e definire il **paradigma di Smart Building** ed illustrare i principali servizi ad esso associati;
- Esaminare le più importanti **normative europee ed italiane** che influenzano direttamente e/o indirettamente lo sviluppo e la diffusione del paradigma dello *Smart Building* ed identificare gli **obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti** relativi al comparto degli edifici.

1.1

INTRODUZIONE AL CONCETTO DI SMART BUILDING

1.2

1.3

Con il termine *Smart Building* si fa riferimento ad 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**, al fine di **minimizzare il consumo energetico** e garantire il **comfort, la sicurezza e la salute** degli occupanti, assicurandone, inoltre, l'**integrazione con il sistema elettrico** di cui il *building* fa parte.

Negli ultimi decenni l'**avanzamento tecnologico** che ha interessato gli *Smart Building* è stato **molto significativo**, rendendo il **paradigma dell'edificio smart** sempre più **articolato e complesso**.

L'evoluzione verso il paradigma *Smart Building* è stata guidata, soprattutto nei primi anni, dalla **ricerca di livello superiore di gestione e controllo dell'energia e dalla possibilità di adottare e utilizzare al meglio soluzioni di efficienza energetica** negli edifici.

Sia in Europa che negli Stati Uniti, infatti, esiste da anni una significativa attenzione alla **riduzione dell'impatto degli immobili sull'ambiente e sul clima**, dal momento che essi risultano responsabili di circa il **40% dei consumi energetici complessivi**.

Di conseguenza, favorire una gestione ed un **utilizzo intelligenti dell'energia negli edifici** ha sicuramente rappresentato il **principale driver nello sviluppo del mercato degli *Smart Building***, soprattutto nel settore terziario.

La **sensoristica d'impianto** installata negli edifici fornisce infatti la possibilità di **gestire l'energia ed ottimizzare i consumi**, ma permette anche di **monitorare le prestazioni di un impianto e di attivare adeguati interventi in caso di malfunzionamento** delle apparecchiature anche prima che scatti un allarme, lavorando così in ottica di manutenzione predittiva.

Negli ultimi anni, tuttavia, il **paradigma dello Smart Building ha cominciato ad evolversi** verso una architettura integrata e complessa che permette di realizzare e gestire **edifici non solo ad alte prestazioni energetiche**, ma anche caratterizzati da **elevati protocolli di safety & security**, in grado di assicurare **comfort e qualità di vita migliori**, anche in termini di **salute degli occupanti**.

A testimonianza dell'importanza di considerare nell'evoluzione del paradigma Smart Building anche gli aspetti di comfort e di salute degli occupanti, esistono diverse ricerche sul tema della **sindrome dell'edificio malato** (*sick building syndrome*).

Alcuni studi, condotti su uffici e altri edifici ad uso pubblico in diversi Paesi (segnalati anche dal Ministero della Salute) hanno permesso di rilevare tra gli occupanti una **frequenza di disturbi di varia natura compresa tra il 15% e il 50%**; tali disturbi creano difficoltà nel «vivere l'edificio» e nello svolgere l'attività lavorativa prevista e sono causati da diversi componenti ed aspetti di gestione dell'edificio, tra i quali, ad esempio, troviamo i sistemi di condizionamento e di ventilazione, i livelli di rumorosità, le condizioni di manutenzione, eccetera. Questi fattori, uniti agli effetti della pandemia da Covid-19, hanno portato ad una maggior attenzione alle tematiche di comfort e salute, portando ad un ripensamento dello **Smart Building** sempre più in ottica di **architettura complessa in grado di offrire una molteplicità di servizi**.

CONCETTI PRELIMINARI |

I SERVIZI ABILITATI DA UNO SMART BUILDING

Come indicato nella scorsa edizione dello *Smart Building Report*, i **servizi offerti** da uno Smart Building possono **variare a seconda della destinazione d'uso dell'edificio** stesso. Si riporta di seguito una *overview* delle principali **categorie** di servizi messi a disposizione ed abilitati da uno *Smart Building*.

ENERGY

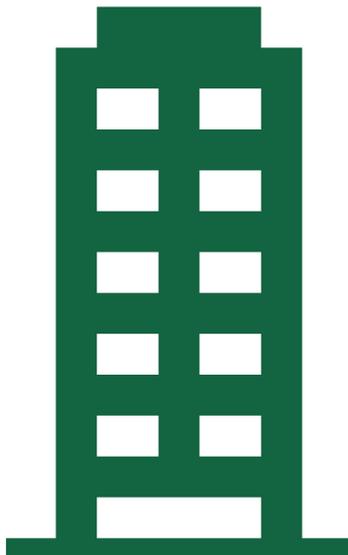
Servizi rivolti alla gestione e all'efficiamento dell'energia all'interno del *building*.

SAFETY

Servizi per la prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere l'incolumità degli occupanti presenti nel *building*.

SECURITY

Servizi per la prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere la sicurezza e la protezione degli asset che costituiscono il *building* stesso o che in esso sono ospitati.



COMFORT

Servizi che intendono migliorare il comfort e le condizioni di utilizzo del *building*.

HEALTH

Servizi che mirano a preservare e migliorare la salute degli occupanti all'interno del *building*.

GENERAL SERVICES

Servizi per la gestione infrastrutturale delle utenze del *building* che non rientrano direttamente nelle categorie «energy», «safety», «security», «comfort» ed «health» sopraccitate

1.1



1.2

**LE PRINCIPALI LINEE GUIDA EUROPEE:
UN FOCUS SULLA *RENOVATION WAVE STRATEGY***

1.3



Nell'ottica di favorire una rapida **transizione verso un sistema economico-sociale sempre più caratterizzato da un alto livello di decarbonizzazione e di riduzione dei consumi energetici**, risulta di grande importanza tracciare un percorso chiaro in termini di *policy* e di obiettivi che ci si propone di raggiungere.

È in particolare di grande importanza che siano presenti **obiettivi e linee guida a livello comunitario** che possano successivamente fungere da riferimento per la definizione di *policy* a livello nazionale.

L'**Unione Europea ha più volte dimostrato la sua intenzione di rivestire un ruolo da apripista** in termini di decarbonizzazione, tramite la messa a punto di adeguati strumenti di *policy*, come il Green Deal Europeo e la Renewable Energy Directive, per raggiungere il cosiddetto *Net Zero by 2050*, azzerando cioè le emissioni di gas serra al 2050.

A tal fine, le tematiche legate alla riduzione dei **consumi negli edifici sia residenziali che commerciali** rivestono un ruolo di primaria importanza per il raggiungimento degli obiettivi dichiarati a livello europeo.

Nello sviluppo di questo ambizioso percorso di decarbonizzazione, quindi, sono state delineate *policy* comunitarie specifiche (come la recente *Renovation Wave Strategy*) con lo scopo di fissare una serie di obiettivi quali: il **miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici**, lo **share** di energie **rinnovabili** destinate all'uso nei **building**, la **riduzione dei consumi finali** negli edifici, **l'aumento del tasso di ristrutturazione energetica** negli edifici residenziali e non residenziali.

INQUADRAMENTO NORMATIVO |

LE PRINCIPALI POLICY EUROPEE PER LA DECARBONIZZAZIONE

A livello normativo, l'Unione Europea ha sviluppato politiche specifiche per la **decarbonizzazione** del sistema al **2030** e al **2050**. Il «*2030 climate and energy framework*» e la «*2050 long-term strategy*» raccolgono i principali **target** volti a **ridurre le emissioni** di gas serra a livello comunitario tramite diversi **strumenti di policy**.

PRINCIPALI STRUMENTI DI POLICY EU PER LA DECARBONIZZAZIONE

GREEN DEAL EUROPEO	RENEWABLE ENERGY DIRECTIVE (REDII)	EMISSION TRADING SCHEME (ETS)	EFFORT SHARING REGULATION
Contiene le linee guida per incentivare un uso efficiente delle risorse , muovendosi verso un'economia pulita e circolare e riducendo le emissioni di gas serra .	La direttiva si pone l'obiettivo di aumentare la diffusione delle fonti di energia rinnovabile , così come la consapevolezza dei cittadini rispetto ai progetti di <i>clean energy</i> tramite l'inclusione delle comunità energetiche nel processo di decarbonizzazione.	L'ETS, tramite un meccanismo di cap-and-trade , è volto a creare un sistema di scambio delle quote di emissione di gas serra. Riducendo il tetto limite di emissioni consentite nel sistema nel tempo, l'ETS è uno strumento fondamentale nel processo di decarbonizzazione europeo.	La regolamentazione stabilisce gli obiettivi annuali vincolanti di riduzione delle emissioni di gas serra per gli Stati Membri dell'EU, al fine di raggiungere gli obiettivi comunitari di decarbonizzazione.

2010

ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE

Obiettivo: creare un settore degli edifici completamente decarbonizzato entro il 2050

2012

ENERGY EFFICIENCY DIRECTIVE

Obiettivi: proseguire il percorso di decarbonizzazione, creare un contesto stabile per gli investitori, aumentare consapevolezza dei consumatori.

2018

DIRECTIVE AMENDING THE ENERGY PERFORMANCE OF BUILDINGS DIRECTIVE

Introduce una forte presa di posizione politica rispetto all'impegno dell'EU nel rinnovare il settore degli edifici

2020

RENOVATION WAVE STRATEGY

Obiettivo: raddoppiare l'*energy renovation rate* nel settore degli edifici entro il 2030 con un *action plan* che contiene misure concrete per sostenere il settore

La **Renovation Wave Strategy**, pubblicata nel 2020, si pone l'obiettivo di promuovere a livello europeo le **ristrutturazioni degli edifici**, stimolando il passaggio ad edifici più ecologici, la creazione di nuovi **posti di lavoro** e allineandosi con gli obiettivi di **decarbonizzazione** comunitari.

LE SFIDE EVIDENZIATE NELLA STRATEGIA

- **Obsolescenza degli edifici:** 85% degli immobili in Europa ha oltre **20 anni**.
- **Consumi:** gli edifici sono responsabili di circa il **40%** del consumo totale di energia dell'UE.
- **Emissioni:** gli edifici emettono circa il **36%** dei gas serra associati al consumo totale di energia dell'UE.
- **Ristrutturazioni:** solo lo **0,2%** degli edifici ogni anno è sottoposto a ristrutturazioni profonde che ne riducono il consumo di energia di almeno il **60%**.



OBIETTIVI PER RAGGIUNGERE IL TARGET DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DEL 55% AL 2030



Riduzione emissioni di gas serra degli edifici rispetto al 2015.



Riduzione consumi di energia finali degli edifici rispetto al 2015



Riduzione consumi energetici per riscaldamento e raffrescamento rispetto al 2015



Raddoppio del tasso annuale di ristrutturazione energetica in edifici residenziali e non residenziali rispetto agli anni precedenti

La Strategia definisce successivamente alcuni **principi basilari** che ne guidano lo sviluppo, quali l'**efficienza energetica**, l'**accessibilità economica** delle ristrutturazioni, la **decarbonizzazione** e l'integrazione delle **rinnovabili** negli edifici.

Come conseguenza, la Commissione Europea identifica alcuni **settori** della filiera su cui è fondamentale intervenire; tra questi sono presenti il rafforzamento **dell'informazione**, la garanzia di **finanziamenti adeguati**, la promozione di **interventi** di ristrutturazione **completi** per edifici intelligenti.

In particolare, nella Strategia vengono definiti tre temi principali:

RIDURRE LA POVERTÀ ENERGETICA ED IL NUMERO DI EDIFICI CON BASSE PRESTAZIONI	RISTRUTTURARE GLI EDIFICI PUBBLICI (AD ESEMPIO, LE STRUTTURE AMMINISTRATIVE, EDUCATIVE E SANITARIE)	DECARBONIZZARE I SISTEMI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO
Favorire le ristrutturazioni per le categorie a basso reddito tramite norme minime di prestazione energetica abbinate a finanziamenti che limitino la spesa mensile netta degli abitanti.	Orientare gli enti pubblici verso il principio di efficienza energetica e aumentare l'obbligo annuale di ristrutturazione , in modo da favorire un ruolo di apripista delle infrastrutture pubbliche in termini di ristrutturazione edilizia, fungendo così da modello.	Modernizzare i sistemi di riscaldamento e raffrescamento degli edifici per decarbonizzare il parco immobiliare dell'UE, sfruttare il potenziale locale di energia rinnovabile e ridurre la dipendenza dell'UE dalle importazioni di combustibili fossili .

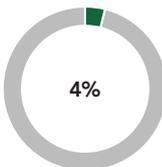
La decarbonizzazione dei sistemi di **riscaldamento e raffrescamento** rappresenta uno **step chiave per raggiungere gli obiettivi** di riduzione delle emissioni al **2030** del **55%** rispetto al **1990**. Questi sistemi, infatti, sono responsabili di circa l'**80%** dell'energia consumata negli edifici residenziali e **due terzi** di questa energia proviene da combustibili **fossili**.

DECARBONIZZARE I SISTEMI DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

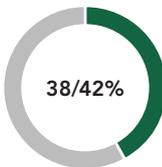
TARGET PER RAGGIUNGERE GLI OBIETTIVI
DI DECARBONIZZAZIONE AL 2030



Riduzione del fabbisogno energetico per riscaldamento e raffrescamento necessaria negli edifici residenziali rispetto al 2015



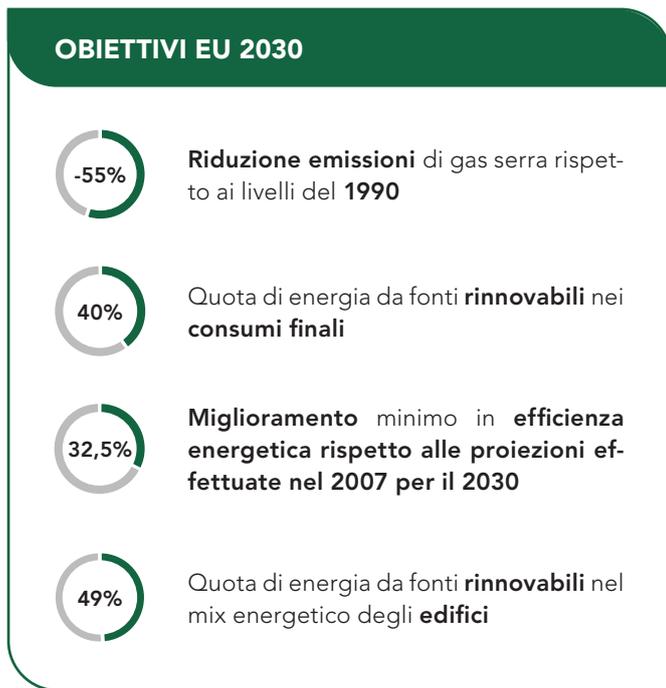
Tasso annuo di sostituzione degli impianti di riscaldamento da raggiungere nei settori residenziale e dei servizi



Sostituire con: "Quota di energie rinnovabili e di calore di scarto da raggiungere negli edifici

Gli strumenti di *policy* precedentemente descritti si traducono in una serie di **obiettivi** vincolanti a livello comunitario al **2030** e al **2050**. Per raggiungere l'obiettivo di **neutralità climatica al 2050**, a **luglio 2021** sono stati proposti alcuni **aggiornamenti** delle *policy* al **2030**.

I target aggiornati sono riportati di seguito.



GLI OBIETTIVI EUROPEI DI DECARBONIZZAZIONE | LE PROPOSTE DELL'INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA)

Gli obiettivi di **decarbonizzazione** richiedono anche nel settore degli **edifici** un rapido **cambio di passo**, che porti ad un **rinnovamento** e ad un forte **efficientamento del parco immobiliare europeo**.

A questo proposito è stato definito il concetto di **zero-carbon-ready building**, ovvero edifici efficienti in cui i consumi siano **soddisfatti** direttamente o indirettamente da fonti di **energia rinnovabile**. L'IEA ha inoltre proposto i seguenti **obiettivi**:

	2020	2030	2050
	Share nuovi edifici zero-carbon-ready (ZCR): 5% Share edifici ristrutturati ZCR: <1%	Share nuovi edifici ZCR: 100% Share edifici ristrutturati ZCR: 20%	Share nuovi edifici ZCR: 100% Share edifici ristrutturati ZCR: >85%
	Numero di pompe di calore: 180 milioni di unità	Incremento rispetto al 2020: +333%	Incremento rispetto al 2030: +300%
	Share di LED nelle vendite: 50%	Share di LED nelle vendite: 100%	Share di LED nelle vendite: 100%
	Generazione PV distribuita (TWh): 320	Incremento rispetto al 2020: +687%	Incremento rispetto al 2030: +340%

GLI OBIETTIVI EUROPEI DI DECARBONIZZAZIONE |

LE PROPOSTE DELL'INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – FOCUS POMPE DI CALORE

Nella strategia *Net Zero Emissions by 2050*, importanti **cambiamenti** si rendono necessari nei settori del **riscaldamento e raffrescamento** degli spazi edificati.

In quest'ottica, come mostrato dagli indicatori di seguito riportati, il ruolo delle **pompe di calore elettriche** diventa primario al **2050**.

PROIEZIONI AL 2050



Abitazioni riscaldate utilizzando gas naturale



Abitazioni riscaldate utilizzando elettricità



Unità di pompe di calore installate mensilmente a livello globale

BOX 1: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTi) |

DESCRIZIONE DELL'INIZIATIVA E DEI SUOI OBIETTIVI

L'iniziativa **Science-Based Target (SBTi)** nasce nel 2015 in seguito alla condivisione dell'obiettivo di **contenere l'incremento della temperatura globale sotto 1,5°C** - limitando le emissioni di *GreenHouse Gases (GHG)* - definito all'interno del COP21 di Parigi dall'*Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*.

L'iniziativa nasce da una **partnership tra le seguenti istituzioni**: *Carbon Disclosure Project (CDP)*, *United Nations Global Compact*, *World Resources Institute (WRI)* e *World Wide Fund for Nature (WWF)*.

Attraverso un **approccio scientifico**, l'obiettivo principale dell'iniziativa è quello di **mostrare alle aziende private** quanto e con che velocità dovrebbero **ridurre le loro emissioni di GHG per prevenire impatti negativi sul clima**. La strategia è quella di fornire alle imprese uno strumento in grado di dar loro obiettivi concreti da raggiungere per ridurre il loro impatto ambientale.

In particolare, l'*SBTi*:

- **Definisce e promuove le *best practice*** da seguire per ridurre le emissioni e raggiungere l'obiettivo di neutralità climatica;
- Fornisce **indicazioni in merito agli obiettivi che ogni società dovrebbe darsi** e dovrebbe raggiungere per allinearsi con le più recenti indicazioni di natura scientifica;
- Include un gruppo di esperti che **supporta le varie aziende** in modo indipendente e **verifica/valida il raggiungimento di tali obiettivi**.

BOX 2: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTI) |

QUALI METODI DI CALCOLO SONO PREVISTI

All'interno dell'iniziativa sono promosse numerose metodologie di calcolo per la creazione e definizione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di *GHG*, ciascuna delle quali risulta basata sui seguenti elementi:

- **Carbon budget:** valore massimo delle emissioni di *GHG* in un certo periodo di tempo per contenere l'incremento della temperatura globale sotto un certo valore.
- **Scenari emissivi:** distribuzione del «carbon budget» in un arco temporale definito; le metodologie di calcolo dell'*SBTi* si basano sugli **scenari dell'*Integrated Assessment Modeling Consortium (IAMC)* e dell'*International Energy Agency (IEA)***. Gli scenari possono differire tra loro in funzione delle assunzioni effettuate nella fase di costruzione per quanto riguarda: popolazione, evoluzione del quadro normativo-regolatorio, crescita economica, miglioramento tecnologico e riduzione dei costi.

Metodo di allocazione delle emissioni: modalità con cui il «*carbon budget*» viene ripartito in capo alle varie Aziende in funzione dello scenario emissivo considerato. Generalmente, sono utilizzati due approcci distinti:

- **Convergenza:** tutte le aziende facenti parte di uno specifico settore devono **adeguare** entro un certo periodo la loro **intensità emissiva al valore comune** definito dal modello.
- **ContraZIONE:** tutte le aziende, indipendentemente dal settore di riferimento, devono **ridurre la loro emissioni con il medesimo tasso** senza tenere in considerazione il valore iniziale di emissione di ciascuna azienda.

Tra i metodi di allocazione per convergenza, si evidenzia il ***Sectoral Decarbonization Approach (SDA)*** che alloca il «*carbon budget*» nei vari settori in base al loro contributo economico (o valore aggiunto). Questo metodo è basato sullo scenario 2°C dell'*IEA* presentato all'interno dell'*Energy Technology Perspectives 2014 (ETP)* e risulta **applicabile in settori tra loro omogenei**.

BOX 3: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTI) |

LE TIPOLOGIE DI EMISSIONI CONSIDERATE

L'iniziativa mira a definire molteplici obiettivi in funzione delle scelte di business che ciascuna azienda intende promuovere; ad esempio, ci sono metodi che definiscono obiettivi per contenere l'aumento della temperatura globale sotto il 1,5°C, mentre altri utilizzano scenari per ridurre le emissioni e contenere l'incremento della temperatura entro i 2°C o «*well-below 2°C*».

Le emissioni di GHG considerate nei vari metodi di calcolo e per le quali l'iniziativa individua obiettivi di riduzione sono di tre tipologie:

- **Emissioni di tipo 1:** sono le **emissioni di tipo diretto** sotto il diretto controllo di ciascuna Azienda;
- **Emissioni di tipo 2:** sono le **emissioni di tipo indiretto** legate alla produzione e/o all'acquisto di elettricità, vapore e consumi per riscaldamento o raffrescamento;
- **Emissioni di tipo 3:** sono **altre emissioni di tipo indiretto** legate all'estrazione e produzione di materiali e combustibili, attività di trasporto su veicoli non direttamente controllati e non di proprietà dell'Azienda, attività legate alla produzione/acquisto/trasporto di elettricità non comprese all'interno delle emissioni di tipo 2, gestione dei rifiuti, eccetera.

BOX 4: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTI) |

QUALI SETTORI SONO COINVOLTI

Ad oggi, oltre 1.000 aziende in 60 Paesi nel mondo utilizzano i *target* definiti dall'iniziativa *SBTi* per guidare le loro decisioni nella transizione verso la neutralità climatica. Le **aziende appartenenti a tutti i settori**, ad eccezione del settore *Oil&Gas*, **possono partecipare all'iniziativa** e definire degli obiettivi tramite i metodi di calcolo *Science-Based*.

Il **modello SDA (Sectoral Decarbonization Approach)**, utile per calcolare il livello di emissioni delle aziende al fine di rispettare il vincolo di incremento della temperatura globale di massimo 2°C, differisce dagli altri modelli di calcolo in quanto permette di **valutare gli obiettivi** della singola azienda in funzione dello **specifico settore di appartenenza**; questo approccio risulta essere **appropriato in settori tra loro omogenei** ed il cui business risulta descritto da una grandezza fisica. A tal proposito, il modello può essere applicato all'interno dei seguenti settori:

SETTORE	INDICATORE FISICO
Generazione di energia	MWh
Industria del ferro e dell'acciaio	ton_acciaio
Industria dell'alluminio	ton_alluminio
Industria del cemento	ton_cemento
Industria della carta	ton_carta
Trasporto	pp-km o ton-km
Servizi ed edifici commerciali	m2

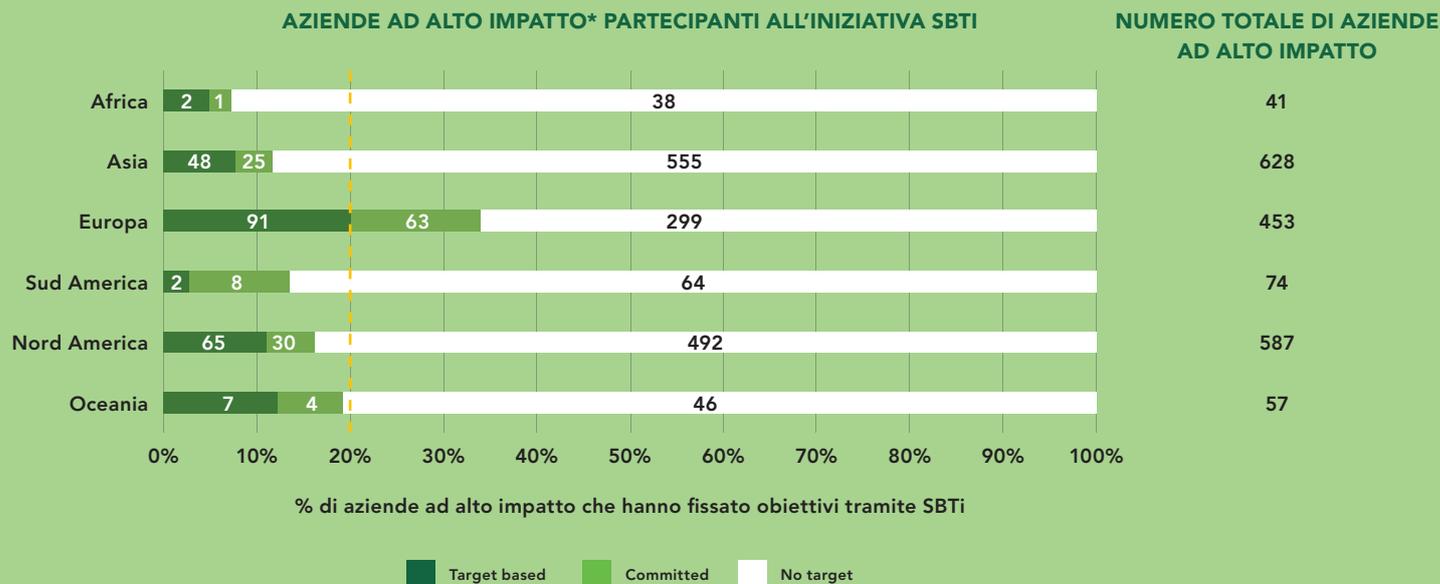
Ad oggi, l'iniziativa SBT **NON effettua valutazioni** per la definizione di obiettivi di emissioni **per città, enti governativi locali, istituzioni del settore pubblico, edifici residenziali privati ed organizzazioni no-profit**.

BOX 3: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTi) |

PRIME EVIDENZE DAL MONDO

Selezionando un campione di 1.840 aziende definite ad «alto impatto» (*), si è stabilito che la **diffusione** del metodo **SBTi** raggiunga **una popolazione significativa (massa critica)** qualora risulti applicato da un numero di aziende superiore al **valore soglia del 20%** delle aziende individuate nella rispettiva zona geografica.

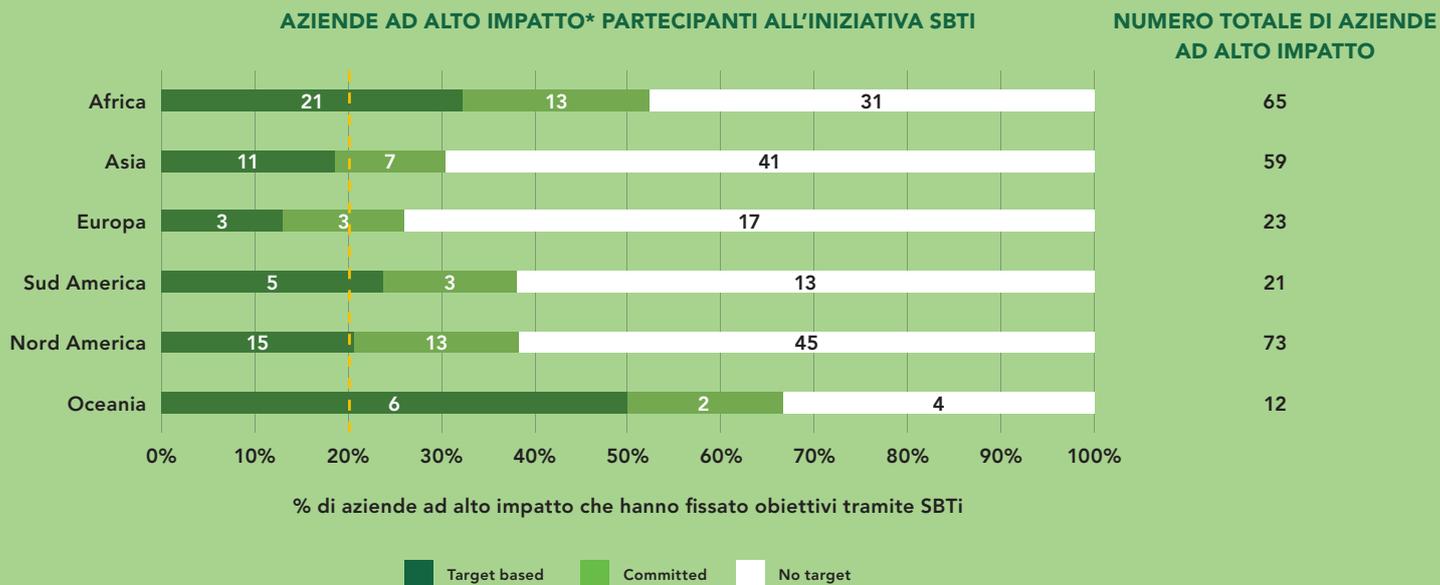
In Europa, circa il **34%** delle aziende ad «alto impatto» hanno definito degli obiettivi di **riduzione delle emissioni tramite il meccanismo SBTi**; di queste 453 società, 91 (circa il 20%) hanno solamente definito gli obiettivi, mentre 63 (circa il 14%) sono attivamente coinvolte nel raggiungimento di tali obiettivi.



(*) aziende che possono fornire un elevato contributo al processo di riduzione delle emissioni e dell'impatto ambientale (Fonte: SBTi Progress Report 2020)

Considerando il perimetro europeo, si presenta un **confronto tra i principali Paesi OECD europei**; in **Danimarca**, circa il **67% delle aziende ad «alto impatto» ha affidato all'SBTi la definizione dei target** per ridurre le relative emissioni di GHG.

Si osserva una **buona penetrazione della misura anche in Spagna, Regno Unito e Francia**, mentre sembra **più lento il recepimento** dell'iniziativa all'interno del **contesto italiano e tedesco**. Ad ogni modo, tutti i Paesi identificati hanno superato il valore soglia del 20% indicato dall'iniziativa come riferimento per considerare l'adozione dello strumento come significativa.



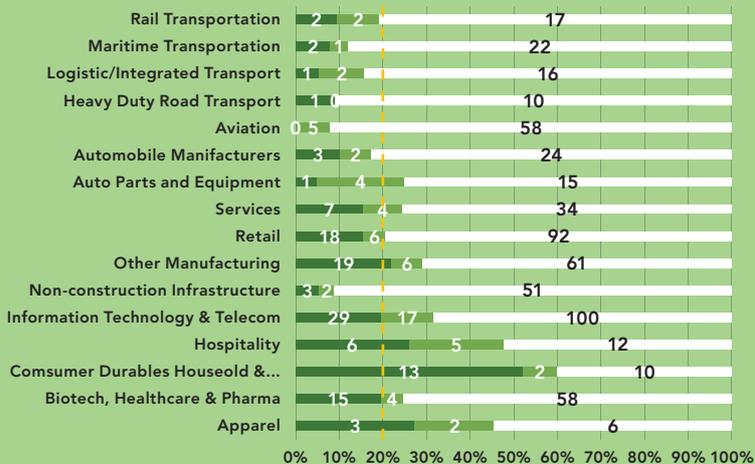
(*) aziende che possono fornire un elevato contributo al processo di riduzione delle emissioni e dell'impatto ambientale (Fonte: SBTi Progress Report 2020)

BOX 3: SCIENCE-BASED TARGET INITIATIVE (SBTi) |

PRIME EVIDENZE DAL MONDO

Infine, si presenta un **dettaglio dei settori maggiormente interessati** su scala mondiale dall'applicazione dell'iniziativa SBTi, evidenziando il **ruolo degli edifici nei segmenti «Hospitality», «Real Estate» e «Financial Institutions».**

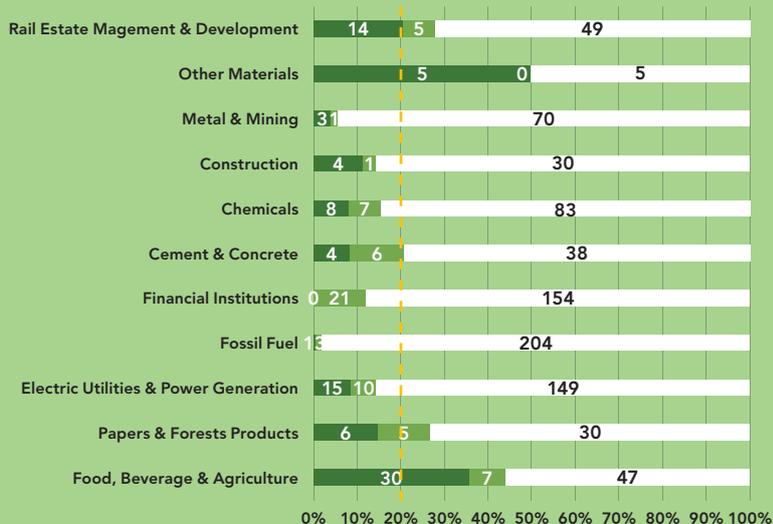
AZIENDE AD ALTO IMPATTO* PARTECIPANTI ALL'INIZIATIVA SBTi



% di aziende ad alto impatto
che hanno fissato obiettivi tramite SBTi

Target based Committed No target

AZIENDE AD ALTO IMPATTO* PARTECIPANTI ALL'INIZIATIVA SBTi



% di aziende ad alto impatto
che hanno fissato obiettivi tramite SBTi

Target based Committed No target

(*) aziende che possono fornire un elevato contributo al processo di riduzione delle emissioni e dell'impatto ambientale (Fonte: SBTi Progress Report 2020).



1.1



1.2



1.3

**I PRINCIPALI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO CHE POSSONO SUPPORTARE
LA DIFFUSIONE DEL PARADIGMA DELLO SMART BUILDING:
IL NEXT GENERATION EU ED IL *PNRR***

2 MAGGIO 2018

Il 2 maggio 2018 la **Commissione** ha presentato la sua proposta per il prossimo **bilancio a lungo termine dell'UE**. La proposta quadro è stata immediatamente seguita da proposte legislative per i **37 programmi settoriali** (coesione, agricoltura, Erasmus, Orizzonte Europa, eccetera). Tra il **2018 e l'inizio del 2020** la Commissione ha lavorato di concerto con le **presidenze di turno del Consiglio** e in stretta collaborazione con il **Parlamento Europeo** per portare avanti i negoziati.

27 MAGGIO 2020

Il **27 maggio 2020**, in risposta alla crisi senza precedenti causata dal **coronavirus**, la **Commissione europea** ha proposto lo strumento temporaneo per la ripresa **Next Generation EU**, dotato di **750 miliardi di euro**, oltre a un rafforzamento mirato del **bilancio a lungo termine dell'UE per il periodo 2021-2027**

21 LUGLIO 2020

Il **21 luglio 2020** i capi di **Stato di Governo dell'UE** hanno raggiunto un **accordo storico sul pacchetto**. Da allora il **Parlamento europeo** e il **Consiglio**, con la partecipazione della **Commissione europea**, hanno tenuto **11 dialoghi politici trilaterali** sull'accordo con l'obiettivo di perfezionarne i parametri finali.

17 DICEMBRE 2020

Con il consenso del **Parlamento europeo**, la Commissione ha approvato il regolamento per il nuovo **Bilancio a lungo termine 2021 – 2027**.

NEXT GENERATION EU | CHE COS'È E COME È COMPOSTO

Il 10 Novembre 2020, il **Parlamento europeo** e gli **Stati membri**, insieme alla **Commissione**, hanno raggiunto l'accordo per un pacchetto di finanziamenti pari a **1.800 miliardi di Euro**, il più grande mai stanziato dall'Unione Europea. Lo scopo di tale pacchetto è quello di contribuire al recupero dei Paesi membri a seguito della pandemia COVID-19.

Dei **1.800 miliardi** stanziati, **1.074 miliardi** saranno destinati al **Bilancio europeo 2021-2027**, mentre **750 miliardi** daranno vita al **Next Generations EU**, uno strumento di ripresa temporaneo per riparare i danni economici e sociali immediati causati dalla pandemia di coronavirus e per creare un'Europa post **COVID-19** più sostenibile, digitale, resiliente e adeguata alle sfide future.

I **750 Miliardi** destinati al **Next Generation EU** saranno divisi in programmi specifici a seconda delle attività da finanziare con la seguente ripartizione:

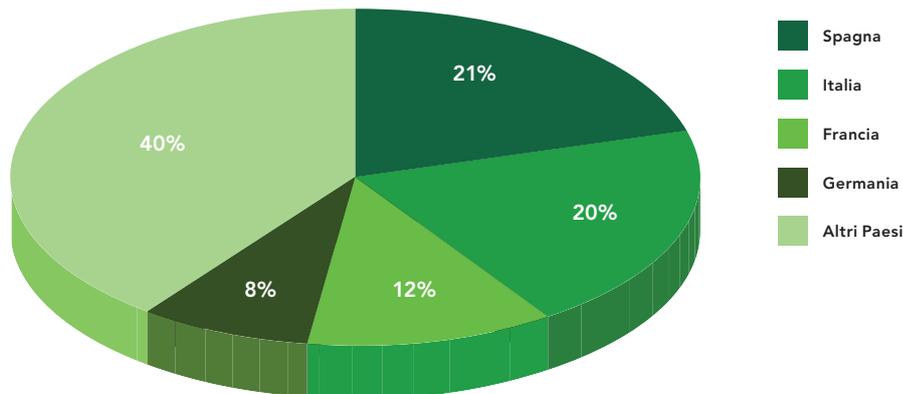
NEXT GENERATION EU – 750 MLD €						
DISPOSITIVO EUROPEO PER LA RIPRESA E LA RESILIENZA	REACT EU	FONDO PER UNA TRANSIZIONE GIUSTA (JTF)	SVILUPPO RURALE	FONDO INVEST EU	ORIZZONTE EUROPA	RESC EU
672,5 mld €	47,5 mld €	10 mld €	7,5 mld €	5,6 mld €	5 mld €	1,9 mld €

Considerando le **sovvenzioni** relative al **Dispositivo Europeo per la ripresa e la resilienza**, a **Spagna, Italia, Francia e Germania** sono destinati circa il **61% dei fondi totali**. In particolare la **Spagna** è il Paese con il più alto ammontare di fondi a disposizione, **69,5 mld €**, seguito dall'**Italia**, **68,9 mld €**.

Dei fondi totali allocati a ciascuno Stato Membro, solo il **70% circa è fissato**, mentre il **30% potrà variare** entro Giugno 2022 in base alla crescita del **prodotto interno lordo** dei vari Paesi nel **2020 e 2021**.

Considerando solo il **70% dei fondi totali**, l'**Italia** si colloca al primo posto con circa **47,9 mld €**, seguito dalla **Spagna** con **46,6 mld €**.

RIPARTIZIONE DELLE SOVVENZIONI DEL DISPOSITIVO EUROPEO PER LA RIPRESA E LA RESILIENZA



Al fine di destinare ad azioni concrete i finanziamenti in arrivo dall'Europa, il **29 Aprile 2021 il Consiglio dei Ministri** ha approvato in via definitiva la proposta del **Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)**, dopo aver ricevuto il consenso del Parlamento il 26 (Camera) e 27 (Senato) Aprile. Il piano, infine, **è stato inviato alla Commissione Europea il 30 aprile 2021**.

Per il rilancio del Paese, sono previsti **3 «assi strategici»** condivisi anche a livello europeo:

TRANSIZIONE ECOLOGICA

«La base del nuovo modello economico e sociale di sviluppo su scala globale, in linea con l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite».

DIGITALIZZAZIONE E INNOVAZIONE

«Migliorare radicalmente la competitività dell'economia, la qualità del lavoro, e la vita delle persone, e rendere l'Italia protagonista della competizione tecnologica globale».

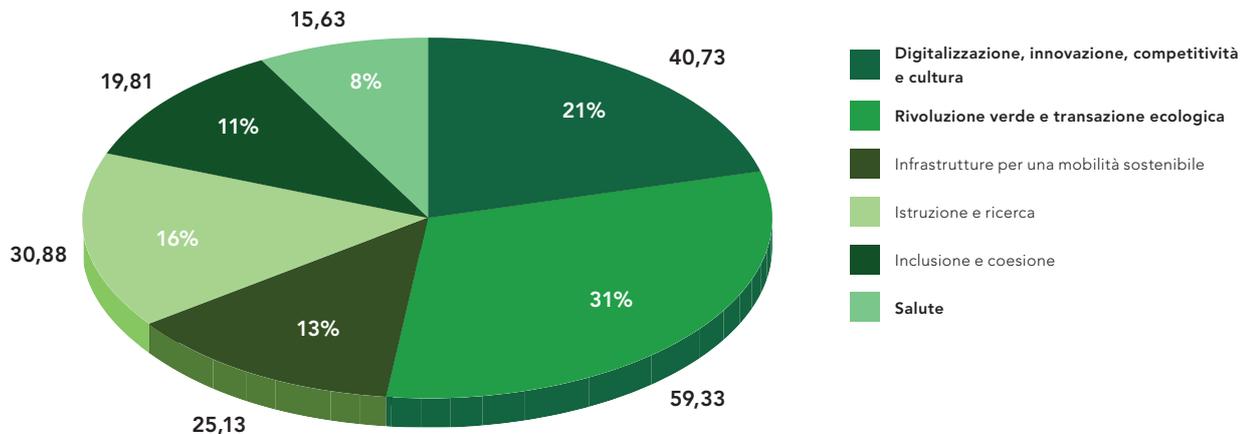
INCLUSIONE SOCIALE

«Crescita inclusiva e coesione sociale e territoriale, accanto alla transizione verde e digitale, sono due dei pilastri fondamentali su cui dovranno poggiare la programmazione e il contenuto dei PNRR».

Secondo il **piano di Governo**, l'importo proveniente dal **Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza** è di **191,5 mld € (68,9 mld € di sovvenzioni e 122,6 mld € di prestiti) per il periodo 2021-2026**. A questi si aggiungono ulteriori **30,6 mld €**, facenti parte di un **Fondo complementare**, finanziati tramite lo scostamento pluriennale di bilancio approvato dal Consiglio dei Ministri il 15 aprile, e **13 mld €** resi disponibili dal **REACT-EU**. Il **totale delle risorse previste** nel **PNRR italiano** è quindi **pari a 235,1 mld €**.

Nel Piano sono individuate **6 Missioni**, a loro volta suddivise in **16 Componenti**, funzionali a realizzare gli obiettivi economico-sociali definiti nella strategia del Governo. Le **Missioni** di interesse per il presente **Report** sono denominate **«Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura»**, **«Rivoluzione verde e transizione energetica»** e **«Salute»** per le quali sono stanziati rispettivamente **21%**, **31%** e **8%** delle risorse:

VOLUMI STANZIATI DAL PNRR PER LE 6 MISSIONI [MLD €]



All'interno del *PNRR* vi sono diverse **misure (siano esse investimenti o riforme)** che hanno una **connessione diretta o indiretta** con lo sviluppo del paradigma dello **Smart Building**; in particolare:

MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA

Componente 2:

Digitalizzazione, innovazione e competitività nel settore produttivo

Misura 1:

Reti ultraveloci (5G)



DIGITALIZZAZIONE

Connettività*

(*) Si rimanda al Capitolo 2 del presente Report per la definizione del termine «Connettività»

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA

Componente 2:

Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile

Misura 1:

Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile

Misura 4:

Sviluppare un trasporto locale più sostenibile

Componente 3:

Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

Misura 1:

Efficientamento energetico edifici pubblici

Misura 2:

Efficientamento energetico e sismico edilizia residenziale privata e pubblica

Misura 3:

Sistemi di teleriscaldamento



ENERGY COMMUNITY

Energy*

**PUNTI DI RICARICA
ELETTRICA**

Comfort*

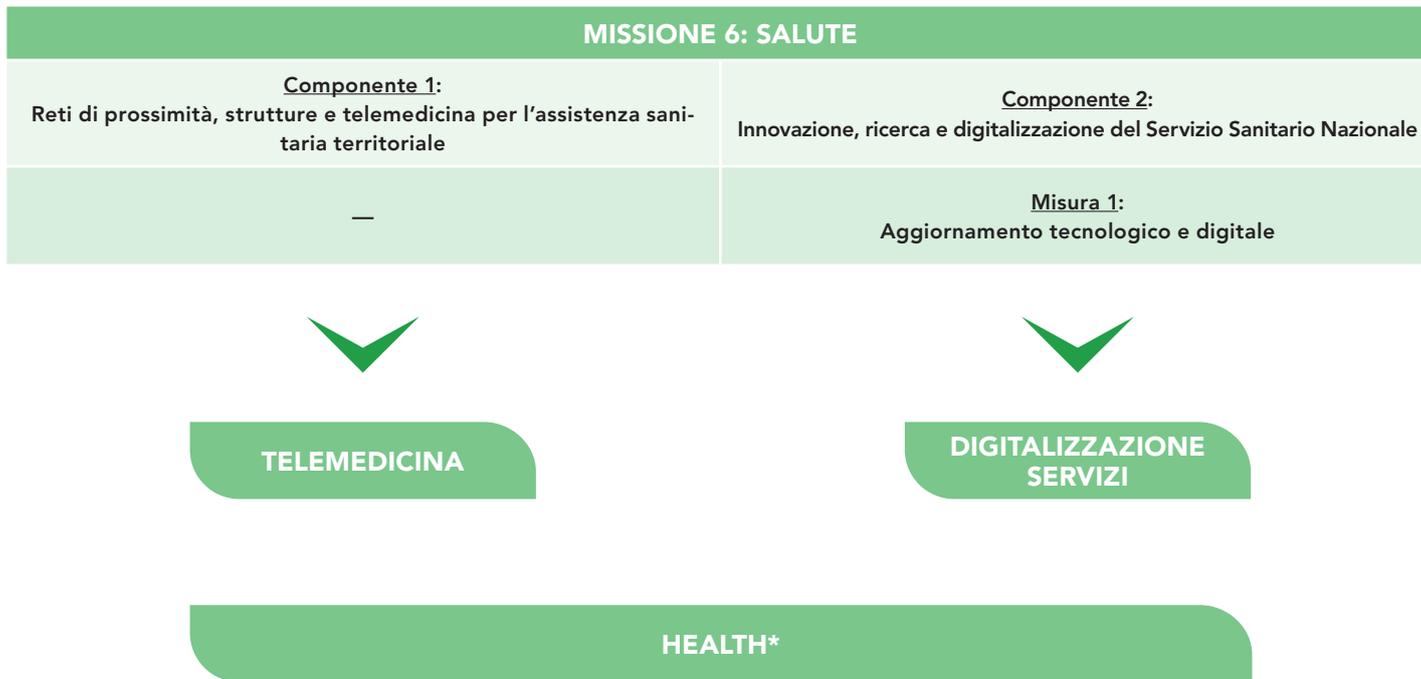
**RIQUALIFICAZIONE
EDILIZIA**

Energy* / Comfort*

(*) Si rimanda al Capitolo 2 del presente Report per la definizione dei termini «Energy» e «Comfort».

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

All'interno del *PNRR* vi sono diverse **misure (siano esse investimenti o riforme)** che hanno una **connessione diretta o indiretta** con il concetto di **Smart Building**; in particolare:



(*) Si rimanda al Capitolo 2 del presente Report per la definizione del termine «Health»

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA |

LA SUDDIVISIONE IN COMPONENTI

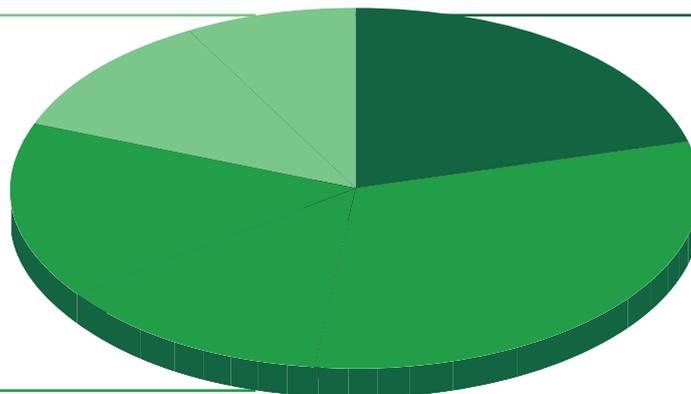
Per la **Missione 1 «Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura»**, il PNRR ha stanziato **40,73 mld €** ripartiti nelle seguenti 3 Componenti:

- componente 1 – *Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella Pubblica Amministrazione*;
- componente 2 – *Digitalizzazione, innovazione e competitività nel settore produttivo*;
- componente 3 – *Turismo e cultura 4.0*.

La Componente 2 «**Digitalizzazione, innovazione e competitività nel settore produttivo**» può usufruire di circa **24,30 mld €** (circa il 60% del totale della Missione 1).

INVESTIMENTI PER OGNI COMPONENTE DELLA MISSIONE 2 [MLD €]

Componente 3 – Turismo e cultura 4.0: 6,68 mld €



Componente 1 – Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella Pubblica Amministrazione: 9,75 mld €

Componente 2 – Digitalizzazione, innovazione e competitività nel settore produttivo: 24,3 mld €

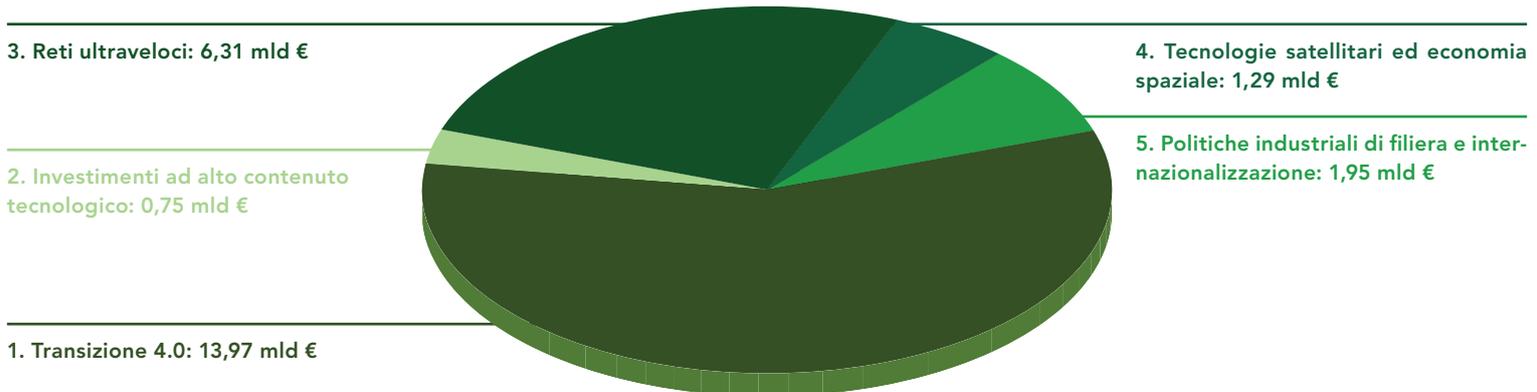
MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA |

COMPONENTE 2: SUDDIVISIONE INVESTIMENTI

La **Componente 2** mira a perseguire un percorso di **digitalizzazione, innovazione e maggiore competitività del sistema produttivo italiano**, che costituisce un **elemento portante dell'economia** e del **PIL nazionale**; per tale motivo, un **processo di digitalizzazione ed innovazione lo renderebbe più competitivo**, in particolare a **livello internazionale**, con grandi **benefici** per tutta la comunità. Lo sforzo verso la **digitalizzazione del sistema produttivo nazionale** sarà quindi caratterizzato da **investimenti mirati su infrastrutture chiave** ed incentivi che permettano uno **sviluppo tecnologico più sostenuto**.

Si riporta di seguito una suddivisione delle misure presenti all'interno della Componente 2, evidenziando il budget messo a disposizione della **Misura 3 «Reti ultraveloci» (6,31 mld €**, circa il 26% del totale).

INVESTIMENTI STANZIATI PER OGNI MISURA DELLA COMPONENTE 2 [MLD €]



MISSIONE 1: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA |

COMPONENTE 2: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M1: Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura

COMPONENTE



C2: Digitalizzazione, innovazione e competitività nel settore produttivo

MISURA

3. Reti ultraveloci.

CONTENUTI*

Supporto per la **fornitura di connessioni a 1Gbps su tutto il territorio nazionale entro il 2026.**

INVESTIMENTI*

6,3 mld €: Promozione delle **infrastrutture per la cablaggio in fibra ottica e per la copertura 5G.**

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

Connessioni a 1Gbps anche a:

- edifici nelle zone remote;
- 9.000 edifici scolastici;
- 12.000 punti erogazione del SSN.

Backhauling sottomarino in fibra ottica per 18 isole.

Sviluppo e diffusione del **Piano «Italia 5G» nelle aree mobili a fallimento di mercato.**

(* Nota: sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA |

LA SUDDIVISIONE IN COMPONENTI

Per la **Missione 2 «Rivoluzione verde e transizione ecologica»**, il **PNRR** ha stanziato **59,33 mld €** ripartiti nelle seguenti 4 Componenti:

Componente 1 - *Economia circolare e agricoltura sostenibile*;

Componente 2 - *Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile*;

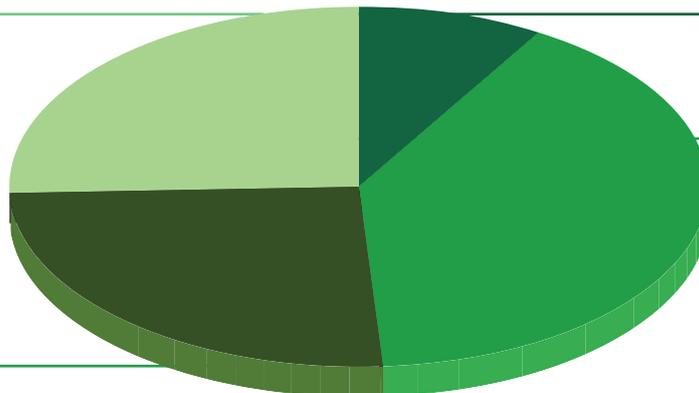
Componente 3 - *Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici*;

Componente 4 - *Tutela del territorio e della risorsa idrica*.

La Componente 2 **«Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile»** può usufruire di circa **23,78 mld €** (circa il 40% del totale della Missione 2), mentre alla Componente 3 **«Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici»** sono destinati **15,22 mld €** (circa 26% del totale della Missione 2).

INVESTIMENTI PER OGNI COMPONENTE DELLA MISSIONE 2 [MLD €]

Componente 4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica: 15,06 mld €



Componente 1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile: 5,27 mld €

Componente 2 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile: 23,78 mld €

Componente 3 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici: 15,22 mld €

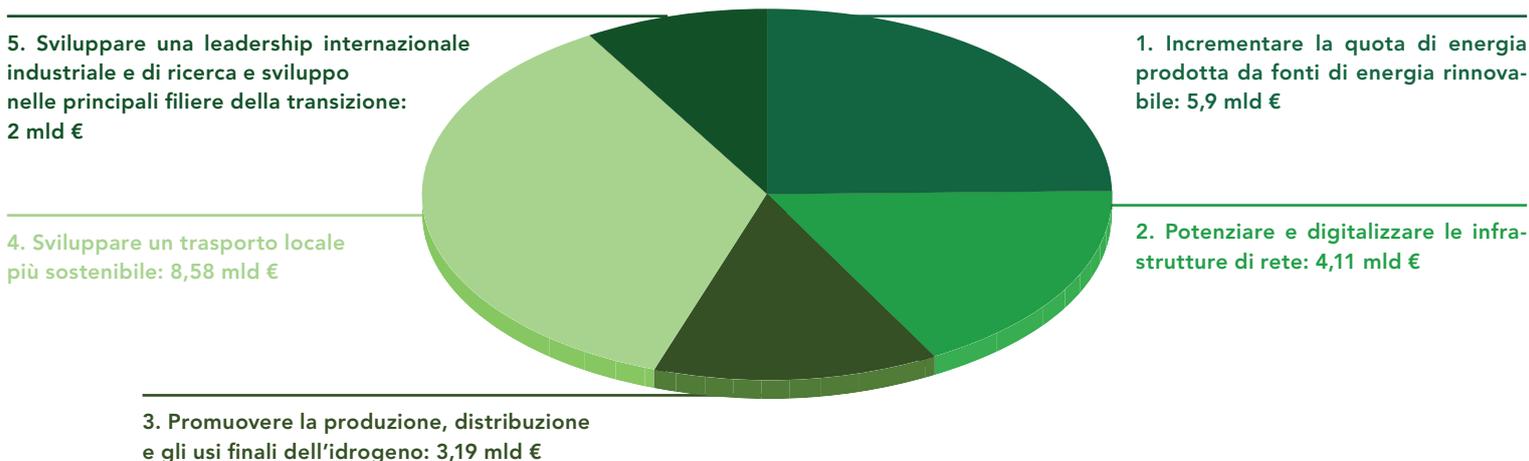
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA |

COMPONENTE 2: SUDDIVISIONE INVESTIMENTI

La **Componente 2 «Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile»** mira a contribuire attivamente al raggiungimento degli obiettivi di **decarbonizzazione** al 2030 e al 2050, ottemperando ai *target* definiti nel *PNIEC*. A tal fine, sono delineati **investimenti** per aumentare la **quota** di energia prodotta da **fonti rinnovabili**, per potenziare e digitalizzare le **infrastrutture di rete**, per promuovere la produzione e l'utilizzo dell'**idrogeno** e per rendere più sostenibile il **trasporto locale**. Inoltre, si vogliono sviluppare **settori strategici**, al fine di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie.

