

POLITECNICO DI TORINO

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN ARCHITETTURA
(PROGETTAZIONE URBANA E TERRITORIALE)

21 =
DUEMILAVENTUNO

BIM

FOR PUBLIC WORKS
CONTRACT

26
DUEMILAVENTISEI

UN PERCORSO DI ADOZIONE PER LE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI TRA OBBLIGHI E OPPORTUNITÀ

relatore: Prof. Anna OSELLO

candidato:
Andrea ESPOSITO (A.A. 2020-2021)

TESI DI LAUREA



**POLITECNICO
DI TORINO**

Politecnico di Torino
Facoltà di Architettura
Corso di studi in Progettazione Urbana e Territoriale

BIM2026 for public procurement contract

UN PERCORSO DI ADOZIONE PER LE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI
TRA OBBLIGHI E OPPORTUNITÀ

Relatore: (Prof. Anna Osello)

Candidato: (Andrea Esposito)

Anno accademico (2020-2021)

INDICE

ABSTRACT	1
INTRODUZIONE	5
1. La rivoluzione digitale delle costruzioni	9
1.1. BIM e l'edilizia 4.0 nel settore degli appalti pubblici	18
1.2. Quanto è digitale il nostro paese?	24
1.3. Il mercato degli appalti	28
1.4. La trasformazione digitale e le pubbliche amministrazioni.....	33
1.5. Recovery and Resilience Facility	39
2. Building Information Modeling	43
2.1. Che cosa NON è il BIM ?	46
2.2. Cenni di storia della modellazione collaborativa	55
2.3. Evoluzione del quadro normativo del BIM	59
2.4. Il livello di ricchezza delle informazioni (LOIN) dei modelli BIM	64
2.5. I LOD italiani (UNI 11337:2017)	69
2.6. Le piattaforme interoperabili (ambiente di condivisione dei dati) e i formati aperti non proprietari (Open Bim)	76
3. BIM e appalti pubblici	81
3.1. Il RUP (il responsabile unico del procedimento).....	84
3.2. Il BIM per le opere pubbliche.....	87
3.3. Decreto Baratonno (DM 560/2017) e l'obbligatorietà del BIM.....	93
3.4. Il nuovo Decreto BIM: cosa cambia e cosa aggiunge	96
3.5. UNI 11337: processo informativo delle costruzioni.....	99
3.6. Il Capitolato informativo, un esempio del MIT	104
3.7. Il Building execution plan per "tasselli"	113
3.8. BIM: il trend nel mercato italiano.....	118

4. LEGAL BIM	122
4.1. Creare valore attraverso i contratti pubblici.....	124
4.2. Decreto semplificazioni n. 77/2021 e il BIM.....	127
4.3. Decreto “BIM” 2 agosto 2021 n. 312.....	135
5. BIM_PROJECT MANAGEMENT	141
5.1. Definizione di progetto, principi di project management	143
5.2. Strumenti per l’avvio di un progetto	149
5.3. Fondamenti di Agile, Scrum.....	152
6. Digitalizzazione della PA – un percorso di adozione	158
6.1. Una chiacchierata con la PA: l’intervista	160
6.2. Il sondaggio ANTEL (associazione nazionale tecnici enti locali) – la diffusione del BIM nella pubblica amministrazione	165
6.3. Appaltare in BIM, come affrontare una gara?	169
6.4. Il processo e gli strumenti BIM in Agenzia del Demanio.....	173
CONCLUSIONI, uno sguardo al futuro	181
BIOGRAFIA	186
SITOGRAFIA.	188

ABSTRACT

«La vita viene comunemente suddivisa in un periodo dedicato all'apprendimento, seguito da un periodo lavorativo... Non è più questo il caso, specialmente in un mondo costantemente sconvolto da nuove tecnologie».

Yuval Noah Harari,

Homo Deus: A Brief History of Tomorrow

Partendo dall'asserzione che entro il 2025 le opere pubbliche in Italia dovranno essere progettate, costruite e gestite in BIM, l'obiettivo della tesi è quello di sviluppare un "percorso di conoscenza graduale" pensato per gli addetti ai lavori degli Enti Pubblici (Responsabili di Servizio, RUP, Amministratori), e che sia di supporto per la diffusione di una "**cultura digitale consapevole**" finalizzata all'implementazione del metodo BIM all'interno degli uffici tecnici comunali per la gestione e realizzazione di opere pubbliche.

La mia esperienza universitaria è stata condotta parallelamente alla libera professione, e da qualche anno si è ulteriormente arricchita con l'esperienza maturata all'interno di un ufficio tecnico comunale: da qui nasce l'interesse di indagare modalità più efficaci per la gestione dei processi di approvazione e gestione degli appalti, partendo dalla consapevolezza che la qualità di un'opera è data da un insieme di elementi (persone, metodi e strumenti), che in perfetta sintonia devono poter comunicare in modo *consapevole e collaborativo*.

Anche a livello politico e normativo è stato avviato un processo - irreversibile - che porterà gradualmente le Pubbliche Amministrazioni a doversi organizzare e strutturare al fine di poter gestire il tema degli appalti pubblici mediante procedure di building information modelling.

Le PA dovranno sempre più acquisire consapevolezza dell'importanza di questo "metodo" al fine di mitigare i rischi correlati all'esecuzione dell'opera (extra costi, extra tempo).

Attraverso un'analisi condotta mediante interviste e sondaggi del reale livello di conoscenza sul tema della digitalizzazione in generale, e del BIM nello specifico, e dei reali bisogni delle amministrazioni pubbliche, la tesi intende tracciare una prospettiva di medio termine (2021-2026), all'interno della quale andare a prefigurare scenari capaci di risposte alla crescente domanda da parte della committenza pubblica in termini di competitività, efficienza ed efficacia rispetto politiche di sviluppo territoriale.

Una sfida decisamente ambiziosa – allo stesso tempo necessaria – nei confronti della quale tutte le stazioni appaltanti dovranno ri-organizzarsi per far fronte alle nuove misure introdotte nel nuovo Codice degli Appalti, dal DM 560/2017 e dalla sua recente modifica con il DM 312/2021.

Una riformulazione decisamente più evoluta ed integrata dei processi interni di esecuzione, realizzazione e gestione, che va ad incidere sui nuovi ruoli e nuove competenze professionali che dovranno necessariamente formarsi all'interno dell'organigramma dell'Ente Pubblico, in questa ottica, la figura del RUP, del Responsabile del Servizio e delle dirigenze apicali è decisamente centrale. Eppure, proprio le pubbliche amministrazioni appaiono indietro rispetto gli altri soggetti direttamente coinvolti dalla rivoluzione digitale del settore delle AEC, rappresentando di fatto l'anello debole della filiera.

La tesi si pone, pertanto, l'obiettivo di tracciare alcune possibili linee di indirizzo di facile utilizzo a supporto dei tecnici degli Enti Locali di piccole dimensioni che vogliono approcciarsi al metodo BIM per gestire in modo più efficace i flussi di lavoro connessi alla gestione degli appalti.

Il bim non è solo semplicemente un cambiamento di strumenti, è soprattutto un cambiamento di mente, di metodo, di approccio, di consuetudini. Come il bim (e tutto ciò cui il bim è connesso)

potrà essere recepito dalle PA nei prossimi anni? Quali scenari c'è da aspettarsi?

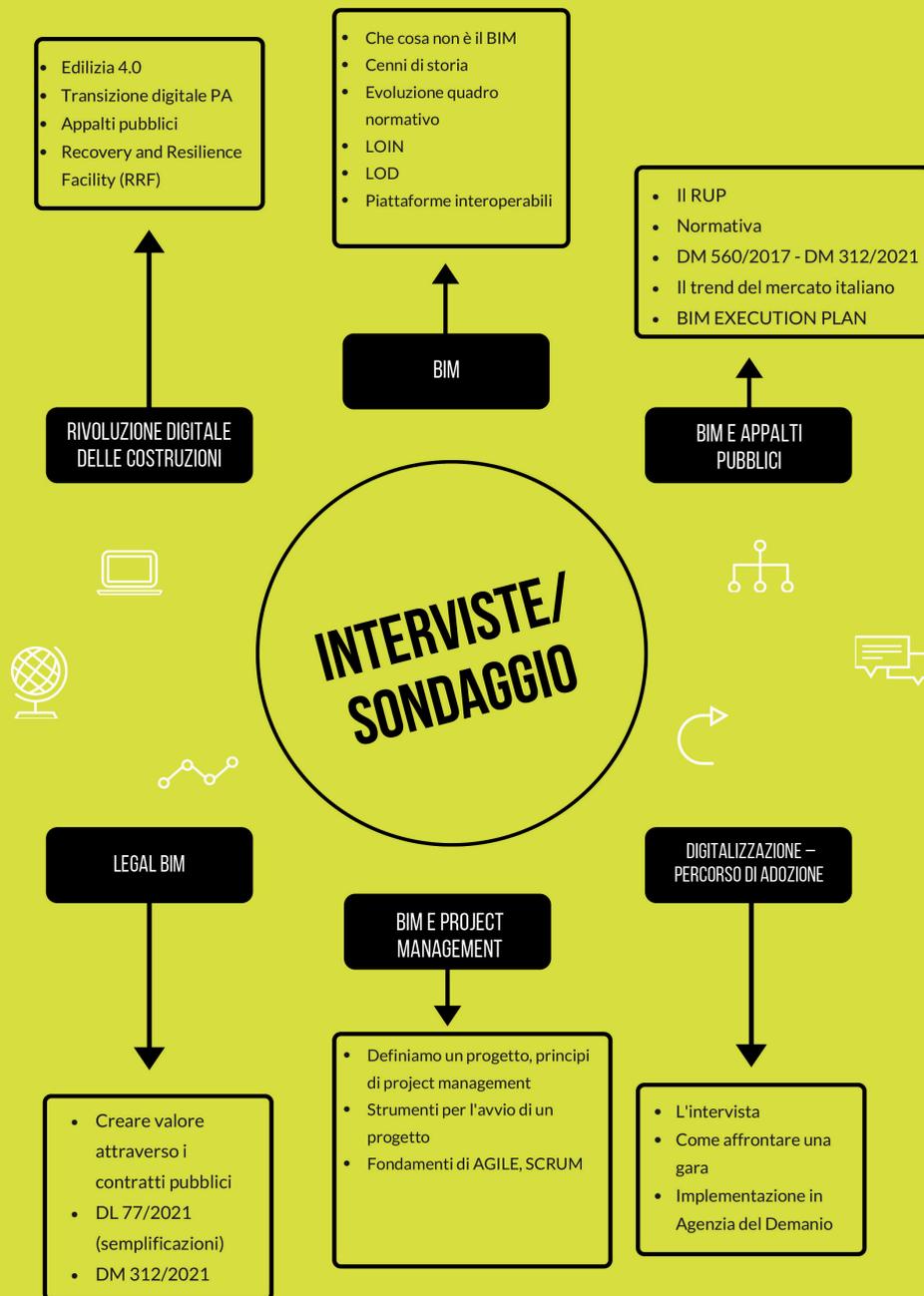
Forse la risposta può essere cercata nel concetto di **Società 5.0** recentemente introdotto dal Giappone come programma per realizzare una società si basata su tecnologia e sulla digital evolution, ma soprattutto centrata sull'uomo al fine di ottenere un'elevata collaborazione tra uomo e macchina. Questo approccio porta inevitabilmente oltre i concetti di Smart City e di industria 4.0.

Intelligenza artificiale, Internet of Things, robotica, realtà virtuale, la stampa 3D, sono solo alcune delle tecnologie abilitanti che hanno reso possibile uno sviluppo più snello ed efficiente in molti settori, che consente di ottimizzare le risorse e ridurre gli sprechi. Non è sufficiente cercare di raccogliere più informazioni possibili, ora è necessario dare un senso al volume enorme di informazioni che abbiamo, ciò per prevenire o intervenire – ad esempio – prima che accada un evento. Pensiamo, ad esempio, a quanti sprechi si potrebbero ridurre se ci fosse un sistema di intelligenza artificiale a sorvegliare sui consumi, o a come potrebbe migliorare l'apparato amministrativo o un servizio pubblico. Consideriamo inoltre le infinite applicazioni nell'ambito medico e della ricerca, e nel mondo delle costruzioni. Questo significa essere una società intelligente, una società 5.0 (Osello 2019)¹. Che cosa hanno in comune il BIM e i concetti connessi al modello di società 5.0? Entrambi i modelli per poter funzionare, non è sufficiente puntare sull'aspetto della componente digitale, bensì occorre **adottare un approccio di tipo collaborativo** per ritrovare un nuovo equilibrio tra uomo e tecnologia capace di innescare un processo di crescita, non solo economico, ma anche sociale: la visione è quella di una collettività nuova e differente, nei comportamenti e nei pensieri, diversamente i prossimi 20 anni saranno i figli degli ultimi vent'anni.

¹ A. Osello, A. Fonsati, N. Rapetti, F. Semeraro, **INFRABIM IL BIM PER LE INFRASTRUTTURE**, Gangemi editore international, Roma, 2019

TESI - PERCOR SO

Partendo dall'asserzione che entro il 2025 tutte le opere pubbliche in Italia dovranno essere progettate, costruite e gestite in BIM, l'obiettivo della tesi è quello di sviluppare un "percorso di conoscenza graduale" pensato per gli addetti ai lavori degli Enti Pubblici (Responsabili di Servizio, RUP, Amministratori), e che sia di supporto per la diffusione di una "cultura digitale consapevole" finalizzata all'implementazione del metodo BIM per la gestione degli appalti pubblici, non solo dal punto di vista delle procedure di gara, ma anche dal punto di vista della gestione del cantiere e del FM.



INTRODUZIONE

Nonostante i disastri provocati dalla recente pandemia, è alquanto palese che il Covid è stato un formidabile promotore del cambiamento. La necessità di doversi ri-organizzare per le attività lavorative o di studio ha favorito l'adozione di nuove tecnologie e nuove forme di comunicazione da tempo tanto auspiccate. In generale siamo diventati tutti più interconnessi.

Il **cambiamento** innescato dalla situazione emergenziale, ci deve far riflettere sui tempi rapidi con i quali si sono trovate soluzioni per ovviare ai problemi generati dall'emergenza sanitaria. Chissà se avremo il coraggio di sfruttare quest'onda evolutiva di matrice "tecnologica" al fine di adottare e sperimentare nuove soluzioni.

Cosa ha prodotto questa spinta? Probabilmente l'innescò è da ricercare nel senso dell'urgenza. L'**urgenza** è un motore che produce energia, ci fa superare la paura e l'inerzia, trasforma lo straordinario in ordinario, facendoci crescere in tempi rapidi.

E nel settore delle costruzioni? Come dimostrano molti report (OICE, ASSOBIM, etc.) nel settore delle costruzioni la digitalizzazione è indubbiamente partita. Per il momento è partita con velocità differenti e in modo disomogeneo, è partita con un numero di stazioni appaltanti più limitato ed è partito con le SA più strutturate che trattano progetti più complessi. Quello che emerge, però, è che manca un confronto con le piccole e medie SA. La digitalizzazione è un'esigenza del paese, l'efficientamento degli appalti pubblici e della pubblica amministrazione è driver strategico sul quale occorre fare leva per poter iniziare un nuovo ciclo di ripresa economica.

Su 25 miliardi di opere che vengono appaltate dal pubblico ogni anno, 5 miliardi sono affidati dalle grandi stazioni appaltanti come Anas e Italfer, il resto sono le medie e piccole stazioni appaltanti. Efficientare il settore è fondamentale. Allo stesso tempo molti professionisti si stanno

attrezzando, non solo le grandi società di ingegneria. Il tempo c'è per arrivare preparati alla sfida che il decreto 560 ha lanciato, ci vuole volontà.

La volontà è rappresentata dai vertici politici, ma anche dall'industria che intravede una necessità per una migliore competitività del paese. Questi sono i 2 punti fondamentali, il resto deve venire da sé. Il Paese non può restare indietro rispetto un'esigenza della classe imprenditoriale e rispetto una visione della politica. Insomma, le SA si devono ri-organizzare secondo logiche e processi che possano fare leva sul digitale.

Da questo punto di vista Il BIM può essere visto e inquadrato come possibile soluzione per restare al passo con i tempi, ma soprattutto come soluzione efficiente per la gestione e manutenzione dell'opera. I maggiori risparmi li possiamo individuare proprio nella gestione e manutenzione dell'opera.

L'argomento è la digitalizzazione degli appalti pubblici. La digitalizzazione non solo vista come BIM (il BIM sicuramente rappresenta uno dei driver fondamentali), ma come digitalizzazione più complessiva, ovvero una digitalizzazione di tutto il processo che ha a che fare con la costruzione delle opere. Questo vuol dire confrontarsi anche con la normativa delle costruzioni che in ambito pubblico trova il suo riferimento nel codice degli appalti (e delle regole sottese dallo stesso codice) e soprattutto con le criticità e quel complesso di attività che una SA deve fare per appaltare un'opera.

La visione è quella della SA, per il futuro BIM manager, occorre avere ben chiaro che ci si riferisce ad un mondo molto più complicato della sola progettazione, ovvero che è quello di rendere possibile l'esecuzione di un'opera attraverso un processo complesso, regolato dal codice e dalle norme tecniche. Occorre appunto districarsi tra tutte queste regole per portare a casa il risultato.

Il settore sta evolvendo grazie alle norme volontarie UNI, che sono la traduzione italiana di norme internazionali (ISO) e europee (EN). L'Italia è stata presente nei tavoli normativi.

La norma deve essere il risultato di una discussione aperta tra più player (stazioni appaltanti, produttori, imprese, etc.). Si stima che il numero delle stazioni appaltanti in Italia oscilla tra i 32000 e i 40000. Un numero esorbitante che rende fragile e inefficiente il sistema della domanda pubblica.

A rappresentare l'anello debole della macchina statale ci sono i Comuni. I comuni italiani sono circa 8.000, e il percorso di adozione all'uso di "strumenti e metodi digitali specifici" (che necessariamente non vuol dire solo BIM) richiede una sfida più difficile per quelli più piccoli, che dovranno necessariamente mutare la storica organizzazione analogica per "funzioni" in una nuova digitale basata su "processi" funzionali ed efficienti.

Va ricordato che, di recente, il legislatore italiano si è nuovamente occupato del tema della frammentazione della committenza pubblica, aggregando l'azione di committenza in organismi esperti e qualificati. Accorpare senza riconfigurare i processi, di per sé non è garanzia di successo. E' noto che molte **Centrali Uniche di Committenza** sono intervenute in maniera parziale, solo sulla fase di affidamento degli appalti, e non nell'economia complessiva dell'intero procedimento. "Il tema della riqualificazione della domanda pubblica non viene ancora affrontato nel merito, e il legislatore si concentra, per l'ennesima volta sulla procedura e non sui contenuti"².

Le misure connesse alla **Recovery and Resilience Facility**³ offrono una preziosa occasione per raggiungere l'auspicato obiettivo della transizione al digitale. La comunità Europea nel destinare fondi per l'Italia ha imposto le direzioni su cui muovere gli investimenti, ovvero digitalizzazione e sostenibilità ambientale.

² S. Valaguzza, GOVERNARE PER CONTRATTO CREARE VALORE ATTRAVERSO I CONTRATTI PUBBLICI, editoriale scientifica, 2018, pp. 20-21

³ Il **Recovery and Resilience Facility** è il principale strumento di ripresa previsto dal piano Next Generation EU. Lo strumento fornirà un sostegno finanziario anticipato, sotto forma di prestiti e sovvenzioni per un importo complessivo di 672,5 miliardi di euro, per aiutare i Paesi UE nella ripresa post-pandemica. Per poterne beneficiare, gli Stati membri UE dovranno presentare piani di ripresa e resilienza concentrati sia sulle riforme che sugli investimenti a sostegno della transizione climatica e digitale. Fonte www.ingegno.it

Certo è che stiamo attraversando un periodo storico dove gli strumenti ci sono per compiere un deciso balzo in avanti verso la digitalizzazione del settore delle costruzioni, e in particolare della Pubblica Amministrazione.

Occorre verificare se ci sarà una classe manageriale in grado di saper sfruttare correttamente e gestire le opportunità che si andranno a creare nei prossimi mesi.

1. La rivoluzione digitale delle costruzioni

«La prima regola di ogni tecnologia usata negli affari è che l'automazione applicata ad un'operazione efficiente ne ingrandirà l'efficienza. La seconda è che l'automazione applicata ad un'operazione inefficiente ne ingrandirà l'inefficienza.»

Bill Gates



Figura 1 - fonte : photo by Ricardo Gomez Angel - unsplash.com

La multidisciplinarietà e la molteplicità delle attività (e dei processi) rendono il settore delle costruzioni complesso da pianificare, gestire e monitorare.

Per tali motivi, vi è la necessità di introdurre innovazione, introdurre qualcosa che permetta alla filiera di portare maggior qualità al proprio prodotto o servizio e, al tempo stesso, ridurre l'impatto su tempi e costi. Come fare? Nel 2017 McKinsey & Company, nota società internazionale di consulenza manageriale, ha pubblicato una ricerca a livello globale inerente l'effettiva produttività nel settore delle costruzioni: "Reinventing Construction: a Route to Higher Productivity". In questo report, che analizza l'intera filiera della ingegnerizzazione e della costruzione (Engineering&Construction), si stima che si possa raggiungere addirittura 1.6 miliardi di dollari di solo valore aggiunto prodotto dall'incremento della produttività.

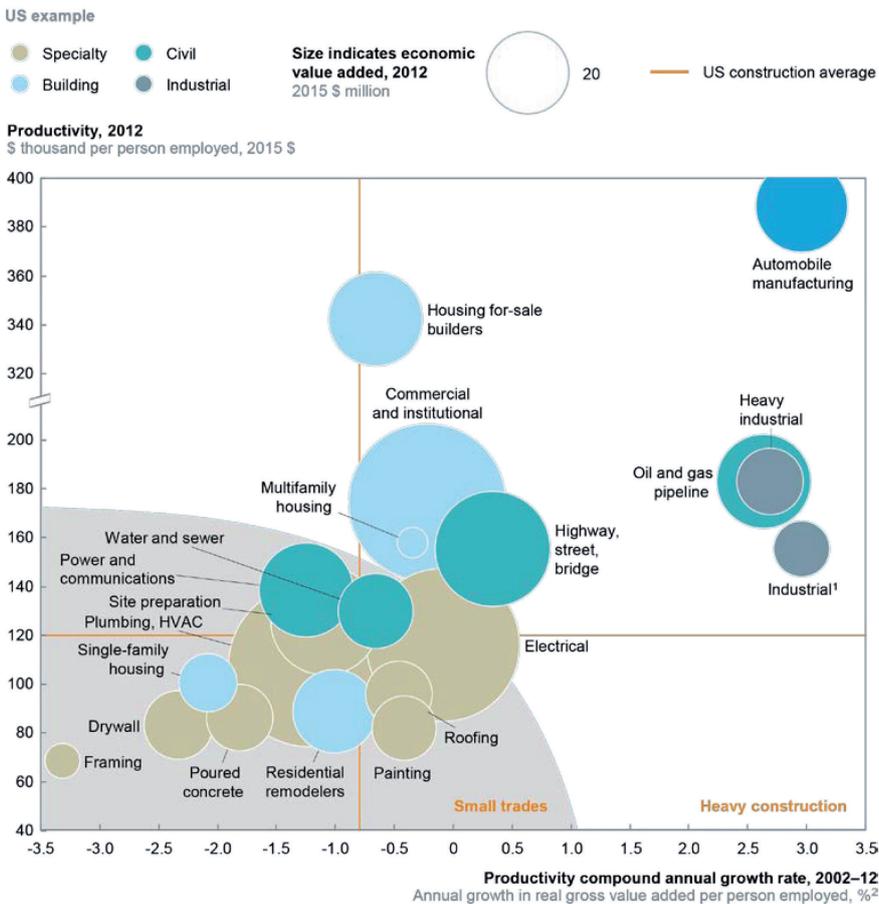
L'industria edile occupa circa il 7% della popolazione lavorativa, ed è uno dei settori più grandi dell'economia mondiale, con 10 miliardi di dollari spesi ogni anno per beni e servizi legati all'edilizia (13% PIL globale). Ciò nonostante il settore delle costruzioni soffre di un problema di produttività bassa rispetto ad altri settori industriali che si sono trasformati aumentando le performance in termini di produttività (*per produttività del lavoro intendiamo il rapporto tra quanto produciamo - PIL - e la quantità di lavoro impiegato a produrlo*). Negli ultimi 2 decenni la crescita annua della produttività a livello mondiale del settore delle costruzioni è stata in media pari all'1%, a fronte della crescita del 2,8% dell'economia mondiale e del 3,6% del settore manifatturiero⁴.

Un deciso cambio di passo per il settore delle costruzioni (e di conseguenza di tutta la filiera) richiede un approccio più costruttivo e collaborativo al tempo stesso. Il suo perseguimento è sempre più disponibile anche attraverso l'uso sempre più diffuso delle tecnologie digitali. E' bene tenere presente che l'industria delle costruzioni, a differenza degli altri settori industriali, realizza prodotti unici, realizzati da soggetti differenti, in contesti diversi e con normative differenti. Proprio in considerazione di queste specificità che diventa strategico introdurre sempre di più approcci che facciano leva sulle maggiori efficienze che il digitale potrebbe

⁴ G.M. Di Giuda, Giulia Pattini, Transizione digitale per l'ambiente costruito, 2021, cit. pp. 1-32

introdurre all'interno di un comparto che rischia, al contrario, di indebolirsi ulteriormente. Il problema della bassa produttività non è un fenomeno nuovo. Anche L'Italia ha un problema di bassa produttività da almeno 20 anni. La performance italiana è inferiore a quella degli altri paesi europei. ductivity do Gomez Angel - unsplash.com

Figura 2 - Tasso di crescita annuo della produttività - Reinventing Construction: a Route to Higher Productivity <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/reinventing-construction-through-a-productivity-revolution>



1 Manufacturing plants and warehouses.
2 All subsectors deflated with overall construction sector deflators, not subsector-specific prices.

SOURCE: US Economic Census; McKinsey Global Institute analysis

Il rapporto **tra tecnologie digitali e settore delle costruzioni** rappresenta indubbiamente un tema centrale (e di attualissimo interesse, vedi PRNN) all'interno del dibattito culturale italiano sugli effetti della rivoluzione digitale sul settore delle costruzioni. Il diffondersi in modo penetrante della tecnologia digitale nel nostro esistere quotidiano è tale da aver fortemente condizionato l'intero impianto culturale degli stili di vita, e in generale della nostra civiltà. Quando si parla di innovazione tecnologia, in via generale, si creano posizioni contrapposte. I cultori e i sostenitori, da una parte, che ripongono nella cultura tecnologica aspettative ambiziose, e i detrattori, dall'altra, che con posizioni di "resistenza" nei confronti del digitale ne prendono le distanze.

Prima di approfondire il tema della trasformazione digitale vista dal punto di vista del settore delle costruzioni, occorre chiarire una sottile ma sostanziale differenza tra **"digitation"** e **"digitalization"**: con il primo termine si intende sostanzialmente la dematerializzazione delle informazioni, facendole migrare da un supporto analogico (cartaceo) a un supporto digitale. Il secondo termine descrive gli effetti del cambiamento derivanti dall'uso delle tecnologie digitali.

Figura 3 – Digitization Vs Digitalization



Per digitalizzazione intendiamo la conversione di un dato. Per dato intendiamo una rappresentazione originale, non interpretata, di un fenomeno o di un evento. Tramite la digitalizzazione trasformiamo il fenomeno reale, prima in numero, poi in una sua rappresentazione binaria. Attraverso una serie di processi ed elaborazioni mettiamo in atto quello che chiamiamo “**trasformazione digitale**”, ovvero il modo in cui un’organizzazione riesce ad utilizzare questi processi per **trasformare** la propria struttura, per ottenere un vantaggio dall’uso del digitale. E’ un concetto non tanto imputabile alla tecnologia, piuttosto quanto alla trasformazione dei processi stessi. Chiaramente i dati (grezzi) devono essere interpretati, ovvero essere resi significativi (ovvero devono diventare un’informazione. Il tema verrà ripreso e approfondito nei capitoli successivi) attraverso un sistema informativo. Il sistema informativo può godere di un apparato di elaborazione (software e hardware), ovvero del sistema informatico.

Da questa breve analisi è facile comprendere come nel concetto di “**digital transformation**”, è limitativo porre l’accento solo sull’aspetto tecnologico. In realtà parliamo di informazione (il tema verrà ripreso e approfondito nei capitoli successivi).

Riportando l’argomento dal punto di vista degli effetti e dei benefici potenziali per quanto riguarda la sua applicazione al settore delle costruzioni, parleremo di digitalizzazione (il BIM è una parte di questo fenomeno) in forma più estesa quando accadranno 2 cose, quando la committenza diventerà protagonista di questo fenomeno e quando la stessa committenza inizierà a prendere in considerazione il tema della digitalizzazione in tutte le sue fasi, da quando l’opera viene concepita fino alla fine vita dell’opera. Ciò anche in ordine al tema della circolarità e della sostenibilità ambientale, per lasciare in eredità un qualcosa di migliore di quello che abbiamo adesso. Il digitale, pertanto, come processo abilitante un cambiamento/trasformazione, dove l’uomo e le sue competenze rappresentano un elemento indispensabile affinché questo possa realizzarsi.

Indipendentemente dal settore di riferimento, ogni volta che vogliamo approcciare al tema del digitale, occorre prestare attenzione al tema del **DATO**. La committenza deve commissionare, acquistare e utilizzare il dato. Da qui capiamo immediatamente l'importanza di redigere dei capitolati informativi "su misura", in grado di interpretare i bisogni e le necessità della committenza. Il dato diventa, pertanto, elemento centrale del processo di digitalizzazione.

La digitalizzazione è un tema che non può essere affrontato in modo semplicistico, poiché implica di dover ripensare ai processi, procedure e ai propri workflow. Non è possibile pensare che è sufficiente acquistare un software di Bim authoring o di model checking, frequentare un breve corso e applicarlo su un progetto pilota. L'approccio di questo tipo non vuol dire avviare un percorso di trasformazione digitale. In questo modo cambio gli strumenti, ma si continua a lavorare in modalità analogica. Bisogna avere la capacità di ragionare in ottica ecosistemica, approccio mentale per il quale occorre una visione più globale, senza perdere di vista il fine ultimo.

Gli edifici sono per definizione prodotti unici, realizzati per un sito specifico, per un cliente specifico e per esigenze specifiche, ma spesso hanno processi di costruzione e gestione comuni ed è qui che entra in gioco il BIM.

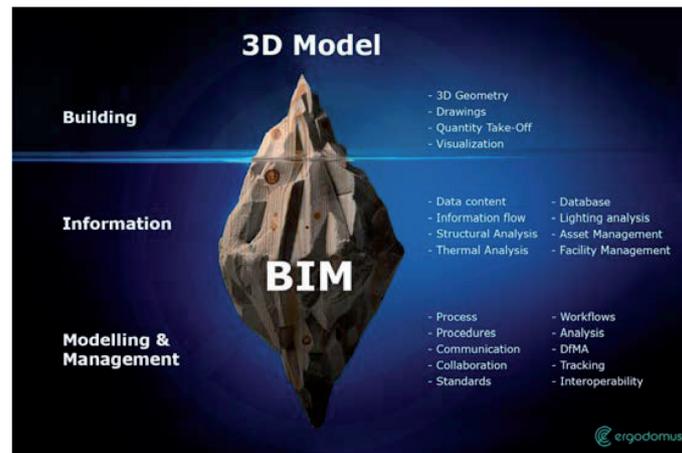


Figura 4 - fonte : <https://www.linkedin.com/pulse/bim-timber-perfect-way-collaboration-franco-piva/?trackingId=QsLt2WoJzRw0xLZrWnFYvQ%3D%3D> - articolo Ing. Franco Piva (director of Ergodorus Timber Engineering)

caratterizzati dall'indeterminatezza dei costi e tempi degli interventi e da livelli qualitativi e prestazionali sempre meno accettabili. Eppure, il dibattito sulla digitalizzazione del settore ACE rimane al centro delle agende di governo di molti paesi, intercettando, con modalità differenti, *aspetti formativi, aspetti di progettazione, di realizzazione e gestionali dell'opera, aspetti logistici di forniture e servizi, aspetti legali e contrattuali, aspetti legati alle procedure di gara.*

Alla base del tema c'è un aspetto di evoluzione culturale, caratterizzata da un percorso di adozione graduale, in grado di accompagnare il settore delle costruzioni e l'intera filiera all'interno di quella che in altri settori viene definita come la Quarta Rivoluzione Industriale.

Cosa intendiamo per Quarta Rivoluzione Industriale? Intendiamo quell'insieme di tecnologie innovative capaci di creare nuovi modelli, nuovi sistemi finalizzati a migliorare l'efficienza e la competitività di un settore (ivi compresi tutti i comparti ad esso connessi) attraverso una produzione **automatizzata e interconnessa**⁵ (Osello, 2018).

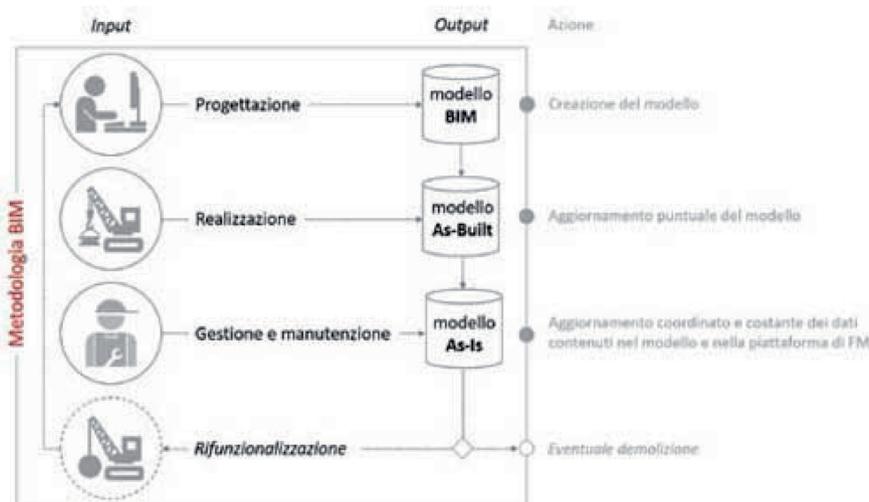


Figura 6 - Schematizzazione degli obiettivi dell'Industria 4.0 per la digitalizzazione del settore delle costruzioni con il BIM - fonte: A. Osello, *Industria 4.0 BIM e InfraBIM*, pag. 49, (INNOVARE PER PROGETTARE IL FUTURO)

⁵ (Osello, 2018)

Sintetizzando, cosa intendiamo per “digitalizzazione del settore AEC” ?

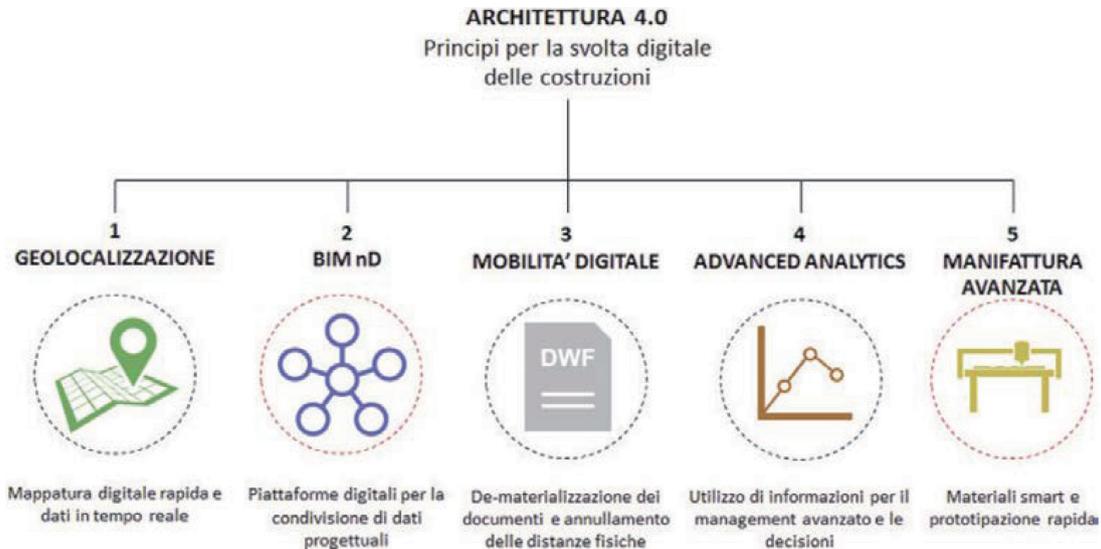


Figura 7 - Ambiti di digitalizzazione nel settore AEC - fonte: pag. 23, The Changing Architect, S. Russo Ermoli

- Utilizzare tecnologie innovative di raccolta dati per la mappatura, la ricostruzione virtuale dei siti, la simulazione dei contesti operativi, la restituzione dei dati urbani;
- Dematerializzare i documenti e annullare le distanze fisiche;
- Utilizzare i Bid Data per il management avanzato e il processo decisionale;
- Impiegare un insieme integrato di strumenti e tecnologie a supporto della produzione industriale, sia su larga scala che alla dimensione artigianale, in rapporto a tutte le fasi del processo, dal disegno del prodotto fino alla realizzazione dell'oggetto;
- Sviluppare piattaforme digitali per la condivisione e gestione dei dati progettuali, relativi a tutto il ciclo di vita del manufatto, tramite una modellazione informativa (BIM) finalizzata all'ottimizzazione dei processi che partono dalla individuazione delle esigenze fino al loro soddisfacimento.

1.1. BIM e l'edilizia 4.0 nel settore degli appalti pubblici

Sul tema dell'implementazione del metodo BIM in Italia, oltre al contributo proveniente dal mondo della ricerca e delle università, un ruolo centrale da questo punto di vista c'è l'ha il governo centrale, che attraverso l'emanazione di una normativa cogente con un orizzonte temporale progressivo, ha introdotto - in linea con le Direttive dell'Unione Europea - l'obbligatorietà dell'uso di strumenti informatizzati per quanto riguarda la gestione della fasi di progetto, costruzione e manutenzione delle opere pubbliche, attraverso l'emanazione del DM 560/2017 (meglio conosciuto come "decreto Baratonò"). Nella sua prima versione il DM 560 individuava nel 2025 l'obbligatorietà per tutte le stazioni appaltanti di gestire l'appalto pubblico secondo il modello BIM oriented, con l'obiettivo di ottenere i seguenti vantaggi (rilancio del settore delle costruzioni):

- Incremento della produttività
- Riduzione dei tempi e dei costi dell'opera
- Riduzione del rischio delle liti
- Ottimizzazione delle soluzioni decisionali in funzione di scelte tecnico-realizzatevi

Vedremo, successivamente in un capitolo dedicato, che con il recente DM n. 312 del 2 agosto 2021 sono state introdotte alcune modifiche riguardati anche la progressiva obbligatorietà rispetto al valore e alla natura dell'opera.

L'implementazione di metodi e strumenti digitali (=BIM) nel settore delle costruzioni, deve avvenire individuando percorsi "su misura", differenziati secondo le specificità e le criticità di ogni componente della filiera. Occorre evitare sin da subito di correre il rischio di ragionare aprioristicamente di strumento (Revit, Archicad, Allplan, etc.) piuttosto che di metodo. Quando si parla di BIM, si parla di metodo. La frammentazione della governance del settore delle costruzioni,

nelle relazioni tra le parti e nel contratto rappresentano i principali temi sui quali impostare la digitalizzazione del settore delle costruzioni in termini di BIM e di smart contract basati su blockchain. Come già evidenziato precedentemente, il settore delle costruzioni è fortemente penalizzato dalla bassa produttività, scarsa regolamentazione, mancanza di fiducia, collaborazione limitata, condivisione di informazioni e pratiche di pagamento inadeguate.

Il primo impulso per il cambiamento risiede nella transizione digitale delle attività, delle relazioni e dell'approccio complessivo del processo. L'avvento del Building Information Modeling si propone come **veicolo a supporto della collaborazione e di un trasparente e condiviso sviluppo del progetto** (Di Giuda, 2021). Il filosofo greco Eraclito di Efeso già nel 500 a.C. maturava l'idea che *"L'unica costante è il cambiamento"*, espressione che suona ancora più vera oggi. Il cambiamento non possiamo evitarlo, l'unica strategia possibile è quella di "adattarsi", non vogliamo farlo? Vogliamo resistere al cambiamento? Il pericolo è quello di estinguersi, uscire fuori dal contesto, non essere più spendibili in un mercato che sta cambiando molto velocemente, seppur in modo non omogeneo.

Tutto ciò anche in considerazione di un periodo storico senza precedenti, dove il tema del digitale in generale è quanto mai all'ordine del giorno, a partire dalle agende politiche europee che, in risposta alla crisi generata dalla pandemia, hanno individuato nella transizione digitale uno dei possibili driver attorno il quale costruire un percorso di ripresa e di sviluppo. Il digitale diventa da linea orizzontale di azione, che nel momento in cui si va a verticalizzare nel settore delle costruzioni, trova un suo terreno di attecchimento che chiamiamo BIM (nella sua eccezione più ampia).

Le prospettive da cui possiamo osservare e approfondire il tema del BIM possono essere differenti. Il tema si presta a molte letture, è importate, pertanto, dichiarare il ruolo o la prospettiva da cui si osserva il fenomeno del BIM. Il punto di osservazione che vogliamo privilegiare è quello della pubblica amministrazione.



