

# Costruzioni e trasformazione digitale

Executive summary



## **Disclaimer**

Nonostante lo sforzo profuso al fine di garantire che i contenuti riportati nel presente documento siano corretti, GS1 Italy e qualsiasi altra parte coinvolta nella creazione e predisposizione dello stesso declinano qualsivoglia forma di responsabilità, diretta o indiretta, nei confronti degli utenti ed in generale di qualsiasi soggetto terzo per ogni possibile pregiudizio che possa derivare da eventuali violazioni di diritti (anche di proprietà intellettuale) di terzi, imprecisioni, errori ed omissioni dei suddetti contenuti nonché da un utilizzo non corretto o riponendo in ogni caso un improprio affidamento sulla correttezza degli stessi. Nello specifico il presente documento viene fornito senza alcuna garanzia connessa inter alia alla sua commerciabilità, assenza di violazioni di qualsiasi natura, idoneità per uno specifico scopo ed utilizzo o qualsivoglia ulteriore garanzia.

Il presente documento potrebbe inoltre essere soggetto in qualsiasi momento e senza obbligo alcuno di preventivo avviso a modifiche unilaterali da parte di GS1 Italy e ciò a causa delle evoluzioni tecnologiche e degli standard GS1 o di nuove norme di legge e regolamentari. GS1 e il logo GS1 sono marchi registrati di titolarità di GS1 AISBL.

# Sommario

<b>Introduzione</b>	5
<b>Gli obiettivi e l'organizzazione dello studio</b>	8
<b>Sintesi dei risultati</b>	11

Report condiviso in  
collaborazione con:



**CRESME RICERCHE** ([www.cresme.it](http://www.cresme.it)) è la società operativa di C.R.E.S.M.E Associazione (Centro Ricerche economiche, sociologiche e di mercato per l'edilizia) nata nel 1962 per analizzare il mercato delle costruzioni a livello locale, nazionale e internazionale. Nel 1972 CRESME è stato fondatore con altri partner europei di Euroconstruct ([www.euroconstruct.org](http://www.euroconstruct.org)), a tutt'oggi il principale network di business forecasting per le costruzioni operante in Europa. CRESME Ricerche si compone di diversi profili di competenze, tra cui: statistica, econometria, macroeconomia, economia politica, sociologia, pianificazione urbanistica, estimo e perizie immobiliari, analisi giuridiche, indagini Cati e Cawi. L'approccio del Cresme si basa su un metodo rigoroso costruito su quattro pilastri concettuali che ne descrivono l'attività:

- **Approccio scientifico guidato dai dati:** analisi statistica, econometria e demografia costruite su serie lunghe e basi cicliche di dati; design-based inference per analisi di mercato e definizione di dati primari; monitoraggio sistematico di investimenti pubblici, privati e in Partenariato Pubblico e Privato; monitoraggio sistemico di appalti e aggiudicazioni di lavori e servizi pubblici; monitoraggio sistemico dell'attività edilizia di nuova costruzione e di riqualificazione del patrimonio esistente; gestione e analisi dei big-data.
- **Attenzione al territorio e alle sue trasformazioni:** mappatura e analisi delle trasformazioni del territorio, con implicazioni urbanistiche, economiche e sociali; analisi di fattibilità e definizione di soluzioni organizzative per la realizzazione di progetti complessi di natura pubblica e privata; analisi di impatto socio-economico a livello locale di progetti futuri (infrastruttura e sviluppo edilizio).
- **Forte attenzione alla costruzione di scenari previsionali:** analisi previsionali per il settore delle costruzioni, il mercato immobiliare e i diversi comparti che li compongono costruite con modelli di analisi propri; analisi strategiche e di vision del futuro per le imprese e le amministrazioni pubbliche; analisi di competitività per prodotti, imprese e territori; progettazione di sistemi informativi personalizzati; studi, stime e analisi di mercato personalizzate sui prodotti e i materiali da costruzione; analisi dell'attività di nuova costruzione e riqualificazione del patrimonio esistente a livello comunale, provinciale, regionale e nazionale; stima del fabbisogno abitativo e non residenziale per la pianificazione urbanistica.
- **Forte attenzione all'innovazione:** analisi e promozione del processo di innovazione nel settore delle costruzioni; analisi degli impatti dei processi di digitalizzazione sulla filiera delle costruzioni; sviluppo di percorsi formativi per guidare la trasformazione del settore delle costruzioni.

| Introduzione

Il settore delle costruzioni si trova oggi a dover affrontare una profonda trasformazione digitale. La necessità di migliorare la sostenibilità del settore in una accezione economica più generale, può trovare nella gestione digitale del processo la strada per colmare decenni di bassa crescita e bassa produttività. La standardizzazione delle informazioni e il miglioramento dell'efficienza nello scambio dei dati all'interno della filiera sono destinati a diventare un imperativo a tutti i livelli. Le imprese produttrici, specialmente nei settori maggiormente internazionalizzati, iniziano a comprendere i vantaggi di una gestione digitale di tutte le fasi, dall'acquisto, mediante l'utilizzo di piattaforma EDI per l'e-procurement, alla vendita. Il settore della distribuzione è sempre più consapevole che una gestione completamente digitale che si interfacci con le piattaforme dei produttori scambiando efficientemente dati di prodotto e informazioni tecniche è la chiave per competere in un mercato sempre più esigente e internazionalizzato.

