

edilportale® TOUR 2019

L'edilizia dei prossimi 10 anni



#edilportaletour2019

Ancona, 28 Marzo 2019

La digitalizzazione del settore delle costruzioni

Berardo Naticchia

disruption
uber for BIM
construction 4.0

BIM Building Information Modeling

McKinsey&Company

BCG
THE BOSTON CONSULTING GROUP

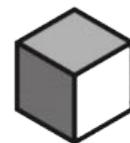
BAIN & COMPANY



Product data



Product geometry

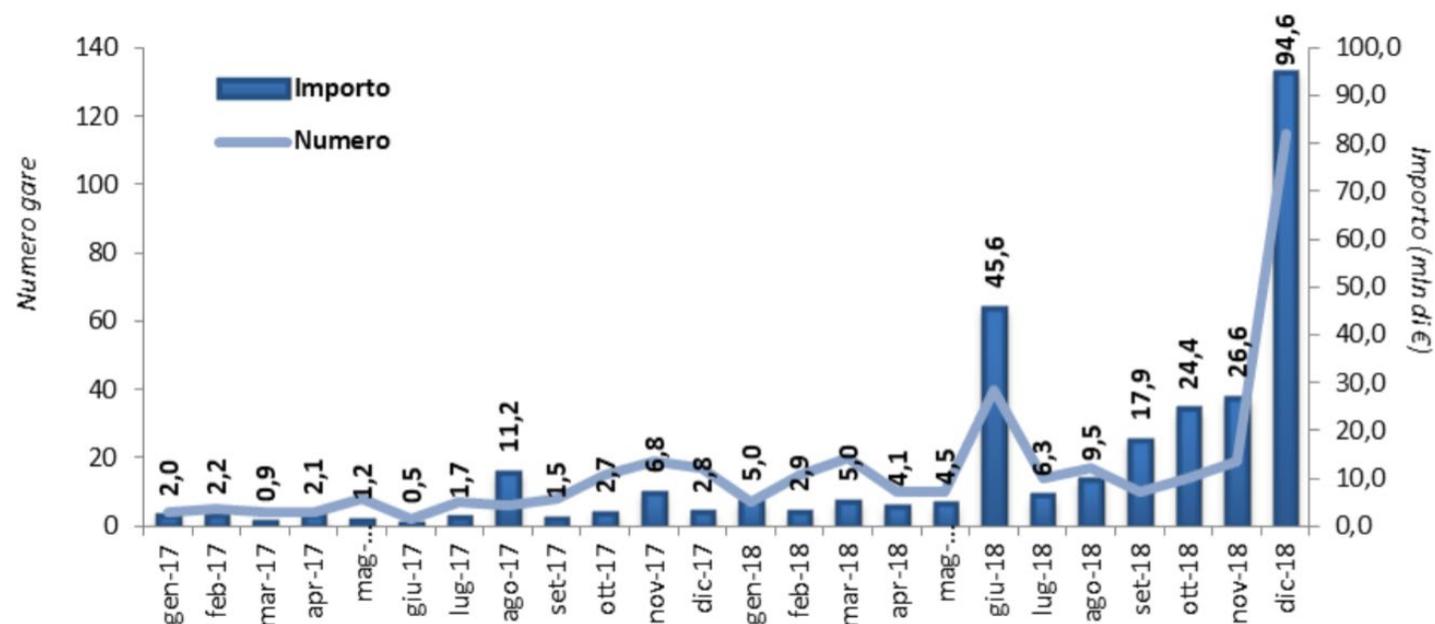


BIM Object



I numeri del BIM in Italia

<https://www.ingegneri.cc/bim-e-gare-di-progettazione.html>

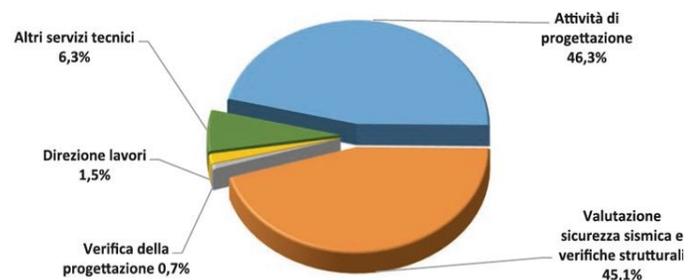


2018 bandi BIM (+219 % rispetto 2017)

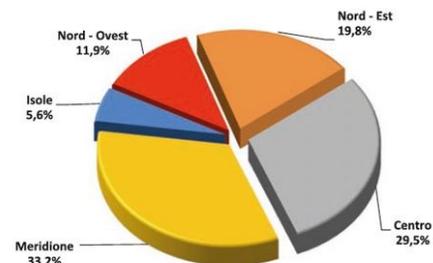
- 4,6% del totale del numero (**268/5830**)
(57,1% dei quali per importo lavori sopra soglia)
- 11,4% del totale importi (**161 M€ / 1.250 M€**)
(91,9% dell'importo tot. per lavori sopra soglia)

Fonte OICE - BIM Monitoring 2018

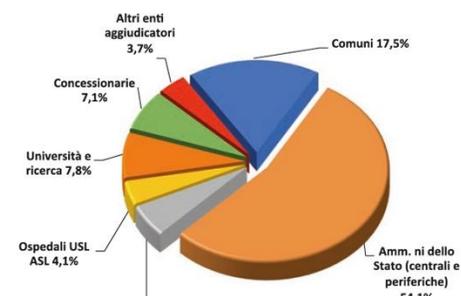
Fonte: CNAPPC-CRESME BIM Monitoring 2018



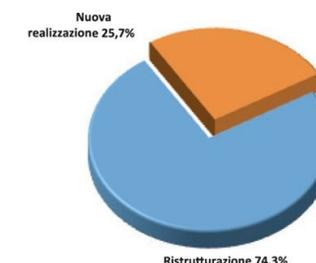
Fonte: indagine OICE sul BIM 2018



Fonte: indagine OICE sul BIM 2018



Fonte: indagine OICE sul BIM 2018



Fonte: indagine OICE sul BIM 2018

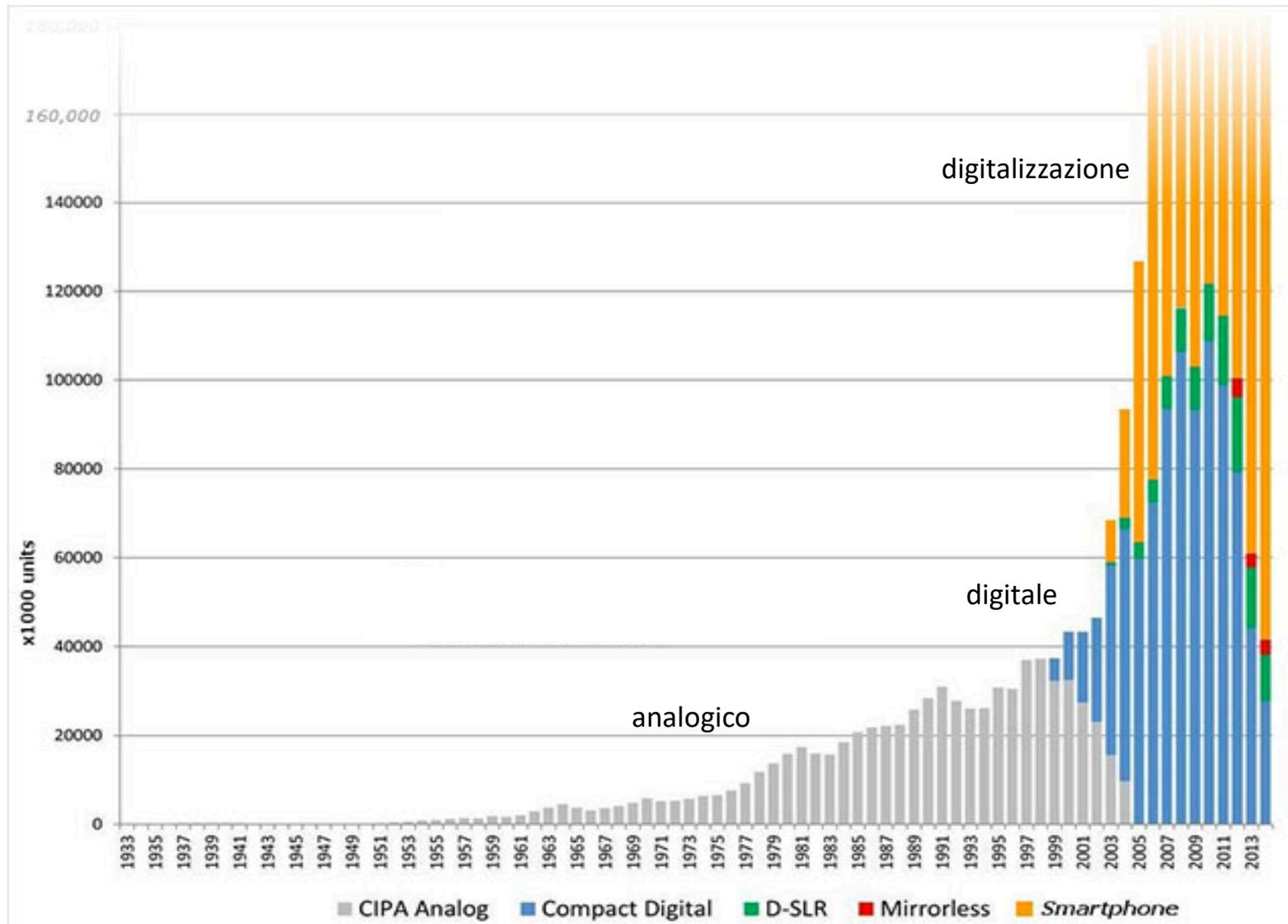
Digitale e Digitalizzazione



Pocket instamatic 400 Kodak 1975

[World's first digital camera Eastman Kodak 1975 \(Steven Sasson\)](#)