L'Osservatorio Europeo per le costruzioni⁶, con un report sul tema della digitalizzazione nel settore delle costruzioni⁷ datato Aprile 2021 ci conferma che il settore delle costruzioni dell'UE sta compiendo progressi importanti nell'adozione delle tecnologie digitali. L'integrazione delle tecnologie digitali è considerato un elemento chiave per affrontare alcune delle principali sfide che il settore delle costruzioni deve affrontare, come la carenza di manodopera, la competitività, e la produttività.

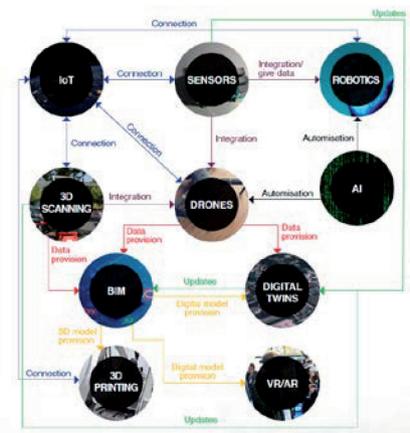


Figura 8 - interazioni tra le tecnologie digitali nel settore delle costruzioni
 fonte: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/45589>

⁶ https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory_en

⁷ EUROPEAN CONSTRUCTION SECTOR, Digitalisation in the construction sector Analytical Report, April 2021
 Fonte: https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/observatory/analytical-reports_en

La figura sopra riportata evidenzia in modo chiaro come il BIM si collochi all'interno di un **ecosistema** più ampio, e quali interazioni lo lega alle altre tecnologie digitali afferenti al settore delle costruzioni.

L'osservatorio europeo evidenzia, in particolare, un aspetto, già noto per gli addetti del settore, ovvero quello della produttività. Il settore delle costruzioni è un settore dove la produttività è molto bassa. Negli ultimi 3 anni il settore è cresciuto di un terzo (1%) rispetto al settore manifatturiero (3,6%). È noto, infatti, come il settore AEC abbia un evidente ritardo, rispetto agli altri settori produttivi, ad accogliere gli straordinari vantaggi che l'impiego delle tecnologie digitali consentono in termini di efficienza organizzativa, gestionale e produttiva.

Il motivo del ritardo ha ragioni diverse, riconducibili alla peculiarità del settore costituito da realtà completamente frammentate e slegate tra di loro durante il ciclo di vita del prodotto, oltre ad una serie di ulteriori criticità:



Figura 9 - Criticità riscontrabili nel settore delle costruzioni

Anche dal punto di vista delle stazioni appaltanti, fermo restando che la digitalizzazione è uno dei driver fondamentali che la Commissione europea ha riconosciuto, anche rispetto ad una serie di indirizzi - non solo nell'ambito del PRNN - continuano a persistere alcune posizioni di resistenza:

- Resistenza verso un approccio al management
- Formazione digitale delle Stazioni Appaltanti
- Incapacità di programmare e farraginosi meccanismi di spesa
- Le regole si evolvono molto più lentamente dei contenuti innovativi che le regolano

Già da qualche anno è attiva in sede comunitaria, un gruppo europeo che sta lavorando al fine di facilitare modalità digitali di lavoro nella domanda pubblica europea (nelle stazioni appaltanti). Per l'**EUBIM task group**⁸, che raggruppa i rappresentanti della domanda pubblica di tutti i paesi membri dell'Unione Europea, **“l'introduzione del BIM rappresenta la modalità di digitalizzazione del settore delle costruzioni”**⁹. Transizione digitale orizzontale, che si verticalizza nel settore delle costruzioni, chiamiamola BIM (chiamiamola come vogliamo), l'importante è capire cosa intendiamo con questo termine. **Bim come trasformazione di processi, di competenze e di tecnologie**. Questa è la prospettiva rispetto, la quale verranno sviluppati i capitoli successivi.

Delle definizioni di BIM che ci da l'EUBIM Taskgroup, sono interessanti quelle che si sganciano dall'aspetto meramente progettuale:

«Il BIM riunisce tecnologia, miglioramento di processo e informazioni digitali per accrescere radicalmente i risultati e le risorse del committente»,
EUBIM

⁸ **EU BIM Task Group**, organismo comprendente diverse rappresentanze del settore pubblico – tra le quali gli enti proprietari di patrimoni immobiliari pubblici, gli operatori delle infrastrutture e le committenze degli attuali quattordici Stati aderenti – di tutti membri dell'Unione Europea, ha pubblicato l'**“Handbook for the Introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector”**. L'opera, è una raccolta di linee guida contenenti i principi generali destinati ai pubblici amministratori e ai legislatori che dovranno essere presi in considerazione con l'introduzione di un approccio digitale (di cui il BIM è parte) nei processi realizzativi di lavori pubblici e nelle strategie nazionali. fonte: EU BIM Task Group pubblica un Handbook sul BIM - BIM Portale

⁹ **Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa**
fonte: <http://www.eubim.eu/handbook-selection/italian-handbook/>

«Il BIM è un fattore abilitante strategico per il miglioramento del processo decisionale sia per gli edifici e sia per le infrastrutture pubbliche (e private) durante il ciclo di vita»,
EUBIM

BIM non come il raddoppio inutile di un processo tradizionale, piuttosto come fattore strategico per accrescere i risultati del committente, bim come processo che genera valore (=innovazione). Forse nel momento della transizione, la percezione potrebbe essere questa. E' chiaro che l'obiettivo finale è quello di generare "valore", non quello di complicare gratuitamente processi raddoppiando le attività.

Sempre per l'EUBIM il BIM rappresenta un fattore strategico che abilita il processo decisionale, per accrescere le risorse dei committenti pubblici e privati, affidandogli un ruolo che non si limita all'aspetto progettuale, è un BIM di processo, è un BIM che vuole riportare valore in termini di maggiore qualità del prodotto. Miglior processo per arrivare a un miglior prodotto, un prodotto più sostenibile in termini economici, ambientali, etc.

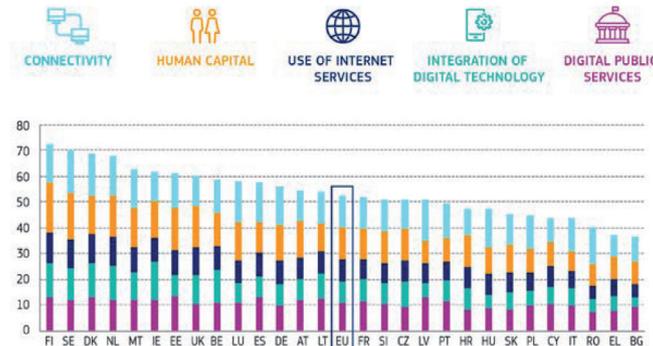
In tutto ciò, la domanda pubblica e quindi le stazioni appaltanti possono svolgere un ruolo strategico a imprimere un'accelerazione alla transizione digitale del settore delle costruzioni. È palese che se c'è una domanda che richiede innovazione, il mercato si organizza per fornire innovazione.

In Italia dal dicembre 2017 opera uno specifico decreto ministeriale, che nasceva in naturale prosecuzione di quanto previsto all'art. 23 del codice degli appalti, a sua volta derivante dalla direttiva europea 24 del 2014. Rinviamo in un apposito capitolo l'analisi più specifica, rispetto anche alle recenti norme correlate al D.L. 77/2021 (decreto semplificazioni) e al recente decreto ministeriale n. 312 del 2 agosto 2012.

1.2. Quanto è digitale il nostro paese?

Il **Digital Economy and Society Index (DESI)**¹⁰ - l'indice di economia e società digitale monitora le prestazioni digitali globali dell'Europa e traccia i progressi dei paesi dell'UE in termini di competitività digitale. Monitora le prestazioni degli Stati membri in termini di connettività digitale, competenze digitali, attività online e servizi pubblici digitali.

Figura 10 - Indice DESI (Digital Economy and Society Index) - <https://www.agendadigitale.eu>



Countries' performance | Shaping Europe's digital future (europa.eu)

	Italia posizione in classifica	Italia punteggio	UE punteggio
DESI 2020	25	43,6	52,6
DESI 2019	23	41,6	49,4
DESI 2018	25	36,2	46,5

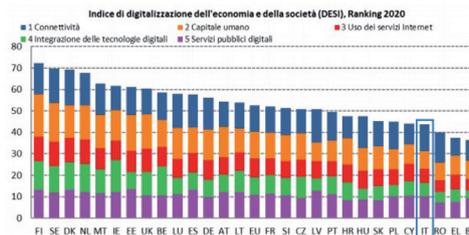


Figura 11 - fonte DESI 2020, il punto più basso per l'Italia: tutti i problemi da risolvere | Agenda Digitale

¹⁰ Digital Economy and Society Index - L'indice dell'economia e della società digitali (DESI).
Fonte: https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Economy_and_Society_Index

Come ogni anno dal 2014 anche la nuova edizione del **Digital Economy and Society Index** (DESI) smentisce sistematicamente qualsiasi tipo di previsione positiva di origine governativa, facendo emergere **scenari poco incoraggianti** sulle concrete prospettive di trasformazione digitale del nostro Paese. Stavolta anzi più del solito l'indice Ue sembra incatenare l'Italia in una condizione perenne di "medioevo digitale" destinata ad incrementare in modo inesorabile il gap tecnologico con gli altri Stati all'avanguardia.

La fotografia del Desi 2020 prova che nel 2019 non abbiamo fatto abbastanza per colmare le nostre lacune. Soprattutto quelle storiche di competenze digitali della popolazione.

In particolare, secondo il DESI 2020 **l'Italia occupa il terzultimo posto fra i 28 Stati membri dell'UE**, con un punteggio pari a 43,6 (rispetto al dato UE del 52,6), ritornando quindi al 25esimo posto. Tra i fanalini di coda, nella stessa posizione di bassa classifica formalizzata nel DESI 2018 (punteggio di 36,2 a fronte del dato europeo del 46,5), dopo il lieve aumento, come breve parentesi del DESI 2019, che aveva consentito al nostro Paese di raggiungere il 23° posto (punteggio del 41,6 a fronte del dato UE del 49,4).

Non è oggi possibile immaginare di stare al passo dei Paesi tecnologicamente avanzati, come, ad esempio, la **Finlandia**, leader digitale, ormai stabile al primo posto della classifica tra i 28 Stati membri dell'UE con un punteggio di 72,3 (confermando il trend del DESI 2019, sempre al 1° posto, punteggio del 68.1 a fronte del dato europeo del 49.4, in crescita rispetto al DESI 2018: 2° posto, punteggio del 62.8 a fronte del dato europeo del 46.5).

Il 76% della popolazione finlandese possiede competenze digitali di base o superiori, ben oltre la media dell'UE del 58%: in base al "Capitale umano", il DESI 2020 colloca la Finlandia al 1° posto, con un punteggio del 78.4 a fronte del dato europeo del 49.3 (DESI 2019: 1° posto, punteggio del 77.5 a fronte del dato europeo del 47.9; DESI 2018: 1° posto, punteggio del 76.1 a fronte del dato europeo del 47.6).

Gli specialisti dell'**information and communications technology** (ICT) rappresentano una percentuale maggiore della forza lavoro rispetto alla media dell'UE (7,2% a fronte del 3,9% in Europa), mentre i laureati ICT in Finlandia raggiungono il 6,3% del numero totale di laureati al di sopra della media UE (3,6%).

Significativo – e parimenti inavvicinabile per l'Italia – è il trend della Svezia, al secondo posto della classifica europea (DESI 2020: punteggio del 69.7; così come nel DESI 2019: punteggio del 67.5; dopo il primo posto nel DESI 2018: punteggio del 64.0).

Anche in Svezia è decisivo per la complessiva crescita digitale il fattore “Capitale umano”, che consente al 72% della popolazione di possedere almeno competenze digitali di base e al 46% di acquisire skills superiori alla cultura digitale basica (DESI 2020: 2° posto, punteggio del 71.7 49.3; DESI 2019: 2° punteggio del 71.6; DESI 2018: 2° posto: punteggio del 69.9).

La Svezia ha anche un numero elevato di specialisti ICT rispetto ad altri paesi dell'UE (pari al 6,8% dell'occupazione totale) e, ciò nonostante, il 72% delle imprese svedesi evidenzia difficoltà nel colmare i posti vacanti legati alla ricerca di professionisti ICT.

Guardando al panorama europeo, non è un caso che i Paesi ai primi posti della classifica DESI, alla luce della stretta ed oggettiva correlazione che intercorre tra diffusione delle tecnologie digitali e raggiungimento di condizioni effettive di benessere generale, abbiano raggiunto **elevati e stabili livelli di sviluppo socio-economico** non riscontrabili nei Paesi in ritardo tecnologico che occupano le ultime posizioni, come l'Italia (che precede soltanto Romania, Grecia e Bulgaria), ove si assiste ad una desolante crisi del sistema sempre più endemica ed irreversibile.

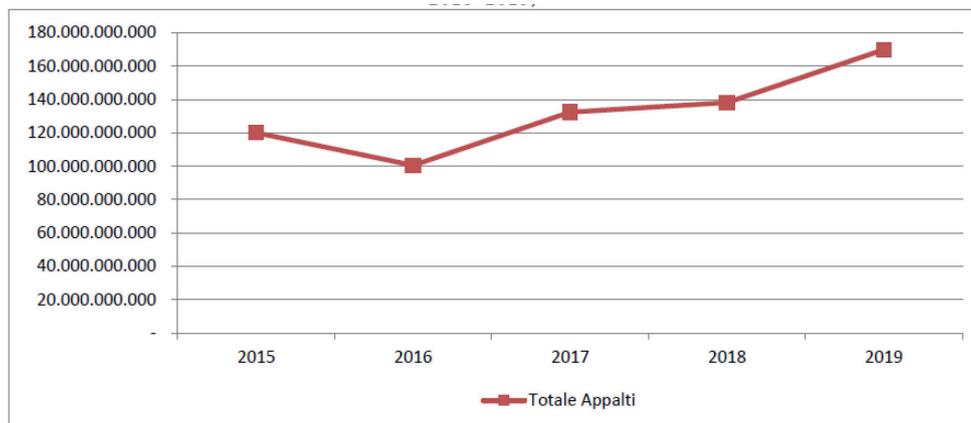
Di fronte alla centralità di Internet messa in evidenza dall'emergenza "Covid", che ha imposto un processo accelerato di digitalizzazione dei servizi pubblici e delle attività economiche, la necessità di avviare concretamente un'effettiva svolta digitale rappresenta per l'Italia davvero l'ultima chiamata per realizzare un'efficace strategia generale di modernizzazione del Paese, elaborata in largo anticipo e coordinata negli anni in una prospettiva di lungo termine, superando il perenne stato di aspettative da cosiddetto "anno zero" con un deciso cambio di paradigma, grazie ad un rinnovato sistema di formazione e di selezione del "classe dirigente" del Paese, chiamata a costruire una nuova visione di futuro sostenibile in grado di stimolare la riqualificazione della forza lavoro, dotata di competenze specialistiche ICT, in linea con quanto descritto dal **Report "The Future of Jobs 2018"** pubblicato dal World Economic Forum per sfruttare le nuove opportunità collegate al settore digitale.

Non è più il momento di perdere tempo in posizioni di inerzia e resistenza, il **"futuro è ora"** (Osello, 2018).

1.3. Il mercato degli appalti

Gli appalti in Italia valgono quasi **170 miliardi di euro** l'anno, equivalendo circa al 9% del PIL. Si calcola che per ogni miliardo investito in appalti generi 15000 nuovi posti di lavoro. I contratti pubblici costituiscono un'irrinunciabile leva di sviluppo economico. Negli ultimi anni il volume complessivo degli appalti è costantemente cresciuto, passando dai 111 miliardi di euro del 2016, ai 139 miliardi del 2017, ai 139,5 miliardi del 2018, ai quasi 170 miliardi de 2019¹¹.

Figura 12 - Valore complessivo a base di gara delle procedure di affidamento (bandi e inviti di importo superiore a 40000, 2015-2019)



Fonte: ANAC

Eppure leggendo i giornali, la narrazione dominante è che in questi anni siano in una situazione di stallo. Due rappresentazioni totalmente differenti della stessa realtà economica. Per la politica e per una parte della stampa il mercato degli appalti è al collasso, per le autorità di controllo e per la stampa specialistica sono in ottima salute e crescono costantemente.

¹¹ ANAC, Relazione annuale al Parlamento per il 2019

<https://www.anticorruzione.it/portal/rest/jcr/repository/collaboration/Digital%20Assets/anacdocs/Attivita/Pubblicazioni/RelazioniAnnuali/2020/Anac.Relazione.02.06.2020.pdf>

A questo punto è spontaneo chiedersi chi ha ragione? Le interpretazioni della realtà possono avere esiti differenti se i numeri vengono analizzati privilegiando un punto di vista piuttosto che un'altro, ovvero se si guarda alle gare che vengono bandite, a quelle che vengono giudicate, o ai cantieri che vengono effettivamente avviati. Spesso il dato sugli investimenti pubblici viene sovrapposto con quello sugli appalti. Il fatto che una gara venga bandita e poi aggiudicata non significa che essa si trasformi in ricchezza e occupazione, perché è ben possibile che il relativo appalto rimanga “sulla carta”, non portando all'apertura di cantieri. Questo può accadere per diversi motivi:

- Sospensiva del Tar
- Definanziamento dell'opera
- Esaurimento dei fondi
- Il venir meno di qualcuna tra le decine di autorizzazioni necessarie
- L'accertamento che l'opera non è stata realizzata a regola d'arte
- Il fallimento dell'impresa vincitrice oppure il suo commissariamento

Delle opere non cantierizzate occorre distinguere le “opere incompiute”: lavori che sono stati appaltati in modo definitivo, sono state cantierizzate e poi sospese. L'anagrafe delle opere incompiute, ad Agosto 2019 contava 546 opere¹². All'interno del concetto di appalti bloccati, rientrano quindi fattispecie di diversa natura: appalti immaginati o promessi e mai banditi, appalti banditi e non aggiudicati, quelli sospesi dalla giustizia amministrativa, aggiudicati e non portati ad esecuzione, portati a esecuzione ma incompiuti nella loro realizzazione. Quindi una lettura parziale dei dati può generare valutazioni errate. Al netto dei dati post coronavirus (evento di carattere eccezionale), i dati del 2019 dimostrano un aumento complessivo in valore del 23% (da 139 a 170 miliardi di euro), del 69% se si prende come riferimento l'anno 2016, che potremmo definire come anno *horribilis* dei contratti pubblici.

¹² Anagrafe opere incompiute : https://www.serviziocontrattipubblici.it/SPInApp/it/works_unfinished.page

Anno che coincide con l'entrata in vigore del nuovo Codice degli appalti, che ha stravolto la maggior parte delle regole cui gli operatori economici e i funzionari pubblici erano abituati da oltre un decennio. Il Codice è entrato in vigore dal giorno successivo la pubblicazione in gazzetta ufficiale, il **18 aprile 2016**.

Se gli appalti – pandemia a parte - crescono, ma le opere non si realizzano, ergo che da qualche parte il meccanismo si inceppa. La vita di un appalto si può scandire in 4 fasi:



Figura 13 - Fasi dell'appalto

Un' ulteriore problema che si rileva quando si parla di "blocco degli appalti", è che ci si riferisce in modo generico e senza ulteriori precisazioni rispetto la fase in cui è avvenuto il blocco. Negli ultimi decenni quando la politica ha sostenuto la necessità di intervenire con urgenza a causa di un non meglio precisato blocco, lo ha fatto agendo esclusivamente sulle **procedure di aggiudicazione**, cioè solo su un aspetto del problema. Ai fini di una strategia di intervento più complessiva, sarebbe opportuno individuare i diversi *momenti procedurali* in

cui gli appalti si bloccano e comprenderne le ragioni. Uno studio pubblicato da Banca d'Italia¹³ sui tempi dei procedimenti amministrativi per la realizzazione delle opere pubbliche mette in rilievo come la fase della progettazione sia la fase più lunga, coprendo più della metà della durata complessiva media (2,5 anni). Si impiegano invece 0,6 anni per l'affidamento dei lavori e 1,3 anni per la loro esecuzione¹⁴.

Per le grandi opere di grandi dimensioni, la progettazione conta relativamente di meno (intorno al 40% della durata complessiva), mentre incide di più la fase esecutiva.

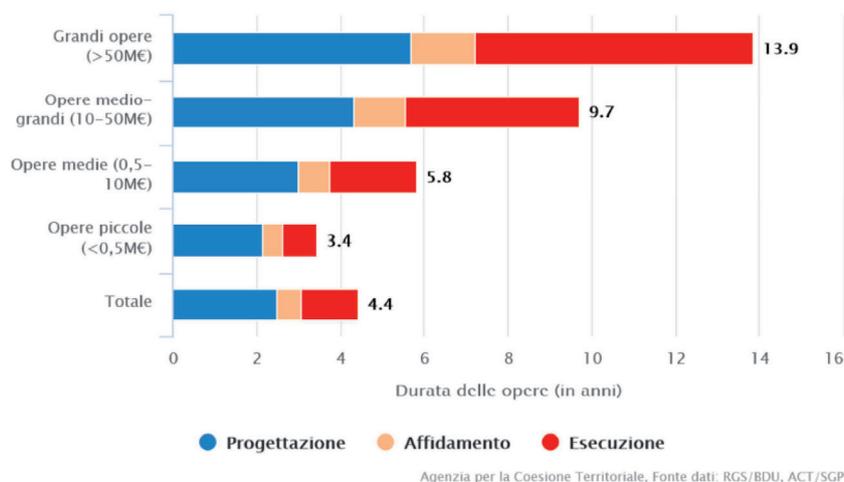


Figura 14 - Tempi di realizzazione per classi di costo e fasi in Italia - fonte Agenzia per la Coesione Territoriale

Sulle tempistiche pesano in misura elevata i cosiddetti “**tempi di attraversamento**”, vale a dire i tempi intercorrenti tra la fine di una fase procedurale e l’inizio di quella successiva (*ad esempio, progettazione e aggiudicazione*) o tra loro sotto fasi (*ad esempio, progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva*).

¹³ Capitale e investimenti pubblici in Italia: effetti macroeconomici, misurazione e debolezze regolamentari https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/qef/2019-0520/QEF_520_19.pdf

¹⁴ M. Corradino, L'ITALIA IMMOBILE, pp.93, Chiarelettere editore, Milano, 2020

Pertanto non è nella fase di gara che si perde tempo, ma nelle fasi che stanno prima (**programmazione e progettazione**) e in quella che sta dopo (**esecuzione**). Ed è proprio su queste fasi che sarebbe opportuno incidere con decisione attraverso l'utilizzo dell'**innovazione digitale**. Eppure ogni volta che si parla di riforma della normativa in materia, il dibattito si concentra sulla fase di gara, che pesa solo per il 20% del tempo trascorso per giungere alla realizzazione dell'opera. E' quello che è successo con le ultime 2 importanti leggi di riforma degli appalti: la Legge sblocca cantieri del 2019 e la Legge semplificazioni 2020, che hanno inciso sulla fase di aggiudicazione senza occuparsi minimamente delle altre fasi. Con il Decreto semplificazioni 2021, come vedremo successivamente in un capitolo specifico sul tema, ritorna sulla questione dell'uso di *“metodi e strumenti elettronici specifici”*.

E' evidente che il rischio concreto è che questi processi di semplificazione, se non accompagnati da una riforma globale del sistema, non siano in grado di incidere in modo significativo, poiché intercettano solo una parte (quella meno rilevante) dei cosiddetti tempi di attraversamento dei procedimenti. Una prospettiva di riforma seria che voglia assicurare uno sviluppo duraturo e sostenibile dovrà necessariamente intervenire in modo deciso e puntuale su quello che sta prima e dopo la fase di aggiudicazione¹⁵.

¹⁵ La stazione appaltante deve inoltrare le richieste alla procura della Repubblica per il casellario giudiziario e i carichi pendenti, alla Prefettura per la certificazione antimafia, all'Inps e all'Inail per la regolarità contributiva, al Tribunale per la situazione societaria, all'Anac per il casellario, all'autorità garante della concorrenza e del mercato, ai centri per l'impiego per il rispetto sulla normativa a tutela dei disabili e alla Camera di Commercio per la verifica dei dati aziendali.

1.4. La trasformazione digitale e le pubbliche amministrazioni

Rispetto al ruolo della domanda pubblica nei contratti pubblici, la PA è una delle grandi sfide che la commissione europea sta proponendo per la NEXT GENERATION EU, in particolare per i finanziamenti legati al programma RRF (Recovery and Resilience Facility). Occorre partire dalla considerazione che la PA rappresenta, per un verso, un **punto debole** nelle riforme strutturali del paese, e per l'altro, un potenziale **driver** per la trasformazione e lo sviluppo dello stesso nell'ambito della **dimensione digitale**.

Il tema più generale della digitalizzazione della PA, e quindi dell'agenda digitale, dell'informatizzazione, dematerializzazione, costituiscono la premessa. Nel piano nazionale delle riforme, uno dei 6 punti cruciali, riguarda la digitalizzazione della PA, nelle sue più diverse declinazioni, coniugate alla cosiddetta innovazione digitale. La digitalizzazione della PA ha diverse declinazioni.

- SPID
- PERMESSO DI COSTRUIRE DIGITALE
- DIGITALIZZAZIONE PROCEDIMENTI CONTRATTI PUBBLICI
e dei relativi endo-procedimenti (ad esempio la conferenza dei servizi)

La frammentazione del tessuto della committenza pubblica, percepiscono il tema della digitalizzazione attiva come l'ennesimo fardello che va ad investire la categoria dei tecnici e degli amministrativi. Se da una parte c'è un eccesso di offerta formative specifica sull'utilizzo dei software di modellazione, dall'altro c'è **carezza di profili capaci di gestire il cambiamento**. Tutto ciò all'interno di un settore (quello delle costruzioni) che, oltre ad essere scarsamente digitalizzato e fortemente frammentato, è - come abbiamo già sottolineato - storicamente molto resistente al cambiamento.

Se vogliamo che la digitalizzazione sia centrale, occorre che il legislatore riconosca degli incentivi e/o vantaggi premiali, ecco che solo con queste condizioni il sistema si muoverà in maniera più virtuosa.

Ripercorriamo in questa grafica le fasi caratterizzanti il processo di realizzazione di un'opera.



Figura 15 - Processo di realizzazione di un'opera pubblica

La sfida principale è nella digitalizzazione del procedimento, che coinvolge tutto il processo di realizzazione. Questo è l'obiettivo che anche l'Europa sta realizzando con i suoi documenti. Partendo dall'asserzione che entro il 2025 tutte le opere pubbliche in Italia di valore superiore al milione di euro dovranno essere progettate, costruite e gestite in BIM, il tema è comprendere quanto (e in quali termini) gli stimoli provenienti da Bruxelles potranno rappresentare uno **stimolo efficace** rispetto la prospettiva di innovazione per l'amministrazione pubblica e più in generale per il settore delle costruzioni.

La PA è pronta a gestire la sfida della transizione digitale, oppure è troppo indietro per affrontare questa sfida, e pertanto si faranno i progetti (ci si augura di no) tanto per farli? Per rispondere alla domanda occorre, innanzitutto distinguere tra gli **obiettivi** del breve e medio termine, e le **prospettive effettive della digitalizzazione del settore**.

Guardando al particolare momento storico che stiamo attraversando, emergono almeno **3 grandi temi**, che rappresentano inevitabilmente grandi occasioni di modernizzazione:

- La digitalizzazione dei processi
- L'innovazione della PA (lato domanda)
- Maggiore sostenibilità del settore delle costruzioni

Rispetto al tema della digitalizzazione occorre distinguere i 2 piani di riferimento all'interno dei quali il tema può essere declinato in riferimento al particolare momento storico, ovvero per chi si ritroverà a gestire il PNRR il tema della digitalizzazione è **strumentale** rispetto all'obbligo di dover onorare gli impegni. Altra questione ben diversa è - per quanto riguarda la domanda pubblica - l'effettiva capacità di portare a compimento la **transizione digitale**: da questo punto di vista parlare di BIM risulta essere limitativo. Il BIM è una porta di ingresso fondamentale per identificare il tema della digitalizzazione nel settore delle costruzioni, ma che è riduttivo rispetto la portata del tema più generale della transizione digitale.

Se da una parte l'effettiva capacità strumentale dei "metodi e strumenti elettronici specifici" (traduzione discendente dalla direttiva comunitaria), dovrà fare i conti con scenari temporali di breve-medio periodo, dall'altra il processo di transizione digitale (che dovrà essere vista anche con la revisione del decreto Baraton), richiede più tempo per l'ottenimento di un livello di esecuzione soddisfacente. La questione di fondo risiede nella **cultura del dato** che si deve liberare del contenitore informativo (del documento, del file), che non è solo una questione operativa, è soprattutto una questione concettuale.

Il centro studi Cresme ha dimostrato che oggi assistiamo ai benefici derivanti dalla stabilizzazione dei contratti pubblici del 2016. La legge delega che rimette in discussione tutta la questione dei contratti pubblici vedrà presumibilmente una sua stabilizzazione tra 5 anni.

Occorre separare i 2 aspetti: lo stato attuale della domanda pubblica cercherà di soddisfare alcuni obiettivi. Quelli non soddisfacibili saranno gestiti in maniera delegata. La ratio del PNRR non risiede nelle percentuali di “green and digital”, piuttosto nell’attuazione e la rendicontazione degli investimenti. Da un punto di vista macro economico quello che conta è che gli investimenti accadano e che il mercato delle costruzioni si rimetta in moto. Le riforme orizzontali sortiranno i benefici maggiori dopo il 2026. Occorre essere realisti e distinguere questi 2 aspetti :

- Strumentalità digitale di sostegno all’attuazione e alla rendicontazione degli investimenti (PNRR-PNC);
- La trasformazione digitale del settore troverà un suo consolidamento dopo il 2026

L’importante che le esigenze del medio termine del piano nazionale non vadano, paradossalmente, ad interferire con l’evoluzione di trasformazione digitale di più lungo periodo.

I tecnici degli enti locali saranno quelli predisposti a gestire questi progetti, a gestire l’aspetto della gestione degli investimenti (rendicontazione) che è più un aspetto **manageriale** che **tecnico**. Come il manager pubblico deve gestire questa fase? Gli enti locali sono in fermento (ci riferiamo ovviamente a quegli enti locali più strutturati ed organizzati). Negli anni sono state intraprese delle strade che dovevano essere virtuose, a partire dalla determina n. 3 ANAC, che indicava il **RUP** come project manager fino ad arrivare alla formazione delle **CUC**¹⁶.

¹⁶ **Centrali Uniche di Committenza:** la CUC è un’amministrazione aggiudicatarie o un ente aggiudicatore che fornisce attività di centralizzazione delle committenze e attività di committenza ausiliarie. Sono istituite per consentire alle stazioni appaltanti non in possesso della qualificazione necessaria a procedere direttamente all’acquisizione di forniture, servizi e lavori, di ricorrere ad essa per effettuare l’acquisto.

La figura del RUP come PM è una questione molto importante, e purtroppo si ha un problema culturale in tal senso, ovvero che i manager in Italia non sono riconosciuti.

L'organizzazione del progetto è una questione di competenza della stazione appaltante, e con il DDL che sta nascendo sulla riforma del codice degli appalti, sembrerebbe che l'intenzione è quella di "accorpare". In sintesi, tanti tecnici e pochi manager, forse sarebbe opportuno puntare sulla formazione di figure professionali (all'interno delle PA) che abbiano competenze specifiche di project manager. In Italia le Società di **EPCM**, engineering , procurement e construction e management (gruppo di persone specializzate a gestire i lavori, di estrazione cantieristica, dei manager veri e propri), non si riconoscono queste società, però poi focalizziamo il discorso sul tema del subappalto. La liberazione del subappalto non è la soluzione virtuosa, il management è pro++-attivo, non è conservativo. Occorre cambiare il modello culturale.

Sono poche le organizzazioni in Italia che hanno un modello di gestione virtuale di tutto il progetto, che va dall'idea alla progettazione, alle gare di servizio , alle gare di esecuzione, e al project controll . Con il DDL delega che sta circolando in queste ore, i piccoli comuni tenderanno ad essere accorpati, altrimenti avremo dispersione e poca trasparenza. Ogni CUC deve essere caratterizzata, abilitata, devono essere riconosciute delle competenze. Manca una vera e propria cultura manageriale. Le competenze che deve avere un PM sono diverse, deve saper gestire gli stakeholder, il capitale umano, risorse economiche, tempo. Il Decreto Ministeriale n. 49/2018¹⁷ in tema di direzione lavori, fornisce indicazioni sul controllo dei tempi (art. 1 e n.3), però non spiegano come. Documenti di cantiere come il libretto, il registro, il brogliaccio, sono documenti vecchi. Ormai diventa necessario legiferare in maniera digitale, altro tema non banale.

¹⁷ **DECRETO 7 marzo 2018 , n. 49.** Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione».

Al contorno di tutte queste considerazioni, abbiamo a che fare con un quadro normativo rappresentato da norme poco chiare, che si susseguono nel corso del tempo, stratificandosi, dove la successiva cerca di chiarire la precedente. C'è quasi una sorta di scollegamento tra chi legifera e la realtà di tutti i giorni cui le stazioni appaltanti (e imprese) devono far fronte. Vedasi la questione delle % del subappalto.

Il momento è sicuramente epocale rispetto al passato, gli strumenti ci sono, occorre verificare se c'è una classe manageriale in grado di saper sfruttare correttamente e gestire le opportunità che si andranno a creare nei prossimi mesi.

1.5. Recovery and Resilience Facility

La pandemia di Covid-19 è sopraggiunta in un momento storico in cui era già evidente la necessità di dover ri-organizzare l'attuale modello economico verso una direzione più sostenibile sia dal punto di vista ambientale che sociale.

Nel dicembre 2019, Ursula von der Leyen, Presidente della Commissione europea, ha presentato lo *European Green Deal*¹⁸ che intende rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050. La pandemia, e la conseguente crisi economica, hanno spinto l'UE ad accelerare con il lancio a luglio 2020 del programma Next Generation EU¹⁹ (NGEU).

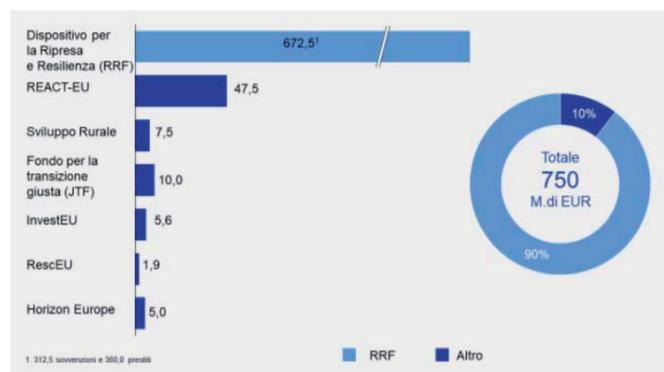


Figura 16 - NEXT Generation EU - dispositivi e risorse disponibili (fonte Commissione Europea)

¹⁸ Il **Green Deal europeo** è un insieme di iniziative politiche proposte dalla Commissione europea con l'obiettivo generale di raggiungere la neutralità climatica in Europa entro il 2050. Sarà inoltre presentato un piano di valutazione d'impatto per innalzare ad almeno il 50% l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE entro il 2030 e verso il 55% rispetto ai livelli del 1990. L'intenzione è quella di rivedere ogni legge vigente in materia di clima e, inoltre, di introdurre nuove leggi sull'economia circolare, sulla ristrutturazione degli edifici, sulla biodiversità, sull'agricoltura e sull'innovazione. (https://it.wikipedia.org/wiki/Green_Deal_europeo)

¹⁹ Il **Next Generation EU** (noto anche con l'acronimo di NGEU) è un fondo approvato nel luglio 2020 dal Consiglio europeo al fine di sostenere gli Stati membri colpiti dalla pandemia di COVID-19. Il fondo NGEU copre gli anni 2021-2023 e sarà vincolato al bilancio 2021-2027 dell'UE. I pacchetti di aiuti economici raggiungeranno la dimensione di 1824,3 miliardi di euro. (https://it.wikipedia.org/wiki/Next_Generation_EU)

Il NGEU segna un cambiamento epocale per l'UE: la quantità di risorse messe in campo per rilanciare la crescita, gli investimenti e le riforme ammonta a 750 miliardi di euro²⁰.

Il **Recovery and Resilience Facility (RRF)** è il principale strumento di ripresa previsto dal piano *Next Generation EU*. Lo strumento fornirà un sostegno finanziario anticipato, sotto forma di prestiti e sovvenzioni per un importo complessivo di 672,5 miliardi di euro, per aiutare i Paesi UE nella ripresa post-pandemica. Per poterne beneficiare, gli Stati membri UE dovranno presentare piani di ripresa e resilienza concentrati sia sulle riforme che sugli investimenti a sostegno della **transizione climatica e digitale**²¹.

Le misure connesse alla **Recovery and Resilience Facility** offrono una preziosa occasione per raggiungere l'auspicato obiettivo della transizione al digitale, ma è indispensabile definire, da una parte, una traduzione divulgativa più "comprensibile", e dall'altra una strategia di sistema che consenta di risolvere il problema della disomogeneità e della frammentarietà degli enti locali, agendo, prima di tutto, sulle condizioni al contorno: dagli aspetti propri al procedimento tecnico-amministrativo al **Project Management**²². Impresa alquanto ardua, anche in virtù di una notevole articolazione del sapere sul tema in oggetto che si è sviluppato a livello scientifico, normativo e operativo, che ha codificato con estrema precisione (forse in un certo senso anche un po' eccessiva) i processi e i ruoli, che ha sfornato terminologie e acronimi, sicuramente chiari agli addetti ai lavori, ma oscuri alla gran parte degli "operatori digitali" del settore pubblico e privato. Il PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza predisposto dal Governo italiano è sicuramente un'occasione unica non solo per l'intero Sistema Paese, e lo è ancora di più per il **settore delle costruzioni**, a fronte dell'entità degli

²⁰ Fonte: <https://www.governo.it/sites/governo.it/files/PNRR> - pagina n. 9

²¹ Fonte: <https://www.ingenio-web.it/28306-digitalizzazione-della-amministrazione-pubblica-e-le-misure-previste-dal-recovery-and-resilience-facility>

²² (Ciribini, 2021 - *Digitalizzazione post-pandemica: le misure connesse al Recovery and Resilience Facility*)

investimenti stanziati, previsti soprattutto per la realizzazione di nuove infrastrutture, inserite in un quadro più generale che vede tra gli obiettivi principali la **sostenibilità ambientale** e l'**innovazione digitale**. Analizzeremo in un capitolo specifico le potenzialità del PRNN rispetto la prospettiva di innovazione del settore delle costruzioni sotto il profilo della digitalizzazione, anche in relazione alle più recenti misure legislative introdotte dal “**DL Semplificazioni**”. La domanda che ci si pone è capire quanto questa occasione di rilancio (unica nel suo genere) possa comportare un deciso contributo nella direzione della digitalizzazione del settore delle costruzioni e della pubblica amministrazione.

Il **cambiamento** innescato dalla situazione emergenziale, ci deve far riflettere sui tempi rapidi con i quali si sono trovate soluzioni per ovviare ai problemi generati dall'emergenza sanitaria. Chissà se avremo il coraggio di sfruttare quest'onda evolutiva di matrice “tecnologica” al fine di adottare e sperimentare nuove soluzioni, non solo per il breve e medio periodo dettato dalle necessità legate al PNRR, ma soprattutto per rendere attuabili visioni evolutive proiettate al 2030.

L'auspicio è che gli interventi del PNRR possano rappresentare l'occasione per costruire e consolidare una base culturale sulla quale fondare una più completa e organica **trasformazione digitale** del settore delle costruzioni e della PA, che sappia – al tempo stesso – andare di pari passo con una società sempre più intelligente, una società 5.0.

“Ovviamente non sarà possibile affidare al nostro attuale schema di riferimento e ai nostri modelli culturali quelli che devono essere i pensieri del mondo del domani. Infatti, se analizzassimo il contesto che abbiamo intorno e quello che ci aspetta con la forma mentis con la quale siamo cresciuti, rischieremo di “respingere” molto di quanto l'innovazione tecnologica può consentirci di fare.” (Osello 2019)²³.

²³ A. Osello, A. Fonsati, N. Rapetti, F. Semeraro, **INFRABIM IL BIM PER LE INFRASTRUTTURE**, Gangemi editore international, Roma, 2019

La digitalizzazione è un mezzo e uno strumento, però bisogna avere la capacità di utilizzarla. Investire per conoscere il nostro ambiente costruito. Quello che spendiamo oggi, indipendentemente dai lavori che andiamo ad eseguire, è un investimento che si ritroverà in futuro. E' fondamentale conoscere quello che abbiamo sul nostro territorio. Se abbiamo un sistema economico molto frammentato di piccole e medie imprese, allo stesso modo abbiamo piccole e medie realtà di Pubbliche amministrazioni.

Il livello di digitalizzazione e di innovazione delle imprese sta crescendo, però se il controllare non è adeguatamente preparato, tutto questo è inutile. I fondi devono essere usati con estrema intelligenza.