La gestione automatizzata del magazzino e della logistica, la domanda di standardizzazione delle informazioni tecniche, l'utilizzo di sistemi informativi all'avanguardia per la gestione in tempo reale delle scorte cominciano a diffondersi tra le aziende più strutturate, trainando l'innovazione a tutti i livelli. Imprese e installatori cominciano a capire che la riduzione del rischio operativo passa necessariamente dalla gestione ottimizzata delle informazioni in cantiere; il tema della digitalizzazione e della tracciabilità diviene strategico, quindi, non solo per migliorare la produttività e l'efficienza ma anche per la mitigazione del rischio; senza un tracciamento efficace dei flussi di materiali e di lavoro, specialmente in contesti di subappalto, l'impresa si espone ai rischi amministrativi, di sicurezza e ambientali. In ambito impiantistico, la sempre maggiore integrazione impianto-edificio, con la diffusione della domotica e dell'IOT, rende centrale il tema della standardizzazione del flusso dei dati in un'ottica più generale di interoperabilità delle componenti.

In questo contesto, la consapevolezza è che la qualità, del manufatto o dell'infrastruttura, dell'organizzazione del processo produttivo e del cantiere, della vendita e delle relazioni all'interno della lunga filiera idea-realizzazione-gestione, passi necessariamente dalla qualità del processo decisionale, dalla scelta dei materiali, dalla progettazione integrata con il processo costruttivo. In questo senso la diffusione degli strumenti BIM nel mondo della progettazione diviene un tema centrale dal quale partire. BIM inteso come strumento integrato per la gestione di tutto il processo, dalla progettazione, all'esecuzione, fino al facility management. L'esperienza dice che modelli di digitalizzazione del processo a monte sono possibili e cominciano a farsi strada tra le aziende più virtuose; **constructability**, è questo il termine che più si adatta per descrivere la filosofia che sta alla base di un modello di gestione del processo in cui, ad esempio, chi ingegnerizza il prodotto governa

tutta la filiera accompagnando il cliente nella fase di cantierizzazione, incorporando la progettazione costruttiva in quella esecutiva, il tutto integrato in una piattaforma BIM. La digitalizzazione avvenuta a monte permette di introdurre soluzioni digitali a cascata in tutte le fasi del processo che si trasmettono anche alla fase di gestione, dove manutenzione degli impianti, manualistica interattiva e realtà aumentata supportano l'attività del facility manager.

Il primo passo verso un settore delle costruzioni veramente digitale è che i prodotti in fase di progettazione, costruzione, consegna, gestione e manutenzione siano univocamente identificabili e rintracciabili. Una filiera in cui le informazioni sui prodotti non sono facilmente reperibili, o sono difficilmente confrontabili, riduce la produttività, aumenta gli sprechi e rende i processi inefficienti. In secondo luogo, vi è la necessità di rispondere alla crescente necessità di collegare il mondo virtuale con quello fisico. L'emergere dei gemelli digitali apre la strada ad un nuovo modo di lavorare, nuove fonti di dati e informazioni diventano accessibili e la richiesta è che queste siano vive (sempre aggiornate) e utili (con le informazioni che veramente servono). Per questo è fondamentale essere in grado di collegare il fisico e il digitale utilizzando identificatori persistenti interoperabili, in modo che tutte le parti interessate possano scambiarsi i dati in maniera rapida e affidabile.

I gestori degli asset potranno sfruttare i dati raccolti durante le fasi di progettazione e costruzione per migliorare le prestazioni dei prodotti e garantire che possano essere riutilizzati o riciclati nella maniera opportuna al termine della vita utile. Tutto questo mentre cresce la domanda di un ambiente più sostenibile, una domanda più attenta, più esigente, che mette sotto la lente di ingrandimento le industrie più inquinanti e quelle che fanno un uso intensivo delle risorse. Solo la piena conoscenza dell'impronta ambientale dei prodotti durante la fase di progettazione porta a decisioni migliori nella scelta dei materiali, riducendo l'impatto ambientale del settore e i problemi nella gestione dei rifiuti.