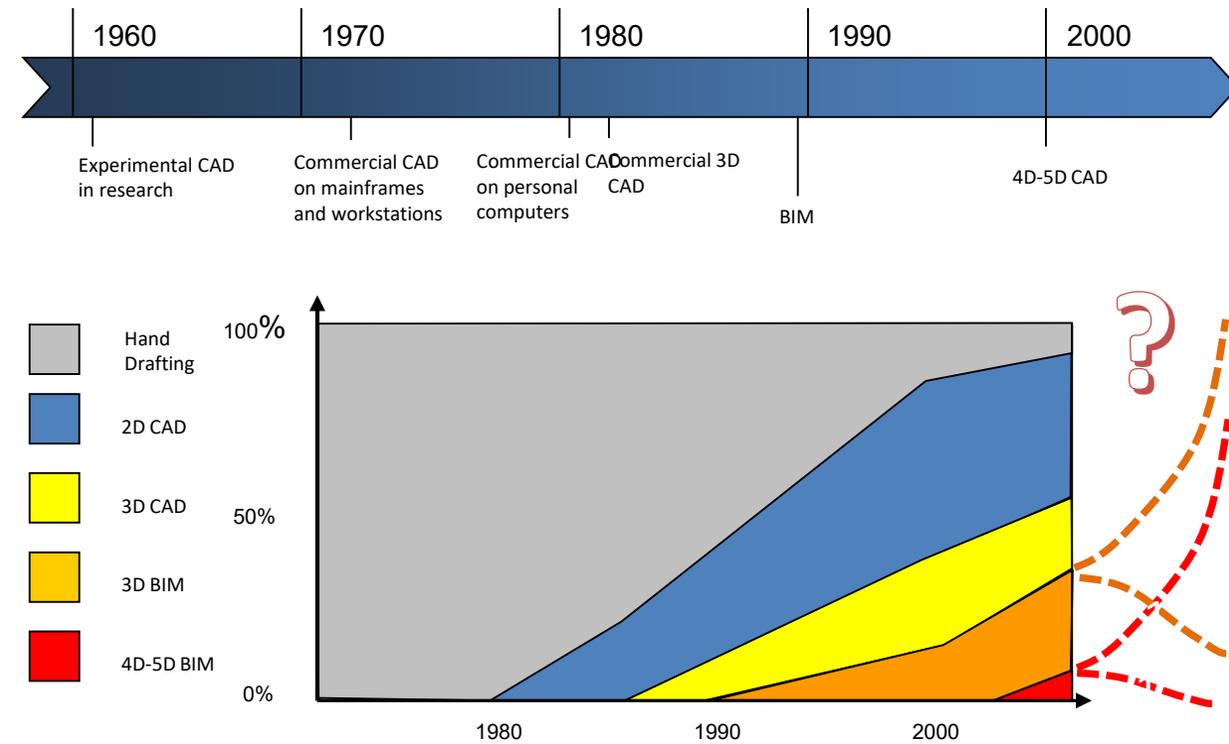
Digitale e Digitalizzazione



La storia del BIM



Prima opera in Italia per la quale sono state applicate tecnologie BIM ([Sonata](#))
Cittadella della Polizia S. Paolo Bari 1993 Project financing Impresa G. Dioguardi