2. Building Information Modeling

«Many of the costs of design, construction, and building operation derive from the reliance on drawings as the description of record of the building. As a replacement, this paper outlines the design of a computer system useful for storing and manipulating design information at a detail allowing design, construction, and operational analysis. A building is considered as the spatial composition of a set of parts. The system, called Building Description System (BDS) has the following associated with it: (1) a means for easy graphic entering of arbitrarily complex element shapes; (2) an interactive graphic language for editing and composing element arrangements; (3) hardcopy graphic capabilities that can produce perspective or orthographic drawings of high quality; and (4) a sort and format capability allowing sorting of the data base by attributes, for example, material type, supplier, or composing a data set for analysis»

Charles Eastman – An Outline of the Building Description System, 1974

“Molti dei costi di progettazione, costruzione e funzionamento dell’edificio derivano dall’affidarsi ai disegni come descrizione del registro dell’edificio. In sostituzione, questo documento delinea la progettazione di un sistema informatico utile per archiviare e manipolare le informazioni di progettazione in un dettaglio che consente la progettazione, la costruzione e l’analisi operativa. Un edificio è considerato come la composizione spaziale di un insieme di parti. Al sistema, chiamato Building Description System (BDS), sono associati:

(1) un mezzo per un facile inserimento grafico di forme di elementi arbitrariamente complesse; (2) un linguaggio grafico interattivo per la modifica e la composizione di disposizioni di elementi; (3) capacità grafiche cartacee in grado di produrre disegni prospettici o ortografici di alta qualità; e (4) una capacità di ordinamento e formato che consente l’ordinamento della base di dati per attributi, ad esempio, tipo di materiale, fornitore o composizione di un insieme di dati per l’analisi.



Figura 17 - Building Information Modeling - fonte: <https://www.infobuild.it>

L'utilizzo del BIM, se utilizzato in modo consapevole, in un progetto permette di ottenere una serie di vantaggi nella gestione dell'opera edilizia, avendo un controllo totale di tutte le fasi del processo edilizio, lungo l'intero ciclo di vita. È il protagonista di una **rivoluzione digitale** nei settori dell'architettura, dell'ingegneria e dell'industria delle costruzioni: **l'edilizia 4.0**. Sia gli studi scientifici che le esperienze sul campo hanno ampiamente dimostrato che il suo utilizzo ha degli enormi benefici per il mondo delle costruzioni. Tempi di costruzione ridotti e certi, costi inferiori di gestione e manutenzione, errori e anomalie risolte, uso efficiente delle risorse, insomma un sistema di controllo accurato dell'intero processo edilizio.

Come anticipato, in Italia dal dicembre 2017 opera uno specifico decreto ministeriale, il DM n. 560 (cosiddetto "Decreto BIM" o "Decreto Baratono"), che nasceva in naturale prosecuzione di quanto previsto all'art. 23 del codice degli appalti, a sua volta derivante dalla direttiva europea 24 del gennaio 2014, che introduceva la possibilità di utilizzare il cosiddetto "BIM" sulle opere pubbliche. Come vedremo nello specifico con l'entrata in vigore del nuovo DM 312 del

02/08/2021 il DM 560/2017 viene modificato e aggiornato, definendo nuove modalità e tempi di progressiva introduzione di “metodi e strumenti elettronici di modellazione negli appalti di opere pubbliche nell’edilizia e per le infrastrutture”.

Lato norma tecnica (in tutto il mondo le norme tecniche sono volontarie, hanno valore vincolante tra le parti se citate in contratto), da maggio 2019 la pubblicazione della ISO 19650, la norma sovranazionale sul BIM, è cambiata l’evoluzione della normativa sugli standard BIM andando a stravolgere quello che si era consolidato fino allora, ovvero la norma internazionale detta delle linee guida generali per tutto il mondo. In particolare, a livello nazionale la ISO 19650 trova il suo interprete nella UNI 11337.

E’ ricorrente sentire parlare di Building Information Modelling come un qualcosa (una sorta di scatola magica) che sta rivoluzionando il settore dell’architettura, dell’ingegneria e delle costruzioni (AEC), attraverso l’uso della tecnologia dell’informazione. Siamo sicuri di aver compreso appieno di cosa stiamo parlando quando pronunciamo questo acronimo? Proviamo a dare una risposta.

2.1. Che cosa NON è il BIM?

«We are changing the world with Technology»
Stiamo cambiando il mondo attraverso la tecnologia.

Bill Gates, 2001

“Stiamo cambiando il mondo attraverso la tecnologia”. Non confondiamo il significato con “Thecnology will change the word”, la tecnologia da sola non fa nulla. Le persone cambiano il mondo, e lo fanno – certe volte – usando la tecnologia. La tecnologia migliore applicata ad un contesto non strutturato, non fa altro che aumentare la confusione. Secondo un indagine del settimanale The Economist, il 30% dei progetti, il 37% dei materiali viene buttato. Tendenzialmente il 10% del costo dei progetti è dovuto dalle varianti. Spesso le varianti ci sono perché c'è stato un problema di comunicazione. Abbiamo bisogno di cambiare, specialmente nel settore delle costruzioni, proprio in questo settore il cambiamento è difficile. Generalmente quando ci viene proposto un cambiamento, la nostra reazione non è sempre molto felice.

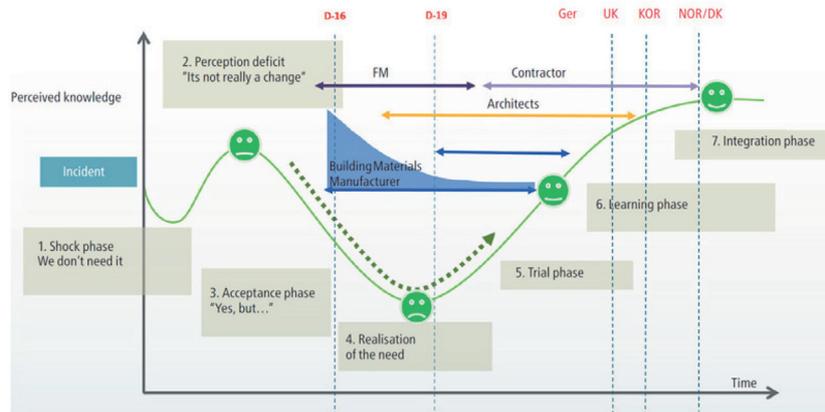


Figura 18 - Curva di innovazione BIM in Germania (Fonte: Fraunhofer IBP)
<https://www.feuertrutz.com/why-nobody-can-avoid-using-bim/150/76451/>

E' un grafico che spiega molto bene quello che tendenzialmente succede quando si propone un cambiamento. Generalmente un cambiamento viene proposto a seguito di un incidente e/o episodio (positivo o negativo):

- 1° fase (**negazione**): momento di shock, momento in cui ci viene presentata l'innovazione per la prima volta, il primo pensiero: "non ne ho bisogno";
- 2° fase (**negoziazione**): alla fase di negazione, comincia a seguire la fase di negoziazione; è un po' diverso, non è poi così un cambiamento così rilevante, "c'è la possiamo fare";
- 3° fase: fase ricorrente per molte aziende, lo facciamo, però non voglio spendere tanto, però lo facciamo solo su alcuni progetti, lo facciamo solo in alcune fasi, solo in alcune circostanze. Approccio non corretto.

Ad un certo punto ci si rende conto che questo tipo di innovazione va introdotta senza scuse, senza compromessi, va introdotta al 100%. Non è un nuovo strumento che va ad affiancare o a sostituire il vecchio strumento. **Si tratta di un framework di lavoro, che quindi coinvolge tutti gli ambiti della filiera.**

Superata questa fase, c'è la fase di trial, si prova ad applicare il metodo, si impara cosa significa, e alla fine si integra all'interno del sistema.

Proviamo in questo capitolo a spiegare cosa intendiamo con il termine BIM, soffermandoci in particolare tra la fase 2 e la fase 3, cercando di smontare l'idea che il BIM non è un vero e proprio cambiamento, e soprattutto tutta una serie di luoghi comuni o scuse che spesso si sentono narrare quando affrontiamo queste tematiche :

- *Il bim è fatto per progetti grandi*: la scala di progetto è irrilevante. Il BIM viene applicato indistintamente. Progetti piccoli determinano un certo tipo di obiettivi, progetti grandi determinano altri tipi di obiettivi. Non c'è una regola sulla scala del progetto migliore. Esiste una regola sulla scala migliore per partire, non si parte con un progetto grande, è una questione di gradualità dell'adozione dell'innovazione, non è una questione di potenzialità del framework;

- Tipologia del progetto: progetti che hanno caratteristiche tipologiche differenti, determinano obiettivi differenti, e richiedono un'applicazione del framework differente;
- Il bim è fatto solo per le nuove costruzioni. Non è vero. L'intervento su un'opera esistente non può essere trattata con lo stesso livello di applicazione utilizzato per una nuova costruzione, e viceversa.
- Fase del progetto: non esiste una fase del progetto migliore di un'altra per adottare il bim.

L'aspetto importante che emerge è la **definizione degli obiettivi**. Il motivo per cui spesso l'introduzione del bim in un ambito (che può essere considerato) è risultato fallimentare, è da ricercarsi nel fatto che sono stati dati per scontati gli obiettivi.

La definizione degli obiettivi, è un'operazione che può essere FATTO SOLO AD HOC, e solo all'interno dello specifico contesto.

MODALITA' PER DEFINIRE GLI OBIETTIVI

Ci sono diversi framework per individuare gli obiettivi, ci sono diverse linee guida.

- Perché vogliamo fare un progetto in BIM ? Cosa abbiamo intenzione di ottenere? Quale risultato vogliamo portare a casa esattamente?. Il modello non è un obiettivo. Il modello è un output. Il modello viene realizzato per portare a casa un obiettivo. Nell'implementazione del metodo, il modello fisico è un prodotto marginale. Ad esempio, un sistema migliore per tracciare le informazioni è un obiettivo, un nuovo gestionale, all'interno del quale ci può essere un modello.

Un obiettivo deve essere **SPECIFICO**. **Dobbiamo avere un'idea chiara di cosa vogliamo ottenere**. Ottenere un modello non è un obiettivo. Spesso confondiamo lo strumento (la realizzazione del modello) come obiettivo.

Nella definizione di un obiettivo spesso vengono utilizzati dei verbi di azione:

Registrare	Comprendere	Elaborare	Analizzare	Valutare	Creare
Definire Scegliere Duplicare Identificare Etichettare Elencare Nominare Ordinare Selezionare	Associare Classificare Descrivere Specificare Interpretare Delineare Visualizzare Selezionare	Suddividere Calcolare Dimostrare Determinare Utilizzare Illustrare Interpretare Pianificare Risolvere	Calcolare Categorizzare Classificare Confrontare Derivare Differenziare Distinguere Dividere Modellare Semplificare Testare	Assess Scegliere Convincere Difendere Confutare Giustificare Mettere in priorità Persuadere Valutare Selezionare Verificare Soppesare	Definire Assemblare Costruire Cambiare Comporre Progettare Formulare Inventare Predire Proporre Ipotesizzare

– L'obiettivo deve essere **MISURABILE**, come valuto il raggiungimento dell'obiettivo. Ho bisogno di avere metriche, benchmark o data target. Il problema è che nel settore delle costruzioni spesso non ho dati per confrontare il raggiungimento di un obiettivo. Quindi quando incrociamo infografiche sul BIM, che ci narrano i fantastici vantaggi (ridurre i conflitti, aumentare la produttività, ridurre le varianti, etc.) che posso ottenere mediante il metodo, questi sono slogan. Se non abbiamo dei numeri a cui accostare la misurabilità, non stiamo andando verso la direzione corretta per implementare il BIM.

Cosa vogliamo ottenere?	Come lavoriamo in questo momento?	E perché è un problema?
Visualizzazioni più accurate	I rendering sono prodotti separatamente dai disegni	Il cliente approva quello che vede nei rendering, ma non è un design verificato.
Riduzione delle rilavorazioni	In ogni momento del progetto, riceviamo molti input (da cliente, consulente, fornitori) che ci costringono a cambiare il progetto.	Nessuno ci paga questi cambiamenti. Noi odiamo le modifiche.
Aumento della produttività	Riusciamo a gestire solo due/tre progetti alla volta.	Non possiamo permetterci di espanderci.
Riduzione dei conflitti tra le discipline	La progettazione impiantistica arriva dopo rispetto a quella strutturale	Se gli impianti non hanno spazio, ci viene richiesto di fare delle modifiche. Noi odiamo le modifiche.

Introduciamo un cambiamento perché non siamo soddisfatti di quello che stiamo facendo in questo momento. Dobbiamo provare a rispondere alla domanda perché è un problema. Nell'ottica di smontare falsi miti del BIM che fa tutto, rovesciamo il punto di vista per rispondere alla domanda cosa di quello che facciamo tutti i giorni non ci piace e soprattutto perché questo costituisce un problema. Per fare questo, potremo utilizzare il metodo del design backwards (design per i programmi di formazione, che sono validi per l'analisi di qualunque tipo di problema, design al rovescio). La prima fase del Design Backlog è l'obiettivo.

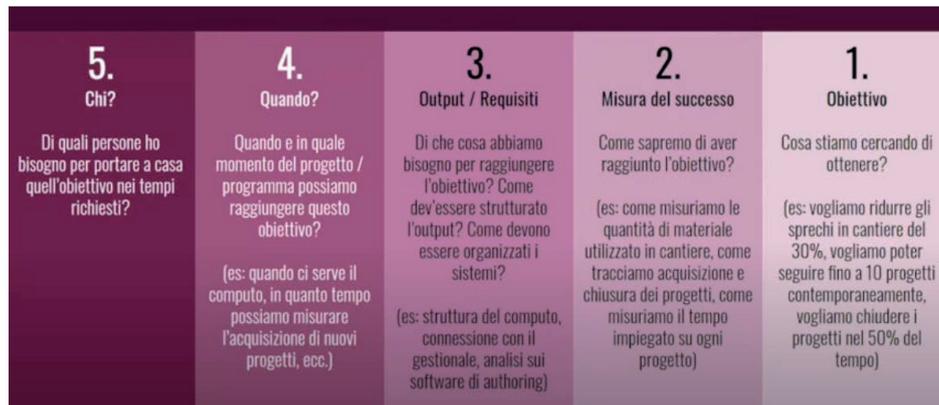


Figura 19 - DESIGN BACKLOG (schema concettuale)

Una volta individuato l'obiettivo, torniamo "indietro" facendoci ulteriori domande. La struttura del DB può tornare molto utile al project manager (o RUP) perché analizza gli obiettivi, e cerca di mettere a sistema quello di cui ha bisogno. Tra i vari step c'è anche la questione tempo. Si parte dal fondo e si torna indietro. Arrivati al fondo dell'analisi, ci si rende conto che non abbiamo tempo e persone per portare a casa quell'obiettivo.

Questo dimostra che l'obiettivo individuato all'inizio non è alla "portata", meglio abbassare gli obiettivi per renderli raggiungibili. Altro aspetto importante è non confondere gli output con gli outcome. Gli output sono le cose che devono essere prodotte (il modello, il computo, gli elaborati), e non sono un obiettivo. Gli output vengono realizzati per portare a casa un outcome (il risultato del cambiamento che deriva dall'utilizzo di quei prodotti).

Ad esempio, ho strutturato un computo metrico per avere la possibilità di gestire ordini più precisi in cantiere. Se ho operato correttamente, il mio outcome corrisponderà con ordini più precisi in cantiere. L'output ha generato un cambiamento, il cambiamento viene giustificato sulla base di un benefit, ovvero il miglioramento di business (misurabile) che deriva dal cambiamento (outcome). Ad esempio ordini più precisi hanno generato un risparmio del 20%.

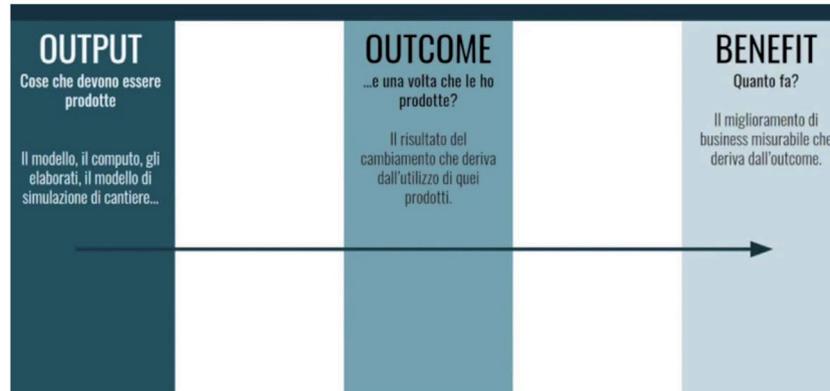


Figura 20 - Output Vs. Outcome

Non si parte dagli output. Non è ovvio che realizzare un computo in BIM vuol dire automaticamente che genera un benefit. Gli output vengono generati per portare a casa un benefit.

S	M	A	R	T
Specifico	Misurabile	Accessibile	Rilevante	Temporalmente circoscritti
Cosa abbiamo intenzione di ottenere?	Come valuteremo il raggiungimento dell'obiettivo?	All'interno dello <i>scope</i> Dev'essere raggiungibile, dobbiamo poterlo conseguire	Deve aver senso rispetto al nostro ambito d'intervento Deve migliorare il business in qualche modo	Dobbiamo sapere quando intendiamo raggiungerlo Dev'essere quantificato dal punto di vista del tempo
Verbi d'azione	Utilizzare metriche, valori di benchmark o data target			

Figura 21 - Riepilogo delle caratteristiche che deve avere un obiettivo

Quando si parla di obiettivi di introduzione del BIM, entra in gioco il concetto di “programma”. Il tema è quello di introdurre una nuova tecnologia all’interno di un’organizzazione (studio, azienda, stazione appaltante). C’è un framework di Axelos per la gestione di programmi di successo. Se sfogliamo questi criteri, troviamo una serie di principi che sembrano fatti apposta per l’introduzione del BIM. Una delle prime cose che troviamo all’interno dei framework che ci parlano di introduzione di un **cambiamento sistemico**, e il BIM è questo che si tratta, ci dice che un programma - inteso come un set di progetti al termine dei quali potrò dire di aver cambiato modo di lavorare - di solito ha una vita di diversi anni (dai 5/7 anni). Un programma di implementazione serio è un’attività che si articola su diversi anni (non si può parlare di mesi). Chiaramente questi programmi devono essere adattivi, stiamo introducendo un’innovazione tecnologica, la tecnologia cambia spesso, è nella sua natura. Nell’introduzione del BIM dobbiamo aver ben presente alcuni principi:

- Rimanere allineati alla strategia aziendale;
- Guidare il cambiamento in tutti i suoi aspetti (in futuro il project manager deve essere anche un esperto di bim, non si può viaggiare su 2 piani paralleli);
- Il cambiamento deve essere introdotto sulle cose che non ci piacciono, su aspetto inefficiente
- Concentrarsi sui benefici e sulle minacce (i rischi devono essere mappati)
- Dobbiamo introdurre un’innovazione che aggiunga valore a quello che già facciamo (e che non sia accessoria-e poi facciamo anche il modello);
- Progettare una capacità produttiva, coerente e consistente (quello che facciamo e il modo deve diventare il più possibile omogeneo, che non significa fare i progetti sempre uguali - occorre una base di coerenza);
- Imparare dall’esperienza (occorre registrare quello che impariamo, anche gli errori-il vantaggio competitivo nell’era moderna il fatto di trattenere gelosamente delle informazioni, il vantaggio competitivo è essere più bravo a gestire le informazioni che circolano);

Si fallisce nell'introduzione del BIM quando:

- non c'è il **supporto** sufficiente da parte del livello più alto dell'organizzazione;
- in **presenza di una leadership debole** (occorre una leadership autorevole);
- **aspettative irrealistiche** (piggio un pulsante ed escono fuori i computi);
- **un focus inadeguato sui benefici** (per me);
- **c'è uno scenario di arrivo (vision) non delineato in modo chiaro e univoco** (il bim avrà delle sfumature diverse a seconda dell'obiettivo che vado a definire);
- **poco o nulla volontà di effettuare un cambio di cultura**;
- **un insufficiente coinvolgimento degli stakeholder** (clienti, consulenti, collaboratori, fornitori, partner);

In sintesi, che cosa è il BIM? Il BIM è un ecosistema di strumenti, buone pratiche e principi di project management che ci spingono a progettare un po' meglio e con meno fatica. Da Bim-Dictionary²⁴, *"Il Building Information Modelling è un insieme di tecnologie, processi e procedure che permettono a diversi soggetti interessati di progettare, costruire e gestire in modo collaborativo un'Opera in un ambiente virtuale. Il significato del termine BIM è cresciuto enormemente nel corso degli anni ed ha ora assunto quello di "innovazione digitale" per il settore delle costruzioni".* Il BIM, dunque, non è un software, né un elaborato 3D, ma è piuttosto un insieme di tecnologie, processi e metodi che permettono a diversi soggetti interessati di progettare, costruire e gestire in modo collaborativo un'opera in un ambiente virtuale.

²⁴ <https://bimdictionary.com/> BIM Dictionary è una risorsa online di libero utilizzo destinata a professionisti e ricercatori, comprende centinaia di termini e relative descrizioni, abbreviazioni e sinonimi, e oggi rappresenta la più completa e dettagliata raccolta della terminologia BIM di utilizzo comune. Ogni termine compreso nel dizionario è associato a una pagina esplicativa di dettaglio, in modo da poter essere utilizzato come riferimento all'interno di documentazione informativa, accademica e, naturalmente, sul web.

Il BIM è un processo efficiente: se noi prendiamo un processo efficiente, una tecnologia efficiente e la applichiamo ad un qualcosa che è già efficiente ne amplifichiamo l'efficienza. Viceversa, se applichiamo la stessa tecnologia - per quanto efficiente - e la applichiamo a un processo inefficiente, questa tecnologia ne amplificherà l'inefficienza.

Stessa cosa accade con il BIM, quando tentiamo di applicarlo a qualcosa che sta insieme con il nastro adesivo, succede che non si riescono a consegnare i progetti, ci si mette molto più tempo. Il BIM porta a galla tutti i buchi che prima non vedevamo, evidenzia le zone grigie.

2.2. Cenni di storia della modellazione collaborativa

Si incomincia a parlare di argomenti che hanno a che vedere con la modellazione informativa e di collaborazione, già intorno agli anni '60. Il BIM non è una tecnologia sperimentale, è un qualcosa che è collaudata. Oltre cinquant'anni fa **Douglas Carl Engelbart**²⁵, esperto di tecnologie legate all'informazione, sta tenendo una presentazione alla Joint Computer Conference autunnale di San Francisco. Oggetto della dimostrazione è il suo nuovo "oN-Line System", un sistema ipertestuale (precursore di internet), un sistema di condivisione in tempo reale. L'inventore statunitense dimostra in tempo reale come sia possibile scrivere una parola a San Francisco e far sì che qualcuno la veda comparire. Senza addentrarci nello specifico dell'esperimento, l'aspetto rilevante è l'idea che c'è alla base della tecnologia utilizzata. "Essa doveva essere di supporto per favorire la comunicazione, riunire persone con competenze diverse, dislocate in luoghi anche molto distanti tra loro, e far sì che potessero collaborare professionalmente"²⁶.

LA MODELLAZIONE CONCETTUALE CONDIVISA

Della stessa idea di Engelbart, i colleghi **J.C.R Licklider**²⁷ e **Robert Taylor**²⁸, nel loro saggio "*The computer as a communications device*" gli autori scrivono che la modellazione è un

²⁵ **Douglas Carl Engelbart** è stato un inventore e ingegnere statunitense. È stato il fondatore dell'Augmentation Research Center ed è ritenuto l'inventore, in collaborazione con William English, del primo mouse.
Fonte: https://it.wikipedia.org/wiki/Douglas_Engelbart

²⁶ Rizzarda C., Gallo G., *BIM Execution Plan* (Italian Edition), Tecniche Nuove.

²⁷ **Joseph Carl Robnett Licklider** (11 marzo 1915 – Arlington, 26 giugno 1990) è stato un informatico e psicologo statunitense, considerato una delle figure più importanti nella storia dell'informatica e del calcolo generale.

²⁸ **Robert Taylor** (Dallas, 10 febbraio 1932 – Woodside, 13 aprile 2017) è stato un informatico e psicologo statunitense. Nel 1968 ha pubblicato *The Computer as a Communication Device* insieme a Joseph Licklider, il suo mentore.

«**concetto basilare e centrale nella comunicazione**». Per comunicare, è necessario avere una base dati che abbia una **condivisione di concetti**. Per comunicare, pertanto, è necessario avere una base dati che sia condivisa tra le parti. La modellazione – in senso ampio – è un concetto basilare nella comunicazione. Quando parliamo di BIM parliamo di modello. Il modello è un concetto matematico, non è un concetto geometrico, è una nuvola di informazioni che che sono mappate tra di loro, e che possono avere anche delle parti di restituzione grafica (non necessariamente). Se ho in mente un'idea, il mio primo passo è la formulazione astratta di questa idea, però ad un certo punto la devo rendere concreta. **Senza un modello concettuale di idee condiviso non si ha comunicazione**. Possiamo definire la modellazione condivisa come un atto di consultazione tra una serie di figure che danno autorevolezza al modello concettuale contribuendo alla sua formazione.



J.C.R Licklider e Bob Taylor,
"The Computer as a Communications Device"
(Aprile 1968)

«Licklider e Taylor portano però il concetto più in là perché, se si trattasse solo di un problema

proponeva nuovi usi del computer, che da semplice calcolatore diventava uno strumento di comunicazione e un utile compagno nella vita di tutti i giorni.

relativo alla comunicazione delle idee di un singolo alle masse, forse non sarebbe necessario parlare di “modellazione” e potremmo limitarci a parlare di “illustrazione”»²⁹.

MODELLAZIONE COOPERATIVA

Definiamo modellazione cooperativa come la **collaborazione nel costruire, mantenere e utilizzare un singolo modello condiviso**. Potendo condividere anche a distanza un modello esterno che possa essere modificato e interrogato in tempo reale, rende il computer strumento facilitatore per la condivisione dei modelli rispetto altri strumenti dell’epoca come il telefono. Al di là dell’aspetto tecnologico “The computer as a communications device” è un testo di riferimento rilevante in quanto ancora oggi attingiamo lo stesso concetto chiave: **“una vera comunicazione è possibile solo attraverso la condivisione di un modello digitale di informazioni. Questo è ciò che chiamiamo Building Information Modelling (BIM)”**³⁰.

CHARLES M. EASTMAN

Nel 1962, Douglas C. Engelbart prepara un breve saggio scientifico nel quale esprime alcuni concetti rivoluzionari tutt’oggi ancora oggetto di grande discussione, tra progettazione parametrica e design generativo. Il lavoro di ricerca di Engelbart è stato principalmente teorico, i suoi ragionamenti verranno completati circa una decina di anni dopo da **Charles M. Eastman**³¹. Nel 1971 Eastman, mettendo in evidenza i forti limiti del disegno informatico (cad), dà vita al **Building Description System**, una nuova modalità di rappresentazione grafica.

²⁹ Rizzarda C., Gallo G., *BIM Execution Plan* (Italian Edition), Tecniche Nuove.

³⁰ Rizzarda C., Gallo G., *BIM Execution Plan* (Italian Edition), Tecniche Nuove.

³¹ Charles M. Eastman è stato un professore e un pioniere nelle aree della cognizione del progetto, della modellazione delle informazioni sugli edifici, della modellazione solida e parametrica, dei database di ingegneria, dei modelli di prodotto e dell’interoperabilità.

“Il BDS è stato avviato per dimostrare che una descrizione computerizzata di un edificio potrebbe replicare o migliorare tutti i punti di forza attuali dei disegni come mezzo per la progettazione, la costruzione e il funzionamento degli edifici, nonché eliminare la maggior parte dei loro attuali punti deboli. La nostra premessa era che si potesse sviluppare un database informatico che consentisse la descrizione geometrica, spaziale e di proprietà di un numero molto elevato di elementi fisici, disposti nello spazio e “collegati” come in un edificio reale. Una caratteristica importante del modello BDS è la sua capacità di generare disegni. Da questo database unico, il progettista può richiedere qualsiasi pianta o sezione, prospettiva o esploso e ricevere documenti di dettaglio costruttivo di alta qualità, in tempi brevi e con costi contenuti. Tutti i disegni prodotti dallo stesso database sarebbero automaticamente coerenti”.

Nello sviluppo del suo sistema, introduce tre concetti che sono fondamentali ancora oggi:

- una **libreria** di oggetti da cui attingere per assemblare il modello;
- la suddivisione e classificazione di questi oggetti in **categorie**;
- l’organizzazione degli elementi all’interno di un **modello** che è espressione grafica di un database relazionale.

In ogni caso, qualunque definizione di BIM non può prescindere dai ragionamenti di Licklider e Taylor sugli **obiettivi** di una modellazione d’idee, ovvero il **miglioramento della comunicazione** e la possibilità di **accentrare sul modello un lavoro collaborativo**. È proprio sulla base di questa collaborazione che si sviluppa l’evoluzione del BIM attraverso i decenni. Le sue prime applicazioni si muovono in due principali direzioni, il rilevamento delle interferenze e l’estrazione di quantità, *clash detection* e *quantity take of* per la letteratura americana. Dagli anni ‘90 in poi l’approccio si evolve rapidamente verso la ricerca di ulteriori processi collaborativi in tutte tre fasi del processo costruttivo in un’ottica di valore che un sistema come il BIM può generare nei modelli di business. Chiaramente tutto ciò a fronte di una maggiore raffinatezza nei protocolli di collaborazione, e di un gran sforzo di coordinamento all’interno del processo.

2.3. Evoluzione del quadro normativo del BIM in Italia

Chi si occupa di opere pubbliche, il quadro normativo è un aspetto importante, anzi fondamentale, poiché è alla base dell'attività di ogni giornata di lavoro di un funzionario pubblico. Un primo passaggio importante da questo punto di vista è stata la pubblicazione della Direttiva Europea sugli appalti pubblici (**D/2014/24/UE**), che ha chiesto ai 28 stati membri di andare verso la graduale introduzione di *"strumenti e metodi digitali"* nell'ambito degli appalti pubblici.

L'Italia ha recepito la Direttiva europea del 2014 con la pubblicazione del nuovo codice dei contratti, che ha portato anche della costituzione della commissione che si è occupata della predisposizione del **DM 560**, passaggio epocale con il quale si è consolidata l'idea che la **digitalizzazione dei processi di costruzione di opere pubbliche** è un percorso avviato dal quale non si torna più indietro.



Il nuovo **DM 312** del 02/08/2021, modifica e aggiorna il DM 560/2017, andando a definire nuove modalità e tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione negli appalti di opere pubbliche nell'edilizia e per le infrastrutture. Dedicheremo un paragrafo specifico per approfondirne i contenuti.

Decreto Legislativo n. 50 del 19/04/2016 – NUOVO CODICE DEGLI APPALTI

DECRETO LEGISLATIVO 19 APRILE 2016 N. 50

NUOVO CODICE APPALTI

Titolo III – Pianificazione programmazione e progettazione

Art. 23 Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi

1. La progettazione in materia di lavori pubblici **si articola secondo tre livelli** di successivi approfondimenti tecnici in:

- **Progetto di fattibilità tecnica ed economica**
- **Progetto definitivo**
- **Progetto esecutivo**

Il Titolo III, parla di **PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE e PROGETTAZIONE**, in particolare l'art. 23 nel quale si parla del flusso di progettazione, ovvero quali sono gli step necessari per lo sviluppo di un progetto di pubblica amministrazione.

Abbiamo 3 livelli di progettazione:

- **Progetto di fattibilità tecnica economica**
- **Progetto definitivo**
- **Progetto esecutivo**

Alla lettera h, si precisa che questi 3 livelli di progettazione debbano essere gestiti in modo intelligente attraverso il “progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture”³². Le stazioni appaltanti possono richiedere per le nuove opere nonché per interventi di recupero, riqualificazione o varianti, prioritariamente per i lavori complessi, **l’uso dei metodi e strumenti elettronici specifici** di cui al comma 1 lettera h). Tali strumenti **utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari**, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i professionisti³³.

³² Art. 23, lettera h, Decreto Legislativo n. 50 del 19/04/2016 – Nuovo Codice Appalti

³³ Art. 23, comma 13, Decreto Legislativo n. 50 del 19/04/2016 – Nuovo Codice Appalti

Questo è quanto già nel 2016 si diceva all'interno della normativa, in merito alla questione dell'uso di metodi e strumenti digitali nelle attività di gestione dei progetti di pubblica amministrazione.

Il 31 maggio c.a. è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale, Edizione Straordinaria del 31 maggio 2021, n. 129, il Decreto Legge, di pari data, n. 77, rubricato: "*Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*", cosiddetto **Decreto Semplificazioni**, con entrata in vigore dal 1° giugno 2021. Analizziamo il decreto legge (ricordiamo che il decreto dovrà essere convertito in Legge) in ottica BIM per capire eventuali novità in materia di "**metodi e strumenti elettronici specifici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 50 del 2016**".

Si ritrova un riferimento al BIM all'art. 48, "*Semplificazioni in materia di affidamento dei contratti pubblici PNRR e PNC*", comma 6, del D.L. 31 maggio 2021 n. 77, con il consueto utilizzo della dizione "*metodi e strumenti elettronici specifici*"³⁴.

Nel caso specifico il succitato comma 6, recita: "*Le stazioni appaltanti che procedono agli affidamenti di cui al comma 1, possono prevedere, nel bando di gara o nella lettera di invito, l'assegnazione di un punteggio premiale per l'uso nella progettazione dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 50 del 2016. Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti. Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto,*

³⁴ Il PNRR e il PNC, come definiti all'art. 1 del D.L. 77/2021, sono rispettivamente il Piano nazionale di ripresa e resilienza presentato dalla Commissione europea ai sensi dell'art. 18 e seguenti del regolamento UE 2021/241 e il Piano nazionale complementare per gli investimenti al PNRR, di cui all'art. 1 del decreto - legge 6 maggio 2021, n. 59, finalizzato ad integrare con risorse nazionali gli interventi del PNRR

*con provvedimento del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, sono stabilite le regole e specifiche tecniche per l'utilizzo dei metodi e strumenti elettronici di cui al primo periodo, assicurandone il coordinamento con le previsioni di cui al decreto non regolamentare adottato ai sensi del comma 13 del citato articolo 23.*³⁵.

Da una prima lettura, parrebbe non essere cambiato molto, se non nulla, rispetto alle già vigenti normative in ambito BIM.

La previsione della premialità nell'assegnazione del punteggio per l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici nel caso di appalti in relazione alle procedure di gara correlate a progetti pubblici finanziati con le risorse previste dal PNRR e dal PNC, viene contemplata come mera possibilità e non come obbligo.

Ricordiamo che già l'ANAC - nelle Linee Guida n. 1, di attuazione del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, recanti *"Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria"*, approvate dal Consiglio dell'Autorità con Delibera n. 973 del 14 settembre 2016 - si esprimeva, a suo tempo, a favore della possibilità di prevedere nelle procedure di gara il BIM in chiave premiale. Anche il comma 13, dell'art. 23 del Decreto Legislativo n. 50 prevede che *"l'utilizzo di tali metodologie costituisce parametro di valutazione dei requisiti premianti di cui all'art. 38"*³⁶.

Di fatto la previsione del comma 6 risulta perlomeno in linea con lo spirito del D.M. 560/2017 e le sue previsioni di progressiva introduzione dell'obbligatorietà del BIM all'interno del nostro ordinamento. In continuità con il D.M. 560/2017 viene anche ribadita la necessità, laddove ci si avvalga del BIM per l'affidamento dei contratti pubblici PNRR e PNC, di utilizzare piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti e non proprietari. Sempre il comma 6 prevede, altresì, l'adozione entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del nuovo Decreto Semplificazioni

³⁵ comma 6, dell'art. 48 del D.L. 77/2021, Decreto Semplificazioni

³⁶ comma 13, Art. 23, Decreto Legislativo n. 50/2016

di un apposito decreto ministeriale che stabilisca le regole e le specifiche tecniche anche il nuovo decreto ministeriale si coordini con le previsioni, appunto, del D.M. 560/2017, a ribadire l'importanza di norma di riferimento nel processo di digitalizzazione del settore dei contratti pubblici³⁷.

³⁷ Il nuovo Decreto Semplificazioni 2021: quale spazio per il BIM? - BIM Portale 01/06/2021

2.4. Il livello di ricchezza delle informazioni (LOIN) dei modelli BIM

Cosa intendiamo quando parliamo di informazioni? Quali sono le differenze tra dato e informazione? I dati sono definiti in informatica come “*descrizioni originarie non interpretate di un evento*”³⁸. Facciamo un esempio per spiegare la differenza tra dato e informazione, attraverso 4 affermazioni:

- stiamo viaggiando a 150 km/h
- il limite di velocità è 130 km/h
- sei oltre il limite di velocità!
- sei 20 km oltre il limite

dati	informazioni
stiamo viaggiando a 150 km/h	il limite di velocità è 130 km/h
sei oltre il limite di velocità!	sei 20 km oltre il limite

Si definisce informazione³⁹, secondo l’informatica, il risultato derivante da un processo elaborativo a cui sono sottoposti i dati al fine di divenire significativi per il destinatario. I dati possono essere raccolti in un archivio o in un’infrastruttura dedicata alla sua gestione, come nel caso di un sistema informativo. La modellazione informativa è l’attività che si deve compiere per fare in modo che la raccolta, catalogazione e consultazione dei dati forniscano le informazioni utili e corrette⁴⁰. Fatta questa premessa, ora concentriamoci sul tema delle informazioni presenti all’interno del modello informativo. Cerchiamo di comprendere il significato quando parliamo di

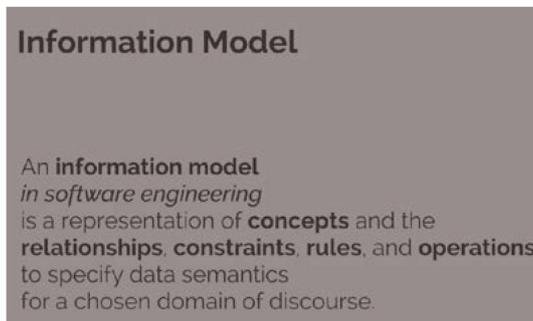
³⁸ tiveron, andrea. e-BIM: La metodologia della modellazione informativa in una economia “a risultato”, p.71, Edizione Kindle.

³⁹ <https://it.wikipedia.org/wiki/Informazione>

⁴⁰ tiveron, andrea. e-BIM: La metodologia della modellazione informativa in una economia “a risultato”, p.77, Edizione Kindle.

“livello informativo o livello di dettaglio”. Perché è necessario parlare di questi aspetti? Questi livelli di dettaglio ci permettono di approfondire il contenuto del “modello informativo” del progetto. Contestualmente ci permettono di capire quale utilizzo a cui possiamo destinare l’uso del modello informativo.

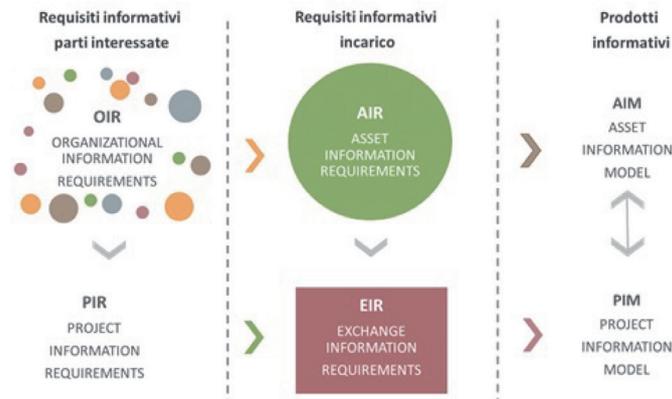
L’essenza dei requisiti informativi, equisito dal latino requisitum, participio passato di requirere «chiedere, esigere», esprime una qualità richiesta, dote o condizione necessaria per conseguire uno scopo. Partendo dall’etimologia di questa parola possiamo scoprire l’essenza di un **requisito informativo**, declinandolo nell’ottica del **BIM** e della **digitalizzazione dei processi edilizi**. Il requisito informativo assume un significato ancor più grande quando, sommato ad altri, attraverso lo **scambio informativo**, delineano sia lo scopo del progetto sia le qualità del **modello informativo** generato. I soggetti principali dello scambio informativo sono il committente e l’affidatario definiti dalla norma “parti interessate”.



I diversi tipi di requisiti informativi e modelli informativi

La UNI-EN-ISO 19650 parte 1, illustra, nel capitolo 5, le diverse tipologie di requisiti informativi e specifica che il committente dovrebbe avere la funzione di comprendere quali informazioni richiedere in merito al proprio bene o commessa, al fine di sostenere i propri obiettivi organizzativi o di commessa. Tali requisiti potrebbero nascere all’interno della propria organizzazione. Il committente dovrebbe comunicarli alle parti interessate e alla parte affidataria. In questo modo la parte affidataria può produrre e consegnare i prodotti informativi definiti dal

committente nella fase di affidamento e completare il lavoro con la giusta conoscenza e qualità informativa.



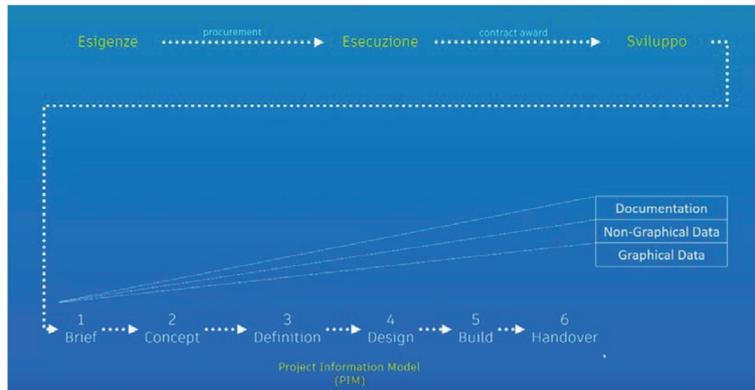
Tema: affidabilità del modello informativo, affidabilità che è orientata a risolvere le esigenze in fase progettuale, in fase esecutiva, piuttosto che nella fase del costruito, risolvere le esigenze di chi deve fruire di queste informazioni.