| Gli obiettivi  
| e l'organizzazione  
| dello studio



L'obiettivo di questo studio, promosso da **GS1 Italy** in collaborazione con il **Cresme**, è quello di fornire una panoramica esaustiva del settore delle costruzioni italiano, delle sue peculiarità, delle criticità che lo contraddistinguono e del posizionamento delle singole componenti della filiera rispetto ai temi dell'innovazione, della codifica delle informazioni e della digitalizzazione dei processi. A fronte di un'esperienza maturata in altri contesti nazionali, specialmente nordeuropei, gli standard GS1 per l'identificazione dei prodotti per le costruzioni (GTIN e SGTIN) si sono dimostrati adatti a fornire una tracciabilità completa per il flusso fisico e digitale delle merci, dalla progettazione allo smaltimento e, in un futuro prossimo, per la diffusione di prodotti intelligenti che utilizzano RFID e sensori. In combinazione con gli standard GS1 per l'identificazione dei luoghi (GLN e SGLN) questo consentirebbe di migliorare i flussi logistici durante l'intero ciclo di vita di un edificio. A tal fine emerge la necessità di lavorare per costituire un punto di riferimento per tutta la filiera in grado di orientare il processo di innovazione attraverso la creazione di un commitment generale, dal produttore al distributore, dal progettista all'impresa, fino agli organi bilaterali. La necessità dell'esistenza di un soggetto in grado di fare da connettore tra tutti gli attori arriva dalla filiera stessa. La convinzione è che GS1 Italy, con il supporto di Cresme, possa svolgere un ruolo di connessioni tecnica e qualificata tra attori dell'innovazione e filiera delle costruzioni e contribuire ad avviare un processo virtuoso di innovazione necessario per rispondere alle sfide di un futuro ormai prossimo.

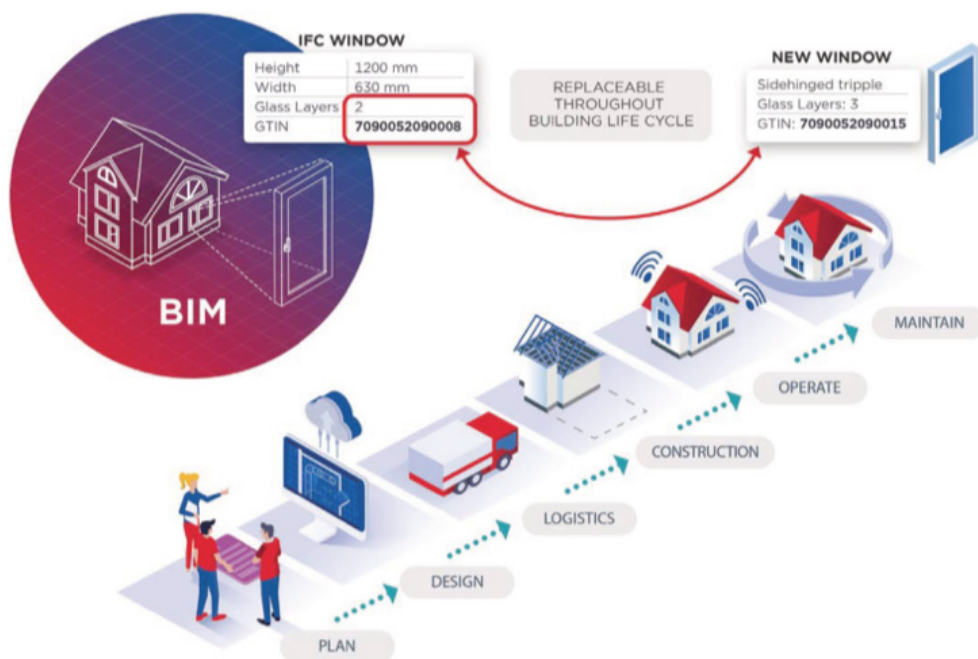


Figura 1 - Digitalizzare il processo nelle costruzioni

Al fine di fornire tutti gli elementi necessari per comprendere il funzionamento della filiera edilizia in Italia, la prima parte dello studio è dedicata alla ricostruzione del complesso flusso di materiali, manodopera e informazioni che, partendo dal mondo della manifattura, arriva al cantiere e si trasforma nel manufatto edilizio.

Lo studio inizialmente cerca di rappresentare al meglio la complessità del mondo delle costruzioni italiano attraverso una rappresentazione schematica dei soggetti che contribuiscono alla catena di valore. Successivamente si dedica alla descrizione della macro tendenze che stanno caratterizzando l'attuale ciclo edilizio e l'evoluzione della domanda. Inoltre analizza la struttura dell'offerta, i gruppi di prodotti per le costruzioni, il loro utilizzo nelle diverse fasi costruttive, il livello di internazionalizzazione, le statistiche sulla produzione, arrivando a descrivere la struttura del tessuto imprenditoriale (imprese e addetti) per i soggetti che operano nei diversi livelli della filiera: produzione, distribuzione, progettazione, imprese di costruzioni. Viene in seguito proposto un approfondimento nell'ambito del settore impiantistico (idrotermosanitario, elettrico e altri impianti), con l'obiettivo di quantificare e descrivere i flussi economici all'interno della filiera edilizia o, in altre parole, il percorso delle merci prima di arrivare all'utente finale e il valore economico della catena che sorregge questo flusso.