Si riporta di seguito una suddivisione delle misure presenti all'interno della Componente 2, evidenziando il budget messo a disposizione della **Misura 1** «Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile» (**5,9 mld €**, circa il 25% del totale) e della **Misura 4** «Sviluppare un trasporto locale più sostenibile» (**8,58 mld €**, pari a circa il 36% del totale).

INVESTIMENTI PER OGNI COMPONENTE DELLA MISSIONE 2 [MLD €]



Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE 2: DIGITALIZZAZIONE, INNOVAZIONE, COMPETITIVITÀ E CULTURA |

COMPONENTE 2: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

COMPONENTE



C2: Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile

MISURA

1. Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile

4. Sviluppare un trasporto locale più sostenibile

CONTENUTI*

1b: Sostegno per le **installazioni di FER** a comunità delle energie rinnovabili e auto-consumatori di energie rinnovabili congiunti.

4c: Promuovere **mobilità sostenibile** e accelerare la transizione verso **punti di rifornimento per veicoli elettrici**

INVESTIMENTI*

2,2 mld €: Promozione delle rinnovabili per le comunità energetiche e l'autoconsumo

0,74 mld €: Sviluppo **infrastruttura di ricarica elettrica**

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

- **2 GW** nuova capacità installata per generare **2.500 GWh** annui**
- **-1,5 mln di tonnellate di emissioni di CO₂** all'anno
- **7.500** punti di ricarica (*PdR*) rapida in autostrada
- **13.755 PdR** in centri urbani
- **100 PdR** con stoccaggio energia

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

(**) Qualora si preveda di coprire la capacità richiesta con impianti fotovoltaici con producibilità annua pari a 1250h.

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA |

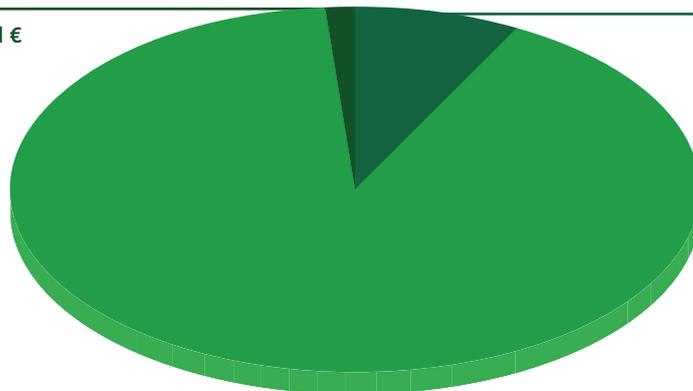
COMPONENTE 3: SUDDIVISIONE INVESTIMENTI

La **Componente 3 «Efficienza energetica e riqualificazione edilizia»** ha l'obiettivo di rendere più efficienti e sicuri gli **edifici** italiani con l'ottica di ridurre i **consumi** e le **emissioni di CO₂**; in aggiunta, le misure contenute mirano a **prevenire il rischio sismico** in edifici vetusti. Al fine di **migliorare le condizioni abitative e attenuare** le problematiche legate alla **povertà energetica**, la Componente prevede diverse linee di attuazione: il patrimonio edilizio **pubblico**, il patrimonio immobiliare **privato** e lo sviluppo dei sistemi di **teleriscaldamento**.

Si riporta di seguito una suddivisione delle misure presenti all'interno della Componente 3, evidenziando il budget messo a disposizione della **Misura 1 «Efficientamento energetico edifici pubblici» (1,21 mld €, circa l'8% del totale)**, della **Misura 2 «Efficientamento energetico e sismico edilizia residenziale privata e pubblica» (13,95 mld €, circa il 91% del totale)** e della **Misura 3 «Sistemi di teleriscaldamento» (0,2 mld €, pari a circa l'1% del totale)**.

INVESTIMENTI STANZIATI PER OGNI MISURA DELLA COMPONENTE 3 [MLD €]

3. Sistemi di teleriscaldamento: 0,2 mld €



1. Efficientamento energetico edifici pubblici: 1,21 mld €

2. Efficientamento energetico e sismico edilizia residenziale privata e pubblica 13,95 mld €

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA |

COMPONENTE 3: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

COMPONENTE



C3: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

MISURA	CONTENUTI*	INVESTIMENTI*	OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR
1. Efficientamento energetico edifici pubblici	<p>1a: Progressiva sostituzione di parte del patrimonio edilizio scolastico per creare strutture moderne e sostenibili.</p> <p>1b: Rinnovamento delle strutture giudiziarie che inficiano i servizi erogati per ottenere benefici per gli utenti e l'intera comunità</p>	<p>0,8 mld €: Piano di sostituzione di edifici scolastici e di riqualificazione energetica</p> <p>0,41 mld €: Efficientamento degli edifici giudiziari</p>	<ul style="list-style-type: none">• Interventi su 195 edifici scolastici• -50% consumi finali di energia nelle scuole (-3,4 ktep annui)• -8.400 ton di CO₂ emesse• Interventi su 48 edifici entro metà 2026• -2.500 ton di CO₂ emesse• -0,7 ktep annui di consumi finali

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE



M2: Rivoluzione verde e transizione ecologica

COMPONENTE



C3: Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici

MISURA

2. Efficiamento energetico e sismico edilizia residenziale privata e pubblica

3. Sistemi di teleriscaldamento

CONTENUTI*

2a: Estensione del Superbonus dal 2021 al 2023** per stimolare l'economia locale e creare nuovi posti di lavoro nella filiera edilizia.

3b: Finanziamenti per la **costruzione di nuove reti** (o estensione di esistenti) per lo sviluppo del **TLR efficiente*****

INVESTIMENTI*

13,95 mld €: Ecobonus e Sismabonus fino al 110% per l'efficienza energetica e la sicurezza degli edifici

0,2 mld € : Sistemi di teleriscaldamento

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

- Interventi su circa **50.000** edifici all'anno
- **-0,93 MtonCO₂** all'anno di riduzione emissioni gas serra (**-291 ktep** annui sui consumi)
- Sviluppo di **330 km** di reti per recupero calore di scarto per un totale di **360 MW**
- **-40 ktonCO₂** all'anno di riduzione delle emissioni

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

(**) Fino al 30 giugno 2023 per gli interventi effettuati dagli IACP, a condizione che almeno il 60% dei lavori sia stato effettuato alla fine del 2022; fino al 31 dicembre 2022 per gli interventi effettuati dai condomini, a condizione che almeno il 60% dei lavori sia stato effettuato entro il 30 giugno precedente.

(***) Teleriscaldamento efficiente: distribuzione di calore generato da FER, da calore di scarto o co-generato in impianti ad alto rendimento

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

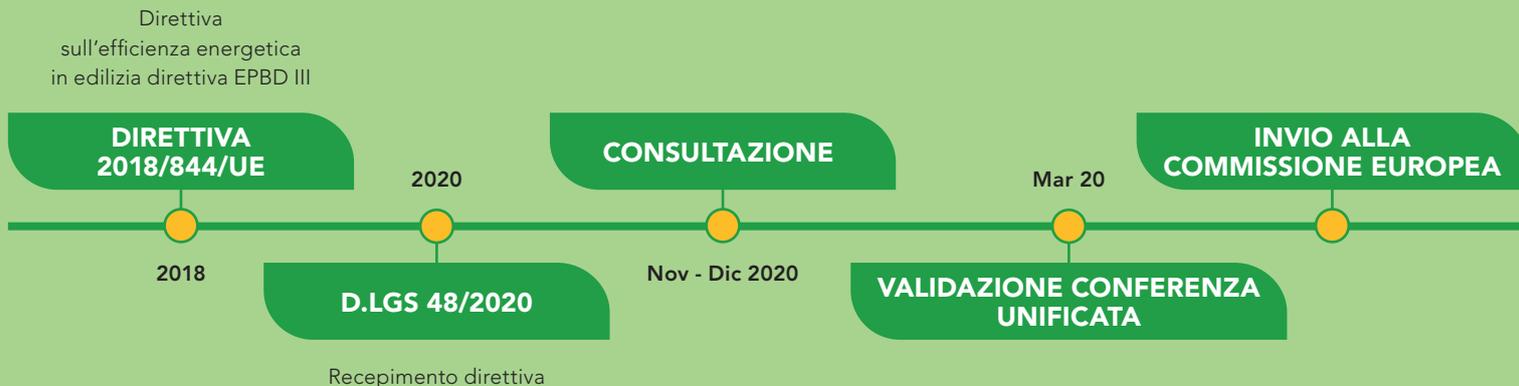
BOX 1: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

STRATEGIA PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PARCO IMMOBILIARE NAZIONALE

La stesura della «Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale» (STREPIN) è stata **prevista dalla direttiva 2018/844/UE** sul tema dell'efficienza energetica nel settore edilizio (**recepita nel nostro Paese dal D.lgs 48/2020**).

A **novembre 2020**, il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) ha pubblicato il **documento per la consultazione pubblica**, conclusasi il 16 dicembre 2020; il **25 marzo 2021 è arrivato il via libera dalla Conferenza Unificata**.

Il Ministero della transizione ecologica (non più il MiSE, come previsto inizialmente) può dare approvazione formale al documento, chiudendo così l'iter di approvazione dello STREPIN, e inviarlo alla Commissione europea.



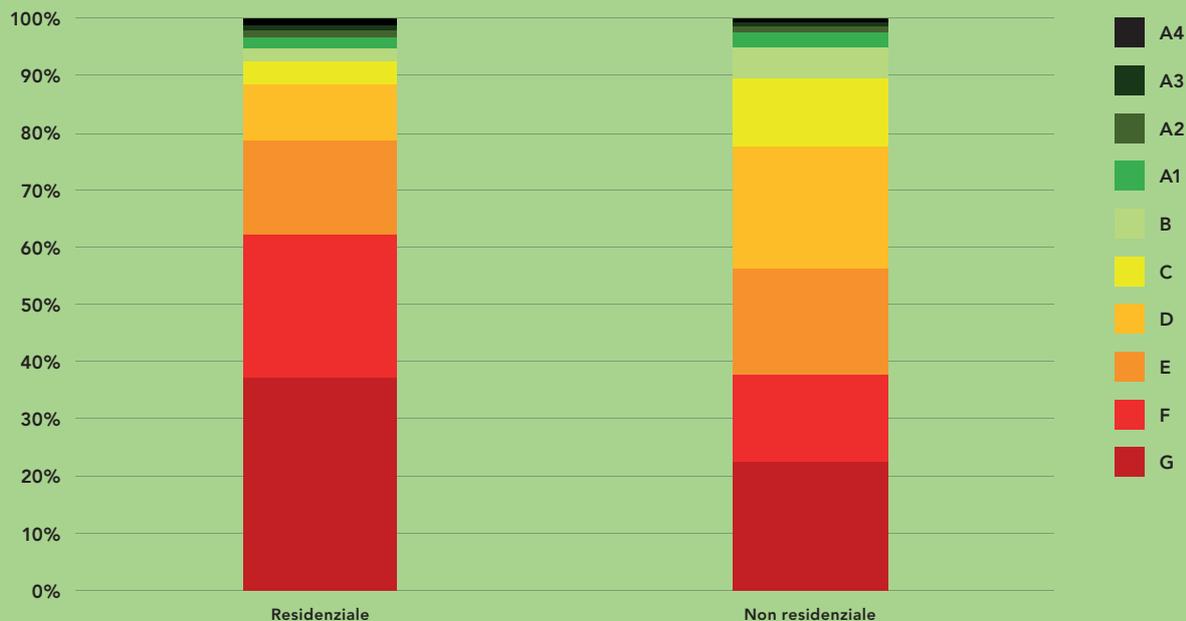
BOX 2: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

LO STATO DELL'ARTE

Dall'analisi dei dati forniti dalle Regioni e dalle Province autonome al **Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica (SIAPE)**, realizzato e gestito da ENEA, emerge che **quasi l'80% degli edifici non residenziali e il 90% di quelli residenziali si trovano nelle classi energetiche D o inferiori.**

Tale dato trova giustificazione se si considera che **oltre il 40% del parco edilizio nazionale è costituito da edifici costruiti nel periodo 1945-1972.**

DISTRIBUZIONE DEGLI APE 2016-2019 PER CLASSE ENERGETICA



Fonte: Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale – STREPIN

BOX 3: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

TASSO ATTUALE DI RIQUALIFICAZIONE DEL PARCO EDILIZIO NAZIONALE

Per pianificare le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione al 2030 e al 2050, è utile stimare **il tasso di riqualificazione del parco edilizio nazionale necessario** al loro raggiungimento. Per calcolare questo parametro, ENEA, ISPRA e RSE hanno elaborato il **tasso virtuale di ristrutturazione profonda**, per permettere di comparare interventi di riqualificazione «semplici» e «profondi».

L'elaborazione ha permesso di **trasformare**, attraverso il risparmio energetico ottenuto con gli interventi realizzati, **il tasso reale di intervento** (che considera tutti gli immobili su cui si è intervenuti, anche in maniera minima), **in un tasso virtuale di ristrutturazione profonda**. Tale valore descrive il tasso di riqualificazione necessario per ottenere i medesimi risparmi energetici mediante ristrutturazioni «edificio-impianto».

L'**attuale tasso virtuale di ristrutturazione profonda** del parco immobiliare nazionale è stato **stimato mediante** la consultazione dei **dati d'accesso alle detrazioni fiscali** per gli interventi di efficienza energetica e per il recupero edilizio realizzati nel periodo 2014-2018 (Ecobonus e Bonus Casa). In particolare, il tasso ha assunto un **valore pari allo 0,26%**, se consideriamo gli **interventi relativi all'Ecobonus**, ed un valore di **0,59%**, se consideriamo gli **interventi relativi al Bonus Casa**.

Sommando i due contributi, **il tasso virtuale di ristrutturazione profonda totale del parco edilizio nazionale risulta pari allo 0,85%, a fronte di un risparmio energetico di 0,332 Mtep/anno**. Tale tasso esprime, perciò, quanti sarebbero stati i m2 riqualificati se gli interventi incentivati fossero stati tutti interventi di ristrutturazione profonda.

BOX 4: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

IL MODELLO "COST-OPTIMAL"

Sulla base di un'analisi costi-benefici, **la STREPIN individua**, inoltre, **alcuni interventi di efficientamento energetico come «efficaci in termini di costi e potenziale nazionale di risparmio».**

Questa analisi è stata svolta **per diverse tipologie di edificio** (residenziale monofamiliare, piccolo condominio, grande condominio, edifici a destinazione d'uso uffici e scuole), per edifici **nuovi ed esistenti** (quest'ultimi differenti per epoca di costruzione, rapporto S/V, superficie disperdute, eccetera), **ubicati in zona climatica B** (clima a prevalenza di fabbisogno estivo) **ed E** (prevalenza fabbisogno invernale). Per ogni tipologia analizzata, sono stati presi in considerazione **ristrutturazioni edilizie e impiantistiche, importanti e non, e sono stati individuati il minimo costo globale dell'intervento, il relativo valore ottimale di energia primaria annuale, l'energia primaria globale non rinnovabile e il risparmio di emissioni di CO₂.**

Considerando **l'involucro edilizio** (ad esempio: isolamento a cappotto, sostituzione serramenti), **l'intervento** risulta essere **economicamente sostenibile** solo per i **nuovi edifici** e raramente per quelli esistenti, per lo più risalenti all'epoca di costruzione compresa tra il 1946 ed il 1976. Nelle altre casistiche, considerati gli elevati costi delle opere civili necessarie, gli interventi relativi alla componente impiantistica si sono rivelati la soluzione ottimale:

- Edifici di **nuova costruzione monofamiliare ed uffici: utilizzo integrale di pompa di calore per climatizzazione (H+C) e ACS (Full-Electric Building).**
- **Altre famiglie di edifici: integrazione di pompa di calore, caldaia a gas (condensazione e tre stelle) e multi-split.**
- **Edifici scolastici: riscaldamento e ACS sono completamente soddisfatti dalla caldaia a condensazione.**

Il ricorso a **moduli fotovoltaici** è presente su **tutte le tipologie edilizie**, con differente percentuale di copertura dei consumi.

BOX 5: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

EDIFICI RESIDENZIALI - POTENZIALE NAZIONALE DI RISPARMIO NEI 3 MODELLI

Per il **settore residenziale**, il **PNIEC** ha definito un **risparmio di 0,33 Mtep/anno di energia finale** da conseguire nel periodo 2021-2030, consentendo alle **emissioni di CO₂** di passare **da 44,1 Mton nel 2020 a 32,7 Mton nel 2030**, con un risparmio di oltre il 40% rispetto ai livelli del 1990.

Lo strumento modellistico impiegato definisce il **tasso virtuale di ristrutturazione profonda annuo necessario per il periodo 2020-2030** al fine del raggiungimento degli obiettivi PNIEC. Per ogni edificio, questo valore è calcolato considerando il mix di interventi di efficientamento energetico ottimale individuato precedentemente **attraverso il modello «cost-optimal»**.

Lo stesso tasso è stato inoltre calcolato **ipotizzando che gli interventi di riqualificazione prevedano un adeguamento degli edifici ai Requisiti Minimi vigenti per i nuovi edifici (Modello «RM»)** e nel **caso in cui la riqualificazione preveda una conversione degli edifici in nearly-Zero Energy Building (Modello «nZEB»)**.

Considerate le diverse ipotesi alla base dei tre modelli, si osserva che il **tasso virtuale di ristrutturazione si riduce passando dal modello «Cost-optimal» al modello «nZEB»**, mentre **aumentano i volumi d'investimento necessari** a raggiungere il medesimo target **PNIEC** al 2030.

	«COST-OPTIMAL»	«RM»	«NZEB»
Tasso di ristrutturazione	0,81%	0,65%	0,62%
Superficie riqualificata	24.699.000 m2/anno	19.832.600 m2/anno	18.806.600 m2/anno
Investimenti annui necessari	9,18 mld €/anno	11,09 mld €/anno	11,9 mld €/anno
Risparmio energetico	0,33 Mtep/anno		
Risparmio emissioni	1,14 MtCO ₂ /anno		

BOX 6: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

EDIFICI SETTORE TERZIARIO (SCUOLE E UFFICI)- POTENZIALE NAZIONALE DI RISPARMIO

Per il **settore terziario**, lo scenario **PNIEC** definisce un **risparmio di 0,24 Mtep/anno di energia finale** dal 2020 al 2030, consentendo alle **emissioni di CO₂ di passare da 17 Mton nel 2020 a 10,9 Mton nel 2030**. In termini relativi, il **risparmio energetico annuo** da conseguire **nel settore terziario (1,2%)** risulta essere superiore rispetto al valore definito per il **settore residenziale (1%)**.

È stato possibile applicare la metodologia «*Cost-optimal*» ad uffici e scuole, valutando il mix di interventi di efficientamento energetico necessari a raggiungere il *target* del **PNIEC** nei tre modelli definiti per il settore residenziale.

	UFFICI			SCUOLE		
	«COST-OPTIMAL»	«RM»	«nZEB»	«COST-OPTIMAL»	«RM»	«nZEB»
Tasso di ristrutturazione	2,78%	2,44%	2,32%	2,28%	1,94%	1,77%
Superficie riqualificata	1.751.800 m ² /anno	1.539.800 m ² /anno	1.461.700 m ² /anno	1.920.000 m ² /anno	1.635.700 m ² /anno	1.493.700 m ² /anno
Investimenti annui necessari	0,693 mld €/anno	0,732 mld €/anno	0,767 mld €/anno	0,551 mld €/anno	0,562 mld €/anno	0,588 mld €/anno
Risparmio energetico	0,01 Mtep/anno			0,01 Mtep/anno		
Risparmio emissioni	0,04 MtCO ₂ /anno			0,03 MtCO ₂ /anno		

BOX 6: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

EDIFICI SETTORE TERZIARIO - POTENZIALE NAZIONALE DI RISPARMIO

L'obiettivo di risparmio energetico per il settore terziario è stato ripartito nei diversi sotto-settori. Nella tabella sottostante sono riportati i valori del tasso di ristrutturazione, della superficie riqualificata e di investimenti annui necessari, considerando il **modello «Cost-optimal» per uffici e scuole**, mentre per gli **altri sotto-settori** è stato preso come **riferimento il risparmio specifico** ottenibile attraverso il mix di interventi di efficientamento **individuato all'interno delle diagnosi energetiche**.

	UFFICI	SCUOLA	COMMERCIO	OSPEDALI	ALBERGHI
Tasso di ristrutturazione	2,78%	2,28%	4,9%	4,0%	3,4%
Superficie riqualificata	1.751.800 m ² /anno	1.920.000 m ² /anno	14.158.000 m ² /anno	1.993.800 m ² /anno	1.251.700 m ² /anno
Investimenti annui necessari	0,693 mld €/anno	0,551 mld €/anno	—	—	—
Risparmio energetico	0,01 Mtep/anno	0,01 Mtep/anno	0,17 Mtep/anno	0,03 Mtep/anno	0,01 Mtep/anno
Risparmio emissioni	0,04 MtCO ₂ /anno	0,03 MtCO ₂ /anno	0,43 MtCO ₂ /anno	0,07 MtCO ₂ /anno	0,03 MtCO ₂ /anno

Mentre il tasso virtuale di ristrutturazione profonda nel settore residenziale per il periodo 2020-2030 è risultato sostanzialmente in linea con il tasso attuale, nel **settore terziario risulta già da ora necessario un importante incremento del tasso di riqualificazione rispetto ai valori attuali** (passando dall'attuale 0,85% a valori compresi tra 2,28% - 4,9% a seconda della tipologia di edificio considerato).

BOX 7: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

PROIEZIONI AL 2050 DEL TASSO VIRTUALE DI RISTRUTTURAZIONE NEI DIVERSI SETTORI (1/2)

Con il **tasso virtuale di ristrutturazione stimato per il settore residenziale nel periodo 2020-2030 (0,8%) non è possibile raggiungere gli obiettivi al 2050**; pertanto, sarà necessario prevedere nel periodo 2030-2050 un aumento degli interventi volti alla riduzione dei consumi di energia finale e delle emissioni di CO₂ in tale settore.

Analizzando i dati ottenuti dallo strumento modellistico per il 2030 e **considerando gli interventi inclusi nel modello «Cost-optimal»**, si può stimare che, per raggiungere l'obiettivo di risparmio emissivo annuale del **periodo 2030-2050**, si dovrebbe conseguire nel **settore residenziale un tasso di riqualificazione pari all'1,16%**. Tale valore scenderebbe allo 0,93% partendo dai m2 riqualificati nel 2030 secondo il modello «RM» e a 0,88% considerando il modello «nZEB».

INDICATORE	PERIODO 2020-2030	PERIODO 2030-2040	PERIODO 2040-2050
Tasso di riqualificazione annuo settore residenziale	0,8%	1,2%	1,2%
Tasso di riqualificazione annuo settore terziario	4%	3,7%	3,7%

All'interno della STREPIN si evidenzia come il tasso di riqualificazione annuo calcolato risulti essere inferiore a quello risultante dagli scenari per il 2050 della *Long Term Strategy*. Infatti, le stime contenute nella *STREPIN* si riferiscono unicamente ad una modellizzazione del settore residenziale, mentre all'interno della *LTS* si considera l'intero sistema energetico e si tiene conto anche degli effetti di sistema (ad esempio, emissioni indirette e prezzo dell'energia elettrica).

Pertanto, le **stime del tasso di riqualificazione** annuo individuate dai **modelli «Cost-optimal», «RM» e «nZEB»** nel range di 1,16%-0,88% **sono da considerarsi come una soglia inferiore** di quella reale da dover considerare.

BOX 8: EFFICIENZA ENERGETICA E RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI |

PROIEZIONI AL 2050 DEL TASSO VIRTUALE DI RISTRUTTURAZIONE NEI DIVERSI SETTORI (2/2)

In modo analogo, anche per il **settore terziario sarà necessario**, tra il 2030 e il 2050, **prevedere ulteriori interventi volti all'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni**, che dovrebbero passare da 10,9 a 0,6 Mton di CO₂, al fine di ottemperare all'obiettivo di quasi completa decarbonizzazione del settore al 2050.

Le stime preliminari mostrate all'interno della STREPIN mostrano un tasso di riqualificazione medio annuo del 3,7% per il periodo 2030-2050; tale valore, seppur inferiore a quello previsto per il periodo 2020-2030 in valore assoluto, potrebbe rivelarsi più impegnativo considerando le proiezioni di crescita per il valore aggiunto del settore servizi nel periodo 2030-2050.

In conclusione, con riferimento sia al settore residenziale che al settore terziario, si evidenzia **l'esigenza di concentrare gli sforzi tecnici ed economici verso interventi di *deep renovation* del parco edilizio nazionale.**

MISSIONE 6: SALUTE |

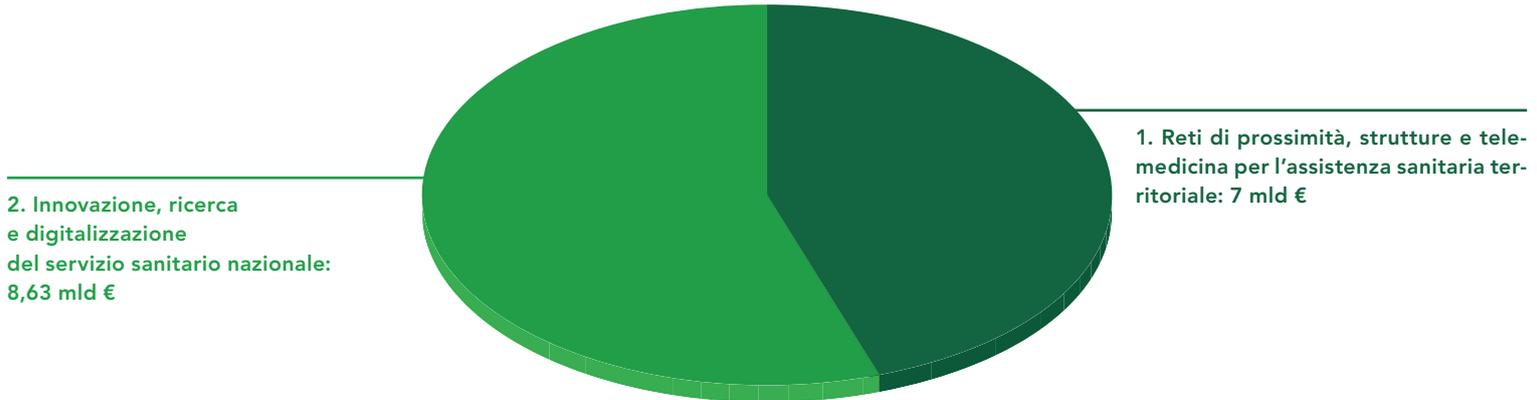
LA SUDDIVISIONE IN COMPONENTI

Per la **Missione 6 «Salute»**, il **PNRR** ha stanziato **15,63 mld €** ripartiti nelle seguenti 2 Componenti:

- Componente 1 - *Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale;*
- Componente 2 - *Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale.*

La Componente 1 **«Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale»** può usufruire di circa **7 mld €** (circa il 45% del totale della Missione 6), mentre alla Componente 2 **«Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale»** sono destinati **8,63 mld €** (circa 55% del totale della Missione 2).

INVESTIMENTI PER OGNI COMPONENTE DELLA MISSIONE 6 [MLD €]



MISSIONE 6: SALUTE |

COMPONENTE 1: SUDDIVISIONE INVESTIMENTI

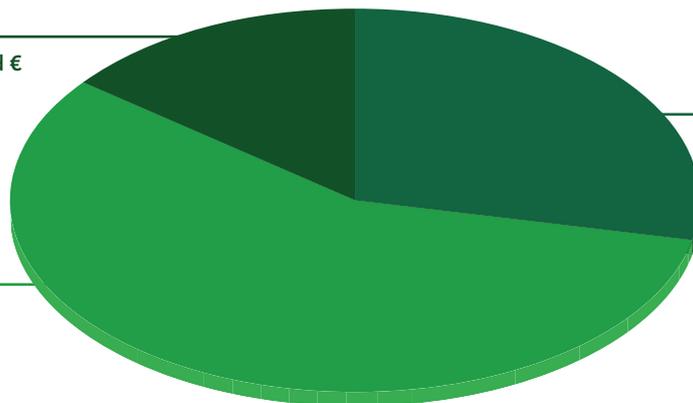
La **Componente 1 «Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale»** ha l'obiettivo di rafforzare le strutture e i servizi **sanitari di prossimità e i servizi domiciliari**, sviluppare la **telemedicina** e superare la frammentazione e la mancanza d'omogeneità dei servizi sanitari offerti sul territorio e sviluppare soluzioni avanzate di **telemedicina a sostegno dell'assistenza domiciliare**.

Si riporta di seguito una suddivisione degli investimenti previsti all'interno della Componente 1, evidenziando il budget messo a disposizione dell'**investimento 1 «Case della Comunità e presa in carico della persona» (2 mld €**, circa il 29% del totale), dell'**investimento 2 «Casa come primo luogo di cura, assistenza domiciliare e telemedicina» (4 mld €**, pari a circa il 57% del totale) e dell'**investimento 3 «Sviluppo delle cure intermedie» (1 mld €**, circa il 14% del totale).

INVESTIMENTI STANZIATI PER OGNI MISURA DELLA COMPONENTE 1 [MLD €]

3. Sviluppo delle cure intermedie: 1 mld €

2. Casa come primo luogo di cura,
assistenza domiciliare e telemedicina:
4 mld €



1. Case della Comunità e presa in carico della persona:
2 mld €

MISSIONE 6: SALUTE |

COMPONENTE 1: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M6: Salute

COMPONENTE



C1: Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale

MISURA

—

CONTENUTI*

1a: Realizzare **Case di Comunità** per potenziare e **migliorare la qualità dei servizi offerti** sul territorio.

1b: **Potenziamento dei servizi domiciliari** aumentando il volume delle prestazioni per coprire fino al 10% della popolazione over-65.

INVESTIMENTI*

2 mld €: Costruzione di **strutture fisiche** in cui opererà un **team multidisciplinare** di medici e infermieri.

4 mld €: Realizzazione di un **sistema informativo**, di **Centrali Operative Territoriali** e sviluppo della **telemedicina**.

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

- Attivazione di **1.288 Case di Comunità** entro la metà 2026
- Attivazione di **602 Centrali Operative Territoriali (COT)**
- Introduzione strumenti di **domotica, telemedicina e tele-monitoraggio**.

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE 6: SALUTE |

COMPONENTE 1: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M6: Salute

COMPONENTE



C1: Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale

MISURA

—

CONTENUTI*

1c: Potenziamento dell'offerta di assistenza intermedia prevalentemente a conduzione di infermieri.

INVESTIMENTI*

1 mld €: Attivazione degli **Ospedali di Comunità** per interventi sanitari di media/bassa importanza.

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

- Realizzazione di **381 Ospedali di Comunità** entro la metà del 2026.

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

MISSIONE 6: SALUTE |

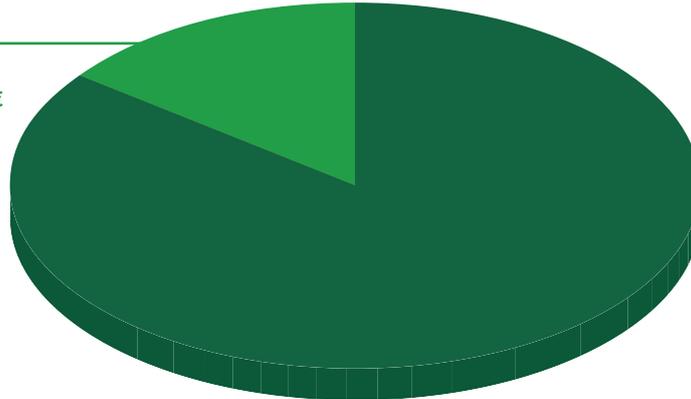
COMPONENTE 2: SUDDIVISIONE INVESTIMENTI

La **Componente 2 «Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale»** ha l'obiettivo di sviluppare una sanità pubblica che **valorizzi gli investimenti nel sistema salute** in termini di **risorse umane, digitali, strutturali, strumentali e tecnologiche**, garantendo una maggiore capacità di *governance* e programmazione sanitaria **guidata dall'analisi dei dati**, nel pieno rispetto della sicurezza e della tutela dei dati e delle informazioni.

Si riporta di seguito una suddivisione delle misure presenti all'interno della Componente 1, evidenziando il budget messo a disposizione della **Misura 1 «Aggiornamento tecnologico e digitale» (7,36 mld €, circa il 85% del totale)**.

INVESTIMENTI STANZIATI PER OGNI MISURA DELLA COMPONENTE 2 [MLD €]

2. Formazione, ricerca scientifica e trasferimento tecnologico: 1,26 mld €



1. Aggiornamento tecnologico e digitale: 7,36 mld €

MISSIONE 6: SALUTE |

COMPONENTE 2: IL DETTAGLIO DELLE MISURE

MISSIONE



M6: Salute

COMPONENTE



C2: Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale

MISURA

1. Aggiornamento tecnologico e digitale

(*) Sono riportati solo gli investimenti in qualche modo afferenti al mondo degli Smart Building.

(**) Dipartimenti di Emergenza e Accettazione.

Fonte: Documento ufficiale Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

CONTENUTI*

1a: Ammodernamento del parco **tecnologico e digitale** ospedaliero.

1b: Interventi per rendere gli **ospedali più sicuri e sostenibili.**

1c: Potenziamento tecnologico e degli strumenti per la **raccolta, l'elaborazione, l'analisi dei dati e la loro simulazione**

INVESTIMENTI*

4,05 mld €: Sostituzione apparecchi sanitari e digitalizzazione dei DEA** di I e II livello.

1,64 mld €: **Miglioramento** strutturale nel campo della **sicurezza degli edifici ospedalieri.**

1,67 mld €: **Integrazione** di varie tipologie **di dati** dei pazienti per la **gestione dei servizi** (tra cui la telemedicina)

OBIETTIVI INCLUSI NEL PNRR

- Acquisto di **3.133 macchinari** ad alto contenuto tecnologico
- Potenziamento del livello di **digitalizzazione di 280 strutture sanitarie**
- **Adegamenti antisismici su 116 edifici** entro la metà del 2026
- Potenziamento del **Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE).**
- Creazione di una **piattaforma digitale nazionale.**

La Commissione Europea ha tracciato un percorso molto chiaro che deve condurre alla **completa decarbonizzazione** di tutti i settori, compreso quello relativo agli **edifici**. Al fine di raggiungere questo obiettivo, sono state emanate una serie di direttive e strategie con l'obiettivo di definire gli obiettivi ed incentivare gli investimenti per l'**efficientamento energetico** e la **digitalizzazione** degli edifici.

Un ultimo provvedimento è quello relativo allo strumento finanziario del **Next Generation EU** con il quale l'Europa ha messo a disposizione degli Stati Membri una somma considerevole di risorse per **fronteggiare una crisi economico-sanitaria** senza precedenti. **L'Italia**, in modo analogo agli altri Paesi appartenenti all'UE, ha quindi definito un **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** all'interno del quale ha suddiviso gli stanziamenti europei in una serie di iniziative, tra le quali troviamo misure relative all'efficienza energetica in ambito edilizio e alla digitalizzazione del *building*.

Proprio con riferimento a quest'ultimi due aspetti, risulta di primaria importanza sottolineare come gli **obiettivi** prefissati a livello europeo di *net-zero building* potranno essere raggiunti solo attraverso la realizzazione di **ingenti investimenti** che possano portare a **ridurre i consumi**, ad aumentare la **penetrazione delle fonti FER** ed all'installazione di un'**infrastruttura digitale** nell'edificio che, attraverso la sensoristica applicata, permetta una corretta gestione dei carichi termici ed elettrici dell'edificio stesso.

In tale *framework*, la digitalizzazione e la possibilità di gestire in modo intelligente il *need* energetico dell'edificio assumono un ruolo focale; pertanto, il **focus** dello **Smart Building Report 2021** sarà rivolto proprio alla **definizione e descrizione dell'infrastruttura digitale di un edificio** e delle sue componenti, mettendo in evidenza i principali **aspetti normativi** e definendo i potenziali **investitori** e le **startup** attive sul mercato.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

2. L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

PARTNER



2.1

I LAYER DELL'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI *SMART BUILDING*

2.2

IL LIVELLO DI MATURITÀ TECNOLOGICA DEGLI *SMART BUILDING* IN ITALIA

2.3

**LA *CYBERSECURITY* NEGLI *SMART BUILDING*
DEL COMPARTO RESIDENZIALE E TERZIARIO**

OBIETTIVI DEL CAPITOLO

Il secondo capitolo di questo report ha l'obiettivo di:

- Identificare l'**architettura digitale di uno Smart Building**, proponendo un **modello integrativo** che possa supportare l'analisi e la comprensione del fenomeno, e fornire una **definizione** di ciascuno dei suoi **componenti**.
- **Rappresentare**, con riferimento ai diversi *layer* dell'architettura digitale, lo **stato dell'arte** ed il **livello di maturità tecnologica** degli *Smart Building* in Italia.
- Analizzare il **tema della cybersecurity** nell'ambito degli Smart Building - con particolare riferimento ai contesti residenziale e terziario – **analizzando i relativi rischi e mappando le strategie** che possono essere adottate per mitigarli.

2.1

I LAYER DELL'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI *SMART BUILDING*

2.2

2.3

L'obiettivo della prima sezione di questo capitolo è di costruire un modello di riferimento per descrivere l'**architettura digitale di uno Smart Building**.

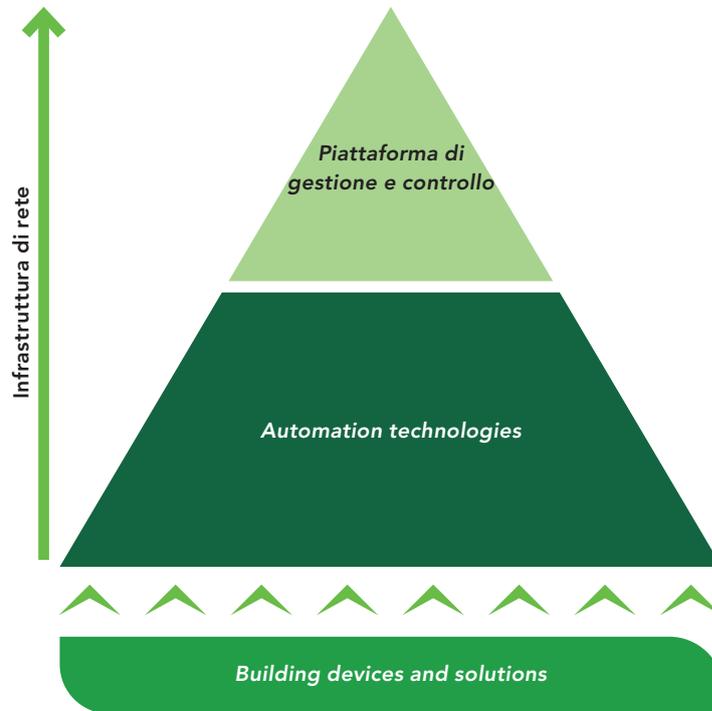
La **struttura fisica comprende i dispositivi hardware e software** attraverso i quali si realizzano le funzioni che costituiscono la struttura logica:



«**Building devices and solutions**»: comprendono i diversi impianti e tecnologie presenti all'interno del building intelligente, tra cui tecnologie di **generazione di energia, di efficienza energetica, di safety & security** ed impianti che garantiscono il **comfort**, la **sicurezza** e la **salute** degli occupanti.



«**Automation technologies**»: comprendono la **sensoristica connessa agli impianti** di cui al punto precedente e finalizzata alla **raccolta dati**, oltre agli **attuatori** che eseguono sugli impianti i **comandi elaborati** dalle «**Piattaforme di controllo e gestione**».



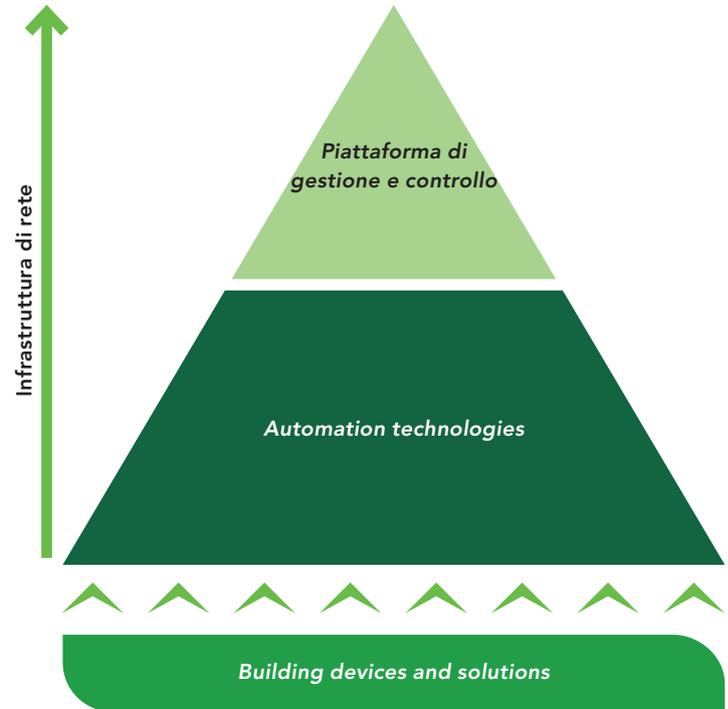
Parallelamente alla struttura logica dell'architettura digitale è possibile descrivere la corrispondente struttura fisica, che comprende i dispositivi hardware e software attraverso i quali si realizzano le funzioni descritte precedentemente:



«**Piattaforma di controllo e gestione**»: comprendono i **software di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti.



«**Infrastruttura di rete**»: comprende i **mezzi di comunicazione, wireless o cablati**, che permettono la comunicazione **tra sensori, attuatori e la piattaforma di controllo e gestione**.



L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING |

LA STRUTTURA FISICA - BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS

La componente **building devices and solutions** comprende gli impianti presenti all'interno degli *Smart building*, classificabili sulla base dei differenti comparti in:

TECNOLOGIE DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

- Fotovoltaico
- Sistemi di accumulo
- Cogenerazione

TECNOLOGIE DI PRODUZIONE EFFICIENTE DI ENERGIA TERMICA

- Caldaie a condensazione
- Pompe di calore
- Solare termico
- Sistemi per la climatizzazione

TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE

- Illuminazione di emergenza
- Sistemi antincendio

TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA DEGLI ASSET

- Videosorveglianza e controllo accessi
- Impianti antintrusione
- Serrature

TECNOLOGIE PER IL COMFORT ABITATIVO

- Punti di ricarica
- Illuminazione
- Forza motrice
- Chiusure vetrate
- Superfici opache

TECNOLOGIE PER LA SALUTE DEGLI OCCUPANTI

- Sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria (IAQ)

I più comuni sensori che costituiscono la componente *Automation technologies* della **struttura fisica** di uno *Smart Building* sono:

SENSORI



SENSORI ACUSTICI

Sensori che permettono di valutare l'ambiente sonoro circostante.



SENSORI DI LUMINOSITÀ

Sensori che monitorano la concentrazione della luce. Controllano accensione e spegnimento delle luci contribuendo al risparmio energetico.



SENSORI DI PRESSIONE

Sensori che convertono la grandezza fisica della pressione in un segnale di uscita.



SENSORI OTTICI

Sensori che convertono la grandezza fisica della pressione in un segnale di uscita.



SENSORI DI TEMPERATURA

Sensori responsabili del monitoraggio continuo della temperatura interna negli Smart Building.



SENSORI DI UMIDITÀ

Chiamati anche igrometri, questi sensori sono in grado di misurare il livello di umidità nell'ambiente circostante.



SENSORI DI PROSSIMITÀ

Sensori che monitorano il movimento in un'area per molteplici scopi, tra cui la sicurezza.



SENSORI DI IRRAGGIAMENTO

Sensori utili per monitorare l'energia irradiata, in particolare sui telai dei moduli fotovoltaici.

SENSORI



SENSORI PER SICUREZZA SERRATURE

Sensori responsabili del monitoraggio delle serrature in tempo reale.



SMART METER

Sistemi per la lettura e la gestione dei contatori di energia elettrica, gas e acqua.



SENSORI DI PRESENZA

Sensori in grado di rilevare la presenza di un corpo o di un oggetto nelle immediate vicinanze.



SENSORI AIR QUALITY

Sensori responsabili del monitoraggio di varie forme di inquinamento dell'aria.



SENSORI DI FUMO

Sensori responsabili del monitoraggio della concentrazione di fumo nell'ambiente.



SENSORI DI CALORE

Sensori che generano un segnale elettrico proporzionale al calore che attraversa la sua superficie.



SENSORI DI FLUSSO D'ARIA

Sensori per monitorare i flussi d'aria e usati per regolare ventole e condizionamento degli edifici.



SENSORI BIOMETRICI

Sensori che permettono di identificare una persona sulla base di alcune caratteristiche (impronta digitale, riconoscimento facciale)

I più comuni attuatori che costituiscono la componente *Automation technologies* della **struttura fisica** di uno *Smart Building* sono:

ATTUATORI



ATTUATORI DIMMER

Dispositivi che regolano l'intensità luminosa di un qualsiasi corpo illuminante.



ATTUATORI TERMoeLETRICI

Dispositivi meccanici che ricevono i comandi da un termostato e che si occupano di aprire o chiudere la valvola su cui sono stato montati



ATTUATORI A CREMAGLIERA

Dispositivi che regolano la chiusura e apertura automatica ad esempio di una vetrata



ATTUATORI DI APERTURA

Dispositivi che traducono il segnale elettrico in ingresso e permettono l'apertura di serratura.



ATTUATORI PIROTECNICI

Dispositivi che, nel caso di intervento dei sensori di fumo, provocano l'innesco dello sprinkler



ATTUATORI ELETTROSTATICI (RELÈ)

Dispositivi che regolano l'attivazione/spegnimento di sistemi VMC (ventilazione meccanica intelligente) e prese elettriche.

In base alla configurazione presente ed alla tipologia di attuatore, gli attuatori **possono essere azionati manualmente oppure in maniera autonoma.**

La componente «*piattaforme di gestione e controllo*» è costituita da **software che consentono la supervisione e la gestione** (sia integrata che non) **degli impianti presenti all'interno di un edificio**.

La **logica di controllo** può definirsi come **l'insieme delle funzionalità necessarie a modificare i messaggi in uscita** diretti all'impianto da controllare, **mediante l'elaborazione dei messaggi in ingresso** inviati dai sensori.

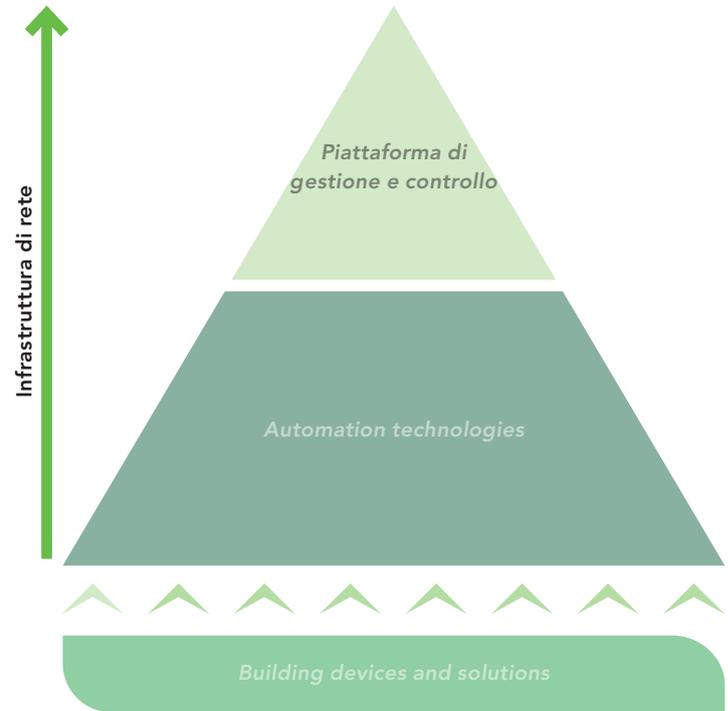
Esistono 3 tipologie di piattaforme per il controllo degli impianti all'interno di uno *Smart Building*:

- **Piattaforme *public cloud***: I software ***cloud pubblici*** sono il tipo più comune di sistemi di distribuzione *cloud computing*. In un cloud pubblico tutto **l'hardware, il software e le altre infrastrutture** di servizio sono di **proprietà** del **provider** dei servizi *cloud*, che si occupa anche della loro **gestione**. Le risorse *cloud*, come server e archiviazione vengono distribuite tramite Internet. Microsoft Azure costituisce un esempio di *cloud pubblico*.
- **Piattaforme *private cloud***: Un *cloud privato* è costituito da **risorse** di *cloud computing* usate **esclusivamente da un'azienda** o da un'organizzazione. Il *cloud privato* può essere **situato fisicamente nel data center locale** dell'organizzazione **oppure può essere ospitato da un provider di servizi di terze parti**. In un *cloud privato*, tuttavia, i servizi e l'infrastruttura vengono sempre gestiti in una rete privata e l'hardware e il software sono dedicati esclusivamente alla rispettiva organizzazione.
- **Piattaforme *on-premise***: Il software on-premise si traduce nell'**installazione ed esecuzione del software** direttamente **su macchina locale**, sia essa aziendale che privata, intesa sia come singola postazione di lavoro che come server raggiungibile esclusivamente dall'interno della rete aziendale. Il sistema informatico è installato/erogato esclusivamente nel luogo (sito, edificio) dove è utilizzato.

L'**infrastruttura di rete rappresenta** l'elemento abilitante e il pilastro fondamentale dell'architettura digitale. Essa consiste nei **collegamenti che permettono la connessione tra due o più dispositivi** allo scopo di poter scambiare informazioni e dati.

Le diverse tipologie di rete possono essere classificate secondo due dimensioni differenti:

- **Tipologia di collegamento:** che dipende dal tipo di collegamento utilizzato per installare la rete, differenziando quindi tra reti cablate (o *wired*), reti *wireless*, reti ibride oppure *Power-line*.
- **Range di copertura:** che dipende dal raggio di distanza entro il quale la rete riesce a permettere la comunicazione e la trasmissione di dati e delle informazioni. Secondo questa dimensione le tipologie di rete possono essere classificate in **PAN, LAN, CAN, MAN, WAN***. Nel classificare la rete secondo il range di copertura è importante considerare che esiste un **trade-off** tra la **distanza** di copertura della rete e la **velocità e la potenza della connessione**.



(*) Sono state considerate solamente le configurazioni adatte al contesto del building escludendo per esempio BAN e GAN.

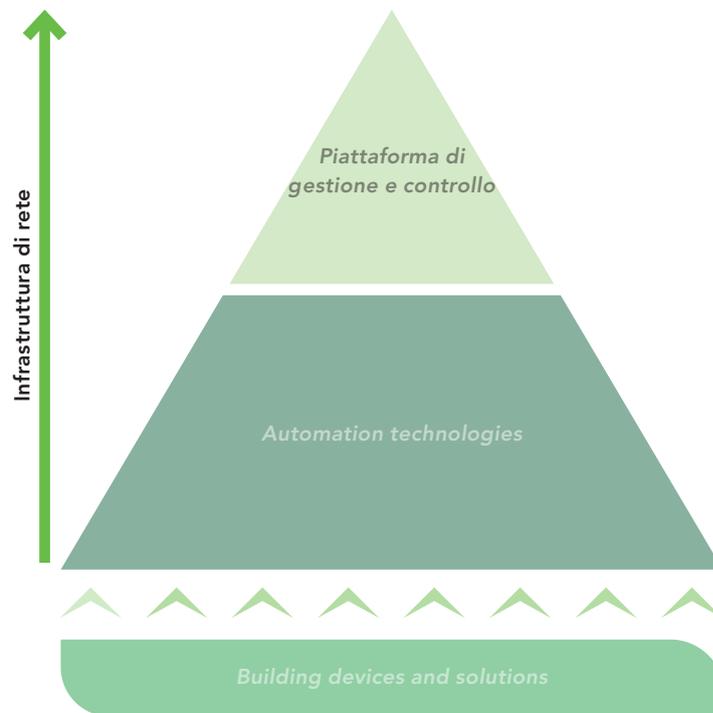
La **rete** è caratterizzata inoltre da:

Aspetti fisici:

- Il **mezzo utilizzato per permettere la comunicazione**, il quale può essere un cavo di rame o la fibra ottica nel caso di un collegamento **wired**, oppure il campo elettromagnetico nel caso delle tecnologie **wireless** e cellulari.
- Il **transceiver**, ovvero il dispositivo che permette la trasformazione dei dati digitali in segnali elettrici, radio, ottici e viceversa.

Aspetti logici:

- I **protocolli**, che sono l'**insieme di regole e procedure** che rendono possibile la comunicazione tra computer, regolamentando le transazioni e dando struttura ai dati che vengono scambiati.
- La **topologia**, che corrisponde allo **schema dei collegamenti** (o configurazioni) che permettono ai dati di essere trasferiti da un punto ad un altro. Secondo questa dimensione, esistono diverse topologie: lineare, ad anello, a stella, a maglia, ad albero oppure a bus.



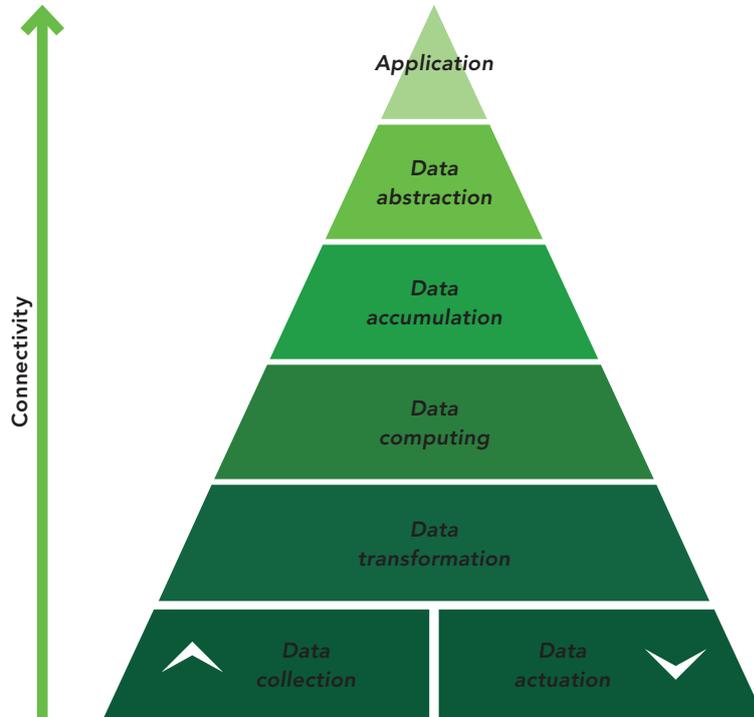
L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

L'architettura digitale di uno Smart Building si articola in diversi livelli **attraverso i quali si realizzano le interazioni previste con le componenti dell'architettura fisica dell'edificio descritta nel capitolo 1.**

- In particolare, l'architettura digitale può essere suddivisa in **sette livelli differenti sulla base delle funzioni e dei processi** che caratterizzano ciascuno dei *layer* considerati. Ad essi si associa un ottavo livello, la **connectivity**, che mette a disposizione degli altri *layer* i dati di campo e ne permette il transito.
- È importante considerare inoltre che, all'interno di questo schema, i dati fluiscono in entrambe le direzioni: nelle **azioni di monitoraggio**, i dati raccolti alla base della piramide fluiscono verso i livelli più elevati, mentre nelle **azioni di controllo** il flusso parte dall'*application layer* per retroagire sui livelli inferiori.