Dobbiamo in qualche modo – poiché siamo in un ambiente collaborativo – identificare quali informazioni ci servono e capire fino a che punto è necessario spingersi in una attività di arricchimento delle informazioni.

LIVELLO DI SVILUPPO e LIVELLO DI DETTAGLIO

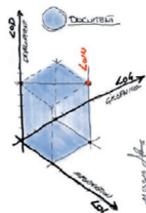


Figura 22 - Fasi di produzione del modello



Il PIM è la base dell'AIM.

Il LOIN è caratterizzato da 3 elementi : LOG, LOI, LOC

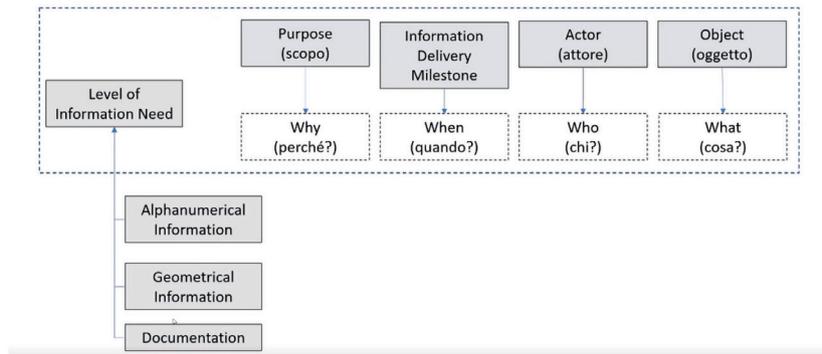


LOD: Level of Development (USA) o Level of Definition (UK)

Livello di stabilità e approfondimento del dato (ITA) varia a seconda del contesto per contenuto descrittivo (grafico vs informativo), soggetto descritto (oggetto/famiglia vs modello), principio (sviluppo vs affidabilità).

Questo termine nella ISO 19650 non esiste.

Figura 23 - Identità delle informazioni LOIN - ISO 19650



2.5. I LOD italiani (UNI 11337:2017)

La definizione degli usi hanno delle ricadute sugli oggetti presenti all'interno del modello. Poiché i software utilizzati in ambito BIM sono strumenti di modellazione orientati ad oggetti, vediamo come si specificano queste ricadute, ovvero vengono definiti i **livelli di sviluppo**, quelli che un tempo venivano chiamati LOD.

Il principio generale è che il contenuto informativo di un modello, viene specificato e prodotto progressivamente. Si parte con un oggetto che è più generico, e man mano che si va avanti nel processo, vado avanti nel dettagliare e approfondire la quantità di informazioni e di geometria che inserisco all'interno degli oggetti.

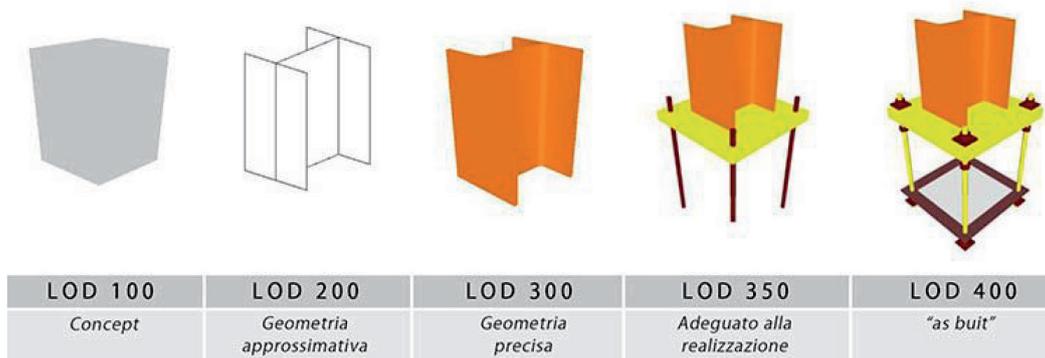


Figura 24 - Level of Development (LOD) secondo la classificazione del BIMforum

Fonte: <https://www.infobuild.it/approfondimenti/bim-rivoluzione-digitale-edilizia-building-informationmodeling/>

E' un concetto che qualunque norma, buona pratica, linea guida che parla di BIM, ha definito più o meno allo stesso modo, almeno fino ad oggi. La norma UNI 11337- parte 4, recita "Il committente, sempre nel Capitolato Informativo, definisce per ciascun oggetto, o insiemi di oggetti (=per ciascuna categoria), il livello di sviluppo minimo che ritiene necessario per il raggiungimento dell'obiettivo e gli usi dei modelli cui questi oggetti si riferiscono, per ciascuna fase del processo".

Detto in altro modo, quando vado a specificare il livello di sviluppo di una categoria di oggetti all'interno del mio flusso di progettazione, mi devo accertare che al progettista che sta facendo il modello non venga in mente di fare prima i pesci dell'acqua. Quando l'acqua è stata approvata, allora facciamo i pesci. Tutto ciò perché il modello man mano che si carica di informazioni, perde di flessibilità. Le modifiche importanti devono essere fatte nelle prime fasi. Bisogna definire la natura degli oggetti e alcune delle loro caratteristiche in fasi specifiche del progetto.

Se estendiamo lo sguardo oltre i confini, ci rendiamo conto che ogni paese definisce e struttura le fasi di progettazione in modo molto differente. Se è vero che man mano che vado avanti con il mio modello, ho bisogno di conferme intermedie per non rischiare di buttare via una gran parte del lavoro. Quindi se ho una grande fase in cui devo inserire molti elementi (*pesci, acqua, fondale, pareti dell'acquario, luci, etc.*), la produzione del modello può essere messa in difficoltà.

Ecco perché nel Regno Unito hanno tante fasi (8), più fasi significa avere più momenti di approvazione rispetto quello che sto facendo. **In Italia noi abbiamo il progetto definitivo, esecutivo**, in cui bisogna mettere tante cose, senza fasi intermedie. In un appalto pubblico non possiamo ovviare il problema. Sui lavori privati occorre intensificare le fasi di feedback da parte del cliente, anche se è un po' il contrario rispetto alcune prassi consolidate in edilizia dove si cerca di tenere il cliente il più possibile lontano rispetto l'evoluzione del progetto. Questo modo di operare in ambiente BIM è rischioso, il cliente deve dare dei feedback sin dall'inizio, perché se lo fa alla fine e qualcosa non va bene rispetto le aspettative, rischiamo di smontare parecchio del lavoro del modello e magari anche della strategia adottata. Questo giustifica l'attenzione che abbiamo posto alla definizione degli stakeholder nell'approccio del lavoro che abbiamo approfondito nei capitoli precedenti. Altro suggerimento è quello di definire delle milestone intermedie, anche nel pubblico, anche se la stazione appaltante vedrà il lavoro finito solo al termine di una determinata fase. Questo "spacchettamento" in sottofasi rispetto le consegne ufficiali si potrebbero - informalmente - gestire con il RUP.

E' necessario sapere quando chiudere un certo tipo di output che richiede un certo tipo di attributi.

Le fasi variano su base nazionale, ma è opportuno confrontare i sistemi di alcuni tra i Paesi più avanzati in materia di BIM per rendersi conto di quale strategia sottende alla suddivisione del progetto in processi a maggiore o minore granularità.

FASI DI PROGETTAZIONE IN ITALIA

In Italia La situazione attuale è delineata nel DL n. 50/2016, Codice dei contratti pubblici, e vede la presenza di tre fasi:

- **progetto di fattibilità tecnica ed economica**, cui può accompagnarsi un documento di fattibilità delle alternative progettuali;
- **progetto definitivo**;
- **progetto esecutivo**.

Diventa pertanto particolarmente importante - in vista della definizione degli oggetti - individuare gli obiettivi e gli usi del modello, quindi, fase per fase.

Pianificare lo sviluppo degli oggetti è quindi un passaggio fondamentale nella definizione di un processo BIM e deve necessariamente trovare spazio nel BIM Execution Plan, poiché solo attraverso una specifica chiara dei componenti è possibile comunicare senza fraintendimenti la natura del modello e di conseguenza quello che sarà il suo utilizzo nel suo insieme. Dato che un modello non nasce già completamente sviluppato e ogni oggetto attraversa diverse fasi di sviluppo in stretta correlazione con le fasi progettuali, la definizione di una categoria di oggetti viene chiamata definizione del livello di sviluppo.

Nella produzione di modelli informativi, il concetto diviene più complesso perché si ha a che fare non solo con l'approfondimento geometrico dell'elemento, ma anche con la quantità di informazioni che esso contiene, strettamente legate all'uso del modello, il tutto strettamente correlato con il raggiungimento di un determinato obiettivo. Ecco che quindi si parla non di

livello di dettaglio (concetto primordiale sviluppato nell'ambito della modellazione tridimensionale), ma di livello di sviluppo, Level of Development (LOD). Altro aspetto importante nel concetto di livello di sviluppo di un oggetto, ovvero al fatto che si riferisce non tanto alla presenza del dato (o della geometria) quanto alla sua *affidabilità*, al suo **grado di stabilità**. Segnala quindi se quell'informazione è il frutto di un processo decisionale compiuto e se, quindi, può essere utilizzata da terzi per ulteriori sviluppi. Nella definizione del livello di sviluppo degli oggetti e dei modelli, sono stati ideati diversi framework, sia nazionali che internazionali, e generalmente un progetto deve dichiarare a quale di questi sistemi fa riferimento. Di seguito vengono riportati i principali.

LIVELLI DI SVILUPPO IN ITALIA

Nonostante molti operatori italiani usano definire i livelli di sviluppo secondo il sistema statunitense, è bene ricordare che esiste tuttavia un sistema definito dalla **UNI 11337**⁴¹, che prende le mosse dal sistema statunitense e introduce alcune variazioni. In particolare, ai livelli di sviluppo viene dedicata la parte 4 (Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti) e, come nel sistema statunitense, la definizione dei livelli per gli oggetti è una diretta conseguenza della definizione degli obiettivi e degli usi per il modello. Ricordiamo che la UNI (in tutti i suoi capitoli) è un'appendice nazionale della ISO 19650, quindi qualunque cosa che dovesse essere differente non è valida, prevale la norma internazionale.

Nella normativa italiana si parla di oggetto in termini più simili al concetto della norma britannica (che tuttavia aveva un orientamento dichiaratamente non a oggetti), facendo la distinzione tra livello di dettaglio geometrico e livello di approfondimento dell'informazione, con i

⁴¹ **UNI 11337**, norma volontaria articolata in dieci parti (alcune parti pubblicate, altre in via di pubblicazione, che tratta di gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni e, nello specifico, si occupa rispettivamente di modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi, evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti, flussi informativi nei processi digitalizzati. (fonte: <https://www.01building.it/bim/bim-normativa-uni-11337/>)

conseguenti estratti che possono essere fatti uscire dal singolo oggetto: gli elaborati bidimensionali, dalla parte geometrica, e l'elaborato documentale dalla parte informativa. Un altro importante concetto (ripreso dal sistema statunitense) è la concezione del livello di sviluppo non come presenza del dato, ma come livello di affidabilità. Il LOD viene, pertanto, definito come il *“livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli”* (UNI 11337-4).

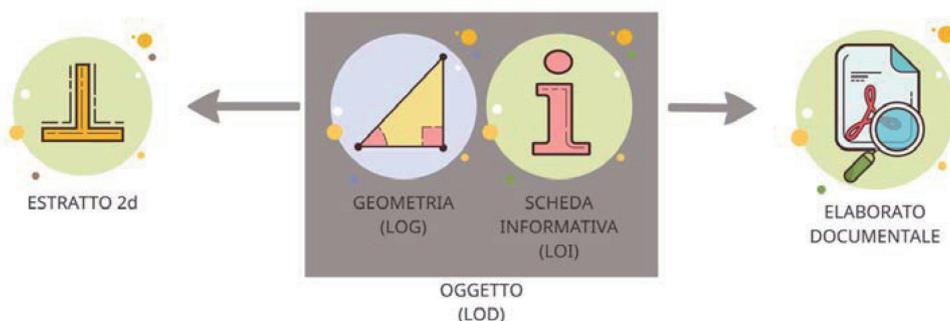


Figura 25 - Descrizione oggetto LOD - fonte: www.shelidon.it

La definizione di “livello di sviluppo” è anche uno strumento di tutela.

Il normatore sa che il livello di complessità di un modello informativo e la struttura dei database di alcuni software di BIM authoring non consente di controllare completamente la presenza o meno di alcuni dati: si pensi ad esempio ai dati termici all’interno di Autodesk Revit, che non possono essere omessi ma vengono compilati con informazioni predefinite che non si può pretendere siano affidabili anche nelle fasi iniziali del processo o in assenza dell’analisi termica quale uso del modello adeguatamente codificato.

Definizione: il livello di sviluppo è il livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti che compongono i modelli.

La norma italiana sceglie di utilizzare una scala alfabetica di livelli che vanno dalla A alla G (fin alla E segue la concezione della classificazione statunitense):

- **Livello A - OGGETTO SIMBOLICO:** a questo livello gli oggetti sono presenti tramite simbolo o segnaposto («una raffigurazione di genere presa a riferimento senza vincolo di geometria») e quindi le caratteristiche quantitative e qualitative dell'oggetto sono indicative. Ci si riferisce anche ad un oggetto attestato su questo livello come oggetto simbolico.
- **Livello B - OGGETTO GENERICO:** gli oggetti a questo livello sono caratterizzati da una geometria generica o di ingombro, quindi le loro caratteristiche sono approssimate. Ci si riferisce anche a un oggetto attestato su questo livello come oggetto generico.
- **Livello C - OGGETTO DEFINITO** (simile al lod 300 statunitense): gli oggetti acquisiscono una geometria definita e le loro caratteristiche vengono definite, per quanto comunque a livello generico, iniziando a tenere in considerazione la legislazione vigente e le norme tecniche di riferimento. Ci si riferisce anche a un oggetto attestato su questo livello come oggetto definito.
- **Livello D (simile al LOD 350 statunitense):** la geometria degli oggetti è dettagliata e le loro caratteristiche prestazionali sono sufficientemente specifiche per poter andare in appalto. All'interno dei dettagli, si tengono in considerazione gli agganci e l'interfaccia con altri sistemi, compresi gli ingombri di manovra e manutenzione. Ci si riferisce anche a un oggetto attestato su questo livello come oggetto dettagliato.
- **Livello E (simile al LOD 400) - OGGETTO SPECIFICO:** si tratta dell'oggetto lavori, incluso eventualmente di informazioni relative alla fabbricazione, all'assemblaggio e all'installazione. Ci si riferisce anche a un oggetto attestato su questo livello come oggetto specifico.
- **Livello F,** che presenta una certa corrispondenza al LOD 500 e viene definito come oggetto eseguito, è il livello richiesto in un modello di as-built: gli oggetti rappresentano la condizione verificata sul luogo dell'intervento al momento della consegna dell'immobile.

- **Nuovo livello G**, costituisce una novità e viene definito come oggetto aggiornato: esprime la virtualizzazione aggiornata dello stato di fatto di un'entità rispetto a quanto era stato originariamente costruito. In alcune circostanze, può essere maggiormente evocativo chiamarlo oggetto ammalorato, e la codifica di questo livello apre la porta all'applicazione delle specifiche nell'ambito del restauro.

I livelli di sviluppo degli oggetti della normativa italiano, si ispirano a quelli statunitensi.

2.6. Le piattaforme interoperabili (ambiente di condivisione dei dati) e i formati aperti non proprietari (Open Bim).

Affrontiamo il discorso partendo dall'articolo 48, comma 6, del recente DL 77/2021 (meglio conosciuto come decreto semplificazioni):

- **le piattaforme interoperabili e i formati aperti non proprietari:** *“Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti”*⁴².

Il decreto-legge ci dice che gli strumenti BIM ai quali può essere attribuito il punteggio premiale *“utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti”*.

La precisazione del DL Semplificazioni riproduce regole note nel settore degli appalti pubblici con metodologia BIM, già riportate sia all'art. 23 del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice dei Contratti Pubblici), sia nel DM 560/2017 all'articolo 4.

Premialità che va sempre collegata all'**implementazione del BIM attraverso l'utilizzo di piattaforme interoperabili** a mezzo di formati aperti NON proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori, i progettisti e le tecnologie.

Cosa significa **“interoperabilità”**? È la possibilità di riutilizzare digitalmente le informazioni prodotte con applicazioni software diverse. Ci sono formati che non vanno bene per le PA.

⁴² fonte: DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021, n. 77. Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. https://www.bossettiegatti.eu/info/norme/statali/2021_0077_DL.pdf

Alla PA interessa formati aperti NON PROPRIETARI. L'IFC, non è l'unico è sicuramente il più diffuso dei formati aperti non proprietari. Le piattaforme cosa sono? Sono integrazioni di soluzioni tecnologiche. Questa è una definizione in corso di discussione nella UNI 11337.

- **Integrazione di soluzioni tecnologiche per l'interoperabilità** nel settore delle costruzioni a supporto della **corretta esecuzione digitale di processi e flussi** di lavoro intelligenti e scalabili nell'ambito dell'**e-procurement** e del coinvolgimento dell'intera catena di fornitura. Dalla produzione delle componentistiche edili alla messa in esercizio, utilizzo e dismissione, con funzionalità soprattutto mirate all'ottenimento degli obiettivi del **Green Deal** europeo e in conformità agli **standard internazionali** sul tema della protezione, digitalizzazione e governance dei dati. L'operatività si otterrà mediante la gestione online di un ambiente basato su **tecnologie cloud e protocolli aperti** di integrazione tra applicativi software.

Figura 0-2 – definizione generale di PIATTAFORMA per il settore delle costruzioni (definizione in corso di discussione nella UNI 11337 Sc5) - Intervento Ing. Baratono webinar del 17 giugno 2021 «DIGITALIZZAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE E VERIFICA DIGITALE DELLE GARE E DEI PERMESSI - Recovery Plan, appalti BIM sopra il milione di euro e UNI 11337-10: siamo pronti?»

Il legislatore continua a ribadire che le piattaforme interoperabili che devono essere utilizzate nelle gare BIM devono continuare a funzionare a mezzo di formati aperti non proprietari, questo anche per quanto riguarda gli appalti collegati al PNRR e PNC. Il concetto dell'**interoperabilità**, lo rinveniamo non solo all'art. 48, ma anche attraverso altri aspetti non solo collegati agli appalti pubblici. Il principio dell'interoperabilità viene ancora di più cristallizzato, tant'è che lo ritroviamo anche all'interno dell'art. 39 in materia di semplificazione dei dati pubblici (piattaforma digitale nazionale dati). Altro riferimento al concetto dell'interoperabilità lo ritroviamo all'interno dell'art. 43 e 53. Troviamo rafforzato il concetto dell'interoperabilità, non solo in riferimento all'art. 23 del Codice degli appalti, ma anche in riferimento al tema più generale della transizione digitale.

Le piattaforme, oltre ad essere una banca dati degli oggetti che sono parte dei nostri modelli informativi, sono ben altro:



E' necessario chiedersi, cosa serve alla PA, cosa serve ai produttori, cosa serve ai professionisti?

AL SERVIZIO DEGLI ATTORI PUBBLICI E PRIVATI

Al servizio della Pubblica Amministrazione	Al servizio della catena produttiva di settore	Al servizio di professionisti, piccole e medie imprese
<ul style="list-style-type: none"> La pubblica amministrazione ha necessità di raccogliere dati dalla filiera integrando sia opere pubbliche che private e costruendo una banca dati digitale unica e diffusa e utilizzabile per scopi di: <ul style="list-style-type: none"> programmazione procedurale, statistica, confronto nazionale e europeo, gestione e analisi di bigDATA conseguenti, servizi afferenti la sicurezza nazionale, costituzione e diffusione di un futuro AIM (Asset Information Model) su scala nazionale, promozione dello sviluppo digitale del comparto. 	<ul style="list-style-type: none"> I produttori di materiale edile/infrastrutturale devono poter contare su spazi e piattaforme di lavoro centralizzate normate e indipendenti per la promozione dei loro prodotti nell'ambito della filiera, a garanzia dell'imparzialità e l'interoperabilità reale dei flussi di lavoro. Le aziende di trasformazione del prodotto sono inserite a pieno titolo nel processo di selezione dei materiali in quanto, ad esempio, i certificati di prodotto, la catena di ricerca e la verifica delle conformità, si compone anche di documentazioni e dati derivanti dalle loro attività. 	<ul style="list-style-type: none"> Le piccole e medie imprese, gli studi di progettazione, i costruttori edili e gran parte, in termini numerici, degli attori della filiera, trovano difficoltà a salire sul treno del rinnovamento digitale. La piattaforma potrà assicurare loro un ambiente di lavoro adatto allo scopo, interoperabile e direttamente fruibile.

Citiamo alcune piattaforme, per esempio **DIGIPLACE**, dove il player principale è il Politecnico di Milano. Ci sono anche piattaforme private, open built, kroqui. E poi c'è **BIM-rel**, che è una piattaforma nazionale della Regione Lombardia.

Le piattaforme dovranno essere integrate con soluzioni che consentono alle applicazioni per gestire i dati. Sarebbe auspicabile – forse – una piattaforma pubblica, dove i privati si possono inserire con le loro applicazioni e creare innovazione.

Mancanza dell'interoperabilità: valutazione del danno

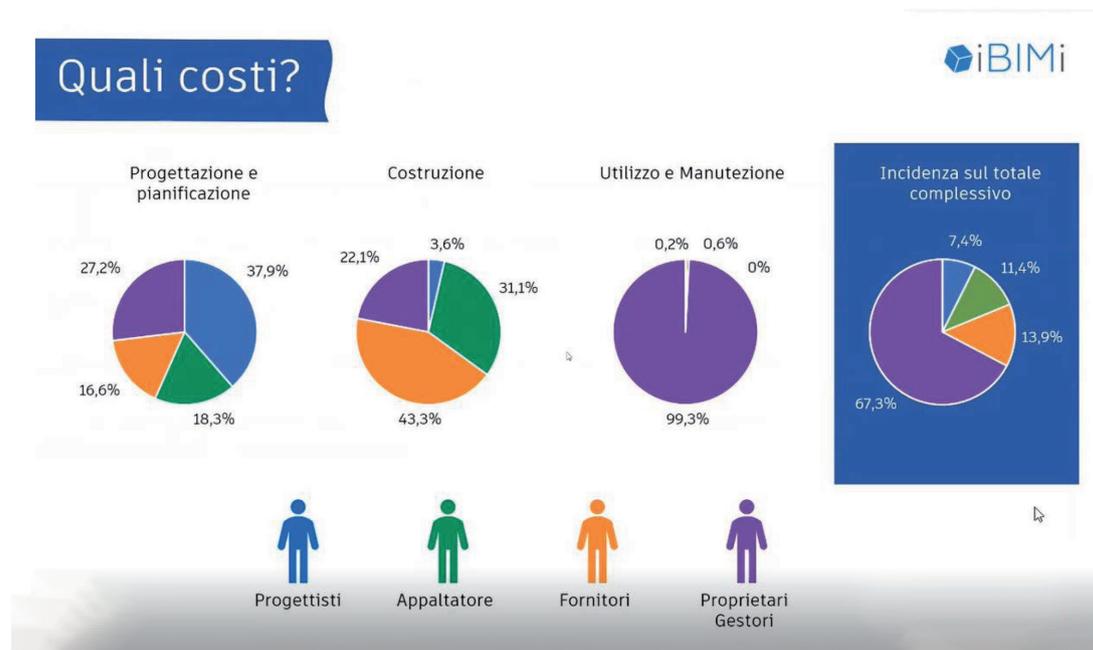


Figura 26 - I costi della mancanza di interoperabilità - fonte: IBIMI

La mancanza di interoperabilità cosa comporta? Diverse associazioni internazionali hanno eseguito alcune statistiche, cercando di valutare il danno derivante dalla mancanza di interoperabilità. E' difficile fare una stima in termini economici, però si sa che esiste. Se guardiamo il grafico, la perdita è valutabile in termini di produttività. E' In questo divario che si interpone un approccio BIM. Il Bim si pone come obiettivo quello di ridurre il divario, rispetto un processo di tipo industriale. Per ottenere questo risultato **occorre una strategia alquanto articolata**. Non è sufficiente lo strumento per rendere il processo interoperabile. Servono tutta una serie di altri elementi.

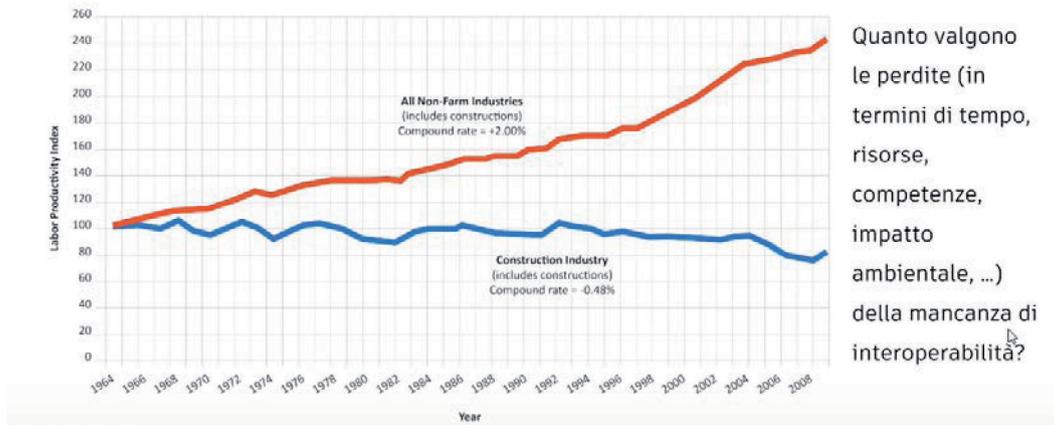
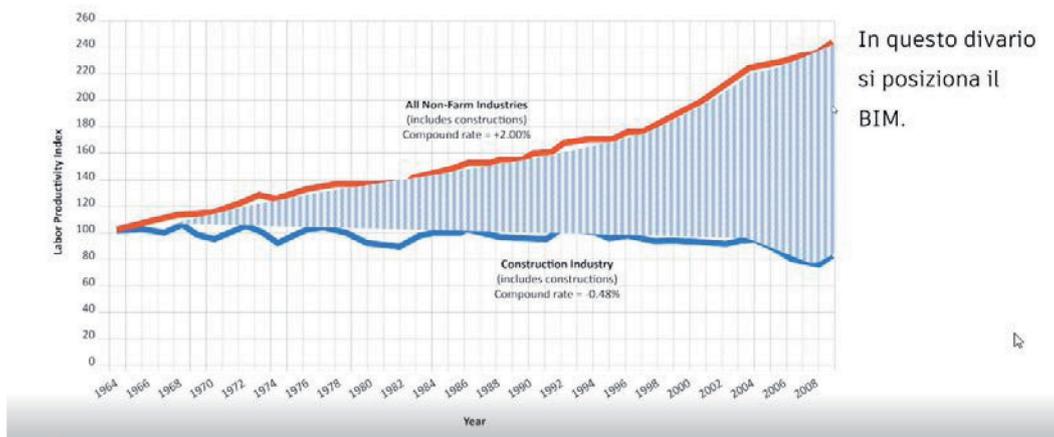


Figura 27 - Valutazione della mancanza di interoperabilità - fonte: IBIMI



3. BIM e appalti pubblici

«Changing doesn't always mean improving, but to improve we must change».

Winston Churchill

Il **BIM** (Building Information Modeling), viene introdotto in Italia per la prima volta nel 2016, con il **Nuovo Codice degli Appalti** (Dlgs 50/2016). Dall'anno successivo il Decreto Baratonò (o decreto Bim) ne sancisce la progressiva obbligatorietà, dal 2019 al 2025, per opere pubbliche a complessità decrescente, fino a comprenderle tutte. Infine, la **norma UNI 11337** va ad applicare gli standard internazionali stabiliti dalla ISO 19650, adattandoli al contesto italiano.



RIFLESSIONE:

Il codice degli appalti ci porterà verso l'utilizzo di questo sistema, che passa dalla progettazione e arriva anche a quello che succederà dopo la costruzione. Nelle gare e nei concorsi l'aspetto del BIM viene utilizzato con poca consapevolezza, il più delle volte relegando l'uso ad una scelta facoltativa. Un approccio di questo tipo non è corretto, è un modo sbagliato di come organizzare sin dall'inizio la struttura di una gara se si vuole arrivare ad un risultato efficiente. L'argomento è importante e al tempo stesso complesso da affrontare, non tanto dal punto di vista tecnico,

piuttosto quanto dal punto di vista di come la PA si pone nei confronti degli aspetti tecnici in generale, e del BIM in particolare.

Il tema del BIM intercetta il tema più generale della responsabilità della categoria dei professionisti dei tecnici degli Enti Locali (con il libero professionista c'è in comune la stessa tipologia di professionalità). Occorre una comune azione programmatica finalizzata all'attività di studio e divulgazione relativamente ai problemi tecnici e organizzativi degli uffici tecnici (e dei tecnici che ci lavorano), e delle amministrazioni pubbliche. Occorre avere linee guida, occorre indirizzare i tecnici attraverso corsi di formazioni, aggiornamenti professionali. Occorre anche creare delle reti attraverso una serie di rapporti e convenzioni con altri enti pubblici.

RIFLESSIONE:

Il Bim non partirà mai con il piede giusto se non ci sarà un radicale rinnovamento delle strutture della PA. Per poter parlare di BIM, di interoperabilità e di innovazione in generale, occorre che certi concetti siano profondamente radicati a livello culturale. Il rafforzamento del digitale è qualcosa di più vasto, e quando si parla di strategie digitali spesso a questo argomento non si parla di BIM. Questo aspetto ha in sé qualcosa di anomalo. La politica deve impegnarsi ad investire sugli uffici tecnici pubblici, attraverso l'assunzione di figure professionali tecniche specifiche, oltre al contestuale rafforzamento e la valorizzazione delle figure professionali esistenti: conoscono il patrimonio immobiliare esistente, conoscono le procedure e i processi che sottintendono l'avvio di una gara o di un appalto.

CRITICITÀ / PROBLEMATICHE della Pubblica amministrazione :

- Mancanza di dialogo tra enti (orizzontalmente e verticalmente), enti simili non si parlano, ovvero enti piccoli non si confrontano con enti superiori;
- Età media elevata, mancanza di turnover della parte tecnica;
- Scarsa propensione al rinnovamento digitale da parte della classe dirigente;

- Nel BIM si vede un rallentamento dell'operatività;
- Scarsa dotazione di strumentazione tecnica, scarso investimento in hardware e software, formazione specifica dei tecnici di scarso livello;
- Problema dei comuni piccoli, che per usare il BIM si dovranno consorzare;
- Però c'è da evidenziare l'elevata professionalizzazione dei funzionari tecnici. Tale figura tecnica è molto interessata all'uso del BIM, vedono nel BIM l'annosa soluzione della gestione dei processi progettuali, della manutenzione.

3.1. Il RUP (il responsabile unico del procedimento)

Il RUP nella codicistica pubblica rappresenta il perno attorno il quale ruota qualsiasi tipo di contratto, di lavori, servizi e fornitura che sia. E' una figura antica, che trova la sua genesi nella L. 241 del 1990, legge importante che nasce per stabilire i rapporti chiari e precisi fra l'Amministrazione e il cittadino e fra le varie Amministrazioni. In quest'ottica il 241/90 istituiva il RUP, conferendo a questo soggetto - che è un pubblico ufficiale - il compito di istruire, di seguire e raggiungere lo scopo di tutta l'attività legata a un specifico procedimento. Analogamente questa figura è stata mutuata nel campo degli contratti pubblici: prima nel 109/94, dal suo regolamento di attuazione, 163/2006 primo "codice dei contratti" testo unico che unificava l'attività contrattualistica pubblica e poi il D.Lgs n. 50/2016, D.Lgs n. 56/2017.

Come si legge il RUP all'interno della disciplina pubblicistica: quel soggetto che ha il ruolo di istruzione, coordinamento e decisionale tanto nella fase di programmazione, quanto alla fase di progettazione, quanto alla fase di direzione e esecuzione e alla verifica e collaudo.

In realtà è una grande mano che controlla, governa, regola e amministra nei limiti del mandato che il contratto ha, tutta l'attività. E' anche responsabile nei confronti della PA della correttezza degli adempimenti formali che debbano essere prodotti, è un Pubblico Ufficiale risponde in via diretta alle responsabilità civili e erariali.

Non dimentichiamoci rispetto il decreto 81/2008 che la figura del RUP coincide con il responsabile dei lavori. Questo significa un carico di responsabilità rispetto la tutela dei lavoratori, egli deve operare come se fosse il committente, con gli oneri di controllo. Il RUP è anche il diretto superiore del DL, ciascuno nella propria autonomia funzionale: il RUP governa l'andamento del contratto conferendo al DL il mandato di gestire in situ la risposta alla verifica di conformità della regola dell'arte, alla verifica di conformità dell'opera al progetto e alle prescrizioni eventualmente contenute nelle pattuizioni contrattuali. E' anche il soggetto che

governa il pagamento delle somme liquidate dal DL (attraverso i SAL e i certificati di pagamento). E' il soggetto che trasmette al collaudatore il conto finale, la sua relazione finale, quella del direttore dei lavori. E' anche il soggetto che si interfaccia con le altre Amministrazioni laddove l'opera interferisca o abbia la necessità di acquisire pareri preventivi.

LE NORME

La disciplina specifica dei compiti del RUP è normata dall'art. 31⁴³ del D.Lgs 50/16 e dalle linee guida n. 3 dell'ANAC. Linee guida cogenti in tutta la loro misura (valgono erga omnes). Il RUP è il perno attorno il quale si fonda l'attività della PA in materia di gestione al contratto. Gli conferisce anche la possibilità di costruire intorno a sé una squadra efficiente di nuove figure professionali – Bim Manager, Bim Specialist, Bim coordinator, CDE manager – preferibilmente interne ma, in questa fase transitoria di implementazione, anche ricorrendo a professionisti esterni che possano concorrere insieme a lui a formare attività progettuale (lavori o servizi che siano). Con l'applicazione della metodologia BIM ad un appalto si rende necessaria l'acquisizione di nuove competenze da parte del RUP.

E' un conferimento chiaro e palese, occorre verificare se la PA riuscirà a cogliere l'occasione di costruire attorno alla figura del RUP (=project manager) del futuro il proprio sviluppo. La domanda è, la PA in che modo potrà rispondere a questo obbligo normativo dal 2025 in poi? In che modo risponderà al requisito dell'interoperabilità? Ha gli strumenti, ha le figure professionali che ha le competenze per lavorare sui modelli ed effettuare i controlli necessari

⁴³ D.Lgs 50/16 - Art. 31 - Ruolo e funzioni del responsabile del procedimento negli appalti pubblici e nelle concessioni Comma 9. La stazione appaltante, allo scopo di migliorare la qualità della progettazione e della programmazione complessiva, può, nell'ambito della propria autonomia organizzativa e nel rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa, istituire una struttura stabile a supporto dei RUP, anche alla dirette dipendenze del vertice della pubblica amministrazione di riferimento.

(=validazione)? Tutto è reso ancora più evidente con gli impegni e le scadenze correlate al PNRR.

Ad affiancare le linee guida ANAC, ricordiamo le prescrizioni contenute nel D.M. 560/2017, che fra le sue indicazioni sottolinea la necessità di una **adeguata formazione professionale** all'interno della Pubblica Amministrazione prima di pubblicare bandi Bim. Uno dei temi più dibattuti è se al RUP, all'interno dei nuovi processi legati al Building Information Modeling, possa essere attribuito il ruolo di **project manager**. La questione è dibattuta, le linee guida ANAC in particolare evidenziano l'esigenza di valorizzare nella figura del RUP i caratteri gestionali propri di un project manager, considerandolo *“un valore aggiunto che fa parte delle attività di programmazione e controllo e che connette in una sola attività e responsabilità elementi tecnici, amministrativi e gestionali”* (Edoardo Accettulli, Pietro Farinati⁴⁴ – Il Bim per la Pubblica Amministrazione).



Figura 28 - Attività del RUP (elaborazione personale)

⁴⁴ (Accettulli, Farinati, Il Bim per la Pubblica Amministrazione, 2020)

3.2. Il BIM per le opere pubbliche

Nel quadro generale dell'economia mondiale, l'edilizia rappresenta il 13% del prodotto interno lordo (PIL) e impiega il 7% della popolazione mondiale in età lavorativa (fonte: *Royal Institution of Chartered Surveyors o RICS*). In Europa gli edifici sono responsabili del 40% del consumo energetico e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra, dovute principalmente alla costruzione, all'utilizzo, alla ristrutturazione e alla demolizione. La digitalizzazione dell'edilizia, unitamente alle politiche di efficienza energetica, ha come obiettivo di accelerare il processo di decarbonizzazione dell'economia. Da questo punto di vista il governo del Regno Unito dal 2011 ha rilasciato un piano strategico per imporre l'uso del BIM e metodi di appalto collaborativo su tutti i progetti finanziati con fondi pubblici con l'obiettivo di ridurre sprechi e costi.

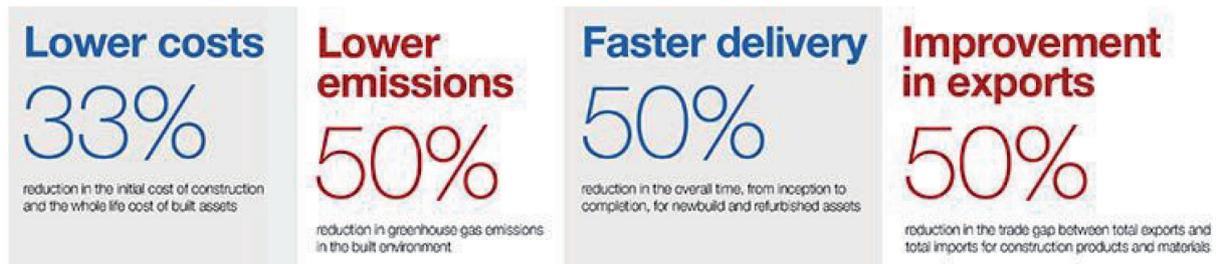


Figura 29 - Obiettivi UK della digitalizzazione del settore delle costruzioni al 2025 (fonte: HM Government)

Sulla scia della politica visionaria dell'UK, dal 2014 l'Unione Europea – come abbiamo già raccontato – ha avviato un radicale processo di riforma degli Appalti Pubblici con la Direttiva appalti (D 2014/24/UE), che introduce l'uso del BIM all'art.22, comma 4 negli stati membri:

“Per gli appalti pubblici di lavori e i concorsi di progettazione, gli Stati membri possono richiedere l'uso di strumenti elettronici specifici, quali gli strumenti di simulazione elettronica per le informazioni edilizie o strumenti analoghi.”

In Italia solo nel 2016 con il **Codice degli Appalti** (Dlgs 50/2016), si è introdotto l'uso del mezzo informatico negli appalti pubblici.

Dal 2019, con il Decreto Baratonno (DM 560/2017) si è cercato di sistematizzare l'uso del BIM attraverso un'obbligatorietà progressiva in ordine alla complessità delle opere. A completare il quadro normativo la normativa tecnica nazionale **UNI 11337** (norma volontaria), norma allegata alla **ISO 19650-1-2:2019**, la norma sovranazionale sul BIM. Questa è una breve sintesi di quanto già raccontato nei precedenti capitoli, e di quanto approfondiremo nei capitoli successivi.

Secondo il Codice, le fasi procedurali cui sottendono gli appalti in Italia, sono le seguenti :

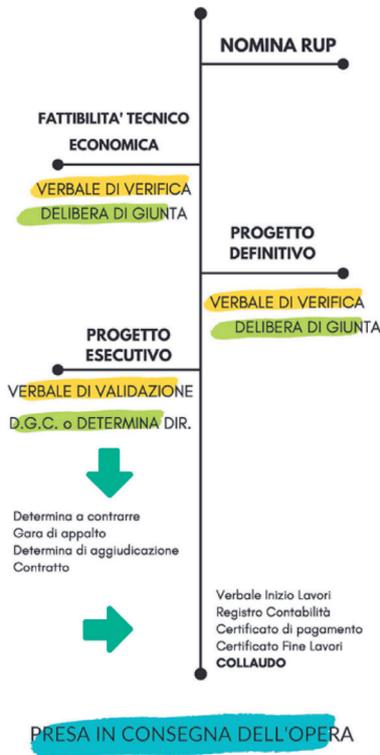
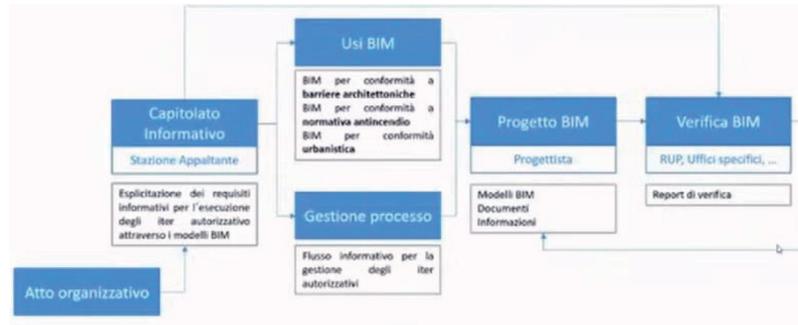


Figura 30 - FASI PROCEDURALI NELLE OPERE PUBBLICHE (elaborazione personale)

Analizzando l'iter autorizzativo di un'opera pubblica dal punto di vista dell'uso del BIM, quello che una stazione appaltante deve inizialmente esplicitare sono i requisiti informativi, sulla base dei quali verranno eseguite le verifiche.