La seconda parte del lavoro è completamente dedicata agli incontri con gli stakeholder. Una serie di interviste ha raccolto l'esperienza e la visione di un gruppo rappresentativo di aziende, professionisti, associazioni e enti bilaterali rispetto ad un insieme di tematiche trasversali sulla trasformazione digitale, la standardizzazione delle informazioni, l'innovazione tecnologica e la sostenibilità economica e ambientale. La selezione dei soggetti è stata operata con l'obiettivo di fornire una rappresentazione il più accurata possibile delle dinamiche in atto all'interno del settore.

| Sintesi  
| dei risultati

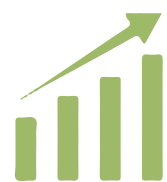
## La struttura della Filiera

La filiera delle costruzioni italiana è estremamente articolata e complessa; le imprese di costruzioni e gli installatori si occupano della realizzazione dell'opera, mentre produttori di materiali, distributori e progettisti supportano l'attività delle imprese fornendo materie prime, prodotti semilavorati, prefabbricati, prodotti finiti e servizi. A margine della filiera vi sono soggetti che si occupano dei rapporti tra lavoratori e imprese, come le casse edili o le scuole edili, che svolgono un ruolo nel garantire l'operatività del cantiere e promuovere l'innovazione e la cultura del settore; focalizzati sul mondo dei lavoratori sono invece i sindacati. Non propriamente integrato nella filiera produttiva esiste un altro gruppo di soggetti economici che orbitano attorno al mondo delle costruzioni; ne fa parte la logistica specializzata, la produzione e la rivendita di materiali da lavoro, utensileria e abbigliamento tecnico e il settore del facility management. Un ruolo importante è inoltre svolto dal settore dell'intermediazione immobiliare e dal sistema bancario e assicurativo che, assieme, determinano le dinamiche del mercato immobiliare. A completare il quadro vi è il settore fieristico specializzato, che ha avuto, specialmente in passato, un ruolo tradizionalmente strategico per la promozione dei prodotti e delle innovazioni nel settore delle costruzioni. Presi nel loro insieme tutti questi soggetti definiscono il cosiddetto settore delle costruzioni allargato che arriva a rappresentare oltre un terzo del PIL nazionale. Il capitolo si sviluppa, quindi, fornendo un quadro esaustivo di come la filiera si organizza per rappresentare sé stessa al livello associativo-istituzionale.



## Lo scenario della domanda

Il settore delle costruzioni si trova nel pieno del suo sesto ciclo immobiliare, iniziato nel 2016, un ciclo dai caratteri molto diversi da quelli del recente passato; i livelli della domanda abitativa primaria hanno da tempo esaurito la loro spinta propulsiva e **l'intervento sull'esistente assume oggi un ruolo preponderante**. Il patrimonio edilizio è vecchio e obsoleto; l'innovazione tecnologica riduce il ciclo di vita degli impianti; il processo di invecchiamento strutturale manifesta i suoi effetti sul mercato residenziale; la pandemia ha contribuito a modificare il modo con cui gli italiani guardano alla casa, facendo emergere nuove esigenze dell'abitare; la riqualificazione del parco edilizio deve rispondere alle sfide poste dal cambiamento climatico, dall'esauribilità delle risorse e dai costi non più sostenibili delle fonti fossili (ambientali, finanziari e geopolitici); questo elemento alimenterà il mercato del rinnovo sia in chiave abitativa sia in chiave economico-produttiva, dove diviene strategico per il miglioramento dell'efficienza produttiva e della competitività economica delle aziende. In ambito non residenziale va anche considerata la necessità di



ammodernare un patrimonio edilizio pubblico spesso vecchio e trasandato (scuole, ospedali, uffici pubblici). Altri driver vanno ricercati nella necessità di aumentare la resilienza dell'ambiente costruito in un contesto di progressivo cambiamento climatico e aumento del rischio idro-geologico; la volontà di intervenire per migliorare la sicurezza degli edifici in aree sismiche; la necessità di accelerare i processi di riqualificazione urbana in chiave green e smart; il recupero dei borghi e dei centri storici, depositari di un patrimonio edilizio spesso di grande pregio inserito in contesti di spopolamento e declino demografico. In questo contesto **gli incentivi alla riqualificazione giocano un ruolo fondamentale**, un ruolo che si è amplificato a seguito delle ultime misure introdotte per sostenere l'economia e contrastare gli effetti depressivi della crisi sanitaria. Altro elemento centrale riguarda il mercato delle opere pubbliche, che ha visto nell'ultimo ventennio la crescita dei cosiddetti nuovi mercati, ovvero partenariato pubblico-privato, project financing, costruzione e gestione, locazione finanziaria immobiliare in costruendo. Queste nuove forme di affidamento si distinguono dal tradizionale appalto di **sola esecuzione** per via di un maggiore coinvolgimento dei privati, sia nel finanziamento sia nella gestione delle opere; il risultato è un confine sempre più sfumato tra capitale pubblico e capitale privato. Altro aspetto riguarda la sempre **maggiore importanza rivestita dal settore degli impianti**; l'eccezionale processo di innovazione tecnologica, l'energy technology, l'information technology, l'elettronica applicata alle costruzioni, stanno infatti disegnando un mercato delle costruzioni sempre più "impiantistico".