L'architettura digitale di uno **Smart building** permette la raccolta e la lettura dei dati provenienti dal campo e consente l'erogazione dei servizi descritti nel capitolo 1 del presente report:

- **Servizi in ambito Energy**, gestione e efficientamento dell'energia all'interno del *building*;
- **Servizi in ambito Comfort**, miglioramento del comfort e delle condizioni di utilizzo del *building*;
- **Servizi in ambito Safety**, prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere l'incolumità degli occupanti presenti nel *building*;
- **Servizi in ambito Security**, prevenzione e gestione dei rischi che possono compromettere la sicurezza e la protezione degli asset che costituiscono il *building* stesso o che in esso sono ospitati;
- **Servizi in ambito Health**, mantenimento e miglioramento della salute degli occupanti del *building*.



SMART BUILDING

Building devices and solutions

L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

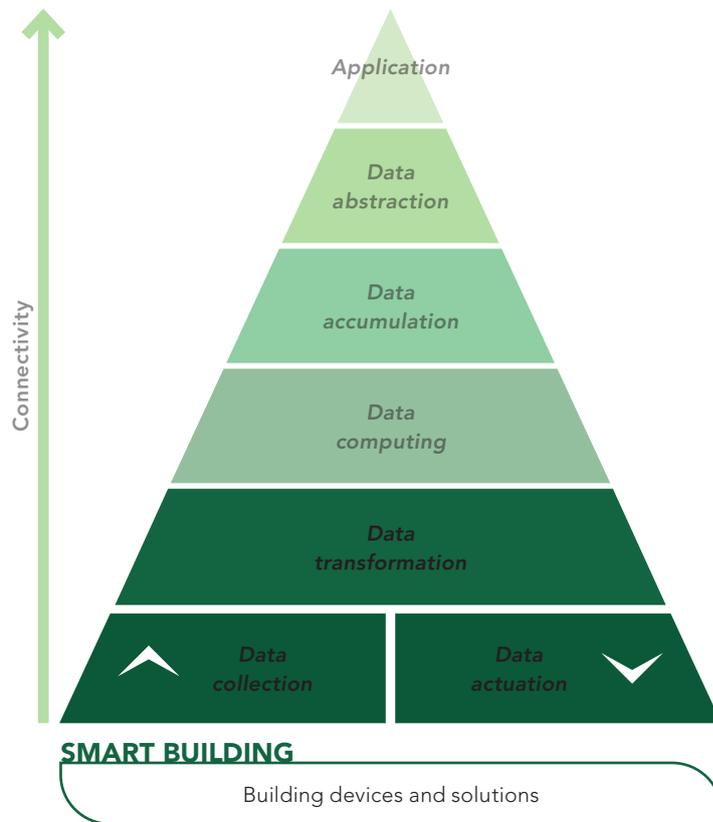
La **struttura logica** che caratterizza l'architettura digitale di uno *Smart building* è suddivisibile in **sette livelli**, di seguito descritti:

Data collection and actuation — è il livello logico in cui, sulla base delle richieste dei *layer* superiori, è possibile:

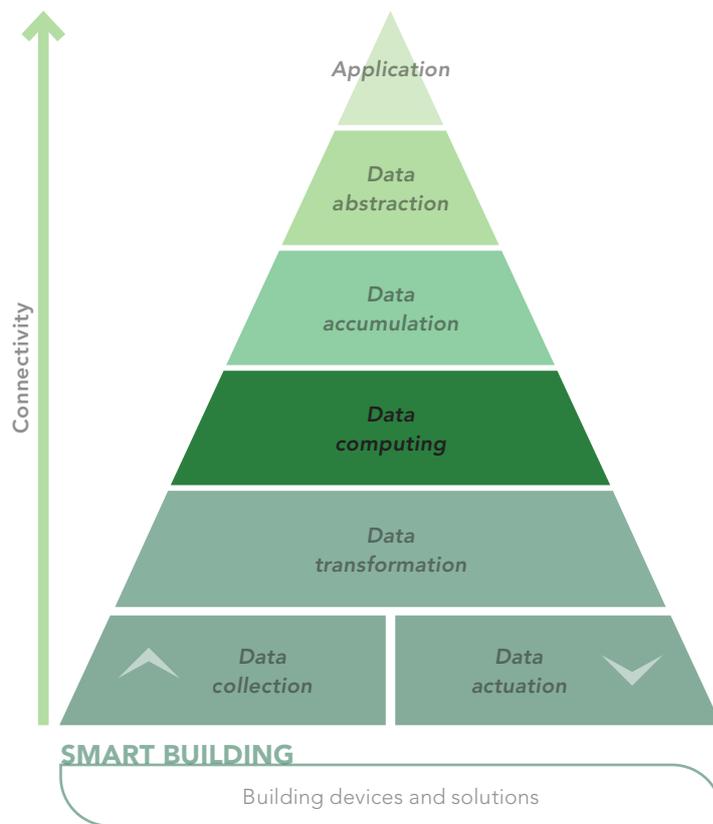
- Retroagire sulle funzioni logiche sottostanti;
- **Convertire i dati digitali** in corrispondenti **segnali**;
- **Condividere** efficacemente **dati attraverso i mezzi di comunicazione**;
- Partecipare ad una prima fase di risoluzione degli errori.

Data transformation — è il livello logico in cui avviene la trasformazione dei dati acquisiti dai *layer* sottostanti. Si realizzano le seguenti funzioni:

- **Uniformare** le diverse **interfacce**;
- **Gestire e tradurre** diversi **protocolli** di comunicazione;
- Fornire un **canale** di comunicazione tra la rete internet ed il campo.



Data computing — È il livello logico nel quale si realizzano **l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni**. Ciò consente di **analizzare e trasformare** elevati volumi di **dati**, tra loro eterogenei, ottenendo migliori prestazioni e risposte in tempo reale. A questo livello, i dati devono essere **decodificati e filtrati** per poter essere indirizzati a livelli di elaborazione più elevati.



L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

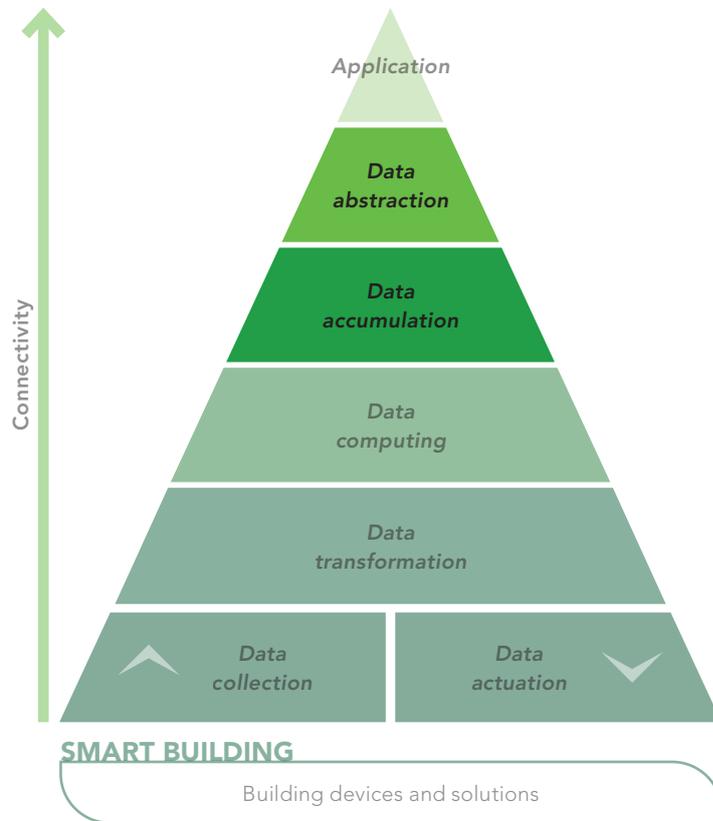
La **struttura logica** che caratterizza l'architettura digitale di uno *Smart building* è suddivisibile in **sette livelli**, di seguito descritti:

Data accumulation — In questo livello dell'architettura digitale i **dati** movimentati attraverso la rete **sono trasformati in dati statici ed organizzati** per essere utilizzati anche non simultaneamente.

L'obiettivo è quello di stoccare una grande quantità di dati diversi e di archivarla nel modo più efficiente.

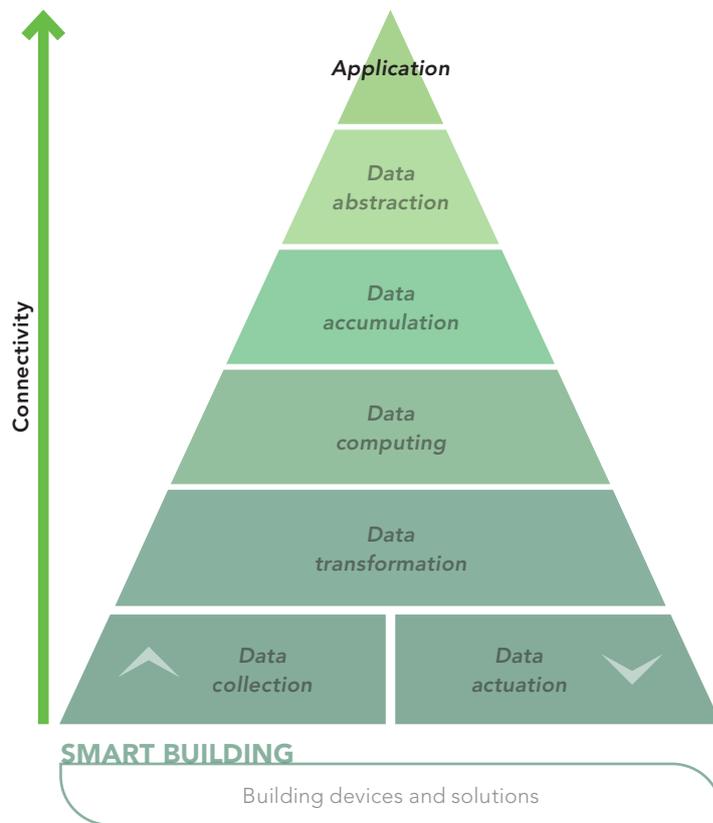
Data abstraction — In questo livello dell'architettura digitale i **dati** provenienti da diverse fonti **sono combinati, resi omogenei ed aggregati**.

Si verifica la completezza dell'informazione ad essi associata e si generano schemi per rendere accessibili grandi quantità di dati a livello applicativo.



Application — Nel livello più elevato dell'architettura digitale si realizza l'**interpretazione dei dati raccolti** e archiviati nei *layer* sottostanti. Questo *layer* si pone come **interfaccia verso gli utilizzatori** e consente, da un lato, di agire sugli strati fisici sottostanti dell'architettura e, dall'altro, di fornire analisi e risultati.

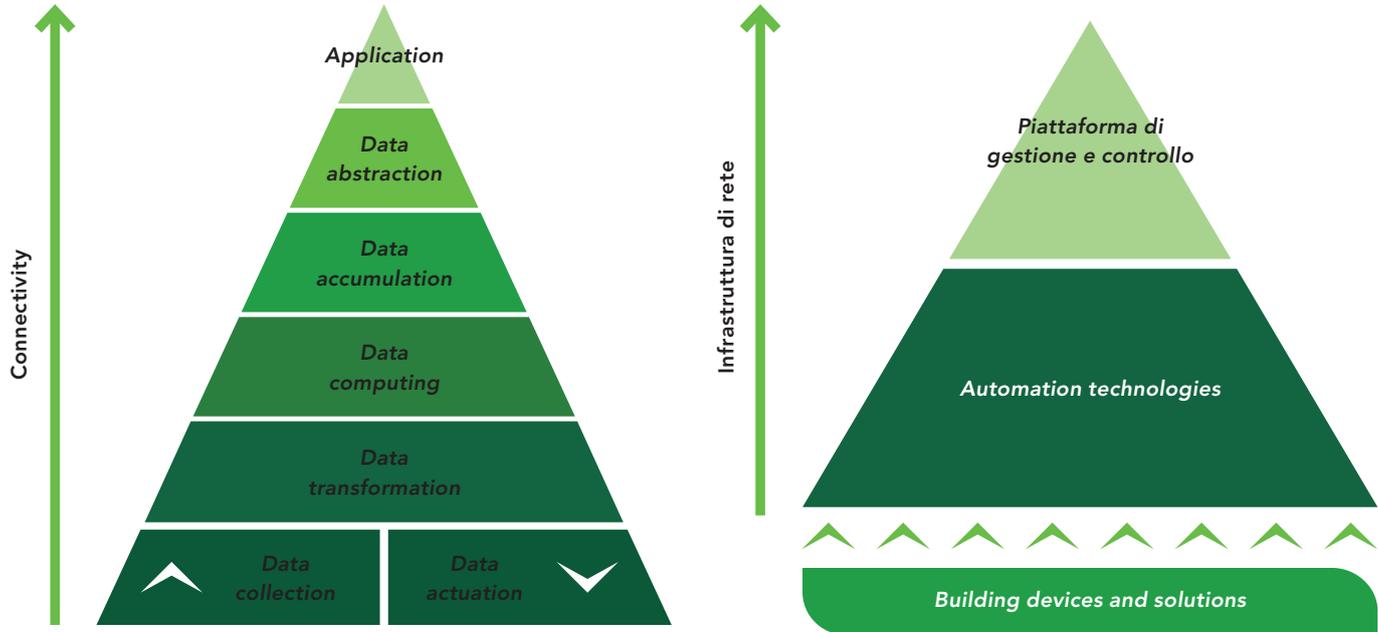
Connectivity — È il livello responsabile della **comunicazione** all'interno della struttura logica e consente l'**efficiente indirizzamento di dati**.



L'ARCHITETTURA DIGITALE DEGLI SMART BUILDING

Esiste una corrispondenza tra l'**architettura digitale dello Smart Building** e le sue componenti fisiche:

- La funzione logica **connettività** è assicurata dalla componente fisica **infrastruttura di rete**;
- Le funzionalità logiche di **data collection & actuation** e di **data transformation** sono rese possibili dal *layer* fisico **automation technology**;
- **Le funzioni logiche superiori** – a partire da data computing- sono assicurate dalla componente «**Piattaforma di gestione e controllo**».



Per quanto riguarda la tipologia di collegamento, si possono distinguere principalmente 4 opzioni:

- **Connessioni *wired*** che **utilizzano cablaggi**, ovvero l'insieme di cavi, prolunghe, prese utente, connettori, quadri e pannelli necessari **per connettere i dispositivi di comunicazione**. La connessione ***wired*** rappresenta uno dei modi più antichi per trasmettere informazioni e dati, risalente ai tempi in cui i messaggi venivano inviati tramite telegrafo elettrico. Tuttavia, grazie ai suoi numerosi vantaggi, è ancora **molto diffuso e non obsoleto**.
- **Connessioni *wireless***, che hanno la caratteristica di **trasmettere i dati** e le informazioni senza l'ausilio di connessioni fisiche ma **sfruttando onde radio a bassa frequenza (RF)** come mezzo fisico di comunicazione. La tecnologia ***wireless*** ha avuto una diffusione ampia e veloce perché i **vantaggi** che offre sono **considerevoli** e ad oggi è in **continua espansione** soprattutto nel contesto delle reti domestiche intelligenti grazie alla **facilità di installazione** e alla **flessibilità** nel connettere nuovi dispositivi e sensori.
- **Connessioni ibride**, che prevedono la **coesistenza** di componenti di rete sia ***wired*** sia ***wireless*** per poter massimizzare i vantaggi di entrambi gli approcci. L'idea di creare dei **network ibridi** sta prendendo piede proprio per sfruttare l'opportunità di combinare i punti di forza della connessione ***wired*** e della connessione ***wireless*** che spesso sono complementari.
- **Connessioni Powerline** (o onde convogliate), che permettono il trasferimento di voce o di dati utilizzando la **rete di alimentazione elettrica** come mezzo di trasmissione. Si realizzano sovrapponendo un segnale a frequenza elevata al trasporto di corrente elettrica, che invece è a bassa frequenza.

Tipicamente la **connessione *wired*** rappresenta un **elemento distinto**, mentre alcuni protocolli di connessione ***wireless*** possono essere ***embedded*** nelle soluzioni installate (sia all'interno dei ***building devices and solutions*** sia nelle ***automation technologies***, in modo che possano mutuamente comunicare).

Sulla base delle tecnologie ad oggi esistenti per la trasmissione delle informazioni tramite **rete cablata (wired)** si segnalano le seguenti soluzioni:

- **Cavo di rame:** il rame è stato a lungo il materiale preferito nella comunicazione a breve e lunga distanza, con una costante crescita negli ultimi 50 anni. Il cavo di rame prevede due principali alternative: il **cavo coassiale** (sottile o spesso) e il **doppino**. Nonostante gli sviluppi tecnologici riguardo la trasmissione dei dati, il cavo di rame non è diventato obsoleto ma si presenta sotto varie forme in molte delle nuove tecnologie (ADSL, HDSL, eccetera).
- **Fibra ottica:** la trasmissione dei dati avviene tramite **filamenti di vetro**. L'evoluzione delle tecnologie di accesso fisso è guidata da una progressiva introduzione della **fibra ottica** verso gli utenti; tale obiettivo verrà gradualmente raggiunto valorizzando il più possibile l'attuale **rete di distribuzione in rame**. Si distinguono diversi tipi di connessione in fibra:
 - **FTTH** (*Fiber To The Home*);
 - **FTTE** (*Fiber To The Exchange*);
 - **FTTCab** (*Fiber To The Cabinet*);
 - **FTTdP** (*Fiber To The distribution Point*);
 - **FTTN** (*Fiber To The Node*).
- **Soluzioni ibride fibra/rame:** in ottica di garantire la migliore connettività possibile, la Commissione Europea considera queste reti sub-ottimali rispetto ad una rete di sola fibra soprattutto per due motivi:
 - Una capacità inferiore nel raggiungere per *upstream* e *downstream* una velocità dell'ordine del Gigabit;
 - Un elevato numero di nodi attivi che vengono richiesti sulla rete per la conversione ottico elettrica.

BOX 1: L'INFRASTRUTTURA DI RETE DI UNO SMART BUILDING |

STORICO RETI AD ACCESSO FISSO

Con riferimento all'introduzione nel mercato della fibra ottica, si riportano di seguito i principali **step evolutivi** che ci sono stati e quelli previsti per il **futuro**:

- L'architettura **FTTE** è stata adottata nella seconda metà degli anni '90. Le lunghe tratte di rete in rame e lo stato della tecnologia tuttavia non consentivano di raggiungere le prestazioni richieste dal mercato.
- Le reti **FTTH** sono state introdotte nei primi anni **2000**. In questo periodo le implementazioni sono state limitate sul territorio dati gli **elevati costi di realizzazione**, essendo queste rivolte ad utenze con particolari esigenze.
- Parallelamente alle reti FTTH, a partire dal **2010** circa, lo sviluppo della tecnologia **VDSL** (e le sue evoluzioni) ha consentito un'evoluzione architetture con l'installazione dell'elettronica a livello di armadio stradale. L'architettura **FTTCab** prevede infatti di raggiungere un'unità remota **ONU** (*Optical Network Unit*) **con un collegamento in fibra ottica dedicato** in grado di portare fino a **1 Gbit/s** simmetrico. La tratta in rame da coprire in questo caso è solo quella della rete di distribuzione secondaria, a valle dell'armadio stradale, detto anche riparti-linea, e le **velocità raggiungibili crescono in modo significativo**, consentendo di avvicinarsi ai target imposti dall'agenda digitale Europea.
- Un'architettura alternativa al cablaggio in fibra dell'edificio, ancora in una fase di studio, è quella **FTTdP** (*Fibre To The distribution Point*): questa è caratterizzata **dall'adozione di un'unità attiva nelle immediate vicinanze dell'utente** (es. all'ultimo distributore della rete in rame, alla base di uno o più edifici, sul marciapiede o in un pozzetto stradale). L'ultima tratta della rete in rame sarà qui molto breve (50-150m) e potrà pertanto essere adottata un'innovativa tecnologia trasmissiva in rame in fase di sviluppo (*G. fast*), ottimizzata per ottenere **alte velocità di connessione su queste brevi distanze**.

Le connessioni **wired** tipicamente **vengono adottate in contesti residenziali, e talune volte nel terziario**, poiché l'estensione ridotta delle aree e i relativi requisiti di comunicazione si addicono a questo tipo di connessione. I più comuni **protocolli di comunicazione** sono:

- **Ethernet**: risalente agli **anni '70**, è un protocollo di comunicazione solido e ampiamente testato. Il suo utilizzo è molto efficiente negli edifici perché la trasmissione delle informazioni avviene fluidamente, indipendentemente dai piani e dalla presenza di ostacoli. **Utilizzato sia in ambito residenziale sia terziario.**
- **Standard X10**: protocollo di derivazione industriale che viene ampiamente adottato nell'ambito della domotica. Molto popolare perché ben consolidato (risale al 1975), economico e utilizzabile in moltissime applicazioni. **Utilizzato prevalentemente in ambito residenziale.**
- **Universal Powerline Bus (UPB)**: evoluzione dello standard X10, nato nel '99 e che viene migliorato nell'affidabilità e nella velocità di trasmissione. **Utilizzato prevalentemente in ambito residenziale.**
- **INSTEON**: tecnologia **ibrida** piuttosto nuova che utilizza sia la linea **elettrica** che la comunicazione **RF** per controllare a distanza i dispositivi in una casa intelligente. Poiché utilizza una topologia **mesh**, non richiede un **hub** centrale e tutti i dispositivi INSTEON sono in grado di comunicare tra loro e ripetere i messaggi per estendere l'area di copertura. I vantaggi principali sono **l'affidabilità, la facilità d'uso, la compatibilità, la propagazione veloce dei messaggi** e un gran numero di dispositivi tra cui scegliere. Il principale svantaggio riguarda la **lentezza nella gestione dei dati**. Ciò rende la tecnologia un buon strumento per il controllo dei dispositivi, ma non altrettanto quando deve interfacciarsi con sensori che generano una grande quantità di dati.
- **MoCA**: Multimedia over Coax è una tecnologia che utilizza i **cavi coassiali** presenti nella casa per garantire la consegna dei contenuti. È un protocollo di comunicazione **affidabile**. Viene anche utilizzato con i ripetitori **Wi-Fi** per aumentarne la copertura senza perdita di dati.

-
- **Konnex (KNX):** protocollo di comunicazione aperto ed indipendente dalla piattaforma che costituisce il **primo standard mondiale per la Home and Building automation**. Consente la gestione automatizzata e decentralizzata dei dati provenienti dai devices di varia complessità e natura. **Utilizzato sia in ambito residenziale sia terziario.**
 - **BACnet:** molto diffuso nell'automazione degli edifici e delle reti di controllo, favorisce l'interoperabilità fra gli elementi dei sistemi per il **Building Management System (BMS)**. BACnet è un protocollo di interscambio aperto, neutrale, non proprietario e senza diritti di utilizzo. **Utilizzato prevalentemente in ambito terziario.**
 - **Meter Bus:** M-Bus è impiegato per leggere i dati di consumo dell'energia dai contatori dell'elettricità, del calore, del gas, dell'acqua e dai vari sensori e attuatori anche di diversi produttori. Come sistema efficiente per misurare i dati di consumo, M-Bus viene spesso utilizzato nell'area dei sistemi di controllo degli edifici.

I principali punti di **forza** e di **debolezza** di una rete di comunicazione *wired* sono:

VANTAGGI

- **Sicurezza:** manomissioni e intrusioni dall'esterno sono estremamente difficili.
- **Distanza:** le trasmissioni possono avvenire a distanze molto più elevate rispetto a quelle dei più comuni protocolli wireless.
- **Semplicità:** la connessione del dispositivo al network è semplice e immediata.
- **Affidabilità:** la trasmissione attraverso i cavi è solida e costante nel tempo.
- **Velocità:** la velocità di trasmissione teorica può arrivare fino a 100 Gbps.

SVANTAGGI

- **Mobilità:** i dispositivi non possono essere spostati in maniera semplice.
- **Espansione:** l'estensione della copertura del network non è immediata e può richiedere l'inserimento di ulteriori connessioni fisiche.
- **Costo:** le connessioni tramite cavi sono più costose rispetto alle reti wireless poiché vanno aggiunti i costi di cavi e manodopera.
- **Complessità:** l'intervento richiede l'intervento di personale specializzato.
- **Potenza:** le reti wired necessitano di essere collegate ad una fonte di energia e nel caso di perdita di tensione potrebbero non essere in grado di funzionare mediante il supporto di una batteria.

Le **connessioni wireless risultano più adatte per edifici di grandi dimensioni** (terziario di grandi dimensioni e industriale). I più comuni protocolli di comunicazione *wireless* sono:

- **Wi-Fi:** lo standard *Wi-Fi* è adeguato per la trasmissione di *file* ma richiede molta potenza, pertanto risulta più adatto in **ambito residenziale**.
- **Bluetooth:** protocollo di comunicazione a corto raggio che si adatta molto bene al collegamento di sensori. **Utilizzato sia in ambito residenziale che terziario.**
- **Bluetooth Low Energy (BLE):** evoluzione del Bluetooth, che comporta scambi di dati continui richiedendo un notevole consumo di batteria. Il BLE viene attivato solo quando necessario e mantiene la modalità *sleep* nel tempo restante, allungando la vita della batteria. **Utilizzato sia in ambito residenziale sia terziario.**
- **ZigBee:** protocollo che viene ampiamente utilizzato in ambito di controllo e automazione degli edifici. Caratterizzato da bassi consumi, elevata sicurezza e scalabilità, soffre di una ridotta velocità di trasmissione e raggio d'azione. **Utilizzato prevalentemente in ambito terziario.**
- **Z-wave:** progettato appositamente per applicazioni domotiche, utilizza una banda di frequenze (900 MHz) che permette di evitare interferenze con sistemi *Wi-Fi* e *Bluetooth* (2.4 GHz). Tale banda **permette di attraversare le pareti degli edifici con maggiore facilità rispetto al segnale Wi-Fi**, allungandone il raggio d'azione. **Utilizzato sia in ambito residenziale sia terziario.**
- **6LowPAN:** è uno standard open-source e gratuito per costruire PAN a bassa potenza su IPv6. È basato sullo standard IEEE 802.15.4, il che significa che è simile a ZigBee. La tecnologia supporta velocità di dati di 20-250 kbps a seconda della frequenza, con una portata da 10 a 100 m.

- **LoRa**: protocollo utilizzato per la gestione di sensori applicati in ambito terziario e residenziale per la **connessione delle *appliance*** al sistema di gestione centrale.
- **SigFox**: protocollo che permette la facile installazione di sensori per **monitorare sistemi di raffrescamento e riscaldamento, illuminazione e sicurezza**. Consente di monitorare e controllare parametri operativi come temperatura, occupazione, qualità dell'aria interna e umidità.
- **LTE-M e NB IoT**: nuove varianti dello standard LTE (utilizzato nelle telecomunicazioni) che consentono di **collegare device *smart*** con requisiti di velocità dati medi e di ottenere le funzioni base di *building management*. NB IoT integra le caratteristiche principali delle classiche reti cellulari LTE 2G, 3G e 4G.

I principali punti di forza e di **debolezza** di una rete di comunicazione *wireless* sono:

VANTAGGI

- **Mobilità:** l'assenza di cavi permette sia di modificare la posizione fisica dei *devices* sia di muoverli tra reti differenti.
- **Flessibilità:** la creazione di network *wireless* è estremamente semplice ed intuitiva. Particolarmente adatta negli interventi di retrofit grazie alla non invasività degli interventi. Tecnologia facilmente rimovibile e riutilizzabile.
- **Scalabilità:** le reti *wireless* possono essere scalate sia verso l'alto sia verso il basso (ampliare o ridurre).
- **Costi ridotti:** nella maggior parte dei casi non richiede l'intervento di personale specializzato.

SVANTAGGI

- **Sicurezza:** le informazioni viaggiano mediante segnali elettromagnetici e sono quindi più soggette ad intercettazioni, introducendo problematiche di sicurezza e di *privacy* verso potenziali accessi fraudolenti non autorizzati;
- **Interferenze:** le interferenze provenienti dall'esterno possono peggiorare la qualità e l'affidabilità delle comunicazioni.
- **Copertura:** l'area di pertinenza di un *network* può subire delle riduzioni a causa di ostacoli (ad esempio fattori ambientali o elementi costruttivi dell'edificio) che possono ulteriormente limitare l'area di copertura del segnale.
- **Velocità:** la velocità di trasmissione dei dati è decisamente minore rispetto alle reti *wired*.
- **Autonomia:** la durata della batteria limita l'autonomia delle connessioni *wireless* rispetto alle reti *wired*.

La trasmissione di informazioni mediante **onde convogliate (PLC o Powerline communication)** è una tecnologia consolidata ma ancora poco diffusa. Consiste nell' «iniettare» segnali ad alta frequenza (ovvero a frequenze diverse da quelle della rete elettrica che tipicamente sono di 50-60Hz) su un **mezzo di trasporto costituito dalla rete elettrica** sfruttando così il cablaggio elettrico esistente. L'uso di questo mezzo di comunicazione è particolarmente vantaggioso per tutti quei dispositivi che sono, per loro natura, già connessi alla rete elettrica.

La **powerline** può essere sfruttata per portare la connessione a banda larga a tutte quelle utenze che sono interposte alla rete **wireless** da diversi ostacoli. In questi casi, infatti, è vantaggioso collegare al ripetitore **wireless** più vicino un "convertitore" che invii il segnale su cavo elettrico.

VANTAGGI

Semplicità: la configurazione della connessione *powerline* è semplice e veloce

Flessibilità: non c'è necessità di creare ulteriori impianti cablati negli ambienti di interesse ed è possibile anche estendere la rete *wireless* presente tramite gli adattatori *powerline*.

SVANTAGGI

- **Interferenze:** le interferenze provenienti dall'esterno possono peggiorare la qualità e l'affidabilità delle comunicazioni. Inoltre, gli adattatori *powerline* necessitano di essere collegati direttamente alla presa della corrente e non a prese multiple per evitare interferenze elevate.

La distinzione delle reti basata sul range (o raggio) di copertura identifica **6 principali tipologie**:

- **PAN** (*Personal Area Network*) – Con questo termine si indica una rete con raggio pari alle dimensioni di una stanza (pochi metri). La rete PAN può utilizzare un collegamento via cavo, tramite cavi **USB o Firewire**, oppure **wireless** (WPAN) tramite il **Bluetooth**.
- **LAN** (*Local Area Network*) – Con questo termine si indica una rete che ricopre l'area occupata da un edificio. Una rete LAN, quindi, può collegare dispositivi per una distanza di 10 m (stanza), 100 m (un edificio) o 1 km (campus). Una connessione LAN può utilizzare i cavi (dunque *wired*) ed in questo caso si parla di rete **Ethernet**, oppure sfruttare le onde radio ed in questo caso parliamo di **WLAN** (*wireless LAN*). Nel caso delle WLAN si utilizza soprattutto il **Wi-Fi**.
- **CAN** (*Campus Area Network*) – Con questo termine si indica una rete in cui più reti locali (LAN) sono interconnesse in un'area geografica limitata (ad esempio un campus universitario, da cui il nome).
- **MAN** (*Metropolitan Area Network*) – Con questo termine intendiamo le reti che ricoprono aree metropolitane da 10 a 100 km, che hanno le dimensioni di una città. Possono essere *wired o wireless*. Nel caso di reti wireless si parla di **WMAN** e lo standard più utilizzato è il **WiMAX**.
- **WAN** (*Wide Area Network*) – Con questo termine si intendono le reti che possono ricoprire una nazione da circa 1000 km, fino ad un continente da circa 5000 km. Le reti WAN coprono dunque **lunghe distanze geografiche** e le connessioni possono avvenire tramite **reti pubbliche o anche stazioni satellitari**. Le reti WAN sono composte da tante sotto-reti LAN interconnesse attraverso i *router*.

- Infine, va considerata un'ulteriore tipologia di rete, chiamata **LPWAN** (Low-Power Wide Area Network), che indica una classe di tecnologie progettate per comunicare **senza fili su distanze relativamente lunghe utilizzando una potenza inferiore** rispetto a quella usata in altre reti, come la telefonia, le comunicazioni satellitari o il *Wi-Fi*. Offrendo una copertura fino a 40 km e una maggiore durata della batteria per sensori e dispositivi a basso consumo, **LPWAN è un'opzione perfetta** per le esigenze del mercato delle **applicazioni digitali**, in continua evoluzione.
- **LPWAN** è in grado di identificare la posizione dei dispositivi senza l'aiuto del GPS, ma utilizzando i segnali radio. Questo la rende un'opzione conveniente per funzioni di **tracciamento o geolocalizzazione**.
- In un recente rapporto di mercato che include un'ampia analisi di LPWAN, IoT Analytics stima che **questa sarà la tecnologia di comunicazione digitale in più rapida crescita nei prossimi 5 anni**, con un numero di dispositivi connessi a LPWAN che registrerà una crescita annua del 109% e con un numero di connessioni che supererà **1 miliardo entro il 2023**.

Alcuni esempi comuni di reti LPWAN sono:



RETE LINEARE



Ogni nodo è collegato con un ramo al nodo adiacente successivo e con l'altro ramo al nodo adiacente che lo precede (eccetto il primo e l'ultimo nodo della rete)

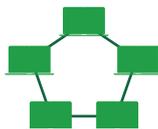
VANTAGGI

- Facilità di realizzazione
- Sistema semplice da costruire e sufficientemente veloce

SVANTAGGI

- Poco affidabile: se un nodo si rompe la rete viene divisa in due e i messaggi non possono più viaggiare

RETE AD ANELLO



Ogni nodo è collegato con un ramo al nodo adiacente precedente e con l'altro ramo al nodo adiacente successivo

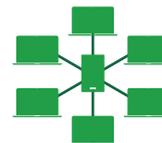
VANTAGGI

- Elevata estendibilità della rete, garantita dal potenziamento del segnale da parte di ogni nodo
- Facilità di realizzazione
- Sistema semplice da costruire e sufficientemente veloce

SVANTAGGI

- Bassa tolleranza ai guasti
- Scarsa diffusione
- Difficoltà di espansione

RETE LINEARE



Il nodo centrale gestisce le funzionalità della rete: ogni nodo figlio deve inviare il messaggio al nodo centrale che provvederà a smistarli.

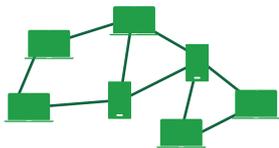
VANTAGGI

- Scalabilità: l'aggiunta di un nodo non comporta l'aggiunta di collegamenti né l'interruzione dei collegamenti esistenti
- Robustezza: la rottura del bus porta ad avere comunque un partizionamento della rete in due topologie a bus

SVANTAGGI

- Sicurezza: richiede di utilizzare meccanismi di controllo dell'accesso che evitino le collisioni o le interferenze tra i nodi

RETE A MAGLIA (O MESH)



Tutti i nodi sono collegati tra loro e ciascuno di essi riesce a raggiungere un altro attraverso un solo passaggio.

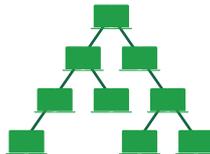
VANTAGGI

- Massima velocità
- Massima tolleranza per eventuali errori: esiste sempre un percorso alternativo per arrivare ad un determinato nodo

SVANTAGGI

- Complessa da realizzare ed espandere per l'alto numero di collegamenti
- Costo piuttosto elevato sia per la realizzazione sia per la gestione

RETE AD ALBERO



Il nodo padre è collegato ai nodi figli (o foglie) che possono essere a loro volta padri, creando una nuova struttura gerarchica. Ogni nodo si raggiunge attraverso un solo percorso.

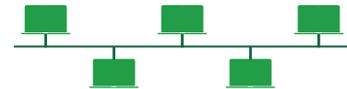
VANTAGGI

- Costi contenuti
- Facile espandibilità attraverso i nodi figli che possono diventare a loro volta nodi padre

SVANTAGGI

- Non c'è tolleranza ai guasti
- Rischio di blocco totale se si guasta il nodo radice principale.

RETE A BUS



Nella topologia a bus, tutti i nodi sono collegati tra di loro per mezzo di un unico ramo condiviso

VANTAGGI

- Scalabilità: l'aggiunta di un nodo non comporta l'aggiunta di collegamenti né l'interruzione dei collegamenti esistenti
- Robustezza: la rottura del bus porta ad avere comunque un partizionamento della rete in due topologie a bus

SVANTAGGI

- Rischio di sovraccarico del nodo padre
- Possibile blocco della rete se il nodo centrale smette di funzionare



2.1



2.2

IL LIVELLO DI MATURITÀ TECNOLOGICA DEGLI *SMART BUILDING* IN ITALIA



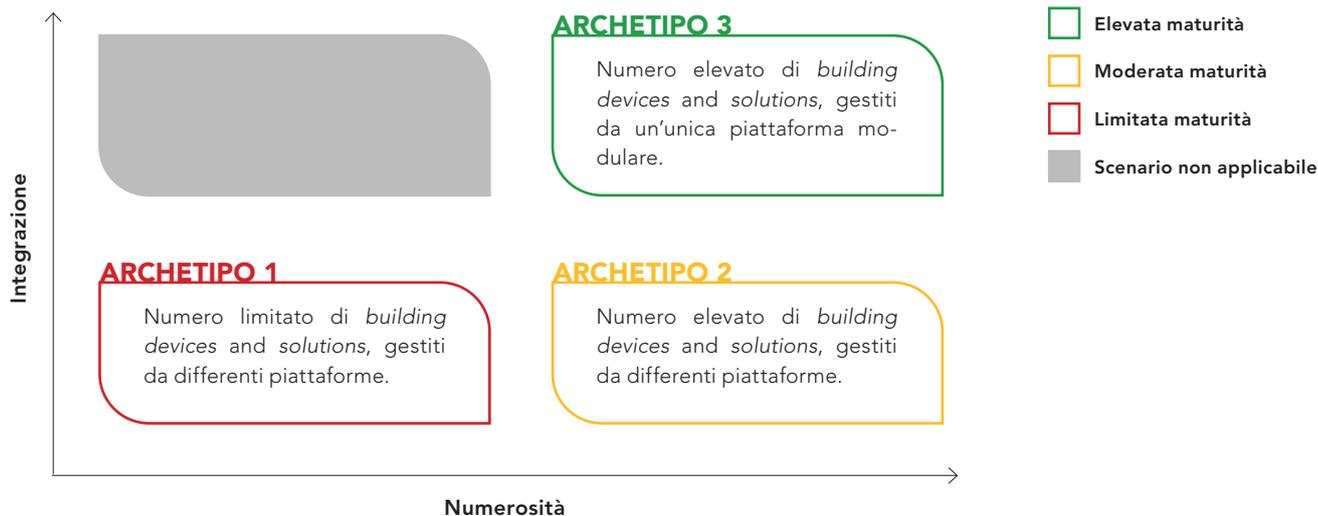
2.3



In questa sezione del capitolo verrà stimata la **maturità tecnologica dell'architettura digitale** negli *Smart building* in Italia, attraverso la creazione di tre differenti archetipi.

La costruzione degli archetipi sarà basata su due dimensioni:

- numerosità dei device connessi alla piattaforma o degli *input* da essa elaborati;
- livello di integrazione dei servizi.

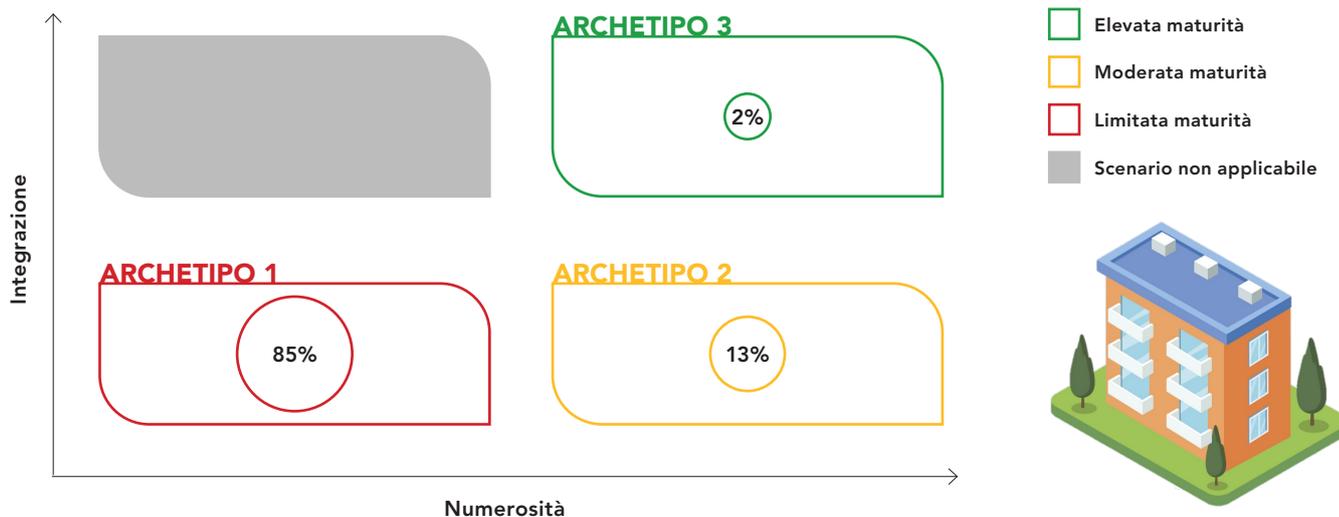


IL LIVELLO DI MATURITÀ TECNOLOGICA DEGLI SMART BUILDING IN ITALIA |

IL COMPARTO RESIDENZIALE

I risultati delle **interviste** condotte con operatori del settore hanno permesso di effettuare delle **stime riguardo la diffusione dei tre diversi archetipi nei building residenziali**.

Come mostrato nel grafico, la configurazione **largamente** più diffusa risulta essere quella relativa all'**Archetipo 1**, con l'**Archetipo 3** che occupa una porzione di mercato ancora **irrisoria**.

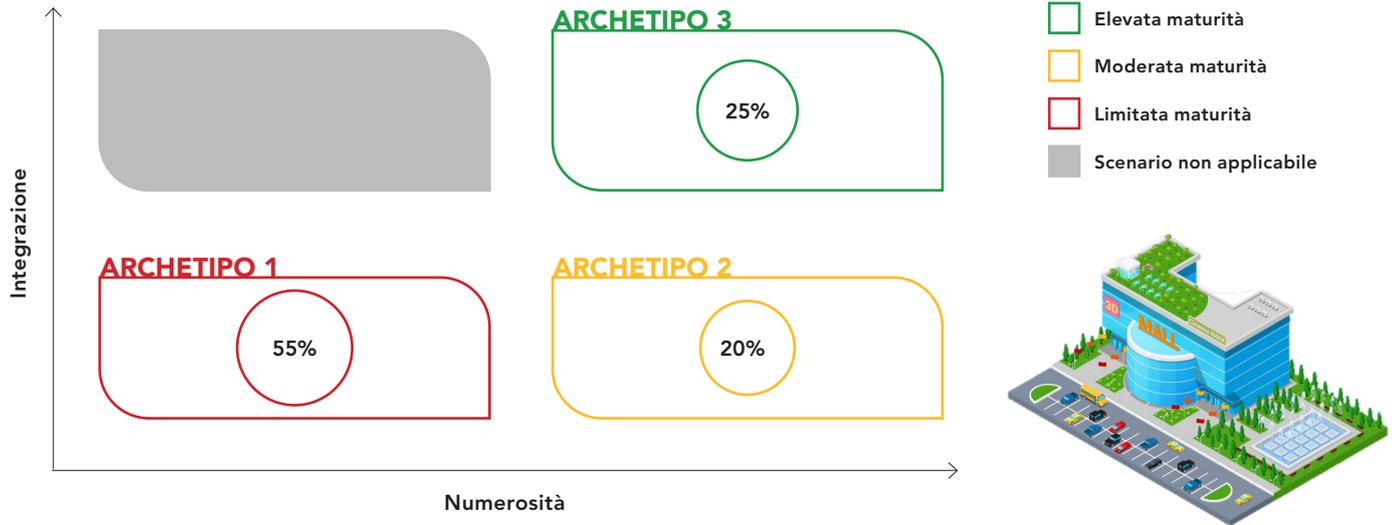


IL LIVELLO DI MATURITÀ TECNOLOGICA DEGLI SMART BUILDING IN ITALIA |

IL COMPARTO TERZIARIO

Allo stesso modo, i risultati delle **interviste** condotte con gli operatori del settore hanno permesso di effettuare delle **stime** riguardo la **diffusione dei tre diversi archetipi nei building del settore terziario**.

In questo settore, la diffusione dei tre archetipi risulta essere più **omogenea**, con l'**Archetipo 1** che è ancora contraddistinto da un livello di diffusione superiore rispetto agli altri, seppur ridotto rispetto al suo corrispettivo nel settore residenziale. Da sottolineare anche come l'**Archetipo 3** sia più rilevante in questo settore, andando a superare la diffusione dell'**Archetipo 2**.



Dalle analisi effettuate, emerge come siano presenti alcune barriere alla diffusione dell'**Archetipo 3**, il quale presuppone una maggiore integrazione per i *device smart* rispetto ad una struttura a *silos*, sia nell'ambito residenziale che in quello terziario. Tali barriere sono di seguito riportate:

- **Costo**: per entrambi i settori la principale barriera è rappresentata dal costo di **acquisto** e di **manutenzione** delle piattaforme.
- **Eterogeneità nella gestione**: è frequente che, in una struttura meno integrata, i diversi silos vengano gestiti da **soggetti differenti**, tra i quali i diversi *technology e software provider*. Questo rende più difficoltosa **la gestione operativa del sistema**, complicando il processo di sviluppo di una maggiore integrazione dell'architettura digitale (Archetipo 3).
- Funzionalità delle piattaforme:
 - nel **residenziale**, data la struttura fortemente settoriale delle piattaforme a silos, si rende necessaria la sostituzione delle stesse, al fine di installare una piattaforma in grado di controllare device afferenti a diversi servizi (*comfort, health, safety&security, energy*);
 - nel **terziario**, data l'obsolescenza dei **sensori e degli attuatori in uso** è emersa la necessità di sostituire gli stessi per permettere un loro controllo da parte delle piattaforme di gestione.

Tuttavia, esistono anche fattori che, invece, **incentivano** uno **spostamento** da una struttura più vicina **all'Archetipo 1** verso una più assimilabile **all'Archetipo 3**. Alcuni di questi sono:

- **Esigenza di funzioni gateway:** le funzioni *gateway* rappresentano attività che fungono da ponte tra il mondo reale e il mondo digitale della rete internet. Dunque, questa esigenza nasce dalla crescente **importanza** attribuita ad una **maggiore integrazione** tra la raccolta di dati fisici (cioè dati dal mondo reale) e il loro utilizzo a livello digitale. In quest'ottica, i cosiddetti «**System Integrators**» sono i soggetti che operano sul mercato a favore dell'integrazione di sistemi che originariamente utilizzavano mezzi di trasmissione tra loro differenti.
- **Vantaggi legati al Cloud Computing:** una maggiore integrazione dei sistemi attraverso l'utilizzo del *Cloud* offre svariate opportunità, come un maggiore **pool di informazioni** disponibili e un livello superiore di **efficienza e scalabilità** dell'architettura digitale.
- **Semplificazione della gestione dei dati:** l'integrazione di diversi sistemi attraverso l'utilizzo di funzioni *gateway* per collegare il campo, da cui vengono raccolti i dati, al *Cloud* permette di sviluppare e aggiornare le applicazioni in maniera molto rapida, producendo dati «depurati» dai dettagli tecnologici del sistema presente sul campo. In questo modo, i dati «depurati» possono essere **analizzati** dal personale informatico senza che quest'ultimo debba **necessariamente conoscere** la **tecnologia** dei protocolli utilizzati **sul campo**.

2.1

2.2

2.3

LA CYBERSECURITY NEGLI *SMART BUILDING* DEL COMPARTO RESIDENZIALE E TERZIARIO

Il concetto di **Cybersecurity** per gli edifici intelligenti sta diventando sempre più rilevante, in quanto **il numero di dispositivi intelligenti e connessi alla rete presenti negli edifici è in continua crescita**.

La **Cybersecurity** ha lo scopo di contrastare tre diversi tipi di minacce:

- **Cybercrimine**: include attori singoli o gruppi di utenti che attaccano i sistemi per ottenere un ritorno economico o provocare interruzioni nelle attività aziendali.
- **Cyberattacchi**: hanno spesso lo scopo di raccogliere informazioni per finalità politiche.
- **Cyberterrorismo**: ha lo scopo di minare la sicurezza dei sistemi elettronici per suscitare panico o paura.

Gli edifici intelligenti si basano su **sottosistemi di controllo fisico interconnessi e in rete**, come i dispositivi di riscaldamento e condizionamento, gli ascensori, i rilevatori di fumo, gli allarmi, il controllo degli accessi, i sistemi di videosorveglianza, ecc. Tuttavia, questa interconnessione senza soluzione di continuità dei dispositivi **rende gli Smart Building sempre più vulnerabili e suscettibili ad attacchi informatici** con conseguenze costose e pericolose.

Gli attacchi informatici agli *Smart Building* **ostacolano la continuità del business**: le intrusioni riuscite impediscono agli edifici intelligenti di funzionare e possono causare danni significativi con conseguenti lunghi periodi di **inattività operativa, perdite di dati, perdite economiche e persino minacce alla sicurezza degli occupanti**.

Di seguito si riportano 2 principali **attività criminali** particolarmente diffuse che sono emerse dal confronto con aziende attive nel mondo della *Cybersecurity*:

1. Per effettuare gli attacchi informatici e non essere rintracciati **i criminali non usano le proprie connessioni, ma sfruttano delle macchine facilmente attaccabili su internet che fungano da «testa di ponte» per attaccare altre reti e dispositivi**, in modo da non far scoprire il proprio indirizzo IP. Questa tecnica risulta ancora più efficace quando vengono raggiunte macchine che si trovano in Paesi diversi e che pertanto sono soggette a diverse legislazioni. In questo modo l'iter (anche giudiziario) per risalire alla persona responsabile dell'attacco informatico risulta essere molto più lungo e complesso.
2. Negli ultimi 2-3 anni l'iter seguito di criminali prevede che **una volta raccolti i dati tramite attacchi informatici, questi vengano analizzati tramite algoritmi di *artificial intelligence*** per identificare quelli che risultano più «interessanti» ai fini degli attacchi informatici stessi (es. cybercrimine, cyberattacchi, cyberterrorismo). In questo caso lo scopo principale è quello di utilizzare i dati per ricattare economicamente i soggetti vittime dell' attacco.

La Cybersecurity si declina in vari livelli di sicurezza:

- **Sicurezza di rete:** consiste nella difesa delle reti informatiche dalle azioni di malintenzionati, si in caso di attacchi mirati sia di malware opportunistico. **Il cuore degli Smart Building sono i dispositivi connessi alla rete** (caratterizzati da *firmware*, *software*, comunicazione) su cui le tematiche di sicurezza, sebbene rilevanti, sono ancora poco sviluppate (soluzioni per problematiche di autenticazione, protezione delle comunicazioni, ecc.). Ad esempio, se ci sono delle **credenziali deboli o vulnerabili** alcuni impianti dello *Smart Building* possono essere **esposti** direttamente su **internet** e quindi **identificati** tramite indirizzo IP (e di conseguenza fungere da «testa di ponte» per collegarsi ad altri dispositivi/reti/impianti).
- **Sicurezza delle informazioni:** protegge **l'integrità e la privacy dei dati**, sia di quelli in archivio che di quelli temporanei. Nella progettazione dello *Smart Building* è fondamentale una **corretta segregazione delle reti locali (WLAN)** ed una corretta **protezione dei loro accessi** per evitare l'esposizione dei dati degli occupanti del *building*.
- **Sicurezza delle apparecchiature wireless (Wi-Fi, ZigBee, ecc.):** se tali apparecchiature non sono protette in modo sicuro, chiunque passi nelle prossimità del *building* potrebbe collegarsi tramite *Wi-Fi* ed entrare nella rete dello *Smart Building*.
- **Sicurezza delle applicazioni:** ha lo scopo di proteggere software e dispositivi da eventuali minacce. **Una sicurezza efficace deve iniziare dalla fase di progettazione di un dispositivo.** Un'applicazione compromessa potrebbe consentire l'accesso ai dati che dovrebbe proteggere.
- **Sicurezza delle infrastrutture in cloud:** alcune infrastrutture *cloud* che fanno parte della gestione dello *Smart Building* (es. *smart meters*, piattaforme del fornitore che permettono di accedere all'area clienti per monitorare i consumi, ecc.) possono indirettamente, qualora non protette o vulnerabili, causare l'accesso a dati e informazioni private da parte di soggetti esterni.

E' bene sottolineare come in una fase iniziale la scelta della «vittima» dei **cyberattacchi** sia **casuale**. Infatti, solitamente i responsabili raggiungono in un primo momento un *pool* esteso e randomico di indirizzi IP, che vengono poi analizzati sulla base della **quantità e del valore dei dati che contengono**. Qualora tali dati risultino rilevanti e di valore ai fini del recepimento di informazioni sensibili, vengono poi pianificati ed effettuati attacchi mirati ed approfonditi.

Di seguito si elencano alcune **soluzioni** che possono essere implementate per incrementare la sicurezza del *building*, prevenendo potenziali attacchi o mitigando l'impatto di attacchi già avvenuti:

- **Pensare alla cybersecurity già dal design dell'edificio**, in particolare se si tratta di *Smart Building* con un alto livello di automazione e connessione alla rete.
- Creare e rendere attuativi gli **standard ed i framework di riferimento** per l'utilizzo adeguato dei dispositivi smart connessi alla rete;
- **Richiedere un audit dei vari dispositivi connessi ad un'azienda specializzata in temi di sicurezza** (in fase di design, progetto, implementazione) **e di componentistica di rete**. Questa buona pratica è ancora poco adottata a causa di una scarsa percezione del rischio; le richieste di audit sono ad oggi ancora molto poche.
- **Gestione operativa**: include processi e decisioni per la protezione degli asset di dati. Comprende tutte le **autorizzazioni necessarie** agli utenti per accedere a una rete e le **procedure** che determinano come e dove possono essere memorizzati o condivisi i dati.
- **Formazione degli utenti finali**: riguarda la formazione delle **persone**, in quanto insegnare agli utenti ad adottare adeguati protocolli è essenziale per la sicurezza di qualunque azienda, edificio, ecc.
- **Disaster recovery e business continuity**: si tratta delle **strategie** che l'azienda deve adottare per rispondere a un incidente di **Cybersecurity** o a qualsiasi altro evento che provoca una perdita in termini di operazioni o dati. Le *policy* di *disaster recovery* indicano le procedure da utilizzare per **ripristinare le operazioni e le informazioni dell'azienda**, in modo da tornare alla stessa capacità operativa che si aveva prima dell'evento. La *business continuity* è il **piano** adottato dall'azienda nel tentativo di **operare senza determinate risorse**.