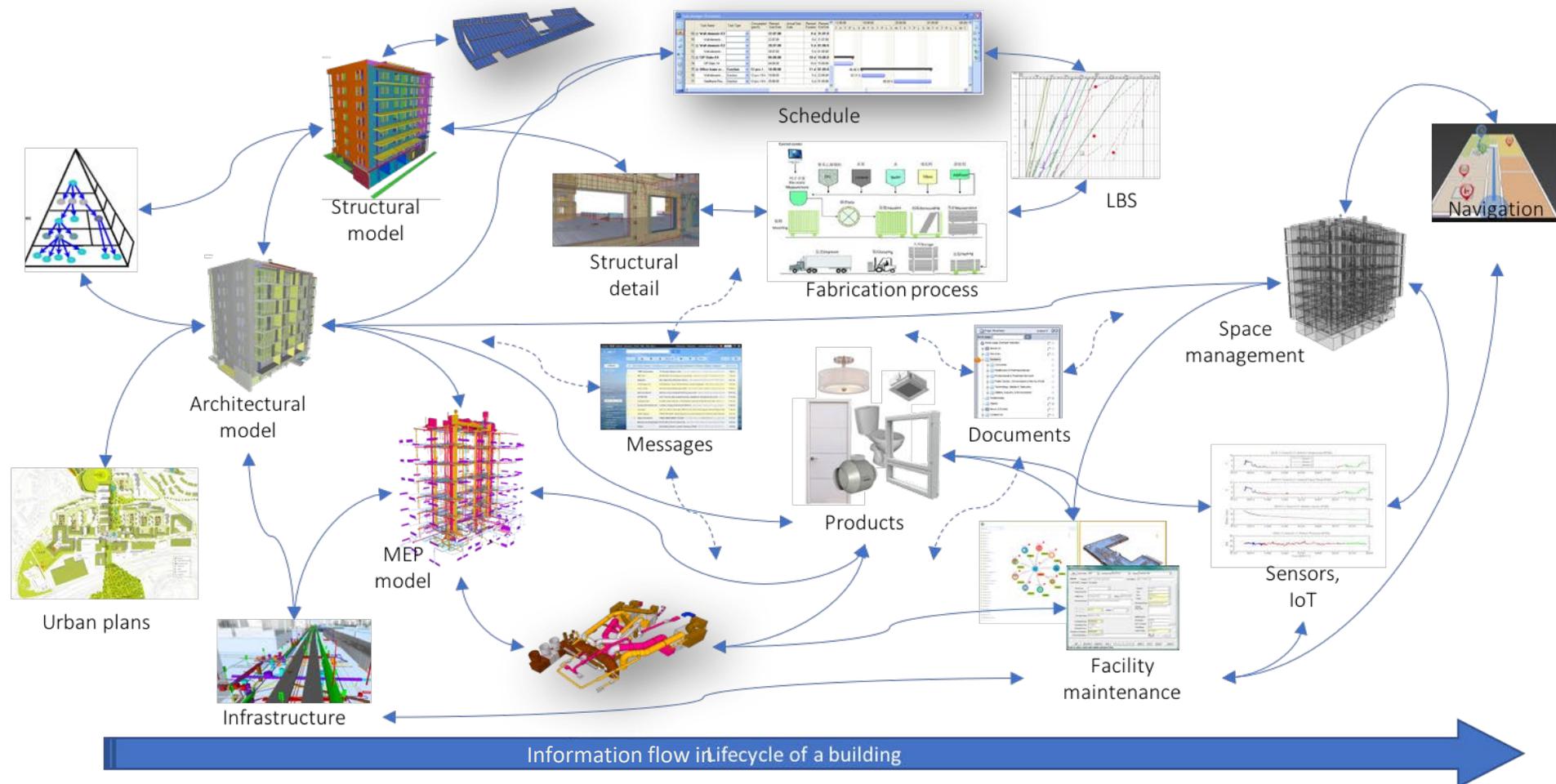


The differences between
MANUFACTURING and **CONSTRUCTION**

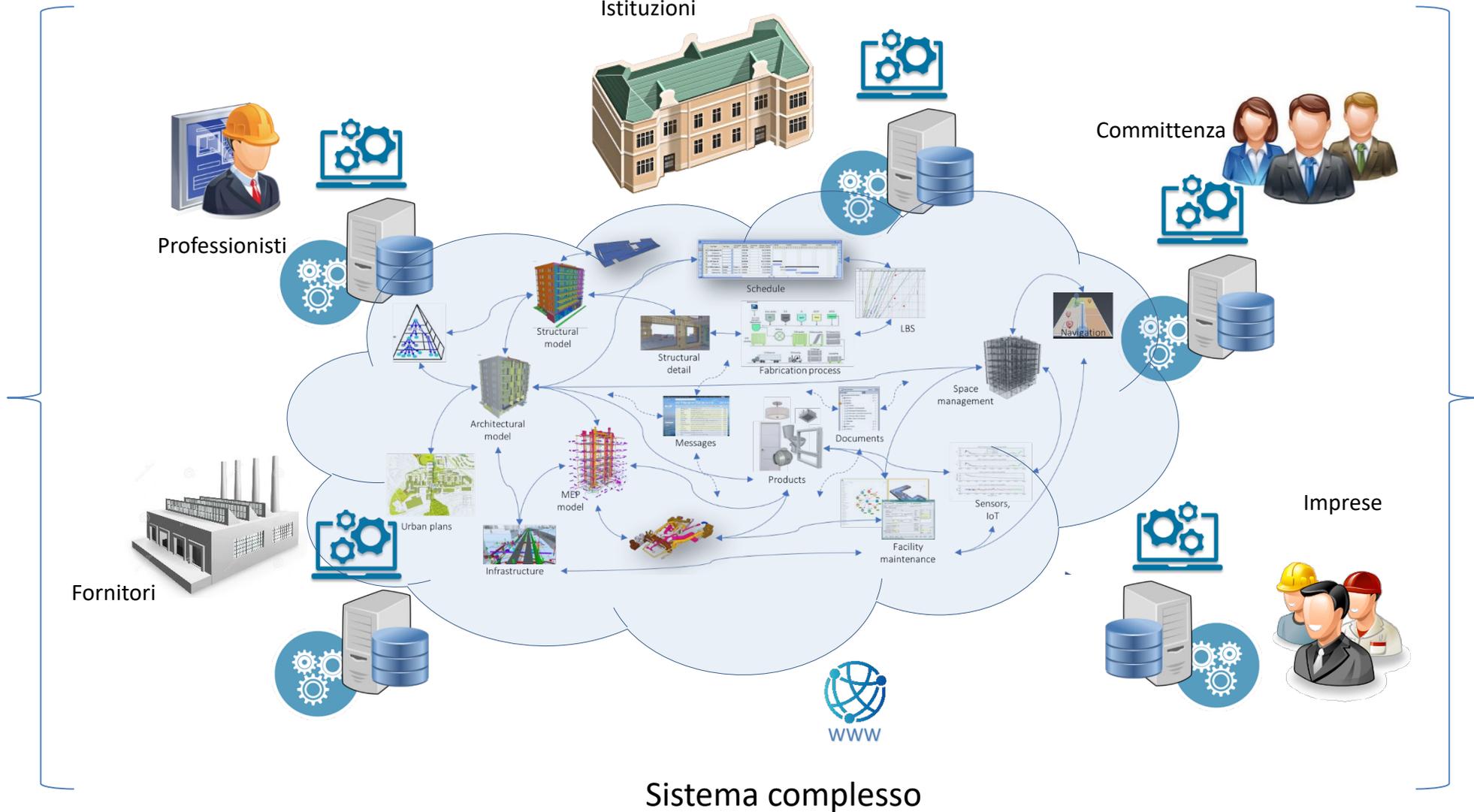


BIM definizione operativa

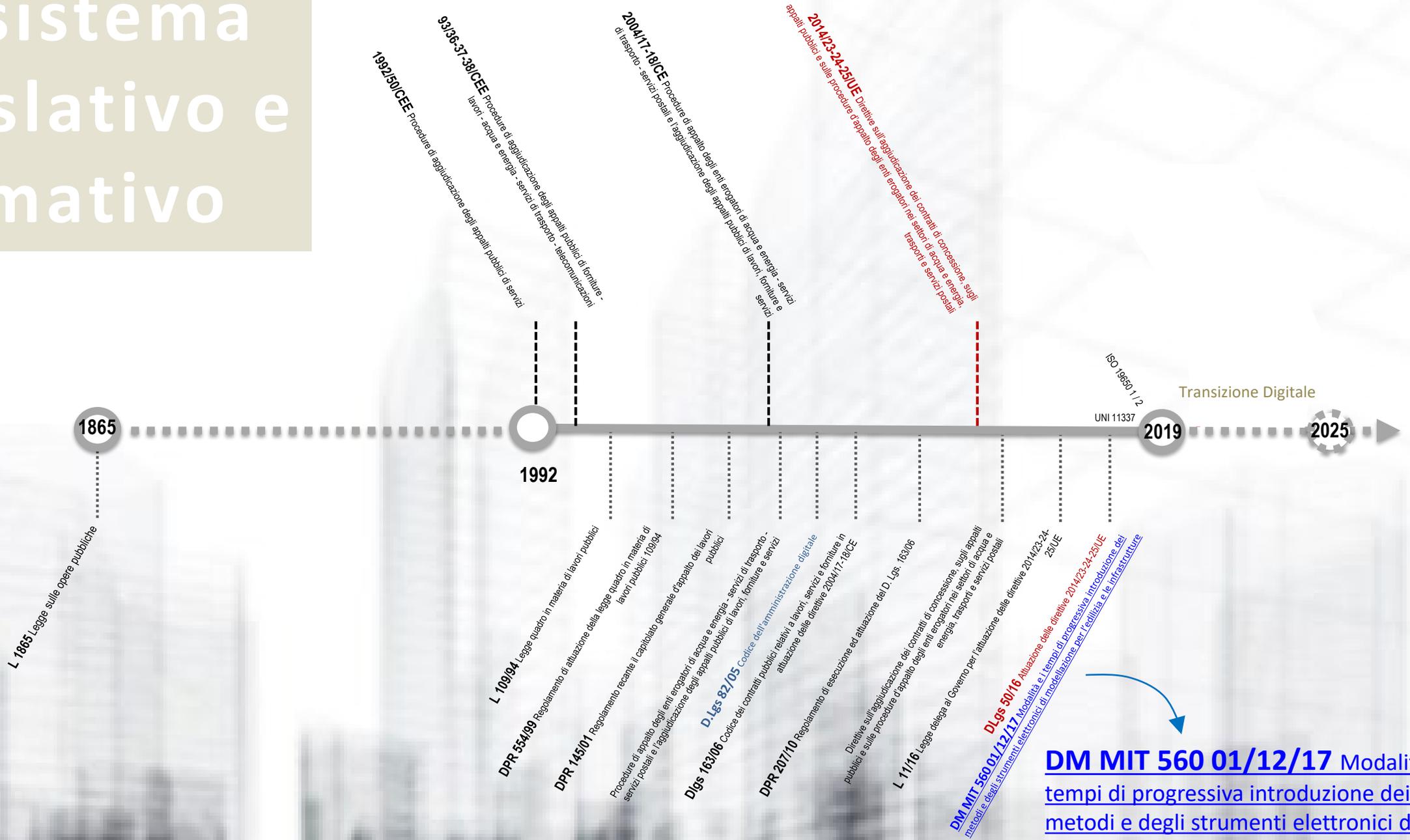
traduzione in un linguaggio comprensibile alla «macchina» dei processi informativi connessi agli interventi nel settore delle costruzioni



Ecosistema socio-digitale



Ecosistema legislativo e normativo



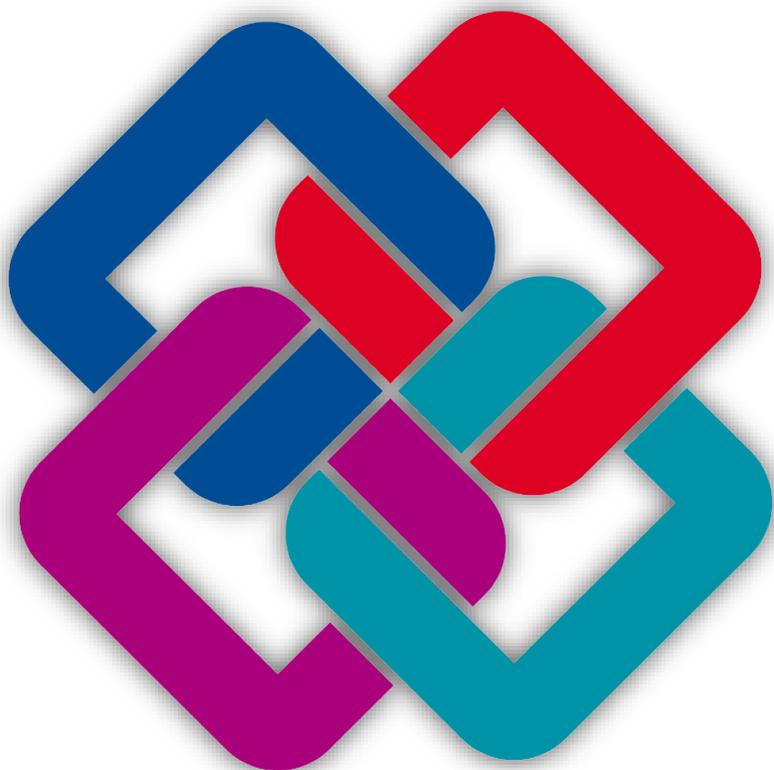
DM MIT 560 01/12/17 Modalità e tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture

DM 560 del 01/12/2017

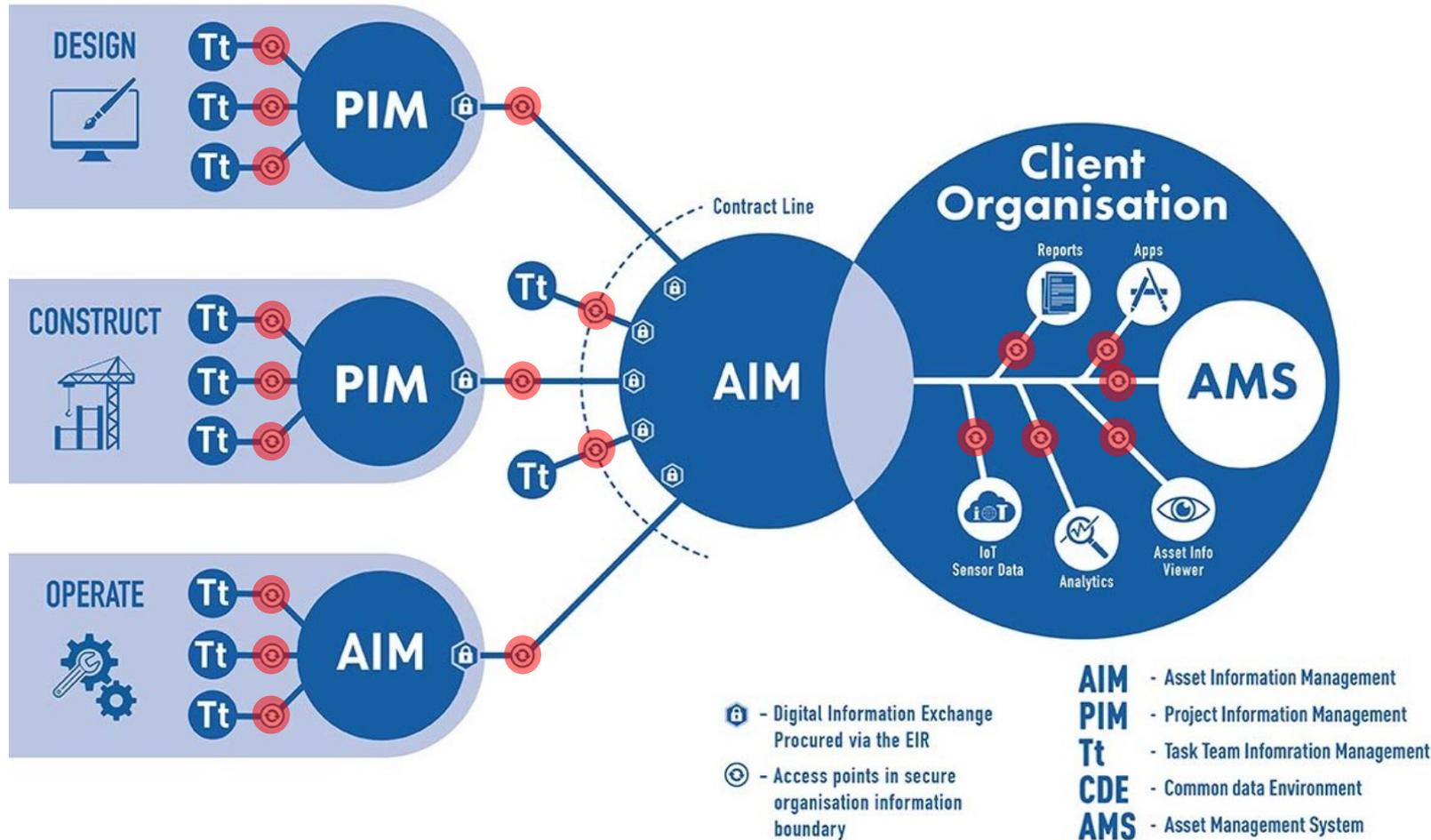
art. 4 Interoperabilità

1. Le **stazioni appaltanti** utilizzano **piattaforme interoperabili** a mezzo di **formati aperti non proprietari**. Tutti i **dati** presenti nel processo devono risultare **connessi a modelli tridimensionali orientati a oggetti** secondo le modalità indicate nei requisiti informativi di cui all'articolo 7 e devono essere **richiamabili in qualunque fase e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento** secondo formati digitali aperti e non proprietari, normati, fatto salvo quanto previsto all'articolo 68 del codice dei contratti pubblici (specifiche tecniche), a livello nazionale o internazionale e controllati nella loro evoluzione tecnica da organismi indipendenti. Le **informazioni** prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto, alla costruzione e alla gestione dell'intervento, sono **fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali individuali specifiche**.

2. I **flussi informativi** che riguardano la stazione appaltante e il relativo procedimento si svolgono all'interno di un **ambiente di condivisione dei dati**, dove avviene la gestione digitale dei processi informativi, esplicitata attraverso un processo di **correlazione** e di ottimizzazione **tra i flussi informativi digitalizzati** e i processi decisionali che riguardano il singolo procedimento.



L'ambiente di condivisione dati



Continuità tra Sistemi Informativi

DM 560 del 01/12/2017
art. 2 Definizioni

1..

a) **Ambiente di Condivisione dei Dati**, un ambiente digitale di **raccolta organizzata e condivisione di dati** relativi ad un'opera e strutturati in informazioni relative a modelli ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di **tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi**, di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di **definizione delle responsabilità nell'elaborazione** e di tutela della proprietà intellettuale.

La committenza digitale

I tempi per le stazioni appaltanti sono subordinati a (art. 3 adempimenti preliminari):

- **piano di formazione** del personale
- **piano di acquisizione** degli strumenti hardware e software di gestione digitale dei processi decisionali e informativi, adeguati alla natura dell'opera, alla fase di processo ed al tipo di procedura in cui sono adottati
- **atto organizzativo** che espliciti il processo di controllo e gestione, il gestore del dato e la gestione dei conflitti

1 →

Profili professionali del BIM (in particolare a valle del ripristino dell'incentivo del 2%)

2 →

Ambiente di Condivisione dei Dati
Piattaforme per la gestione digitale dei processi

3 →

ACD Management (controllo di gestione delle transazioni informative, mappatura dei processi)



DM 560 del 01/12/2017

(art. 6 tempi di introduzione obbligatoria)

(art. 7 c.4,5 prevalenza contrattuale)

Lavori complessi, quelli caratterizzati da elevato contenuto tecnologico o significativa interconnessione di aspetti tecnici ovvero caratterizzati da rilevanti difficoltà realizzative tecniche o organizzative (rischio di allungamento dei tempi contrattuali, rischio di superamento dei costi previsti, rischio salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti).

Figure professionali per il BIM

Uni 11337-7

Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale
dei processi informativi delle costruzioni - parte 7
Dicembre 2018

- BIM Modeler (non regolamentato dalle norme con formazione legata all'impiego di applicativi)
- **BIM Specialist** Operatore Avanzato della Gestione e della Modellazione Informativa operatore con responsabilità limitata a singole specializzazioni in singole commesse
- **BIM Coordinator** Coordinatore dei Flussi Informativi di Commessa operatore con responsabilità di coordinamento di BIM Specialist in singole commesse
- **BIM Manager** Gestore dei Processi Digitalizzati operatore con responsabilità a livello di organizzazione in merito alla digitalizzazione dei processi della stessa
- **CDE Manager** Gestore dell'Ambiente di Condivisione dei Dati operatore con responsabilità di gestione dell'ambiente di condivisione dei dati a livello di organizzazione o anche di singola commessa



Figure professionali per il BIM

Requisiti richiesti ai sensi dell'art. 83 D.Lgs 50/2016

Modalità di richiesta BIM	
Modalità di richiesta BIM in fase di accesso alla gara	num
Requisito minimo di capacità tecnica (esperienze pregresse in BIM)	55
Requisito di idoneità professionale (legato alle figure professionali qualificate in BIM)	126

Fonte OICE - BIM Monitoring 2018

Modalità di richiesta esperienze o certificazioni BIM	
Richiesta	num
Composizione del gruppo di lavoro con esperti in BIM	114
Competenza BIM manager o BIM coordinator accreditati	2
Possesso di strumentazioni e software BIM e personale tecnico formato	8
Esperti accreditati con competenze certificate	2
Non specificata	142
Totale gare	268