Figura 31 - Iter autorizzativo di un'opera pubblica dal punto di vista del BIM



Il capitolato informativo descrive gli USI del MODELLO. All'interno del capitolato informativo vado ad esplicitare come viene gestito il processo.

GLI USI DEL MODELLO

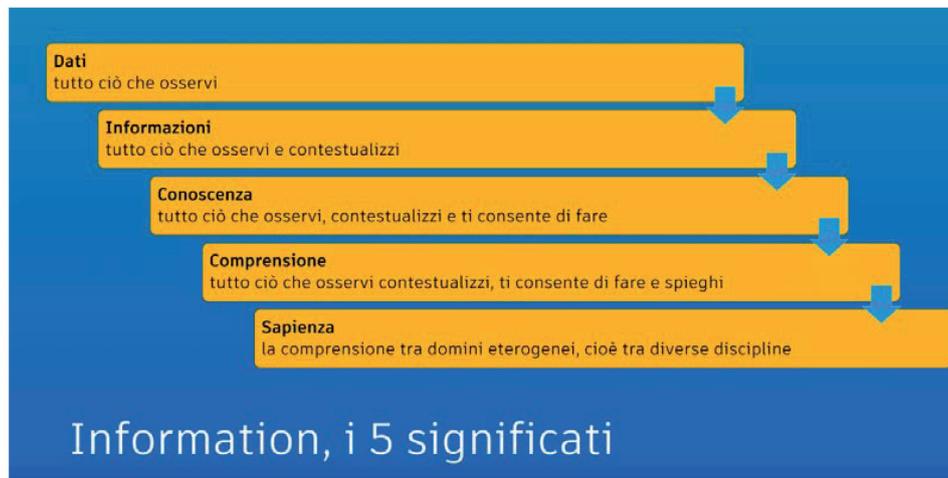


Per capire meglio il concetto di uso del modello, invertiamo la lettura dell'acronimo BIM. Le informazioni sono strettamente dipendenti all'uso che devo fare del modello. Nel caso dello studio di fattibilità partiamo con il modello informativo, ad esempio, costituito da 5 informazioni

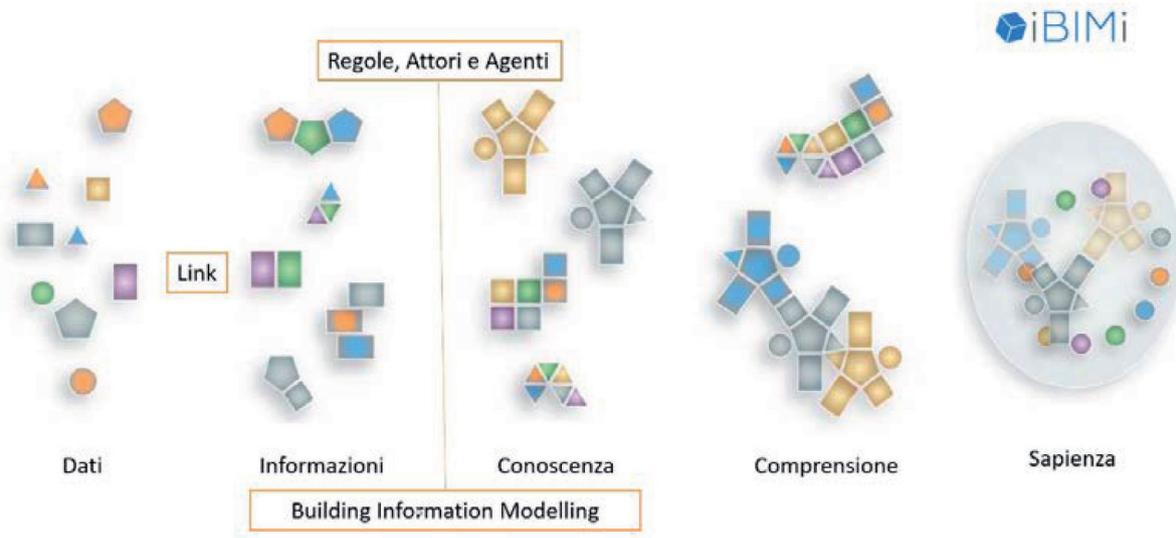
e/o parametri, per gli step successivi, ovvero per la progettazione definitiva ed esecutiva c'è un'implementazione del numero delle informazioni che servono in più. Per ogni STEP, ci si pone un obiettivo da assegnare al modello BIM. Di fatto stiamo definendo un BIM-USE del modello. In base al BIM-USE cambiano le informazioni che il modello deve contenere, altrimenti non siamo in grado di rispondere allo scopo per il quale è stato pensato. Una volta che ho redatto il modello informativo, lo devo rendere accessibile a chiunque, devo tradurre ciò che io ho identificato come informazioni necessarie in un linguaggio che sia universalmente riconosciuto.

Abbiamo parlato di parametri. Che cosa è un PARAMETRO? Il parametro è una variabile. La variabile è qualcosa che cambia il suo contenuto, qualcosa che cambia il contenuto è un contenitore. Parametri e variabili sono contenitori. Non confondiamo il parametro (o variabile) con il valore che li compila. Il valore che compila il parametro è il CONTENUTO. Quel valore di fatto è l'INFORMAZIONE.

Quali sono le caratteristiche dell'informazione? Le informazioni sono dati organizzati. Quando capiamo le caratteristiche delle informazioni, riusciamo anche a identificare meglio quando e quali informazioni devono essere presenti in un modello informativo in base allo stato evolutivo del progetto (fase progettuale) e anche al BIM-USE.



Attualmente gli strumenti che abbiamo a disposizione per la gestione dei modelli informativi non contempla conoscenza, comprensione, sapienza, contempla solo informazioni (= dati contestualizzati). Gli strumenti BIM, in generale, mi permettono di gestire dati e informazioni. Il resto è a carico del progettista, non a carico del software. I dati li contestualizzo in base allo scopo del progetto, e quindi anche del modello che devo realizzare. Queste informazioni vengono strutturate, arricchite con la mia conoscenza progettuale. **Incomincio a produrre il progetto in base alla mia conoscenza** (il software da solo non può fare). Successivamente la conoscenza si evolve in una comprensione e in una condizione di sapienza che mi permette di riutilizzare le soluzioni che ho trovato anche in altri contesti.



La normativa ISO 19650 ci dice che il committente prima ancora di incaricare un progettista (ad esempio per la realizzazione di una scuola), deve predisporre tutto quanto necessario affinché sia in grado di condividere i dati con questo progettista. In sintesi ci dice che il committente deve predisporre l'ambiente di gestione dei suoi dati che dovranno essere condivisi con gli altri progettisti. Questo per fare un riferimento al ACDAT (o CDE). La prima attività, ancora prima di parlare di progetto, devo predisporre un ambiente di condivisione dei dati.

LA GESTIONE DEL PROCESSO

Altro aspetto importante è la gestione del processo, che affronteremo nello specifico nel capitolo dedicato al project management.

La gestione del processo

- **Quali** modelli, documenti informazioni condividere? → **Obiettivo**
- **Chi** li condivide? → **Responsabilità**
- Con **chi** vengono condivisi? → **Attività, Vincoli**
- **Quando** vengono condivisi? → **Durata**
- Per quanto tempo?
- **Come** li condivido? → **Strumento**



PROCEDURA DI CONDIVISIONE E CONSEGNA DI MODELLI, DOCUMENTI, INFORMAZIONI

In sintesi in una strategia di implementazione del BIM nella pubblica amministrazione, il cambiamento è per l'80% culturale, il restante 20% tecnologico.

Il BIM nella pubblica amministrazione – requisiti necessari



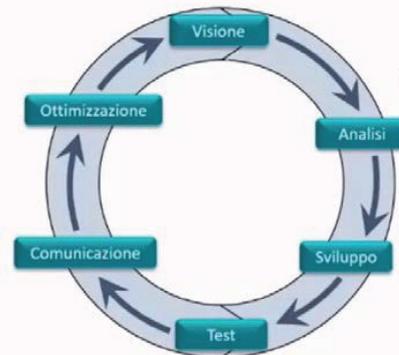
Conoscenza e consapevolezza



Strategia e Pianificazione



Collaborazione



3.3. Decreto Baratonò (DM 560/2017) e l'obbligatorietà del BIM

Abbiamo ricordato più volte che il **BIM** viene introdotto in Italia per la prima volta con il **Nuovo Codice degli Appalti Dlgs 50/2016**, e successivamente con il Decreto Baratonò viene sancita la progressiva obbligatorietà. E proprio nel DM 560/2017 che vengono racchiusi in pochi articoli (9) alcuni concetti **fondamentali**, delle linee di indirizzo, chiarendo quali **adempimenti** devono compiere le stazioni appaltanti per poter utilizzare “*metodi e strumenti digitali*” per la realizzazione delle proprie opere. Inoltre, ha introdotto **nuovi documenti contrattuali**, **nuovi requisiti gestionali** e tecnici, oltre ai tempi e soglie di progressiva obbligatorietà (in parte rivisitati con il recente DM 312/2021 del quale parleremo e approfondiremo i contenuti nel successivo paragrafo).



Figura 32 - Riepilogo articoli DM 560/2017

L'aspetto rilevante del decreto sta nel fatto che fino a quel momento non c'è stata nessuna normativa che dicesse ai progettisti come sviluppare il prodotto del proprio lavoro. Non solo come devo restituire il prodotto, ma anche come lo devo consegnare. Fino ad oggi come progettisti eravamo chiamati a progettare le regole di progettazione. Dal punto di vista del “prodotto”, il decreto introduce una novità che non si era mai vista.

L'art. 3 elenca una serie di adempimenti preliminari, si deve instaurare un graduale processo di presa di coscienza e di strutturazione di competenze e riorganizzazione degli uffici stessi per portare a compimento i processi di realizzazione delle opere in BIM.



Figura 33 - Art. 3 Adempimenti preliminari in capo alle stazioni appaltanti

In sintesi, il decreto sta chiedendo a chiare lettere che ogni stazione appaltante deve stabilire le proprie **modalità** per la gestione digitale dei processi di realizzazione delle opere. Vuol dire che le stazioni appaltanti devono costruire quell'insieme di indicazioni procedurali, che devono essere prodotte attraverso un approccio sistematico, e che devono essere finalizzato ad assistere e dare agli operatori tutte le modalità che devono essere seguite nell'ambito di ogni circostanza. Ogni realtà deve trovare la propria strada al fine di raggiungere l'obiettivo dell'**ottimizzazione dei processi**. In secondo luogo occorre definire l'**ambito** in cui si opera (progettazione, costruzione, gestione e manutenzione), infine occorre definire un **metodo di lavoro**. Tutto deve essere poi successivamente tradotto in quel documento che chiamiamo "linee guida", che poi altro non è l'atto organizzativo citato dal DM 560. La base per predisporre le bim-guide è quella di mappare i processi. Gli organigrammi funzionali, devono trasformarsi in **organigrammi di processo**.

Chiaramente non è bastato un Decreto Ministeriale per favorire e sviluppare l'introduzione di metodi e strumenti digitali. Elenchiamo alcune criticità che lo stesso Ing. Baratono ha individuato nella parte applicativa del decreto:

- Scarsa consapevolezza del DM 560
- Resistenza al cambiamento e ad un approccio in chiave di management
- Frammentazione (delle imprese, professioni, SA)
- Volatilità delle regole
- Riluttanza nell'approccio verso strumenti e atti organizzativi previsti dal DM 560
- Ritardo nella definizione di un piano formativo
- Mancanza di linee guida della SA (manuale operativo procedure digitali)
- Capitolati informativi copia e incolla e non calati sul specifico lavoro, partendo da una base coerente con le ISO EN 19650 ed UNI 11337-6
- Mancata percezione della necessità di dotare la SA di un ACDat efficiente
- Tendenza a lasciare all'impresa o al progettista esterno l'onere degli aspetti legati alla digitalizzazione
- Assenza di una Piattaforma Nazionale Digitale
- Competenze digitali nelle commissioni di verifica/collaudo/approvazione

3.4. Il nuovo Decreto BIM: cosa cambia e cosa aggiunge

Il nuovo **DM 312** del 02/08/2021 modifica e aggiorna il **DM 560/2017**, andando a definire **nuove modalità** e **tempi di progressiva** introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione negli appalti di opere pubbliche nell'edilizia e per le infrastrutture.



Figura 34 - Fonte: www.adhox.it

Tutte le principali novità introdotte dal nuovo decreto rendono ancora più chiaro e applicabile il precedente DM 560/2017. Il DM 312/2021 non modifica sostanzialmente la filosofia e i principi del testo precedente, ma chiarisce meglio, confermando la centralità del BIM nel processo di ideazione, costruzione e gestione di opera edili e infrastrutturali. Vengono adottati alcuni correttivi che migliorano alcune definizioni, come ad esempio la sostituzione delle parole “modello elettronico” con “**modello informativo**” e introduce meglio i concetti di “**specifici flussi di lavoro**” e di “**elaborati digitali prevalentemente riconducibili ai modelli informativi**”.

La modifica dell'art. 5, consentirà alle stazioni appaltanti di procedere con i primi bandi BIM dopo aver semplicemente **pianificato l'introduzione del metodo**. Altrettanto importante la presa di coscienza di escludere dall'obbligo le opere di **semplice manutenzione**, come pure l'esonero per la stazione appaltante dalla realizzazione del modello dello stato dei luoghi, che può così essere commissionato all'appaltatore.

Viene altresì introdotta con il nuovo DM 312 una parziale attenuazione dei vincoli sulla entrata in vigore della obbligatorietà del BIM, con l'esclusione delle opere di ordinaria e straordinaria manutenzione e di tutti i lavori al di sotto di 1 milione di €.

Rispetto al punto sui punteggi premiali per favorire l'uso del BIM anche dove non sarebbe strettamente obbligatorio, il DM 312/2021 propone una panoramica di criteri molto ampia, che va dalle proposte per la manutenzione dell'opera tramite il suo modello digitale in tutto il suo ciclo di vita, all'uso in cantiere della realtà aumentata, dal miglioramento della sicurezza in cantiere, al controllo dei costi del suo ciclo di vita, al green public procurement e altro ancora.

Questo dimostra la presa di coscienza come il BIM non sia solo progettazione, ma afferisce a tutte le fasi di costruzione e manutenzione di un'opera. Secondo **ASSOBIM**⁴⁵, il nuovo DM sembra avere tutte le carte in regola per fornire un "*contributo decisivo verso la diffusione della digitalizzazione nel mondo delle costruzioni*"⁴⁶, anche in relazione agli investimenti previsti dal

⁴⁵ **ASSOBIM** è l'associazione che nasce con lo scopo di dare rappresentatività alla filiera "tecnologica" del Building Information Modeling. Per Assobim il BIM può essere definito come una metodologia che virtualizza la progettazione, la costruzione e la gestione attraverso modelli e consente di raggruppare tutte le informazioni. Si viene a creare una banca dati condivisa tra il committente, il progettista, il costruttore e il manutentore con i produttori di materiali e sistemi.

Fonte: <https://www.assobim.it/associazione-bim/>

⁴⁶ Fonte: <https://www.bimportale.com/assobim-sul-dm-312-2021-un-passo-decisivo-verso-la-digitalizzazione-la-diffusione-del-bim/>

PNRR. L'ing. Castagnone, presidente di **Assobim**, conclude: *“Ci auguriamo che il regolamento del Codice Appalti, che il settore attende dalla fine del 2019, possa dare l'ufficialità definitiva a tutto l'impianto regolatorio sul BIM in Italia”*.

#ISO #CEN #UNI #BIM
#STANDARDIZZAZIONE

STANDARDIZZAZIONE

NAZIONALE



INTERNAZIONALE



INTERNATIONAL
ORGANIZATION FOR
STANDARDIZATION

EUROPEO



GERARCHIA DELLE NORME

3.5. UNI 11337: processo informativo delle costruzioni

Ad affiancare il DM 560/2017 c'è un'intensa attività di normazione tecnica che svolge una funzione altrettanto importante nello sviluppo di linee guida da seguire nell'adozione della metodologia. Stiamo parlando in particolare della norma **UNI 11337**, un documento articolato in **dodici parti** (alcune pubblicate, altre in corso di pubblicazione).

- **UNI 11337-1:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
- **UNI/TS 11337-3:2015** Edilizia e opere di ingegneria civile - Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse - Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione
- **UNI 11337-4:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
- **UNI 11337-5:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati
- **UNI/TR 11337-6:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo
- **UNI 11337-7:2018** Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa

Figura 35 - UNI 11337 fonte: <https://www.ingenio-web.it/26765-standard-bim-il-mondo-dopo-la-iso-19650>

Perché dobbiamo riferirci alle norme tecniche? Per non confondere il mercato. Con l'approvazione della norma ISO 19650, e il suo recepimento in ambito europeo con la EN ISO 19650. UNI dovrà modificare quelle parti della 11337 in contrasto con le norme europee EN approvate. Avremo, pertanto, norme internazionali, europee e nazionali coerenti. Ciò per evitare che bandi scritti prendendo come riferimento regole internazionali prese a caso, capitolati fai da te, siano fonti di contenzioso rispetto ad un corretto e volontario richiamo alla normativa europea e nazionale.

Le norme UNI non sono solo dei documenti tecnici, ma sono dei veri e propri strumenti di supporto. Non sono soluzioni, sono strumenti utili per il professionista e per il mercato.

PERCHE' SCEGLIERE LE NORME?

-
- The infographic consists of two vertical columns of grey rectangular boxes. Each box contains a number in a dark grey circle on the left and a short text description on the right. The boxes are arranged in a grid-like fashion, with five boxes in each column.
- 01 Le norme sono fatte dal mercato per il mercato
 - 02 Le norme sono usate in modo consapevole
 - 03 Le norme forniscono la presunzione di conformità alla regola dell'arte
 - 04 Le norme permettono di scegliere soluzioni tecnologiche affidabili, lasciando spazio alla creatività e autonomia
 - 05 Le norme permettono una riduzione dei costi ed un aumento dei ricavi
 - 06 Le norme diffondono conoscenza, qualità sicurezza e impatto sull'ambiente
 - 07 Le norme garantiscono rapporti più chiari con fornitori e clienti
 - 08 Le norme tutelano i progettisti in caso di contenziosi a azioni legali
 - 09 Le norme permettono di rispondere alle caratteristiche principali richieste dalla legislazione
 - 10 Le norme creano interconnessioni tra settori e discipline diverse

Tutte le norme tecniche sono volontarie, fino a che non c'è un decreto legge o dispositivo legislativo che le rende cogenti.

La parte 5 – Flussi informativi dei processi digitalizzati della **UNI 11337** si occupa di definire i ruoli, i requisiti e i flussi necessari alla produzione, gestione e trasmissione delle informazioni e la loro connessione e interazione nei processi di costruzione digitalizzati. Questa sezione della 11337 introduce in particolare i concetti di capitolato Informativo, offerta di gestione informativa e piano di gestione informativa, definendo inoltre il coordinamento dei modelli grafici, l'analisi di clash detection e code checking e i livelli di verifica previsti per i modelli, fornendo infine i requisiti previsti per l'ambiente di condivisione dei dati o Common Data Environment.

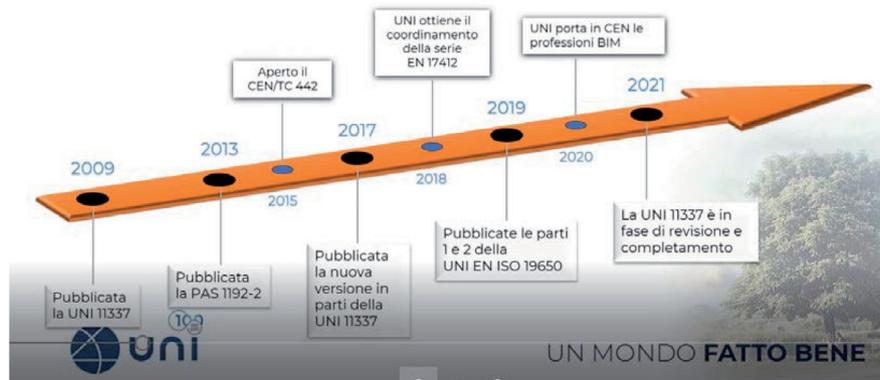
Figura 36 - Flusso informativo di un processo digitalizzati (UNI 11337-5)



NORMA TECNICA – REGOLA TECNICA



Storia evolutiva della normazione di riferimento



Il tavolo della sottocommissione 5 sta cercando di aprire 3 nuovi filoni:

- Gestione amministrativa del BIM
- Infrastrutture in BIM
- Blockchain

PASSI VERSO IL FUTURO



UNI/CT 033/SC 05 BIM e gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni

- GL 1 - Classi informative, codificazione e identificazione
- GL 2 - Attributi informativi, struttura e schemi
- GL 3 - LOIN, struttura per il mercato nazionale
- GL 4 - Ambienti di collaborazione e condivisione e strumenti di gestione
- GL 5 - Capitolato informativo
- GL 6 - Qualifica del personale operante in BIM e flussi informativi
- GL 7 - Fascicolo del costruito
- GL 8 - Gestione amministrativa BIM
- GL 9 - Infrastrutture in BIM
- GL 10 - Blockchain

Dato il contesto legislativo, dato quella che è l'esperienza sulle piattaforme digitali, dato la situazione del PNRR, piuttosto che i vari bonus fiscali in vigore, si devono dare strumenti con i quali gli uffici tecnici possono lavorare con maggiore efficacia⁴⁷.

⁴⁷ Marco De Gregorio, referente UNI- Intervento del 17/06/2021 "DIGITALIZZAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE E VERIFICA DIGITALE DELLE GARE E DEI PERMESSI"

La norma UNI 11337-10

- Il contesto legislativo che sta imponendo l'uso di strumenti innovativi e digitali per favorire la transizione digitale della pubblica amministrazione
 - L'Agenzia per l'Italia digitale per l'E-Procurement
 - Il Decreto 50/2016
 - L'introduzione progressiva del BIM
- Favorire il lavoro dei tecnici per velocizzare la concessione di permessi di costruzione
- L'esperienza delle piattaforme digitali della PA della filiera delle costruzioni

L'e-procurement promuove la domanda pubblica di innovazione mirando alla semplificazione, digitalizzazione e trasparenza delle procedure di aggiudicazione e gestione dei contratti pubblici. L'e-procurement rappresenta una fondamentale leva per la crescita dell'economia, per la modernizzazione ed una maggiore efficienza dei processi amministrativi, per il controllo e la riduzione della spesa pubblica. La digitalizzazione dei processi di approvvigionamento di beni e servizi delle pubbliche amministrazioni (electronic public procurement) è uno dei principali driver delle politiche della Commissione Europea; l'obiettivo, nel medio periodo, è quello di digitalizzare l'intero processo di approvvigionamento delle pubbliche amministrazioni nelle due fasi di pre e post aggiudicazione, ovvero dalla pubblicazione dei bandi fino al pagamento (appalti elettronici end-to-end).
Dai documenti dell'Agenzia per l'Italia digitale



ANCI sarà il coordinatore del tavolo 10, si farà portavoce delle esigenze della Pubblica Amministrazione, cercando di dare una risposta a queste esigenze.

OBIETTIVO :

La norma UNI 11337-10

OBIETTIVO:

Verifica automatizzata delle Pratiche Edilizie e dei Bandi di opere e servizi digitali volto a sperimentare la prototipazione e sperimentazione di un sistema di gestione digitale dei processi, mediante progettazione per modelli BIM e sistemi di Intelligenza Artificiale, ai fini della controllo tecnico-amministrativo - assistito - delle pratiche edilizie e dei bandi pubblici, con possibilità di lavoro agile in remoto di tutti gli attori interessati.

La norma darà indicazioni operative e metodologiche destinate ad essere utilizzate dalle pubbliche amministrazioni per l'analisi di modelli grafici e gli elaborati di progetto.

Maggior velocità nei controlli, un controllo massivo di dati, trasparenza e imparzialità di giudizio, riduzione di contenziosi.

Sarà necessario convertire in modo computabile tutte le norme e i riferimenti legislativi, in modo da dare le informazioni al software di verifica.

Trasparenza e imparzialità per ridurre i contenziosi, sono gli obiettivi della norma. Se da una parte la norma aspira a questo risultato, dall'altro occorre rendere tutte le norme computabili.

3.6. Il Capitolato informativo, un esempio del MIT

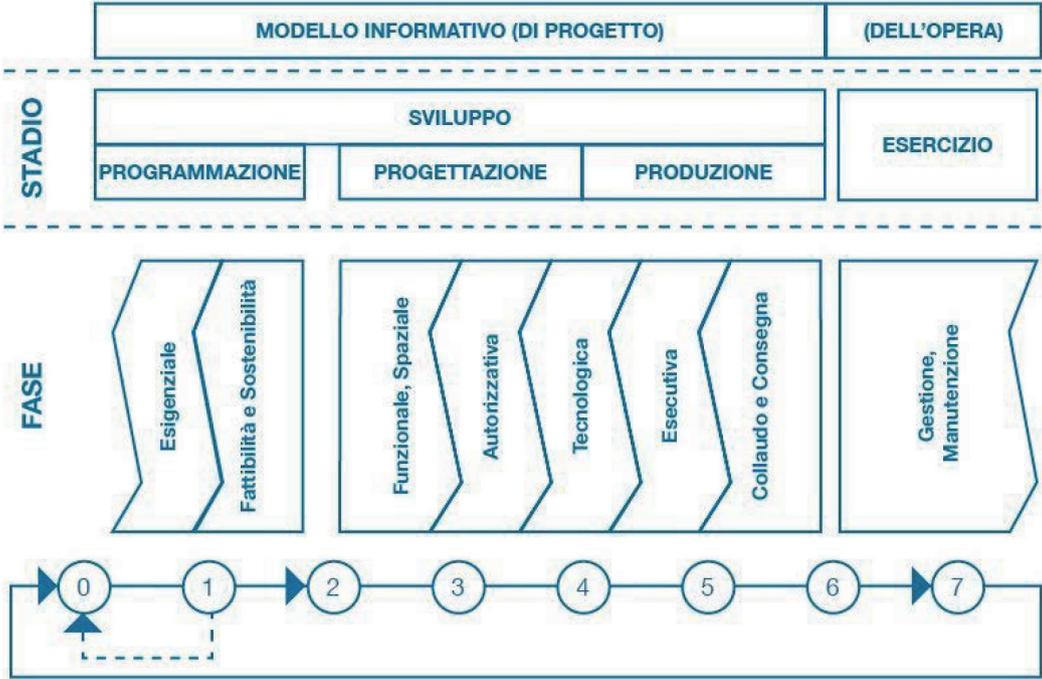
Il Capitolato Informativo è il documento emesso dal committente ed indirizzato ai potenziali affidatari, in cui vengono esplicitati i requisiti di gestione informativa relativi al progetto. Tale documento diventa pertanto parte integrante della documentazione di gara, nonché intrinsecamente acquisisce valore giuridico, poiché la sua funzione non si esaurisce con la descrizione dei soli aspetti tecnici/operativi dell'appalto ma va a delineare l'intero quadro dell'opera, comprensivo di riferimenti normativi, infrastrutture richieste e/o messe a disposizione, politiche di tutela dei dati personali e dei contenuti informativi, ruoli e responsabilità all'interno del progetto e una serie di tematiche connesse vincolanti a livello contrattuale. L'introduzione della metodologia BIM nel mondo delle costruzioni ha comportato, non solo lo sconvolgimento dell'operatività day by day dei progettisti, ma soprattutto ha portato alla luce la necessità di una sostanziale discontinuità con la filosofia progettuale e operativa tradizionale, in favore di logiche e processi BIM-compliant che coinvolgono l'intero settore AEC e contaminano le attività di ogni attore coinvolto. Il fondamento su cui il Building Information Modeling si basa è la collaborazione e condivisione della totalità delle informazioni relative al manufatto lungo tutte le fasi di interesse, sia che esse partano dalla progettazione ed esecuzione sia che siano limitate alle successive fasi di Operation & Maintenance. Affinché ciò avvenga, è necessario che vi siano da un lato la consapevolezza degli strumenti e potenzialità che si hanno a disposizione con l'adozione del BIM e dall'altro una struttura gestionale che regolamenti il rapporto tra committente, professionisti coinvolti ed imprese, in termini di requisiti progettuali e vincoli contrattuali.

L'obbligo di adozione del BIM negli appalti pubblici introdotto dal DM 560/2017 ha posto le Pubbliche Amministrazioni ai blocchi di partenza della corsa all'allineamento alle direttive ministeriali, accendendo i riflettori sull'aspetto gestionale dell'appalto e la necessità di esprimere i requisiti informativi prefissati attraverso un elaborato chiaro e strutturato indirizzato

alle organizzazioni partecipanti alla gara in BIM. Il Decreto, già all'Articolo 1, introduce il **Capitolato Informativo** come documento la cui redazione da parte della **Stazione Appaltante** è da ritenersi **obbligatoria** per ogni gara d'appalto emessa in BIM, a prescindere da entità o importo.

La risposta concreta alla problematica viene data dalla norma volontaria *UNI 11337- Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni* dove nella parte 5 vengono illustrati i *Flussi informativi nei processi digitalizzati*.

Figura 37 - Processo informativo delle costruzioni



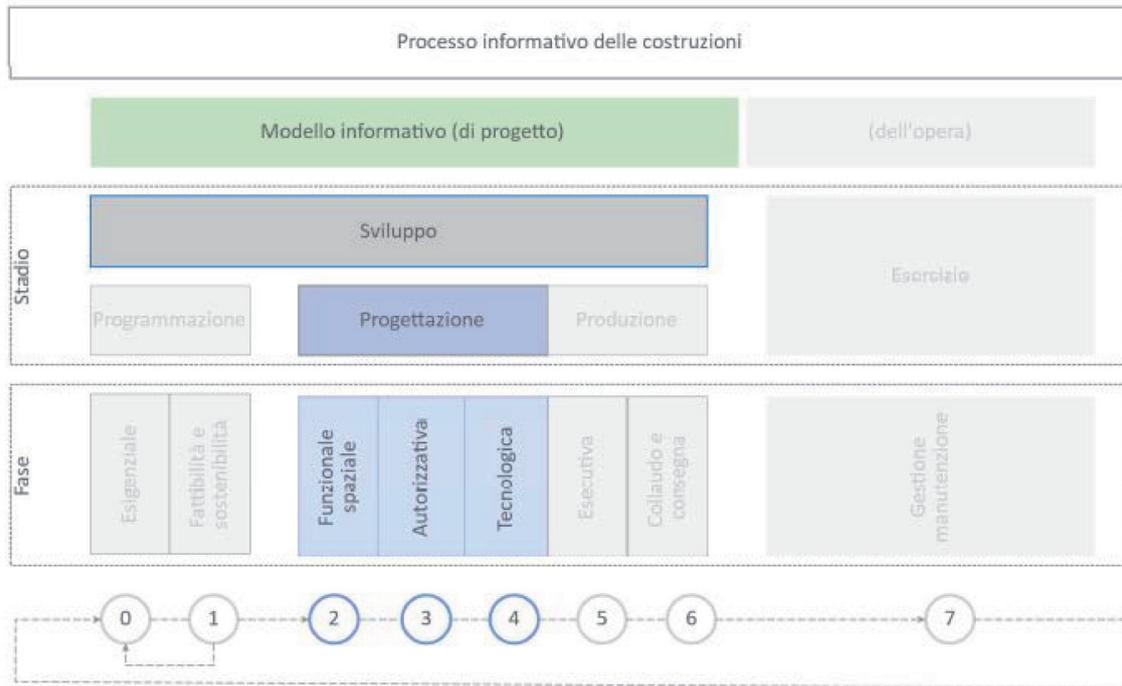


Figura 38 - Processo informativo delle costruzioni (rielaborazione UNI 11337-1:2017)

Le Organizzazioni che partecipano quindi a gare d'appalto in BIM sono tenute a rispondere al Capitolato Informativo con una oGI - *Offerta di Gestione Informativa* - per qualificarsi come potenziali affidatari dell'appalto. Una volta che il Committente avrà selezionato l'offerente migliore sarà cura dell'Affidatario della gara di redigere il pGI - *Piano di Gestione Informativa* - in cui verranno dettagliate in ottica operativa le strategie illustrate nella propria oGI. Nel seguente processo si chiarisce il flusso della documentazione all'interno di una gara BIM, semplificando il contenuto della norma UNI 11337-5.

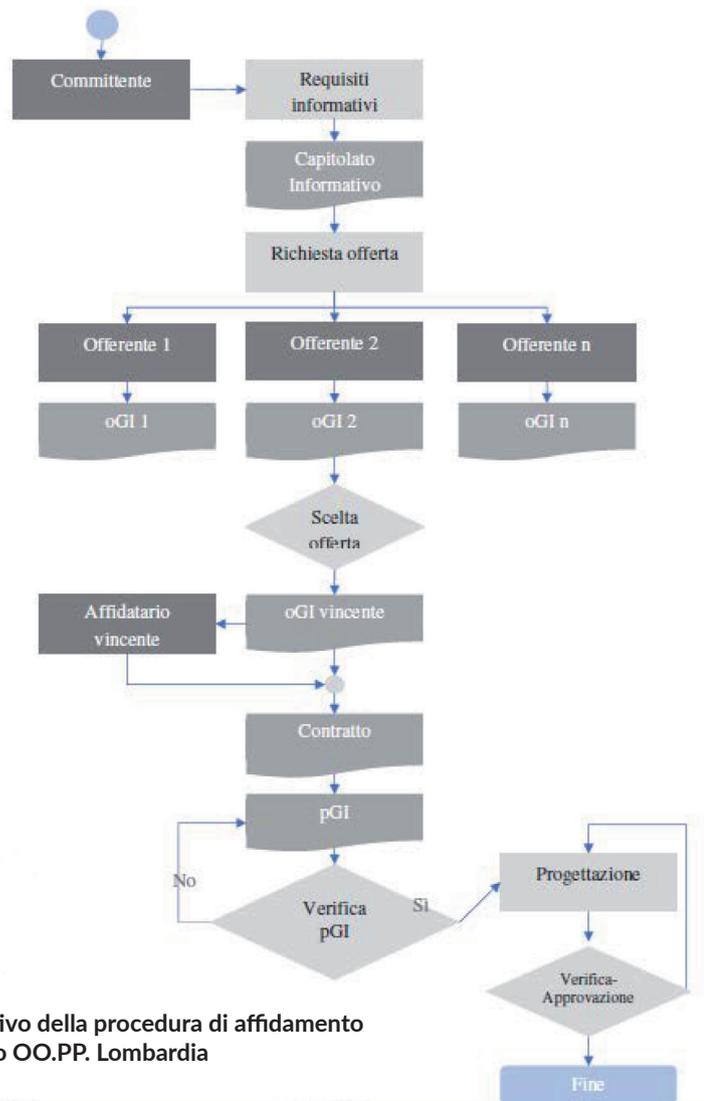


Figura 39 - Flusso informativo della procedura di affidamento adottato dal Provveditorato OO.PP. Lombardia

LA STRUTTURA DEL CI

La struttura consigliata del Capitolato Informativo è illustrata nella norma **UNI 11337-6:2017**, in cui, nel dettaglio, vengono sviluppate le sezioni che il documento dovrebbe contenere, tenendo a mente che il CI rimane un documento che va adattato alle specifiche del singolo appalto e che quindi l'estensione delle singole sezioni e la presenza stessa di tutte

le tematiche sono strettamente legate alle esigenze della committenza. La personalizzazione del Capitolato Informativo non può comunque prescindere dal contenere le quattro macro sezioni sostanziali che la normativa propone, e che sono:

CAPITOLATO INFORMATIVO

La struttura consigliata del Capitolato Informativo è illustrata nella norma **UNI 11337-6:2017**, norma nella quale vengono sviluppate le **SEZIONI** che il documento deve contenere, tenendo presente che il CI deve essere adattato alle **SPECIFICHE RICHIESTE** del singolo appalto e alle esigenze della committenza. La personalizzazione del Capitolato Informativo non può comunque prescindere dal contenere le quattro macro sezioni sostanziali che la normativa propone.



Figura 40 - Struttura Capitolato Informativo elaborazione personale

PREMESSE

Nella sezione “Premesse” vengono riportati i **riferimenti del committente ed inserite tutte le informazioni anagrafiche di progetto** che permettono di inquadrare l’attività da appaltare nel suo contesto geografico-spaziale e nella sua entità. Identificato il progetto, si procede ad illustrare l’ambito di applicazione del documento e le sue caratteristiche principali complete di modalità d’uso. Infine, viene fornito il glossario di termini tecnici utilizzati all’interno del CI al fine di una chiara lettura e comprensione, priva di ambiguità o interpretazioni.

Le definizioni fanno parte dei glossari presenti all'interno delle normative, in particolare nella UNI 11337.



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Provveditorato Interregionale alle OO. PP. Lombardia ed Emilia Romagna”

Sommario

A.	PREMESSE.....	4
A1.	Identificazione del progetto e della fase del processo informativo.....	4
A2.	Introduzione	5
A3.	Acronimi e glossario	8

Figura 41 - Estratto indice Capitolato Informativo - Affidamento di Servizi di Progettazione “Manutenzione straordinaria edifici CAPS Cesena” / documento redatto dall’Ing. Cinzia Gatto - Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia

RIFERIMENTI NORMATIVI

La sezione “Riferimenti normativi” elenca gli **estremi normativi su cui l’attività oggetto del CI si basa** e che il committente intende siano rispettati. Generalmente vengono citate le norme generiche in materia di edilizia, urbanistica e ambiente, nonché vengono fatti riferimenti alle specifiche normative in tema di gestione dei contenuti informativi e digitalizzazione. In questa sede viene esplicitato se tali norme siano vincolanti o quali siano intese come raccomandazione. Questa sezione risulta particolarmente significativa in un contesto come quello attuale dove la normativa non è ancora cogente.

SEZIONE TECNICA

La “Sezione tecnica” tratta dei **requisiti operativi tecnici dei sistemi informativi utilizzati nell’ambito dell’attività**. Il committente può richiedere il rispetto di indicazioni specifiche da lui riportate, oppure può richiedere agli affidatari una proposta in merito ai requisiti richiesti, a partire da standard minimi generalmente esplicitati. In armonia con lo scopo del servizio esplicitato nel capitolato generale. I requisiti tecnici hanno come base di partenza

l'infrastruttura software e hardware, la quale deve essere compatibile alle esigenze, ambiti e discipline di progetto. Vengono distinte le infrastrutture che il committente mette a disposizione e le infrastrutture richieste all'affidatario, dopodiché vengono elencati i formati di fornitura e scambio di dati secondo gli obiettivi proposti. Anche in questo caso, in mancanza di richieste specifiche, l'affidatario può effettuare una sua proposta operativa in sede di offerta di gestione informativa. La sezione tecnica organizza le specifiche dei modelli informativi in termini di coordinate di riferimento, specifiche di inserimento degli oggetti e l'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati ad essi afferenti. Le esperienze pregresse in campo BIM degli affidatari vengono espresse in questa sezione.

C.	SEZIONE TECNICA	12
C1.	Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	12
C1.1.	Infrastruttura hardware	12
C1.2.	Infrastruttura software	12
C2.	ACDat della Stazione Appaltante messa a disposizione.....	14
C3.	Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante	14
C4.	Fornitura e scambio dati.....	15
C4.1.	Formati da utilizzare.....	15
C4.2.	Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	15
C5.	Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	16
C6.	Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti.....	16
C7.	Competenze di gestione informativa dell'affidatario.....	16

Figura 42 – Estratto indice Capitolato Informativo – Affidamento di Servizi di Progettazione “Manutenzione straordinaria edifici CAPS Cesena” / documento redatto dall'Ing. Cinzia Gatto - Provveditorato Interregionale alle OO.PP. Lombardia

SEZIONE GESTIONALE

La “Sezione gestionale” è la **porzione più corposa** del Capitolato Informativo, poiché vengono definiti nel dettaglio gli usi e gli obiettivi del modello informativo in relazione alle fasi del processo in oggetto.

Fa parte di questo paragrafo l'esplicitazione dei LOD di oggetti e schede informative del progetto in relazione alle diverse fasi. Si richiede all'affidatario di contestualizzare la sua organizzazione, condividendone l'organigramma e andando a definire ruoli e responsabilità degli attori coinvolti nel processo. La sezione gestionale prosegue poi con **le caratteristiche informative di oggetti, elaborati e modelli messi a disposizione dal committente**, chiedendo il recepimento dei suoi standard oppure la proposizione di un nuovo riferimento informativo da parte dell'affidatario. Vengono poi definiti la strutturazione dei modelli disciplinari e le conseguenti attività di verifica e coordinamento. Successivamente viene trattata la tematica sulle politiche di protezione dei dati e le attività di condivisione delle informazioni ed elaborati attraverso piattaforme di condivisione dei dati. Anche in questo caso il committente può predisporre una soluzione propria o richiedere all'affidatario la definizione degli standard. Le procedure di verifica e validazione di oggetti, elaborati e modelli vengono sviluppate in **appositi paragrafi** dove l'intero processo è dettagliato e schematizzato in forma tabellare, coerentemente alle procedure di risoluzione delle interferenze.