- Al momento tutti i **rischi** collegati **all'esposizione della rete** possono essere considerati **minacce concrete** anche per gli **Smart Building**, in quanto, come già detto, la quantità di dispositivi e impianti collegati alla rete presenti negli edifici intelligenti sta crescendo in modo esponenziale.
- Il panorama delle minacce alla *cybersecurity* è in **continua evoluzione**, dato il rapido ritmo della digitalizzazione e del progresso tecnologico nel settore dell'edilizia. Ma una cosa è chiara: **un approccio olistico alla sicurezza informatica è essenziale**.
- Nonostante l'adozione di tali soluzioni risulti al momento insufficiente, dal confronto con operatori del settore **filtra un cauto ottimismo in ottica futura**: auspicabilmente sarà riservata una sempre maggior attenzione alla *Cybersecurity* e, con il supporto da parte di normative e legislazioni, si potrà verificare un conseguente aumento della sicurezza.
- La *cybersecurity* è una **sfida globale** che richiede consapevolezza, vigilanza continua e uno **sforzo consolidato** da parte dei principali **stakeholder** dell'edilizia - proprietari, progettisti, designer, operatori edili, integratori di sistemi, utenti e produttori di dispositivi. La tecnologia superiore, i vantaggi dell'informazione e i partner appropriati sono chiavi importanti per il successo.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

3. IL MERCATO DEGLI SMART BUILDING IN ITALIA

PARTNER



3.1

IL VOLUME D'AFFARI DEGLI *SMART BUILDING* IN ITALIA

3.2

IL VOLUME D'AFFARI POTENZIALE NEL 2021-2025

OBIETTIVO DEL CAPITOLO

Il capitolo è suddiviso in **2 sezioni**:

- L'obiettivo della prima è di **stimare il volume d'affari del mercato degli *Smart Building* in Italia** nell'anno cui fa riferimento la ricerca, ossia il **2020**, evidenziando eventuali evoluzioni significative rispetto ai dati relativi al 2019.
- Nella seconda sezione, l'analisi si focalizzerà sulle **proiezioni del volume di affari** del mercato degli *Smart Building* in Italia nel quinquennio **2021-2025**.

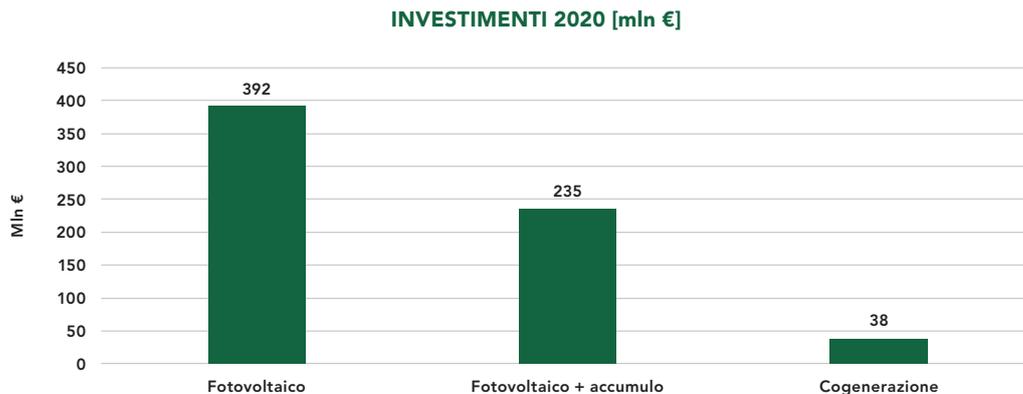
3.1

IL VOLUME D'AFFARI DEGLI *SMART BUILDING* IN ITALIA

3.2

Il **valore degli investimenti** riferiti a tecnologie di generazione di energia elettrica applicate agli edifici in Italia, nel 2020, è **stato di circa 665 mln € (-3% rispetto al 2019)**. Di questi, **quasi il 94% deriva da investimenti in impianti fotovoltaici** (sono considerati gli impianti installati in modalità *stand-alone* nei settori residenziale e terziario e quelli accoppiati a sistemi di accumulo). Come previsto, gli investimenti in impianti di **cogenerazione** negli edifici rimangono ancora marginali, in quanto la loro diffusione in ambito residenziale è ostacolata dalla forte imprevedibilità della domanda e dalla ridotta taglia dell'utenza che non permette l'adozione di queste tecnologie.

Il **valore complessivo degli investimenti in impianti fotovoltaici (*stand-alone* + sistemi di accumulo)** è rimasto invece **piuttosto stabile** rispetto a quello del 2019 (-2%), in quanto la **riduzione** degli investimenti negli impianti installati in modalità *stand-alone* è stata compensata da un **aumento** degli stessi negli **impianti accoppiati a sistemi di accumulo (SDA)**, cresciuti del 21% rispetto al 2019.

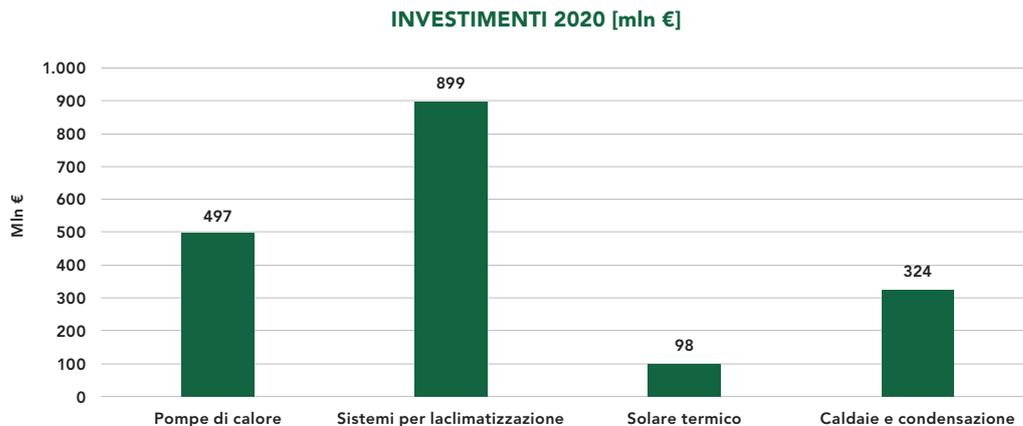


IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS | TECNOLOGIE PER LA PRODUZIONE EFFICIENTE DI ENERGIA TERMICA

Il **valore degli investimenti** riferiti alle **tecnologie di generazione efficiente di energia termica** nel comparto degli edifici nel 2020 è **stato di circa 1,8 mld €**. Di questi, gli investimenti più consistenti riguardano i sistemi di climatizzazione (o HVAC) per la climatizzazione ambientale (49%) e le **pompe di calore**, che rappresentano il 27% del totale.

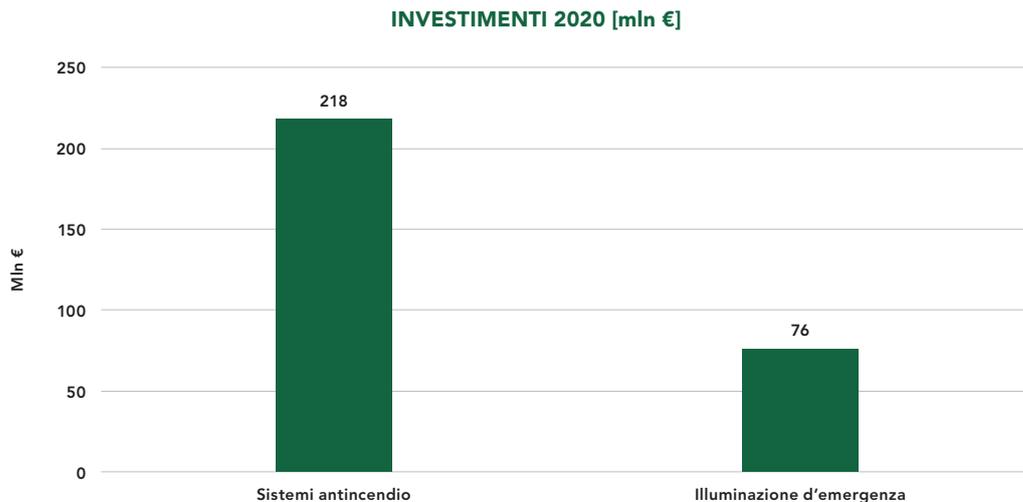
Il comparto dei sistemi di **riscaldamento e raffrescamento** ha subito un calo complessivo del **-8%**, mentre la decrescita percentuale maggiore rispetto al 2019 è stata registrata dalle caldaie a condensazione, i cui volumi di investimento sono **diminuiti del 15%**.

In linea con il *trend* degli anni precedenti, si è registrata una **decrescita delle installazioni di nuovi collettori solari termici**, che ha determinato un'importante contrazione del volume di investimenti pari al **34%** rispetto al 2019.



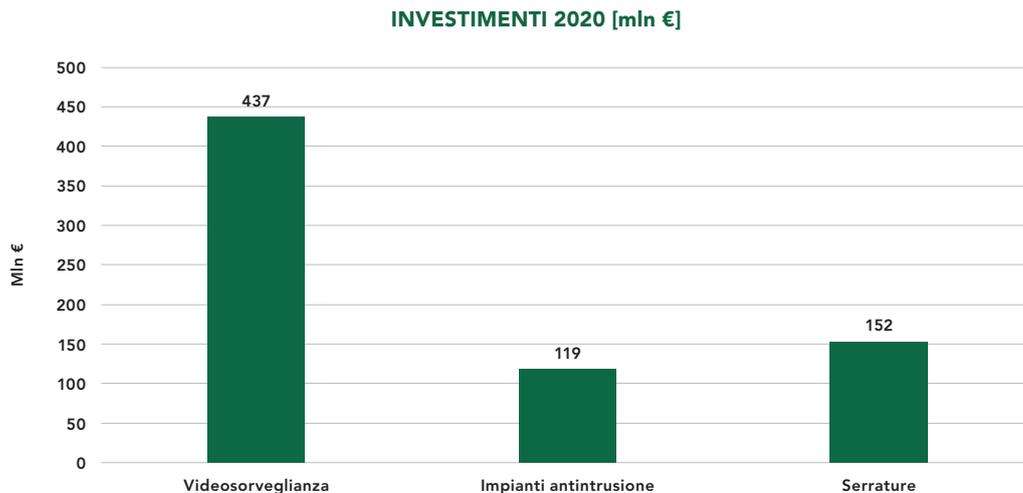
Il **valore del mercato italiano** legato alle **tecnologie per la sicurezza delle persone (safety)** negli edifici è stimato ammontare nel 2020 a circa **294 mln €**. Di questi, circa tre quarti (218 mln €) sono relativi ai **sistemi antincendio**, mentre la **restante parte** rappresenta il volume d'affari relativo ai **sistemi di illuminazione di emergenza**.

Rispettivamente, si stima una **riduzione** del **13%** e del **20%** rispetto ai corrispettivi valori del 2019 per i **sistemi antincendio** e quelli di **illuminazione di emergenza**. Questi dati rappresentano una **forte diminuzione** se confrontati con le previsioni dell'anno scorso, dovuta principalmente al perdurare della pandemia da Covid-19.



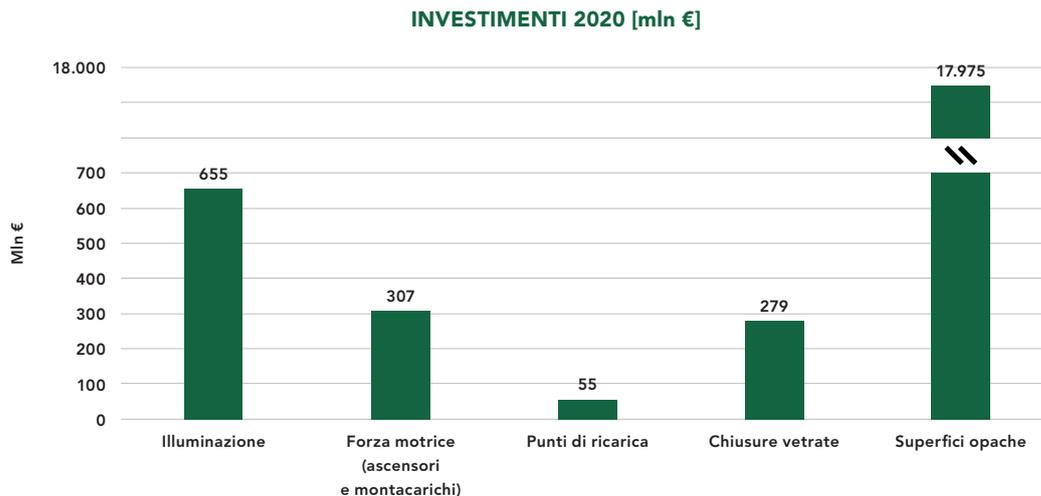
Gli investimenti nel **comparto della sicurezza (security)** per il 2020 si attestano intorno ai **708 mln €**, con una **riduzione** intorno al **3%** rispetto al 2019. Circa il **62%** degli investimenti è rappresentato dal mercato della **videosorveglianza (437 mln €)**, mentre la restante quota è ripartita tra gli impianti **antintrusione (119 mln €)** e **le serrature (152 mln €)**.

Nel comparto *security* la **riduzione percentuale più consistente** degli investimenti rispetto al 2019 è stata registrata nel mercato degli impianti **antintrusione (-35%)**, il quale ha risentito particolarmente dell'effetto negativo che la pandemia ha avuto sul settore dell'edilizia. Le tecnologie di **videosorveglianza**, invece, hanno registrato un **segno positivo** ed un incremento del **15%** rispetto all'anno precedente.



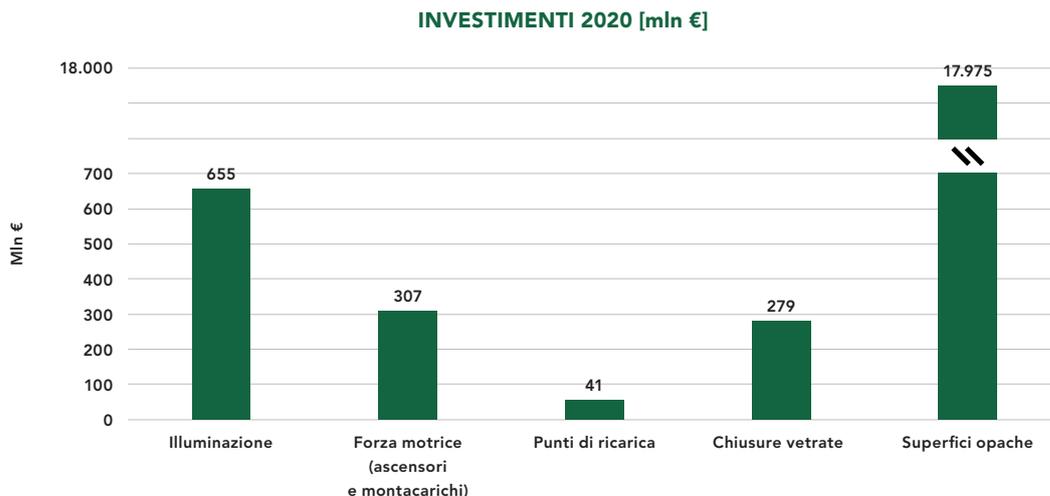
Escludendo le superfici opache, gli investimenti effettuati in tecnologie per il comfort abitativo nell'anno 2020 ammontano a circa **1,3 mld €**, dei quali il **51%** è riconducibile ai **sistemi di illuminazione** (pari a 655 mln €). La restante quota è ripartita tra gli impianti di **forza motrice**, che pesano per 307 mln € di investimenti, e le chiusure vetrate (279 mln €): entrambi i comparti hanno subito una forte **riduzione del volume d'affari** rispetto al 2019 (rispettivamente **-20% e -30%**), a causa del rallentamento dei cantieri durante i primi mesi dello scorso anno.

Anche se ancora marginali, sono in **forte crescita (+111%** rispetto ai valori **2019)**, gli **investimenti totali nei punti di ricarica**. Il grande incremento in termini percentuali è dovuto ai **volumi di mercato ancora ridotti** e al sempre maggiore diffusione delle **auto-veicoli elettriche** (trainate dagli incentivi statali, tra cui l'Ecobonus).



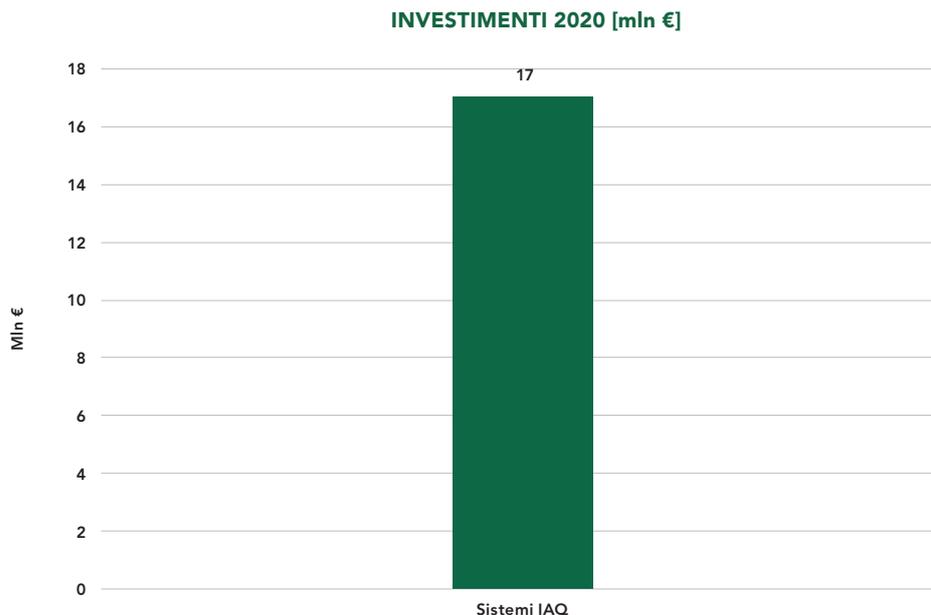
Gli investimenti in **superfici opache** risultano pari a circa **18 mld €** nel corso del **2020**: tale valore risulta essere due volte superiore ai volumi di mercato fatti registrare dalle altre tecnologie, per effetto sia del consistente numero di installazioni realizzate sia del maggiore costo medio degli interventi sull'involucro degli edifici.

Il comparto, dopo uno **stallo dovuto al fermo imposto al settore dell'edilizia dalla pandemia**, ha subito un'accelerazione grazie alla politica di **incentivazione** messa in campo all'inizio del terzo trimestre dello scorso anno attraverso il Decreto Rilancio – Superbonus).



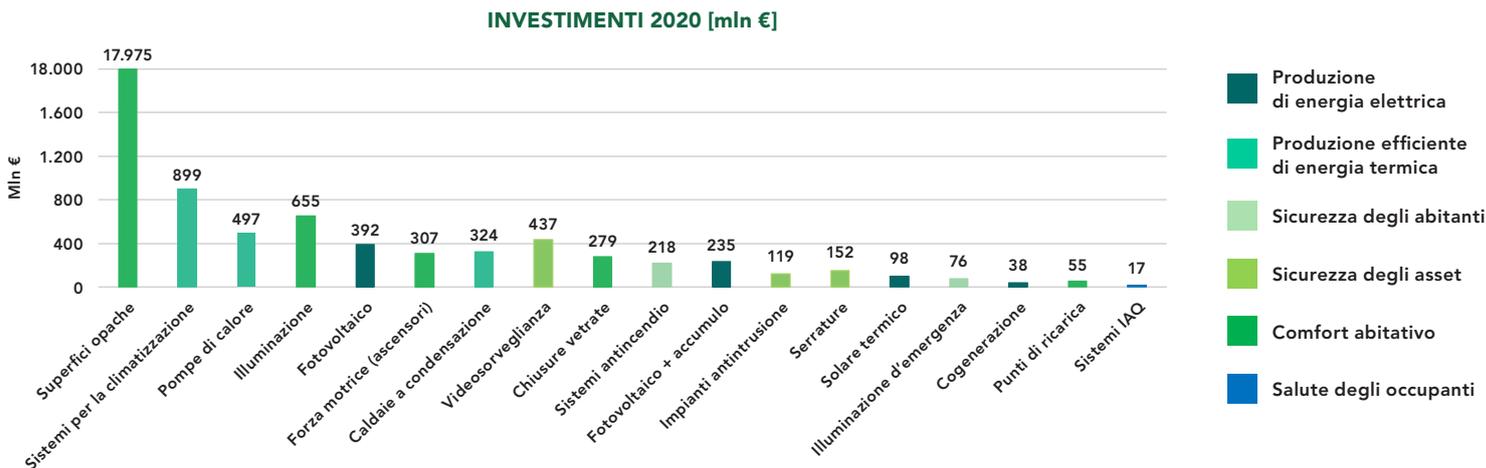
Si registra un'ulteriore crescita del comparto delle **tecnologie per il controllo, il monitoraggio e la gestione della qualità dell'aria** all'interno degli edifici (sistemi *IAQ – Indoor Air Quality*), nel quale gli investimenti effettuati sono stati stimati intorno ai **17 mln €** nel 2020 in Italia.

L'utilizzo di soluzioni di **Machine learning** e **Intelligenza Artificiale** sarà importante al fine di **ridurre gli extra consumi** dovuti all'implementazione delle azioni necessarie al monitoraggio e alla gestione dell'aria negli ambienti chiusi (ad esempio esclusione dei riciccoli d'aria, aumento dei ricambi d'aria, controllo costante della CO₂).



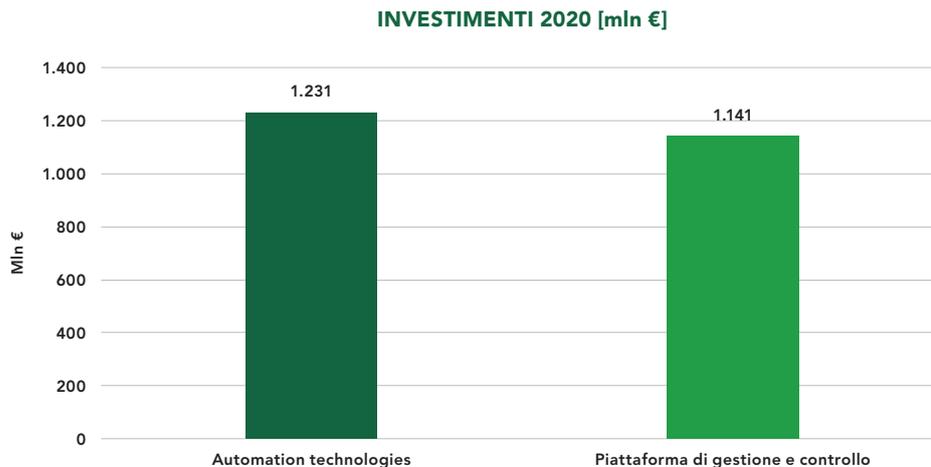
Escludendo le superfici opache, si può notare come dei circa **4,8 mld €** investiti nel 2020, **2,48 mld € (52%)** sono riconducibili al comparto **Energy** (tecnologie di produzione di energia elettrica e tecnologie di produzione efficiente di energia termica), a conferma del ruolo prioritario dei temi di **riduzione dei consumi** e di **sostenibilità ambientale** in ambito *Smart Building*.

Sono pari a **1,3 mld €** gli investimenti realizzati nella categoria **Comfort abitativo (27%)**, così come si attesta intorno a **1 mld €** anche il volume di affari relativo al settore **Sicurezza degli abitanti e degli asset (21%)**. Ancora marginale risulta, invece, il contributo delle tecnologie legate alla salute degli occupanti (**0,3%**).



Anche nel 2020, sia **gli investimenti in Automation technologies** che quelli **nelle Piattaforme di gestione e controllo** (ossia le componenti *hardware* e *software* dell'infrastruttura di gestione e controllo degli *Smart Building*) si stima **abbiano superato 2,3 mld €**: nello specifico, gli investimenti in *Automation technologies* hanno pesato per **1,23 mld €**, mentre quelli in Piattaforme di gestione e controllo ammontano a **1,14 mld €**.

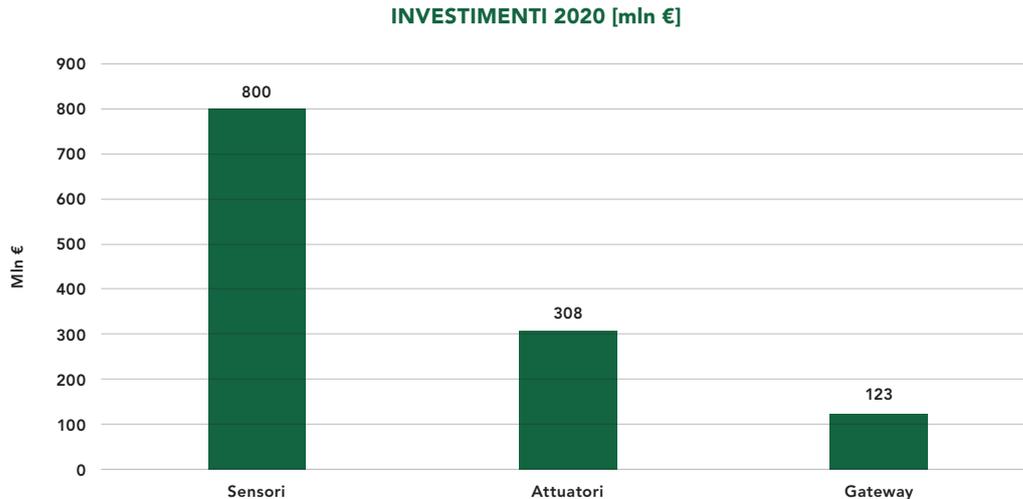
Per entrambi questi ambiti è stata registrata una leggera **riduzione** degli investimenti rispetto al corrispettivo 2019. Tuttavia, per entrambe il calo risulta essere quasi **la metà di quello subito mediamente dalle tecnologie del comparto *Building Devices and Solutions* (-14,3%)**.



IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

AUTOMATION TECHNOLOGIES: SENSORI, ATTUATORI E GATEWAY

Con riferimento alle **Automation technologies**, la quota più consistente degli investimenti è relativa alla componente di **sensoristica**, la quale ha prodotto un volume di affari pari a circa **800 mln €**, cioè **il 65% del totale**. Seguono gli investimenti negli **attuatori** (**25%**) e infine nei **Gateway**, che sono responsabili di una parte decisamente inferiore del volume d'affari complessivo (**10%**). Questi valori sono pressoché **equivalenti** nell'ambito **residenziale** ed in quello **terziario**.

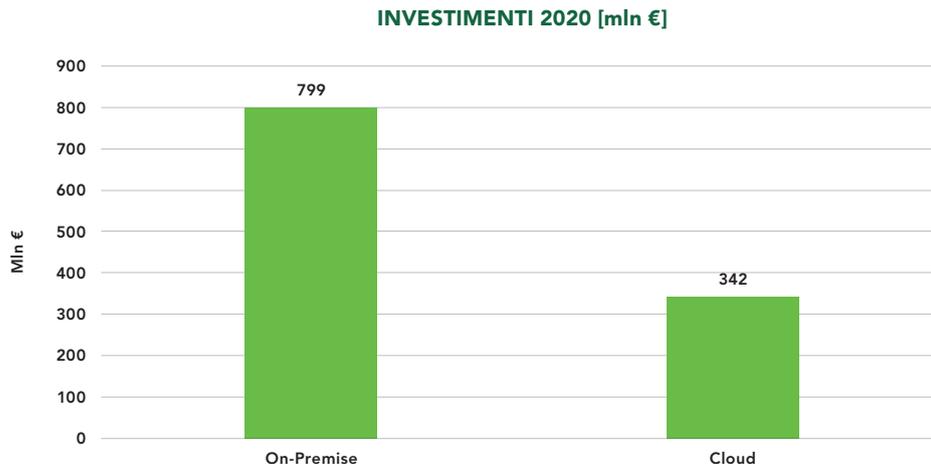


IL MERCATO DEGLI SMART BUILDING |

PIATTAFORME DI GESTIONE E CONTROLLO: CLOUD E ON-PREMISE

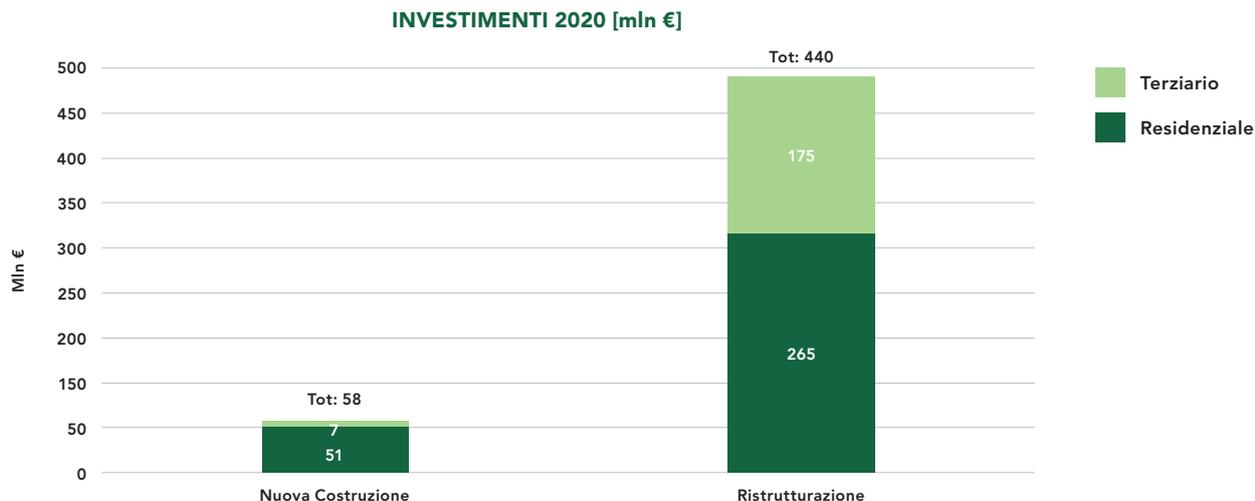
Con riferimento alle **Piattaforme di gestione e controllo** la quota maggiore degli investimenti è relativa alle piattaforme di tipo *On-Premise*, la quale si attesta nell'intorno di **799 mln €**, che rappresentano **il 70% del totale**. La restante parte è rappresentata dagli investimenti in Piattaforme di tipo *Cloud*.

Il mercato pare quindi propendere ancora per soluzioni **On-Premise**, ritenute da alcuni operatori più adatte a garantire un sistema di gestione automatizzata del *Building* più sicuro ed affidabile.



Il volume di investimenti relativo alla **componente Infrastruttura di rete**, che ammonta a **circa 500 mln €**, è stato calcolato a partire da:

- **superficie totale** relativa a **nuove costruzioni e ristrutturazioni** del parco immobiliare italiano, suddivisa per gli ambiti residenziale e terziario;
- **costo dell'infrastruttura di rete** specifico all'unità di superficie e pari a 57€/m² per l'ambito residenziale e 85 €/m² per l'ambito terziario.

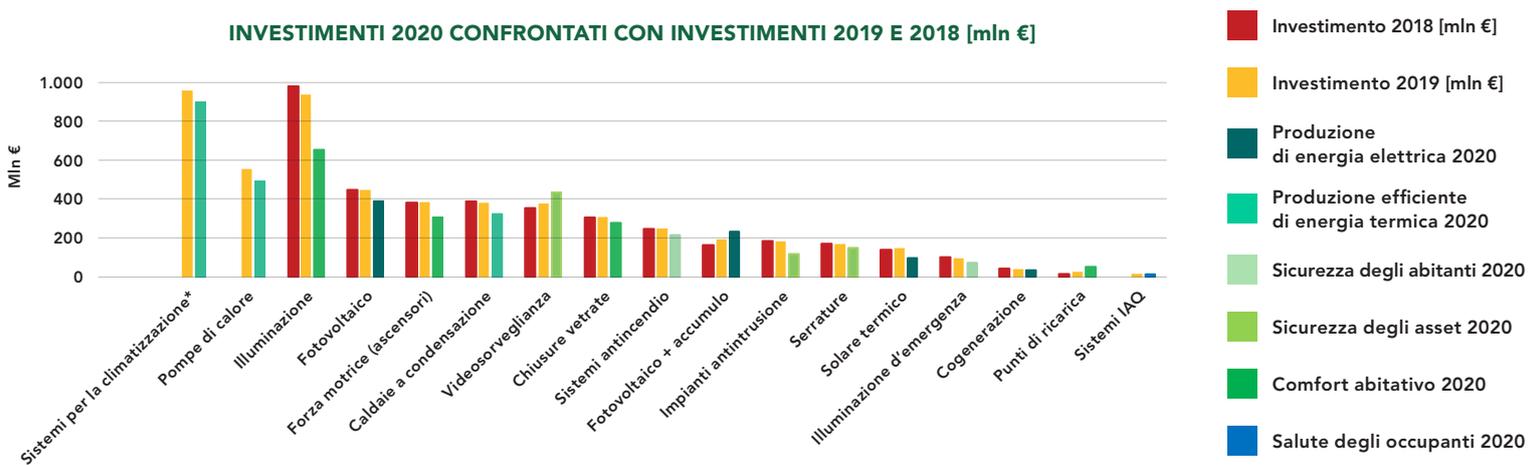


Si evidenzia come l'89% degli investimenti, pari a **440 mln €**, sia attribuibile ad **edifici ristrutturati**; di questo valore il **60%** si riferisce al **settore residenziale**.

Solo l'11% degli investimenti, pari a **58 mln €**, è rivolto ad **edifici di nuova costruzione**; di questo valore il **90% circa** è relativo al **settore residenziale**.

Si riporta la visione d'assieme degli **investimenti** in *Building devices and solutions* degli **ultimi 3 anni**, dal 2018 al 2020.

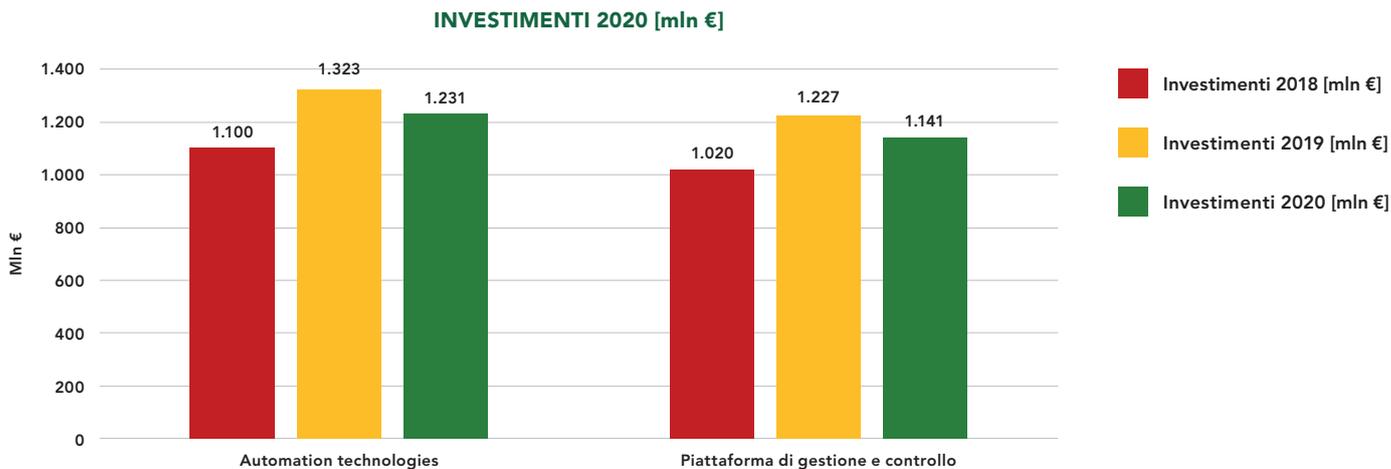
INVESTIMENTI 2020 CONFRONTATI CON INVESTIMENTI 2019 E 2018 [mln €]



(*) Per l'anno 2018 il dato aggregato relativo ai sistemi di climatizzazione e pompe di calore è pari a 1.525 mln €.

Di seguito sono illustrati i volumi degli **investimenti** per le *Automation technologies* e le Piattaforme di gestione e controllo negli ultimi 3 anni.

Si evidenzia nel **2020** un **calo degli investimenti** rispetto al 2019 in **entrambe le aree**.



- **Escludendo le superfici opache** e considerando il totale di **7,67 mld €** investito nel **2020** nei settori residenziale e terziario, il **63%** di questo valore è relativo alla categoria *Building devices and solutions*, il **16%** è relativo alle *Automation technologies*, il **15%** è associato alle *Piattaforme di gestione e controllo* ed il **6%** è riferito alla componente *Infrastruttura di rete*.
- Per quanto riguarda le componenti *Building devices and solutions*, *Automation technologies* e *Piattaforme di gestione e controllo*, l'ammontare complessivo degli investimenti ha subito una diminuzione di quasi **l'11% rispetto al 2019** in seguito alla pandemia di Covid-19; in particolare, per alcuni comparti si ritiene che il ritorno ad un volume di investimenti pari a quello pre-pandemia richieda ancora diverso tempo.
- Occorre evidenziare che esistono **alcune tecnologie che nel prossimo futuro** ci si aspetta **possano diffondersi maggiormente** nel mercato degli *Smart Building*; in particolare, ci si riferisce agli **impianti fotovoltaici con sistemi di accumulo** (a seguito dell'entrata in vigore della Direttiva RED II), all'**illuminazione** (soprattutto nelle applicazioni che consentono il miglioramento del benessere e della salute degli occupanti e dell'*Internet of Light – IoL*), alle tecnologie **IAQ** e ai **punti di ricarica**. Queste tecnologie, ad eccezione dell'illuminazione e unitamente alle tecnologie di videosorveglianza, sono state le uniche a mostrare un trend positivo nel confronto tra l'anno 2020 e il 2019.

3.1



3.2

IL VOLUME D'AFFARI POTENZIALE NEL 2021-2025



Con riferimento alle tecnologie che abilitano il paradigma *Smart Building*, i cui volumi di affari nell'anno 2020 sono stati descritti nella prima parte di questo capitolo, in questa sezione si presenteranno alcuni possibili **scenari di sviluppo futuro degli investimenti** associati a ciascuna tecnologia. Sarà considerato un orizzonte temporale al **2025** e si farà riferimento a dati consuntivi riferiti alla prima metà del 2021, ove disponibili.

Questi scenari prendono in considerazione diverse **variabili**, quali: **l'impatto del Covid-19**, **il livello di maturità del comparto tecnologico** e la relativa **penetrazione del mercato**, lo **shortage di materie prime**, gli **sviluppi normativi**, gli **incentivi fiscali** introdotti dal legislatore (tra cui Superbonus, EcoBonus, eccetera) e, infine, la **percezione e propensione all'adozione di queste soluzioni da parte degli stakeholder** del mercato.

In particolare, per ciascuna tecnologia, sono stati costruiti **tre differenti scenari** al fine di tenere in considerazione l'impatto delle molteplici variabili sopra citate. Pertanto, si definiscono i seguenti scenari:

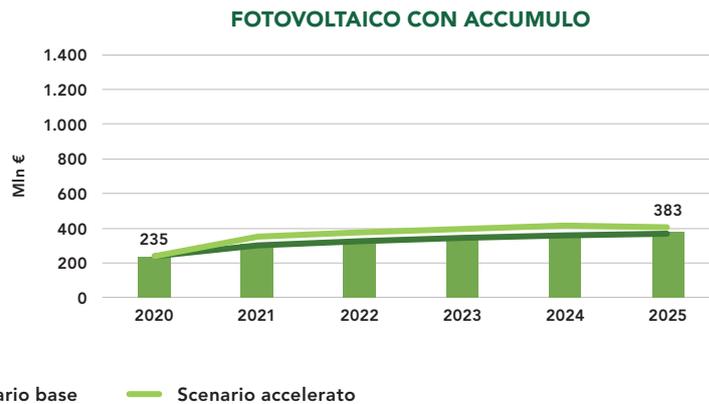
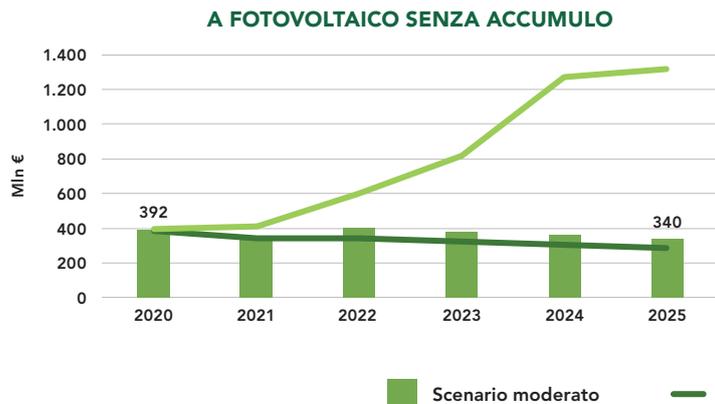
- **Scenario Base:** scenario in cui i **potenziali effetti negativi** derivanti dalle variabili considerate (ad esempio, il Covid-19) influenzeranno i volumi di mercato delle varie tecnologie in **maniera preponderante** rispetto ai potenziali effetti positivi derivanti dalle altre variabili considerate (ad esempio, l'incentivazione fiscale);
- **Scenario Moderato:** scenario in cui vengono presentati i valori di mercato **tendenziali** del settore;
- **Scenario Accelerato:** scenario in cui i **potenziali effetti negativi** derivanti dalle variabili considerate (ad esempio, il Covid-19) influenzeranno i volumi di mercato delle varie tecnologie in **maniera limitata** rispetto ai potenziali effetti positivi derivanti dalle altre variabili considerate (ad esempio, l'incentivazione fiscale).

IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

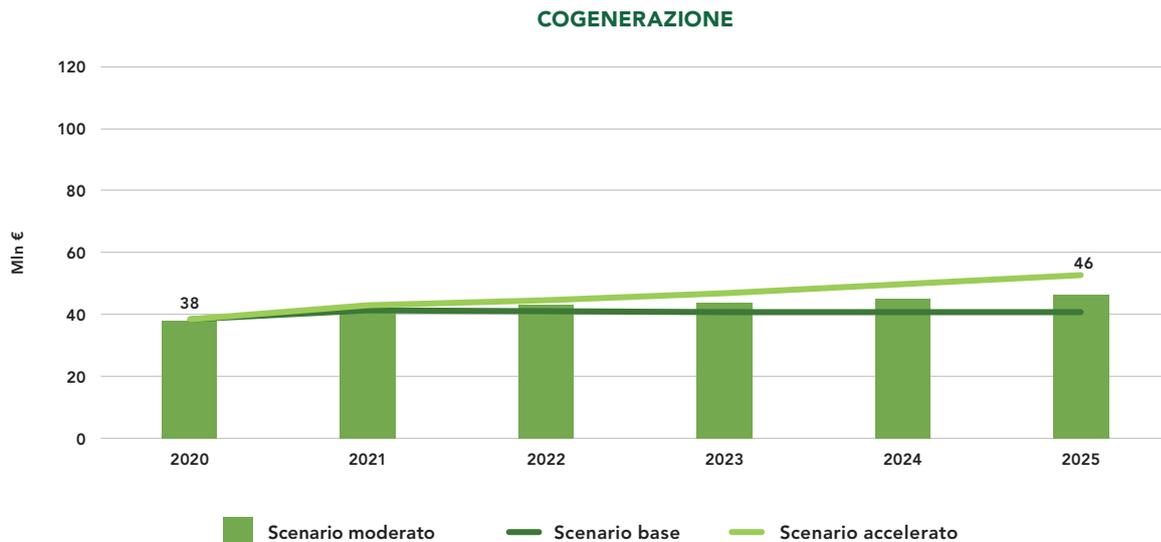
TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

Per quanto riguarda il fotovoltaico, lo scenario **moderato**, dal 2022 in poi, considera un **trend** di **crescita della potenza installata analogo** a quello avvenuto negli anni **2018-2019**, mentre lo scenario **accelerato** considera gli investimenti necessari per raggiungere al **2025** gli obiettivi imposti dal **PNIEC (28,55 GW** di potenza installata). Si nota come gli investimenti nel fotovoltaico in modalità **stand-alone** subiranno una riduzione a partire dal 2023 nello scenario moderato, in quanto la **riduzione del costo** della potenza installata sarà **maggiore** rispetto all'**incremento della potenza stessa**.

Nonostante la **decrecita** prevista del **costo al kWh** installato dei sistemi **storage**, gli scenari **base e moderato** mostrano un **aumento** degli **investimenti in soluzioni integrate fotovoltaico-accumulo**. Ciò accade a causa dell'incremento di SDA stimato nei prossimi anni (grazie soprattutto a misure statali di incentivazione), seppur ancora non in linea con gli obiettivi posti dal **PNIEC**. Viceversa, lo scenario **accelerato** prevede un'ingente **crescita** dell'adozione di entrambe le soluzioni tecnologiche.



A partire dal **2021 la cogenerazione di piccola taglia**, adatta all'applicazione nei settori residenziale e terziario, risulterà in **lenta ma costante crescita**, agevolata dal passaggio da un sistema di generazione centralizzato ad uno distribuito (Direttiva Europea RED II), dallo sviluppo di mini-reti di teleriscaldamento e dagli incentivi statali (Ecobonus; Certificati Bianchi).

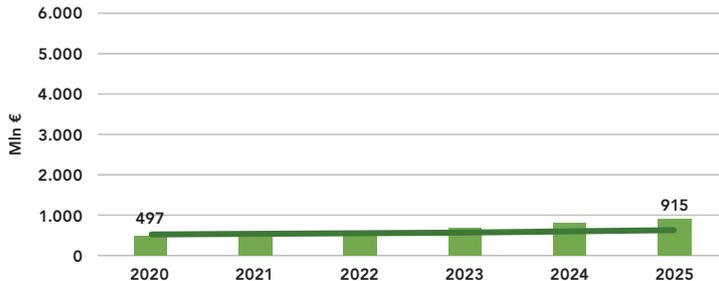


Per quanto riguarda le pompe di calore, la stima degli investimenti si basa sulle seguenti **assunzioni**:

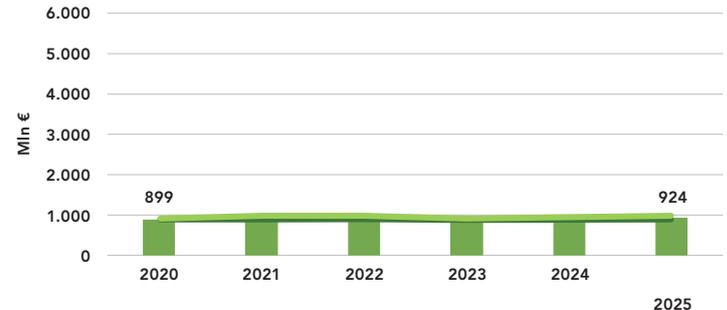
- si valuta esclusivamente l'apporto delle **pompe di calore utilizzate per riscaldamento**. Sono quindi escluse dalle analisi le tecnologie ad esclusivo utilizzo per il raffrescamento;
- il **costo** specifico dell'**energia termica** prodotta da pompe di calore è pari a **6,2 mln€/kTep**, sulla base del valore medio di costo della tecnologia sul mercato, considerato costante nel periodo 2021-2025;
- lo **scenario accelerato** considera il **raggiungimento dell'obiettivo PNIEC di 4.160 kTep** nell'anno **2025**.

Si prevede che la diffusione delle pompe di calore attesa per i prossimi anni potrà **limitare il trend di crescita dei volumi di investimento relativi ai sistemi per la climatizzazione**.

POMPE DI CALORE*



SISTEMI PER LA CLIMATIZZAZIONE



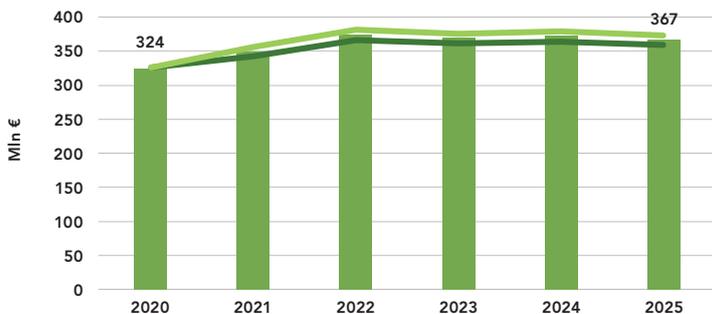
■ Scenario moderato ■ Scenario base ■ Scenario accelerato

(*) I dati prospettici, relativi agli investimenti, si basano su rielaborazioni di Energy & Strategy sulla base di dati storici di Assoclima.

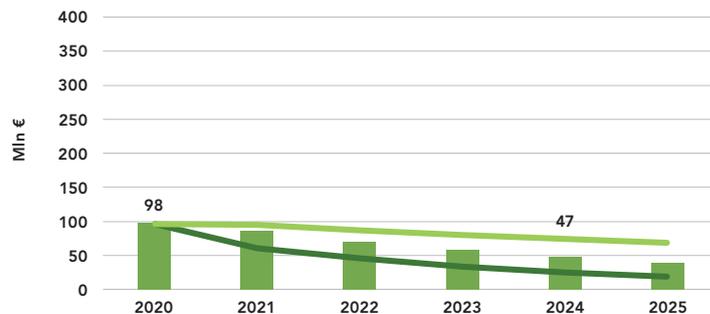
Si stima che gli investimenti in **caldaie a condensazione** possano subire una **crescita** intorno al **16%** nel **prossimo biennio**, per poi assestarsi intorno ad un valore stabile di circa **370 mln € all'anno**. Tale andamento ed il conseguente gap limitato tra i diversi scenari sono da imputarsi principalmente alla **maturità raggiunta dal mercato** e dal **peso sempre minore** rivestito da questa **tecnologia**, in favore di **nuove soluzioni elettrificate**.

Analogamente a quanto accaduto nel triennio 2018-2020, il *trend* relativo agli investimenti in **solare termico** risulterà in **decrescita** anche nei prossimi anni. Questa diminuzione sarà causata principalmente **dall'elettrificazione** dei consumi e dagli **elevati costi** di installazione e manutenzione dei collettori, che hanno un impatto rilevante soprattutto in ambito **residenziale**.

CALDAIE A CONDENSAZIONE



SOLARE TERMICO



■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

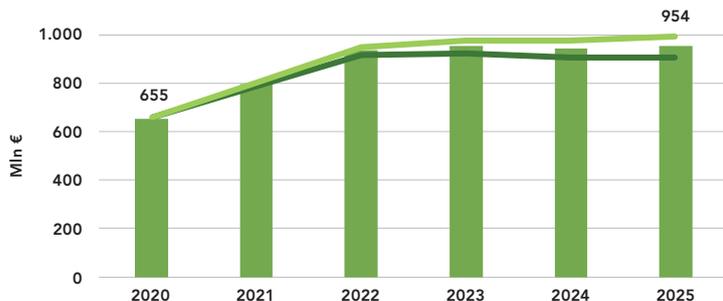
IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE PER IL COMFORT ABITATIVO

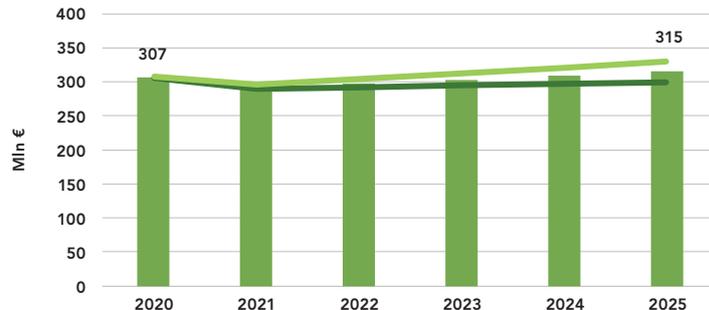
All'interno del **settore Comfort**, dopo il forte rallentamento degli investimenti a causa della crisi sanitaria (-30%), il settore dell'**illuminazione** sarà oggetto di una modesta ripresa nel corso del **2021 (+21% circa)** e del **2022 (+18%)**, per mantenere negli anni seguenti un **trend** pressoché costante.

Nel **2020**, il mercato della **forza motrice** e degli impianti di sollevamento ha avuto **forti ripercussioni** a causa delle misure restrittive imposte al settore edilizio a seguito della pandemia Covid-19. Nel corso del 2021 è prevista un'ulteriore contrazione degli investimenti e si stima, a partire dall'anno successivo, una crescita **molto lenta e simile nei diversi scenari** considerati, tale da **non raggiungere** nemmeno al **2025** i valori di **investimenti** registrati **prima della pandemia**.

ILLUMINAZIONE

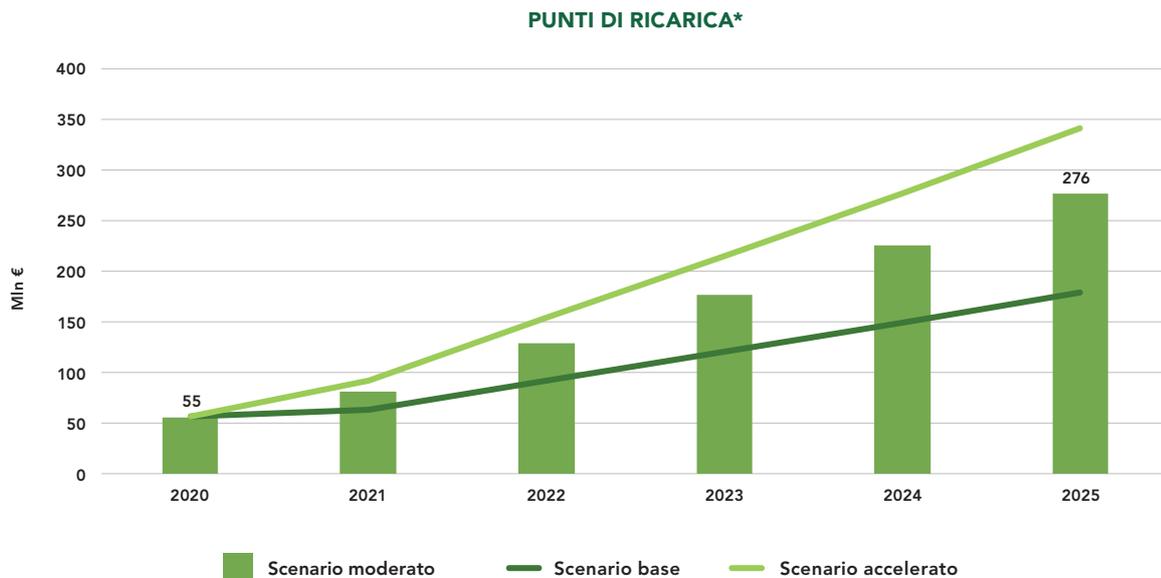


FORZA MORTICE (ASCENSORI)



■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

Il mercato delle **colonnine per la ricarica di veicoli elettrici**, invece, risulta in **continua crescita** e sembra non essere stato impattato dalla crisi in atto. Al contrario, si stima che il valore degli investimenti aumenterà esponenzialmente grazie ad una sempre maggiore **diffusione dei punti di ricarica privati**, che raggiungeranno nel **2025** un numero di circa **11 volte superiore rispetto a quello attuale**. I prezzi dei punti di ricarica sono stati considerati costanti nelle proiezioni per gli anni 2021-2025 e pari a quelli del 2020.



(*) Nell'analisi sono stati considerati tutti i punti di ricarica pubblici, privati e privati ad accesso pubblico.