Modalità di attribuzione dei punteggi al BIM in sede di offerta tecnica (su base 100)				
Tipo di punteggio	num	Media punteggio	minimo	massimo
Valutazione limitata alla sola professionalità	11	7,6	1	10
Valutazione limitata alla sola metodologia	47	8,5	2	25
Valutazione offerte sia per professionalità sia per metodologia	102	26,0	10	36
Assenza di specifici punteggi BIM	47	-	-	-
Punteggio non previsto	61	-	-	-
Totale gare	268	-	-	-



sia come servizi svolti nel decennio, sia come servizi di punta



richiesta di 'esperti BIM' o soggetti certificati come BIM Manager o BIM Coordinator

Legge 4/2013 sulle professioni non riconosciute

l'art 9 della legge 4 del 14/01/2013 attribuisce agli organismi di certificazione accreditati la facoltà di rilasciare un certificato di conformità ad una norma tecnica Uni definita per la singola professione, come appunto la Uni 11337-7

cirdolare Accredia 08 - 15 Mar 2019 - **RITIRATA!!!!!!**

L'esame finale comprende tre prove. La prima prova consiste in un test scritto con 30 domande, segue una prova pratica a scelta tra l'utilizzo di un software (model Authoring/Checking per Specialist/Coordinator) e la redazione di un caso di studio per il Manager. L'ultima prova è invece orale ed è prevista per tutte le figure.

La certificazione ha la durata di 5 anni ed è soggetta ad una verifica orale in occasione del rinnovo alla scadenza del quinto anno.

il mantenimento annuale del certificato avviene dimostrando di aver operato o gestito attività in BIM per almeno un mese, aver gestito correttamente eventuali reclami ricevuti durante lo svolgimento dell'incarico e aver effettuato un aggiornamento professionale coerente con il profilo certificato, pari ad almeno 6 ore per il BIM Specialist e 12 ore per il BIM Coordinator, BIM Manager e CDE Manager.

Il Capitolato informativo

DM 560 del 01/12/2017

art. 7 (Capitolato)

1(...) Il capitolato, allegato alla documentazione di gara per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione di lavori e/o della gestione delle opere, deve contenere:

- i **requisiti informativi** strategici generali e specifici, compresi i **livelli di definizione dei contenuti informativi**, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
- tutti gli elementi utili alla individuazione dei **requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali (DIP) e con quelli gestionali (FM)**. In particolare, deve includere il modello informativo relativo allo stato iniziale dei luoghi e delle eventuali opere preesistenti.

2. Il capitolato è comunicato anche ai **subappaltatori e ai subfornitori** cui è fatto obbligo di concorrere con l'aggiudicatario nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi attraverso il piano di gestione informativa.

(...)

5. A decorrere dall'introduzione obbligatoria la **prevalenza contrattuale** dei contenuti informativi è definita dal **modello elettronico** nella misura in cui ciò sia praticabile tecnologicamente....

I flussi informativi del BIM

D DESIGN

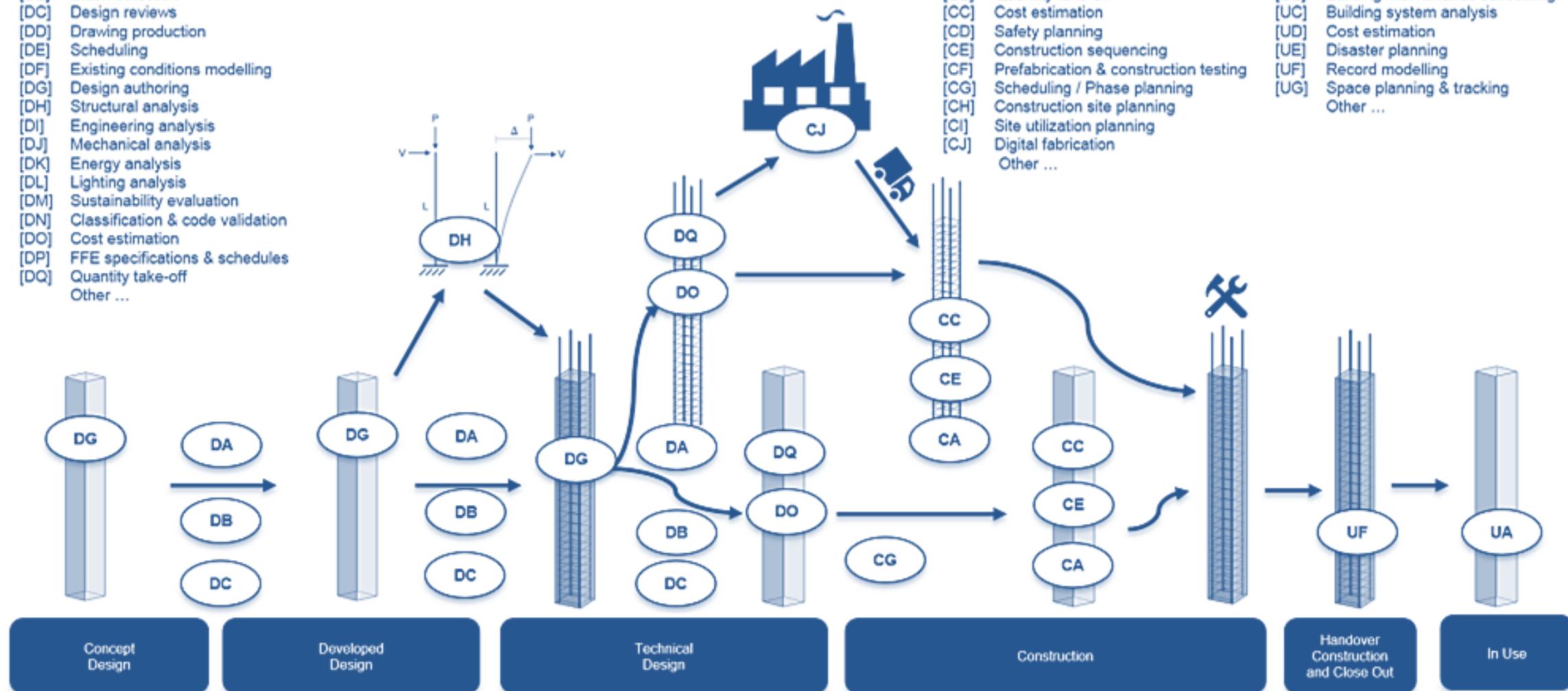
- [DA] 3D coordination
- [DB] Clash detection
- [DC] Design reviews
- [DD] Drawing production
- [DE] Scheduling
- [DF] Existing conditions modelling
- [DG] Design authoring
- [DH] Structural analysis
- [DI] Engineering analysis
- [DJ] Mechanical analysis
- [DK] Energy analysis
- [DL] Lighting analysis
- [DM] Sustainability evaluation
- [DN] Classification & code validation
- [DO] Cost estimation
- [DP] FFE specifications & schedules
- [DQ] Quantity take-off
- Other ...

C CONSTRUCTION

- [CA] 3D coordination
- [CB] Quantity take-off
- [CC] Cost estimation
- [CD] Safety planning
- [CE] Construction sequencing
- [CF] Prefabrication & construction testing
- [CG] Scheduling / Phase planning
- [CH] Construction site planning
- [CI] Site utilization planning
- [CJ] Digital fabrication
- Other ...

U IN USE

- [UA] Asset management
- [UB] Building maintenance scheduling
- [UC] Building system analysis
- [UD] Cost estimation
- [UE] Disaster planning
- [UF] Record modelling
- [UG] Space planning & tracking
- Other ...



Le tecnologie del BIM

25 Ago 2018

LE POTENZIALITÀ DELLA BLOCKCHAIN NELLA GESTIONE DEGLI APPALTI

di Giuseppe Martino Di Giuda, Berardo Naticchia e Angelo Ciribini

L'industria delle costruzioni sta preparando le armi per recuperare il gap di produttività che negli ultimi 50 anni si è accentuato rispetto agli altri settori della produzione.

Così, la digitalizzazione è una strada ineludibile, già imboccata e promossa anche a livello istituzionale, con l'obbligo imposto dal Codice dei contratti pubblici verso il progressivo passaggio al Building Information Modelling (Bim) o in altri termini alla gestione digitale del sistema informativo connesso al ciclo di vita delle opere.

Il Bim è una vera e propria rivoluzione che nella sua piena attuazione ipotizza un ciclo di gestione completamente digitali di tutto ciò che riguarda non solo la progettazione ma anche la realizzazione e la gestione del bene. Ma è proprio la portata di questa innovazione che costituisce il principale rischio di un suo fallimento.

Interconnettere digitalmente i soggetti di tutti i soggetti che intervengono nella gestione di un intervento, richiede non solo l'omologazione di standard informativi e protocolli di comunicazione ma anche la definizione di meccanismi snelli per la tracciabilità dei processi e la regolazione dei profili di responsabilità che non richiedano necessariamente l'intervento di terze parti.