## La struttura dell'offerta

All'interno del variegato mondo della manifattura italiana i prodotti finiti o semi-lavorati che alimentano la filiera del settore delle costruzioni giocano un ruolo rilevante, sia in relazione al mercato interno, sia in ottica di bilancia commerciale con l'estero. Una stima generale è stata possibile grazie alle statistiche sulla produzione industriale elaborate dall'Istat all'interno del programma comunitario PRODCOM. Dopo una attenta analisi del database sono stati individuati **551 prodotti afferenti al settore edile** (costruzione e manutenzione degli edifici) e alle opere del genico civile (infrastrutture ad uso economico produttivo). I prodotti sono stati raggruppati in **16 cluster omogenei** in funzione della coerenza rispetto ai raggruppamenti NACE, dell'omogeneità rispetto ai mercati di riferimento, della prossimità in termini di processo produttivo, materiale o funzione costruttiva e della rilevanza rispetto allo scenario dell'industria delle costruzioni. Un'ulteriore classificazione dei prodotti è stata ottenuta considerando le **fasi costruttive all'interno di un cantiere**, ovvero movimentazione terra, strutture, completamento delle opere murarie, impiantistica e lavori di finitura. Una volta individuati e classificati i prodotti in funzione dei parametri sopra indicati, il databa-



se PRODCOM ha permesso di analizzare le statistiche sul valore della produzione industriale. La possibilità di associare ai singoli prodotti le statistiche sull'import export ha permesso di stimare la dimensione del mercato interno. Rapportando il valore delle quantità importate con il mercato interno è stato possibile definire un **indice di penetrazione estera** per il mercato italiano di ogni singolo prodotto. Allo stesso modo, rapportando le esportazioni con il valore della produzione si è costruito un indice di **propensione all'export**. Il mercato delle macchine e degli ascensori, ad esempio, emerge per l'elevata vocazione internazionale; un alto livello di internazionalizzazione caratterizza anche il settore elettrico e l'ITS (comparto idrotermosanitario); prevalentemente nazionali si mostrano le filiere dei laterizi, del legno (pavimenti, rivestimenti, porte e finestre) e del cemento. Per completare il quadro sulla struttura dell'offerta si è analizzata la demografia delle imprese per tutti i livelli della filiera, cioè manifattura, distribuzione, progettazione, imprese di costruzioni. La **distribuzione specializzata** si divide grossomodo in distributori di materiali edili, distributori di materiale idrotermosanitario, distributori di materiale elettrico e impiantistico, distributori di prodotti chimici e vernici. Nel complesso, considerando sia distribuzione specializzata sia distribuzione generalista, **in Italia si contano circa 40.400 imprese di distribuzione**, che danno impiego a quasi **182 mila addetti**. Il mondo della **progettazione** in Italia è caratterizzato da un nutrito esercito di professionisti che svolgono il proprio lavoro in forma individuale o associata. Considerando l'attività svolta da architetti, ingegneri e geometri, il numero di studi singoli, associati e società di progettazione nel **2019** era pari a **poco meno di 182.700; il numero di addetti era pari a 239.350**. Le **imprese di costruzioni** si dividono in maniera naturale in tre tipologie: imprese di costruzione di edifici, residenziali e non residenziali; imprese che operano prevalentemente nel campo dei lavori infrastrutturali; imprese specializzate, impiantistica e finiture. **Il numero totale di imprese di costruzioni** attive **nel 2019** era pari a **487.266**, imprese che davano lavoro a circa 1,3 milioni di addetti. La maggiorparte, circa il 76%, sono piccole imprese specializzate, che impiegano il 71% degli addetti. Nel loro complesso, le imprese di costruzioni rappresentano circa **l'11% del totale delle imprese italiane e il 7,6% in termini di addetti**. Le imprese operanti nel settore del genio civile tendono ad essere di più grande dimensione e maggiormente strutturate; di contro, le imprese specializzate nelle opere di finitura (tinteggiatura, posa pavimenti, intonacatura, etc.) tendono ad essere di piccola e piccolissima dimensione e spesso di carattere artigiano.

## I flussi di filiera

L'analisi è stata condotta nell'ambito ristretto dei **prodotti per l'impiantistica**, ovvero la componente più innovativa e dinamica del settore delle costruzioni. Al fine di rappresentare il complesso flusso delle merci lungo la filiera si sono considerate tre fasi: **la fabbricazione del prodotto, la commercializzazione del prodotto, l'installazione del prodotto**. Per ogni flusso di prodotto e lavoro sono stati stimati i **valori economici**, ovvero la sommatoria dei valori delle produzioni incluso il ricarico dovuto agli eventuali servizi di distribuzione e installazione. Il fatturato delle industrie rappresenta l'input dei commercianti; il fatturato dei distributori (l'output del settore della distribuzione) coincide con parte dei consumi intermedi degli installatori i quali, a loro volta, fatturano all'utente finale il totale dei costi più il proprio margine. Da osservare che l'installatore può anche essere l'utente finale stesso, è il caso del fai da te, che eventualmente può incaricare un'impresa per il montaggio. Nel 2021, la filiera dei prodotti ITS ha generato un valore della produzione per impiego nazionale pari a 16,8 miliardi di euro, a fronte di 11,9 miliardi per il settore elettrico ed elettronico e 5,3 miliardi di euro per gli altri impianti (ascensori, scale mobili, impianti antincendio e antintrusione). Tale distribuzione dei pesi si ripresenta anche dal punto di vista della spesa finale (la spesa sostenuta dal cliente a valle) che si attesta per l'ITS a quasi 33,5 miliardi, 28,4 miliardi per il settore elettrico ed elettronico e 7,9 miliardi di euro per gli altri impianti. **Il capitolo si conclude con un approfondimento sul mondo dell'ITS**, ovvero tutto ciò che è legato al segmento idrico-termico e sanitario all'interno dell'unità edilizia. **Nel caso della produzione**, sono state individuate sette macro-categorie di prodotto, per ciascuna sono stati esplicitati i singoli prodotti contenuti al suo interno e per ciascuna sono stati individuati i cinque principali produttori nazionali classificandoli sulla base del fatturato 2020. **Nel caso della distribuzione** si sono individuate cinque categorie: grandi gruppi specializzati, rivenditori specializzati, rivenditori de-specializzati e GDO, de-specializzati online, consorzi e gruppi d'acquisto. In particolare, dall'analisi dei bilanci emerge come essa sia caratterizzata da grandi gruppi di distribuzione specializzata in grado di determinare comportamenti e tendenze del mercato nazionale.