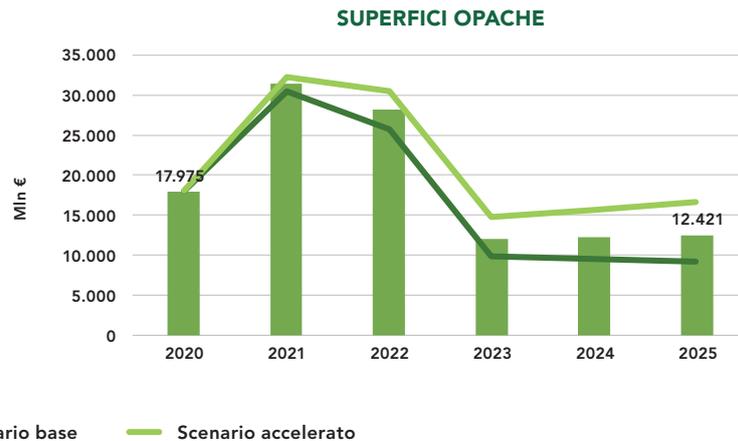
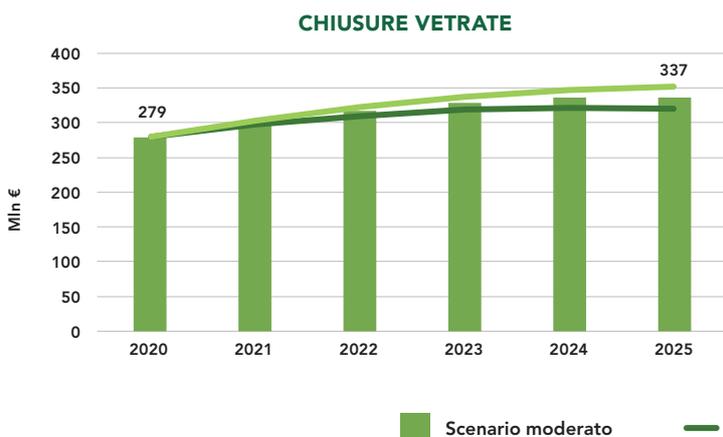
IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE PER IL COMFORT ABITATIVO

A partire dal **2022**, si prevede che il mercato delle **chiusure vetrate** si attesti attorno ai **valori pre-Covid** e che nel **successivo triennio** esso sia caratterizzato da una **crescita costante**, sostenuta dalle incentivazioni attuali.

Riguardo il mercato delle **superfici opache**, si stima nel 2021 una **crescita** del volume di affari di circa il **94%** rispetto all'anno precedente, soprattutto grazie al **Superbonus**, il cui annuncio aveva parzialmente rallentato gli investimenti nel 2020.

Si teme, tuttavia, un **rallentamento** degli stessi investimenti negli anni successivi, a causa della **scarsità di materie prime**, che causerà un conseguente aumento dei prezzi, e della **difficoltà nella programmazione degli investimenti** come conseguenza di incentivi poco chiari e non pianificati in maniera appropriata nel medio termine.

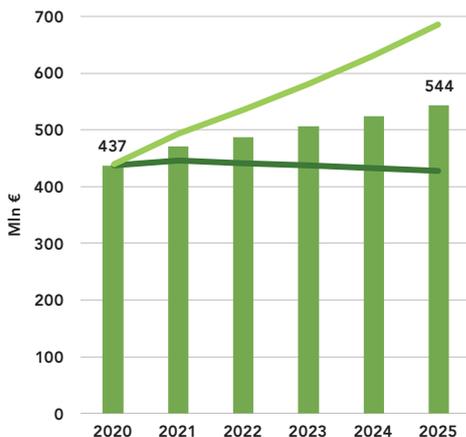


IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

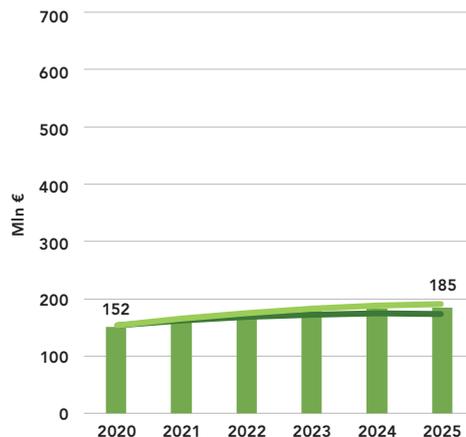
TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA DEGLI ASSET

Riguardo le tecnologie funzionali a garantire la **sicurezza degli asset** all'interno del Building, è stato stimato che esse saranno caratterizzate da una **crescita lenta ma costante** a partire dal **2021**, in linea con quanto mostrato nel triennio antecedente la pandemia.

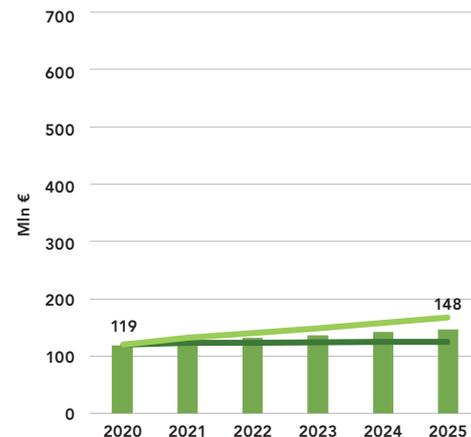
VIDEOSORVEGLIANZA



SERRATURE



IMPIANTI ANTINTRUSIONE



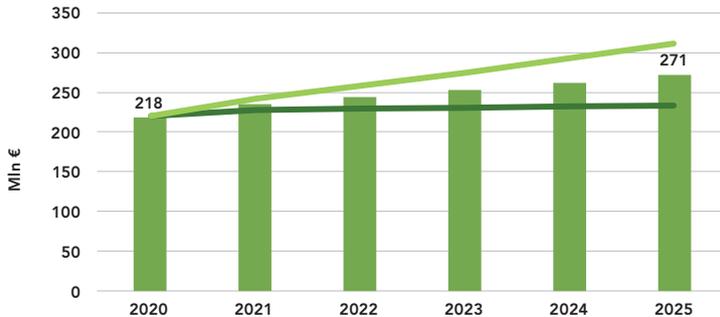
■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

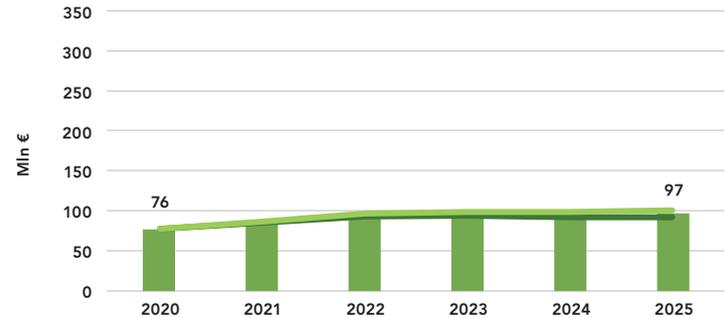
TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE PER LA SICUREZZA DELLE PERSONE

Passando alle tecnologie funzionali a garantire la **sicurezza delle persone** all'interno del *Building*, si riportano i *trend* degli investimenti per i **sistemi antincendio** e i dispositivi di **illuminazione d'emergenza**. Per i primi si prevede un *trend crescente*, più o meno accentuato a seconda dello scenario ipotizzato. Per i secondi invece, a fronte di un mercato ormai maturo, si prevede un *trend* presoché **costante** a partire dal **2022**, con un **divario contenuto tra i diversi scenari**.

SISTEMA ANTINCENDIO



ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA



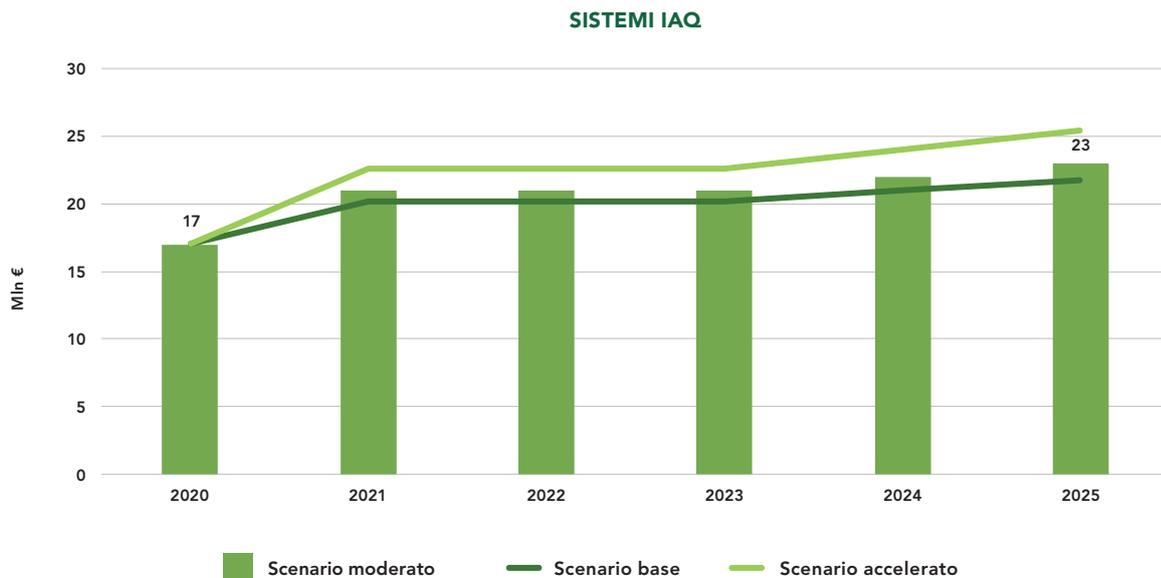
■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

TREND DI CRESCITA FUTURA: TECNOLOGIE PER LA SALUTE DEGLI OCCUPANTI

L'impatto della crisi sanitaria ha consentito un **rapido boost** degli investimenti per le tecnologie volte a garantire la **salute degli occupanti nello Smart Building**. In particolare sono qui considerati i **sistemi di Indoor Air Quality**: se fino al 2018 i volumi di investimenti erano trascurabili, nel **2020** hanno raggiunto i **17 Mln €**.

Si stima che la **crescita** di questo settore possa essere **più rilevante nel biennio 2020-2021**, per poi rimanere stabile o in leggera crescita, fino a raggiungere i **23 mln € nel 2025 (+35% rispetto al 2020)**. Il tema della salubrità dell'aria *indoor* è stato reso rilevante dall'attuale pandemia e lo scenario accelerato prevede pertanto un **cambio di visione** nei confronti dei sistemi di monitoraggio IAQ, sia nel settore **residenziale** che nel **terziario (+50% di investimenti nel 2025)**.



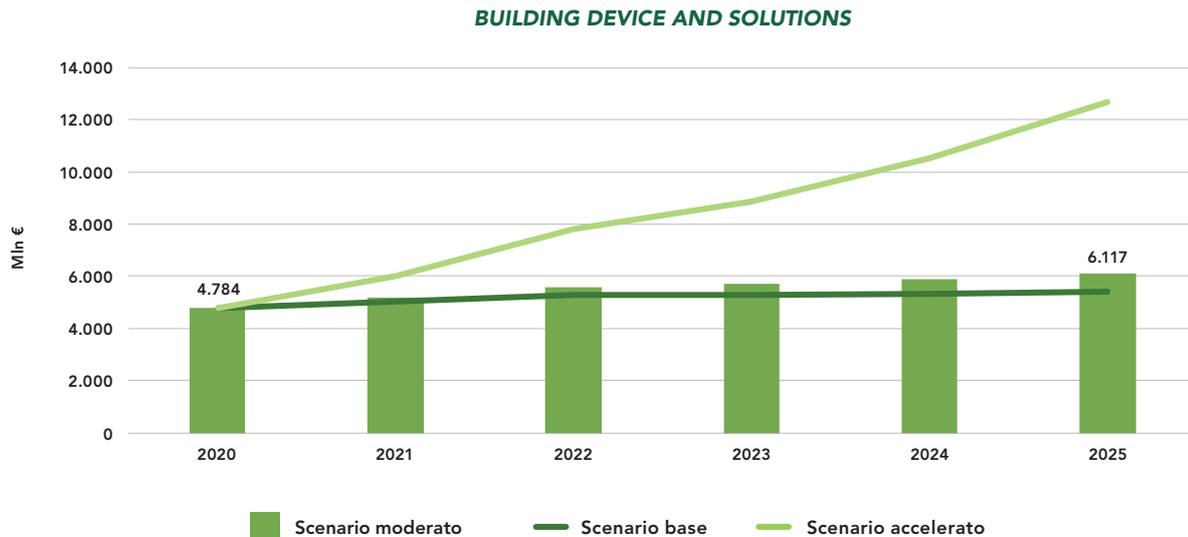
IL MERCATO DEI BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS |

TREND DI CRESCITA FUTURA: QUADRO SINOTTICO

Si offre di seguito una visione d'insieme del comparto *Building devices and solutions*, **escludendo le superfici opache**, in cui i volumi d'affari sono di un ordine di grandezza superiore e altererebbero quindi l'analisi comparativa.

Nello **scenario moderato**, dopo il **rallentamento** dovuto alla **crisi pandemica**, si registrerà una **crescita degli investimenti** a partire dal **2021**, per ritornare a valori pre-Covid **non prima del 2024**.

Lo **scenario accelerato** è la conseguenza di diversi fattori che produrranno un **ampliamento del mercato**, tra i quali le *Energy Communities* e gli incentivi relativi alle tecnologie di efficienza energetica, come **Superbonus ed Ecobonus**.



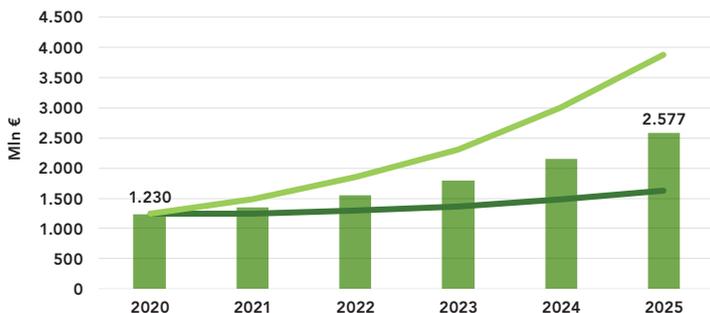
IL MERCATO DELLE AUTOMATION TECHNOLOGIES E DELLE PIATTAFORME |

TREND DI CRESCITA FUTURA

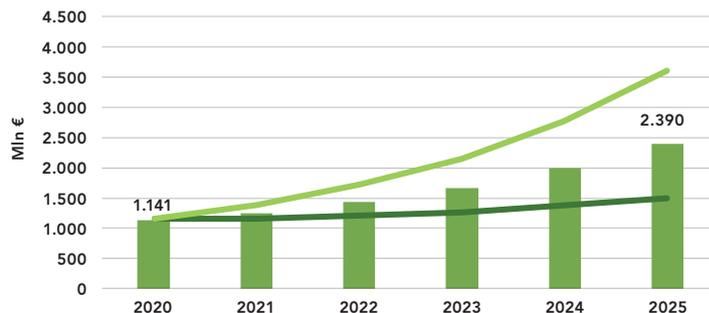
Come avvenuto per il 2020, sia il comparto delle *Automation technologies* che le *Piattaforme di gestione e controllo* risentiranno in maniera più contenuta della crisi pandemica. Si conferma la stima fatta lo scorso anno: il volume di investimenti nello **scenario moderato** registrerà una **crescita** media del **16%** annuo.

Sulla base delle stime elaborate, il **mercato della sensoristica e degli attuatori** potrebbe attestarsi intorno a **2,6 mld € nel 2025**, mentre le **piattaforme di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** potrebbero raggiungere valori pari a **2,4 mld €**.

AUTOMATION TECHNOLOGIES



PIATTAFORME DI GESTIONE E CONTROLLO



■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

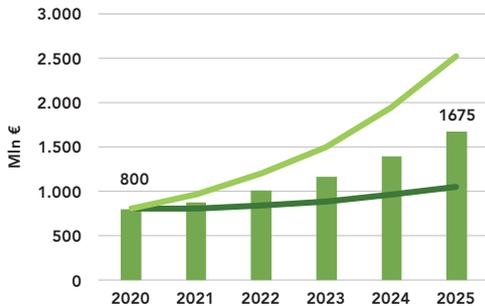
IL MERCATO DELLE AUTOMATION TECHNOLOGIES |

TREND DI CRESCITA FUTURA: SENSORI, ATTUATORI, GATEWAY

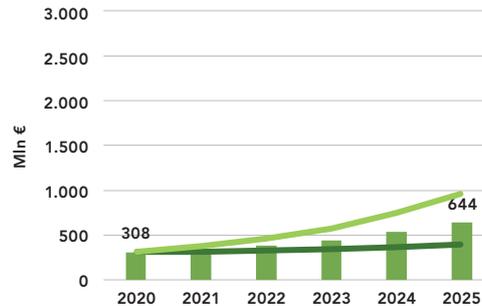
Per tutte le tre tecnologie relative al comparto delle *Automation technologies* si prevede una **crescita costante** a partire dal **2021**, in tutti gli scenari ipotizzati. In particolare, per le tre tecnologie è stato stimato un incremento medio nel periodo **2021-2025** del **6%** nello **scenario base**, del **16%** nello **scenario moderato**, del **26%** nello **scenario accelerato**.

Al **2025**, pertanto, si stima rimarranno pressoché **invariate** i pesi percentuali registrati nell'anno 2020. La parte di **sensoristica** ricoprirà circa il **60%** del mercato totale relativo alle *Automation Technologies*, per un ammontare complessivo di circa **1,67 mld €**. Seguiranno gli attuatori, i cui investimenti ammonteranno a **644 mln €**, e infine i *Gateway*, che ricopriranno una quota di mercato del **10%** (**258 mln €**).

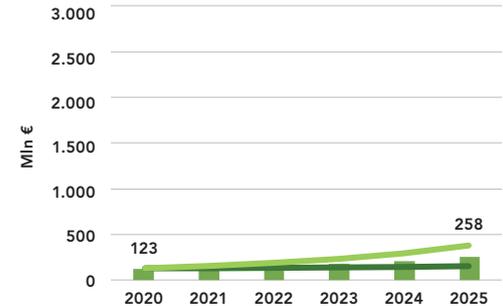
SENSORI



ATTUATORI



GATEWAY



Scenario moderato



Scenario base



Scenario accelerato

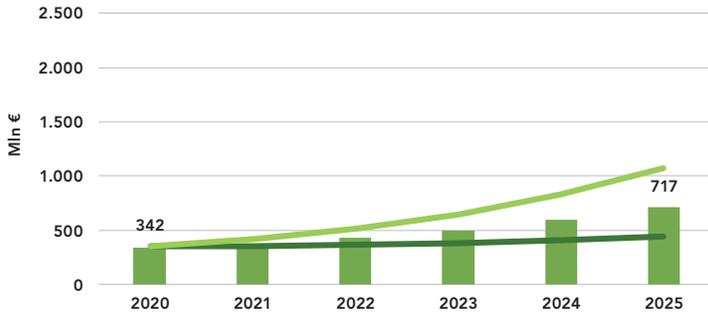
IL MERCATO DELLE PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE |

TREND DI CRESCITA FUTURA: CLOUD E ON-PREMISE

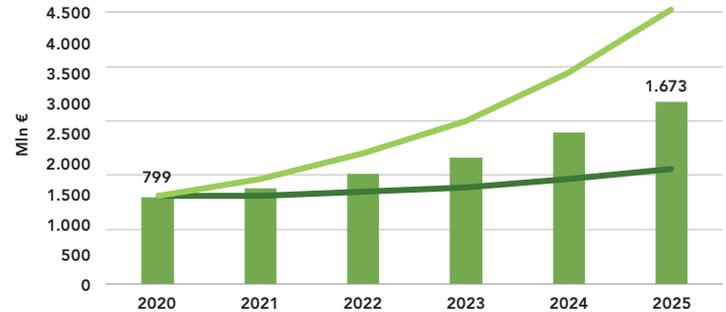
Per entrambe le tipologie di Piattaforme di controllo e gestione di uno *Smart Building* si prevede una **crescita costante** a partire **dal 2021**, in tutti gli scenari ipotizzati.

Si stima che il **volume di investimenti** in piattaforme *On-premise* possa **raddoppiare nei prossimi cinque anni**, raggiungendo un valore di oltre **1,6 miliardi di euro**. Il volume di investimenti in piattaforme *Cloud* seguirà un *trend* di crescita analogo, con un mercato di oltre **700 milioni di euro**.

PIATTAFORME CLOUD



PIATTAFORME ON-PREMISE



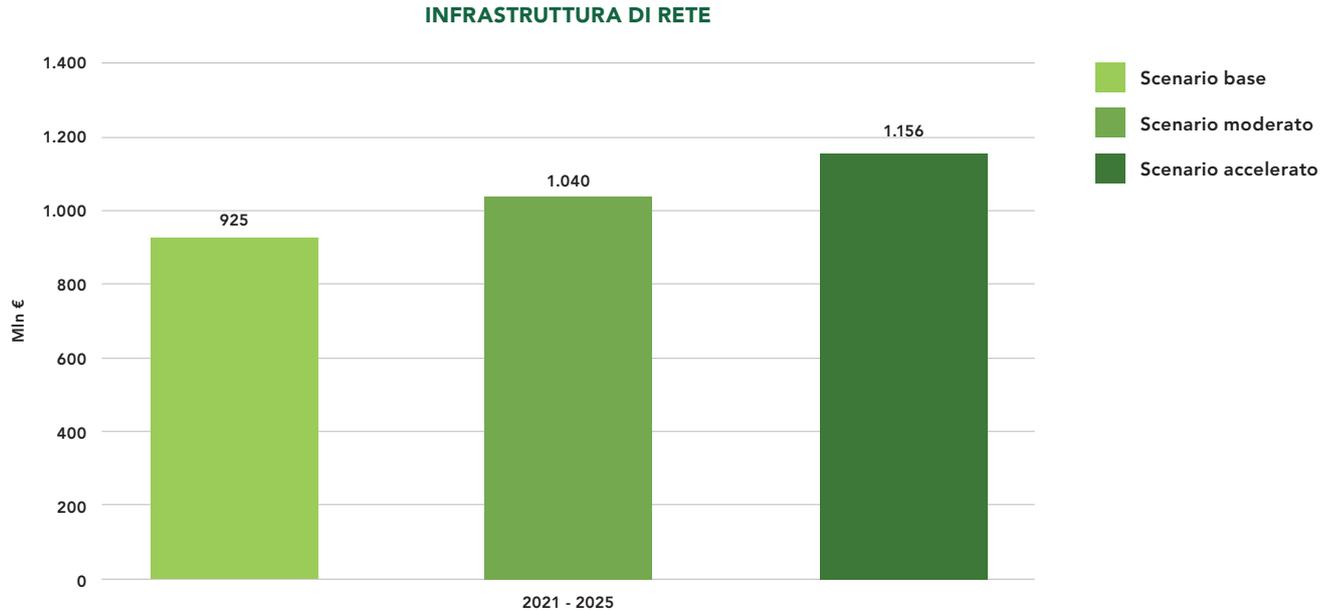
■ Scenario moderato — Scenario base — Scenario accelerato

IL MERCATO DELL'INFRASTRUTTURA DI RETE |

TREND DI CRESCITA FUTURA

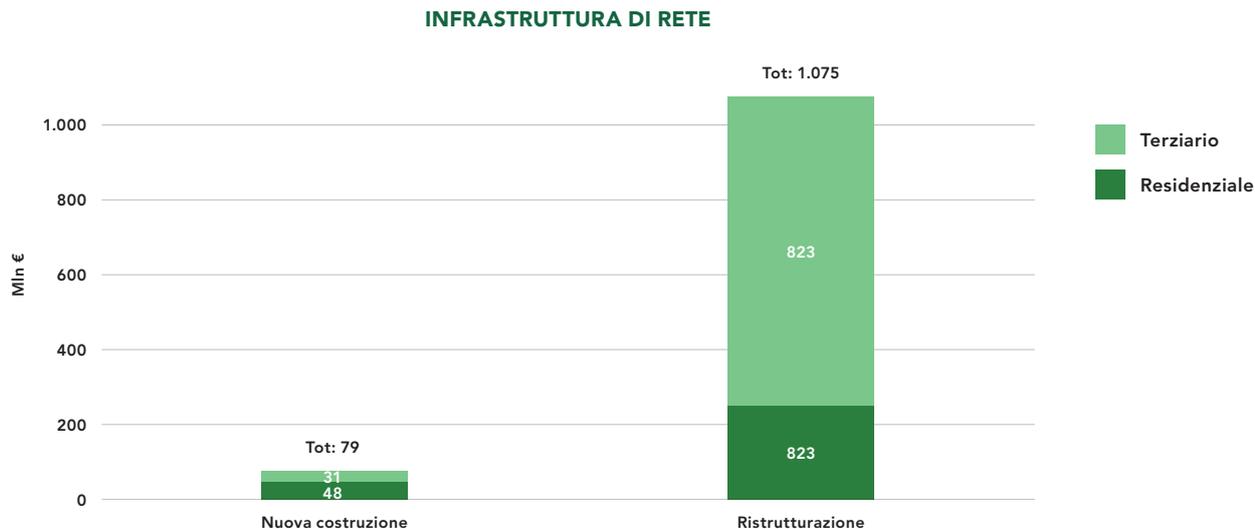
Si evidenziano, nello scenario base, gli investimenti in **Infrastruttura di rete**, che ammonteranno a **925 milioni di euro**.

Sulla base delle indicazioni e dei dati presentati all'interno della STREPIN (si rimanda al Capitolo 1 di questo report per maggiori dettagli), si stima che, nel **caso accelerato** e per tutto il periodo 2021-2025, il **volume di investimenti** associato alla componente **Infrastruttura di rete** debba crescere rispetto ai dati 2020 ed assestarsi ad un valore pari a **1.156 mln € all'anno**.



IL MERCATO DELL'INFRASTRUTTURA DI RETE | TREND DI CRESCITA FUTURA NELLO SCENARIO ACCELERATO

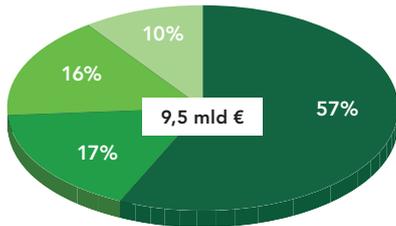
In particolare, sebbene la quota più consistente di investimenti sarà ancora riferita agli **edifici ristrutturati (93% del totale)**, si stima che si registrerà un'inversione di tendenza per quanto concerne la sua ripartizione nei segmenti residenziale e terziario.



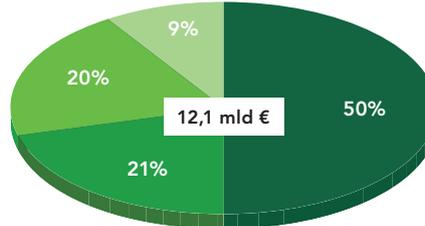
Di seguito è riportata la visione d'insieme degli investimenti annui nel 2025 per i tre scenari considerati:

- nello **scenario base** l'ammontare totale di investimenti è pari a **9,5 mld €**, il 57% dei quali si riferisce alla componente *Building devices and solutions*;
- nello **scenario moderato** l'ammontare totale di investimenti è pari a **12,1 mld €**, in cui una quota pari al 21% si riferisce alle *Piattaforme di gestione e controllo*;
- nello **scenario accelerato** l'ammontare totale di investimenti è pari a **21,4 mld €**.

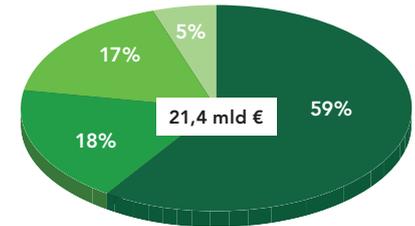
SCENARIO BASE



SCENARIO MODERATO



SCENARIO ACCELERATO



■ Building devices and solutions

■ Automation Technologies

■ Piattaforme di gestione e controllo

■ Infrastruttura di rete



4. IL QUADRO NORMATIVO-REGOLATORIO ITALIANO E UN AGGIORNAMENTO SUL SUPERBONUS

PARTNER



4.1

IL QUADRO NORMATIVO - REGOLATORIO

4.2

IL SUPERBONUS: AGGIORNAMENTO E DATI PRINCIPALI

Il seguente capitolo è diviso in **2 sezioni**:

- La prima sezione ha l'obiettivo di fornire un **quadro completo** in merito alle **principali norme/direttive** che influenzano lo sviluppo delle architetture digitali negli edifici in Italia, di **valutarne il grado di applicazione** e di mettere in evidenza le azioni da implementare per garantirne il rispetto.
- Nella seconda sezione, l'obiettivo è di fornire un **aggiornamento in merito alle "linee guide" definite con il Superbonus 110%** e di dare una rappresentazione dei primi numeri dopo oltre un anno dalla sua introduzione.

4.1

IL QUADRO NORMATIVO - REGOLATORIO

4.2

I risultati presentati in questa sezione si basano su:

ANALISI DESK

Analisi delle **principali direttive e normative internazionali, europee ed italiane**, finalizzata a definire un quadro completo degli aspetti regolatori che influenzano l'adozione di un'architettura digitale negli edifici e che ne qualificano le caratteristiche ideali.

KEY INFORMANT

Interviste *ad hoc* con *key informant* del settore per approfondire alcuni aspetti emersi dall'analisi della normativa.

Negli anni si è assistito ad un costante aumento dell'**importanza della connettività e dei servizi da essa abilitati** in tutti i contesti della vita quotidiana, con la necessità espressa dagli utenti finali di poter contare su un'architettura di rete digitale ad alta qualità e di facile accesso e utilizzo. Come abbiamo visto, questa necessità emerge con sempre maggiore evidenza anche nel settore dei *building*.

È anche per questo che, come visto in precedenza, l'architettura digitale di uno *Smart Building* ha tra le sue componenti principali un'**infrastruttura di rete multiservizio passiva interna all'edificio** che abilita la comunicazione e lo scambio di dati per garantire una gestione ottimizzata dell'edificio e dei relativi servizi.

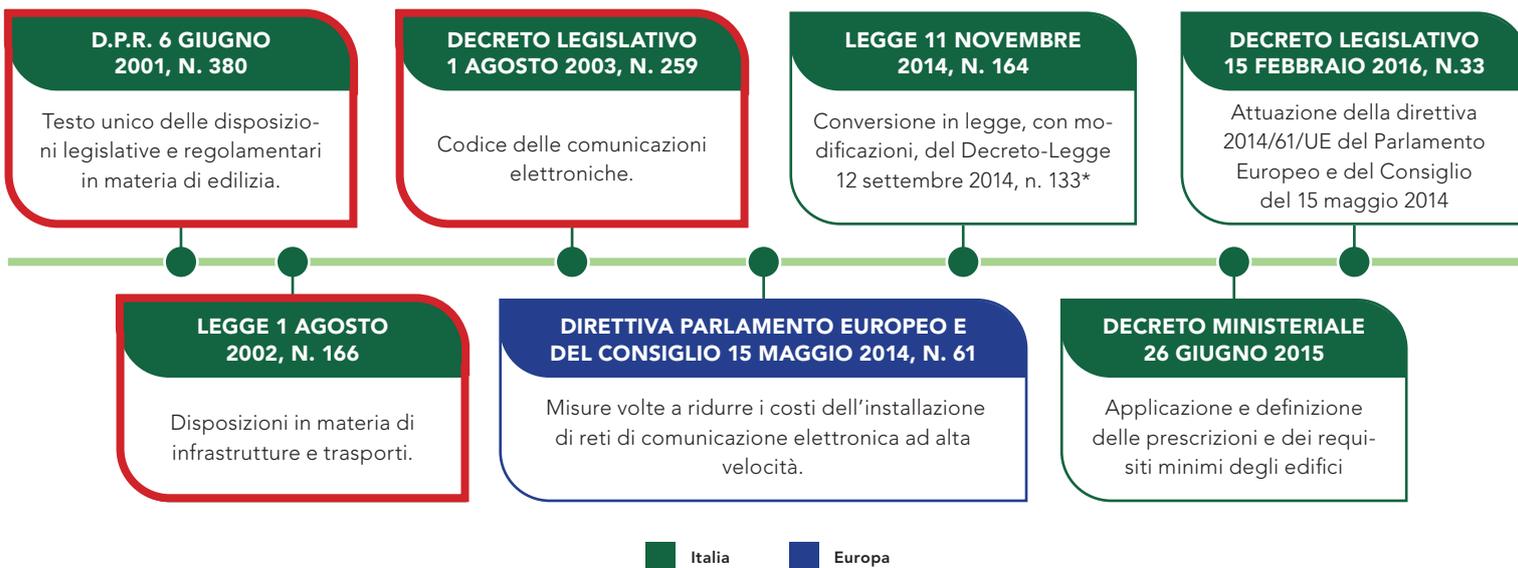
Nel tempo si sono susseguiti numerosi provvedimenti normativo-regolatori che hanno in modo diretto o indiretto tentato di focalizzare l'attenzione degli operatori del mercato sulla necessità di fornire al cittadino una maggior **facilità di accesso all'informazione e di utilizzo** della stessa all'interno degli edifici.

È necessario subito evidenziare come il principale ostacolo all'adozione di queste normative si riscontra negli **edifici residenziali e/o ad uso produttivo** che, in Italia, solo in **circa il 10%** dei casi risultano essere **adeguati all'installazione delle nuove tecnologie di trasmissione dei dati** e delle informazioni.

QUADRO NORMATIVO |

I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI LEGISLATIVI

Con riferimento al concetto di *Smart Building* e alla necessità di dotare l'edificio di un'infrastruttura adeguata alla raccolta e gestione dei dati, si riportano di seguito le **principali leggi, decreti e direttive emanate negli ultimi anni a livello Italiano ed Europeo**.



(*) Il Decreto Legge 12 Settembre 2014, n. 133 introduce "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

All'inizio degli anni 2000, sono stati emanati decreti e leggi volti alla definizione delle linee guida per la realizzazione degli edifici. In questa sede, iniziano a diventare rilevanti alcuni aspetti legati al mondo delle telecomunicazioni e dell'elettronica.

D.P.R. 6 GIUGNO 2001, N. 380

Definisce i **principi fondamentali** e le **disposizioni generali** per la disciplina dell'attività edilizia. In particolare, si evidenziano:

- le disposizioni per favorire l'eliminazione delle barriere architettoniche;
- i provvedimenti per la costruzione in zone sismiche;
- le **norme per la sicurezza degli impianti e il risparmio energetico**.

Il documento originario ha subito nel corso degli anni **modifiche e integrazioni** (l'ultima nel 2020 con il Decreto Semplificazioni), ma rimane tutt'ora in vigore.

LEGGE 1 AGOSTO 2002, N. 166

All'articolo 40 «**Installazione di cavi-dotti per reti di telecomunicazioni**», comma 1, la legge introduce il tema della **predisposizione** degli edifici alla ricezione dei segnali provenienti dalle **reti di telecomunicazione** e di altre **infrastrutture digitali**: «*Nelle nuove costruzioni civili a sviluppo verticale devono essere parimenti previsti cavidotti di adeguate dimensioni per rendere agevoli i collegamenti delle singole unità immobiliari*».

D.L. 1 AGOSTO 2003, N. 259

Definisce i **principi fondamentali** e le disposizioni generali **della comunicazione elettronica**; in particolare si fa riferimento a:

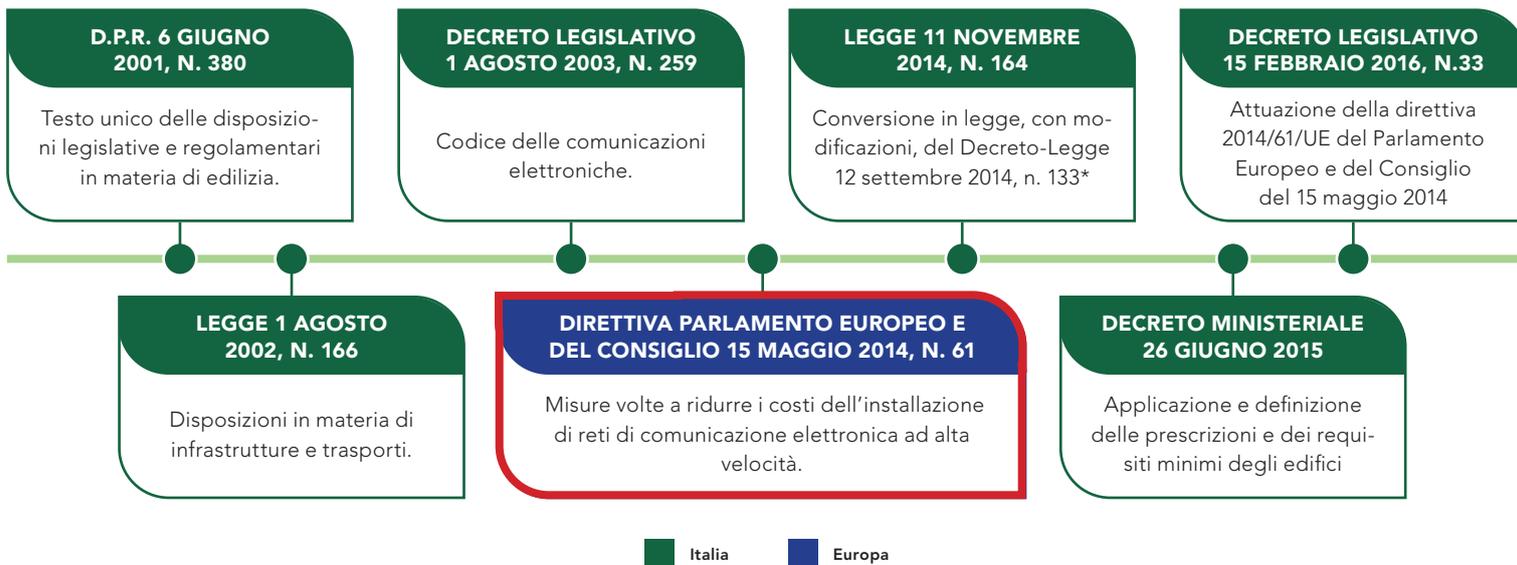
- reti e servizi di comunicazione elettronica **ad uso pubblico e privato**;
- **servizi universali e diritti degli utenti** in materia di reti e di servizi di comunicazione elettronica.

Inoltre, all'articolo 4, comma 1, definisce in modo esplicito come siano da tutelare **“i diritti inderogabili di libertà delle persone nell'uso dei mezzi di comunicazione elettronica”**.

QUADRO NORMATIVO |

I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI LEGISLATIVI

Con riferimento al concetto di *Smart Building* e alla necessità di dotare l'edificio di un'infrastruttura adeguata alla raccolta e gestione dei dati, si riportano di seguito le **principali leggi, decreti e direttive emanate negli ultimi anni a livello Italiano ed Europeo.**



(*) Il Decreto Legge 12 Settembre 2014, n. 133 introduce "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

A valle dell'adesione degli Stati Membri all' «*Agenda digitale per l'Europa — Le tecnologie digitali come motore della crescita europea*» e considerata la rapida evoluzione e sviluppo delle tecnologie abilitanti, la crescita esponenziale del traffico a banda larga e la domanda crescente di servizi elettronici, la Commissione Europea ha pubblicato la Direttiva 15 maggio 2014, n.61 con la quale mira a delineare le «*misure volte a **ridurre i costi dell'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità***».

Agenda
digitale

L'Agenda digitale europea ha introdotto due obiettivi principali al 2020:

- possibilità di accesso ad una rete dati con una **velocità pari o superiore ai 30 Mbit/s per il 100% della popolazione** residente nell'Unione Europea;
- Possibilità di accesso ad una rete dati con una **velocità superiore ai 100 Mbit/s per il 50% della popolazione** residente nell'Unione Europea.

Direttiva 15
Maggio 2014

Lo scopo della Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio è quello di «**facilitare e incentivare l'installazione di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità** promuovendo l'uso condiviso dell'infrastruttura fisica esistente e consentendo un dispiegamento più efficiente di infrastrutture fisiche nuove in modo da abbattere i costi dell'installazione di tali reti».

La Direttiva è entrata in vigore 21 giorni dopo la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea e gli **Stati Membri hanno dovuto recepire tale direttiva entro il 1 gennaio 2016** e applicare le disposizioni a partire dal 1 luglio 2016.

La riduzione dei costi da sostenere per la digitalizzazione degli edifici non può prescindere dallo sviluppo di **sinergie tra i vari settori coinvolti** nelle attività di installazione delle reti di comunicazione elettronica ad alta velocità: operatori di rete, fornitori di reti di comunicazione, imprese di pubblici servizi, costruttori di opere di genio civile, proprietari degli immobili, eccetera.

A tal proposito, con la Direttiva sono stati introdotti alcuni elementi importanti per garantire una adeguata cooperazione tra gli operatori anche di settori diversi:

NEUTRALITÀ TECNOLOGICA

- Principio secondo cui le infrastrutture fisiche* della rete di comunicazione elettronica possono **ospitare contemporaneamente una serie di elementi**, compresi quelli in grado di garantire servizi di accesso alla banda larga alla velocità di almeno 30 Mbit/s.

SPORTELLO ELETTRONICO UNICO

- Gli enti pubblici che per competenza detengono **informazioni minime relative alle infrastrutture fisiche** di un operatore di rete devono renderle **disponibili**, entro il 1 gennaio 2017, **su uno sportello elettronico unico**, accessibile dalle imprese che forniscono reti pubbliche di comunicazione.

- Tali imprese dovranno garantire il **rispetto della riservatezza e dei segreti tecnici e commerciali**.

ORGANISMO PER LA RISOLUZIONE DI CONTROVERSIE

- È designato da ciascuno Stato membro ed è **giuridicamente distinto e funzionalmente autonomo dagli operatori di rete**; tutte le parti coinvolte nelle attività devono cooperare con esso.
- Entra in azione nella risoluzione delle **controversie** tra operatori in merito a: **accesso alle infrastrutture fisiche e alle relative informazioni; coordinamento opere civili**; eccetera.

Nota: Infrastruttura fisica – «Tutti gli elementi di una rete destinati ad ospitare altri elementi di una rete senza che diventino essi stessi un elemento attivo della rete, ad esempio tubature, piloni, cavidotti, pozzi di ispezione, pozzetti, centraline, edifici o accessi a edifici, installazioni di antenne, tralicci e pali».

Fonte: Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 maggio 2014, n. 61.

Considerando che **«la posa di mini-condotti durante la costruzione di un edificio ha solo un costo marginale limitato, mentre gli adattamenti a posteriori degli edifici per accogliere l'infrastruttura ad alta velocità possono costituire una parte significativa del costo dell'installazione della rete ad alta velocità»**, la direttiva europea definisce che **«è opportuno che tutti gli edifici nuovi o sottoposti a una profonda ristrutturazione siano equipaggiati di un'infrastruttura fisica che permetta la connessione degli utenti finali alle reti ad alta velocità»**.

A tal fine, la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio ha introdotto le seguenti disposizioni:

1

Tutti gli edifici nuovi, per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 31 dicembre 2016, **dovranno essere equipaggiati**, nella sede dell'utente finale, **di un'infrastruttura fisica interna all'edificio predisposta per l'alta velocità** fino ai punti terminali di rete.

2

In modo analogo, la disposizione di cui al punto precedente **si applica anche per tutti gli edifici esistenti sottoposti a profonda ristrutturazione** per i quali le domande di autorizzazione edilizia saranno presentate dopo il 31 dicembre 2016.

3

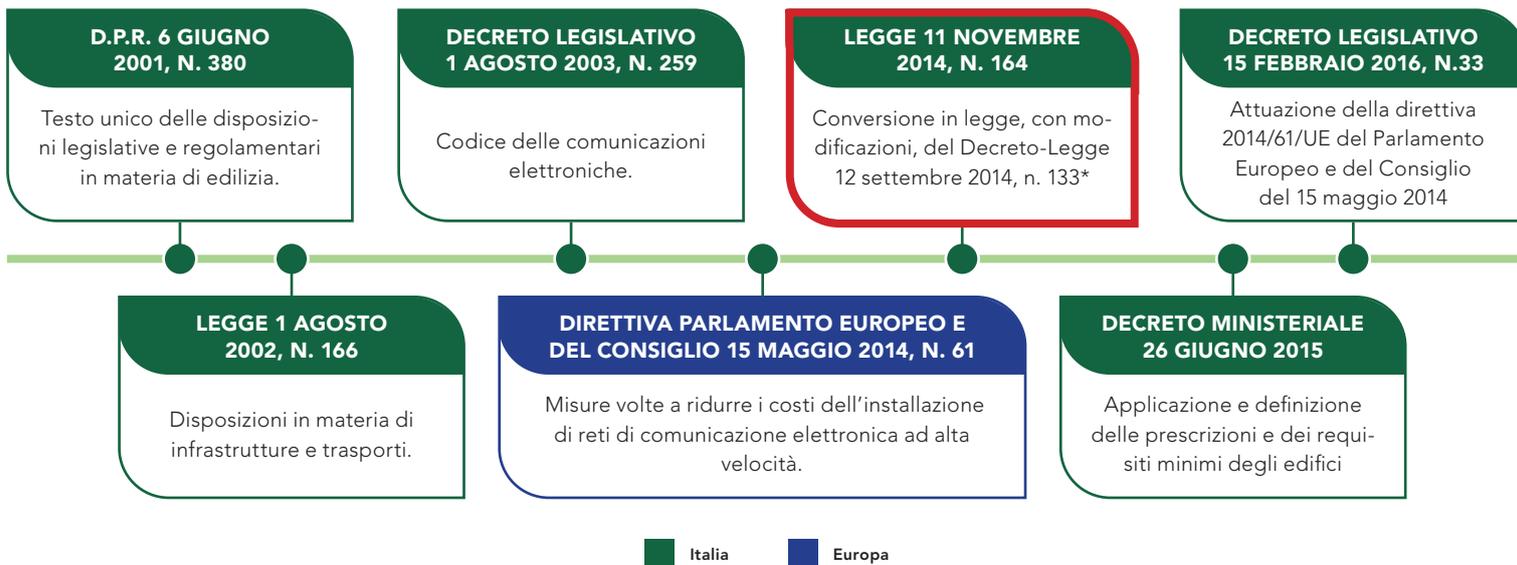
Gli edifici nuovi o profondamente ristrutturati, dotati di un'infrastruttura fisica interna all'edificio predisposta per l'alta velocità, potranno ricevere l'etichetta di **«predisposizione alla banda larga»** negli Stati membri che hanno scelto di introdurre questo strumento su base volontaria.

Esso potrà caratterizzare e valorizzare l'edificio sul mercato ed aiutare potenziali acquirenti e/o locatari all'identificazione degli edifici dotati dell'infrastruttura fisica interna predisposta per l'alta velocità.

QUADRO NORMATIVO |

I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI LEGISLATIVI

Con riferimento al concetto di *Smart Building* e alla necessità di dotare l'edificio di un'infrastruttura adeguata alla raccolta e gestione dei dati, si riportano di seguito le **principali leggi, decreti e direttive emanate negli ultimi anni a livello Italiano ed Europeo.**



(*) Il Decreto Legge 12 Settembre 2014, n. 133 introduce "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

La Legge 11 novembre 2014, n.164 converte, con modificazioni, il Decreto-Legge 12 settembre 2014, n. 133, recante alcune «*misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la **digitalizzazione del Paese**, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive*».

Articolo 6 – Agevolazioni per la realizzazione di reti di comunicazione elettronica a banda ultralarga e norme di semplificazione per le procedure di scavo e di posa aerea dei cavi, nonché per la realizzazione delle reti di comunicazioni elettroniche

TEMPISTICHE

Introdotta in via provvisoria dal 01.01.2015 fino al 31.12.2015

DEFINIZIONI

Rete a banda ultralarga a 30 Mbit/s: insieme delle infrastrutture e delle tecnologie in grado di erogare un servizio di connettività con banda di *download* di almeno 30 Mbit/s e di *upload* di almeno 3 Mbit/s su una determinata area

Rete a banda ultralarga a 100 Mbit/s: insieme delle infrastrutture e tecnologie in grado di erogare un servizio di connettività con banda di *download* di almeno 100 Mbit/s e di *upload* di almeno 10 Mbit/s su una determinata area

Servizio a banda ultralarga: uno dei servizi di connettività con la banda di cui ai punti precedenti e con l'obbligo di copertura di tutti i potenziali utenti (residenziali, pubbliche amministrazioni, imprese) di una determinata area geografica con un fattore di contemporaneità di almeno il 50% della popolazione residente servita e assicurando la copertura di tutti gli edifici scolastici dell'area interessata.

AGEVOLAZIONE

Credito di imposta su IRES e IRAP complessivamente dovute all'impresa che realizza **l'intervento fino ad un massimo del 50%** del costo sostenuto per l'investimento infrastrutturale stesso.

INTERVENTI AGEVOLABILI

Interventi infrastrutturali realizzati sulla rete a banda ultralarga e per i quali non sono previsti contributi pubblici a fondo perduto; tali interventi devono essere relativi alla rete di accesso attraverso cui viene fornito il servizio a banda ultralarga all'utente e devono rispettare le seguenti caratteristiche:

- essere **nuovi e aggiuntivi**, non già previsti in piani industriali o finanziari e funzionali ad assicurare il servizio a banda ultralarga a tutti i soggetti potenzialmente interessati insistenti nell'area considerata;
- soddisfare un **obiettivo di pubblico interesse** previsto dall'Agenda digitale europea;
- prevedere un investimento privato finalizzato all'**estensione della rete a banda ultralarga** non inferiore a determinate soglie*;
- le **condizioni del mercato** devono essere **insufficienti** a garantire che l'investimento privato sia realizzato entro due anni dalla data di entrata in vigore della presente disposizione. Il termine è di tre anni in caso di investimenti superiori a 50 mln €.

(*) Nota: in caso di più prenotazione per una stessa zona, il beneficiario sarà l'impresa che presenta la maggior copertura del territorio e livello di servizio più elevato.

Fonte: Legge 11 novembre 2014, n. 164.

VINCOLI

Non possono godere dell'agevolazione tutti quegli **interventi infrastrutturali realizzati in zone dove già sussistono idonee infrastrutture** o vi sia già un fornitore di servizi a banda ultralarga con caratteristiche uguali o superiori a quelle dell'intervento per il quale è richiesto il contributo.

ADEMPIMENTI BUROCRATICI

Entro il 31.01.2015 l'operatore interessato deve **presentare un'evidenza pubblica** sul sito del Ministero dello sviluppo economico per indicare le aree nelle quali intende intervenire (prenotazione)*.

Nei tre mesi successivi la prenotazione, l'operatore deve **inviare il progetto esecutivo firmato digitalmente** e conforme a quanto presentato in sede di prenotazione.

A valle della realizzazione dell'intervento, l'operatore è chiamato ad inoltrare al Ministero dello sviluppo economico **il certificato di collaudo** tramite il quale si potrà verificare l'aderenza del lavoro svolto alle linee guida progettuali concordate.

(* in caso di più prenotazioni per una stessa zona, il beneficiario sarà l'impresa che presenta la maggior copertura del territorio e livello di servizio più elevato.

Fonte: Legge 11 novembre 2014, n. 164.

La Legge 11 novembre 2014, n.164 converte, con modificazioni, il Decreto-Legge 12 settembre 2014, n. 133, recante alcune «*misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la **digitalizzazione del Paese**, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive*».

Articolo 6bis – Istituzione del Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture

OBIETTIVO

Definizione di una **soluzione digitale utile ad identificare le infrastrutture di banda larga e ultralarga presenti nel territorio nazionale** al fine di poter definire delle soluzioni in grado di aumentare il contenuto digitale associato alla banda larga e ultralarga.

MISURA

Il Ministero dello sviluppo economico definisce le regole tecniche per la definizione del contenuto del Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture, **le modalità di prima costituzione, di raccolta, di inserimento e di consultazione dei dati**, nonché **le regole per il successivo aggiornamento, lo scambio e la pubblicità dei dati territoriali** detenuti dalle singole amministrazioni competenti e dagli altri soggetti titolari o gestori di infrastrutture di banda larga e ultralarga. I dati ricavati devono essere messi a disposizione in un formato aperto e interoperabile **senza compromettere il carattere riservato dei dati sensibili**.

TEMPISTICHE

Entro 90 giorni dalla pubblicazione della Legge n. 164 dell'11 novembre 2014, il MiSE definisce le modalità con cui costituire il Sistema Informativo nazionale federato delle infrastrutture;

Tutte le informazioni relative alle infrastrutture a banda larga e ultralarga disponibili a livello nazionale, regionale e locale devono confluire nel Sistema entro i 120 giorni successivi la sua costituzione.

La Legge 11 novembre 2014, n.164 converte, con modificazioni, il Decreto-Legge 12 settembre 2014, n. 133, recante alcune «*misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la **digitalizzazione del Paese**, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive*».

Articolo 6ter – Introduzione dell'articolo 135bis: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici*

OBIETTIVO

Promuovere l'infrastrutturazione digitale degli edifici introducendo **l'obbligo di dotazione di un'infrastruttura passiva interna all'edificio** in grado di abilitare l'accesso ai servizi a banda ultralarga e relativi punti di accesso alle seguenti tipologie di edificio:

- tutti gli **edifici di nuova costruzione** per i quali le domande di autorizzazione edilizia siano state presentate dopo il 1° luglio 2015;
- tutti gli **interventi edilizi che richiedano il rilascio di un permesso di costruire** ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera c) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, ovvero:
 - tutti gli interventi di ristrutturazione edilizia che portino ad un organismo edilizio in tutto o in parte diverso dal precedente;
 - gli interventi su immobili compresi nelle zone omogenee A che comportino mutamenti della destinazione d'uso.

(*) aggiunto nel capo VI della parte II del Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001) dopo l'articolo 135.

Fonte: Legge 11 novembre 2014, n. 164.

DISPOSIZIONI

Comma 1 – «Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati con un’infrastruttura fisica multiservizio passiva interna all’edificio, costituita da adeguati spazi installativi e da impianti di comunicazione ad alta velocità in fibra ottica fino ai punti terminali di rete. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell’articolo 10, comma 1, lettera c)».

Comma 2 – «Tutti gli edifici di nuova costruzione per i quali le domande di autorizzazione edilizia sono presentate dopo il 1° luglio 2015 devono essere equipaggiati di un punto di accesso. Lo stesso obbligo si applica, a decorrere dal 1° luglio 2015, in caso di opere di ristrutturazione profonda che richiedano il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell’articolo 10».

Comma 3 – «Gli edifici equipaggiati in conformità al presente articolo possono beneficiare, ai fini della cessione, dell’affitto o della vendita dell’immobile, dell’etichetta volontaria e non vincolante di ‘edificio predisposto alla banda larga’. Tale etichetta è rilasciata da un tecnico abilitato per gli impianti di cui all’articolo 1, comma 2, lettera b), del regolamento di cui al decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, e secondo quanto previsto dalle Guide CEI 306-2 e 64-100/1, 2 e 3».

La Legge 11 novembre 2014, n.164 converte, con modificazioni, il Decreto-Legge 12 settembre 2014, n. 133, recante alcune «*misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la **digitalizzazione del Paese**, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive*».

Articolo 6ter – Introduzione dell'articolo 135bis: Norme per l'infrastrutturazione digitale degli edifici*

DEFINIZIONI

Infrastruttura fisica multiservizio interna all'edificio: complesso delle installazioni presenti all'interno degli edifici contenenti **reti di accesso cablate in fibra ottica con terminazione fissa o senza fili** che permettono di fornire l'accesso ai servizi a banda ultralarga e di connettere il punto di accesso dell'edificio con il punto terminale di rete;

Punto di accesso: punto fisico, situato all'interno o all'esterno dell'edificio e accessibile alle imprese autorizzate a fornire reti pubbliche di comunicazione, che consente la **connessione con l'infrastruttura interna all'edificio predisposta per i servizi di accesso in fibra ottica a banda ultralarga**.

Etichetta volontaria di «edificio predisposto alla banda ultralarga»: certificazione rilasciata da un tecnico abilitato ai sensi del DM 37/2008 art. 1, comma 2, lettera b) per garantire la realizzazione di un impianto a regola d'arte secondo le normative vigenti volte alla minimizzazione dei costi di realizzazione e al rispetto dei diritti di libertà individuale nell'uso dei mezzi di comunicazione elettronica.

(*) aggiunto nel capo VI della parte II del Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001) dopo l'articolo 135.

Fonte: Legge 11 novembre 2014, n. 164.

BOX 1: GUIDA TECNICA CEI 306-2 |

GUIDA AL CABLAGGIO PER LE COMUNICAZIONI ELETTRONICHE NEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

Le guide tecniche CEI citate all'interno del comma 3 dell'articolo 135bis del D.P.R. 6 giugno 2001, sono:

- **guida tecnica CEI 306-2** relativa al **cablaggio per comunicazioni elettroniche** negli edifici residenziali;
- **guide tecniche CEI 64-100/1,2,3** relative alla **predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni**.