Il rischio che si corre, trascurando la portata sistemica della transizione digitale, è quello di generare processi ibridi in cui la rappresentazione informativa digitale costituisce un semplice add-on ai processi tradizionali sui quali permanerebbe ogni rilevanza procedurale. In effetti molti operatori

del settore percepiscono oggi la transizione al Bim solo come un incremento di complessità procedurale e di costi essa connessi. Inoltre è forte il timore che la digitalizzazione possa costituire uno strumento di esclusione dalla competizione per tutte le Pmi che non hanno la capacità di sostenere una duplicazione dei processi.

In questo senso occorre che le parti collaborino nell'individuazione di un piano di sviluppo che, a differenza di quello manifatturiero, validamente concretizzato nel Piano nazionale impresa 4.0, proponga strumenti di agevolazione all'investimento e anche il supporto allo sviluppo di strumenti tecnologici specifici per la digitalizzazione sostenibile del settore.

Soltanto, una tecnologia emergente che sta focalizzando interessi sempre maggiore, per la vastità dei possibili scenari applicativi è la blockchain. Nota come la tecnologia alla base del funzionamento del bitcoin, la blockchain ha potenzialità che vanno oltre la gestione delle transazioni di moneta digitale e che la propongono come futura piattaforma alla base della gestione digitale di tutti i processi che hanno una qualche rilevanza commerciale o legale.

Tecnicamente la blockchain non è altro che un database distribuito, una sorta di registro pubblico replicato attraverso la rete su tutti i computer collegati su cui è installata un'applicazione dedicata. Una serie di algoritmi informatici consentono di concatenare il "blocco" criptato dei dati di una transazione informativa, come ad esempio una modifica al modello Bim o quanto meno una sua impronta digitale univoca nota con il termine tecnico di hash, in modo indissolubile

con l'ultimo blocco già presente nella catena registrando anche l'istante in cui la concatenazione è avvenuta.

La catena così replicata su tutti i computer oltre che avere la caratteristica di non modificabilità, pena la perdita di coerenza verificabile con algoritmi, dovrebbe essere eventualmente manomessa sulla maggioranza dei pc su cui la stessa è registrata.

La particolarità di questa tecnologia è che nessuna organizzazione detiene il controllo dell'autenticità della registrazione ma è il consenso degli utenti che funge da garante notabile. La sua completa automazione e autonomia applicativa può consentire la diffusione pervasiva, in particolare nelle transazioni digitali che sottendono la gestione Bim degli appalti consentendo la registrazione irrevocabile di ogni atto tecnico amministrativo senza che lo comporti un sovraccarico procedurale.

Un diretto derivato della tecnologia base è lo Smart contract. In questo caso la transazione informativa è un contratto scritto in termini di codice informatico capace di automazione di esecuzione, come, ad esempio, lo sblocco della liquidazione di un compenso una volta che siano verificate le condizioni anch'esse digitalizzate e registrate in blockchain.

È facile intuire come l'implementazione di queste tecnologie consentirebbe di documentare, alla stessa stregua del materiale cartaceo ma senza la necessità di procedere che coinvolgono di terza parti, autenticità, integrità e data di notifica di dati digitali come i file di progetto, di offerta di gara, di accertamento strumentale o fotografico dello stato dei lavori, di adozione delle misure di si-

curezza, di documentazione delle risorse operative e dei materiali impiegati, fino ai dati dei sensori per la verifica della qualità dei servizi di gestione dell'opera.

L'applicazione degli Smart contract consentirebbe di introdurre un livello di automazione, garanzia di terzi e trasparenza nell'esecuzione di procedure delicate quali, ad esempio, le valutazioni nella fase di scelta del contraente e di rendere più frequenti e puntuali le liquidazioni degli stati di avanzamento riducendo il rischio di sofferenza economica delle imprese.

Benché l'attenzione dell'amministrazione pubblica su queste tecnologie sia elevata, la "normalizzazione" istituzionale di procedure applicative non sarà semplice né immediata e deve essere preceduta da una fase di valutazione d'impatto. Come però spesso accade quando l'innovazione ha un valore applicativo, è l'iniziativa privata ad anticipare la norma pubblica e in questo senso si sta muovendo il settore assicurativo, dove sono nate le prime polizze automobilistiche formalizzate in termini di Smart contract con la verifica automatica di clausole contrattuali sulla base dei dati rilevati da sensori installati a bordo veicolo.

Il nostro impegno è perciò indirizzato da tempo nello sviluppo di strumenti applicativi specifici di queste tecnologie per il settore delle costruzioni, in grado di supportare la transizione digitale nella gestione dei rapporti tra i soggetti della filiera o anche di essere proposte come offerte volontarie migliorative nella gestione delle commesse pubbliche.

Politecnico di Milano, Università delle Marche, Università di Brescia
© Edilportale 2018



BIG Data & Predictive Analytics



Internet of Things



Augmented Reality & Virtualization



Advanced Digitization Technologies



Autonomous Operators



Cloud & Real Time Collaboration



Blockchain

MA SERVONO STRUMENTI APPLICATIVI SPECIFICI PER IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

DiMaCo Centre (DICEA - DII)

edilportale®
TOUR 2019

Strumenti innovativi per la
Formazione

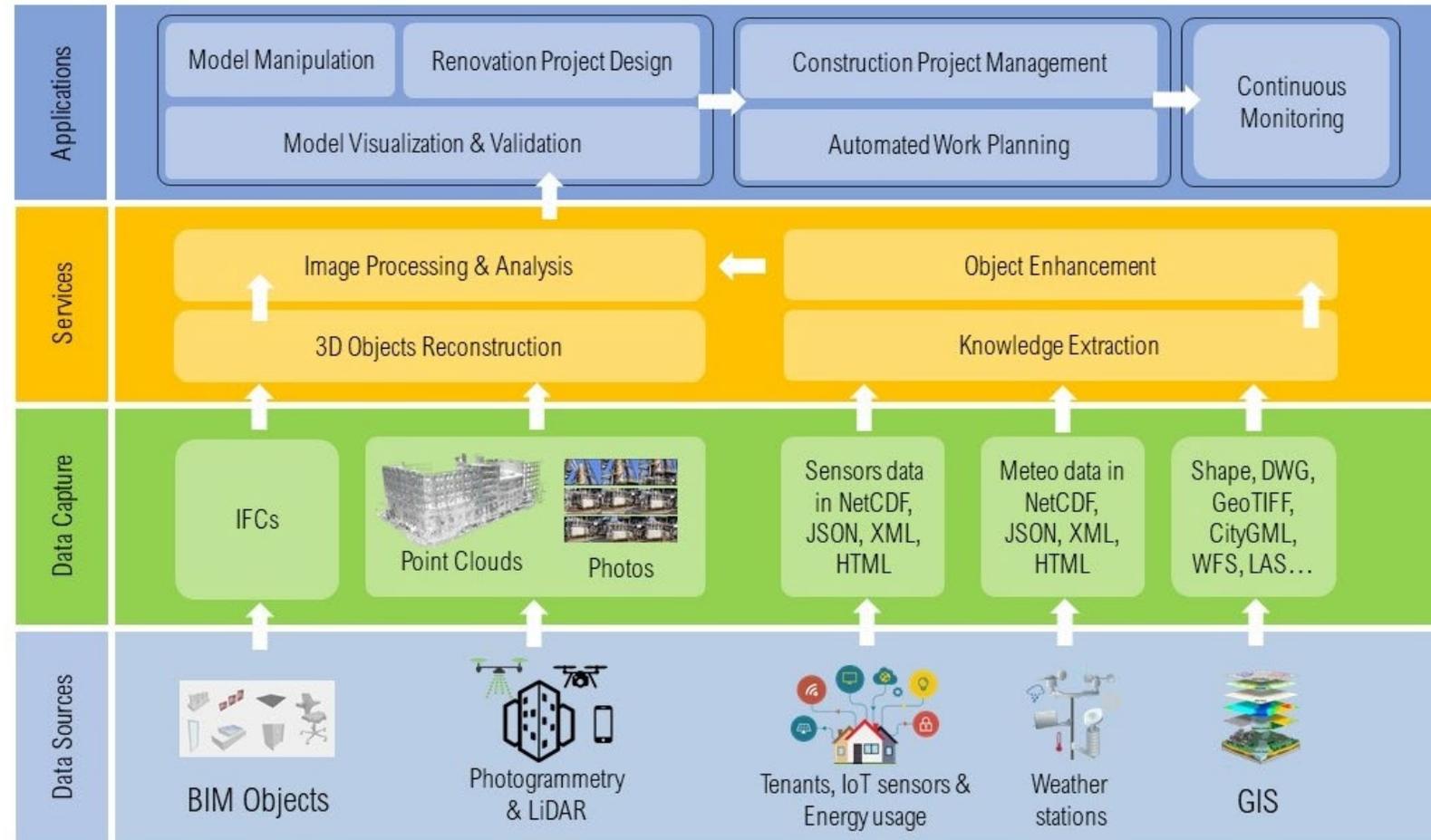
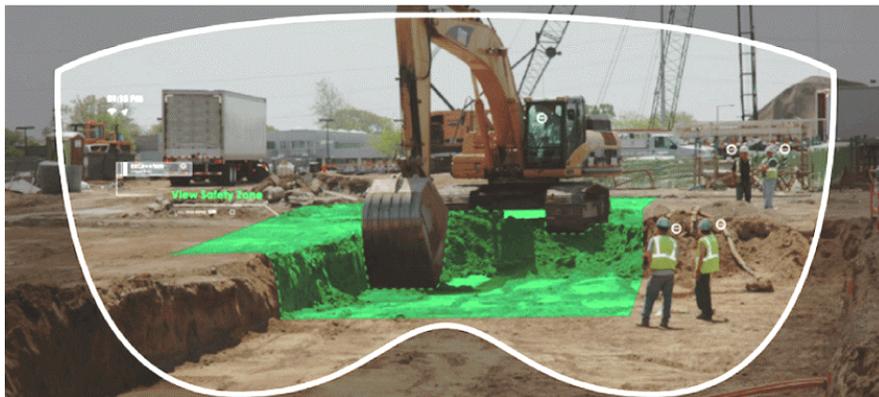
Possibilità di simulare scenari
operativi