## Interviste agli attori della filiera

Le interviste hanno raccolto l'esperienza di un gruppo di stakeholder rispetto a tematiche trasversali riguardanti la trasformazione digitale, la standardizzazione delle informazioni, l'innovazione tecnologica e la sostenibilità economica e ambientale. Le interviste si sono sviluppate seguendo un canovaccio preliminarmente definito e organizzato in quattro aree tematiche: lo stato di fatto del settore; procurement e supply-chain management; nuove tecnologie e digitalizzazione del processo; sosteni-



bilità ed economia circolare. La selezione degli stakeholder è stata operata con l'obiettivo di fornire una rappresentazione il più accurata possibile delle dinamiche in atto all'interno della filiera delle costruzioni in Italia; a questo scopo si sono individuati una trentina di soggetti suddivisi tra produttori di materiali, distributori, studi di progettazione, imprese di costruzioni, enti bilaterali e rappresentanti del mondo associativo.

## 1. Lo stato di fatto

Lo spaccato del settore che emerge dagli incontri è quello di una filiera sfilacciata, con livelli di digitalizzazione e gestione dei processi eterogenei e che fatica a trasferire in maniera efficiente le informazioni. Le imprese produttrici, anche per via di una enorme varietà di prodotti e lavorazioni, non presentano modelli organizzativi omogenei. L'internazionalizzazione è un fattore decisivo; i mercati più aperti verso l'estero sono composti da imprese più orientate all'innovazione e all'adesione a standard condivisi. Altri settori, a valenza più locale, mostrano un evidente ritardo e la mancanza di stimoli provenienti da una domanda che opera ancora in maniera tradizionale rallenta il processo di digitalizzazione. L'interazione tra distribuzione e industria influenza in maniera decisiva la diffusione di standard per lo scambio di informazioni e l'utilizzo di tecnologie per la gestione dei processi produttivi e logistici. Nel settore della distribuzione emerge un maggiore standardizzazione delle informazioni tecniche per quanto riguarda l'ITS, mentre il settore elettrico ed elettronico appare più avanti in termini di digitalizzazione dell'intero processo (e-procurement e gestione logistica automatizzata); per quanto riguarda il mercato dei materiali edili, il modus operandi è ancora molto tradizionale e sconta un importante gap con l'ITS e l'elettrico. Anche nel mondo delle imprese vi è la consapevolezza che la digitalizzazione delle informazioni e la gestione integrata dei processi sia un passo obbligato, tuttavia, allo stato attuale, le imprese di costruzioni rappresentano il vero punto debole del processo di innovazione di tutto il settore. Il tessuto imprenditoriale, soprattutto nell'ambito edilizio e impiantistico, è caratterizzato da soggetti economici di piccole e piccolissime dimensioni, poco strutturati e spesso impreparati per affrontare le problematiche del cantiere; questo habitat aziendale si riflette in una scarsa propensione alle tematiche dell'innovazione e dell'automazione. Vi è in primis un problema culturale, mancano competenza, professionalità e formazione; non è un caso che contenziosi e cause siano quasi sempre dovuti alla scarsa qualità della posa in opera. La quasi totale mancanza di un sistema di progettazione BIM integrata con la fase di cantierizzazione rappresenta un ostacolo decisivo per la piena digitalizzazione del processo; mediamente lo scambio di informazioni in cantiere è in forma cartacea e fatica a tenere il passo con le continue variazioni in corso d'opera; ne consegue che il flusso di dati tra cantiere e azienda è inefficiente. Va detto che il problema più sentito dal mondo associativo riguarda la bassissima qualità della proget-



tazione esecutiva, in molti casi derogata all'impresa, la quale genera una nuova voce di prezzo su cui recuperare margine sulla commessa; spesso il progetto approfondito e gestito digitalmente non è nemmeno considerato una risorsa e avere livelli di incertezza è funzionale a certe dinamiche economiche; si può dire che il punto di svolta al livello settoriale si avrà quando prenderà piede un modello di lavoro in cui il processo sia completamente integrato e gestito con piattaforme BIM, partendo dalla fase produttiva, fino alla fase di cantierizzazione; qualche esempio virtuoso già esiste ma in generale questo processo è ad un livello ancora embrionale.