Il Comitato Elettrotecnico Italiano, a seguito dell'approvazione della Legge 11 novembre 2014, n.164, ha sintetizzato e integrato i contenuti delle quattro guide in un'unica nuova guida, la CEI 306-22.

Recentemente (nel 2019), tale guida è stata ulteriormente rivista e rinominata, andando a definire la **CEI 306-2bis** (Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali) che identifica le **linee guida per la progettazione di un impianto fisico multiservizio all'interno di un edificio residenziale**.



La guida tecnica CEI 306-2bis permette, a chi progetta, costruisce e cabla edifici residenziali, di applicare nel modo più razionale e corretto possibile una molteplicità di norme sul tema del cablaggio per impianti di comunicazione nell'ambito degli edifici residenziali.

SCOPO

Fornire le **raccomandazioni per la progettazione, la realizzazione e la verifica di impianti di comunicazione elettronica** (dati, fonia, video) **e la relativa infrastruttura fisica multiservizio passiva**, a partire dal punto di consegna della fornitura in unità immobiliari ad uso residenziale in conformità alle norme tecniche applicabili, ed alle disposizioni legislative correnti.

A CHI SI RIVOLGE

Progettisti, installatori ed utilizzatori finali degli impianti di comunicazione affinché possano avere un supporto tecnico nelle scelte che si trovano ad operare.

Tra le numerose indicazioni riportate, si evidenziano alcuni aspetti principali:

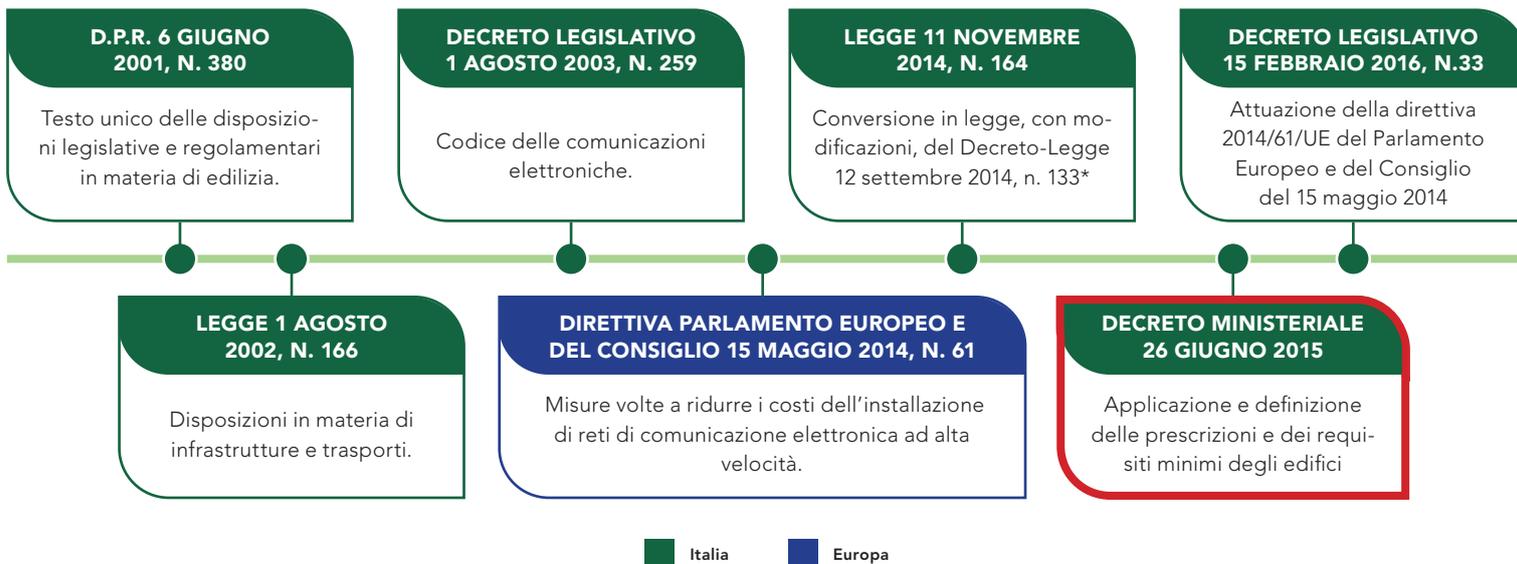
- **L'ottimizzazione del cablaggio** a supporto delle diverse applicazioni (fonia, audio/video e trasmissione dati) **e la loro integrazione** dipendono dalla corretta **predisposizione delle infrastrutture**;
- **sistema distributivo verticale** per il cablaggio dell'edificio (reti di accesso cablate, *broadcast e wireless*) e dimensionamento/definizione dei **locali tecnici** (sotto-tetto, alla base dell'edificio, eccetera);
- importanza della **tecnologia wireless** per le estensioni della rete cablata mediante l'utilizzo di Access Point e soprattutto nei casi di edifici esistenti privi di infrastruttura passiva multiservizio dove gli spazi per l'implementazione del cablaggio sono limitati;
- **collocazione del CSOE** (Centro Servizi Ottico di Edificio), punto di attestazione delle fibre ottiche, **del ROE** (Ripartitore Ottico di Edificio), punto di terminazione delle reti degli operatori di comunicazione anche chiamato PTE (Punto Terminale di Edificio), **e del QDSA** (Quadro di Distribuzione dei Segnali di Appartamento), contenente gli apparecchi di distribuzione relativi agli impianti di comunicazione.

LINEE GUIDA PRINCIPALI

QUADRO NORMATIVO |

I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI LEGISLATIVI

Con riferimento al concetto di *Smart Building* e alla necessità di dotare l'edificio di un'infrastruttura adeguata alla raccolta e gestione dei dati, si riportano di seguito le **principali leggi, decreti e direttive emanate negli ultimi anni a livello Italiano ed Europeo.**



(*) Il Decreto Legge 12 Settembre 2014, n. 133 introduce "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

Il **decreto interministeriale 26 giugno 2015** del Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, delle infrastrutture e dei trasporti, della salute e della difesa, rende **obbligatorio** il rispetto della classe B della classificazione UNI EN 15232 per **edifici non residenziali, nuovi** e soggetti a **ristrutturazioni di primo livello** (ovvero ristrutturazioni costituite da interventi che interessano più del 50% della superficie disperdente esterna e l'eventuale rifacimento dell'impianto termico invernale e/o estivo).

Decreto interministeriale 26 giugno 2015 – Decreto requisiti minimi

A CHI È RIVOLTO

Terziario privato, Pubblica Amministrazione

DEFINIZIONI

Il decreto ministeriale «Requisiti Minimi» ha prescritto il **livello minimo di automazione** corrispondente alla **classe B della norma UNI EN 15232**, introducendo così l'obbligatorietà dei sistemi di automazione e controllo avanzati per gli edifici del settore terziario.

Le funzionalità impiantistiche valutate sono: gestione illuminazione, gestione riscaldamento/condizionamento, gestione ventilazione/raffrescamento, gestione schermature solari e gestione manutenzione ed energia.

(*) Decreto interministeriale 26 giugno 2015 [Decreto interministeriale 26 giugno 2015 - Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici (mise.gov.it)].

Il **decreto interministeriale 26 giugno 2015** del Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, delle infrastrutture e dei trasporti, della salute e della difesa, rende **obbligatorio** il rispetto della classe B della classificazione UNI EN 15232 per **edifici non residenziali, nuovi** e soggetti a **ristrutturazioni di primo livello** (ovvero ristrutturazioni costituite da interventi che interessano più del 50% della superficie disperdente esterna e l'eventuale rifacimento dell'impianto termico invernale e/o estivo).

Di seguito si rappresenta il **dettaglio delle classi** definite dalla norma UNI EN 15232:

A

«**High Energy Performance**»: come la Classe B ma con livelli di precisione e completezza del controllo automatico tali da realizzare una **gestione dell'impianto** molto **puntuale**, in modo da garantire elevate prestazioni energetiche dell'impianto.

B

«**Advanced**»: comprende gli **impianti controllati con un sistema di automazione** bus (Building Automation and Control Systems/ Home and Building Automation) e dotati anche di una **gestione centralizzata** e coordinata delle funzioni e dei singoli impianti.

C

«**Standard**»: corrisponde agli **impianti automatizzati con apparecchi di controllo tradizionali** o con sistemi BUS (Building Automation and Control Systems/Home and Building Automation). **Corrisponde ai requisiti minimi richiesti dalla direttiva EPBD.**

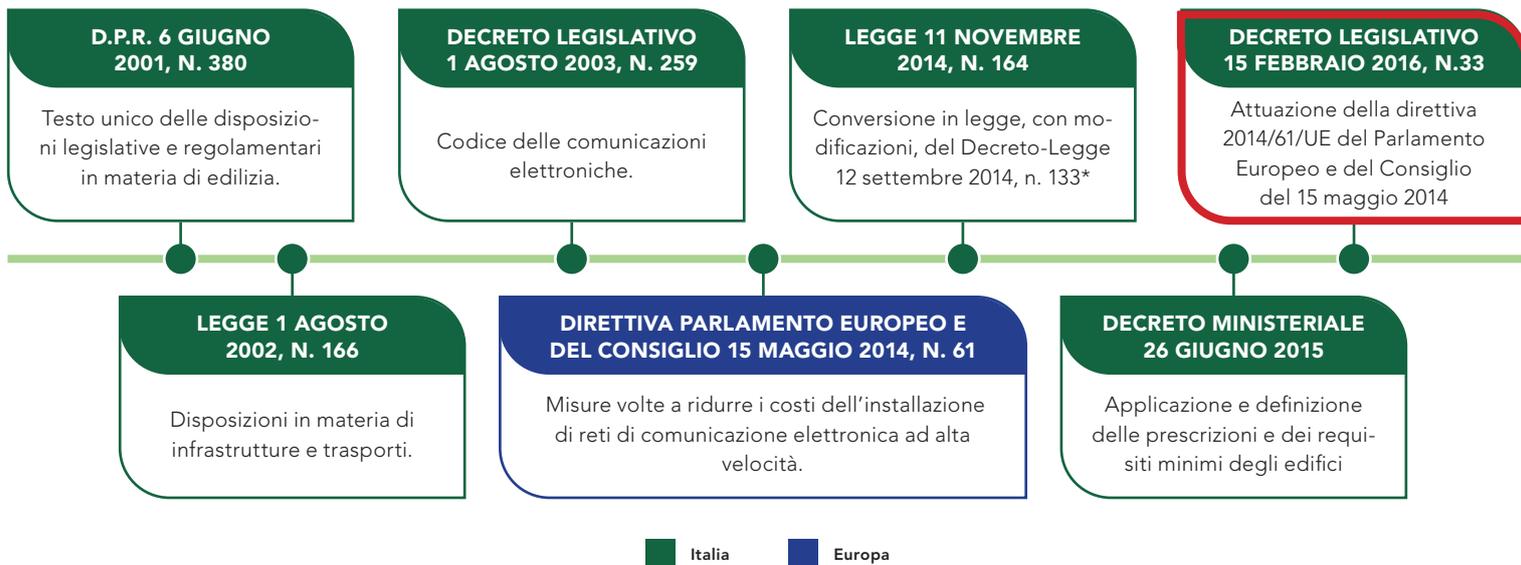
D

«**Non Energy Efficient**»: comprende gli **impianti tecnici tradizionali e privi di automazione.**

QUADRO NORMATIVO |

I PRINCIPALI PROVVEDIMENTI LEGISLATIVI

Con riferimento al concetto di *Smart Building* e alla necessità di dotare l'edificio di un'infrastruttura adeguata alla raccolta e gestione dei dati, si riportano di seguito le **principali leggi, decreti e direttive emanate negli ultimi anni a livello Italiano ed Europeo.**



(*) Il Decreto Legge 12 Settembre 2014, n. 133 introduce "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive".

Con riferimento alla direttiva europea del 15 maggio 2014, n.61, il Governo italiano è ulteriormente intervenuto con il Decreto legislativo n. 33 del 15 febbraio 2016 all'interno del quale introduce:

Articolo 3 – Accesso all'infrastruttura fisica esistente

A CHI SI RIVOLGE

Gestori di infrastruttura fisica e operatori di rete.

DISPOSIZIONE

Ogni qual volta i gestori di infrastrutture fisiche e gli operatori di rete dovessero ricevere domanda di installazione di elementi di reti di comunicazione elettronica ad alta velocità da parte di operatori di rete, essi hanno l'obbligo di concederne l'accesso nel rispetto dei principi di trasparenza, non discriminazione, equità e ragionevolezza.

LIMITAZIONI

Il gestore dell'infrastruttura fisica e l'operatore di rete possono rifiutare di concedere l'accesso solo nei seguenti casi:

- Infrastruttura oggettivamente inadeguata;
- Indisponibilità di spazio;
- Inserimento di elementi che minacciano l'integrità e la sicurezza delle reti;
- Disponibilità di altri accessi più adeguati all'infrastruttura ad alta velocità.

Con riferimento alla direttiva europea del 15 maggio 2014, n.61, il Governo italiano è ulteriormente intervenuto con il Decreto legislativo n. 33 del 15 febbraio 2016 all'interno del quale introduce:

Articolo 8 – Infrastrutturazione fisica interna all'edificio ed accesso

A CHI SI RIVOLGE

Proprietari di unità immobiliari (o condominio) e operatori di rete

DISPOSIZIONE

I proprietari di unità immobiliari (o condominio) di edifici realizzati in conformità all'articolo 135bis del D.P.R. 6 giugno 2001 e dotati, quindi, di un'infrastruttura fisica passiva interna all'edificio hanno il **diritto e l'obbligo di soddisfare tutte le richieste di accesso presentate da operatori di rete**, secondo termini e condizioni eque e non discriminatorie, anche in riferimento al prezzo.

Gli operatori di rete hanno il diritto di **installare a spese proprie la loro rete fino al punto di accesso dell'abbonato**; inoltre, laddove la duplicazione fosse tecnicamente impossibile o inefficiente, gli operatori di rete hanno la possibilità di accedere all'infrastruttura passiva di rete per installare la propria rete di comunicazione ad alta velocità.

Laddove non dovesse essere presente l'infrastruttura fisica interna all'edificio, l'operatore di rete ha la facoltà di far terminare la propria rete nella sede dell'abbonato a condizione di non arrecare danno a terzi.

Articolo 9 – Organismo di risoluzione delle controversie

A CHI SI RIVOLGE

Agenzia per le garanzie nelle comunicazioni (AGCOM), proprietari di unità immobiliari e operatori di rete

DISPOSIZIONE

Se dopo 2 mesi dalla ricezione della richiesta di accesso da parte dell'operatore di rete non viene trovato un compromesso, ciascuna delle parti (**proprietario e operatore di rete**) ha il diritto di rivolgersi all'**Agenzia per le garanzie nelle comunicazioni**.

L'Agenzia viene identificata come Organismo nazionale deputato alla risoluzione delle controversie nate tra operatore di rete e gestore dell'infrastruttura di rete fisica o tra operatori di rete.

L'Autorità deve dirimere la controversia rispettando il **principio di proporzionalità** e delineando una **decisione vincolante** per le parti; l'Agenzia interviene per definire le **condizioni eque e ragionevoli** o per determinare il **corrispettivo economico adeguato**, qualora richiesto.

Con riferimento ai provvedimenti normativi precedentemente descritti, si riporta di seguito una schematizzazione degli obblighi previsti nel caso di nuove costruzioni o di ristrutturazioni profonde* nel settore edilizio, differenziando in base al segmento di mercato considerato:

Nuova costruzione o profonde ristrutturazioni*

SCOPO

- Installazione cavidotti o cavedi multiservizi – Legge 1° agosto 2002
- Accesso rete ad alta velocità – Direttiva europea 15 maggio 2014
- Installazione infrastruttura fisica multiservizio passiva - 11 novembre 2014

A CHI SI RIVOLGE

- Installazione cavidotti o cavedi multiservizi – Legge 1° agosto 2002
- Accesso rete ad alta velocità – Direttiva europea 15 maggio 2014
- Livello minimo di automazione - Decreto «requisiti minimi» del 26 giugno 2015

(*) che richiedono il rilascio di un permesso di costruire ai sensi dell'art. 10, comma 1, lettera c) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380).

La **digitalizzazione dell'edificio e la realizzazione di un'infrastruttura** che possa garantire una miglior gestione dei servizi presenti sono temi affrontati da diversi anni a livello normativo e regolatorio. Complice la maggior consapevolezza degli utenti degli edifici nel settore terziario, la **necessità di intervenire a livello legislativo** è stata più rilevante **in ambito residenziale dove invece il problema appariva più significativo**.

In questo settore, una svolta importante per la diffusione del concetto di *Smart Building* è senza dubbio rappresentata dal **decreto 11 novembre 2014**, il quale ha previsto l'introduzione dell'**obbligo di dotare di un'infrastruttura fisica multiservizio passiva** tutti i nuovi edifici e/o le profonde ristrutturazioni realizzate a partire da luglio 2015.

Nonostante l'obbligatorietà di tale decreto, **molti addetti ai lavori non hanno recepito e applicato istantaneamente** quanto previsto dalla legge, determinando un ritardo nella sua concreta applicazione. Infatti, a detta degli operatori del mercato, tra i numerosi ostacoli che ne hanno frenato la diffusione troviamo:

- Termine **«predisposizione»**: la presenza di questo termine all'interno del testo ha lasciato alcuni **margini interpretativi ed ha fuorviato alcuni player dal considerare vincolante il requisito** dell'installazione dell'impianto fisico multiservizio passivo. Alcuni addetti ritenevano sufficiente la sola predisposizione dell'impianto e non la connessione dello stesso.
- **Frammentarietà e *modus operandi* consolidato**: la realizzazione di un nuovo edificio e/o la ristrutturazione di un edificio esistente coinvolgono **diversi attori della filiera**: progettisti, pubbliche amministrazioni, costruttori, installatori, eccetera. Tale frammentarietà, unita all'**abitudine a lavorare in un certo contesto e con modalità consolidate**, ha reso più complesso il recepimento della normativa da parte di tutte le figure coinvolte.
- **Conoscenza della normativa**: gli installatori d'impianto hanno fin da subito recepito l'imposizione normativa di dotare gli edifici dell'**infrastruttura fisica multiservizio passiva**; in seguito, **molti installatori hanno erogato corsi di formazione ad altri operatori del settore** che non erano entrati immediatamente in contatto con le nuove disposizioni normative.

- La **situazione** sembra essere decisamente **migliorata negli ultimi anni**, soprattutto se si guarda al **contesto delle nuove costruzioni**; infatti, alcuni player del mercato hanno evidenziato come dal 2017 ad oggi si sia registrata una **crescita percentuale costante a doppia cifra in termini di fatturato annuo relativo** all'installazione di questo tipo di impianto. Al 2020, **l'infrastruttura fisica multiservizio è presente nel 50-60% delle nuove costruzioni** in ambito residenziale.
- Questo risultato, seppur parziale e ancora caratterizzato da ampi margini di miglioramento, è stato possibile grazie ad una **crescente conoscenza** da parte degli addetti ai lavori **degli obblighi e delle responsabilità** associate alle disposizioni emanate all'interno del decreto, oltre che alla sempre **maggiore consapevolezza del valore aggiunto che tale infrastruttura può rappresentare per un edificio**.
- Dal confronto con gli operatori di settore è emerso un ulteriore tema relativo alla necessità di prevedere la realizzazione di un'infrastruttura fisica all'interno di ciascun appartamento di un condominio; infatti, spesso **l'investimento realizzato per la creazione di un'infrastruttura multiservizio dell'edificio condominiale rischia di essere vanificato dalla presenza di un router che non ha la capacità di supportare la contemporanea connessione di numerosi device**. Pertanto, al fine di poter garantire un servizio adeguato all'utente finale, potrebbe essere utile prevedere la realizzazione di un'ulteriore livello creando un'infrastruttura fisica multiservizio *ad hoc* all'interno di ciascun appartamento/nucleo familiare.



4.1



4.2

IL SUPERBONUS: AGGIORNAMENTO E DATI PRINCIPALI



La presente sezione del capitolo analizza i **principali aggiornamenti relativi alle disposizioni emanate nell'ultimo anno in Italia**, che influenzano o hanno un impatto sullo sviluppo del mercato degli *Smart Building* nel nostro Paese.

Nel Maggio 2020, per contrastare gli effetti sul settore causati dalla pandemia globale generata da Covid-19, il Consiglio dei Ministri approvava il **Decreto Rilancio** (D.L n. 34/2020), norma che prevede l'istituzione di un **Superbonus al 110%** con lo scopo di detrarre fiscalmente, nell'arco di cinque anni, una serie di interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio.

Il Decreto Rilancio si rivolge principalmente al **settore residenziale e riguarda interventi per il miglioramento dell'isolamento termico, la sostituzione di impianti di riscaldamento e la riduzione del rischio sismico**, possibilmente combinati con interventi quali l'installazione di impianti fotovoltaici, sistemi di accumulo o colonnine di ricarica elettrica.

Il **Decreto «Rilancio»** (legge 19 maggio 2020, n. 34) e le successive modifiche ed integrazioni stabiliscono una detrazione pari al 110% delle spese relative a interventi di efficienza energetica e di misure antisismiche sugli edifici sostenute nel periodo compreso tra il **1° luglio 2020** e il **30 giugno 2022**.

La detrazione è ripartita dagli aventi diritto in 5 quote annuali di pari importo e in quattro quote annuali di pari importo per la parte di spesa sostenuta nel 2022.

Il decreto legge n.59 del 2021 ha prorogato i termini per fruire dell'agevolazione fiscale alle date:



Per gli interventi effettuati dalle persone fisiche, che entro il 30 giugno 2022 abbiano effettuato almeno il 60% dell'intervento complessivo, e dai condomini indipendentemente dallo stato di avanzamento dei lavori.



Per gli interventi effettuati dagli IACP, che entro il 30 giugno 2023 abbiano effettuato almeno il 60% dell'intervento complessivo.

Un ulteriore aggiornamento riguarda i **beneficiari**, che sono stati **estesi alle organizzazioni non lucrative di utilità sociale**, a condizione che esse prestino servizi sociosanitari e assistenziali e che i membri del consiglio di amministrazione non percepiscano compenso per la propria funzione.



Persone fisiche(*) (per un massimo di due unità immobiliari)



Istituti autonomi case popolari (IACP) od enti simili su immobili adibiti ad edilizia residenziale pubblica



Cooperative di abitazione a proprietà indivisa



Enti del Terzo Settore e ASD (Associazioni Sportive Dilettantistiche)



Organizzazioni non lucrative di utilità sociale

(*) L'agevolazione fiscale è estesa a chi svolge attività di impresa, su singole unità immobiliari estranee all'attività esercitata.

Nota: le norme non si applicano alle abitazioni di tipo A1 (signorile), A8 (ville) e A9 (castelli ovvero palazzi di eminenti pregi artistici o storici)

L'articolo 119 del Decreto Rilancio contiene indicazioni relative alla tipologia di interventi di efficienza energetica ed ai requisiti minimi da soddisfare per accedere alla detrazione con aliquota maggiorata.



Gli interventi considerati sono di due tipologie: gli **interventi trainanti** e **gli interventi trainati**. I cosiddetti interventi «**trainanti**» inclusi nel decreto riguardano:

- **isolamento termico** delle superfici opache;
- **sostituzione degli impianti di climatizzazione** invernale esistenti con impianti per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria

L'aliquota agevolata al 110% si applica anche agli interventi contenuti nel DL n.63 del 2013 **se eseguiti congiuntamente agli interventi trainanti**, descritti nelle slide successive, ed alle opere di demolizione e ricostruzione degli edifici, a patto che mantengano la volumetria preesistente.



Ai fini dell'accesso alla detrazione, gli interventi devono garantire il miglioramento di **almeno due classi energetiche** o il conseguimento della classe A+, da dimostrare mediante **l'attestato di prestazione energetica - A.P.E.**

Sono di seguito descritti gli interventi cosiddetti «**trainanti**» inseriti nel Decreto Rilancio ed ammessi al Superbonus:

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	MASSIMALE DI SPESA	TIPOLOGIA DI EDIFICIO
<p>Isolamento termico delle superfici opache sull'involucro (> 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio) e di coibentazione del tetto.</p>	50.000€	<ul style="list-style-type: none"> per gli edifici unifamiliari per le unità immobiliari funzionalmente indipendenti
	40.000€	per ciascuna unità immobiliare - edifici da 2÷8 unità immobiliari
	30.000€	per ciascuna unità immobiliare - edifici > 8 unità immobiliari
<p>Sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti per il riscaldamento, il raffrescamento o la fornitura di acqua calda sanitaria con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caldaia a condensazione • Pompa di calore • Impianti ibridi • Geotermici anche abbinati all'installazione di impianti fotovoltaici e relativi sistemi di accumulo • Micro-cogenerazione • Collettori solari • Allaccio a sistemi di teleriscaldamento efficiente 	30.000€	<ul style="list-style-type: none"> • per gli edifici unifamiliari • per le unità immobiliari funzionalmente indipendenti
	20.000€	per ciascuna unità immobiliare - edifici da 2÷8 unità immobiliari
	15.000€	per ciascuna unità immobiliare - edifici > 8 unità immobiliari

Il Decreto Rilancio estende la detrazione nella misura del 110% ad una serie di interventi trainati:

- **installazione di impianti fotovoltaici** (eventualmente **integrati con sistemi di accumulo**), a patto che essa sia **eseguita congiuntamente** a uno degli interventi di riqualificazione energetica o di miglioramento sismico;
- **installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici**, a patto che essa sia **eseguita congiuntamente** a uno degli interventi di riqualificazione energetica;
- **interventi di eliminazione delle barriere architettoniche**, per favorire la mobilità all'interno e all'esterno dell'abitazione a portatori di handicap e persone sopra i 65 anni.

TIPOLOGIA DI INTERVENTO	MASSIMALE DI SPESA
 Installazione su edifici e strutture ad essi pertinenziali di impianti fotovoltaici connessi alla rete elettrica	Tetto massimo di spesa: 48.000 € <ul style="list-style-type: none">• 2.400 €/kW di potenza nominale dell'impianto;• 1.600 €/kW di potenza nominale, per interventi di trasformazione sistematica dell'edificio.
 Installazione di sistemi di accumulo integrati con gli impianti fotovoltaici	1.000 €/kWh di capacità del sistema di accumulo
 Installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici	<ul style="list-style-type: none">• 2.000 €, edificio unifamiliare• 1.500 €, edificio plurifamiliare fino a 8 colonnine• 1.200 €, edificio plurifamiliare più di 8 colonnine
 Eliminazione di barriere architettoniche(*)	Tetto massimo di spesa 96.000 €

AGGIORNAMENTO 2021

(*) «Ascensori, montacarichi e strumenti che, attraverso la comunicazione, la robotica e ogni altro mezzo di tecnologia più avanzata

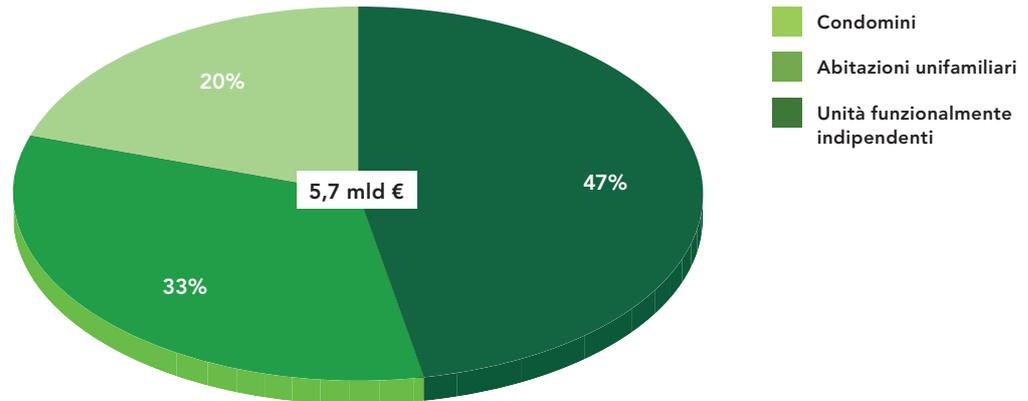
L'art. 33 del Decreto Legge n.77/2021 **semplifica la disciplina per fruire del Superbonus** stabilendo che gli **interventi** incentivabili, con esclusione di quelli comportanti la demolizione e la ricostruzione degli edifici, sono **realizzabili mediante CILA (Comunicazione asseverata di inizio attività)**.

Gli interventi realizzabili con la CILA sono **considerati di manutenzione straordinaria e «leggera»**, ovvero non comportano modifiche strutturali; per tale motivo, **nella documentazione da presentare è esclusivamente richiesta la descrizione dell'intervento e le varianti in corso d'opera** sono da comunicare a fine lavori ad integrazione della CILA presentata.

La presentazione della CILA **sostituisce la necessità di prova dello stato legittimo dell'immobile**, documentazione che serve a certificare la regolarità urbanistica.

L'obiettivo di questa procedura semplificata è di **ridurre i tempi di attesa** per l'apertura dei cantieri e di **agevolare l'efficientamento** in particolar modo degli **edifici datati**, per i quali il reperimento dell'intero stato legittimo dell'immobile è causa di rallentamenti nell'iter autorizzativo.

- Ad un anno dall'entrata in vigore del Decreto Rilancio, i dati pubblicati dall'Agenzia delle Entrate confermano la percezione emersa già nella scorsa edizione dello *Smart Building Report*, nel quale si evidenziava il forte **interesse verso il Superbonus manifestato da parte del mercato**.
- Al 31 agosto 2021 sono state presentate oltre **37.000 asseverazioni** per la realizzazione di interventi associabili ad un **valore di mercato pari a 5,7 mld €**, che corrispondono ad **oltre 6,2 mld € di detrazioni**. Inoltre, il 69% degli investimenti stanziati è riferito a lavori che sono già stati completati.
- La ripartizione degli investimenti è sbilanciata nei confronti dei **condomini**, che assorbono circa il **47%** del totale degli investimenti effettuati, sebbene abbiano effettuato solo il 13% delle richieste; le **abitazioni unifamiliari e funzionalmente indipendenti**, invece, a fronte di oltre 29.000 asseverazioni depositate, hanno realizzato un **volume di investimenti rispettivamente pari al 33% e al 20%**.



- L'estensione del periodo di scadenza del **Superbonus al 30 giugno 2022**, di recente approvazione, **non fornisce comunque le garanzie sufficienti** agli operatori del settore per intraprendere progetti **a medio-lungo termine**.
- Dal confronto diretto è emersa, sia da parte degli operatori del mercato che dei clienti, l'esigenza di sviluppare un sistema di incentivi con una **visione di medio termine**, che possa garantire loro di strutturare un piano di interventi con una prospettiva temporale **superiore ad un anno**. È stato evidenziato come sia diffusa la perplessità **di attivare procedure di ristrutturazione** senza la certezza di riuscire a **completare i lavori entro la scadenza del periodo di incentivazione**.
- Sebbene il Decreto semplificazioni abbia **eliminato l'obbligo** di certificazione dello **stato legittimo** dell'immobile, gli operatori del settore – dati gli elevati costi degli interventi – spingono i propri clienti a **sottoporre la domanda per l'esecuzione degli interventi** qualora si abbia **garanzia della completa congruità urbanistica** dell'edificio su cui viene operato l'intervento. Da dati Istat 2019, si evidenzia però come sia frequente riscontrare esempi di abusi edilizi: la media di nuove costruzioni abusive ad uso residenziale raggiunge un valore pari al 18%.
- Un'altra tematica che rappresenta un ostacolo agli investimenti è legata all'aumento dei **prezzi dei materiali necessari allo svolgimento degli interventi** di ristrutturazione tramite il Superbonus. In altre parole, l'introduzione dell'incentivo al 110% ha generato un effetto volano sui prezzi, ad esempio, di polistirene e ponteggi, che ha ridotto notevolmente i margini realizzabili dagli operatori o la volontà dei clienti di intraprendere questi interventi.

La revisione del 19 giugno **2018** della **Direttiva Europea sul rendimento energetico nell'edilizia** (*Energy Performance Building Directive* 844/2018) mira a **promuovere le tecnologie per l'edilizia intelligente**, in particolare attraverso l'istituzione di un indicatore di smartness per gli edifici, definito **Smart Readiness Indicator (SRI)**.

Lo *Smart Readiness Indicator* si pone l'obiettivo di definire una **metodologia di calcolo**, comune a livello Europeo, che servirà a **classificare il livello di «intelligenza» di un edificio**. L'indicatore permetterà di determinare e quantificare il livello di *smartness* degli edifici, ossia la **capacità di migliorare l'efficienza energetica e la performance di comfort degli stessi grazie all'adozione di tecnologie «intelligenti»**.

Lo *Smart Readiness Indicator (SRI)* è stato predisposto **al fine di**:

- **Aumentare la consapevolezza** in merito ai **vantaggi** delle tecnologie intelligenti e dei servizi digitali negli edifici dal punto di vista **energetico e di comfort**.
- Motivare i consumatori ad **accelerare gli investimenti** nelle tecnologie per l'edilizia intelligente.
- Sostenere l'adozione dell'**innovazione tecnologica nel settore dell'edilizia**.

È importante evidenziare come ci si aspetti che lo *SRI* possa esercitare un'influenza positiva sulla diffusione del modello degli *Smart Building* come combinazione di due effetti:

- **un effetto di tipo «market pull»**: la valutazione dell'indice di *smartness* degli edifici potrebbe portare ad una maggiore sensibilizzazione degli *stakeholders* in merito all'impatto che tecnologie e servizi smart possono avere nella valorizzazione dell'immobile; questo potrebbe portare ad una diffusione e larga applicazione delle tecnologie che abilitano la presenza di determinati servizi, in modo analogo alla diffusione di impianti energetici più efficienti a seguito dell'introduzione delle certificazioni energetiche per la classificazione degli immobili.
- **un effetto di tipo «demand push»**: l'utilizzo di un indicatore unico per definire il grado di *smartness* di un edificio potrebbe spingere i fornitori di tecnologie ad organizzarsi per promuovere nel mercato soluzioni *smart-ready* in linea con i criteri dello *SRI*.

La metodologia di calcolo dell'indicatore si basa su una **procedura valutativa** attraverso un semplice processo di **check-list diretto ed immediatamente implementabile**. Sono state proposte **3 diverse metodologie** di valutazione a seconda del livello di dettaglio con cui si intende valutare la performance dell'edificio.

Il **certificatore**, soggetto responsabile di valutare il grado di *smartness* di un edificio, deve verificare quali servizi siano presenti ed il loro livello di funzionalità (un livello di funzionalità più alto riflette un'implementazione "più intelligente" del servizio, il che generalmente si traduce in impatti più vantaggiosi per gli utenti dell'edificio).

Ogni servizio, identificato all'interno di un insieme di **9 domini**, è definito all'interno della *check-list* in modo tecnologicamente neutrale. Il contributo viene poi aggregato a livello di dominio, il quale viene poi valutato relativamente a **7 categorie di impatto**, che attraverso opportuni coefficienti permettono di ottenere un indice complessivo dello *SRI* associato a ciascun edificio.

BOX 2: SMART READINESS INDICATOR |

LE COMPONENTI CHIAVE

Per valutare il livello di *smartness* di un edificio, lo **Smart Readiness Indicator** è stato costruito valutando le seguenti macro-aree:

COMFORT



La capacità di **adattare** l'operatività dell'edificio in risposta alle **esigenze dell'utente**, ponendo la dovuta attenzione alla **facilità d'uso** ed al mantenimento di **condizioni climatiche interne ottimali**.

EFFICIENZA ENERGETICA



La capacità di migliorare l'**efficienza energetica** ed il funzionamento dell'edificio attraverso il monitoraggio dell'energia consumata e, tra le altre cose, attraverso l'uso di energia prodotta da fonti rinnovabili.

FLESSIBILITÀ



La **flessibilità** sulla quantità di energia elettrica consumata dall'edificio, compresa la sua capacità di operare in ottica di **demand response** in relazione agli input ricevuti dalla rete elettrica, ad esempio attraverso il servizio di interrompibilità dei carichi e modulazione dei consumi.

INTEROPERABILITÀ



L'**interoperabilità dei sistemi** (contatori intelligenti, sistemi di automazione e controllo dell'edificio, elettrodomestici connessi, dispositivi autoregolanti per il controllo della temperatura, sensori di qualità dell'aria e ventilazione) per il controllo centralizzato ed autonomo dell'edificio.

CONNETTIVITÀ



Lo sfruttamento del potenziale delle reti di comunicazione esistenti, in particolare l'**infrastruttura fisica** interna all'edificio predisposta per l'**alta velocità** (banda larga), conformemente all'articolo 8 della Direttiva 2014/61/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

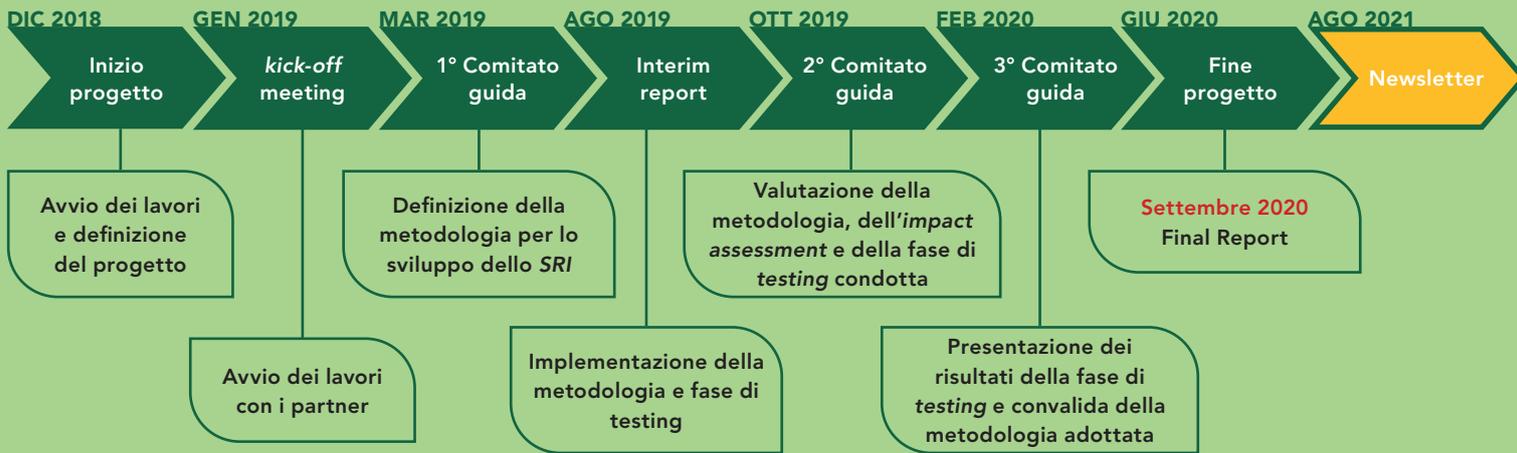
BOX 3: SMART READINESS INDICATOR |

TIMELINE DI SVILUPPO

Allo **scopo di sviluppare la metodologia di calcolo** dello *Smart Readiness Indicator*, la Commissione Europea ha affidato a febbraio 2017 una consulenza tecnica ad un consorzio di ricerca con competenze nel campo dell'ICT, della fisica dell'edificio, della valutazione economica e ambientale e dell'analisi di mercato. Il progetto è iniziato a dicembre 2018 ed il termine dei lavori era stato fissato per giugno 2020.

Nel febbraio 2020 si è svolto il **3° Comitato guida**, dove sono stati presentati i **risultati della fase di testing del meccanismo**. Nel mese di **settembre 2020** (con alcuni mesi di ritardo rispetto alla *timeline* di progetto dovuti all'emergenza sanitaria Covid-19) è stato pubblicato il **report finale**.

Ad **agosto 2021**, la Commissione Europea ha lanciato una **newsletter** dedicata allo *Smart Readiness Indicator*, con l'obiettivo di fornire supporto e assistenza tecnica ed aggiornare le parti interessate in merito ai futuri sviluppi relativi all'indicatore.



BOX 4: SMART READINESS INDICATOR |

METODOLOGIA DI CALCOLO - I DOMINI

La **procedura** valutativa sviluppata nell'ambito della definizione dello *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 ready»** siano **presenti** nell'edificio oggetto d'esame ed il loro **livello di funzionalità**.

Ogni **servizio è definito** all'interno della *check-list* in modo **tecnologicamente neutrale** (ad esempio, in termini di controllo dell'umidità, gestione del *set-point* di riscaldamento e raffrescamento) ed, allo stesso modo, **classificato all'interno di 9 diversi domini**, di seguito illustrati:



RISCALDAMENTO



RAFFRESCAMENTO



ACQUA CALDA
SANITARIA



SISTEMA
DI VENTILAZIONE



ILLUMINAZIONE



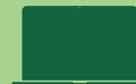
COPERTURA DINAMICA
EDIFICIO



ELETTRICITÀ



SISTEMI DI RICARICA
VEICOLI ELETTRICI



CONTROLLO
E GESTIONE

BOX 4: SMART READINESS INDICATOR |

METODOLOGIA DI CALCOLO - LE CATEGORIE D'IMPATTO

Si definiscono di seguito le **7 categorie di impatto**:



Risparmi energetici: si riferisce all'impatto dei servizi *smart-ready* che consentono risparmi energetici; non viene considerata l'intera prestazione energetica degli edifici, ma solo il contributo dato dalle tecnologie *smart-ready*.



Manutenzione e prevenzione: si riferisce al rilevamento e alla diagnosi automatizzata dei guasti; essa ha il potenziale di migliorare significativamente manutenzione e gestione di sistemi tecnici per l'edilizia.



Comfort: si riferisce all'impatto dei servizi sul comfort degli occupanti; in particolare, si riferisce alla percezione conscia e inconscia dell'ambiente fisico, compreso il comfort termico, il comfort acustico e le prestazioni visive.



Convenienza: si riferisce all'impatto dei servizi sulla comodità per gli occupanti, ovvero i servizi che «rendono la vita più facile» per l'occupante (ad esempio servizi che permettono una minore interazione manuale da parte dell'occupante).



Accesso alle info: si riferisce all'impatto dei servizi in merito alla fornitura agli occupanti delle informazioni sul funzionamento dell'edificio



Benessere: si riferisce agli impatti dei servizi sul benessere e sulla salute degli occupanti; ad esempio, controlli più intelligenti possono fornire una migliore qualità dell'aria rispetto ai controlli tradizionali, aumentando così il benessere degli occupanti con un impatto adeguato sulla loro salute.



Flessibilità per la rete: si riferisce agli impatti dei servizi sulla potenziale «flessibilità energetica» dell'edificio; in questa categoria si include anche la flessibilità offerta alle reti di teleriscaldamento e raffreddamento.

La **metodologia** proposta per il **calcolo dello SRI** si articola quindi in **5 diverse fasi**:

- **Individuazione dei servizi smart rilevanti per l'edificio;**
- **Ispezione e valutazione del livello di funzionalità per ciascuno dei servizi smart rilevanti;**
- **Attribuzione dei punteggi d'impatto;**
- **Calcolo dei punteggi complessivi ponderati;**
- **Calcolo dei punteggi normalizzati dello SRI;**

Si rimanda alla lettura del capitolo 3 dello *Smart Building Report 2020* per approfondimenti.

BOX 6: SMART READINESS INDICATOR |

ASSESSMENT FRAMEWORK

Al fine di effettuare una **valutazione dell'indice di smartness di un edificio** sono stati proposti **3 possibili metodi**, presentati di seguito:

	A SEMPLIFICATO ONLINE «QUICK-SCAN»	B VALUTAZIONE APPROFONDIRITA SRI	C VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE
METODOLOGIA	Valutazione tramite <i>check-list</i> (lista di servizi semplificata)	Valutazione tramite <i>check-list</i> (analizzando un'ampia lista di servizi <i>smart</i>)	Valutazione tramite misurazione dati (potenzialmente ristretto ad alcuni domini)
PROCEDURA	<i>Online</i>	Valutazione <i>in loco</i>	Analisi in edifici in uso, attraverso rilevamento dati
ISPEZIONE	Autovalutazione	Esperto qualificato	Monitoraggio e misurazione dati
DURATA	15 minuti	Alcune ore	Valutazione dati su un lungo arco temporale (ad esempio, 1 anno)
TIPOLOGIA DI EDIFICIO	Edifici di tipo residenziale ed edifici piccoli di tipo non residenziale	Edifici di tipo residenziale e non (ad esempio, uffici)	Edifici di tipo residenziale e non, applicato solo ad edifici in uso e non in fase di progettazione

BOX 7: SMART READINESS INDICATOR |

TESTING - METODO A

	A SEMPLIFICATO ONLINE «QUICK-SCAN»
METODOLOGIA	Valutazione tramite <i>check-list</i> (lista di servizi semplificata)
PROCEDURA	<i>Online</i>
ISPEZIONE	Autovalutazione
DURATA	15 minuti
TIPOLOGIA DI EDIFICIO	Edifici di tipo residenziale ed edifici piccoli di tipo non residenziale

Il metodo A è stato applicato per **33 valutazioni in 15 paesi**.

Nella sua applicazione sono stati considerati **27 servizi** (riferiti alle 9 macro categorie di servizi).

Il **45%** del campione che ha utilizzato tale metodo ha dichiarato che il tempo necessario per la compilazione è stato **inferiore ad un'ora**.

Per la sua facilità di utilizzo è emerso che tale metodo si addice per la **valutazione di piccoli edifici con limitato grado di complessità** (case singole, piccole villette, piccoli edifici non residenziali, eccetera).

BOX 8: SMART READINESS INDICATOR |

TESTING - METODO B

	B VALUTAZIONE APPROFONDIRITA SRI
METODOLOGIA	Valutazione tramite <i>check-list</i> (analizzando un'ampia lista di servizi <i>smart</i>)
PROCEDURA	Valutazione <i>in loco</i>
ISPEZIONE	Esperto qualificato
DURATA	Alcune ore
TIPOLOGIA DI EDIFICIO	Edifici di tipo residenziale e non (ad esempio, uffici)

Il metodo B è stato applicato per **79 valutazioni in 20 paesi**.

Nella sua applicazione sono stati **considerati 54 servizi** (riferiti alle 9 macro categorie di servizi).

Il 70% del campione che ha utilizzato tale metodo ha dichiarato che il tempo necessario per la compilazione è stato **inferiore a quattro ore**.

Per la sua struttura e complessità di utilizzo è emerso che tale metodo si addice per la **valutazione di grandi edifici** (grandi edifici non residenziali, grandi condomini, eccetera).

BOX 9: SMART READINESS INDICATOR |

TESTING - METODO C

	C VALUTAZIONE DELLA PERFORMANCE
METODOLOGIA	Valutazione tramite misurazione dati (potenzialmente ristretto ad alcuni domini)
PROCEDURA	Analisi in edifici in uso, attraverso rilevamento dati
ISPEZIONE	Monitoraggio e misurazione dati
DURATA	Valutazione dati su un lungo arco temporale (ad esempio, 1 anno)
TIPOLOGIA DI EDIFICIO	Edifici di tipo residenziale e non, applicato solo ad edifici in uso e non in fase di progettazione

Il metodo C non è stato applicato nella fase di *testing* ma viene considerato e valutato come una **potenziale evoluzione dei primi 2 metodi**.

Durante la fase di sviluppo dello *Smart Readiness Indicator* sono state valutate una serie di **modalità di adozione dello SRI** all'interno dei Paesi Membri. Il processo di consultazione, intrapreso con i principali *stakeholder*, ha portato allo sviluppo delle seguenti potenziali modalità di implementazione:

- **Collegamento dello SRI all'EPC - *Energy Performance Certificate*** (potenzialmente in modo obbligatorio) in modo che venga offerta una valutazione ogni volta che viene fornito un *EPC*.
- **Collegamento dello SRI a nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti** (potenzialmente in modo obbligatorio).
- **Uno schema volontario in cui l'autovalutazione è supportata da strumenti *online*** (metodo A) e la **valutazione certificata da terze parti è soggetta a pagamento** (metodo B e metodo C).
- Come previsto nella modalità C, ma con **valutazioni di terze parti supportate o sovvenzionate da Stato e/o servizi pubblici** che ambiscono a favorire soluzioni di flessibilità, efficienza energetica, mobilità elettrica e di autoproduzione energetica.
- **Collegamento dello SRI ai sistemi BACS - *Building Automation and Controls Systems***¹, considerando che gli articoli 14 e 15 dell'*EPBD* impongono a tutti gli edifici non residenziali di capacità equivalente superiore a 290 kW (potenza nominale effettiva dell'impianto per il riscaldamento e/o raffrescamento di un edificio) di dotarsi di sistemi *BACS* entro il 2025.
- **Collegamento dello SRI all'installazione e utilizzo degli *smart meter***², tecnologia che negli ultimi anni sta trovando ampia applicazione all'interno degli edifici di tutta Europa.

Gli Stati Membri hanno l'autonomia nello stabilire il modo in cui possono scegliere di implementare lo SRI, scegliendo una qualsiasi di queste opzioni (sono possibili anche eventuali combinazioni tra le sei modalità sopra proposte).

(1) Con il termine BACS si vuole indicare l'insieme degli strumenti di automazione e regolazione intelligente che permettono di "controllare" e rendere automatiche alcune operazioni all'interno di un edificio, consentendo al contempo una riduzione dei consumi energetici complessivi.

(2) Con il termine *smart meter* si intende la sensoristica applicata agli impianti presenti all'interno di un edificio per la misurazione dei principali parametri energetici (categoria «Automation technologies»).

5. LE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING

PARTNER



5.1

LE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING A LIVELLO INTERNAZIONALE

5.2

FOCUS SULLE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING IN ITALIA

Il presente capitolo è diviso in **2 sezioni**:

- L'obiettivo della prima sezione è di mappare le startup attive in ambito *Smart Building* a livello internazionale e studiarne le caratteristiche secondo le seguenti prospettive di analisi:
 - distribuzione geografica;
 - valore del finanziamento ricevuto;
 - stadio di sviluppo;
 - tipologia di offerta;
 - ambito tecnologico di attività.
- La seconda sezione ha l'obiettivo di presentare un focus sulle startup attive a livello italiano.

Queste analisi consentiranno di **evidenziare i principali trend tecnologici e di innovazione in atto nel comparto *Smart Building***, che nel medio-lungo periodo potranno quindi avere un impatto su questo settore e influenzare le strategie di innovazione ed i modelli di business degli operatori di mercato.

5.1

LE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING A LIVELLO INTERNAZIONALE

5.2

Durante la fase di sviluppo dello *Smart Readiness Indicator* sono state valutate una serie di **modalità di adozione dello SRI** all'interno dei Paesi Membri. Il processo di consultazione, intrapreso con i principali *stakeholder*, ha portato allo sviluppo del seguente insieme di potenziali modalità di implementazione:

- **Collegamento dello SRI all'EPC - *Energy Performance Certificate*** (potenzialmente in modo obbligatorio) in modo che venga offerta una valutazione ogni volta che viene fornito un *EPC*.
- **Collegamento dello SRI a nuove costruzioni e ristrutturazioni importanti** (potenzialmente in modo obbligatorio).
- **Uno schema volontario in cui l'autovalutazione è supportata da strumenti *online*** (metodo A) e la **valutazione certificata da terze parti è soggetta a pagamento** (metodo B e metodo C).
- Come previsto nella modalità C, ma con **valutazioni di terze parti supportate o sovvenzionate da Stato e/o servizi pubblici** che ambiscono a favorire soluzioni di flessibilità, efficienza energetica, mobilità elettrica e di autoproduzione energetica.
- **Collegamento dello SRI ai sistemi BACS - *Building Automation and Controls Systems***¹, considerando che gli articoli 14 e 15 dell'*EPBD* impongono a tutti gli edifici non residenziali di capacità equivalente superiore a 290 kW (potenza nominale effettiva dell'impianto per il riscaldamento e/o raffrescamento di un edificio) di dotarsi di sistemi *BACS* entro il 2025.
- **Collegamento dello SRI all'installazione e utilizzo degli *smart meter***², tecnologia che negli ultimi anni sta trovando ampia applicazione all'interno degli edifici di tutta Europa.

Gli Stati Membri hanno l'autonomia nello stabilire il modo in cui possono scegliere di implementare lo SRI, scegliendo una qualsiasi di queste opzioni (sono possibili anche eventuali combinazioni tra le sei modalità sopra proposte).

FONTE DEI DATI

Ricerca, analisi ed estrazione dei dati attraverso il DB Pitchbook:

Gestito da Morningstar, Pitchbook è un database specializzato nella raccolta di dati di finanza straordinaria e imprenditoriale, nonché tecnologici. La costruzione del DB si basa sulla combinazione del lavoro di un *team in-house di web crawlers*, con algoritmi di *machine learning* utilizzati per *web scraping*.



CRITERI DI SELEZIONE

Criteria utilizzati per la selezione delle startup dal DB Pitchbook:

- **Data di fondazione:** la startup è stata fondata tra il 1/1/2016 e il 31/12/2020;
- **Provenienza geografica:** l'*headquarter* della startup è localizzato in una delle seguenti zone: Europa (intesa come area geografica), Stati Uniti d'America, Israele;
- **Finanziamenti:** la startup ha ricevuto almeno un finanziamento (*equity, debt, o grant*);
- **Status:** la startup è un'impresa attiva e indipendente (non acquisita);
- **Value Proposition:** la startup ha una *Value Proposition* in ambito *Smart Building*;

Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le **seguenti variabili**:

VALORE DEL FINANZIAMENTO

Si intende misurare il **totale cumulato dei finanziamenti** che ciascuna startup ha **ricevuto o raccolto a partire dall'anno di fondazione**.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Si intende identificare l'eterogeneità in termini geografici del campione di startup oggetto di analisi, **con riferimento alla sede dell'headquarter**.

STADIO DI SVILUPPO

Si intende esaminare lo stato di maturità della startup, distinguendo tra:

- **Early-stage status**: imprese che sono ancora nella fase di sperimentazione e di ricerca del *fit* tra prodotto/servizio e mercato;
- **Late-stage status**: imprese che hanno almeno un prodotto/servizio venduto sul mercato, da cui derivano dei flussi di cassa.

TIPOLOGIA DI OFFERTA

Le startup sono classificate in funzione del fatto che la loro offerta riguardi:

- **Hardware** (esempio: soluzioni di isolamento intelligenti, sensoristica, *smart devices*);
- **Software** (esempio: piattaforme digitali per l'ottimizzazione dei carichi energetici, *software* raccolta e analisi dati);
- **Servizi** (esempio: monitoraggio e ottimizzazione consumi energetici).

Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le **seguenti variabili**:

AMBITI TECNOLOGICI

Si intende classificare le startup in base all'ambito tecnologico di riferimento, distinguendo tra i diversi componenti di uno *Smart Building* come identificati in precedenza in questo report:

- **«Building devices and solutions»**: comprendono i diversi impianti e tecnologie presenti all'interno del *building* intelligente, tra cui tecnologie **di generazione efficiente di energia elettrica e termica, di safety & security** ed impianti che garantiscono **il comfort, la sicurezza e la salute** degli occupanti.
- **«Automation technologies»**: comprendono la **sensoristica connessa agli impianti** di cui al punto precedente e finalizzata alla **raccolta dati**, oltre agli **attuatori** che eseguono sugli impianti i comandi elaborati dalle **«Piattaforme di controllo e gestione»**.
- **«Piattaforme di controllo e gestione»**: comprendono i **software di raccolta, elaborazione e analisi dei dati** acquisiti dalla sensoristica installata sugli impianti.
- **«Connectivity»**: comprende i **mezzi di comunicazione, wireless o cablati**, che permettono la comunicazione **tra sensori, attuatori e la piattaforma di controllo e gestione**.