La sezione gestionale termina con i paragrafi relativi alle dimensioni del BIM che riguardano la gestione di tempi, costi, fase d'uso e manutenzione dei manufatti e la sostenibilità, chiudendo con le specifiche di consegna ed archiviazione degli elaborati presso il committente.

La struttura di Capitolato Informativo proposta nella norma UNI 11337-6 ha lo scopo di uniformare il contratto nella sua formulazione e fornire alle pubbliche amministrazioni e ai professionisti del settore una linea guida su cui basarsi per elaborare i contenuti fondamentali all'ottenimento dell'output desiderato in termini di modellazione e gestione del contenuto informativo oggetto dell'attività. Ciò non toglie che esso possa essere adattato, modificato ed esteso secondo le specifiche di progetto e ai desiderata del committente autore del documento.

ALLEGATI

E. Allegati	33
1. Nomenclatura di Modelli ed Elaborati grafici e informativi.....	33
2. Obiettivi strategici.....	33
3. BIM uses e risultati attesi.....	33
4. Matrice di definizione dei LOD per ogni classe di oggetti	33
5. Schede di definizione dei LOD (tramite attributi geometrici e informativi)	33
6. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità.....	33

3.7. Il Building execution plan per “tasselli”

Oltre che un approccio metodologico, il Building Information Modeling si caratterizza per una serie di linee guida e strumenti funzionali alla sua attuazione: fra questi, il cosiddetto *BIM Execution Plan* – indica in particolare uno specifico **documento operativo** (e contrattuale) all’interno del quale vengono definite tutte le modalità esecutive secondo le quali deve essere sviluppata e gestita una progettazione BIM-oriented. Nella stesura preliminare dei documenti di processo che sono di supporto al processo BIM, troppo spesso le sezioni costituenti l’offerta di gestione informativa (o dei vari piani per la gestione informativa) vengono sviluppate senza una reale e consapevole attenzione alle ripercussioni che una decisione, se presa ad esempio in ambito tecnologico, influenza altre decisioni in altri ambiti. Partendo dal fabbisogno informativo del cliente, gli obiettivi e gli usi del modello hanno conseguenze sul livello di sviluppo degli oggetti.

Quando parliamo di BIM execution plan, è frequente imbattersi in lunghi romanzi di documenti di processo, con il conseguente rischio che nessuno li legge: il documento centrale della collaborazione viene spesso utilizzato quasi come un documento di routine, dimenticandosi quasi che il BEP dovrebbe rappresentare il momento in cui si pianifica la **collaborazione** sul progetto. Uno sguardo non convenzionale suggerito all’interno del testo “*BIM execution plan, strumenti per un piano di gestione informativa agile*”⁴⁸, permette di riflettere sulle relazioni intercorrenti tra i vari ambiti e sulla necessità di adottare un approccio dal punto di vista gestionale più consapevole, partendo dalla definizione dei bisogni del cliente, per poi scendere negli aspetti tecnici a supporto della **qualità del prodotto** finale.

⁴⁸ Rizzarda Chiara, Gallo Gabriele. **BIM Execution Plan**, strumenti per un piano di gestione informative agile, Tecniche Nuove, 2020

La prossimità tra i “tasselli”, nella rappresentazione sullo stile del **canvas**⁴⁹ di Osterwalder, vuole essere un suggerimento per l’individuazione di ulteriori relazioni tra le parti per meglio indagare il ruolo del BEP all’interno della documentazione afferente un processo BIM, che tradizionalmente viene concepito come uno strumento troppo rigido per le necessità operative cui è chiamato a rispondere. Nelle sue prime parti è più contrattuale, nelle parti successive deve essere necessariamente più flessibile (parte più operativa).

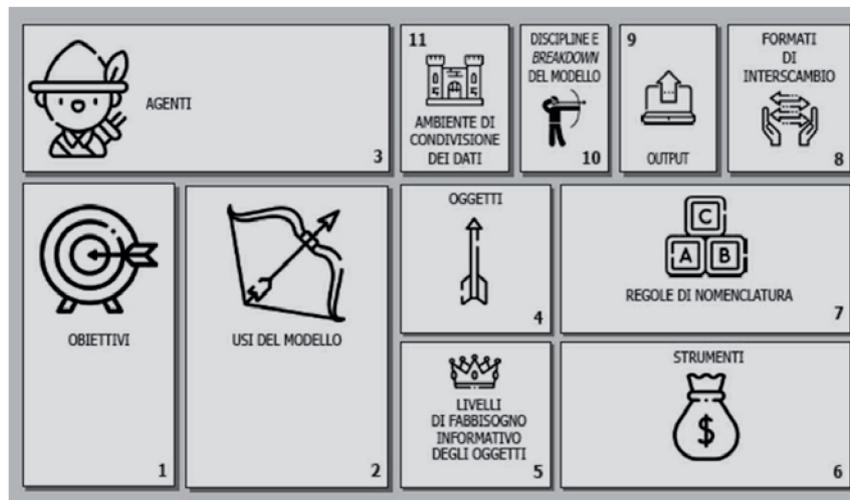


Figura 43 – RELAZIONI TRA I TASSELLI DI UN BEP nella rappresentazione sullo stile del canvas di Osterwalder
 Fonte: Rizzarda Chiara, Gallo Gabriele. BIM Execution Plan, Tecniche Nuove

⁴⁹ Il **Business Model Canvas** è un modello strategico usato per la creazione e lo sviluppo di business model. In concreto, è un template visuale che mostra l’infrastruttura, i prodotti, i clienti, i fornitori ed altri elementi che contraddistinguono una impresa, offrendo una visione d’insieme. Uno dei principali obiettivi di questo modello è la possibilità di offrire una visione d’insieme delle interconnessioni presenti all’interno del modello nonché una rapida rappresentazione dei principali elementi (9 sezioni) che compongono un modello di business.

Fonte: <https://www.digital4.biz/executive/innovation-management/business-model-canvas/>

Il termine BIM execution plan non compare nella norma ISO 19650 (la norma sovranazionale sul bim): nella norma si racconta come, in teoria, dovrebbe funzionare un “processo”:

Il "processo" secondo la norma

iso 19650-2



Figura 44 - ISO 19650 : il concetto di “processo” secondo la norma

Cosa succede nella realtà, guardando il processo dal punto di vista del BIM?

La fase di analisi dei bisogni e di sviluppo del capitolato viene fatta dal cliente, ma per la parte BIM il cliente si rivolge a un consulente. Spesso il consulente non ha accesso a tutti quei documenti che parlano del contenuto del progetto, quindi viene sviluppato un capitolato informativo generico declinato sulla base della tipologia dell'intervento di cui stiamo parlando. Spesso la relazione tra il contenuto del progetto e il contenuto del capitolato informativo non c'è perché i 2 documenti vengono redatti in parallelo. Quindi nella realtà dei fatti, ci troviamo ad avere un capitolato prestazionale che parla del progetto, e un capitolato informativo che nella migliore delle ipotesi è tarato su quella tipologia di intervento. Anche il progettista ha il suo consulente bim, che risponde al CI (che è redatto slegato dal progetto) con un'offerta di gestione informativa. In fase di commissione aggiudicatrice c'è l'esperto

bim, che guarda l'offerta di gestione informativa che a sua volta è stata redatta sulla base del CI (che non aveva molto a che vedere con i contenuti del progetto). La commissione aggiudicatrice affida l'incarico, per fortuna l'incarico viene affidato sulla base del progetto. Nel momento in cui occorre mettere in pratica cosa si è promesso nell'offerta di gestione informativa, ecco che cominciano i problemi. Tra l'altro questi problemi nascono quando ci sono dinamiche di organizzazione di tipo orizzontale. Il fatto di avere l'esperto di bim che "non parla" con il capo progetto, genera uno scollamento tra i documenti che parlano di bim e il progetto.

Occorre smontare questa struttura, altrimenti continueremo ad avere BEP di centinaia di pagine che **non servono** a nessuno e che **non sono al servizio del progetto**. L'obiettivo è ripensare la struttura del BEP attraverso un approccio non convenzionale rispetto le prassi che si sono consolidate nel settore dell'edilizia quando parliamo di BIM.



Figura 45 - Chiara Rizzarda, slide workshop "Bim execution plan" - CLEX academy

Per fare un po' di chiarezza sul vocabolario e come si chiamano i documenti del processo rispetto la normativa italiana: quando c'è un appalto abbiamo il capitolato informativo (documento a carico del cliente – *ex EIR nella norma sovranazionale, ora AIR asset information requirement, oppure PIR project information requirement*). La risposta al capitolato informativo è codificata dall'Offerta di gestione informativa a monte del contratto (nota: nella ISO non si parla del contratto). A valle del contratto troviamo in allegato il Piano di gestione informativa (che non è il Bim execution plan).

Troviamo traccia del **Bim execution plan** nella normativa inglese (PAS 1192: non più vigente), dove il documento andava a confluire in tutta una serie di documenti allegati al contratto, e all'interno del quale c'erano tutta una serie di ragionamenti che non hanno trovato spazio nelle norme attualmente in vigore (ISO 19650). Anche nelle norme di provenienza statunitense troviamo il documento esplicitato come documento a se, introducendo il pre-contract BEP e il post-contract BEP.

Troviamo traccia del BIM execution plan in qualche template come il project execution planning guide della Pennsylvania University, che però incomincia ad essere un documento un po' datato, da rivedere rispetto l'evoluzione normativa, tecnologica e soprattutto rispetto una consapevolezza più matura sul tema.

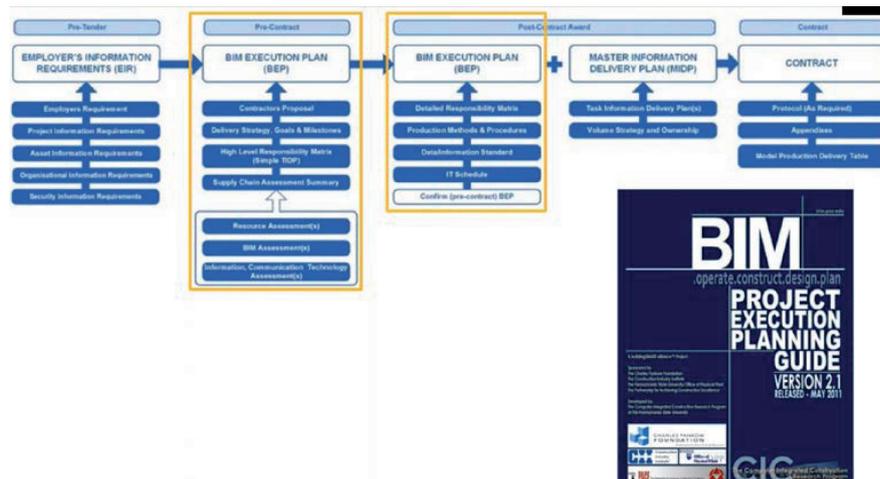


Figura 46 - Chiara Rizzarda, slide workshop "Bim execution plan" - CLEX academy

Un BIM Execution Plan a servizio del progetto deve essere redatto avendo ben chiaro le relazioni intercorrenti tra:

- **Definizione degli obiettivi**
- **Usi del modello**
- **Definizione dei livelli di sviluppo**
- **Definizione degli output più adatti al conseguimento dell'uso**

3.8. BIM: il trend nel mercato italiano

L'OICE (l'associazione di categoria, aderente a Confindustria, che rappresenta le organizzazioni italiane di ingegneria, architettura e consulenza tecnico-economica) ha pubblicato il 25 febbraio 2021 il report sulle gare BIM 2020. L'andamento dei bandi BIM dal 2015 ad oggi dimostra un trend decisamente positivo: nel 2015 i bandi BIM sono stati soltanto 4, nel 2016 il numero è salito a 26, nel 2017 erano 83, nel 2018 302, nel 2019 478, e nel 2020 sono state 560. Si tratta di un volume che rappresenta l'8,7% del totale nel numero di tutti i bandi per servizi di ingegneria e architettura.

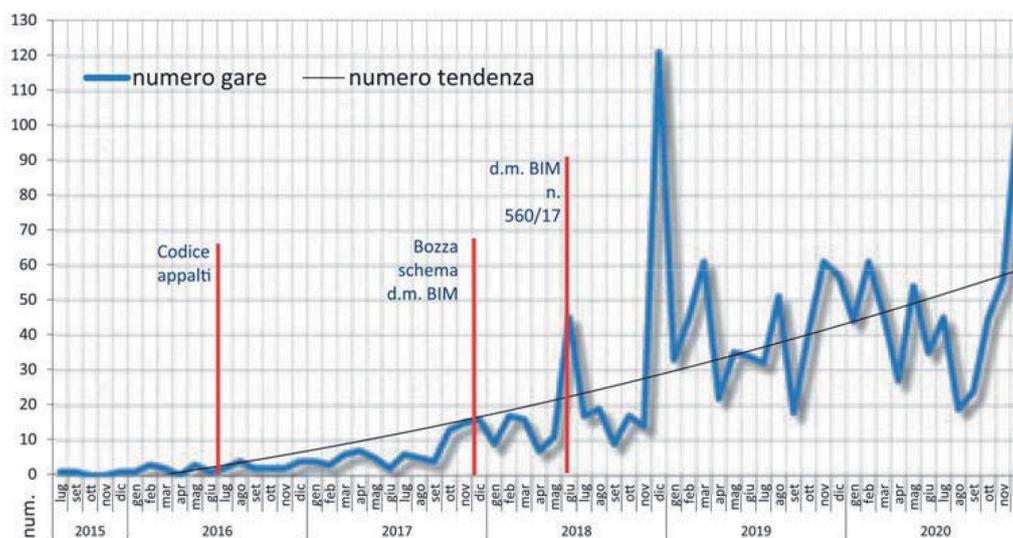


Figura 47 - fonte indagine OICE sul BIM 2020

La pubblicazione mostra il consolidato aumento delle gare BIM nel nostro Paese, sia in termini di numeri (+17,2%) sia in termini di valore (+140%), in continuità con quanto accaduto negli anni scorsi.

Figura 48 - Confronto anni 2017-2020 dei bandi S.A.I. BIM in numero e valore



Fonte: indagine OICE sul BIM 2020

IL VALORE DELLE GARE

Se osserviamo il volume degli importi dei bandi, si può notare che nel 2020 i bandi con richiesta di BIM raccolgono **711,6 milioni di euro**, contro i 2.412 milioni di tutto il mercato, rappresentando una quota percentuale pari al 29,5% del totale dei bandi per S.A.I.

Bandi BIM sul totale bandi per S.A.I.

Anno	Bandi BIM		Totale bandi per S.A.I.		% dei bandi BIM	
	numero	importo	numero	importo	numero	importo
2017	83	30.471.303	6.042	1.196.242.013	1,4%	2,5%
2018	302	291.526.814	5.890	1.250.230.624	5,1%	23,3%
2019	478	296.317.150	5.938	1.501.921.653	8,0%	19,7%
2020	560	711.615.642	6.438	2.412.723.430	8,7%	29,5%
Confronti percentuali						
2018/2017	263,9%	856,7%	-2,5%	4,5%	-	-
2019/2018	58,3%	1,6%	0,8%	20,1%	-	-
2020/2019	17,2%	140,2%	8,4%	60,6%	-	-

Fonte: indagine OICE sul BIM 2020

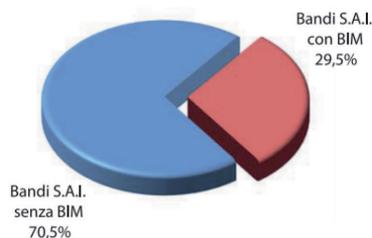
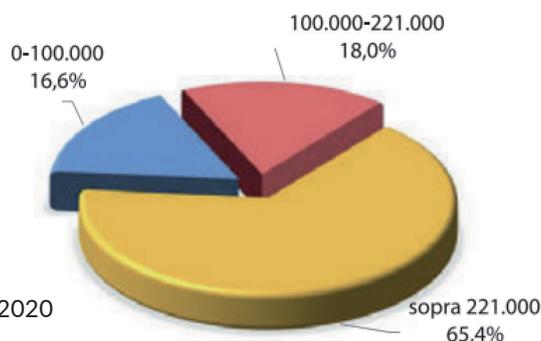


Figura 49 - Valore bandi con BIM sul totale di bandi per S.A.I. nel 2020

Fonte: indagine OICE sul BIM 2020

Coerentemente con la scansione temporale definite dalla tabella del DM 560/97, il Report evidenzia come la maggiore parte dei bandi BIM per servizi di ingegneria e architettura posti a base di gara nel 2020 si collochi nel mercato delle **gare sopra soglia**, il 65,4% del totale in numero e il 97,1% in valore. Ciò nonostante le gare sotto la soglia dei 100.000 euro arrivano al 16,6% in numero e allo 0,7% in valore, e quelle comprese tra i 100.000 e i 221.000 raccolgono il 18,0% in numero e il 2,2% in valore. Ciò dimostra che alcune stazioni appaltanti, seppure non obbligate, hanno comunque fatto riferimento agli strumenti di modellazione elettronica.

Figura 50 - Bandi con BIM suddivisi per classi di importo nel 2019 in numero



Fonte: indagine OICE sul BIM 2020

TIPOLOGIA DI AFFIDAMENTO

Nell'ambito delle 626 procedure rilevate nel 2020, sono state 560 quelle che hanno riguardato bandi per servizi di architettura e ingegneria (affidati anche tramite concorsi e non soltanto con appalti di servizi), mentre sono stati 56 i bandi per appalti integrati, 7 quelli di project financing e 3 le gare di soli lavori che all'interno richiedevano l'esecuzione di piani di monitoraggio ambientale.

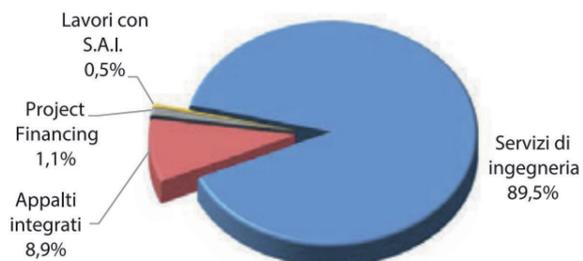


Figura 51 - Bandi BIM per tipologia di affidamento nel 2020 in numero

Fonte: indagine OICE sul BIM 2020

ANALISI QUALITATIVA / la rilevanza del BIM negli atti di gara

Nella analisi condotta è emerso palesemente come gli atti di gara si differenzino notevolmente gli uni dagli altri e contengano richieste puntuali, così come previsioni assolutamente generiche e indeterminate.

Anche quest'anno l'analisi qualitativa sui bandi presi in considerazione con questo report enuclea quattro principali modalità di riferimento al BIM: due legate alla fase di accesso alla gara e due inerenti alla fase di valutazione delle offerte.

Fase di accesso alla gara:

- BIM richiamato nell'ambito della valutazione della capacità tecnica e legato all'esperienza pregressa del concorrente (servizi ultimi 10 anni, due servizi di punta);
- BIM richiesto come requisito di idoneità professionale (spesso a pena di esclusione) con riguardo alle singole figure professionali.

Fase di valutazione delle offerte con OEPV (premiale):

- BIM valutato come sub-criterio della "professionalità e adeguatezza dell'offerta" (c.d. merito tecnico);
- BIM valutato come sub-criterio delle "caratteristiche metodologiche dell'offerta".

Vi è poi un gruppo di 165 gare nelle quali viene prevista una generica richiesta di progettazione in BIM: erano 53 nel 2019. In questi casi il BIM viene citato in termini assolutamente generici. Questo purtroppo denota un aspetto che avevamo già rilevato, ovvero della **poca consapevolezza** delle richieste da parte del committente, nel caso specifico della stazione appaltante.

Altro aspetto decisamente negativo è la diminuzione del numero dei capitolati informativi. Il dato, in percentuale sul totale delle gare, diminuisce del 14,5%.

Capitolato informativo	2019	2020	Differenza % 2020/2019
Bandi BIM per S.A.I.	478	560	17,2%
- di cui con capitolato informativo	110	94	-14,5%
- % sul totale dei bandi BIM per S.A.I.	23,0%	16,8%	-

Figura 52 - Bandi BIM con capitolato informativo in numero

4. LEGAL BIM

Una domanda interessante potrebbe essere quella di chiedersi quante volte è stato oggetto di modifiche il nuovo codice degli appalti? 29 volte il nuovo codice degli appalti, 69 volte il vecchio codice (D.Lgs 163/2006). Questo è un dato che deve far riflettere sul tema della volatilità delle norme. La realtà è che in tema di appalti pubblici abbiamo a che fare con un quadro normativo rappresentato da norme poco chiare, che si susseguono nel corso del tempo, stratificandosi, dove la successiva cerca di chiarire la precedente. C'è quasi una sorta di scollegamento tra chi legifera e la realtà di tutti i giorni cui le stazioni appaltanti (e imprese) devono far fronte.

In ogni caso “una cattiva norma se metabolizzata nel tempo può dare comunque dei risultati”, chiaramente con tanto impegno e sforzo da parte di tutti. Dal punto di vista del palinsesto normativo, dal 2019, continuiamo a vivere un periodo di slogan, dallo sblocca cantieri⁵⁰ fino ad arrivare al decreto semplificazioni⁵¹. Ancor prima da ricordare il decreto correttivo del 2017, pertanto il codice del 2016 non è entrato mai pienamente a regime. Questo crea confusione, ci sono stati nel Corso del tempo “**interventi a singhiozzo**”. Una criticità che riguarda tutti gli operatori del settore. Nel libro “L'Italia immobile”⁵², l'autore spiega che in Italia c'è stato un periodo dove non ci sono stati appalti. Tale periodo corrisponde ai primi 6 mesi dell'introduzione delle nuove norme. Altro esempio, il decreto semplificazioni 2020, l'art. 5 ha derogato – in termini di sospensione – l'art. 107 immediatamente applicabile ai contratti in corso. Vogliamo ancora ricordare del regolamento unico – introdotto dallo sblocca cantieri – parcheggiato sul tavolo del precedente Ministro De Micheli – dal luglio 2020. La speranza

⁵⁰ D.L. 32 del 18 aprile 2019 (*Decreto c.d. Sblocca Cantieri*), convertito con L. n. 55 del 14 giugno 2019 entrata in vigore il 18 giugno 2019

⁵¹ Decreto Legge 31/05/2021 n. 77 (*Decreto semplificazioni*)

⁵² M. Corradino, L'ITALIA IMMOBILE, pp.93, chiarelettere editore, Milano, 2020

è che con la delega al governo di riordinare la materia dei contratti pubblici si possa andare verso una direzione di stabilità. Le necessità legate al PNRR potranno in tal senso dare una mano – speriamo positivamente- all'evoluzione del quadro normativo sui contratti pubblici.

In questo clima di incertezza, speriamo che l'utilizzo di “**metodi e strumenti digitali specifici**” non venga più messo in discussione. L'animus del Decreto 560/2017 era quello di dare dei “principi generali” a cui si devono conformare le pubbliche amministrazioni, in modo tale che poi l'evoluzione tecnologica (e la sua velocità con cui va avanti) faccia il suo corso. Intanto pongo delle basi concrete che non vengano più modificate.

L'idea di dare delle norme di principio è assolutamente corretto. L'idea di non poterle più modificare, vista la digitalizzazione come corre velocemente, è impensabile. Il Prof. Ciribini spesso nei suoi interventi parla di “**sensibilizzazione digitale**”, incominciamo a porre le basi. Sensibilizziamo in materia di digitalizzazione. Nel decreto **semplificazioni** (DL 77/2021) ci sono diversi aspetti che toccano il tema della digitalizzazione, come l'interoperabilità, come il cloud come soluzione per le piattaforme per le banche dati (non solo per il BIM) che dovranno coordinarsi per porre in essere il decreto semplificazione. Il decreto pone anche delle deroghe a principi consolidati pur di attuare i progetti correlati al PNRR. Qualche giorno fa (07/09/2021) in Commissione Lavori Pubblici del Senato, si è avviato l'esame del disegno di legge delega in materia di contratti pubblici. Dopo cinque anni, il Codice Appalti del 2016, e tutto l'impianto di norme secondarie, sarà riscritto all'insegna della chiarezza e della semplificazione. Insomma c'è un grande fermento di norme che in questo periodo sono state pubblicate o che saranno presto pubblicate. In presenza di una riforma in arrivo, ricordiamo che potenzialmente si potrebbe bloccare la macchina amministrativa, perché occorre tempo per capire le nuove responsabilità e le nuove opportunità.

4.1. Creare valore attraverso i contratti pubblici

Tra le principali cause dell'inefficienza della committenza pubblica vi è la **complessità del quadro normativo** di riferimento, per affrontare il quale le energie dei funzionari pubblici si esauriscono, concentrandosi nell'evitare l'errore piuttosto che nel “*governare per contratto*”⁵³. La teoria del governare per contratto non si concentra sulla procedura, ma si dedica alla qualità del **prodotto finale**. Occorre saper interpretare l'interesse pubblico per **creare valore** attraverso i contratti. L'attività del funzionario pubblico non può limitarsi nel rispetto meccanico delle norme di legge; le procedure devono avere il ruolo di strumento, non quello del fine; le regole procedurali devono essere funzionali ai risultati che mezzo di esse si intendono raggiungere. Stringere la morsa iper-regolamentando l'attività dei soggetti pubblici di trasformare il loro lavoro nella “*esegesi di testi normativi e nella conoscenza di orientamenti giurisprudenziali*”, disconoscendo in questo modo il legame tra attività amministrativa e perseguimento dell'interesse pubblico.

Nell'intenzione di superare la prevalenza della forma sulla sostanza e di perseguire una strategia con la quale tentare di creare valore attraverso i contratti, merita di essere citata una teorizzazione di matrice anglosassone, nata nell'ambito degli studi economici sui contratti pubblici, sintetizzata nell'espressione *procuring for value*.

Nella prospettiva del *procuring for value* assume valore non l'*input* – la procedura di gara – quanto l'*output* cioè il risultato, in termini di valore aggiunto, che una determinata attività produce. Nella prospettiva di Ann Bentley⁵⁴, rinomata per aver svolto alcuni tra gli

⁵³ Cfr. S. Valaguzza, **GOVERNARE PER CONTRATTO CREARE VALORE ATTRAVERSO I CONTRATTI PUBBLICI**, editoriale scientifica, 2018 – pagina n. 20

⁵⁴ **Ann Bentley** è direttore del consiglio di amministrazione globale di RLB, Construction Leadership Council del governo britannico e Construction Council del CBI. Fonte:

interventi⁵⁵ più importanti nel settore che stiamo considerando, «*procuring for value comporta: use outcome-based procurement to drive capital delivery and lifetime performance; increase transparency on the performance of suppliers and assets; improve procurement efficiency and get the basics right*».

La tesi è quella di liberare il dialogo sui contratti pubblici dalle procedure e dai lacci e laccioli della forma per rilanciarne i contenuti. Per esempio, ha ricordato la studiosa in un suo recente intervento «*To capture the maximum benefit that projects or programmes can achieve, the definition of Value must be expanded to include elements [among others] such as: whole-life value, digital effectiveness, **BIM and data capture**, and capital and operational carbon emissions. To build on best practice and to eradicate the worst practice, public comparisons must be available. Therefore, government must put in place a framework to collect and publish cost and performance benchmark data for publically funded construction and infrastructure projects...*».

Per identificare il valore o la qualità di un certo contratto pubblico non è sufficiente concentrarsi sulla procedura, ma occorre soffermarsi sulle modalità e sui contenuti della domanda che il committente pubblico formula al mercato, affinché le prestazioni affidate all'operatore privato e da quest'ultimo eseguite rispondano a scelte razionali della stazione appaltante e consentano di ottenere risultati interessanti nel settore dello sviluppo sostenibile, di risparmiare emissioni di anidride carbonica, di **impiegare il linguaggio e i metodi digitali**, etc..

Aspetto molto importante da sottolineare: per verificare le performances della committenza pubblica, ossia per capire se essa crea o meno valore con la sua azione (in questo ragionamento troviamo una perfetta similitudine con il concetto che l'obiettivo deve essere misurabile per

⁵⁵ <https://www.constructionleadershipcouncil.co.uk/wp-content/uploads/2018/07/RLB-Procuring-for-Value-18-July-.pdf>

verificare il suo raggiungimento), è necessario prevedere che le amministrazioni mettano a disposizione dati e informazioni, in un ambiente trasparente e chiaro.

Da uno studio di ANAC emerge che oltre un terzo degli appalti aggiudicati in Italia non sia digitalizzato ma sia ancora cartaceo. La digitalizzazione degli appalti pubblici, inutile ricordarlo per l'ennesima volta se utilizzata con consapevolezza, avrebbe diversi benefici in termini di semplificazione delle attività delle amministrazioni e delle imprese, di conoscenza del mercato degli appalti, e di conseguenza della possibilità di un maggior controllo.

Tutto ciò con la consapevolezza che la digitalizzazione può portare alla semplificazione delle attività delle pubbliche amministrazioni e delle imprese se si garantisce **interoperabilità** e **interscambio** tra le diverse piattaforme. Concetti molto familiari, che abbiamo già intercettato nei precedenti capitoli.

Nell'ambito dei contratti pubblici, l'utilizzo della modellazione informativa consente di ridurre se non addirittura eliminare le approssimazioni e i problemi interpretativi che spesso affliggono i progetti redatti secondo le tecniche tradizionali e di ridurre, per conseguenza, gli errori di progettazione e le lacune che possono generare, in fase esecutiva, potenziali conflitti e richieste di maggiori oneri e tempi. E' evidente l'interazione tra il metodo del *Building information modelling* e i principi che il mercato dei contratti pubblici si propone di attuare, come la **trasparenza dell'azione pubblica, il contenimento e il controllo della spesa pubblica**.

Viste le sinergie positive tra modello BIM e principi base dell'evidenza pubblica, dovrebbe essere fisiologico, per ciascuna procedura di evidenza pubblica, richiedere che il progetto sia sviluppato in BIM oppure porre il progetto a base di gara elaborato come modello BIM.

4.2. Decreto semplificazioni n. 77/2021 e il BIM

Il *Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77* - rubricato “Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure” (cd. **DL Semplificazioni 2021**) - tratta anche della metodologia BIM, vediamo di seguito in quali termini. Il BIM diventa protagonista degli appalti relativi alle opere finanziate dal Piano Nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e dal Fondo complementare (PNC). Il DL 77/2021 ha introdotto **premierità** per chi utilizza “metodi e strumenti elettronici nella progettazione”. Il funzionamento dei punteggi premiali sarà definito con un decreto del Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili, che dovrà integrarsi con la normativa esistente sui contratti pubblici (D.Lgs. n. 50/2016).

«Il nuovo decreto, pertanto, dovrà coordinarsi con la normativa in vigore. I criteri premiali potranno quindi essere differenziati in base all'anno in cui saranno bandite le gare per la realizzazione dei lavori. Nel 2021, ad esempio, le premierità riguarderanno i lavori di importo inferiore a 15 milioni di euro. Al di sopra di questa soglia, infatti, l'utilizzo della metodologia BIM è obbligatorio, come stabilito dal Codice Appalti. La maggiore diffusione nell'utilizzo del BIM, rendendo più controllabili e precise le fasi della progettazione e della realizzazione dell'opera, dovrebbe bilanciare la semplificazione delle procedure disposta per avviare velocemente i cantieri»⁵⁶.

⁵⁶ https://www.edilportale.com/news/2021/06/lavori-pubblici/progettazione-il-decreto-semplificazioni-amplia-il-ricorso-al-bim_83051_11.html

LA NORMA

L'articolo 48, comma 6, del DL. Essa è suddivisa in tre periodi:

- **il punteggio premiale:** *“Le stazioni appaltanti che procedono agli affidamenti di cui al comma 1, possono prevedere, nel bando di gara o nella lettera di invito, l’assegnazione di un punteggio premiale per l’uso nella progettazione dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui all’articolo 23, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 50 del 2016”;*
- **le piattaforme interoperabili e i formati aperti non proprietari:** *“Tali strumenti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti”;*
- **l’emissione di un ulteriore provvedimento attuativo:** *“Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con provvedimento del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, sono stabilite le regole e specifiche tecniche per l’utilizzo dei metodi e strumenti elettronici di cui al primo periodo, assicurandone il coordinamento con le previsioni di cui al decreto non regolamentare adottato ai sensi del comma 13 del citato articolo 23”.*

[fonte: **DECRETO-LEGGE 31 maggio 2021 , n. 77** . Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. https://www.bosettiegatti.eu/info/norme/statali/2021_0077_DL.pdf

IL PUNTEGGIO PREMIALE PER L'USO DEL BIM

La norma recita «per le Stazioni Appaltanti che procedono agli affidamenti sopra descritti – la possibilità di assegnazione di un **punteggio premiale** per l’uso nella progettazione dei metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di **modellazione per l’edilizia e le infrastrutture** (leggasi “**BIM**”), previsti all’articolo 23, comma 1, lettera h), del Codice dei Contratti Pubblici».

PIATTAFORME INTER-OPERABILI E FORMATI APERTI NON PROPRIETARI

Gli strumenti BIM ai quali può essere attribuito il punteggio premiale *“utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti”.*

La precisazione del DL Semplificazioni riproduce regole note nel settore degli appalti pubblici con metodologia BIM, già riportate sia all'art. 23 del D.Lgs. n. 50/2016 (Codice dei Contratti Pubblici), sia nel DM 560/2017 all'articolo 4. In sintesi anche se proposto dal concorrente in sede di gara e quindi meritevole di un punteggio premiale da parte della Stazione Appaltante, l'uso del BIM dovrà essere comunque rispettoso delle regole generali di **interoperabilità** e **non discriminazione** dettate per l'adozione del BIM negli appalti pubblici.

Il BIM si incastra all'interno del DL semplificazione in modo trasversale, e la sua implementazione andrà sicuramente rivista nella sua generalità all'interno dell'attuale quadro normativo, in attesa anche di una revisione del DM 560/2017. Oltre alle semplificazioni che il decreto introduce in materia di affidamento degli appalti pubblici (disciplina derogatoria, disciplina subappalto, etc), il legislatore anche all'interno del decreto semplificazioni usa la consueta dizione che abbiamo trovato all'art. 23 del codice dei contratti pubblici, "*metodi e strumenti elettronici specifici*", che per il settore delle costruzioni vuol dire essenzialmente **BIM**.

L'art. 48, pertanto può essere analizzato in 2 parti:

- una prima parte dove il legislatore prevede che le stazioni appaltanti che procedono agli affidamenti, possono prevedere nel bando di gara (nella lettera di invito), l'assegnazione di un punteggio premiale per l'uso della progettazione di strumenti elettronici specifici così come previsti art. 23 comma 1 lettera h, del codice dei contratti pubblici;
- entro 30 giorni, dalla pubblicazione del decreto, sono stabiliti le regole e specifiche tecniche per l'utilizzo di metodi e strumenti elettronici di cui al primo periodo dell'art 48, assicurandone le previsioni di cui al DM 560 (Decreto Baratonò).

L'introduzione della premialità non è una vera e propria novità all'interno del nostro ordinamento. Già ANAC aveva detto che per la corretta implementazione del Bim, si poteva attribuire all'interno dei bandi con l'attribuzione di punteggi di tipo premiale.

Posizione ribadita, anche attraverso un recente parere: «nel documento di audizione del presidente dell'Anticorruzione Giuseppe Busia presentato lo scorso 15 giugno 2021 alla VIII Commissione della Camera dei Deputati, nell'ambito dell'esame del DL recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure (cd. Decreto Semplificazioni Bis), l'ANAC si è espressa a favore dei tentativi di rafforzamento dei presidi per garantire la trasparenza e il rispetto delle norme»⁵⁷.

Nello specifico, il presidente Busia ha sottolineato la necessità che le «**procedure acceleratorie previste vadano compensate con iniezioni di trasparenza ex ante**, per garantire una effettiva competizione e concorrenza tra gli operatori economici, avuto riguardo anche ad un'attività di controllo postumo al fine di verificare l'efficacia dell'opera. Tali aspetti legati al tema della trasparenza emergono chiaramente dalla lettura del DL, soprattutto se si considerano le disposizioni in tema di investimenti e aventi ad oggetto, tra gli altri, la digitalizzazione delle gare (art. 47 e seguenti), rispetto alle quali ci possono essere margini per sottoporre all'attenzione del legislatore alcune proposte emendative»⁵⁸.

Il presidente conclude ribadendo che «**è necessario garantire in modo ancora più esplicito la tracciabilità delle procedure che, se effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici, avviene con facilità e celerità**».

Premialità che va sempre collegata all'**implementazione del BIM attraverso l'utilizzo di piattaforme interoperabili** a mezzo di formati aperti NON proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori, i progettisti e le tecnologie.

⁵⁷ <https://www.anticorruzione.it/-/audizione-del-presidente-anac>

⁵⁸ <https://www.ingenio-web.it/31179-decreto-semplificazioni-bis-lanac-spinge-sul-bim-come-garantire-una-miglior-tracciabilita-delle-procedure>

Il legislatore continua a ribadire che le piattaforme interoperabili che devono essere utilizzate nelle gare BIM devono continuare a funzionare a mezzo di formati aperti non proprietari, questo anche per quanto riguarda gli appalti collegati al PNRR e PNC. Sul concetto di interoperabilità abbiamo già espresso alcuni approfondimenti al paragrafo 2.6.

Altra nota da rilevare, è la definizione di “decreto non regolamentare”, che altri non è che il Decreto Baratonò, così definito quasi come se fosse un’interpretazione autentica. Ciò, evidentemente per evitare l’illegittimità derivante dalla sentenza del Consiglio di Stato.

In sintesi: ci troviamo in una situazione alquanto incerta, dove il decreto semplificazioni è un Decreto Legge che deve essere convertito - entro 60 gg - in legge, il quale prevede un decreto di coordinamento con il decreto Baratonò. Ad oggi abbiamo un chiaro riferimento al BIM all’art. 48, che ci dice che è imprescindibile il decreto baratonò per quanto riguarda la corretta implementazione dei bandi BIM. Il decreto Baratonò pone dei pilastri fondamentali, per fare questo occorre che ci sia la certezza del diritto e quindi ci auguriamo che la legge di conversione possa fare chiarezza in merito.

L’art. 50, al comma 4, prevede un **“premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale, mediante utilizzo delle somme per imprevisti indicate nel quadro economico dell’intervento, nei limiti delle relative disponibilità, sempre che l’esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte”**.

Questo aspetto potrebbe avere una rilevanza sullo stimolo dell’adozione del BIM. La situazione è in una fase transitoria, il PNRR offre molte possibilità, molti finanziamenti anche in termini di digitalizzazione. L’occasione è unica per accelerare e provare a fare un balzo in avanti per implementare correttamente il BIM all’interno del nostro ordinamento.

La previsione dei criteri premiali del decreto semplificazioni⁵⁹ è coerente con il PNRR, che nella sua lettura evidenzia 2 prospettive ambivalenti, ovvero da un lato **“La trasformazione digitale ha un ruolo determinante per dare nuovi impulsi alla competitività del sistema produttivo”**⁶⁰, dalla altra parte tra le cause del deludente andamento della produttività c’è **l’incapacità di cogliere le molte opportunità legate alla rivoluzione digitale**. Dal punto di vista giuridico, questa diversa prospettiva, è rilevante perché utilizzando i criteri premiali si spinge le aziende a puntare sulla qualità dei progetti e della esecuzione, facendo della digitalizzazione un elemento identitario del settore. Per evitare dall’altra parte l’errore di restringere troppo la concorrenza (per l’inadeguatezza delle imprese di cui parlavamo prima), è necessario che i criteri premiali siano **“proporzionati”**.

Alcune conseguenze che incidono sull’uso dei criteri premiali:

- la norma si riferisce a “strumenti e metodi digitali specifici”, che non vuole dire esclusivamente BIM;
- ove una gara non venga costruita come appalto integrato, è possibile utilizzare metodi e strumenti digitali come criteri premiali, anche nelle gare che riguardano solo i lavori;
- all’interno delle opere PNRR i criteri premiali per l’innovazione digitale, per essere proporzionati, non può assorbire totalmente la parte qualitativa dell’offerta economicamente più vantaggiosa;
- i criteri premiali devono essere redatti, per essere proporzionati, in maniera funzionale allo scopo dell’appalto e coerentemente con il vantaggio atteso in fase esecutiva dalla SA. Devono essere pensati in prospettiva di come possono essere verificati come obblighi contrattuali assunti dall’aggiudicataria in fase esecutiva.

Come già ricordato, i criteri premiali esistono già, esiste una prassi nel settore. Valgono sia per

⁵⁹ Decreto Legge 31/05/2021 n. 77 - Decreto Legge 31/05/2021 n. 77

⁶⁰ Senato della Repubblica, Camera dei Deputati, *Schede di lettura PNRR aggiornato al 15 luglio 2021*

le opere ordinarie, sia per la fase di progettazione, sia per gli appalti integrati, sia per le gare di soli lavori. Non sono poi così una novità, le SA si stanno già muovendo in questo senso.

I criteri premiali per essere giuridicamente difendibili devono tenere conto della **valutazione** che la SA fa rispetto la **strategia** di quel determinato appalto. Devono tenere conto anche del **livello di digitalizzazione** della SA: nel decreto Baratonò questo aspetto è evidente, ovvero della connessione tra capacità di intelligenza digitale della SA e digitalizzazione. Ci si potrebbe chiedere, cosa ci si può aspettare dalla revisione del DM 560.