## **2. E-procurement, gestione degli ordini di vendita e codifica dei prodotti**

Nell'ambito manifatturiero emerge un utilizzo saltuario di piattaforme EDI per la gestione del e-procurement, modalità spesso limitata ai fornitori esteri. Dal lato vendite, quasi mai le aziende sono attrezzate con piattaforme per la gestione degli ordini, che avvengono tramite e-mail o con altro tipo di contatto diretto. La presenza di gruppi di acquisto o di consorzi spinge per una gestione più ottimizzata degli ordini di vendita. Nell'ambito della distribuzione specializzata, l'utilizzo di piattaforme EDI condivise con i fornitori è quasi assente nell'ambito ITS e edile se non, appunto, nel caso di una centralizzazione del processo di acquisto. Il settore elettrico è più avanti grazie alla diffusione della piattaforma METEL. Sulla codifica dei prodotti, le indicazioni delle aziende produttrici sono di un uso diffuso dei codici a barre nella fase di commercializzazione del prodotto abbinato ad una codifica interna per la gestione del magazzino e della logistica; quasi sempre la gestione dell'alberatura prodotti proprietaria avviene mediante software gestionale SAP. Al livello di distribuzione, quando si parla di grandi gruppi specializzati, la codifica delle informazioni di prodotto è considerata fondamentale per la gestione dei magazzini e della logistica, ma se si considera il modello gestionale di tutto il settore, tenendo conto quindi anche delle imprese più piccole spesso operanti in contesti locali e periferici, la situazione è molto problematica; molti distributori non incorporano nemmeno il codice GTIN nella loro anagrafica, non ottimizzando il processo di acquisto e nemmeno la gestione interna del proprio magazzino. Nell'ambito più esecutivo delle imprese di costruzioni il tema della codifica delle informazioni e la loro lettura in cantiere resta appannaggio delle realtà più strutturate e ingegnerizzate; nella stragrande maggioranza dei casi non esiste un sistema di comunicazione in tempo reale che certifichi il flusso di materiali. Il codice a barre in vista o riportato sul prodotto, quando presente, aiuta in termini di rintracciabilità, ma la sua lettura non è agevole, per questo si sente la necessità di un sistema che permetta la gestione efficiente, magari automatizzata (RFID, codici a barre, etc.), dei flussi di materiali in cantiere al fine di ridurre gli sprechi e gli errori. Una volta inglobato, il prodotto perde la sua tracciabilità, anche in ottica di manutenzione

e gestione sarebbe quindi importante disporre di un modo per preservare la tracciabilità del materiale anche una volta utilizzato e per tutto il ciclo di vita dell'immobile.

**3. La standardizzazione delle informazioni tecniche:** il settore della distribuzione specializzata, così come le imprese di costruzioni e gli installatori, lamenta una certa reticenza da parte dei produttori nell'aderire a standard condivisi per le informazioni tecniche. La situazione appare più critica nell'ambito dei prodotti per l'edilizia; qui l'impresa spesso fatica a trovare il materiale conforme alle specifiche di progetto poiché l'interscambio di informazioni non avviene al livello di parametri tecnici. Nell'ambito più prettamente idrotermosanitario, il processo di standardizzazione appare ad uno stadio più avanzato, grazie all'adozione più diffusa dello standard ETIM (European Technical Information Model), che fornisce le specifiche tecniche dei prodotti nel settore dell'installazione (idrotermosanitario, elettrico, edile, ferramenta). Il tema della standardizzazione dei flussi informativi si mostra particolarmente delicato in ambito impiantistico; in un sistema integrato di domotica e IOT le informazioni provenienti dalle singole unità immobiliari devono necessariamente confluire in un sistema unico, per cui emerge la problematica dell'interoperabilità; da questo punto di vista si registra un certo ritardo spesso dovuto alla reticenza dei produttori, talvolta restii a progettare sistemi completamente interoperabili.

**4. Diffusione del BIM:** l'impulso decisivo al processo di digitalizzazione della filiera passa necessariamente dall'adozione capillare di un modello di progettazione, architettonica e impiantistica, completamente gestito su piattaforma BIM. Dal lato della progettazione, la normativa sugli appalti e l'obbligo di utilizzo del BIM per opere di importo via via decrescente ha sospinto il treno della digitalizzazione, al momento, tuttavia, si registra una fase di stanca in attesa di un nuovo ricambio generazionale. Dal lato delle imprese il ritardo è macroscopico, per questo aumentano le società di BIM-design composte da progettisti che hanno la funzione di supportare le imprese nella gestione in cantiere dei progetti sviluppati da studi che lavorano in BIM. Guardando al 2025 il sistema delle imprese non si considera pronto per l'entrata in vigore della norma sul BIM per i lavori con importi superiori al milione, e lo stesso può dirsi per le amministrazioni pubbliche. Nella fase di facility management il mercato, almeno nel caso della gestione di strutture di grandi dimensioni, comincia a comprendere i vantaggi della digitalizzazione (si tenga a mente che il costo di un edificio è concentrato per l'80% nell'arco della sua vita), per questo i gestori sono fortemente incentivati a sviluppare soluzioni sempre più efficienti, ma anche qui i ritardi sono evidenti: su dieci progetti pensati in BIM, cinque arrivano a realizzazione sempre in BIM, uno o due sono gestiti in piattaforma BIM. Emerge naturalmente il tema dell'utilizzo delle librerie digitali di