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

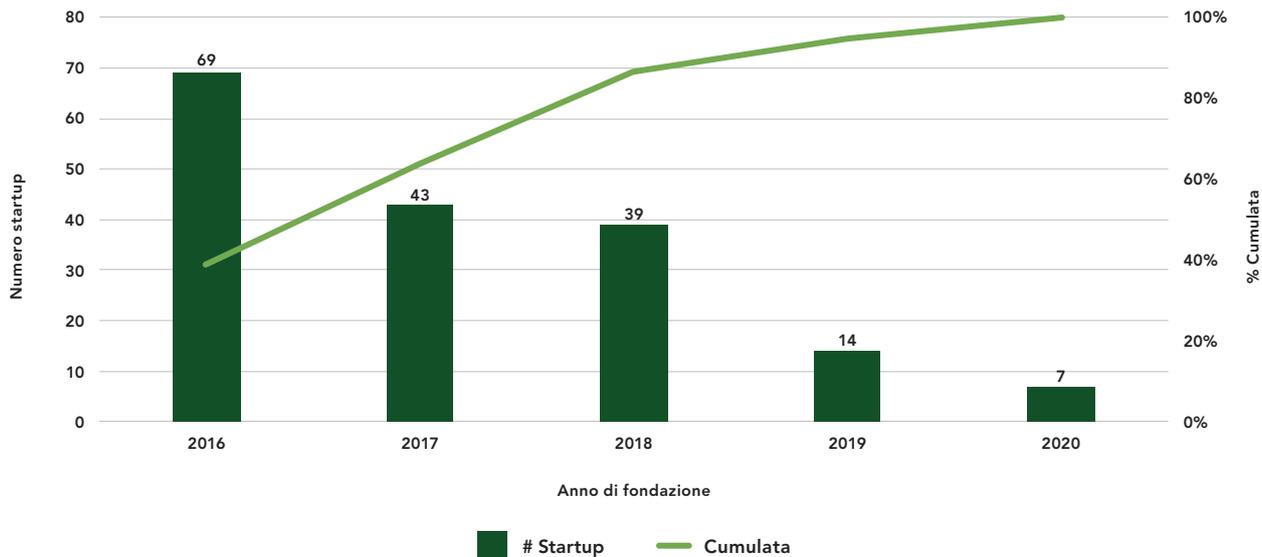
ANNO DI FONDAZIONE

Analizzando la distribuzione per anno di fondazione del campione di **172 startup**, emerge che quasi il **65%** delle startup in ambito **Smart Building** è stato fondato **nel biennio 2016-2017**.

Nell'ultimo biennio, invece, il numero di nuove startup è particolarmente basso. Questo dato potrebbe spiegarsi con il fatto che per queste startup, essendo molto giovani, non siano disponibili informazioni pubbliche o che non abbiano ancora ricevuto un **finanziamento** e quindi, non rispettando i **criteri di selezione**, non rientrino nel perimetro di analisi.

Inoltre, per quanto riguarda il **2020** in particolare, è evidente l'impatto della situazione contingente legata alla pandemia **Covid-19**.

DISTRIBUZIONE STARTUP PER ANNO DI FONDAZIONE



LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle startup in esame, si evidenzia una **concentrazione più significativa in Europa e Israele (con 101 startup su un totale di 172)** mentre negli **Stati Uniti** hanno *headquarter* **71 startup**.

STATI UNITI

71



EUROPA E ISRAELE

101

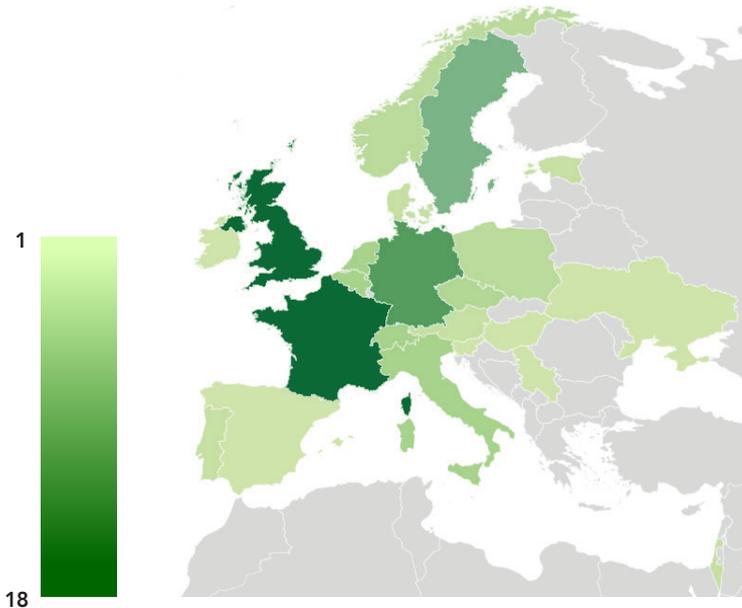


LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA – FOCUS EUROPA E ISRAELE

Di seguito si presenta la **distribuzione geografica delle startup europee**. In tabella sono riportati i Paesi Europei che presentano il maggior numero di startup. Emerge come in **Regno Unito (18), Francia (17), Germania (12) e Svezia (8)** ci sia una spinta maggiore verso lo sviluppo di **startup nel comparto Smart Building rispetto al resto d'Europa**. **L'Italia** si posiziona al quinto posto in questa particolare classifica, con **5 startup**.

Evidentemente i fattori istituzionali, legati ad esempio alla presenza di importanti **ecosistemi dell'innovazione**, ancora oggi risultano fattori chiave per **favorire la nascita e la crescita di startup attive nel comparto Smart Building**.



PAESE	NUMERO START UP
Regno Unito	18
Francia	17
Germania	12
Svezia	8
Italia	5
Belgio	5
Svizzera	5
Olanda	5
Repubblica Ceca	4
Polonia	3
Norvegia	3
Austria	2
Portogallo	2

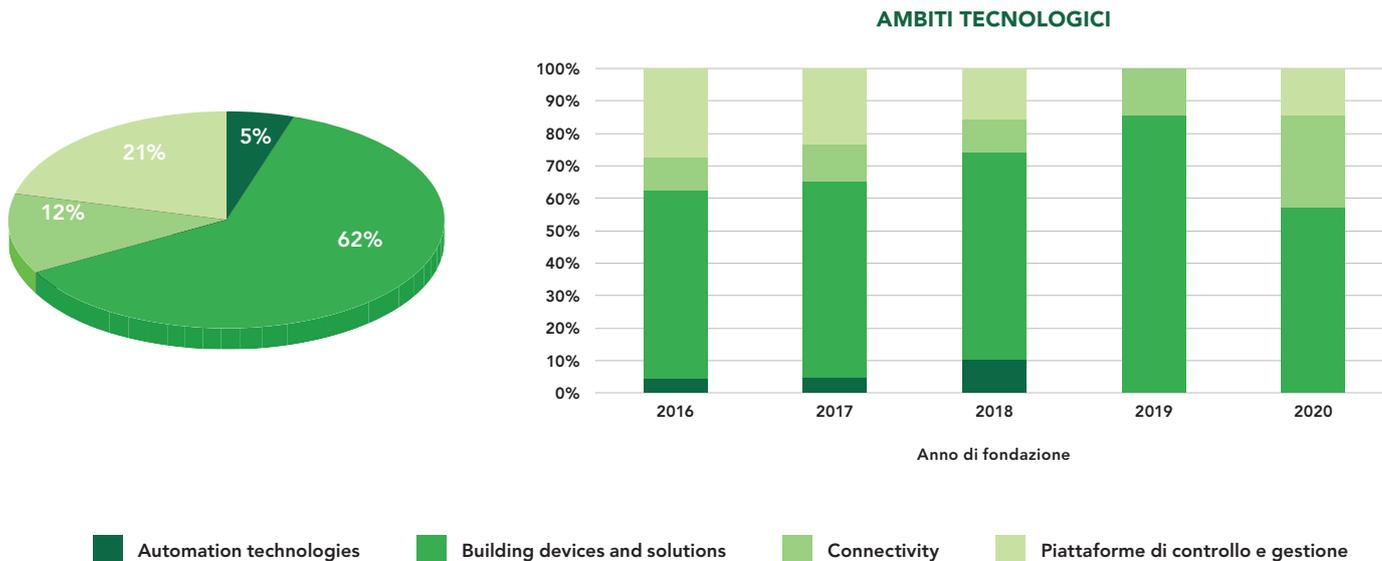
LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

AMBITI TECNOLOGICI

Per quanto riguarda gli **ambiti tecnologici** di riferimento, le startup di gran lunga più numerose sono quelle attive in ambito **Building Devices & Solutions (62%)**, seguite da quelle che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione (21%)**. In crescita rispetto alle analisi condotte nello Smart Building Report 2020 il numero di startup che offrono soluzioni di **Connectivity (12%)**.

Analizzando la distribuzione degli ambiti tecnologici delle startup per anno di fondazione, si nota che nel **biennio 2019-2020** non si registrano nuove startup che offrono soluzioni di **Automation technologies**.

Allo stesso tempo, l'ultimo biennio ha visto una **crescita rilevante** di startup attive in ambito **Connectivity**.

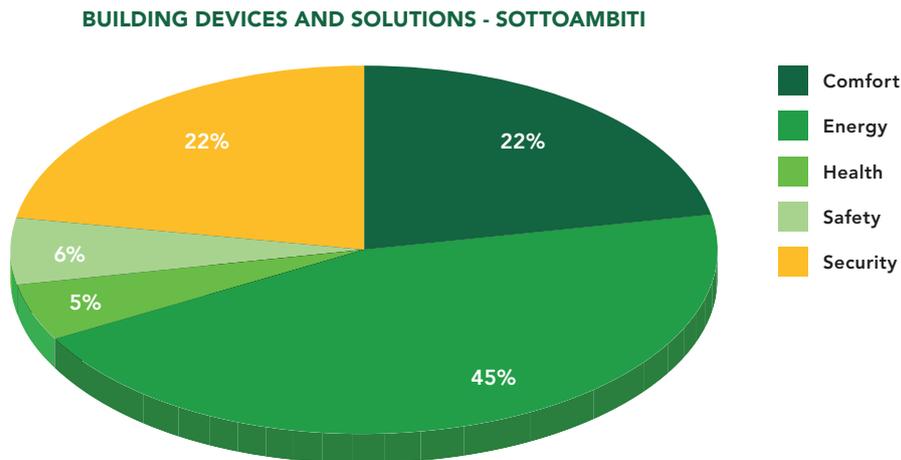


LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

AMBITI TECNOLOGICI – FOCUS BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS

Focalizzando l'attenzione sulle startup che portano sul mercato *Building Devices & Solutions*, la categoria più rilevante si conferma essere quella legata a soluzioni **Energy (45%)**, in particolare legate all'**efficientamento energetico** del *building*.

Le categorie relative a **Security** e **Comfort** rappresentano entrambe il **22% del campione**, seguite da **Safety** ed **Health**. La crescita del numero di startup che offrono soluzioni legate all'**Health** è stata enfatizzata nell'ultimo anno dall'aumento di richiesta di tecnologie per la **sanificazione e purificazione dell'aria**, a causa della pandemia Covid-19.



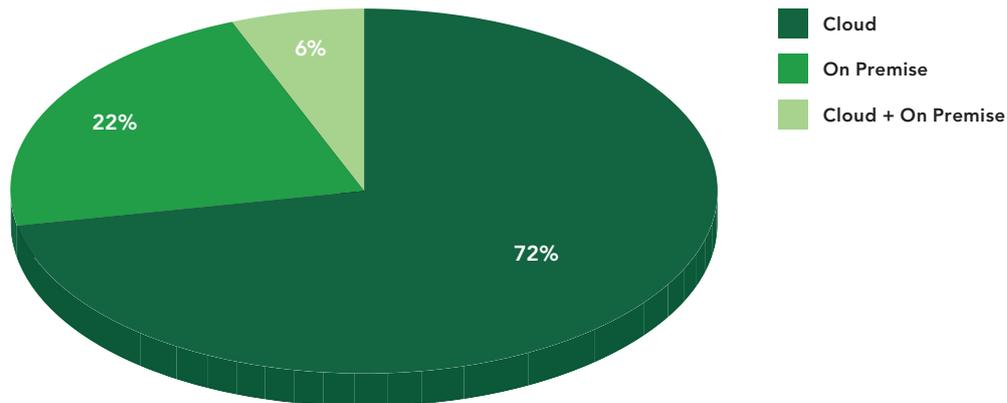
LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

AMBITI TECNOLOGICI – FOCUS PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE (1/2)

Approfondendo l'analisi delle startup che offrono **Piattaforme di controllo e gestione**, si evince una netta prevalenza di **imprese che offrono soluzioni Cloud (72%)**.

Le piattaforme **On-premise**, invece, **sono offerte dal 22%** del campione di startup, mentre soluzioni che prevedono sia una componente *Cloud* che una componente *On-premise* sono sviluppate dal restante 6% delle startup analizzate.

PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE - SOTTOAMBITI



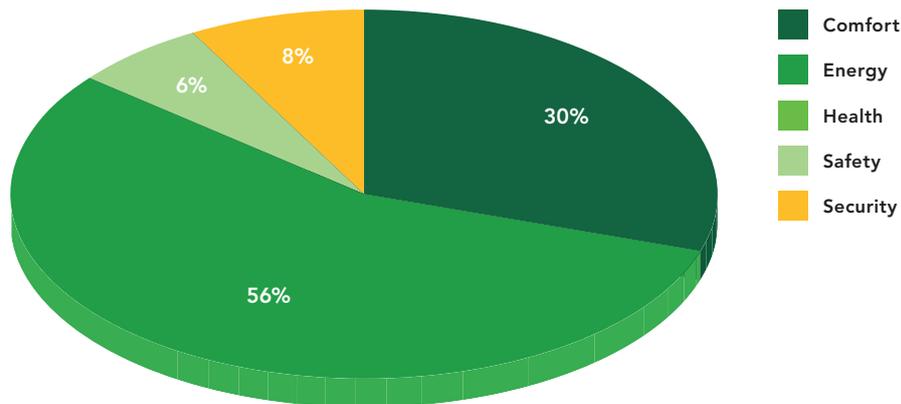
LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

AMBITI TECNOLOGICI – FOCUS PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE (2/2)

Emerge inoltre che tra le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione**, il **56%** offre soluzioni dedicate alla **gestione della performance energetica del building (Energy)**. A seguire, **con una quota del 30%** (in crescita rispetto alle analisi condotte lo scorso anno) **le startup che sviluppano piattaforme per il miglioramento del Comfort degli occupanti**.

Risultano meno diffuse le startup che offrono **Piattaforme per la gestione di Security e Safety**, ovvero soluzioni in grado di garantire la sicurezza delle persone e degli asset interni all'edificio, che ricoprono **rispettivamente nell'8% e 6%** del campione analizzato.

PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE - SOTTOAMBITI



LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

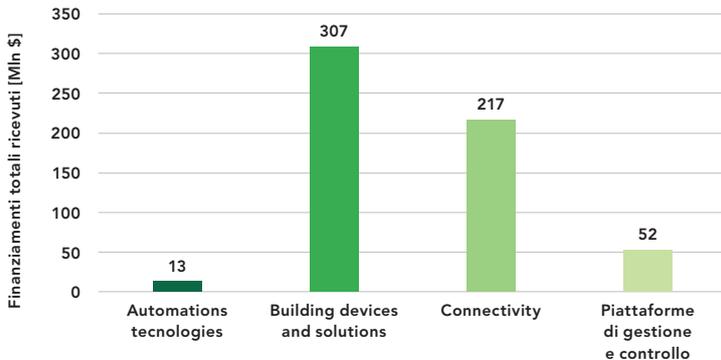
FINANZIAMENTO TOTALE E MEDIO PER AMBITO TECNOLOGICO

Di seguito si riporta la distribuzione dei **finanziamenti totali ricevuti per ambito tecnologico**, dalla quale emerge chiaramente la forte polarizzazione verso le startup del comparto *Building Devices & Solutions* in termini di **finanziamenti totali**.

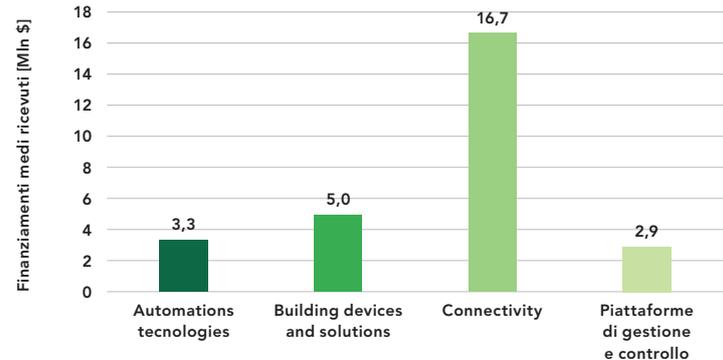
Analizzando, però, il **valore medio dei finanziamenti** ricevuti, è interessante notare come siano le startup che offrono soluzioni di **Connectivity** ad essere contraddistinte dall'investimento più elevato, con ben **16,7 milioni di dollari di finanziamento medio**, contro i 5 milioni di dollari delle startup che portano sul mercato *Building Devices & Solutions*.

Meno rilevanti gli investimenti confluiti in startup che offrono soluzioni di **Automation technologies e Piattaforme di controllo e gestione**, sia in valore medio che in valore assoluto.

FINANZIAMENTI TOTALI RICEVUTI PER AMBITO TECNOLOGICO



FINANZIAMENTI MEDI RICEVUTI PER AMBITO TECNOLOGICO

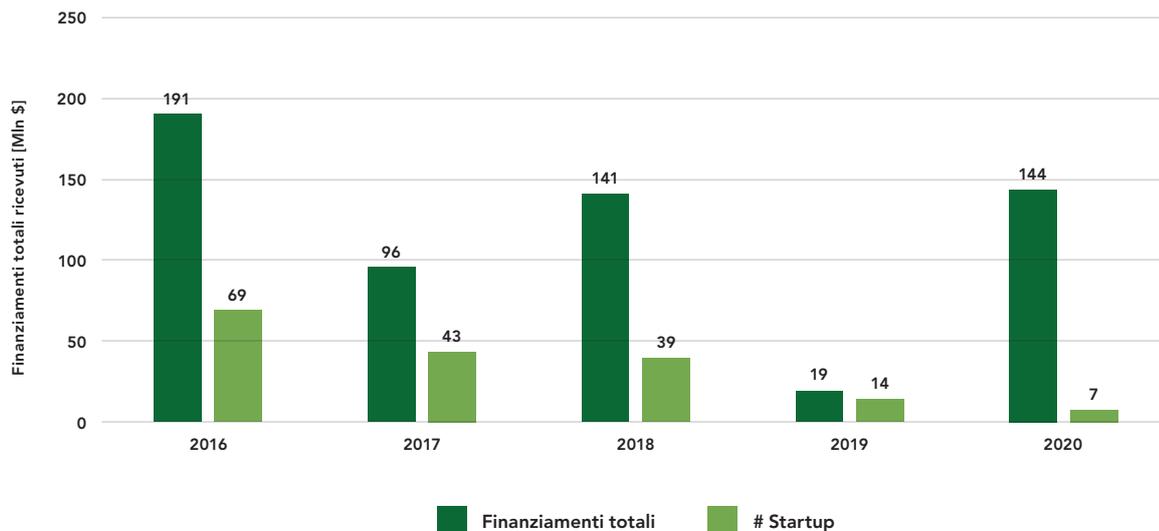


LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING | FINANZIAMENTO TOTALE PER ANNO DI FONDAZIONE

Di seguito si riporta la distribuzione dei **finanziamenti totali ricevuti per anno di fondazione** delle startup analizzate. Si può notare come le startup innovative fondate **nel 2020** abbiano ricevuto ben **144 milioni di dollari di finanziamenti**, nonostante l'ultimo anno sia stato caratterizzato dalle difficoltà economiche dovute alla pandemia.

E' interessante notare, inoltre, come le **startup fondate nel biennio 2016-2017**, nonostante siano attive sul mercato da più anni, abbiano **ricevuto in media minori finanziamenti** rispetto alle startup fondate nel 2018 e nel 2020.

FINANZIAMENTI TOTALI RICEVUTI PER AMBITO TECNOLOGICO



LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

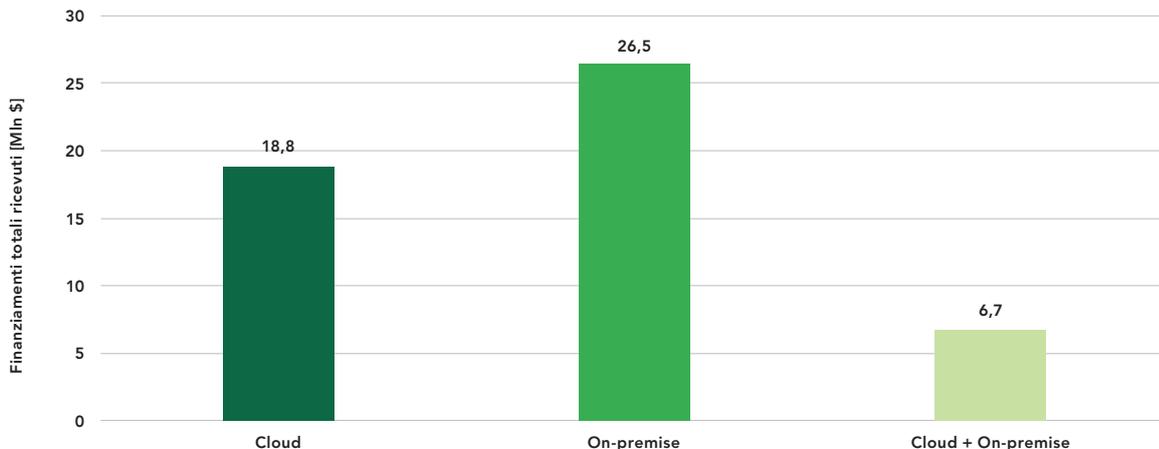
FINANZIAMENTO TOTALE PER PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE

Si approfondisce di seguito la **ripartizione degli investimenti** per l'ambito tecnologico **Piattaforme di controllo e gestione** in termini di **finanziamenti totali ricevuti** (in milioni di dollari).

Dal grafico sottostante si evince come le startup che portano sul mercato **piattaforme On-premise** attirino **maggiori finanziamenti** (sia in termini di valore totale che di valor medio) **rispetto alle imprese che sviluppano soluzioni in Cloud**, nonostante quest'ultime siano più numerose e si stiano affermando sempre di più sul mercato.

Le startup che si focalizzano su **piattaforme composte da entrambe le componenti** risultano ad oggi meno diffuse, nonostante il valore di **finanziamenti medi ricevuti (circa 3,5 milioni di dollari)** sia maggiore rispetto a chi offre **piattaforme 100% Cloud (finanziamento medio 2 milioni di dollari)**.

FINANZIAMENTI TOTALI RICEVUTI – PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE

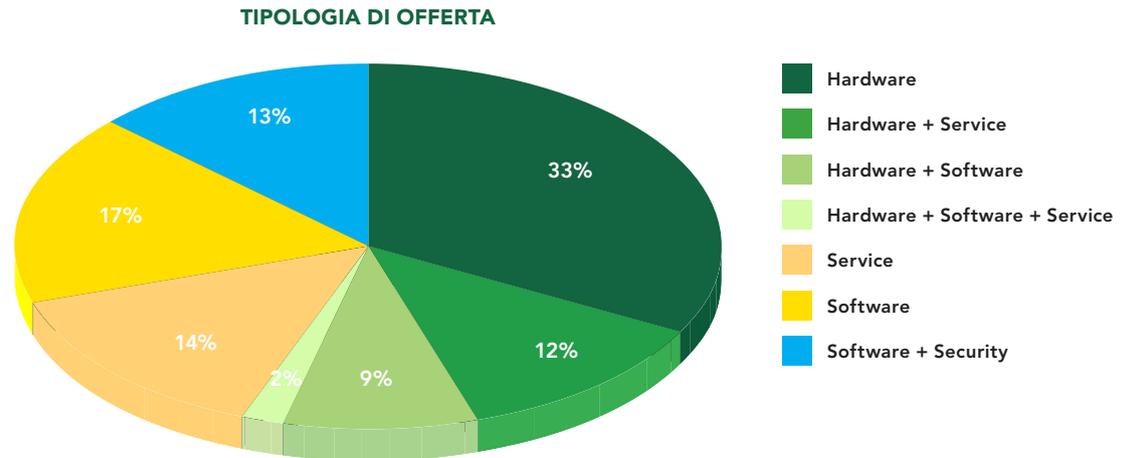


LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

TIPOLOGIA DI OFFERTA

È stata anche analizzata la tipologia di offerta e la *value proposition* delle startup incluse nel campione. Emerge una prevalenza di startup che offrono soluzioni **Hardware**, che costituiscono il **33% dei casi**.

Seguono soluzioni **Software (17%) e Service (14%)**. Risultano rilevanti anche le startup che introducono sul mercato **soluzioni combinate di Software + Service (13%) e Hardware + Service (12%)** evidenziando un'attenzione crescente al **concetto di *servitization***.

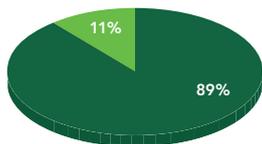


LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

TIPOLOGIA DI OFFERTA – SOTTOAMBITI

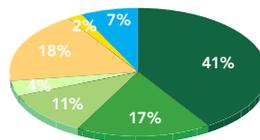
È stata anche analizzata la tipologia di offerta in ciascun ambito tecnologico:

AUTOMATION TECHNOLOGIES



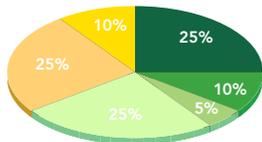
Le startup che sviluppano **Automation technologies** prediligono chiaramente soluzioni **Hardware (89%)**. Nell'**11%** dei casi si nota **l'affiancamento di un servizio alla vendita di sensori ed attuatori**.

BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS



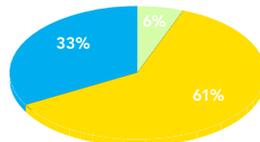
In ambito **Building devices and solutions**, le startup sviluppano in prevalenza soluzioni **Hardware (41%)**. Rilevante la componente **Service**, sia *stand-alone* (18%) che **in combinazione all'Hardware (17%)**, tipica dei devices collegati ad un'app che permette agli utenti di regolare i propri dispositivi.

CONNECTIVITY



In ambito **Connectivity** le startup analizzate offrono soluzioni eterogenee in termini di tipologia di offerta. Infatti, soluzioni **Hardware** (principalmente legate all'infrastruttura di rete), **Service** e offerte combinate di **Hardware + Software + Service** contribuiscono equamente al 75% del campione.

PIATTAFORME DI CONTROLLO E GESTIONE



La componente **Software** è come ovvio predominante nelle startup che offrono **Piattaforme di controllo e gestione**. Nel **61%** dei casi le startup offrono solamente il Software, mentre **nel 33% dei casi** supportano il cliente anche con **Servizi di analisi dati e consulenza**.



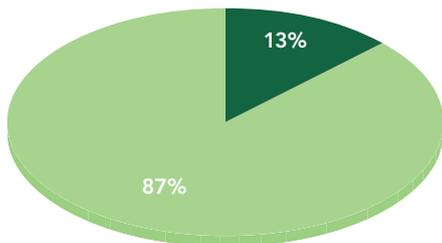
LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

STADIO DI SVILUPPO

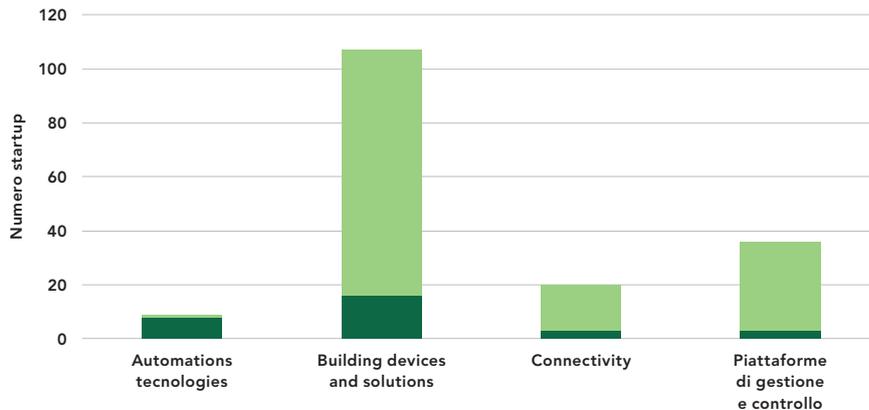
Dal grafico sottostante si nota come **l'87% delle startup mappate risulti oggi nello stadio di sviluppo «late stage»**, ossia la fase in cui la startup genera già flussi di cassa dalla vendita di un prodotto/servizio sul mercato e sia di fatto attiva e con una proposta di offerta validata e vendibile sul mercato.

E' interessante notare come le startup che portano sul mercato sensori ed attuatori (**Automation technologies**), siano invece prevalentemente in uno stadio **«early stage»**.

STADIO DI SVILUPPO



STADIO DI SVILUPPO PER AMBITO TECNOLOGICO



Early-stage

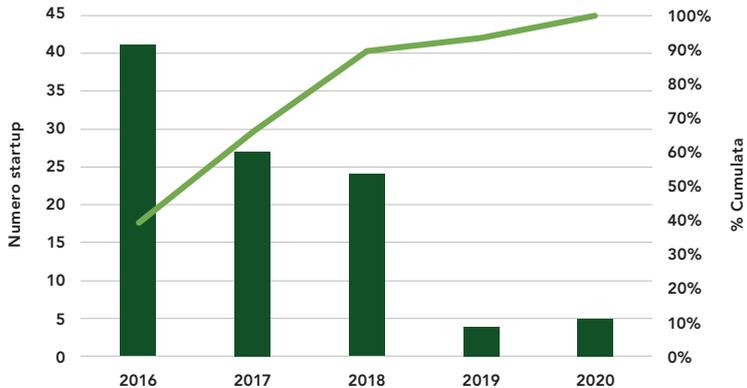
Late-stage

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING | ANNO DI FONDAZIONE – FOCUS GEOGRAFICO

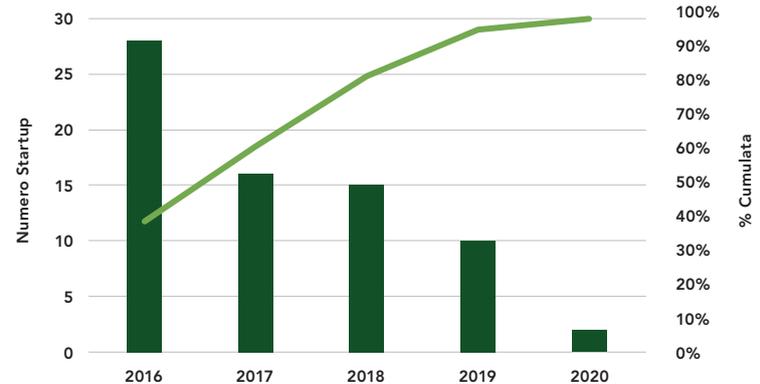
In questa e nelle successive slides si evidenziano delle **differenze rilevanti tra imprese con sede negli Stati Uniti ed in Europa** (incluso Israele).

La **distribuzione delle startup per anno di fondazione** risulta simile in entrambe le aree geografiche fino all'anno 2018, dopo il quale il numero di startup fondate ed operanti nell'ambito *Smart Building* è diminuito significativamente. Una differenza sostanziale che si può notare riguarda l'**anno 2019**, che vede solo **4 startup fondate in Europa e Israele, contro le 10 americane**.

ANNO DI FONDAZIONE – EUROPA E ISRAELE



ANNO DI FONDAZIONE - AMERICA



■ # Startup

— Cumulata

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

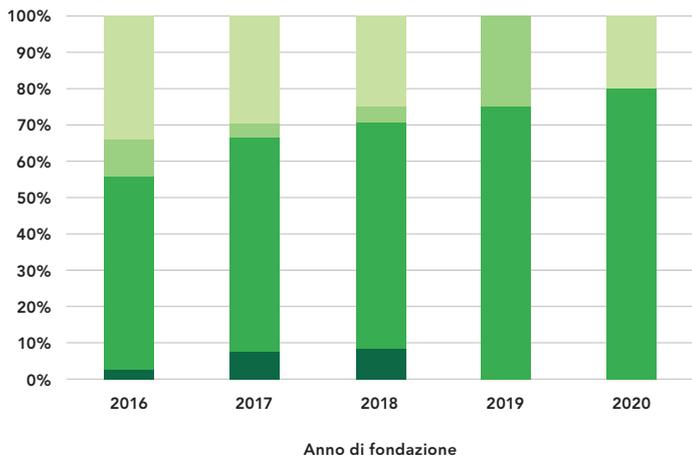
AMBITI TECNOLOGICI – FOCUS GEOGRAFICO

Il confronto tra le startup statunitensi e quelle europee/israeliane permette di osservare come in entrambi i campioni risultino predominati le imprese attive nell'ambito *Building Devices & Solutions*. Per quanto riguarda **Europa e Israele**, in particolare, tale dato è **aumentato costantemente** fino a raggiungere **l'80% del campione nel 2020**.

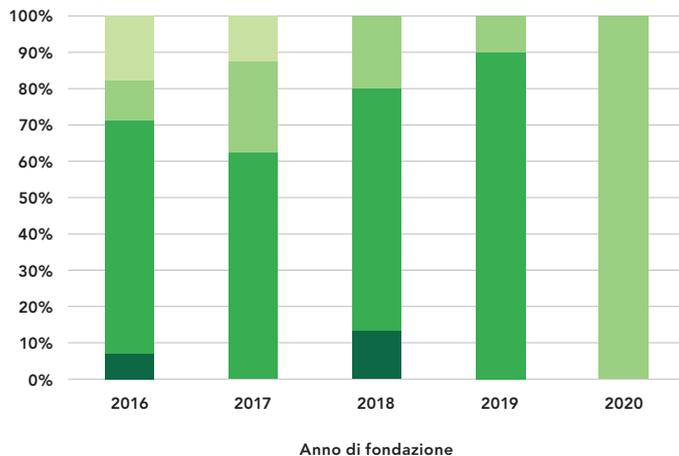
Nel territorio americano, invece, entrambe le startup fondate nel 2020 appartengono all'ambito **Connectivity**.

Infine, analizzando il trend delle startup europee, è curioso notare come le imprese che sviluppano soluzioni legate alle **Piattaforme di controllo e gestione** siano in calo negli ultimi anni.

AMBITI TECNOLOGICI – EUROPA E ISRAELE



AMBITI TECNOLOGICI – AMERICA



■ Automation technologies ■ Building devices and solutions ■ Connectivity ■ Piattaforme di controllo e gestione

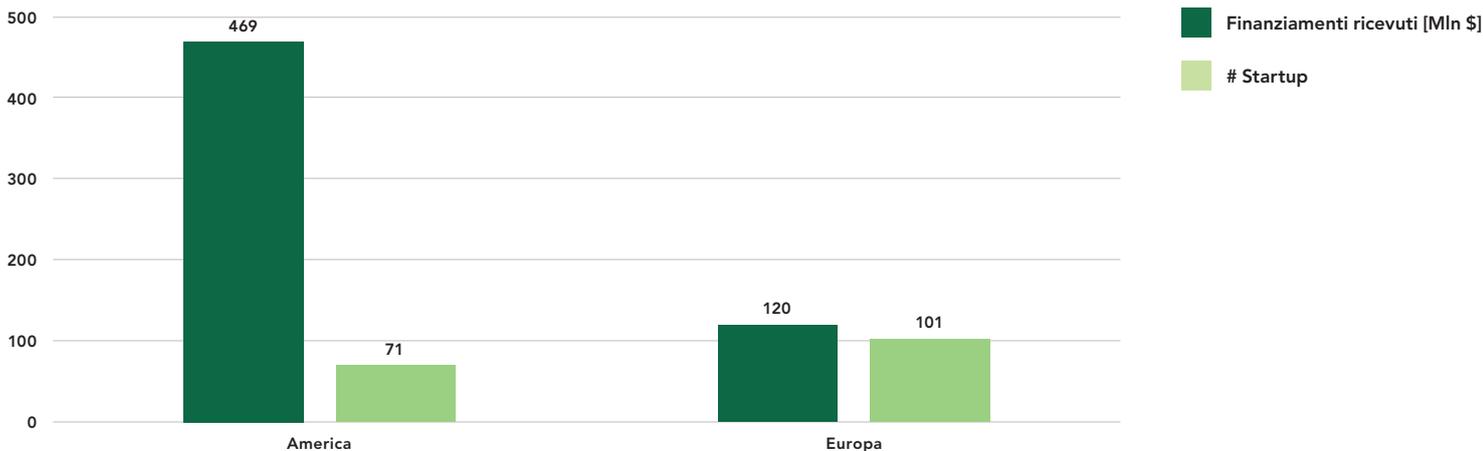
LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING | VALORE DEL FINANZIAMENTO – FOCUS GEOGRAFICO

A livello di valore di **finanziamenti ricevuti** si conferma la netta differenza tra le due popolazioni di startup emersa anche dalle analisi dello scorso anno.

Infatti, **le startup statunitensi hanno ricevuto quasi il quadruplo dei finanziamenti ricevuti dalle startup Europee**, nonostante siano meno numerose, a testimonianza della maggiore disponibilità di strumenti di finanza imprenditoriale presenti negli Stati Uniti rispetto all'Europa.

Il valore di finanziamento medio nelle due popolazioni è di **10,2 milioni di dollari per le startup americane** contro i «soli» **2,4 per le imprese Europee***.

FINANZIAMENTI RICEVUTI E NUMERO DI STARTUP – EUROPA E ISRAELE VS. AMERICA



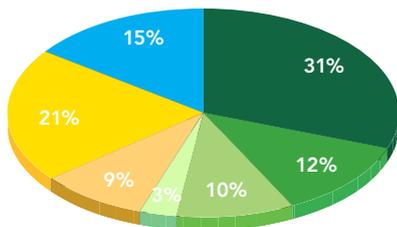
(*) I valori medi indicati considerano solamente le startup di cui il dato sui finanziamenti ricevuti è disponibile.

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING | TIPOLOGIA DI OFFERTA – FOCUS GEOGRAFICO

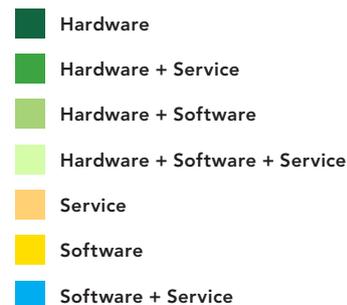
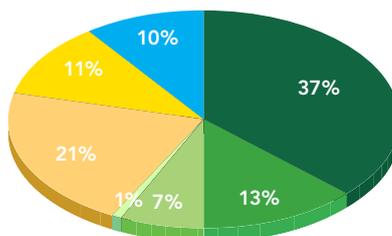
Come ultima analisi, si evidenziano delle piccole differenze anche in termini di segmentazione per **tipologia di offerta** portata sul mercato dalle startup nelle due aree geografiche.

Si nota come siano **percentualmente più numerose le startup statunitensi con un'offerta Hardware o un'offerta Service** rispetto a quelle **europee/israeliane**, per le quali invece è più rilevante l'offerta distinta **Software**. Questo risultato suggerisce come a livello di soluzioni *Smart Building* gli Stati Uniti risultino già più proiettati verso il **concetto di servitization** rispetto alla realtà europea, quantomeno nell'interpretazione che di questo fenomeno danno le startup oggetto del campione.

TIPOLOGIA DI OFFERTA – EUROPA E ISRAELE



TIPOLOGIA DI OFFERTA - AMERICA



BUILDING DEVICES AND SOLUTIONS



62%

Le startup attive in ambito **Building devices and solutions** risultano le più numerose (62%), offrendo soluzioni integrate che comprendono dispositivi in cui è presente sempre di più una componente *software embedded*. L'interesse verso l'ambito **Connectivity** risulta in crescita tra le startup incluse nel campione.

PIATTAFORME CLOUD



72%

Tra le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e Gestione** è evidente la tendenza verso le piattaforme in **Cloud (72%)** e legate principalmente alla gestione del **veettore energetico (56% dei casi)**. In crescita l'attenzione verso le piattaforme di analisi dati relative al **Comfort degli occupanti (30%)**.

OFFERTE CHE INCLUDONO SERVICE



41%

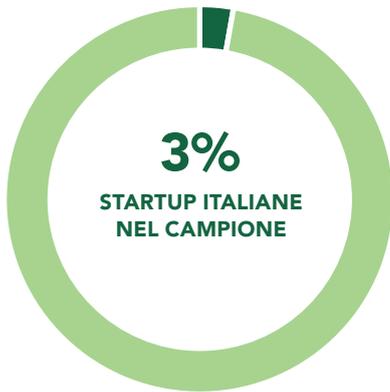
La tipologia di offerta più diffusa tra le startup è quella **Hardware (33%)**, ma risulta particolarmente in crescita l'offerta di modelli basati sul concetto di **servitization**: il **41% delle soluzioni offerte dalle startup comprende nella sua value proposition una componente di servizio**

STARTUP LATE STAGE

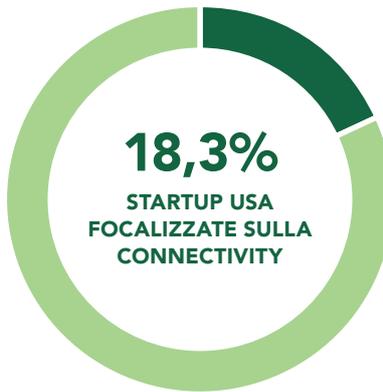


87%

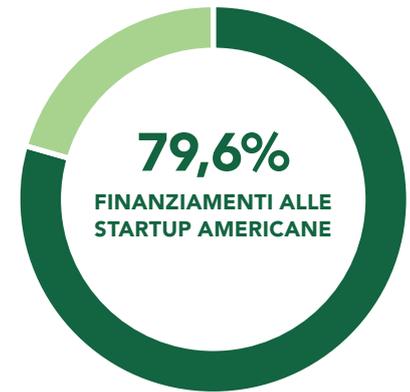
Emerge una **netta prevalenza (87%) di startup in uno stadio di sviluppo late stage**, ossia in cui la startup genera già flussi di cassa dalla vendita di un prodotto/servizio sul mercato, quindi con una proposta di offerta validata e vendibile sul mercato.



In Europa c'è una concentrazione di startup attive in ambito Smart Building maggiore rispetto agli Stati Uniti. Il Regno Unito è leader in questa «classifica» tra i paesi europei. Si registrano 5 startup italiane nel campione.



Le startup che offrono soluzioni legate alla **Connectivity** (tra cui in ambito di *Cybersecurity*) sono in crescita, soprattutto tra le startup Americane in cui rappresentano oltre il 18% del campione (in Europa si attesta intorno al 7%).



Nonostante siano meno numerose, le startup americane attraggono finanziamenti in misura significativamente superiore rispetto alle startup europee, a testimonianza della diversa disponibilità di strumenti di finanza imprenditoriale nelle due aree geografiche.

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

TOP 10 STARTUP ATTIVE IN EUROPA E ISRAELE

Si riporta in questa tabella la lista delle top 10 startup con sede in Europa/Israele sulla base dei finanziamenti ricevuti.

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	FINANZIAMENTI RICEVUTI [mIn \$]	SITO
SAM SEAMLESS NETWORK	2016	Israele	Software di cybersecurity per dare sicurezza e privacy alla rete e ai dispositivi collegati	Software	31,6	www.securingsam.com
BOUNDARY	2018	Regno Unito	Sistema di sicurezza e videosorveglianza domestica intelligente	Hardware	8,66	www.boundary.co.uk
CROSSER	2016	Svezia	Software provider per la connessione dei dispositivi intelligenti alla rete	Software	7,40	www.crosser.io
ECOWORKS	2018	Germania	Dispositivi intelligenti per l'efficienza energetica dell'edificio e la riduzione della CO ₂	Hardware + Service	5,00	www.ecoworks.tech
WATTSENSE	2017	Francia	Piattaforma per la gestione degli asset del building e migliorare comfort ed efficienza energetica	Software	5,00	www.wattsense.com
SPACETI	2016	Repubblica Ceca	Piattaforma per la gestione degli spazi, ottimizzando l'occupazione e il benessere sul posto di lavoro	Software	4,55	www.spaceti.com
ACCENTA	2016	Francia	Piattaforma per l'ottimizzazione dell'uso di energia rinnovabile all'interno del building, riducendo i consumi e le emissioni di CO ₂	Hardware + Service	4,26	www.accenta.ai
DABELL	2018	Germania	Piattaforma di BMS basata su Artificial Intelligence	Software + Service	3,95	www.dabbel.eu
GRID EDGE	2016	Regno Unito	Piattaforma di BMS basata su Artificial Intelligence	Software + Service	3,85	www.gridedge.ai
UNLOC	2017	Norvegia	Applicazione mobile per la gestione degli accessi al building	Hardware + Software	3,83	unloc.app

LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

TOP 10 STARTUP ATTIVE NEGLI STATI UNITI D'AMERICA

Si riporta in questa tabella la lista delle top 10 startup con sede negli Stati Uniti sulla base dei finanziamenti ricevuti.

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	FINANZIAMENTI RICEVUTI [mln \$]	SITO
TILLMAN DIGITAL CITIES	2020	Stati Uniti	Servizi di rete, infrastrutture interne e 5G per aziende ed uffici	Service	123,30	www.tillmandc.com
LEVEL HOME	2016	Stati Uniti	Serratura computerizzata accessibile tramite app mobile che rende l'accesso più facile e sicuro	Hardware + Software	74,01	www.level.co
SPAN	2018	Stati Uniti	Dispositivo di stoccaggio di energia residenziale destinato a fornire elettricità rinnovabile e servizi di ricarica per veicoli elettrici	Hardware + Service	39,16	www.span.io
KANGAROO (ELECTRONICS)	2018	Stati Uniti	Sistemi di sicurezza intelligenti connessi tramite Wi-Fi che segnalano intrusioni esterne direttamente alle autorità competenti	Hardware + Service	35,20	www.heykangaroo.com
BLUES WIRELESS	2018	Stati Uniti	Dispositivi per la connessione cellulare e IoT	Hardware	28,46	www.blues.io
SEVCO SECURITY	2020	Stati Uniti	Servizi di cybersecurity	Service	18,84	www.sevcosecurity.com
DAVID ENERGY	2017	Stati Uniti	Piattaforma di Energy Management per selezionare il miglior mix di asset e ridurre i consumi energetici	Software + Service	18,75	www.davidenergy.com
SENTRY	2017	Stati Uniti	Videocamere di sorveglianza e video analytics	Hardware + Service	14,62	www.smartsentry.ai
SALTBOX	2019	Stati Uniti	Piattaforma per la gestione degli spazi, ottimizzando l'occupazione e il benessere sul posto di lavoro	Service	14,19	www.saltbox.com
PASSIVELOGIC	2016	Stati Uniti	Piattaforma di gestione del building per il miglioramento di comfort ed efficienza energetica	Software + Service	13,65	www.passive-logic.com

5.1



5.2

FOCUS SULLE STARTUP ATTIVE IN AMBITO SMART BUILDING IN ITALIA



L'obiettivo di questa seconda sezione è effettuare un'analisi più approfondita delle startup italiane operanti in ambito Smart Building ampliando il campione di 5 startup estratto da Pitchbook. Tale obiettivo è stato perseguito mediante:

INTERVISTE A KEY INFORMANT

Il campione di startup italiane ottenuto da Pitchbook è stato ampliato tramite interviste a **27 incubatori** attivi sul territorio italiano, con l'obiettivo di fornire una mappatura quanto più esaustiva delle startup italiane afferenti all'ambito *Smart Building*. I **criteri di selezione** delle startup fornite dall'interazione con gli incubatori sono stati **gli stessi utilizzati per la ricerca su Pitchbook** in termini di anno di fondazione (2016-2020), finanziamenti e *value proposition*.

ANALISI DESK

Analisi analoga a quanto proposto per le startup internazionali:

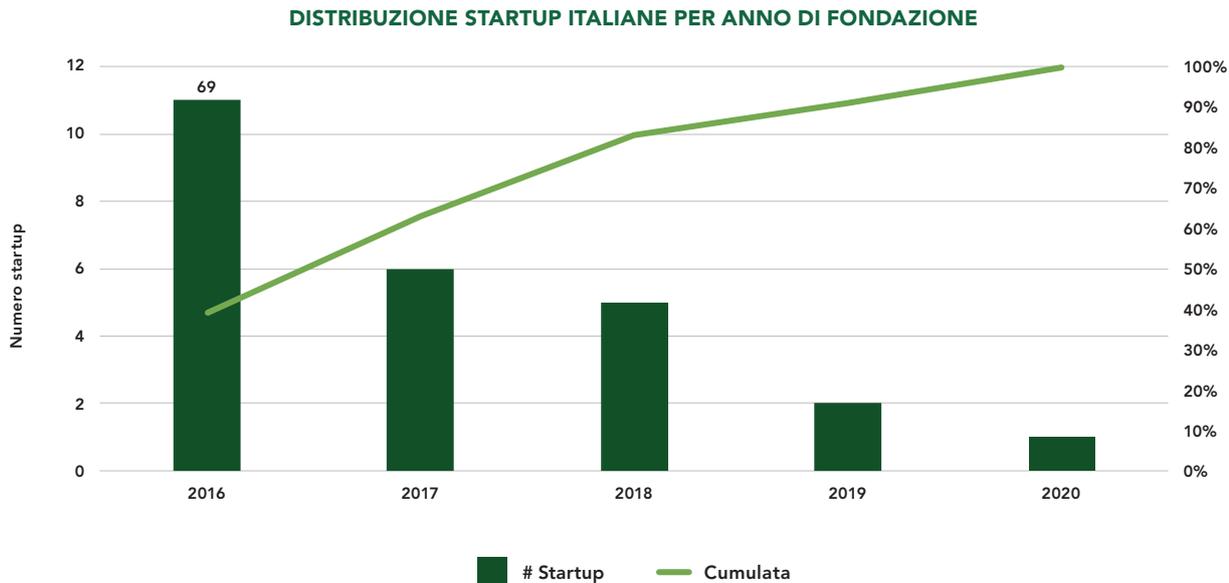
- Analisi dei dati secondo le variabili di interesse (distribuzione geografica, ambito tecnologico, tipologia di offerta, eccetera)

Grazie al contributo diretto dei **27 incubatori** è emerso un campione di **25 startup** italiane che portano sul mercato soluzioni afferenti al comparto *Smart Building*. Nelle slides successive tali startup saranno analizzate sulla base delle informazioni raccolte.

LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING |

ANNO DI FONDAZIONE

Di seguito si riporta la distribuzione delle **25 startup italiane** in base all'anno di fondazione. Anche in questo caso si conferma la prevalenza di startup fondate nel triennio 2016-2018, con un minore numero di startup registrato negli ultimi due anni.

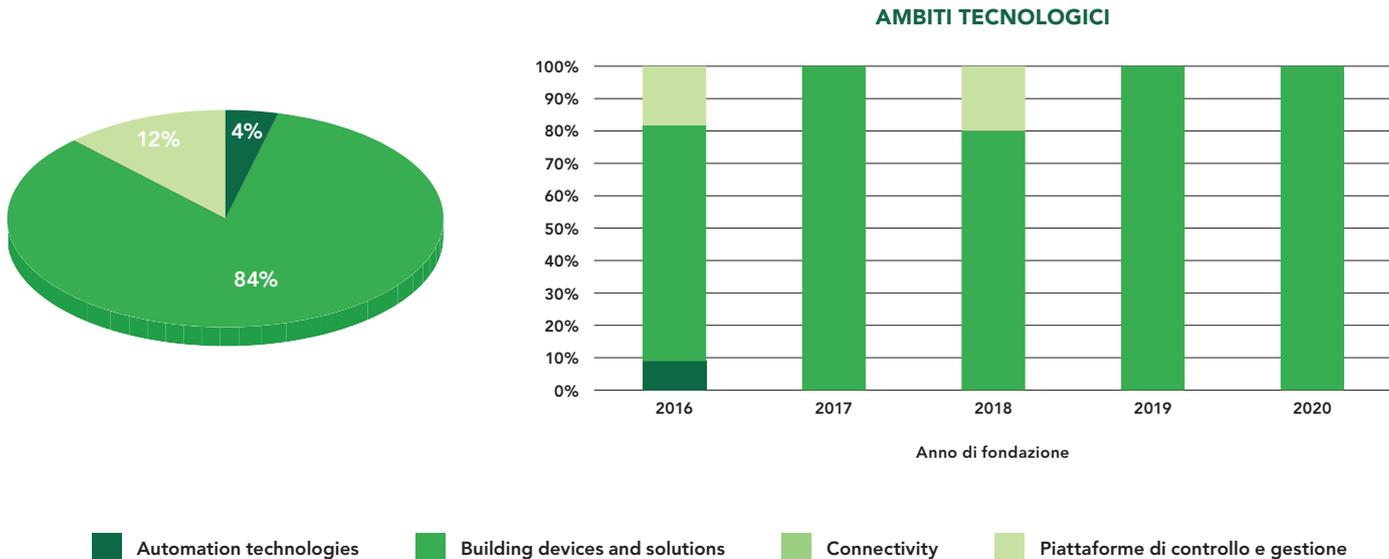


LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING |

AMBITI TECNOLOGICI

Per quanto riguarda gli ambiti tecnologici di riferimento, le 25 startup italiane si suddividono nell'**84%** dei casi in ambito **Building Devices & Solutions**, mentre il **restante 16%** tra **Piattaforme di controllo e gestione (12%)** e **Automation technologies (4%)**.

Non si registrano dunque startup italiane che offrono soluzioni legate alla **Connectivity**, a testimonianza del fatto che lo sviluppo dell'infrastruttura di rete nei *building* a livello nazionale necessita ancora una forte spinta.

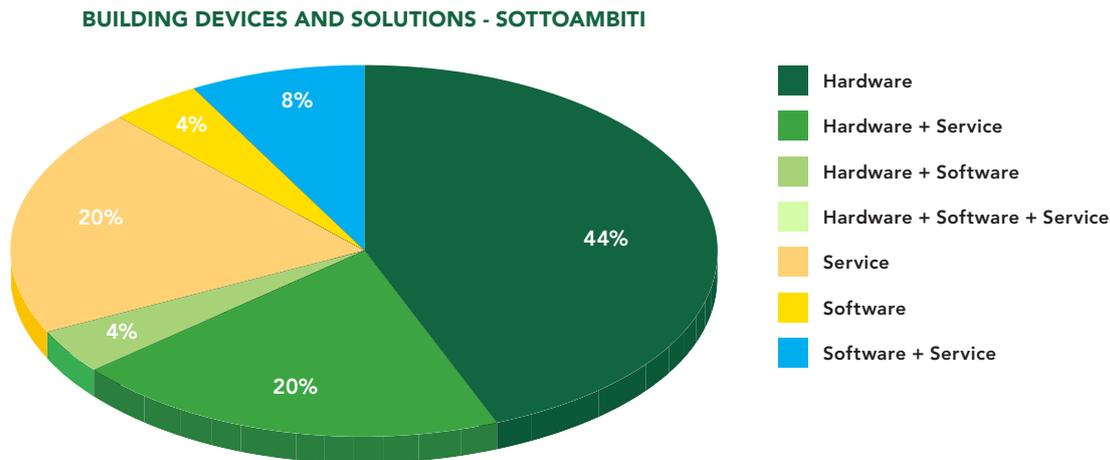


LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING |

TIPOLOGIA DI OFFERTA

Analizzando la tipologia di offerta emerge **anche nel contesto italiano una prevalenza di soluzioni Hardware** che costituiscono il **44% dei casi**. Rilevanti anche le startup che si focalizzano sul **Service (20%)**.

Infine, si nota una tendenza importante da parte delle startup italiane ad offrire soluzioni combinate, in particolare di **Hardware + Service (20%)** e **Software + Service (8%)**.



LE STARTUP IN AMBITO SMART BUILDING |

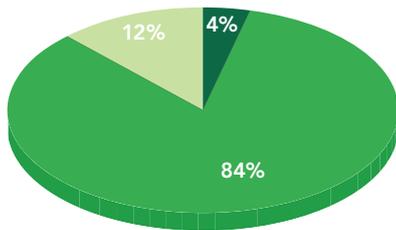
AMBITI TECNOLOGICI – ITALIA VS. RESTO D'EUROPA

Il confronto tra le startup italiane e quelle europee permette di osservare come in entrambi i campioni risultino **predominanti le imprese attive nell'ambito *Building Devices & Solutions***. In particolare, nel contesto italiano queste startup raggiungono l'**84% del campione**, contro «solamente» il 59% nel resto d'Europa.