Capability Centre



Horizon 2020

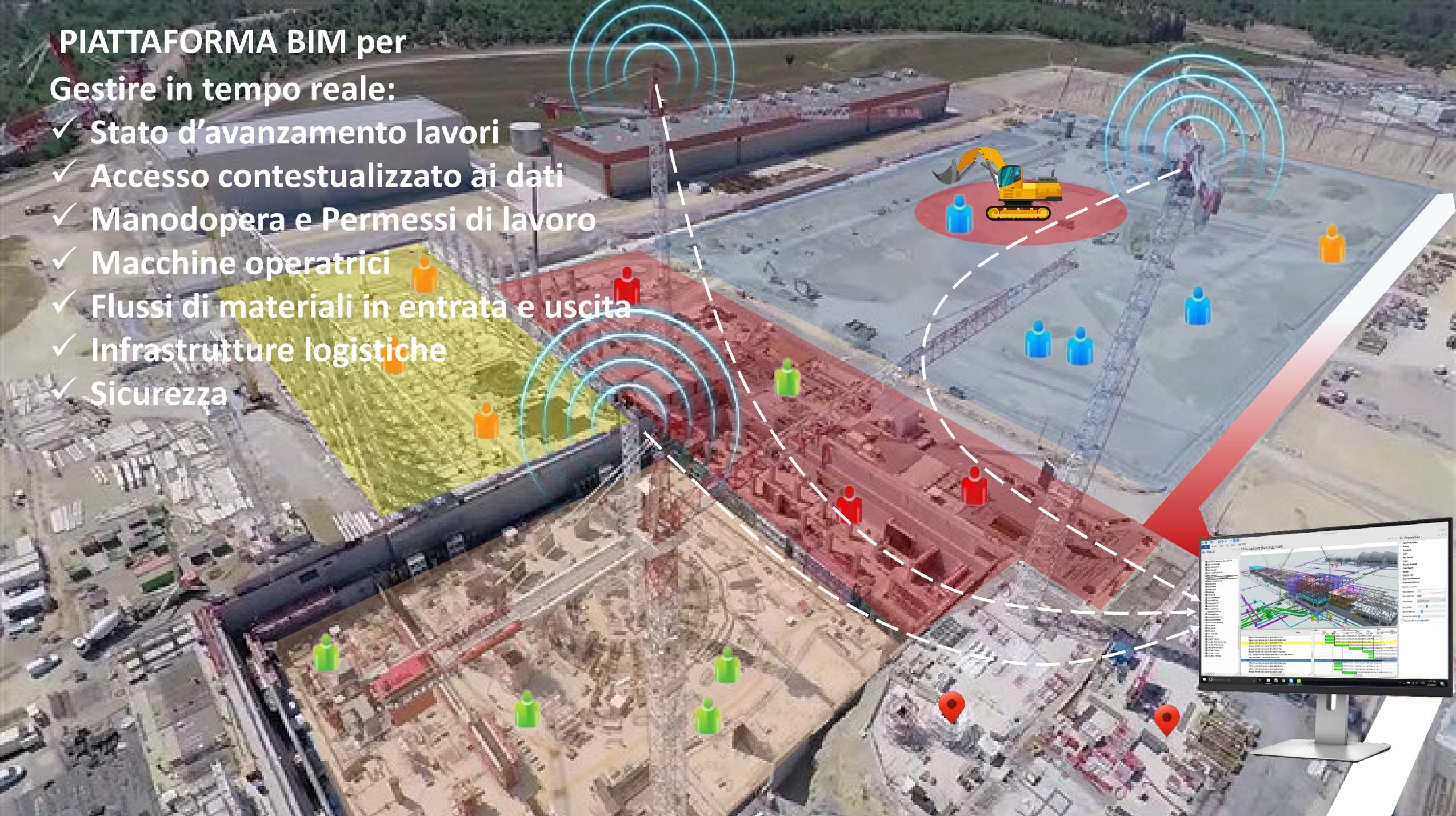
Energy aware BIM Cloud Platform in a Cost-effective Building Renovation Context



PIATTAFORMA BIM per

Gestire in tempo reale:

- ✓ Stato d'avanzamento lavori
- ✓ Accesso contestualizzato ai dati
- ✓ Manodopera e Permessi di lavoro
- ✓ Macchine operatrici
- ✓ Flussi di materiali in entrata e uscita
- ✓ Infrastrutture logistiche
- ✓ Sicurezza



Quotidiano del Sole 24 Ore

Edilizia e Territorio

[Stampa](#)

[Chiudi](#)

18 Mar 2019

Digitalizzazione/2. Il Miur finanzia la prima piattaforma Bim per Pmi e professionisti (nel cratere post-sisma)

M.Fr.

Il progetto WebIM durerà tre anni, vede coinvolte una rete di sei atenei italiani, coordinati dall'Università Politecnica delle Marche

Il ministero dell'Istruzione ha appena reso noto di aver finanziato, nell'ambito dei Prin (programmi di ricerca di rilevante interesse nazionale) anche il progetto "WebIM" che si propone di sviluppare una piattaforma distribuita per la collaborazione digitale nel settore delle costruzioni. Il progetto ha una durata triennale e prevede un investimento di oltre 862mila euro (di cui oltre 662mila euro coperti dal Miur). Il progetto è coordinato da Berardo Naticchia, dell'Università Politecnica delle Marche e vede coinvolte altri cinque atenei: i due politecnici di Milano e Torino, oltre alle università di Brescia, Firenze e Roma La Sapienza. «Il programma - spiega il suo coordinatore Berardo Naticchia - ha l'obiettivo di realizzare e mettere a disposizione una piattaforma open in grado di interconnettere digitalmente i flussi informativi di tutti i soggetti che intervengono nella gestione di un intervento con particolare attenzione a quelli di interesse pubblico». Sarà in questo modo possibile, aggiunge il docente dell'ateneo delle Marche, «sincronizzare e gestire i processi, a partire dalla fase di progettazione, attraverso quella di esecuzione fino a quella di gestione dell'opera integrando anche il monitoraggio nel tempo della stessa».