In una materia così complessa, si potrebbe introdurre, ad esempio, una matrice dei **criteri premiali esemplificativi**, dove le SA possono attingere. I vademecum sono utilissimi per la una stazione appaltante. Una standardizzazione esemplificativa, non obbligatoria, può essere molto utile sia per la SA che per gli operatori economici. Da questa matrice di potenziali criteri premiali, le aziende potrebbero avere indicazioni su quali direzioni dover investire. Chiaramente la complessità dell'argomento non si esaurisce in una matrice, occorre associare una griglia di coefficienti di valutazione, individuare criteri on-off, caratteristiche tecniche (la norma fa già riferimento alle "specifiche tecniche). Tutto ciò non solo per questioni legate al PNRR, occorre tenere presente la necessità di fornire rassicurazioni (anche richiamando le norme UNI e ISO, e quindi standardizzando le definizioni il più possibile) anche per le opere ordinarie.⁶¹

Il nuovo decreto, che avrà natura REGOLAMENTARE, dovrà coordinarsi con le previsioni del codice degli appalti, valide per **tutte le gare** e anche in tema di ciclo di vita delle opere (la norma sul Life Cycle Assessment è quasi inattuata). Il nuovo decreto 560 rappresenterà sicuramente un ulteriore passaggio fondamentale nella direzione della digitalizzazione del settore,

⁶¹ Intervento avvocato Sara Valaguzza, "DIGITALIZZAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE E VERIFICA DIGITALE DELLE GARE E DEI PERMESSI: Recovery Plan, appalti BIM sopra il milione di euro e UNI 11337-10: siamo pronti?" - evento organizzato da UNI il 17/06/2021

chiaramente con un'attenzione particolare al coordinamento con le altre norme. L'inserimento di richiami alle norme di standardizzazione volontaria sarebbe preziosissimo, non solo per le imprese, per gli operatori economici, ma soprattutto anche per i giudici che in alcuni casi si appoggiano su queste norme per capire qual è la **definizione di partenza** sulla quale confrontare le diverse posizioni.

Tornando al decreto semplificazioni, da rilevare alcuni aspetti interessanti:

- Tanti soldi per le PA (e non solo), per i progetti e per le riforme strutturali
- Creare infrastrutture tecnologiche
- Cloud unico nazionale (rif. Ing. Baratono)

Gli strumenti ci sono. Occorre verificare se c'è una classe manageriale in grado di saper sfruttare correttamente e gestire le opportunità che si andranno a creare nei prossimi mesi.

4.3. Decreto “BIM” 2 agosto 2021 n. 312

Il 3 agosto 2021 sul sito del MIMS (Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili) il D.M. 2 agosto 2021, n. 312, rubricato “**Modifiche al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 1° dicembre 2017, n. 560**”.

Facciamo un breve excursus rispetto quanto accaduto negli ultimi 2 mesi rispetto l’abbondante proliferazione normativa del nostro ordinamento.

– 31 maggio 2021, **Decreto Legge n. 77**, intitolato “*Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*”

Del decreto citiamo nuovamente il comma **6 dell’art. 48**, intitolato, “**Semplificazioni in materia di affidamento dei contratti pubblici PNRR e PNC**”, che da la possibilità alle stazioni la possibilità di prevedere per gli appalti da finanziarsi con le risorse previste dal PNRR e dal PNC l’assegnazione di un punteggio premiale per l’uso nella progettazione dei metodi e strumenti elettronici specifici (leggasi BIM) di cui all’articolo 23, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 50 del 2016. Sempre il comma 6, prevedeva che: “*Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con provvedimento del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili, sono stabilite le regole e specifiche tecniche per l’utilizzo dei metodi e strumenti elettronici di cui al primo periodo, assicurandone il coordinamento con le previsioni di cui al decreto non regolamentare adottato ai sensi del comma 13 del citato articolo 23*”. In sintesi ci si riferisce ad un **autonomo provvedimento ministeriale** che prevedesse regole e **specifiche tecniche** per l’utilizzo del “BIM” nelle procedure afferenti agli investimenti pubblici finanziati con le risorse previste dal PNRR e dal PNC che doveva coordinarsi con il D.M. 560/2017, restandone però da questo distinto.

I 30 giorni, come era prevedibile, non sono stati rispettati, e la legge di conversione del DL

77/2021 è in vigore a far data 1° agosto 2021. Successivamente alla conversione in legge con modificazioni del D.L. 77/2021, che non ha riguardato però il comma 6 dell'art. 48 relativo al "BIM", è stato adottato in data 2 agosto 2021 il D.M. n. 312, con entrata in vigore il 3 agosto scorso.

OSSERVAZIONE

Il D.M. 312 non è, pertanto, quel provvedimento autonomo di cui al citato comma 6 dell'art. 48 che doveva essere adottato, entro il 1° luglio 2021, per la regolamentazione delle specifiche tecniche e per l'utilizzo dei metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture nell'ambito degli appalti rientranti nel PNRR e nel PNC. La legge di conversione del DL 77/2021 ha confermato il testo del comma 6 senza modificazioni, e questo fantomatico documento contenente **regole e specifiche tecniche** per l'utilizzo del "BIM" nelle procedure afferenti alle risorse del PNRR e dal PNC, risulta essere riportato all'interno del D.M. n. 312/2021 al quel è stata data una duplice funzione : da un lato modifica ed integra il D.M. 560/2017 e dall'altro soddisfa la previsione dell'art. 48, comma 6, del D.L. 77/2021 convertito senza modificazioni con la legge n. 108/2021.

Si legge, che è "necessario, in attuazione di quanto previsto dal citato articolo 48, comma 6, del decreto-legge n. 77 del 2021, individuare le regole e specifiche tecniche per l'utilizzo dei metodi e strumenti elettronici specifici di cui all'articolo 23, comma 1, lettera h), del decreto legislativo n. 50 del 2016", ..., " è altresì opportuno individuare i criteri premiali per l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici che le stazioni appaltanti, in attuazione di quanto previsto dal comma 6 del medesimo articolo 48, possono introdurre nell'ambito dei criteri di aggiudicazione".

Come spesso accade nel nostro ordinamento giuridico la chiarezza non sempre emerge con prepotenza. Non è la prima volta che assistiamo a dinamiche simili, citiamo a tal proposito la questione della natura "regolamentare" o non "regolamentare" del decreto n. 560 situazione per la quale aveva portato il Consiglio di Stato con il parere n. 458/2019 a dichiarare illegittimo

il D.M. 560/2017, senza peraltro conseguenza alcuna sulla vigenza e sull'efficacia del Decreto stesso.

Definizione, quella di “non regolamentare” per il Decreto Baratonò, che è stata confermata anche dalla legge di conversione n. 108/2021. Pertanto, il “Nuovo Decreto BIM” non potrà che avere effetti limitati, scelta, apparentemente incomprensibile, che potrebbe essere vista come transitoria nella prospettiva proprio dell'adozione del nuovo regolamento del Codice dei Contratti Pubblici, nelle cui ultime bozze erano state riprese quasi integralmente i punti del D.M. 560/2017. Fatta questa doverosa premessa, passiamo ad analizzare le novità introdotte dal D.M. 312/2021, utili e interessanti poiché completano e chiariscono, alcuni concetti fondamentali introdotti dal previgente testo del D.M. 560/2017.

Indipendentemente dalla obbligatorietà, pensiamo alle opere correlate al PNRR: tra le condizioni richieste necessitano di tempi certi oltreché di garanzie di trasparenza ai fini della tracciabilità e delle rendicontazioni. Inutile ribadire che l'approccio metodologico BIM da questo punto di vista è perfettamente coerente con lo spirito e gli obiettivi del piano.

Art. 2 - DEFINIZIONE DI MODELLO INFORMATIVO

Per Modello Informativo si intende un “insieme di contenitori di informazione strutturata, semi-strutturata e non strutturata” ispirandosi sul punto alla norma ISO EN UNI 19650.

OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA

La definizione di Offerta di Gestione Informativa ricalca il più lineare flusso previsto dalla norma UNI 11337.

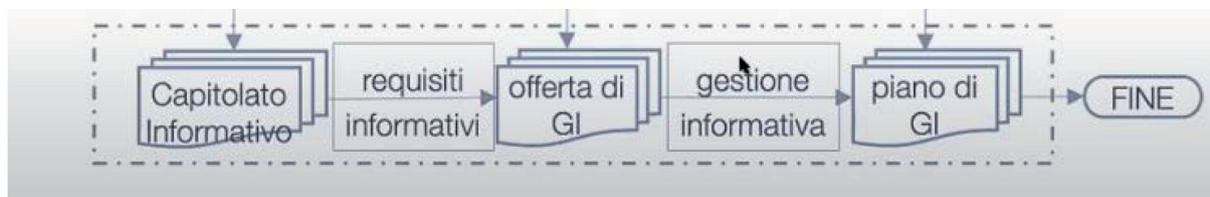


Figura 53 - Flusso informativo secondo la UNI 11337

PUNTEGGIO PREMIALE

Si definisce punteggio premiale, quel *“punteggio che le stazioni appaltanti attribuiscono ai criteri di aggiudicazione inerenti all’uso dei metodi e strumenti elettronici di cui all’articolo 23, comma 1, lettera h), del codice dei contratti pubblici”*.

ADEMPIMENTI PRELIMINARI art. 3

Per adempimenti preliminari si intende quel documento a cui è demandato il compito di esplicitare *“il processo di controllo e di gestione delle singole fasi procedurali, la identità dei gestori dei dati e la proprietà degli stessi e le modalità di gestione dei conflitti, in relazione alla natura delle opere e dei cespiti comprensivi degli aspetti tecnici e procedurali adottati”*.

Con riferimento all’art. 5 del D.M. 560/2017, ci dice che chi intende adottare facoltativamente il BIM per appalti non rientranti nella soglia dell’obbligatorietà, non occorre aver obbligatoriamente adempiuto agli adempimenti preliminari di cui all’art. 3 ma è sufficiente che abbiano *“programmato di adempiere”*.

«È qui chiara la volontà di incentivare le amministrazioni a fare esperienza nell’applicare l’approccio metodologico BIM dando loro maggiore libertà rispetto all’originaria previsione dell’art. 5 del D.M. 560/2017».⁶²

⁶² Articolo a cura degli avvocati Cristian Barutta e Andrea Versolato, IL NUOVO D.M. “BIM” 2 AGOSTO 2021 n. 312, fonte: <https://www.bimportale.com/d-m-bim-2-agosto-2021-n-312-uno-casione-vera-solo-apparente/>

TEMPISTICHE OBBLIGATORIETÀ'

Per dare la possibilità di un'implementazione più graduale alle stazioni appaltanti, vengono ridefinite le soglie di importo lavori, vengono esclusi i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria.

DOCUMENTAZIONE DI GARA art. 7

“La documentazione di gara può, altresì, essere resa disponibile anche in formato digitale, fermo restando che a tutti gli effetti, in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione cartacea, è considerata valida quella cartacea”.

RIFERIMENTO ALLE NORME TECNICHE UNI EN ed UNI EN ISO

All'art. 7 vengono aggiunti il comma 5 bis ed il comma 5 ter che recitano: *“5-bis) Al fine di assicurare uniformità di utilizzazione dei metodi e strumenti elettronici le specifiche tecniche contenute nella documentazione di gara, nel capitolato informativo e nella restante documentazione di gara, fanno riferimento alle norme tecniche di cui al Regolamento UE n.1025/2012 secondo il seguente ordine: a) norme tecniche europee di recepimento obbligatorio in tutti i Paesi dell'Unione Europea, pubblicate in Italia quali UNI EN oppure UNI EN ISO; b) norme tecniche internazionali ad adozione volontaria pubblicate in Italia quali UNI ISO; c) norme tecniche nazionali negli ambiti non coperti dalle UNI EN ed UNI ISO, pubblicate in Italia quali UNI. 5-ter) In assenza di norme tecniche di cui al comma 5-bis, lettere a), b) e c), si fa riferimento ad altre specifiche tecniche nazionali od internazionali di comprovata validità.”*

ESEMPI DETERMINAZIONE PUNTEGGI PREMIALI art. 7 bis

Si introduce un nuovo articolo - l'art. 7 Bis - che suggerisce alle stazioni appaltanti a mezzo di esemplificazioni come determinare, pur sempre nel rispetto dell'art. 95 del D.Lgs. 50/2016, i punteggi premiali nelle gare d'appalto “BIM”.

CONCLUSIONI

Le modifiche e le integrazioni introdotte, in via generale, risultano essere utili andando a chiarire meglio alcune questioni che il precedente decreto non aveva fatto. Rimane tuttavia un velo di incertezza sul futuro della digitalizzazione del settore delle costruzioni, soprattutto oggi che vi è la necessità di realizzare le opere previste nel PNRR e nel PNC, sull'aspetto dell'obbligatorietà.

Inceteeze che il Decreto Baratonon non aveva posto alle amministrazioni che ormai si erano persuase dell'obbligatorietà del BIM, convinte che il D.M. 560/2017 fosse a tutti gli effetti un regolamento vista la previsione del secondo periodo dell' 23, comma 13, del Codice dei Contratti Pubblici. Chiaramente rimane la speranza gli stimoli provenienti dalla realizzazione delle opere previste nel PNRR e nel PNC possano rappresentare un driver di sviluppo per l'applicazione del D.M. 560/2017, la cui bontà non è in discussione, specie dopo le modifiche ad esso apportate dal D.M. 312/2017. E' auspicabile che con l'adozione del nuovo regolamento di esecuzione e attuazione del Codice dei Contratti, i contenuti del decreto BIM vengano inseriti all'interno del testo in modo uniforme.

5. BIM_PROJECT MANAGEMENT

Perché è necessario parlare di project management quando parliamo di progetti in BIM? Per lavorare in Bim è necessario avere una gestione del progetto sistematica. Non è possibile fare BIM, se non ci sono buoni principi di gestione del progetto: iso 9001, iso 21500 per poi arrivare alla iso 19650. Altro tema importante, è quello del **management** applicato alle fasi progettuali. Discorso quanto mai valido se usciamo dai nostri confini, dove le società di ingegneria sono decisamente più grandi rispetto i competitor italiani. Realtà che affrontano i grandi progetti complessi con l'approccio di **EPCM**⁶³ evoluto, dove la componente di project e construction management rappresenta la fase più significativa e sulla quale vengono impiegate le competenze manageriali più avanzate. In Italia paradossalmente non si riconoscono queste società, però si focalizza molto sul discorso del subappalto. La "**liberazione**" del subappalto non può essere una soluzione. Il management è **pro-attivo**. Occorre necessariamente cambiare modello culturale. Sono poche le organizzazioni in Italia che hanno un **modello di gestione virtuale** di tutto il progetto, che va dall'idea alla progettazione, alle gare di servizio, project controll.

Non bisogna continuare a ragionare a livello di regole, di impostazioni e strategie con figure professionali del passato che non vanno verso una direzione più innovativa. Non è tanto un problema di figure, che alla fine sono delle etichette, piuttosto è un problema di formazione che le figure devono avere. L'offerta formativa, oggi quando si parla di BIM, ci si concentra soprattutto alla progettazione. L'offerta sul discorso del **management** è un po' latitante. **Occorre saper definire tempi, come gestire i costi, e come confrontarsi**

⁶³ **Engineering, Procurement, Construction & Management**. Definisce gli appalti in cui si chiede al fornitore di svolgere sia i servizi di ingegneria, che quelli di approvvigionamento dei materiali e di realizzazione dell'opera

sull'avanzamento dei lavori. Che poi sono i principi che il mercato dei contratti pubblici si propone di attuare (controllo della spesa pubblica, controllo delle tempistiche). Il vero BIM lo applicheremo quando si va a costruire⁶⁴. La vera scommessa è quella di far crescere delle nuove figure diverse da quelle precedenti. Occorre appunto un cambiamento mentale, culturale (come ad esempio quello di togliere il file e mettere a sistema il dato).

I tecnici degli enti locali del futuro necessariamente dovranno fare i conti con dinamiche culturali differenti. D'altronde molte attività legate ad esempio alla gestione del PNRR rappresentano più un aspetto **manageriale** che tecnico. Anche i contenuti della determina n. 3 ANAC, individuava nella figura del **RUP competenze del project manager**.

La figura del RUP come PM è una questione molto importante, purtroppo in Italia i manager **non sono riconosciuti**. Si ha poca cultura in tal senso. Eppure l'**organizzazione del progetto** è una questione di competenza della stazione appaltante. Con il DDL delega che sta nascendo sulla riforma del codice degli appalti, sembrerebbe che l'intenzione è quella di "accorpate". In sintesi, tanti tecnici e pochi manager, forse sarebbe opportuno puntare sulla formazione di figure professionali (all'interno delle PA) che abbiano competenze specifiche di project manager.

⁶⁴ Cit. Dott. Stefano Amista – seminario "PNRR e digitalizzazione delle costruzioni" – 8 luglio 2021

5.1. Definizione di progetto, principi di project management

L'etimologia del termine progetto è incerta, se prendiamo per buona la paternità Latina, ha a che fare con il termine proiettare: all'avvio di un progetto, stiamo infatti cercando di **pianificare** le attività all'interno di uno spazio di tempo per portarlo a termine. Un progetto in senso tradizionale ha delle caratteristiche specifiche che lo distinguono da ciò che quotidianamente e ripetutamente viene svolto in azienda, in tal caso l'attività viene definite "*business as usual*". Questo principio è evidente per realtà aziendali che hanno processi consolidati.

Tornando alla definizione di Progetto possiamo attingere dalla norma ISO 21500⁶⁵, secondo la quale «Un progetto consiste in un insieme unico di **processi** costituito da attività coordinate e controllate, con date di inizio e fine, realizzato per raggiungere **obiettivi di progetto**».

Figura 54 - ISO 21500:
Definizione di Progetto



⁶⁵ La norma ISO 21500 "Guidance on project management" in italiano Guida alla gestione dei progetti (project management). È una guida per la gestione dei progetti utilizzabile da ogni tipo di organizzazione, pubblica, privata o comunitaria, e per ogni tipo di progetto, indipendentemente da complessità, dimensione o durata. La norma presenta i concetti ed i processi considerati buone pratiche nella gestione dei progetti.

Fonte: https://it.wikipedia.org/wiki/ISO_21500

«A project consist of a **unique set of processes** consisting of **coordinated and controlled** activities with **start and end dates**, performed to **achieve project objectives**. Achievement of the project objectives requires the provision of **deliverables conforming to specific requirements**», ISO 21500:2012, Guidance on Project Management

I 7 punti chiave della definizione secondo la ISO : **processi, attività, date, obiettivi, deliverable, le specifiche dei prodotti finali e i vincoli** del progetto. Aspetti da tenere ben presente quando occorre gestire e coordinare un progetto. Un progetto in senso tradizionale ha delle caratteristiche ben specifiche che lo distinguono da ciò che quotidianamente viene ripetuto in azienda (o studio) – con modalità consolidate - che prende il nome di “*business as usual*”. Se pensiamo, al caso di uno studio di progettazione, la realizzazione di un nuovo centro commerciale è sicuramente un progetto, la realizzazione dell’ennesimo negozio della galleria dovrebbe essere inquadrato nell’ambito di pratiche consolidate e procedure standard.

Oltre alla definizione della ISO, sul tema esistono diversi framework che descrivono che cosa sia un progetto, quello citato nel testo come filo conduttore per le successive analisi e che si addice meglio quando parliamo di progetti in ambito BIM, è il prince PRINCE2⁶⁶:

⁶⁶ PRINCE2 (PROjects IN Controlled Environments) è un metodo di project management. Riguarda la gestione, controllo e organizzazione di un progetto.

Fonte:[https://it.wikipedia.org/wiki/PRINCE2#:~:text=PRINCE2%20\(PProjects%20IN%20Controlled%20Environment-s,un%20marchio%20registrato%20da%20Axelos.](https://it.wikipedia.org/wiki/PRINCE2#:~:text=PRINCE2%20(PProjects%20IN%20Controlled%20Environment-s,un%20marchio%20registrato%20da%20Axelos.)

«A temporary organization that is created for the purpose of delivering one or more business products according to an agreed Business Case»,
PRINCE2

All'interno del PRINCE2, il progetto viene definito come "organizzazione temporanea" (di persone) creata con l'obiettivo di consegnare uno o più prodotti in accordo con quello che viene definito il "business case condiviso". Questa definizione – in parte come nella ISO 21500 – si concentra sui seguenti punti:

- La costituzione di un team (un gruppo temporaneo di persone che lavorano con un obiettivo);
- Il prodotto (= quello che devo consegnare, quello che fa accrescere di valore del business del committente);
- Business case condiviso.

Esistono alcune caratteristiche base del "progetto" come qui inteso, che difficilmente si applicano correttamente a un progetto nella filiera edilizia:

- si tratta di un'**attività temporanea**, che deve essere ben limitata nel tempo;
- si connota come un'attività **cross-funzionale**, ovvero che coinvolge persone con capacità e competenze diverse, provenienti da dipartimenti diversi e, spesso, da diverse organizzazioni;
- si tratta di un'**attività unica nel suo genere** o significativamente diversa da quelle analoghe svolte in precedenza e il suo grado di unicità ha diverse ricadute sui suoi processi di gestione;
- si tratta di un'attività che presenta **incertezze e rischi**;
- è un'attività che **introduce un cambiamento a livello aziendale**: al termine del progetto, l'organizzazione sarà diversa da come era prima dell'inizio del progetto.

[fonte: Chiara Rizzarda, BIM execution plan, strumenti per un piano di gestione informativa agile

Ogni progetto è un'iniziativa unica, temporanea (con inizio e fine), le cui attività sono coordinate e controllate, e che persegue degli obiettivi realizzando cose (deliverable) con specifiche caratteristiche. Se pensiamo a questa definizione siamo letteralmente immersi nei progetti, a volte senza rendercene conto. Il PM fornisce, strumenti, metodi, tecniche e soprattutto buone pratiche per **pianificare** le attività connesse al progetto, su come coinvolgere le persone, su come misurare il progresso e l'avanzamento del progetto.

EFFICACIA ed EFFICIENZA

Non sono 2 sinonimi, non sono intercambiabili. Sono concetti che possono condizionare il successo di un progetto. Perché si fa un progetto? Perché si vogliono raggiungere degli obiettivi specifici entro un tempo definito, con lo scopo di generare valore e benefici per qualcuno.

Quando un progetto ha successo? Quando ciò che il progetto realizza e rilascia, ovvero quando l'insieme dei deliverable è tale

- 1) da produrre un beneficio per chi lo utilizza e ne fruisce (=EFFICACIA);
- 2) che per completare l'impresa si siano amministrate le risorse disponibili (di tempo, di denaro, di impegno) in maniera accettabile, senza grossi riardi e senza spendere il doppio (o il triplo) rispetto quello che si è previsto (=EFFICIENZA);

L'efficacia è la capacità di ottenere un risultato, o un effetto voluto. L'efficienza è il rendimento con cui riesci ad ottenere un risultato, ovvero il rapporto tra il risultato che ottieni e quanto hai speso per ottenerlo. L'efficacia o c'è oppure non c'è, non è misurabile. L'efficienza si può misurare in un intervallo continuo. Sull'equilibrio tra efficacia ed efficienza è che si basa la definizione di successo di progetto, che nel corso del tempo è cambiata. Pratiche e strumenti di PM si sono sviluppati per aumentare l'efficienza del delivery, per far sì che il tutto fosse entro i tempi, nel budget e nel rispetto delle specifiche concordate (EFFICIENZA).

Quello che rilasciamo (nei temi, nel budget e secondo le specifiche) porta dei benefici e valore per chi lo utilizzerà? Se la risposta è negativa, vuol dire che il progetto non ha avuto successo. Senza l'efficacia, l'efficienza è zero in ogni caso.

Occorre tenere ben presente questi 2 concetti, poiché il rischio che il mercato dei contratti pubblici corre nel trattare e gestire i “**metodi e strumenti digitali**” se questi non vengono accompagnati da una strategia che affronti anche i più critici e complessi aspetti giuridici, è che lo strumento prevalga sull'obiettivo (con un effetto che i *constraints* prevalgano sui *goals*) dando spazio a strumenti che, non compresi e mal gestiti, finirebbero per tradursi in un inutile aggravio di costi per il soggetto pubblico. Il raggiungimento di un risultato è più facile, se i tuoi obiettivi sono SMART,

S=specifico

M=misurabile

A=assegnabile

R=realistico

T=temporale

Per aumentare l'efficacia, occorre esaminare gli obiettivi del progetto. Una delle prime operazioni da fare in un processo BIM, è la definizione degli obiettivi.

DEFINIZIONE DEGLI OBIETTIVI (model purpose)

Il concetto di obiettivo non è proprio del BIM, nel tempo si è cercato di codificarlo. Ormai è consolidata la consapevolezza che non è sufficiente dire «voglio un modello BIM», occorre innanzitutto definire gli obiettivi, la ISO 19650-2 li definisce come “**model purpose**” (scopo del modello).

La ISO 19650, inoltre, codifica una serie di obiettivi e usi generali del modello:

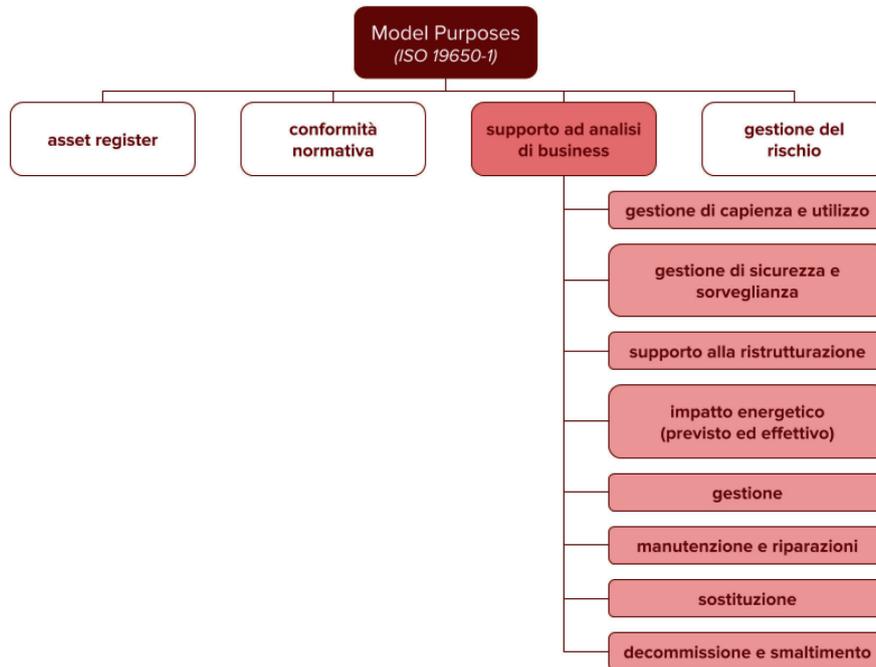


Figura 55 - Grafico "Model Purposes (ISO 19650-1)"

Fonte <https://www.shelidon.it/?p=9336>

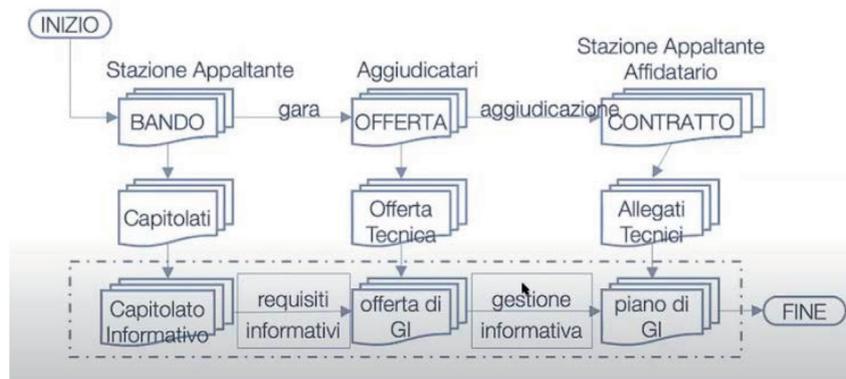
ESEMPIO: vogliamo inserire il nostro modello in un database generale di tutti gli edifici scolastici. Per soddisfare questo obiettivo, dobbiamo mappare gli "attributi" attraverso i quali il modello può dialogare con la struttura del data base. Nel caso specifico il MIUR mette a disposizione delle tabelle (12 nello specifico [https://dati.istruzione.it/opendata/opendata/catalogo/elements1/?area=Edilizia Scolastica](https://dati.istruzione.it/opendata/opendata/catalogo/elements1/?area=Edilizia_Scolastica)). Ciascuna tabella contiene delle informazioni, che dobbiamo necessariamente utilizzare come "attributi del modello" se vogliamo farlo dialogare con il database del ministero. Un obiettivo deve essere **SPECIFICO**, dobbiamo avere un'idea chiara di cosa vogliamo ottenere, realizzare un modello BIM non è un obiettivo. Spesso confondiamo lo strumento (la realizzazione del modello) come obiettivo, è un errore concettuale fuorviante rispetto le logiche del BIM.

5.2. Strumenti per l'avvio di un progetto

PIANO DI ESECUZIONE E OFFERTA PER LA GESTIONE INFORMATIVA

Quando un cliente ha necessità di richiedere lo sviluppo di un prodotto, sistematizza le sue richieste in un documento di specifiche (Employer Information Requirements). La ISO 19650 suddivide questo documento in 2 categorie: Project Information Requirements (PIR), ovvero i requisiti informativi di progetto, per le fasi di progettazione e costruzione; Asset Information Requirements (AIR), ovvero i requisiti informativi per la gestione dell'immobile stesso.

In Italia questo documento si chiama Capitolato Informativo (UNI 11337 parte 6), che fornisce un modello di esempio. In un appalto BIM, non può non esserci un capitolato informativo (c'è lo dice il DM 560), in realtà non è sempre così.



A questo documento si risponde con un'offerta, generalmente formulata sotto forma di documento gemello (nei paesi anglosassoni prende il nome di pre-contract BIM Execution Plan, in opposizione al suo completamento post-contract). In Italia si distingue tra **Offerta per la Gestione Informativa**, che risponde immediatamente al Capitolato ma precede la chiusura dell'accordo, e il **Piano per la Gestione Informativa**, ovvero il documento che delinea nel dettaglio come verrà gestito il processo e che viene redatto dopo la sottoscrizione del contratto.

Occorre fare una puntualizzazione nella terminologia: il **Piano per la Gestione** è qualcosa che viene redatto a priori e definisce la strategia da utilizzare durante le fasi di esecuzione ed è destinato alle fasce gestionali.

«Un **Piano di Esecuzione** è destinato non solo alle fasce gestionali ma rappresenta un documento operativo che contiene, insieme ai principi di gestione, anche l'insieme delle procedure, delle istruzioni e delle lesson learned necessarie a portare avanti il progetto»⁶⁷.

IL PIANO DI ESECUZIONE IN PROJECT MANAGEMENT

Come abbiamo già visto non tutte le attività sono definibili come un progetto (*circostrizione temporale, cross-funzionalità, unicità del prodotto e alto grado di incertezza, ma soprattutto quelle che non determinano un cambiamento in azienda*). Tutto ciò che non rispetta alcune o tutte le caratteristiche sopra elencate, viene definito **business as usual** (= la quotidiana attività dell'azienda). Per uno studio di progettazione o un'impresa di costruzione, spesso risulta difficile distinguere le attività quotidiane dai progetti. Per lavorare in BIM è consigliabile trasformare delle attività di studio in business as usual. Il business as usual è un'attività portata avanti solitamente da persone dello stesso settore specialistico, ed è spesso il risultato di un progetto di implementazione. Ad esempio, un progetto di implementazione del BIM: il suo obiettivo è far sì che tutti siano in grado di lavorare in BIM entro un certo periodo lasso di tempo. Ad obiettivo raggiunto, il progetto viene chiuso e lavorare in BIM diventa business as usual. La spinta verso il business as usual deriva dal fatto che la **gestione di un progetto è onerosa**: comporta la creazione di una sovrastruttura di gestione, l'allocazione di figure specializzate, la creazione di procedure di controllo interne più articolate dei normali controlli di qualità. La sovrastruttura di gestione di un progetto dovrebbe in linea teorica aumentarne le possibilità di successo, però allo stesso tempo ne aumenta i costi. Lavorando in BIM, soprattutto nelle prime fasi, ogni

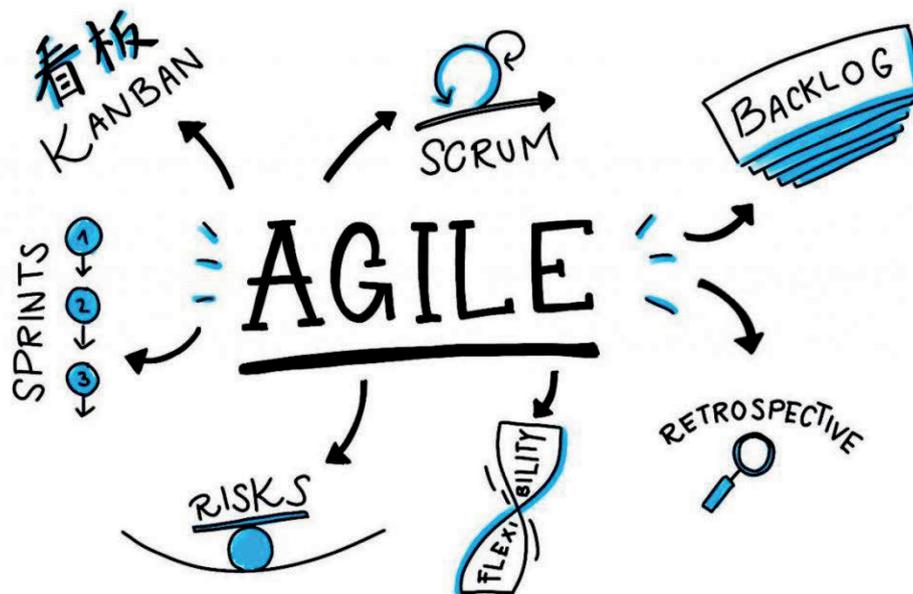
⁶⁷ C. Rizzarda, BIM EXECUTION PLAN

progetto presenta un alto livello di rischio (l'inesperienza del team e l'immatùrità delle infrastrutture concorrono a questo fenomeno), quindi è bene dedicare a ogni commessa la giusta attenzione in termini di progetto. Per questo, è necessario strutturare un piano, controparte del Piano di Esecuzione, noto come **BIM Execution Plan (BEP)**.

5.3. Fondamenti di Agile, Scrum

Agile e scrum, sono entrambi nati per la soluzione ad un problema. Agile è nato in sede nasa per risolvere problemi complessi, e nasce in risposta in cui i progetti vengono gestiti con strumenti di routine e specificati in modo inutilmente verboso, ciò per evitare che il focus si sposti sui documenti di specifica piuttosto che sul prodotto. Se il prodotto funziona o meno è meno importante. Questo sta accadendo anche nel BIM (norme, buone pratiche, template, documenti di specifica, etc...), quello che deve funzionare è il **prodotto finale**, l'edificio finale deve essere di qualità.

L'agile ha già smontato tante di queste logiche, uno degli strumenti con cui l'agile specifica meglio il prodotto finale, è il **product backlog** (grande parete in cui ci sono le caratteristiche del prodotto finale, il team può accedervi, le comprende, le può discutere, etc.).



Lo scrum, e l'agile in generale, si basano sul principio generale che i **team di lavoro, lavorano meglio quando sono in grado di auto organizzarsi** e di prendersi in carico - per svilupparli - una serie di pacchetti relativamente più piccoli, rispetto il lavoro molto più importante da fare. Il lavoro di questi pacchetti viene sviluppato in periodi temporali che prendono il nome di sprint. Sostanzialmente il principio, oltre all'aspetto di autoregolarsi, è quello di prendere il progetto e scomporlo in parti, in problemi più piccoli. Tutto ciò funziona se da qualche parte ho quello che lo scrum chiama "**product backlog**"⁶⁸, ovvero dove le specifiche del progetto sono organizzate in un modo che siano comprensibili (e accessibili dal team) e che rispecchino determinate caratteristiche.

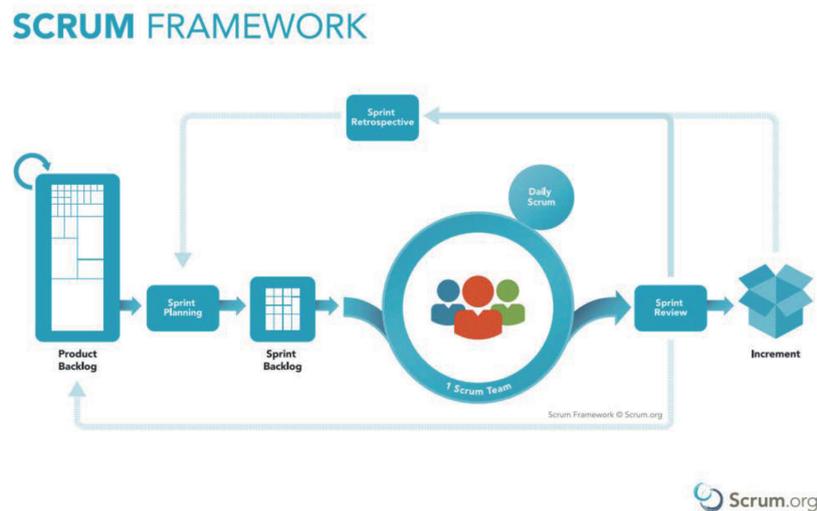


Figura 56 - SCRUM FRAMEWOK (fonte: <https://www.shelidon.it/?p=6684>)

Se prendiamo il sistema dello Scrum e lo applichiamo alla gestione di un progetto in BIM, il product backlog - ovvero la **piattaforma su cui sono organizzate le specifiche del progetto** - è il corrispondente del nostro BIM execution plan.

⁶⁸ Il **Product Backlog** è una lista ordinata di tutto ciò che sappiamo essere necessario all'interno del prodotto. È la fonte unica dei requisiti per ogni modifica che possa essere richiesta al prodotto. Fonte: <https://www.scrum.org>

Da questi primi ragionamenti è possibile enunciare alcune considerazioni:

- Il Bim execution plan deve essere un **documento dinamico**, capace di rimodularsi a seconda delle esigenze del team;
- Il Bim execution plan **appartiene al team**, nel senso che deve poter essere un documento a servizio del progetto e pertanto utile al team;
- Il piano per la gestione informativa è un documento strategico, i cui ragionamenti hanno una ricaduta sulle fasi successive (parcelle, tempistiche, organizzazione cronoprogramma generale). Non dobbiamo confonderlo con il BEP. In ambito di PM, c'è una netta differenza tra il management plan e l'execution plan;
- Il Bim execution plan è un **piano di esecuzione**, contiene delle sezioni tecniche e operative. E' un documento operativo, alcune parti del piano di gestione sono il cappello introduttivo del bim execution plan.

Gran parte del problema è quello di capire che cosa è contenuto nell'offerta e nel piano di gestione informativa, e che quindi NON può cambiare, e cosa sta nel piano di esecuzione, ovvero i processi, i protocolli che sono in divenire la cui proprietà è del team. Un'offerta troppo dettagliata blinda il processo di esecuzione e non consente di fare quelle modifiche in corso d'opera perché magari ci siamo resi conto che c'è un modo migliore per fare le cose. Questo è il problema che ci troviamo con BEP composti da centinaia di pagine, dove il contenuto si scontra con il mondo della realtà. Il senso è quello di sviluppare piani di esecuzione che siano utili al progetto.

Prendiamo in prestito cosa lo sviluppo agile del software ci racconta sul Product Backlog, ovvero il documento di specifiche, e proviamo a calarlo sulla struttura del Bim execution plan. Ci sono delle sezioni che normalmente non sviluppiamo, ma che potrebbero tornare molto utili per rendere il documento dinamico in grado di rispondere alla necessità del team.



Figura 57 - Chiara Rizzarda, slide workshop “Bim execution plan” - CLEX academy

FEATURE = REQUISITI, CARATTERISTICHE. Ad esempio, se nel mio BEP viene specificato che il modello che sia in grado di sviluppare della simulazione delle vie di fuga (questo è un obiettivo, uso del modello), la ricaduta è sulle porte (devo indicare che sono uscite di emergenza), questa è una feature delle porte.

DIFETTI=BAG. Il BEP deve contenere una serie di alert, campanello di allarme.

SEZIONI TECNICHE.= Sono quelle che sviluppa lo specialista (ad es. la realizzazione di uno script).

ACQUISIZIONE DI CONOSCENZA.= Questo è quello che occorre saper fare per lavorare a questo progetto, se non lo sai fare queste sono delle risorse agili, immediate per imparare a farlo. Questa è anche la sezione dove mettiamo le cose che stiamo imparando durante il progetto (le cosiddette lesson learn-uno dei principi cardine del project management). Le esperienze singole costituiscono una ricchezza collettiva che devono essere messe in condivisione con tutti.

Rispetto al product backlog, nel BIM execution plan c'è anche una parte gestionale che è quella che deriva dal piano di gestione informativa (ad esempio i flussi di comunicazioni con il

cliente, l'organizzazione ambiente di condivisione dei dati, le modalità di consegne, output, obiettivi, etc.): importante è avere bene presente che se sbaglio a bilanciare le 2 sezioni, specificando troppo nella sezione gestionale, rischio di far lavorare male il team. Ricordiamo che troppe informazioni, equivalgono a non avere informazioni.