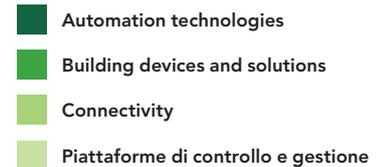
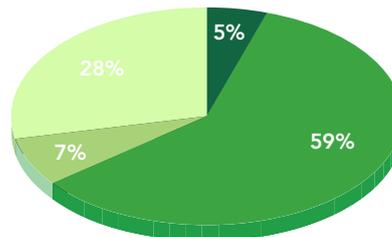
Al contrario, le startup che sviluppano **Piattaforme di controllo e gestione** sono **maggiormente diffuse nei Paesi europei (28%)** rispetto all'Italia (16%).

Come già evidenziato, il campione di startup italiane non ha registrato realtà attive in ambito **Connectivity**, che invece sono presenti nel campione europeo, con il **7% delle startup**.

AMBITI TECNOLOGICI - ITALIA



AMBITI TECNOLOGICI – RESTO D'EUROPA



LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING |

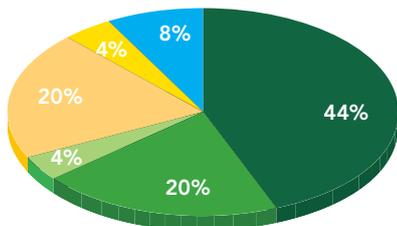
TIPOLOGIA DI OFFERTA – FOCUS GEOGRAFICO

Come ultima analisi, si evidenziano delle piccole differenze anche in termini di **tipologia di offerta** portata sul mercato dalle startup nelle due aree geografiche.

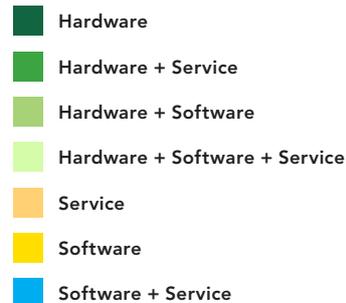
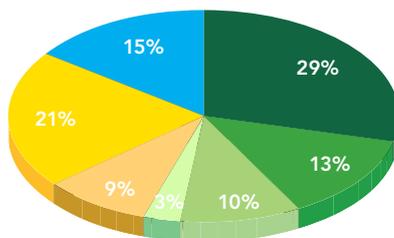
E' interessante notare come la distribuzione per tipologia di offerta per le due popolazioni di startup sia molto simile, con la differenza che le **startup italiane**, rispetto alle altre realtà Europee, sono più propense ad offrire **Servizi (20% contro 9%) e Hardware + Service (20% contro 13%)**, confermando **l'importanza data alla servitization all'interno delle loro proposte innovative**.

Al contrario le tipologie di offerta **Software (21% contro 4%) e Hardware + Software (10% contro 4%)** sono più diffuse nel **contesto europeo**, a testimonianza della tendenza degli altri Paesi Europei ad offrire soluzioni digitali in cui la **componente Software rappresenta il vero valore aggiunto della value proposition**.

TIPOLOGIA DI OFFERTA – ITALIA



TIPOLOGIA DI OFFERTA – RESTO D'EUROPA



LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING

Si riporta in questa tabella la lista **delle startup italiane**:

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	SITO
E-4E	2017	Italia	Ricerca, sviluppo e applicazione di soluzioni innovative per il risparmio energetico ed il comfort abitativo	Hardware + Service	e-4epcm.it
ENERPAPER	2016	Italia	Materiale isolante ad alta efficienza energetica e sostenibile, progettato per proteggere gli edifici	Hardware	enerpaper.com
ERA SRL	2016	Italia	Dispositivo di stoccaggio di energia residenziale destinato a fornire elettricità rinnovabile e servizi di ricarica per veicoli elettrici	Hardware + Service	era-electronics.eu
GLASS TO POWER	2016	Italia	Pannelli fotovoltaici destinati ad applicazioni in dei concentratori solari luminescenti	Hardware	glasstopower.com
GREEN BATTERY	2016	Italia	Pannelli fotovoltaici (anche portatili) da installare sui balconi	Hardware	grbattery.it
IOTTY	2017	Italia	Interruttori intelligenti e gestibili tramite app per la regolazione ed il controllo delle luci	Hardware	iotty.com
ISAAC	2018	Italia	Sistema intelligente per la protezione sismica dell'edificio	Hardware + Service	isaacantisismica.com
JOTTO	2017	Italia	Termostati intelligenti	Hardware	jotto.biz
MORPHEOS	2016	Italia	Devices connessi a piattaforma per l'automazione dell'edificio	Hardware + Software	morpheos.eu
OFFICINA ENERGETICA	2016	Italia	Servizi di efficientamento energetico per il building	Service	officinaenergetica.net

LE STARTUP ITALIANE IN AMBITO SMART BUILDING

Si riporta in questa tabella la lista **delle startup italiane**:

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	SITO
SANIXAIR	2019	Italia	Sistemi e impianti per la sanificazione continua dell'aria	Hardware + Service	sanixair.com
SEBLOCKCHAIN	2018	Italia	Assistenza e consulenza per quanto concerne il risparmio energetico per il settore residenziale e industriale.	Service	smartenergyblockchain.it/chi-siamo/
TANCREDI SRL, BIOENERGY SOLUTION	2018	Italia	Servizio di risparmio energetico per il building	Service	startupplus.it/startup/tancredi-s-r-l
TREE SOLUTIONS	2016	Italia	Servizio di efficientamento di impianti termici, per mezzo di tecnologia innovativa che aumenta il rendimento dell'impianto esistente	Service	tree-solutions.it
WIGHT	2016	Italia	Sistemi di illuminazione a led a controllo wi-fi	Hardware	my-wight.com
BUILDING APP	2016	Italia	Software in grado di garantire una gestione intelligente e automatizzata degli accessi in casa e negli uffici.	Software	buildingapp.it
ICOMFORT	2018	Italia	Piattaforma di analisi progettata per tenere traccia e analizzare l'occupazione direttamente da un'interfaccia web. La piattaforma dell'azienda si integra con centinaia di sensori e API	Software + Service	icomfort.it
NETTARE21	2016	Italia	Software per il Facility Management, un'applicazione per il censimento e la gestione degli asset mobili e delle relative attività manutentive	Software + Service	nettare21.com/faq
AERSAFE	2020	Italia	Dispositivo per la sanificazione aria negli ambienti all'interno dell'edificio	Hardware	aersafe.eu
COVER APP	2017	Italia	Materiale isolante ad alta efficienza energetica	Hardware	coverapp.it

	ANNO	SEDE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA DI OFFERTA	SITO
ENERGAID SRL	2017	Italia	Materiale isolante che permette di aumentare l'efficienza energetica del building	Hardware	energaid.com
GROEN AKKEDIS	2019	Italia	Prodotti che consentono di utilizzare l'energia elettrica da fonti rinnovabili in modo efficiente	Hardware + Service	groenakkedis.com
PHONONIC VIBES S.R.L.	2018	Italia	Soluzioni di isolamento acustico e da vibrazioni	Hardware	phononicvibes.com
SYNAPSEES	2017	Italia	Tecniche e strumenti finalizzati all'uso razionale dell'energia, alla riduzione dell'impatto ambientale relativo e impianti per la sanificazione dell'aria	Service	synapsees.com
UPSENS S.R.L.	2016	Italia	Soluzioni tecnologiche finalizzate alla misurazione dei parametri per controllare la qualità ambientale indoor	Hardware	upsens.com



Le **25 startup italiane** registrano una netta prevalenza dell'ambito tecnologico **Building devices and solutions (84%)**, rispetto al 59% degli altri Paesi Europei.



Nel resto d'Europa, invece, sono maggiormente diffuse le **Piattaforme di controllo e Gestione** per l'analisi e gestione dei dati ricevuti da sensori ed attuatori.



Le **startup italiane** propendono verso la *servitization*, includendo **nel 48% dei casi almeno la componente Service** nella loro *value proposition*. Nel **resto d'Europa** prevale invece la **componente Software** (presente nel **49%** delle offerte, tra modalità *stand-alone* e combinata).





POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

10. APPENDICE

PARTNER



Vittorio Chiesa – *Direttore Energy & Strategy*

Daide Chiaroni – *Responsabile della ricerca*

Federico Frattini – *Responsabile della ricerca*

Federico Frattini – *Project leader*

Fabiola Bordignon – *Project Manager*

Alessio Corazza

Matteo Bagnacavalli

Nicola De Giusti

Ivan Cavella

Cristian Pulitano

Antonio Lobosco

Paola Boccardo

Fabiola Bordignon

Francesca Capella

Ivan Cavella

Nicola De Giusti

Umberto De Patre

Andrea Di Lieto

Simone Franzò

Andrea Galimberti

Marco Guiducci

Josip Kotlar

Luca Manelli

Andrea Musazzi

Alessio Nasca

Antonio Picano

Giulia Pontoglio

Anna Temporin

Francesco Vettor

Gaetano Vrenna



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

La School of Management del Politecnico di Milano è stata costituita nel 2003. Essa accoglie le molteplici attività di ricerca, formazione e alta consulenza, nel campo del management, dell'economia e dell'industrial engineering, che il Politecnico porta avanti attraverso le sue diverse strutture interne e consortili. Fanno parte della Scuola: il Dipartimento di Ingegneria Gestionale, i Corsi Under-graduate e il PhD Program di Ingegneria Gestionale e il MIP, la Business School del Politecnico di Milano che, in particolare, si focalizza sulla formazione executive e sui programmi Master.

La Scuola può contare su un corpo docente di più di duecento tra professori, lettori, ricercatori, tutor e staff e ogni anno vede oltre seicento matricole entrare nel programma undergraduate. La School of Management ha ricevuto, nel 2007, il prestigioso accreditamento EQUIS, creato nel 1997 come primo standard globale per l'auditing e l'accreditamento di istituti al di fuori dei confini nazionali, tenendo conto e valorizzando le differenze culturali e normative dei vari Paesi.



Fondato nel 2007, Energy & Strategy è un team della School of Management del Politecnico di Milano attivo nella ricerca, nella consulenza e nella formazione sui temi dell'innovazione e della strategia nei settori delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica, della smart grid, della sostenibilità ambientale, del riciclo e della circular economy.

Le attività principali:

- **Ricerca:** L'attività di ricerca di Energy & Strategy, avviata nel novembre 2007, **ha un orizzonte di riferimento pluriennale** e, attraverso il supporto di **partner e sponsor industriali e istituzionali**, si pone l'obiettivo di analizzare e interpretare in modo esaustivo le dinamiche **competitive della filiera** delle **energie rinnovabili**, dell'**efficienza energetica**, della **digital energy** e della **sostenibilità**.
- **Advisory:** Parallelamente all'attività di Ricerca, dal 2012 **Energy & Strategy ha avviato un'attività di consulenza** con l'obiettivo di applicare il know-how raggiunto con oltre un decennio di studi e ricerche **nell'ambito dell'innovazione tecnologica e della gestione strategica d'impresa**.
- **Training:** A partire dal 2012 Energy & Strategy ha avviato una nuova attività nel campo della **formazione**, con l'obiettivo di **contribuire al trasferimento delle conoscenze e competenze** sviluppate nel campo dell'energia e della sostenibilità ambientale **dal mondo accademico a quello delle imprese e dei professionisti**.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

11. LE IMPRESE PARTNER

PARTNER





algoWatt progetta, sviluppa e integra soluzioni per la gestione dell'energia e delle risorse naturali, in modo sostenibile e socialmente responsabile, garantendo un vantaggio competitivo.

La Società fornisce sistemi di gestione e controllo che integrano dispositivi, reti, software e servizi con una chiara focalizzazione settoriale: digital energy e utilities, smart cities & enterprises e green mobility.

algoWatt è nata dalla fusione di TerniEnergia, azienda leader nel settore delle energie rinnovabili e dell'industria ambientale, e di Softeco, un provider di soluzioni IT con oltre 40 anni di esperienza per i clienti che operano nei settori dell'energia, dell'industria e dei trasporti.

La società, con oltre 200 dipendenti dislocati in 7 sedi in Italia e investimenti in ricerca e innovazione per oltre il 12% del fatturato, opera con una efficiente organizzazione aziendale, focalizzata sui mercati di riferimento:

- **Green Energy Utility:** energie rinnovabili, energia digitale, reti intelligenti
- **Green Enterprise&City:** IoT, analisi dei dati, efficienza energetica, automazione degli edifici e dei processi
- **Green Mobility:** elettrica, in sharing e on demand

Mercati diversi, un unico focus: la sostenibilità.

algoWatt è quotata sul Mercato Euronext Milan (EXM) di Borsa Italiana S.p.A.

Alperia Bartucci, Energy Service Company con 20 anni di esperienza nel campo dell'efficienza energetica, è un'azienda del Gruppo Alperia, una delle più importanti realtà italiane nel settore della green energy. L'headquarter è a Bolzano, con sede operativa a Soave (Verona) e sede distaccata a Falconara Marittima (Ancona). L'azienda, con un fatturato 2020 di 32 milioni di euro e circa 60 dipendenti, propone soluzioni innovative e all'avanguardia, tra cui sistemi integrati di Intelligenza Artificiale, con l'obiettivo di promuovere innovazione e definire una strategia ambientale di medio-lungo termine, definendo interventi concreti che integrano efficienza energetica, circolarità e carbon neutrality. Alperia Bartucci offre supporto al cliente in tutte le fasi di realizzazione di un progetto, approcciando il mercato con modelli di business rivolti al settore industriale, al terziario e al residenziale. Alperia Bartucci sviluppa inoltre modelli matematici applicabili a molteplici settori che prendono il nome di Sybil Solutions: sistema di controllo avanzato di Intelligenza Artificiale e Internet of Things che creano modelli predittivi automatici e sono in grado di soddisfare contemporaneamente in maniera efficiente le esigenze di riscaldamento e raffrescamento, nel rispetto dei vincoli di comfort. Sybil, coperto da brevetto internazionale, compensa i disturbi, ottimizza le prestazioni e persegue molteplici obiettivi con un approccio integrato per aumentare l'efficienza energetica riducendo i costi. Abbiamo coniugato queste competenze con la Visione Circolare in cui un sistema economico è pianificato per riutilizzare i materiali in successivi cicli produttivi, riducendo al massimo gli sprechi. Il nostro approccio alla Sostenibilità si sviluppa in tre fasi distinte partendo dalla valutazione dell'impatto ambientale e del livello di circolarità dell'azienda al fine di definire una strategia ambientale di medio/lungo termine,

che tenga conto del piano industriale e che definisca interventi concreti integrando efficienza energetica, Circolarità e Carbon Neutrality.

Aiutiamo i nostri Clienti identificando e finanziando gli interventi più efficaci per ridurre l'impatto energetico e migliorarne il processo produttivo. La gestione ottimale degli interventi, che viene ripagata solo con parte del risparmio generato o con il vettore energetico prodotto, è l'elemento fondante del nostro modello di business Energy Performance Contract. Alperia Bartucci risponde così alle diverse esigenze degli stakeholder del mercato rivolgendosi a tutte le realtà industriali (dalla grande industria energivora alla piccola media impresa) e al settore civile, proponendo in modalità ESCo soluzioni innovative e all'avanguardia in un'ottica di gestione integrata e completa.

La capogruppo Alperia SpA, il primo provider energetico dell'Alto Adige, è una delle realtà più dinamiche e rilevanti a livello nazionale nel settore della green energy. La società opera come multiutility integrata ed è a capo di un Gruppo in espansione che copre a 360° tutto il comparto dei servizi energetici: dalla produzione e vendita di energia da fonti rinnovabili alla gestione della rete elettrica e dei sistemi di teleriscaldamento, dallo sviluppo innovativo di soluzioni tecnologiche per la messa a punto della banda ultralarga, alle più avanzate soluzioni per la mobilità elettrica, dalla progettazione e realizzazione di nuove centrali a fonte rinnovabile, fino all'efficientamento e l'IOT (Internet of Things) con progetti per le Smart City del futuro nel segno della digitalizzazione e della sicurezza ambientale.



Arcoservizi nasce nel 1987 dalla fusione di storiche aziende operanti in Lombardia e Piemonte nei settori dei servizi per il riscaldamento e della commercializzazione di prodotti combustibili, ed i primi passi della Società sono nell'ambito del trading all'ingrosso di prodotti petroliferi.

I primi anni '90 segnano per Arcoservizi l'inizio di un rafforzamento aziendale grazie all'ingresso di Tamoil Italia, che porta nella società l'esperienza e la solidità di un grande gruppo internazionale.

Nel 2002 a Tamoil Italia si affianca CCPL, Gruppo industriale Multibusiness. Contestualmente, l'attività di Arcoservizi si amplia grazie all'incorporazione del segmento Gestione calore della società Milano Petroli.

Nel 2017 la proprietà di Arcoservizi passa alla società C.M.B. Società Cooperativa, una delle maggiori imprese di costruzioni italiane, che detiene un ruolo primario nella realizzazione di ospedali pubblici, anche con l'apporto di capitale privato (Project Financing), e nella gestione pluriennale dei servizi di Facility Management.

Arcoservizi oggi è una società dinamica che ha saputo anticipare gli sviluppi di un mercato energetico in continua evoluzione, diventando dal 2012 una moderna Energy Service Company (E.S.Co), per poter garantire ai suoi clienti soluzioni sempre all'avanguardia nel campo della climatizzazione degli edifici e della gestione e manutenzione degli impianti tecnologici complessi.



Installazione e Impianti

Fondata nel 1946 la CNA, Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa, conta circa 623.000 associati che danno lavoro a oltre 1,2 milioni di persone. CNA rappresenta la più grande associazione di rappresentanza distribuita nel territorio. All'enorme diffusione dell'artigianato, delle piccole imprese, sia nelle grandi città come nei piccoli comuni, corrisponde infatti una presenza capillare: CNA è presente in tutte le province italiane, con 19 CNA Regionali e 95 CNA Territoriali, con circa 7.500 collaboratori, attivi nelle oltre 1.100 sedi: tra regionali, territoriali e locali. Una presenza che garantisce servizi, consulenze e informazioni con credibilità, professionalità e la forza di sentirsi compartecipi e coprotagonisti del successo della piccola impresa e dello sviluppo di un comparto che, da solo, continua a creare occupazione e nuove imprese. Al suo interno sono presenti 47 articolazioni di mestiere, il livello di rappresentanza verticale; i mestieri sono aggregati in 10 unioni nazionali.

CNA, attraverso una propria vision di economia, sviluppo, società; rappresenta e tutela gli interessi delle micro, picco-

le e medie imprese, operanti nei settori della manifattura, costruzioni, servizi, trasporto, commercio e turismo, delle piccole e medie industrie, ed in generale del mondo dell'impresa e delle relative forme associate, con particolare riferimento al settore dell'artigianato; degli artigiani, del lavoro autonomo, dei professionisti nelle sue diverse espressioni, delle imprenditrici e degli imprenditori e dei pensionati.

CNA opera per dare valore all'artigianato e alla piccola e media impresa, proponendosi come loro partner per lo sviluppo e promuovendo il progresso economico e sociale. Tale obiettivo è perseguito attraverso un'organizzazione strutturata e diffusa, un sistema di società che offre servizi integrati e consulenze personalizzate alle imprese, una struttura moderna che fornisce ai propri associati assistenza, informazioni e soluzioni innovative.

La CNA è stata la prima organizzazione dell'artigianato a sottoscrivere accordi con i sindacati dei lavoratori (1946).



CO2save (Energia&Progetti srl) è una E.S.Co. certificata che opera nel campo dell'efficienza energetica grazie all'installazione di propri sistemi di misura e controllo, all'integrazione di sistemi già esistenti nonché alla realizzazione di sistemi BEMS e alla loro conduzione esperta.

Amiamo definirci una OFFICINA del RISPARMIO ENERGETICO e infatti i punti saldi della nostra attività sono:

- **operatività, installazione e collaudo sul campo;**
- **conoscenza dei siti e degli impianti per tipologia di settore;**
- **professionalità energetica certificata EGE e CMVP;**
- **sviluppo di sistemi aperti e integrazione di quelli esistenti;**
- **creazione di algoritmi di conduzione esperta, basati sempre più sui principi di machine learning,**
- **analisi economica dei progetti e di ritorno dell'investimento.**

I servizi di monitoraggio e di conduzione esperta degli impianti poggiano le basi sul nostro portale cloud **"Officina"** dove i nostri Energy Manager e i nostri professionisti gestiscono il monitoraggio delle anomalie di consumo giornaliere e, soprattutto, assicurano il mantenimento nel tempo dei livelli di efficienza raggiunti. I dati analizzati abilitano lo studio e l'elaborazione di:

- **focus energetici;**
- **piani di riqualificazione energetica per edifici;**
- **analisi per indici, con benchmark e baseline;**
- **evoluzione dinamica delle regolazioni impiantistiche;**
- **certificazioni 50001 e diagnosi energetiche;**
- **ascolto e relazione diretta con i clienti e i loro manutentori;**

Con il programma **"Scooba"** controlliamo nel profondo i costi energetici, seguiamo le imprese nell'acquisto dell'energia e svolgiamo attività di controllo di gestione e budgeting, per verificare le fatturazioni e prevedere i costi (elettrici, acqua e gas) per i cruscotti aziendali.

Con il programma **"Pickwall"**, l'ultimo nato in CO2save, organizziamo IL TAVOLO DELLA SOSTENIBILITÀ, attorno al quale riuniamo tutte le figure aziendali del nostro cliente, che hanno un ruolo chiave, per farle dialogare con un linguaggio comune, per coordinarle e coinvolgerle attivamente nel loro progetto di sostenibilità.

Pickwall è un prezioso alleato per il Site Manager che con un colpo d'occhio monitora quanto e come sta contribuendo al progetto di sostenibilità aziendale e per il capo area con il quale mappa tutti i siti del proprio perimetro, comparando l'uso dell'energia per individuare le priorità di intervento.



Ci facciamo carico di tutti quei servizi di facility che non rientrano nel core business dei nostri clienti e che comprendono: gestione e manutenzione degli immobili e degli impianti; efficientamento energetico e gestione delle forniture di energia; pulizie civili, industriali e sanitarie; sicurezza e vigilanza; gestione magazzini e movimentazione merci; traslochi civili e industriali.

Oltre ad occuparci della gestione e del coordinamento, eroghiamo direttamente i servizi, su tutto il territorio nazionale, attraverso il nostro personale (oltre 16.800 dipendenti), formato e addestrato per garantire i più elevati standard qualitativi e di performance.

Il cliente può avvalersi di un singolo servizio, di più servizi oppure di una soluzione integrata per massimizzare il rapporto costi/benefici ed ottenere un risparmio economico, in virtù dei processi di efficientamento che possiamo implementare, e una garanzia di risultato grazie a procedure di controllo e monitoraggio delle prestazioni collaudate e consolidate da anni di esperienza nel settore.

AREE DI BUSINESS ENERGY & TECHNICAL SERVICES

Manteniamo in perfetta efficienza gli immobili e gli impianti per garantire agli utenti livelli ottimali di benessere, comfort e sicurezza. Forniamo e gestiamo energia per efficientare gli edifici, contenere i consumi energetici e salvaguardare l'ambiente. Gestiamo magazzini altamente automatizzati, in particolare in ambito farmaceutico e ospedaliero, applicando logiche innovative per ottimizzare i processi e garantire i massimi livelli di efficienza.

CLEANING & SOFT SERVICES

Curiamo la pulizia, l'igiene e la salubrità degli ambienti di lavoro, degli ospedali e delle strutture sanitarie, delle scuole, dei centri commerciali, dei mezzi di trasporto, degli enti pubblici, dei luoghi di aggregazione dove ogni giorno migliaia di persone svolgono le loro attività e trascorrono il loro tempo. Ci prendiamo cura degli immobili dei nostri clienti perché siano sempre puliti, accoglienti, confortevoli, ordinati e perfettamente funzionanti.

SECURITY SERVICES

Con le nostre guardie giurate e le nostre centrali operative vigiliamo giorno e notte su abitazioni, attività commerciali, banche, imprese, ospedali, enti pubblici, stazioni, porti e aeroporti per migliorare il livello di sicurezza e la qualità della vita di tutti. Ci siamo dotati delle più moderne ed avanzate tecnologie e formiamo e addestriamo il nostro personale per prevenire e affrontare le nuove minacce alla sicurezza.

MOVING & HANDLING SERVICES

Ci prendiamo cura delle merci e dei beni di ogni natura dei nostri clienti durante le fasi di trasloco, movimentazione, deposito e distribuzione e ci assicuriamo che vengano trasportati in condizioni ottimali, rispettando le tempistiche. Offriamo servizi specializzati per il trasporto e la movimentazione di opere d'arte e oggetti di valore. Trasportiamo la biancheria ospedaliera da e verso le nostre lavanderie industriali per il ricondizionamento.



Edison è la più antica società energetica in Europa, con oltre 135 anni di primati, ed è uno degli operatori leader del settore in Italia, presente lungo tutta la catena del valore dell'elettricità e del gas, dalla produzione fino alla vendita della componente energetica. Ha un parco di produzione di energia elettrica altamente flessibile ed efficiente, composto da 200 centrali tra impianti idroelettrici, eolici, solari e termoelettrici a ciclo combinato a gas, con una potenza netta installata complessiva di 7 GW che nel 2020 ha generato 18,1 TWh, coprendo il 7% della produzione elettrica nazionale. Edison vende energia elettrica, gas naturale e servizi energetici ed ambientali a 1,6 milioni di clienti finali. Oggi opera in Italia ed Europa, impiegando oltre 4.000 persone.

Per accompagnare il Sistema Paese verso un futuro low carbon, a misura dei territori e dei clienti che serve, la società è oggi impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo di un insieme di soluzioni innovative ed efficienti per la decarbonizzazione che includono progetti di generazione low carbon, servizi di efficienza energetica e mobilità sostenibile, in piena sintonia con **il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), il Piano Nazionale di Ripresa Resilienza (PNRR)** e gli obiettivi definiti dal **Green Deal europeo**.



Enel X è la società del Gruppo Enel dedicata allo sviluppo di prodotti innovativi e soluzioni digitali nei settori in cui l'energia mostra il maggior potenziale di trasformazione: abitazioni, imprese, città e mobilità elettrica. Guidata da Francesco Venturini, Enel X ha l'ambizione di assistere i propri clienti nella decarbonizzazione e nell'uso più efficiente dell'energia attraverso l'elettrificazione e la digitalizzazione. Creando nuovo valore attraverso l'offerta di nuovi prodotti e servizi. L'azienda opera in più di 20 paesi del mondo in cinque continenti, una dimensione globale che si fonde con la capacità di lavorare nei mercati locali per intercettare al meglio le esigenze dei clienti.

Attraverso una piattaforma di servizi aperta e flessibile, Enel X guida la rivoluzione energetica grazie ad una strategia di business integrata e flessibile, in grado di connettere ecosistemi urbani, distretti industriali, filiere produttive, esigenze di mobilità e singoli individui. Offre soluzioni rivolte a grandi clienti con una particolare attenzione verso servizi flessibili come consulenza, tecnologie legate all'efficienza energetica, generazione distribuita e realizzazione di soluzioni off-grid e Demand Response. Offre inoltre servizi integrati alle Pubbliche Amministrazioni e alle municipalità, e soluzioni per la connettività come l'offerta wholesale di servizi di fibra ottica. Si rivolge inoltre ai clienti residenziali con servizi come l'installazione e la manutenzione di avanzate soluzioni tecnologiche per case intelligenti, capaci di risparmiare sempre più energia e offrire maggiore benessere. Infine, nel settore della e-mobility Enel X copre tutte le tipologie di clienti con l'obiettivo di diventare leader tecnologico nel settore per promuovere una mobilità elettrica sempre più diffusa ed efficiente, attraverso uno sviluppo capillare delle

colonnine di ricarica e del Vehicle-Grid-Integration, in piena ottica smart cities.

Enel X è strutturata in sei linee di business:

- **e-Industries:** offre soluzioni rivolte a grandi clienti con una particolare attenzione verso servizi flessibili (servizi di consulenza, tecnologie legate all'efficienza energetica, la generazione distribuita e la realizzazione di soluzioni off-grid e il Demand Response);
- **e-Mobility:** copre tutte le tipologie di clienti con l'obiettivo di diventare leader tecnologico nel settore per promuovere una mobilità elettrica sempre più diffusa ed efficiente con infrastrutture di ricarica, Vehicle-to-Grid (V2G) e servizi di second life delle batterie;
- **e-Home:** dedicata ai clienti residenziali con servizi come l'installazione, la manutenzione di avanzate soluzioni tecnologiche per la casa; per case più intelligenti, capaci di risparmiare sempre più energia e offrire maggiore benessere;
- **e-City:** offre servizi integrati alle Pubbliche Amministrazioni e alle municipalità, e soluzioni per la connettività come l'offerta wholesale di servizi di fibra ottica.
- **UBB:** offre soluzione di connettività attraverso la fibra essendo un operatore puro di wholesale in America Latina;
- **Financial services:** offre soluzioni di pagamento istantanei e digitali, integrabili all'interno del portafoglio di servizi di Enel, a tutti i tipi di clienti.



Energy wave, è una società che opera nel settore dell'efficienza energetica, il suo know-how e la sua esperienza arrivano da 80 anni di storia di Restiani, azienda madre attiva nel mondo dell'energia.

Energy wave è la risposta al cambiamento dello scenario energetico che sta chiedendo un approccio differente: integrato, innovativo e con una particolare attenzione agli impatti sull'ambiente per questo oggi il Gruppo propone un'offerta di servizi dedicati alla gestione energetica con una forte caratterizzazione verso l'efficienza e l'innovazione. Energy wave è una EScO certificata in grado di soddisfare in modo efficace le richieste dei clienti del settore residenziale e B2B e proporre loro nuove soluzioni di risparmio energetico.

Nel novembre 2019 energy wave viene acquisita da Antas, società leader in Italia nel settore dei Servizi Energetici e appartenente al gruppo Getec e al fondo EQT.

Nel biennio 2018-2020 energy wave sviluppa nuovi servizi orientati all'efficienza energetica e all'innovazione tecnologica.

Energy wave ha consolidato e superato i suoi obiettivi toccando quota 2mila impianti gestiti e 35mila clienti.

Tre i pilastri strategici su cui si fonda il business energy wave:

- **servizio energia:** gestione calore, fornitura di energia elettrica e gas, soluzioni di risparmio energetico e servizi di consulenza pre e post intervento per il settore residenziale e B2B.
- **innovazione:** offerte pensate per competere sul mercato e proporre ai propri clienti soluzioni adeguate orientate all'efficienza energetica
- **attenzione al cliente:** un approccio trasparente ed etico nell'offerta di servizi e assistenza continua h24.

energy wave svolge le sue attività su 4 differenti direttrici:

1. **Gestione calore** con contratti di lungo periodo in un'ottica di riduzione dei consumi dei clienti
2. **Fornitura luce e gas** con offerte su misura basate sull'analisi dei consumi, delle abitudini e delle esigenze degli utenti finali.
3. **Soluzioni risparmio energetico** attraverso un'ampia gamma di soluzioni consolidate e innovative volte al risparmio energetico per le imprese e gli edifici residenziali.
4. **Servizi di consulenza professionale** pre e post intervento di tipo tecnico e su agevolazioni fiscali e regolatori, anche in ottica di ottenimento del Superbonus 110% e di realizzazione delle comunità energetiche.



Eni è una società integrata dell'energia con oltre 30.000 dipendenti in 67 Paesi del mondo. Come impresa integrata dell'energia, Eni punta a contribuire al conseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, sostenendo una transizione energetica socialmente equa, che risponda con soluzioni concrete, rapide ed economicamente sostenibili alla sfida di contrastare il cambiamento climatico favorendo l'accesso alle risorse energetiche in maniera efficiente e sostenibile, per tutti. Per giocare un ruolo di leadership nel processo di transizione energetica verso un futuro low-carbon, la compagnia ha adottato una strategia che prevede, oltre alla riduzione delle emissioni GHG dirette, lo sviluppo del business delle rinnovabili e di nuovi business improntati alla circolarità, l'impegno in ricerca e innovazione tecnologica e un por-

tafolio resiliente di idrocarburi in cui il gas avrà un ruolo importante, in virtù della minor intensità carbonica e delle possibilità di integrazione con le fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica. Entro il 2023, Eni punta a ottenere 3GW di capacità installata di generazione elettrica da fonti rinnovabili, 15GW entro il 2030 e oltre 55GW entro il 2050. Le energie rinnovabili sono una delle leve fondamentali su cui la compagnia basa la propria strategia di decarbonizzazione che prevede, entro il 2050, di ridurre dell'80% le emissioni nette Scope 1, 2 e 3 e diminuire del 55% l'intensità emissiva netta dei prodotti energetici venduti rispetto al 2018, raggiungendo circa l'85% di componente gas nella produzione upstream. La graduale evoluzione del business permetterà di vendere il 100% di prodotti decarbonizzati.



Manni Energy è la società di Manni Group dedicata alla transizione energetica, alle fonti rinnovabili e alle soluzioni IoT di gestione degli edifici.

Da oltre 10 anni progettiamo, realizziamo e gestiamo impianti di energia rinnovabile e accompagniamo le aziende durante il processo di gestione dell'energia ed efficientamento dei consumi: dall'analisi, alla progettazione degli interventi, al monitoraggio delle prestazioni ottenute.

Gli investimenti nel capitale umano e nei progetti di ricerca e sviluppo ci hanno permesso di posizionarci come punto di riferimento nel mercato italiano, integrando anche avanzate soluzioni di Metering & Control garantite dall'innovativa piattaforma Maetrics.

Nello specifico ci occupiamo di:

Consulenza energetica: consulenza specialistica per l'identificazione delle inefficienze energetiche e per il supporto nella gestione di pratiche legate a compliance/incentivi

Data Management: raccolta, analisi e monitoraggio di dati (es. energetici, ambientali, ...) per identificare le soluzioni di efficientamento dei consumi e delle externalità generate dal cliente

Sustainability Management: supporto al cliente nella mappatura e gestione delle emissioni generate dalle attività e assistenza nella definizione della linea strategica

Operations & Maintenance: servizi di conduzione e/o manutenzione di impianti energetici e/o industriali post progettazione ed installazione degli stessi

Tecnologia di efficienza energetica: progettazione ed installazione di sistemi/impianti di efficienza energetica a supporto dei processi produttivi o nell'ambito dei servizi ausiliari a supporto delle attività

Generazione distribuita: Progettazione ed installazione impianti di generazione elettrica/termica distribuiti



MCE – Mostra Convegno Expocomfort è la più importante fiera internazionale biennale dedicata ai settori dell'impiantistica civile, industriale e della climatizzazione (riscaldamento, condizionamento dell'aria, refrigerazione, tecnica sanitaria, trattamento acqua, ambiente bagno, componentistica, energie rinnovabili), che fanno dell'efficienza energetica e della riduzione di consumi energetici il loro driver principale. Ideata nel 1960 come prima mostra specializzata in Italia, MCE è da 60 anni leader di settore grazie alle comprovate capacità di seguire l'evoluzione dei mercati di riferimento creando momenti di incontro, confronto e dibattito tecnico, culturale e politico.

Un ruolo leader e di indirizzo testimoniato anche dai numeri dell'ultima edizione nel 2018: in scena 2.388 aziende, in rappresentanza di 54 paesi, 162.165 i visitatori professionali dei quali 41.351 esteri, provenienti da 142 paesi. Una presenza internazionale che continua a crescere, edizione dopo edizione, a testimonianza della valenza di MCE quale luogo privilegiato per nuove opportunità di business, un palcoscenico per visitatori ed espositori dove presentare know-how e sviluppare mercato.

La prossima edizione della manifestazione si svolgerà in Fiera Milano dall'8 all'11 marzo 2022. Nell'ambito di MCE, That's Smart è da sempre l'area più innovativa legata agli Smart Building e all'impiantistica evoluta, dove il mondo digitale e quello elettrico incontrano la progettazione idrotermosanitaria all'insegna del comfort, dell'efficienza energetica e del rispetto dell'ambiente. All'interno dell'ampia vetrina espositiva di That's Smart, l'edizione 2022 presenterà uno nuovo spazio interamente dedicato alla filiera della mobilità elettrica che troverà in MCE un nuovo palcoscenico per lo sviluppo del business in qualità di driver integrato tra le componenti necessarie per la trasformazione tecnologica ed efficiente dell'edificio.

MCE è organizzata da RX, azienda che si occupa di generare business per persone, comunità e organizzazioni. Eleviamo la potenza degli eventi face-to-face combinando dati e prodotti digitali per supportare i clienti nella conoscenza dei mercati, dei singoli prodotti e nella conclusione di trattative d'affari in oltre 400 eventi in 22 paesi, al servizio di 43 settori industriali. RX si impegna ad avere un impatto positivo sulla società e si dedica pienamente alla creazione di un ambiente di lavoro inclusivo per tutti.

RX fa parte di RELX, leader mondiale nella fornitura di soluzioni, servizi e strumenti decisionali per clienti professionali



Nuvap è pioniera nella gestione della qualità ambientale indoor e affianca organizzazioni di ogni tipologia, che vogliono ottenere uno spazio indoor più salubre, attraverso la gestione della qualità dell'aria.

Le soluzioni di Nuvap consentono di monitorare, valutare e comunicare in modo semplice e approfondito la salubrità ambientale indoor, dei luoghi di studio, di svago, di cura e di lavoro, considerando molteplici parametri ambientali, compresi molti inquinanti chimici e fisici, fra cui formaldeide, ozono e gas radon.

Gli sviluppi dell'azienda sono focalizzati sulle tecnologie di rilevazione e analisi dei dati ambientali. La proprietà intellettuale di Nuvap è protetta da brevetti internazionali.

Nel 2017 Nuvap si è aggiudicata il premio Pulse di Edison 'Best Smart Home Technology'. Nel 2019 ha vinto il premio eHealth4all, come migliore tecnologia per la prevenzione. L'azienda ha il lab di ingegneria a Pisa e gli uffici commerciali a Milano.

Le soluzioni sono basate su una piattaforma cloud che riceve i dati da dispositivi multi-sensori integrati e fornisce un portafoglio di servizi:

- **IAQ Assessment (monitoring + analytics)**
- **IAQ Achievement (actionable insight)**
- **IAQ Reporting (dati organizzati)**
- **IAQ Awareness ("Air knowledge" + comunicazione)**

Tutte le informazioni sono accessibili in tempo reale, via web e via app mobile. Sono disponibili API per l'integrazione dei servizi in applicazioni e piattaforme di terze parti. I dispositivi integrati sono estremamente compatti, dal design essenziale e di semplice attivazione e gestione. Gli algoritmi Nuvap permettono al singolo dispositivo di configurarsi e ricalibrarsi in modo automatico, in funzione delle informazioni provenienti dai vari dispositivi in rete.

Grazie a Nuvap è possibile assicurare la salute e la produttività degli occupanti degli ambienti monitorati, semplificare la gestione dei rischi legati all'esposizione a sostanze inquinanti, accrescere il valore economico degli edifici monitorati e abilitare iniziative di trasformazione digitale.



SMART BUILDING EXPO torna quest'anno per la sua terza edizione dal 22 al 24 Novembre 2021 a Fiera Milano Rho, affermandosi sempre più come la fiera di riferimento della Home and Building Automation e della System Integration. SMART BUILDING EXPO 2021 avrà sempre più l'obiettivo di rappresentare il processo di integrazione impiantistica, presentando al completo la filiera che rende "intelligente" un edificio, ovvero: Building devices and solutions, Automation Technologies, Piattaforme di controllo e gestione, Connettività, Comfort, efficientamento energetico, ottimizzazione della produttività.

SMART BUILDING EXPO si svolgerà in contemporanea con SICUREZZA fiera internazionale dedicata al mondo della security e antincendio e MADE EXPO, manifestazione leader in Italia per il settore delle costruzioni. La contemporaneità delle 3 manifestazioni convoglierà in fiera pubblico specializzato e favorirà lo scambio dello stesso tra i diversi settori, che sono fortemente integrati tra loro.

Integrazione e Innovazione saranno le parole chiave della manifestazione, ma sono anche i due concetti fondamentali per cogliere il presente e il futuro di abitazioni sempre più automatizzate, connesse, multitasking, e di nuovi ambienti di lavoro e città dove la quarta rivoluzione industriale, quella dell'intelligenza artificiale unita all'efficienza energetica, sta estendendo i propri effetti pervasivi.

EVENTI, CONVEGNI e FORMAZIONE PROFESSIONALE

Una delle principali vocazioni di SMART BUILDING EXPO 2021 è quella di rappresentare una "piazza" di riferimento

per tutte le aziende e gli operatori attivi nel campo dell'innovazione tecnologica applicate all'home, al building e alla city anche dal punto di vista dell'aggiornamento e della formazione professionale. Per questo motivo la manifestazione ospiterà numerose occasioni per formarsi, acquisire strumenti di valutazione sulle tendenze di mercato e comprendere ogni aspetto delle soluzioni tecnologiche oggi disponibili.

Del programma di convegni di SMART BUILDING EXPO 2021 fa parte anche la Milano Smart City Conference quest'anno alla sua seconda edizione. Dopo la prima edizione del 2019 con la quale si è mappato il panorama delle nuove tecnologie applicate ai centri urbani, nel 2021, approfittando anche della concomitanza con MADE Expo, ci si focalizzerà sul tema fondamentale del rapporto tra costruito e ambiente urbano.

Edificio e città, particolare e generale, responsabilità individuale e collettiva. Endiadi di cui sentiremo molto spesso parlare nei prossimi anni, durante i quali assisteremo ad una complessa transizione energetica; ma anche argomento di straordinaria attualità, grazie ai notevolissimi benefit fiscali erogati dal Governo per accelerare la rigenerazione urbana attraverso l'efficientamento degli edifici e, forse ancor di più, dalla strategia europea di investimento nel medio periodo nota come Green New Deal.

Schneider Electric promuove la trasformazione digitale delle aziende, integrando tecnologie per la gestione dell'energia e dei processi operativi, per consentire a persone e organizzazioni di sfruttare al massimo le proprie risorse ed essere più efficienti e sostenibili. Grazie all'architettura EcoStruxure siamo in grado di rispondere ai bisogni di iper-efficienza, benessere delle persone, sostenibilità e resilienza per edifici del settore Real Estate, come pure per hotel, ospedali, data center e distretti residenziali. La piattaforma EcoStruxure for Real Estate permette di integrare gli impianti tecnologici presenti nelle strutture e convertire in tempo reale la loro massa di dati in informazioni di valore, riducendo l'impegno di risorse nei processi operativi e creando un ambiente salubre, confortevole e sicuro per gli occupanti.

L'integrazione tecnologica di EcoStruxure for Buildings, abilitata dall'Internet of Things e dotata di protocolli di comunicazione aperti, si articola su tre livelli:

- prodotti connessi, sensori di campo e sistemi quali HVAC, illuminazione, distribuzione elettrica, illuminazione di emergenza, segnalazione antincendio, rilevazione fumi, Videosorveglianza, sistemi di controllo accessi e antintrusione
- software per l'automazione e l'integrazione dei sistemi, per il monitoraggio energetico e la gestione operativa degli impianti e degli edifici, anche in logica multi-sito e multi-tenant
- app, analytics e servizi a valore aggiunto per la gestione degli asset tecnologici per garantire l'affidabilità, la si-

curezza (anche informatica) e l'efficienza lungo il ciclo di vita dei sistemi tecnologici, nonché il comfort e la qualità ambientale per una maggiore soddisfazione degli occupanti.

SERVIZI A VALORE PER IL SETTORE REAL ESTATE

- **EcoStruxure Building Advisor:** servizi di gestione preventiva del Building Management System e di diagnostica dell'impianto HVAC, per avere sotto controllo le performance dei sistemi, migliorare l'efficienza e ridurre i costi operativi.
- **EcoStruxure Power Advisor:** servizi per la gestione della distribuzione elettrica per identificare e risolvere problemi di qualità dell'alimentazione, estendere la vita delle apparecchiature, ridurre i fermi impianto, minimizzare gli sprechi energetici ed ottimizzare il Total Cost of Ownership.
- **EcoStruxure Asset Advisor:** servizi di gestione preventiva delle performance degli asset critici di distribuzione elettrica per incrementare la sicurezza e ridurre le interruzioni, identificando i problemi prima che si trasformino in incidenti con perdite di operatività e richiedano costosi interventi di manutenzione.
- **Audit di Cybersecurity** per verificare lo stato di salute e di sicurezza dell'infrastruttura IT a servizio dei sistemi critici, per adottare strategie che consentano di prevenire o minimizzare l'effetto degli attacchi informatici, aderendo ai principali standard di riferimento (es. IEC 62443).

Per maggiori informazioni: www.se.com/it/it/work/campaign/innovation/buildings.jsp

Renovit è la piattaforma italiana avviata da Snam e Cdp Equity, società di Cassa Depositi e Prestiti, per promuovere l'efficienza energetica di condomini, aziende e pubblica amministrazione e favorire lo sviluppo sostenibile e la transizione energetica del Paese.

Renovit è uno dei principali operatori nazionali del settore: valorizza competenze e progetti imprenditoriali italiani, abbinando visione di mercato e capacità tecniche e finanziarie. La sua missione è quella di abilitare l'ulteriore crescita del settore, contribuendo alla transizione energetica del Paese, al raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica al 2030 e alla decarbonizzazione del sistema economico.

Adotta un approccio infrastrutturale alla riqualificazione energetica, in grado di trasformare singoli interventi in investimenti per lo sviluppo dei territori, tenendo conto dei bisogni delle diverse comunità coinvolte, dal livello del singolo edificio o impresa, al quartiere e distretto produttivo, fino ad arrivare alla scala urbana.

Attraverso le sue società operative, offre soluzioni innovative di efficienza energetica a clienti residenziali, aziende e pubblica amministrazione, investendo direttamente negli interventi di decarbonizzazione, digitalizzazione e generazione di energia distribuita. L'obiettivo è quello di aiutare i clienti a ridurre il proprio impatto ambientale e aumentare la propria competitività, migliorando allo stesso tempo la qualità della vita e la resilienza dei territori e delle città.

Le società di Renovit offrono soluzioni integrate a tutti i segmenti del mercato:

- **Tep Energy Solution:** attiva dal 2006, è specializzata nello sviluppo di progetti per il segmento industriale, dalla gestione degli incentivi alla realizzazione di impianti con la formula dell'Energy Performance Contract fino all'accompagnamento del cliente nella riduzione della sua Carbon Footprint. Ha sviluppato una specifica competenza nella riqualificazione energetica e nel miglioramento sismico degli edifici, residenziali e del terziario.
- **Evolve, nata nel 1999:** è specializzata in servizi energetici integrati per gli edifici residenziali. Affianca i condomini nel miglioramento continuo delle loro performance energetiche e ambientali, dalla riqualificazione degli edifici alla conduzione degli impianti, con i servizi energia e energia plus.
- **Mieci:** attiva dal 1998, è uno dei principali operatori italiani di servizi energetici e tecnologici integrati per enti pubblici, strutture sanitarie e il settore terziario. Offre servizi di gestione energetica, facility management e competenze da general contractor nella realizzazione di opere infrastrutturali, impianti e reti di teleriscaldamento, oltre che per l'illuminazione pubblica.



Terna S.p.A. è uno dei principali operatori europei di reti per la trasmissione dell'energia elettrica con oltre 74.400 km di linee gestite in Italia. Quotata in borsa dal 2004, Terna ricopre un ruolo centrale nel sistema elettrico italiano in quanto, in attuazione del Decreto Legislativo 79/99 e del DM 15/12/2010, è proprietaria della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale in alta ed altissima tensione (RTN) e svolge il servizio pubblico per la trasmissione e il dispacciamento, ovvero la gestione in sicurezza dei flussi di energia sulla rete. La posizione unica di Terna nel panorama italiano permette una visione di lungo periodo dei sistemi energetici, consentendo al Gruppo di ricoprire un ruolo strategico e di assumere il ruolo di regista della transizione energetica. Il mondo dell'energia sta infatti vivendo un profondo cambiamento. La continua crescita delle fonti di produzione rinnovabili non programmabili unita alla progressiva dismissione degli impianti di generazione tradizionali ci mette davanti a nuove sfide e nuove opportunità, stimolandoci a sviluppare soluzioni innovative ad alta tecnologia e a modernizzare la rete per permettere la connessione tra molteplici produttori e consumatori.

Terna gestisce le proprie attività tenendo sempre in considerazione le loro possibili ricadute economiche, sociali ed ambientali e lavora costantemente per creare, mantenere e consolidare un rapporto di dialogo e di reciproca fiducia con tutti i suoi stakeholder, nell'intento di allineare gli interessi strategici di sviluppo con le esigenze della collettività e coniugando eccellenza nel business e sostenibilità. In particolare, soprattutto in seguito alla grave crisi economica che ha interessato il paese a partire dallo scorso anno, Terna si propone come un promotore del rilancio economico italia-

no, attraverso gli effetti moltiplicativi del proprio ambizioso piano di investimenti (8,9 miliardi di euro nel Piano Industriale 2021-25) sul tessuto economico nazionale.

Forte delle competenze e dell'esperienza acquisite nella gestione della rete italiana e della sua esperienza nella progettazione e realizzazione di sistemi ICT complessi, il Gruppo è pronto a cogliere nuove opportunità di business, offrendo servizi di ingegneria, approvvigionamento e costruzione (EPC), esercizio e manutenzione (O&M), telecomunicazioni (TLC) e servizi digital. All'interno del Gruppo, Terna Energy Solutions s.r.l. è la società che si occupa delle attività non regolate dall'autorità competente sia con la finalità di creare valore per gli stakeholder, attraverso la valorizzazione del proprio know-how e lo sviluppo di tecnologie innovative, sia con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica ed abilitare nuovi sistemi per la gestione efficiente del Sistema Elettrico Nazionale, coniugando il miglioramento dei risultati economici aziendali con la sostenibilità nel tempo degli stessi. Inoltre, a partire dal 2018, con l'acquisizione di Avenia, società leader nel settore dell'efficienza energetica, Terna arricchisce l'offerta di soluzioni energetiche integrate e si propone come Energy Solution Provider.



UnipolSai Assicurazioni S.p.A. è la compagnia assicurativa del Gruppo Unipol, leader in Italia nei rami Danni e, in particolare, nell'R.C. Auto.

Attiva anche nei rami Vita, UnipolSai occupa una posizione di preminenza nella graduatoria nazionale dei gruppi assicurativi per raccolta diretta pari a circa 12,2 miliardi di euro, di cui 7,9 nei Danni e 4,3 nel Vita (dati 2020). Opera attraverso la più grande rete agenziale d'Italia, forte di 2.532 agenzie assicurative e 5.401 subagenzie distribuite sul territorio nazionale. UnipolSai Assicurazioni è controllata da Unipol Gruppo S.p.A. e, al pari di quest'ultima, è quotata sul mercato MTA della Borsa Italiana.

È attiva nell'assicurazione diretta attraverso Linear Assicurazioni, nella tutela della salute con la compagnia specializzata UniSalute e presidia il canale della bancassicurazione grazie alle joint-venture realizzate con primari operatori bancari italiani. Nel perimetro di UnipolSai sono comprese anche società di servizi dedicate specificamente all'assistenza, alla riparazione di autovetture e alla gestione delle "scatole nere" per i rami Auto e Non-Auto. UnipolSai presidia altresì il canale della bancassicurazione, attraverso Arca Vita e Arca Assicurazioni che distribuiscono polizze Vita e Danni tramite i gruppi Banca Popolare dell'Emilia Romagna, Banca Popolare di Sondrio e altre banche.

UnipolSai è presente in Serbia attraverso il secondo assicuratore locale, DDOR Novi Sad.

SETTORE IMMOBILIARE

UnipolSai si configura come uno dei principali operatori in Italia per entità del patrimonio: è infatti proprietaria di immobili di grande valore storico, simbolico e architettonico, per valorizzare i quali è stato sviluppato il progetto Urban Up, che ha il fine di studiare e mettere in opera la riqualificazione di importanti edifici di proprietà.

La compagnia, è anche un importante attore nel settore alberghiero italiano con il brand Gruppo UNA, in quello agricolo attraverso Tenute del Cerro e nella ricettività portuale con Marina di Loano.

CANALI CORPORATE

Negli ultimi anni Unipol Gruppo ha rafforzato la propria brand awareness presso la comunità economico-finanziaria attraverso lo sviluppo della sua presenza sui nuovi Media, in un'ottica di integrazione strategica fra tutti i canali di comunicazione corporate: sono così nati progressivamente i profili istituzionali su LinkedIn, Twitter, YouTube, Facebook, Instagram e il blog Changes, per accrescere la visibilità dei molti progetti e iniziative che testimoniano l'impegno con cui Unipol trasmette i suoi valori aziendali e valorizza gli eventi ad essi legati.

LE IMPRESE PARTNER



TEON è una azienda italiana che sviluppa, produce e commercializza soluzioni innovative per un riscaldamento (e raffrescamento) «rinnovabile» di edifici. I generatori di calore naturali (PdC) «TINA» rappresentano un'alternativa efficiente

alle caldaie, senza interventi sull'impianto, eliminando ogni emissione inquinante sul posto. TEON mette a disposizione un'esperienza impiantistica di gruppo maturata con oltre 300 impianti idro/geotermici realizzati a livello nazionale



In Wattsdat crediamo che sia possibile migliorare l'ambiente generando valore per le comunità e per le imprese.

La piattaforma di Wattsdat trasforma i dati generati dagli oggetti che consumano o producono energia in informazioni che supportano le decisioni e abilitano le transazioni economiche che migliorano l'ambiente. E' quella che chiamiamo l'energia dei dati.

Al centro dei servizi di Wattsdat si trova la piattaforma che permette di:

- Definire il modello energetico di edifici, distretti e singoli appartamenti e collegarlo con piattaforme IoT e sorgenti di dati eterogenei e non solo energetici.
- Definire e associare al modello gli specifici contratti di fornitura energetica, con i prezzi e le tariffe reali;
- Quantificare i flussi di cassa e gli impatti ambientali, di comfort, di flessibilità, ... delle diverse modalità di utilizzo dell'energia;
- Gestire in maniera attiva e dinamica nel tempo il consumo e la produzione di energia, cogliendo le opportunità derivanti da prezzi e tariffe dipendenti dal tempo.

L'integrazione nella piattaforma di servizi specifici per gli smart building e per le loro aggregazioni in smart district o comunità energetiche permette l'attuazione di iniziative avanzate di Facility management, Demand response, Performance contract, Smart Contract, Pay-per-Use e Gamification.

La piattaforma si basa su un'architettura multicloud e fornisce a Energy retailer, Consumer, Prosumer e Aggregator tre tipologie di servizi in modalità Infrastructure, Platform e Software as-a-Service:

- **Digital Energy:** Servizi scalabili e flessibili di customer engagement, billing e revenue management per gestire, oltre alla tradizionale fornitura di energia elettrica e gas, nuovi servizi a valore post-contatore derivanti dalle potenzialità offerte dai nuovi smart meter.
- **Energy of Things:** Servizi per quantificare economicamente le prestazioni energetiche, valutare con analisi di scenario il potenziale di miglioramento e gestire in maniera puntuale l'energia attraverso i dati granulari di consumo/produzione dei singoli oggetti e delle variabili non energetiche (ambiente, comfort, business, ...) che li influenzano.
- **Energy Insights:** Servizi per gestire iniziative di Energy-as-a-Service, Energy Performance Contract e di cambiamento comportamentale, contribuendo al loro de-risking tecnologico e finanziario, con processi che mettono in relazione gli aspetti contrattuali, finanziari, energetici ed ambientali attraverso l'utilizzo di tecnologie blockchain.

Copyright 2015 © Politecnico di Milano
Dipartimento di Ingegneria Gestionale Collana Quaderni AIP
Registrazione n. 433 del 29 giugno 1996 - Tribunale di Milano

ISBN 78 88 6493 065 7