REWIRE THE CONTRACTUAL FRAMEWORK

- Establish a single source of truth
- Move to faster, easier and more trackable commercial transactions e.g. Smart Contracts
- Prioritize integration and interface management
- Move to alternative contracting strategies, e.g., IPD



RETHINK DESIGN AND ENGINEERING PROCESSES

- Ensure early collaboration from all parties involved in design
- Encourage repeatability of design across projects
- Design for manufacturing and assembly right from the start
- Institutionalize design to value and constructability reviews in design



IMPROVE PROCUREMENT AND SUPPLY-CHAIN MANAGEMENT

- Move to digitized procurement-management system, including analytics and simulations, and real-time and predictive supply-chain practices
- Use standard procurement tools and levers seen in other sectors
- Leverage clean sheeting to improve supplier and subcontractor management



IMPROVE ON-SITE EXECUTION

- Introduce rigorous integrated planning
- Implement collaborative performance management
- Utilize a Lean Management to ensure effective "milestone-back" workforce planning
- Develop a single source of truth, used by all contractors and subcontractors



INFUSE DIGITAL TECHNOLOGY, AND ADVANCED AUTOMATION

- Introduce mixed reality interfaces and unmanned aerial vehicles for scanning, monitoring, and mapping
- Implement advanced analytics on project and firmwide data
- Leverage the Internet of Things-enabled fully connected sites
- Use digital collaboration and mobility tools on portable devices

Master II livello

edilportale®
TOUR 2019

Progettazione e gestione
delle opere nell'era digitale
per la salvaguardia dei lavoratori

60 CFU

480 h di lezione frontale

BUILDING INFORMATION MODELING

INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGIES

SALUTE E SICUREZZA NEI CANTIERI DI
COSTRUZIONE

TECNICHE PER LA GESTIONE DELLA
SICUREZZA NEI CANTIERI DI COSTRUZIONE

MODELLAZIONE BIM

GESTIONE BIM DEGLI APPALTI E DELLA
COSTRUZIONE

GESTIONE BIM DELLA SICUREZZA NEI
CANTIERI

GESTIONE BIM DEL PATRIMONIO STORICO

BIM PER IL FACILITY MANAGEMENT

BIM E GIS PER LA GESTIONE URBANA E DEL
TERRITORIO



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

INAIL
DIREZIONE REGIONALE MARCHE

Corso perfezionamento

“BIM PER LA GESTIONE DIGITALE DEL PROCESSO COSTRUTTIVO”



Convenzione con Federazione degli Ordini degli Ingegneri delle Marche 24 posti riservati



Il Sole 24 Ore
Sabato 30 Marzo 2018 - N. 80

Edilizia. La rivoluzione delle tecnologie digitali nell'industria delle costruzioni

Viaggio nel cantiere 4.0 con droni, visori e robot

Si diffondono sensori anti-infortuni applicati a oggetti e persone

Massimo Ferrara

«Droni che volano sul cantiere controllando i lavori; sensori applicati a oggetti e persone e che evitano infortuni; visori per la realtà aumentata che rivelano informazioni invisibili a occhio nudo; robot che lavorano in cantiere o che stampano intere case in 3D. E poi c'è il Bim, il Building information modeling, che è allo stesso tempo il linguaggio e lo strumento per condividere informazioni tra committente, progettista, impresa, fornitori e manufattori. Ognuno di questi cose è già realtà. «In un cantiere stradale di grandi dimensioni il drone può raccogliere in poco tempo molti dati su movimento terra e rilevati, con costi molto inferiori rispetto a un controllo eseguito con altri mezzi; e nei grandi cantieri è ormai di uso comune», assicura Herardo Naticchia, docente dell'Università Politecnica delle Marche e fondatore di Smart Space, spin off dell'Ateneo dedicato all'innovazione in edilizia. Poi c'è la frontiera dell'automazione: «I robot sarebbero perfetti per il cantiere - aggiunge Naticchia - ma i costi gestionali impediscono ancora un'ampia diffusione: il processo edilizio "off site", cioè la fornitura di elementi finiti da assemblare in loco, è ancora il trend principale».

PREVEDIBILITÀ
Gli esperti: per la prima volta è possibile ottenere modelli digitali che consentono simulazioni sull'edificio per sapere come si comporterà

PRODUTTIVITÀ
Le nuove tecnologie offrono al settore l'occasione di recuperare efficienza nei processi e risparmiare sui costi e materiali

Negli Usa, la start up Apis City di San Francisco già vende case turn key stampate in 3D. In Italia, la strada è stata aperta da Italcementi (si veda box a fianco).

Lorenzo Bellicini, direttore del Cresme e profondo conoscitore del mondo delle costruzioni, segnala un'altra primizia made Usa: «Un'edilizia più interessante», racconta, «è la start-up Katerra, che ha adottato un modello di produzione simile a quello della Toyota e punta a diventare una sorta di Ikea dell'edilizia, attraverso una prefabbricazione molto sofisticata e duttile». Lo slogan di Katerra - «every building should be a one-off prototype» - è un attacco frontale a un principio-simbolo delle costruzioni: il modello che sottrae l'edilizia all'artigianalità e la consegna alla cultura della serialità e all'industria 4.0.

«La digitalizzazione nelle

costruzioni è inevitabile», taglia corto Angelo Ciribini, docente al Dicatam dell'Università di Brescia e tra i maggiori esperti di Bim. Una parola chiave è produttività. «Dagli anni 60», dice Ciribini, «le costruzioni hanno perso produttività ovunque nel mondo: la digitalizzazione è la strada obbligata per recuperarla, e il Bim è la porta di accesso». Un'altra parola chiave è prevedibilità. «Per la prima volta», spiega Giuseppe Di Giuda, docente del Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering del Politecnico di Milano, «è possibile ottenere modelli digitali che consentono simulazioni sull'edificio per sapere come si

comporterà. Questo elimina in anticipo gli errori in cantiere e fa migliorare il progetto». Un modello 3D è stato appena completato dai Musei Vaticani sia per valorizzare i tesori custoditi, sia per gestire al meglio l'intero "contenitore".

Senza il Bim, opere ciclopiche come il Crossrail di Londra (6,6 miliardi di euro per 36,5 km di "tube") o il Grand Paris Express in Francia (9,9 miliardi per 205,5 km di metrò), non sarebbero gestibili in tempi e costi definiti.

Tra i tanti esempi di utilizzo del Bim nel mercato privato in Italia, c'è l'asele di Lavazza a Torino, disegnata da Cino Zucchi e realizzata da Colombo Costruzioni. La coop Camb sta gestendo in Bim progettazione e costruzione della terza torre di Milano CityLife, dopo aver chiuso quella identica Zaha Hadid. Nel settore pubblico,

brilla la Provincia di Bolzano con la gara da 40 milioni per la nuova biblioteca, vinta dall'impresa Condotte.

Il Bim garantisce efficienza e risparmi ma chiede un mutamento "antropologico" nel rapporto oggi conflittuale e opportunistico tra Pa e appaltatore. Ma la strada è lunga. «Dopo aver introdotto il Bim nella normativa italiana», dice Antonio Veronesi, consigliere Dca (società di ingegneria) con delega a digitalizzazione e industria 4.0, «c'è molto da fare per definire metodi e strumenti di lavoro e superare le difficoltà che rendono incerto l'elemento del processo di digitalizzazione».

Fin qui, il Bim sembra solo un potente facilitatore del lavoro del progettista. E in effetti lo è. Ma è molto di più, perché il cambiamento del processo porta in sé un cambiamento del prodotto. «I edifici e infrastrutture», sintetizza Ciribini, «non sono più contenitori ma diventano "dispositivi" che erogano servizi e interagiscono con chi li utilizza».

Alta portabilità: la bussola piattaforma con linee che stanno modificando i nostri modelli di acquisto. In Francia Saint-Gobain ha realizzato una piattaforma che mette in contatto artigiani e micro-committenti, che poi recensiscono i lavori.

«Questo dimostra», dice Ciribini, «che la "fabbricazione" è arrivata anche nell'edilizia».

Ma lo scenario è più ampio. Chi ha accesso alle informazioni sui comportamenti degli utenti vede come si muove il mercato e può adeguare i modelli di offerta. Sta accadendo nella domotica, e i player si chiamano Google, Apple, Microsoft, Amazon. In Italia Eni si è alleata con Impulse Centrica Hive e all'Fuori Salone annuncerà novità.

Cosa sta succedendo? «Stiamo aprendo un vaso di Pandora», dice Ciribini, «e le potenzialità della digitalizzazione sono così grandi che i big mondiali vedono grandissime prospettive di business: questi soggetti possono governare il settore senza che appaia». «Credo», conclude il docente del Dicatam, «che questo processo sia epocale, e che serva una politica industriale per governarlo».



Costruzioni 4.0. In alto: i droni impiegati per effettuare misurazioni con laser scanner. Al centro: i Musei Vaticani sono stati interamente mappati e georeferenziati per gestire sia le collaborazioni che l'edificio. In basso: nei cantieri dell'Italcementi i sensori vengono utilizzati per garantire la sicurezza dei lavoratori



Impre

Summer School

edilportale®
TOUR 2019

2019 CCSS

14-20th JULY 2019

ROTONDA A MARE, SENIGALLIA

HOME PROGRAMME ▾ TRAVEL AND VENUE ▾ REGISTRATION ABOUT US ▾ EC³ CONFERENCE

14-20th JULY 2019

SENIGALLIA, ITALY

COMPUTING IN CONSTRUCTION SUMMER SCHOOL

Join the 2019 Summer School on Computing in Construction!

SPONSORS AND ORGANIZERS

Trimble 
Solutions Corporation

UNIVPM – DICEA 
Polytechnic University of Marche
Department of Civil and Building Engineering and Architecture
Italy

ENDORISING ASSOCIATIONS

OICE 
Association of Italian Engineering, Architectural and Technical-
Economic Consulting Organizations

EC³ 
European Council on Computing in Construction

IAARC 
International Association for Automation and Robotics in
Construction

edilportale[®]

TOUR 2019

grazie per l'attenzione