prodotto ai fini di marketing; l'esperienza di questi ultimi lustri suggerisce che il fenomeno sia rimasto limitato, sebbene questa possibilità sia ancora contemplata da alcuni produttori.

## **5. Nuove tecnologie, industry 4.0, IOT, cybersecurity, strumenti predittivi per la pianificazione della produzione**

Una volta consolidato il passaggio ad un modello di progettazione completamente digitalizzato, il tema diventa il dialogo con il mondo fisico, tra progetto digitale, cantiere e gestione del manufatto. Per avvicinare i due mondi la tecnologia comincia a fornire risposte interessanti, anche se ancora ben distanti dal contesto operativo delle imprese di costruzioni; realtà aumentata, hololens, IOT, stampa 3d, cloud manufacturing sono solo alcuni esempi; le difficoltà nell'implementazione di questi strumenti sono elevate e legate alla mancanza di case-history di successo. Uno degli ambiti sicuramente più vivaci, in termini di introduzione di soluzioni innovative, è quello impiantistico; qui lo sviluppo dell'IOT e la sempre maggiore integrazione dei prodotti connessi rende centrale il tema della sicurezza digitale. Le imprese produttrici stanno investendo su questo aspetto, ma il tema è delicato ed è in continua evoluzione, anche perché al momento non esistono standard o certificazioni nell'ambito della cybersecurity. Altro tema riguarda l'evoluzione dei sistemi di analisi dati in ottica predittiva; nell'esperienza delle imprese che hanno contribuito allo studio la pianificazione della produzione e la gestione del ciclo delle scorte avviene ancora con metodi di analisi classici spesso integrati con l'esperienza di operatori esperti di mercato o con interviste a commerciali e attori della filiera.

## **6. Sostenibilità ed economia circolare**

La grande varietà di prodotti che alimentano la filiera introduce un elemento di forte complessità nella gestione del processo produttivo in ottica di riduzione delle emissioni di CO2, risparmio energetico, circolarità e smaltimento del prodotto a fine vita; gli strumenti più utilizzati sono certificati EPD (Environmental Product Declaration) e LCA (Life Cycle Assessment) che aiutano a definire i CAM (criteri ambientali minimi). A valle della filiera, il tema della sostenibilità diviene un tema di responsabilità e sensibilità rispetto alle scelte in fase di ideazione del progetto, edilizio o infrastrutturale; sono sempre di più i soggetti che si impegnano a rispettare programmi di certificazione volontaria per i propri progetti edilizi, come il protocollo LEED. Il tema della tracciabilità delle lavorazioni e dei prodotti lungo la filiera gioca un ruolo strategico per migliorare la sostenibilità delle costruzioni; un grosso passo avanti si avrà quando la codifica e l'etichettatura avranno un ruolo nel processo di decision making; standardizzando le informazioni sulle procedure di smaltimento, ad esempio, si potrà tenere conto ex-ante di qualcosa che avverrà in futuro.

**Direzione e coordinamento**

Antonio Mura

**Gruppo di lavoro**

Barbara Dubretti

Antonio Mura

Paola Reggio

Antonella Stemperini

**Contatti:**

Cresme Ricerche S.p.A.

Piazza Mincio 2 - 00199 Roma

**T** (+39) 6 854.36.23 - **F** 841.57.95

**E** [cresme@cresme.it](mailto:cresme@cresme.it)

### **Quelli del codice a barre, il linguaggio globale per la trasformazione digitale.**

A partire dall'introduzione rivoluzionaria del codice a barre nel 1973, l'organizzazione non profit GS1 sviluppa gli standard più utilizzati al mondo per la comunicazione tra imprese. In Italia, GS1 Italy riunisce 40 mila imprese nei settori largo consumo, sanitario, bancario, della pubblica amministrazione e della logistica.

Oggi più che mai le imprese devono garantire ai consumatori accesso immediato a informazioni complete e affidabili.

I sistemi standard, i processi condivisi ECR, i servizi e gli osservatori di ricerca che GS1 Italy mette a disposizione permettono alle aziende di creare esperienze gratificanti per il consumatore, aumentare la trasparenza, ridurre i costi e fare scelte sostenibili. In breve, con GS1 la trasformazione digitale è più semplice e più veloce.

#### **GS1 Italy**

Via Paleocapa, 7  
20121, Milano  
**T** +39 02 7772121  
**E** info@gs1it.org

**gs1it.org**