INDIVIDUAZIONE DEI REQUISITI IN AGILE

Quando le caratteristiche di un prodotto (nel nostro caso di un obiettivo) sono qualitative (e non quantitative), l'**individuazione delle feature** è un po' più complicato. Ci sono delle strategie ci possono dare una mano quando non abbiamo una individuazione così chiara cosa significa quell'obiettivo, quali sono le declinazioni dell'obiettivo, e quali sono i requisiti (=feature) che devo avere nel modello per il soddisfacimento dell'obiettivo.

AGILE

L'agile ci dice che normalmente il progetto ruota attorno un **tema**, da questo tema vengono tirate fuori una serie di **epiche**, dalle quali si declinano delle **user stories** e dalle quali discendono dei **requisiti**. Proviamo a comprendere come questo framework (che è quello di definizione del product backlog) può essere declinato rispetto il tema, ad esempio, della *"riconversione di un edificio scolastico secondo i nuovi parametri di educazione sanitaria e distanziamento sociale"*.

Dal tema possiamo estrarre una serie di informazioni che normalmente dovremmo ritrovare nel capitolato informativo e che mi determinano le feature (=requisiti) che devo avere nel modello. Anche dalla tipologia dell'edificio e della categoria di intervento posso estrarre una serie di informazioni utili alla definizione delle feature. Anche la fase del progetto in cui ci troviamo incide profondamente sull'analisi delle feature e delle loro priorità rispetto la struttura del modello. Ci sono oggetti che si caricano di informazioni o meno in funzione della fase in cui ci troviamo.



Prima di arrivare alla **definizione delle feature**, prima di capire come devono essere fatte le porte del modello, ad esempio, ci dobbiamo mettere nei panni delle persone che quel modello lo utilizzeranno. Il metodo “agile” ci suggerisce di comporre delle piccole frasi, la cui struttura semantica è la seguente:



Es. “Dato che sono un bambino, voglio giocare nel campo sportivo in modo da poter diventare un giocatore di football”.

Es. “Da tecnico della pubblica amministrazione, voglio un modello che mi estragga delle tabelle già mappate che parlano con il mio sistema”.

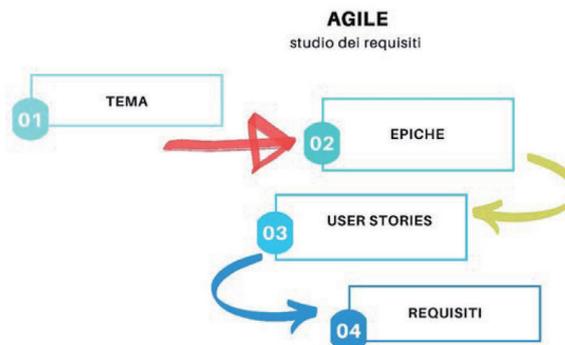


Figura 58 - Definizione dei requisiti a partire dal tema del progetto

6. Digitalizzazione della PA – un percorso di adozione

I protagonisti nella realizzazione di un'opera pubblica sono tanti, oltre alla stazione appaltante, abbiamo le imprese, i professionisti ed infine chi prenderà in gestione l'uso dell'opera (non è detto che coincida con la stazione appaltante che commissiona l'opera). E' chiaro che il tema su cui stiamo focalizzando l'attenzione è il processo di cambiamento che, sia pure con lentezza e con difficoltà, sta avvenendo negli ultimi anni, che non è il passaggio dall'analogico al digitale, ma un cambiamento vero e proprio dei processi aziendali, in chiave di tecnologie digitali. Come già precedentemente trattato (*par. 1.4*), il tema è quello di capire in quali termini la PA sarà in grado di portare a compimento un percorso di **transizione digitale**. In quest'ottica il BIM rappresenta sicuramente una porta di ingresso fondamentale per identificare il tema della digitalizzazione nel settore delle costruzioni, ma che è riduttivo rispetto la portata del tema più generale della transizione digitale.

Tutto ciò è finalizzato ad **ottimizzare il processo di realizzazione di un'opera pubblica**. Come fare per ottenere questo? Occorre mettere in atto una serie di strategie che mirano ad una vera e propria trasformazione digitale ("Digital Transformation"). Ricordiamo che trasformazione digitale non vuol dire conversione di dati, documenti da analogici a digitali. Vuol dire trasformare i processi aziendali attraverso l'utilizzo delle tecnologie e dell'innovazione.

L'implementazione di una nuova tecnologia in azienda può essere un investimento vincente ma presenta molte insidie che se non ben gestite possono portare a un grosso spreco di risorse. Per questo motivo che per riuscire ad implementare il metodo BIM, occorre definire una strategia. La strategia passa per un concetto semplice, che è quello di capire qual'è l'**obiettivo** dell'azienda, e cosa ci si aspetta di raggiungere una volta che è portato a compimento, ad esempio, l'implementazione del BIM.

Ogni stazione appaltante deve stabilire le proprie modalità per la gestione digitale dei processi di realizzazione delle opere.

STAZIONE APPALTANTE 4.0 L'INNOVAZIONE CHE SERVE

- 01 DEMATERIALIZZAZIONE,
DIGITALIZZAZIONE
- 02 MAPPATURA DEI PROCESSI
E LORO INTERRELAZIONI
- 03 PREDISPOSIZIONE DI BIM
GUIDE PER LE STAZIONI
APPALTANTI
- 04 PIATTAFORME INTERATTIVE
E INTEROPERABILI
- 05 ASSISTENZA TECNICA
- 06 ASSUNZIONE PERSONALE
FORMATO
- 07 PIATTAFORMA
NAZIONALE DIGITALE
(PUBBLICA)

6.1. Una chiaccherata con la PA: l'intervista

La digitalizzazione degli appalti può rappresentare un'importante occasione di innovazione per il comparto della Pubblica Amministrazione, e di sviluppo e crescita economico per il settore delle costruzioni. Attraverso una serie di interviste agli attori chiave delle diverse realtà che compongono il territorio metropolitano, l'indagine intende rilevare le molteplici esigenze locali, nonché comprendere quali strategie di supporto ai Comuni possono essere messe in campo per arrivare preparati al 2026.

(1) Partiamo dal topic della tesi ***“Il BIM for public works contract, un percorso di adozione per le PA tra obblighi e opportunità”***. Il DM 560 del 1 dicembre 2017 (denominato anche Decreto BIM o Decreto BARATONO), in attuazione del comma 13 dell'art. 23 del Codice dei contratti pubblici, introduce la progressiva introduzione di *“metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture”*. Dal 2025 l'obbligatorietà è estesa per tutte le opere pubbliche. Salvo deroghe, la strada tracciata è molto chiara. **Come pensate di riorganizzare i vostri Uffici per ottemperare al disposto normativo? Quali strategie pensate siano utili mettere in atto per arrivare preparati al 2025? Cosa occorre mettere in atto per non mancare l'appuntamento con il futuro?**

(2) *Proviamo a estendere lo sguardo. Il BIM, la Realtà virtuale, la Realtà aumentata, l'Intelligenza Artificiale, l'Internet of Think, il Digital Twin, etc ... sono figli della rivoluzione digitale (qualcuno la chiama anche insurrezione digitale).* I media ci bombardano con il concetto che il digitale è la risposta al rilancio dello sviluppo di un Paese e della sua economia. **Quali considerazioni possiamo fare? L'Ente ha già avviato un percorso di transizione al digitale? A che punto si trova?**

(3) Grado di conoscenza e di utilizzo del BIM?

(4) L'incremento dell'utilizzo del metodo BIM nel settore degli appalti pubblici può favorire il processo di modernizzazione del settore delle costruzioni?

(5) L'andamento dei bandi BIM dal 2015 ad oggi dimostra un trend decisamente positivo: nel 2015 i bandi BIM sono stati soltanto 4, nel 2016 il numero è salito a 26, nel 2017 erano 86 e nel 2018 sono state 268. I dati appena esposti confermano che è in atto un **trend decisamente positivo** nonostante la non obbligatorietà. **Ci sono progetti in corso o futuri sui quali ritenete che possa essere interessante sperimentare l'applicazione del BIM?**

(6) Quali sono i vantaggi che il BIM può apportare alla programmazione e realizzazione di opere pubbliche?

(7) Capita spesso che nell'affrontare argomenti di questa natura si commetta un errore di **logica**, ovvero di confondere l'**INNOVAZIONE** con la **TECNOLOGIA**. Forse è una distorsione più italiana che straniera, che sposta il punto di vista e l'interesse della materia più sul software rispetto al processo. L'innovazione passa attraverso 3 fattori: **capitale umano - processi - tecnologie**. Alla base di un'innovazione dirompente (non tutte le innovazioni sono dirompenti, anche se rivoluzionarie) ci deve essere una visione che sappia guardare lontano, con un'idea precisa di progresso. **Quale idea di progresso deve accumunare committenti pubblici e privati - imprese di costruzione - professionisti - e utenti finali?**

(8) Senza conoscenza è facile che si alimentino sentimenti di repulsione. Le posizioni di resistenza sono il frutto di una conoscenza superficiale. **Da dove occorre partire per iniziare una vera rivoluzione culturale all'interno della PA? Quali iniziative riterrebbe utili avviare in tal senso per l'Ente?**

(9) **Gli appalti vengono gestiti perseguendo criteri di efficacia ed efficienza? Quali sono le criticità riscontrabili nella gestione di un appalto pubblico?**

(10) La maggior parte delle pubblicazioni sul BIM sottolineano a gran voce i vantaggi che si potrebbero trarre. Proviamo invece ad individuare le criticità, quelle potenzialmente riscontrabili nell'applicazione del metodo al caso degli appalti pubblici, nello specifico di un piccolo ente.

(11) Chi deve occuparsi della formazione della committenza pubblica? L'Università quale ruolo dovrebbe avere da questo punto di vista? Quale strategia di collaborazione si potrebbe mettere in atto tra Università e PA?

(12) Valutazione dell'impatto del BIM all'interno del sistema organizzativo dell'Ente? Mediamente quanti appalti pubblici sono stati gestiti negli ultimi 3 anni? Fascia di importo?

(13) Possibili scenari e previsioni future sull'utilizzo del BIM all'interno dell'Ente nei prossimi anni? Quali skills dovrà acquisire il RUP?

Figura 59 - Intervista (% di riscontro)

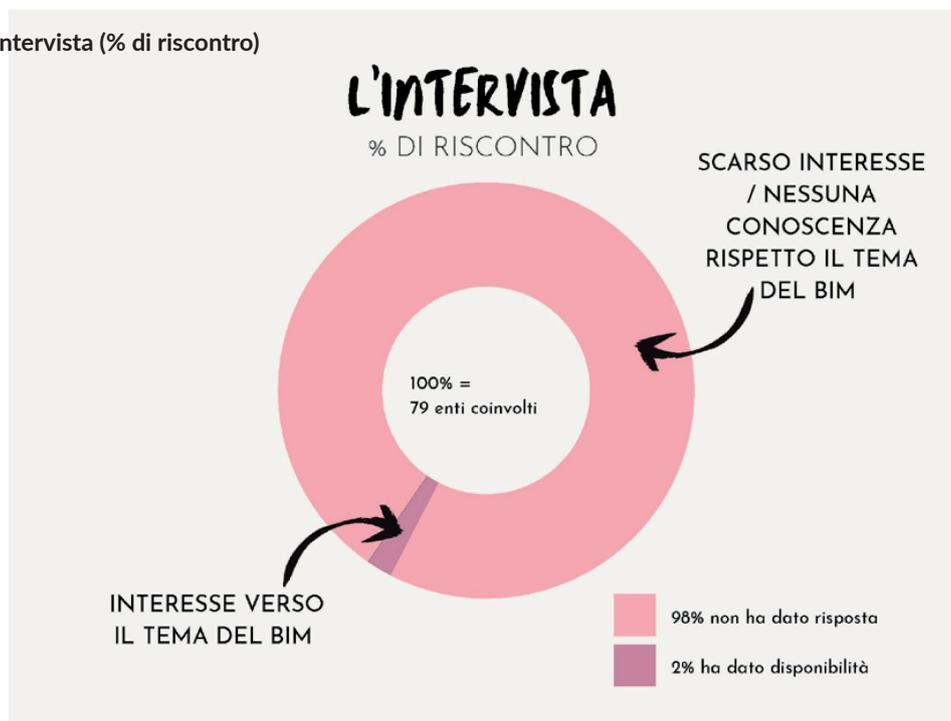
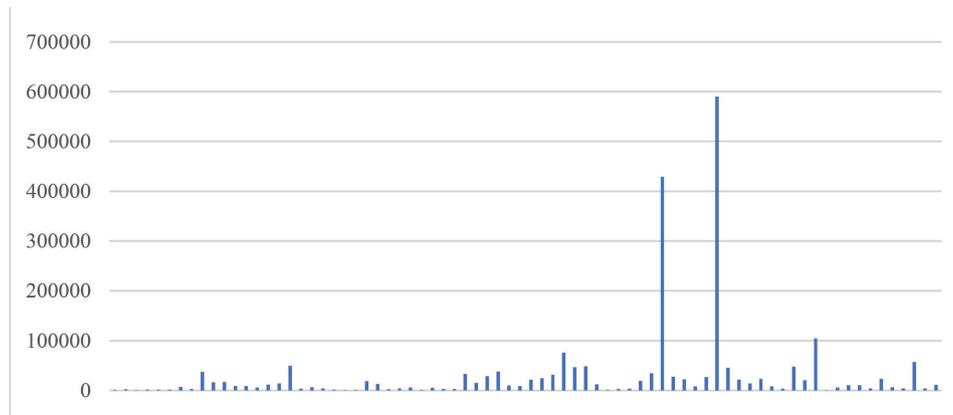


Figura 60 - Numero di abitanti dei Comuni contattati ai fini dell'intervista



Su un campione di 79 enti locali a cui è stato chiesto la possibilità di fare l'intervista, solo 8 hanno dato disponibilità. Il numero non può essere considerato statisticamente rilevante, pertanto si è proceduto con una sintesi di tipo qualitativo, raggruppando le risposte rispetto una serie di temi / criticità che sono emerse durante i vari incontri. Il profilo degli intervistati è quello del tecnico comunale / RUP o che comunque possiede competenze tecniche specifiche nel settore edile.

– Il totale degli intervistati afferma di non riuscire mai o raramente a rispettare i termini di avvio delle procedure previsti nella programmazione.

Tre fattori su tutti vengono indicati come rilevanti per l'allungamento dei tempi per la realizzazione degli interventi:

- 1 **insufficienza di risorse umane;**
- 2 **insufficienza di competenze specifiche;**
- 3 incertezza dell'applicazione della norma dovuta ai continui cambiamenti e alla loro complessità (VOLATILITÀ' DELLE NORME);
- 4 difficile collaborazione tra uffici, enti, amministrazioni;
- 5 Iter lunghi nel caso di acquisizioni di autorizzazioni e/o nulla osta (endo-procedimenti).

Al contorno di tutto ciò emerge anche la cosiddetta "paura della firma". Tutti i responsabili

degli uffici dichiara la «necessità di cautelarsi con interpretazioni restrittive della norma». Altro aspetto interessante emerso è quello di stabilire una durata massima degli iter di giudizio per ridurre i rischi da contenzioso. L'innalzamento delle competenze interne è fondamentale per migliorare la qualità della progettazione, anche più dell'aumento numerico del personale. Oltre l'87% degli intervistati ritiene determinante la formazione del personale e la presenza di competenze specifiche per guadagnare efficienza anche nell'affidamento ed esecuzione delle opere.

Per quanto riguarda il tema del BIM, sono emerse alcune criticità:

criticità: formazione del personale / figure apicali resistenti al cambiamento

criticità: la strutturazione dell'ufficio "BIM" potrebbe essere economicamente non sostenibile rispetto le finanze di un Ente locale (costi formazione, acquisto hardware e software)

criticità: troppi software sul mercato, problema dell'interoperabilità

criticità: considerazione al quanto comune è che il BIM è un argomento esclusivamente dedicato per le grandi opere. Il BIM è scalabile, ovvero si può applicare a tutte le scale del progetto. Ciò è confermato dagli importi delle gare di appalto dei report annuali. E' proprio nelle piccole opere dove è più piccolo il margine di sbaglio, che il BIM è importante.

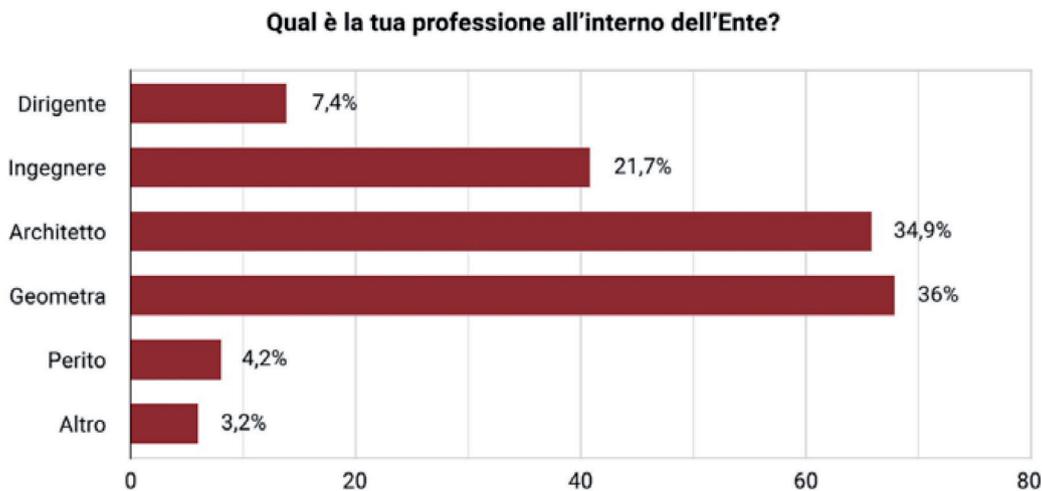
criticità: assenza di un "assistenza" che possa accompagnare le piccole realtà ad implementare metodi e strumenti digitali all'interno dei loro flussi di lavoro.

Obiettivi attesi: controllo dei costi (non solo di costruzione, anche di gestione e manutenzione per tutta la durata del ciclo di vita), meno errori progettuali, facilità di gestione delle varianti, gestione del tempo.

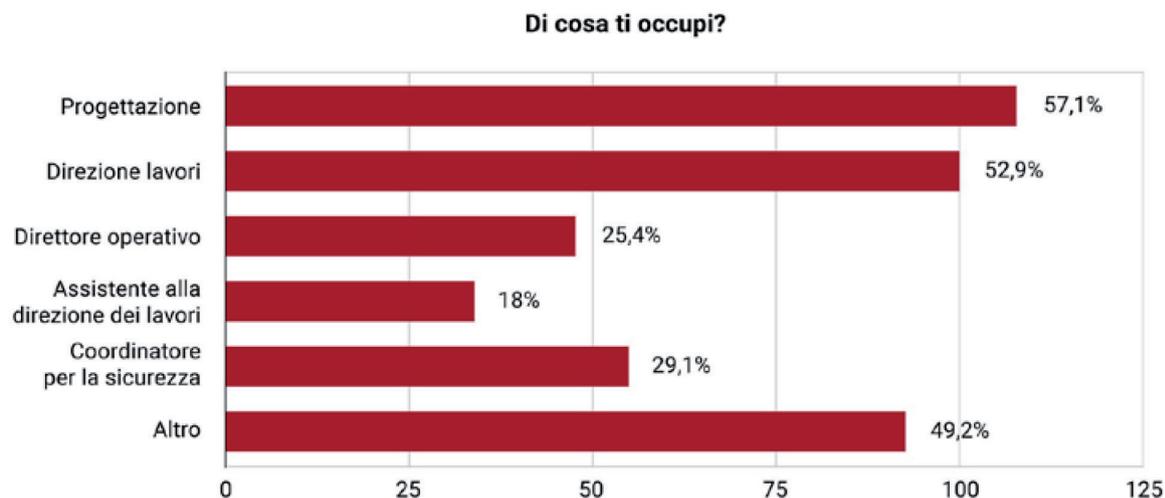
Altri possibili vantaggi: supporto per il processo decisionale. Questo è chiaramente legato alla "qualità" del dato. Scopo generale del BIM è quello di avere **meno incognite possibili**.

6.2. Il sondaggio ANTEL (associazione nazionale tecnici enti locali) – la diffusione del BIM nella pubblica amministrazione

La prima domanda ha riguardato gli enti di appartenenza dei partecipanti all'indagine, concentrati nella maggior parte dei casi in ambito comunale, un risultato prevedibile sia per l'alta presenza di figure tecniche al loro interno che per la quantità di edifici che ricadono sotto le competenze amministrative dei Comuni rispetto ad altri Enti. L'età media del campione, piuttosto elevata, rispecchia fedelmente dinamiche occupazionali note all'interno della Pubblica Amministrazione, mentre le professionalità sono essenzialmente concentrate su geometri (36%), architetti (34,9%) e ingegneri (21,7%), la maggior parte dei quali (84,7%) è anche abilitata all'esercizio della professione.



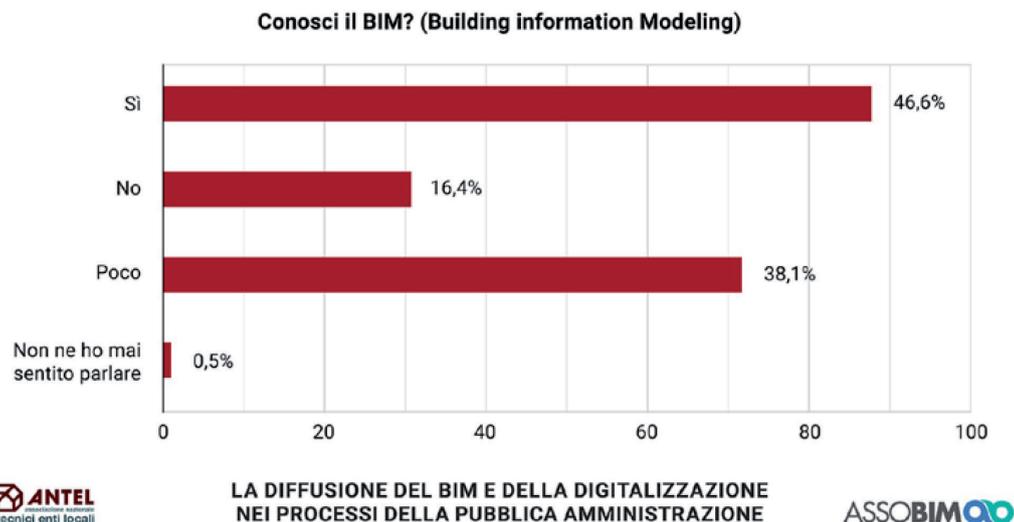
Dal punto di vista delle funzioni svolte, colpisce il dato relativo a progettazione (57,1%) e direzione lavori (52,9%), indice di un basso ricorso all'esternalizzazione di tali attività.



**LA DIFFUSIONE DEL BIM E DELLA DIGITALIZZAZIONE
NEI PROCESSI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**



Entrando nel vivo delle tematiche affrontate dal questionario, relativamente confortante è il dato relativo alla conoscenza del BIM da parte dei tecnici della Pubblica Amministrazione; quasi la metà del campione dichiara di conoscere tale metodologia, e solo il 16,4% del campione risponde negativamente. Solo un terzo del campione, tuttavia, ha partecipato ad oggi a eventi formativi e corsi sul Building Information Modeling, un dato da cui emerge con evidenza la necessità di potenziare tali attività rivolte ai tecnici della PA; specularmente a tale dato è il fatto che la quasi totalità del campione non sia ancora in possesso di formazione certificata in ambito BIM, da cui emerge conseguentemente l'esigenza di importanti investimenti da parte degli Enti sulla crescita delle professionalità interne.



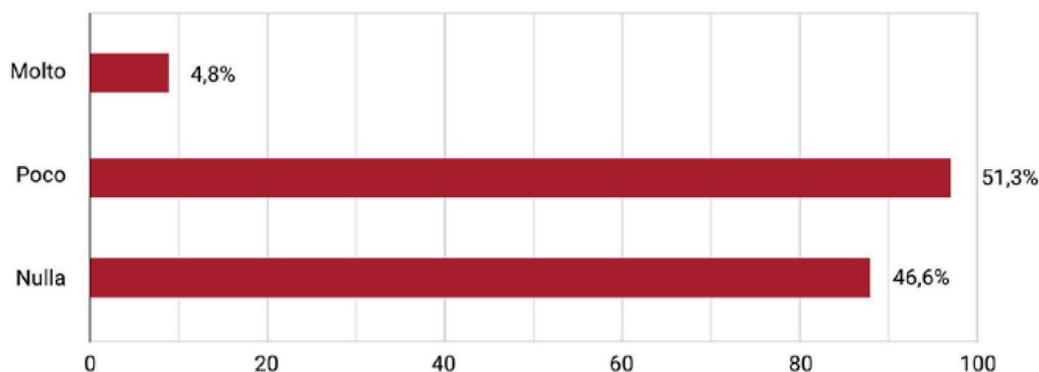
Un altro blocco di domande ha riguardato un aspetto di grande rilievo, vale a dire la facilità di integrazione della metodologia BIM nel quadro delle attività svolte dagli Enti pubblici. Il campione in questo caso è diviso praticamente a metà nelle risposte (48,1% per il sì, 51,9% per i no): interessanti le criticità segnalate:

- carenza di dotazioni tecnologiche
- scarsa propensione all'innovazione
- insufficienti risorse economiche
- carenze formative (a fronte di una percezione altrettanto chiara dei potenziali vantaggi offerti dal BIM)

Note significative anche quelle emergenti dalla domanda circa la disponibilità o l'intenzione dell'Ente di appartenenza di acquistare piattaforme o software BIM specifici inerenti alla gestione del patrimonio edilizio e infrastrutturale: l'85,7% del campione risponde negativamente, e in quasi l'80% dei casi l'Ente non utilizza alcuna piattaforma informativa specializzata per questo tipo di attività. La necessità di maggiori investimenti in questo senso è evidente, come del resto confermato dalla quasi totalità dei partecipanti all'indagine che segnalano una scarsa propensione degli Enti ad investire nei processi di sviluppo del BIM e l'assenza (nel

92,6% dei casi) di un ufficio preposto a tale metodologia, nonostante il numero mediamente elevato di tecnici che si occupano di gestione e manutenzione del patrimonio edilizio (più di 50 in oltre un terzo dei casi) anche se con metodologie e processi molto variegati.

Secondo il tuo parere quanto il tuo Ente sta investendo o intende investire per il processo di sviluppo del BIM?



**LA DIFFUSIONE DEL BIM E DELLA DIGITALIZZAZIONE
NEI PROCESSI DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**



Altrettanto interessanti, e per certi versi incoraggianti, le risposte all'ultimo blocco di domande del questionario, relative alle possibili soluzioni per coinvolgere gli enti e i professionisti della Pubblica Amministrazione a adottare estesamente il BIM. La parola chiave è formazione, erogata attraverso molteplici canali (**università, enti di formazione, associazioni**), unita al trasferimento agli enti di specifiche linee guida per accelerare tale processo, entrambe attività cui ANTEL e ASSOBIM stanno fornendo e offriranno sempre più in futuro un importante contributo. Nel panorama attuale c'è tantissima formazione per la PA in genere, ma ben poca specifica per gli Uffici Tecnici. La richiesta di formazione da parte dei tecnici degli enti locali è molto alta, e in questo periodo in particolare esprimono la necessità di approfondire ad ampio spettro il tema della digitalizzazione. Manca un ufficio BIM.

6.3. Appaltare in BIM, come affrontare una gara?

Cosa deve fare una stazione appaltante che vuole richiedere una progettazione o l'esecuzione di lavori in BIM? L'art. 3 del DM 560 ricorda che in capo alla stazione appaltante ci sono alcuni adempimenti preliminari da mettere in atto.

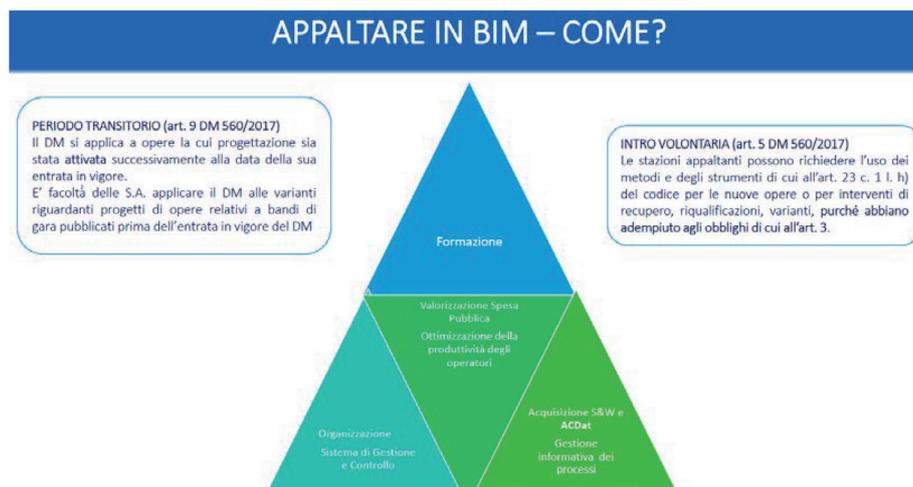


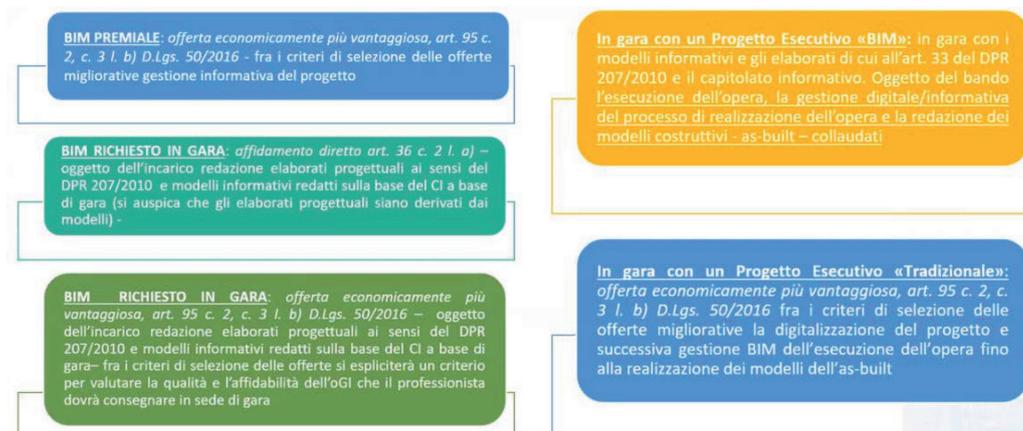
Figura 61 – Slide Ing. Cinzia Gatto (Provveditorato per le Opere Pubbliche Lombardia)
“Transizione digitale nelle costruzioni” evento del 17/giugno/2021 - CNI

Con il nuovo DM 312, per le stazioni appaltanti che intendono facoltativamente adottare metodi e strumenti BIM, è sufficiente avere “programmato l’adempimento”, tutto ciò per incentivare evidentemente le amministrazioni a fare esperienza nell’applicare l’approccio metodologico dando loro maggiore libertà rispetto all’originaria previsione dell’art. 5 del D.M. 560/2017. In ogni caso al netto delle obbligatorioità degli adempimenti preliminari, è chiaro che i presupposti sono la **formazione** e l’**organizzazione**. Le stazioni appaltanti – così come farebbe un’azienda - devono partire da un processo di analisi interna, dei propri processi gestionali. Specialmente considerando che molte realtà sono organizzati sulla gestione del trasferimento fisico della carta. Nel momento che si decide di ambire ad una gestione digitale,

è chiaro che non può essere solo limitata alla fase della progettazione, ma deve investire tutti i processi riguardanti in questo caso una pubblica amministrazione (*processi di procedure di gara, di ottenimento autorizzazioni*). Occorre porsi degli obiettivi a livello di organizzazione, perché senza questi non possiamo declinare le strategie. Tutto questo lavoro di analisi, mappatura dei processi aziendali, ha come esito finale, quello di andare a definire l'**atto organizzativo** interno (= linee guida interne per la gestione digitale dei processi di realizzazione delle opere). Questo percorso permetterebbe alle SA di acquisire la preparazione necessaria per redigere un capitolato informativo realmente strutturato sulle proprie esigenze (= requisiti informativi) e andare in gara con un documento essenziale da questo punto di vista. Possiamo immaginare di andare in gara senza un capitolato? E quindi anche per la parte che investe la parte informativa, occorre avere un capitolato.

Nel momento in cui la SA si è organizzata e strutturata secondo le indicazioni dettate dal DM, le strade da seguire in fase di gara sono chiaramente quelle indicate dal codice dei contratti pubblici. Se la stazione appaltante si è dotata di proprie linee guida, sicuramente una parte corposa del documento è dedicata su come affrontare una gara utilizzando metodi BIM.

LA STAZIONE APPALTANTE E' DOTATA DI LINEE GUIDA BIM, nel caso di affidamento di servizi di ingegneria e architettura o esecuzione lavori: la S.A. fornisce, oltre i documenti di gara canonici, il Capitolato Informativo:



LA STAZIONE APPALTANTE PUÒ' NON ESSERE DOTATA DI LINEE GUIDA, non per questo non può andare in gara:

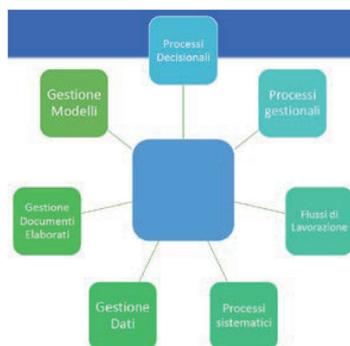


Passato e presente sono assolutamente legati, l'oggetto principale della stazione appaltante è l'opera pubblica. Occorre chiaramente partire dalla norma a cui sono sottese le opere pubbliche. Ad esempio l'art. 17 del DPR 207/2010 ci dice quali sono i requisiti da soddisfare per ogni livello progettuale. E' da qui che occorre partire per definire **OBIETTIVI** e **USI** del modello.

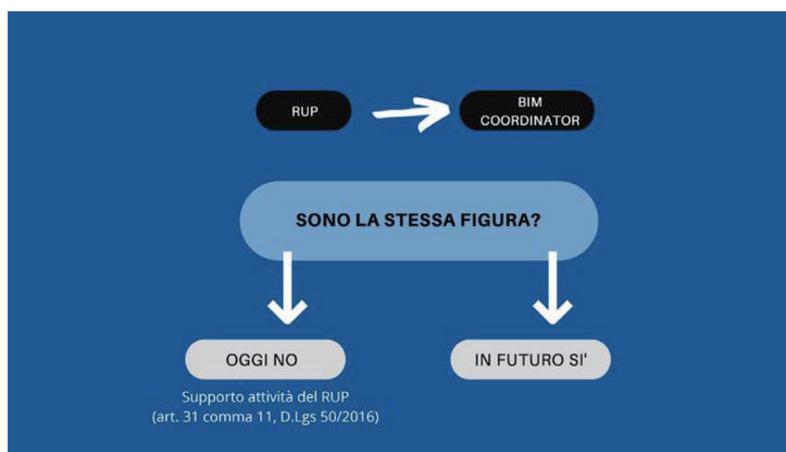
Art.	Comma	Obiettivo	Uso del modello	Categorie coinvolte
6	1	Identificare gli obiettivi dell'intervento.		
		Identificare le caratteristiche dell'intervento.	Modellazione informativa delle discipline predominanti.	Elementi disciplinari almeno al primo livello del sistema di classificazione.
		Delinare soluzioni progettuali alternative.	Design Optioneering.	Elementi di interesse al primo livello del sistema di classificazione (es: forma generale del fabbricato e facciata, asse principale ed estensione del sistema infrastrutturale ...).
		Scenario in caso di non realizzazione dell'intervento.	Simulazione.	Elementi del contesto in assenza degli elementi di progetto.

Figura 62 - esempio di obiettivi e usi del modello rispetto i requisiti del progetto di fattibilità tecnico economica.
Fonte: C. Rizzarda, G.Gallo, BIM EXECUTION PLAN, strumenti per un piano di gestione informativa Agile, tecniche nuove, Milano, 2021.

I contenuti delle linee guida “BIM”, sono di fatto le procedure interne che permettono ai responsabili del procedimento (RUP) e bim coordinator di gestire la progettazione e l'esecuzione lavori e la documentazione di gara. I percorsi sono molto lunghi, le grandi stazioni appaltanti arrivano oggi ad avere una preparazione ed una consapevolezza a seguito di un percorso che è iniziato almeno 4-5 anni prima (la mera digitalizzazione è iniziata ancora prima).



Nell'ambito della gestione di un'opera pubblica, il RUP è sicuramente una figura cardine. In questo momento storico non è pensabile che il RUP acquisisca le competenze di un Bim coordinator. Ricordiamo che le linee guida ANAC n. 3, così come il codice, prevede che il RUP può farsi affiancare di professionalità specifiche e specializzate. Questa è a logica che in questo momento le stazioni appaltanti stanno adottando.



6.4. Il processo e gli strumenti BIM in Agenzia del Demanio

L'**Agenzia del Demanio** è uno dei maggiori attori nel contesto nazionale a sperimentare e perseguire la metodologia openBIM. Dal 2016, infatti, ha avviato un percorso di sviluppo verso l'implementazione di questa metodologia. Questo percorso vede l'interoperabilità come una delle condizioni chiave per lo scambio di modelli informativi con gli operatori economici, e la conservazione dei dati nel tempo.

La filosofia BIM sposata si è adottata perfettamente con il doppio ruolo dell'Agenzia: quello di **gestore del patrimonio immobiliare** e di **stazione appaltante**. Da un lato il BIM è utile per ottimizzare il processo di conoscenza degli immobili e dall'altro permette di migliorare la qualità dei servizi. Attualmente la metodologia BIM viene applicata dalla fase di rilevazione dell'esistente fino alla progettazione esecutiva. Dal 2021 l'Agenzia si sta dedicando allo sviluppo del processo relativo alla fase di esecuzione dei lavori.

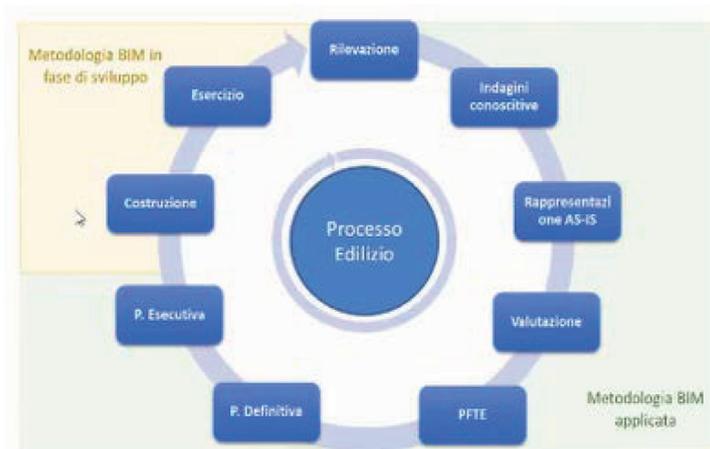


Figura 63 - Agenzia del Demanio, DIGITALIZZAZIONE DEL PATRIMONIO

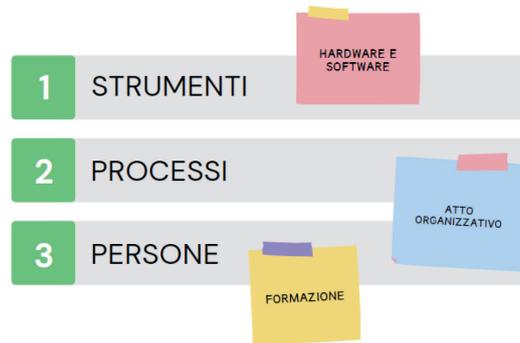
Fonte: webinar "Rigenerare il Patrimonio Pubblico", 15 aprile 2021

<https://www.ingenio-web.it/30295-edifici-abbandonati-spazi-alla-ricerca-di-nuove-funzionalita-come-rigenerare-la-citta>

In questa doppia aveste l'agenzia ha implementato un processo digitale che ricalcasse gli obiettivi istituzionali dell'ente, ovvero la **razionalizzazione** e **valorizzazione del patrimonio immobiliare** attraverso gli **adeguamenti sismici** e il **miglioramento energetico**, o in certi casi anche attraverso la **ricostruzione**. Il patrimonio pubblico amministrato dall'Agenzia del Demanio vanta circa 42 mila immobili, per un valore di 61 miliardi di euro. Tra il 2018 e il 2020 sono stati gestiti circa **1800 fabbricati** con metodi e strumenti di tipo digitale.



Al di là degli obblighi normativi introdotti dal DM 560, l'ente ha deciso di anticipare in qualche modo i tempi, mantenendo l'attenzione su i 3 punti cardine che il DM 560 individua: atto organizzativo per il controllo e la gestione dei dati, formazione e dotazioni hardware e software adeguati. Sono state previste anche tutta una serie di attività e atti organizzativi interni che qualificassero la stazione appaltante come "ente BIM". A partire dal 2016, l'Agenzia ha avviato un processo di digitalizzazione che ha gradualmente coinvolto tutti i settori e le attività riguardanti gli asset, coinvolgendo 3 macro ambiti:



Lo strumento di elezione della digitalizzazione nel settore delle costruzioni è il BIM, nella sua accezione che dà la ISO 19650, ovvero il BIM come «l'utilizzo di una rappresentazione digitale condivisa di un bene costruito, per facilitare i processi di progettazione, costruzione e gestione, e fornire una base affidabile per il processo decisionale» (ISO 19650-1).

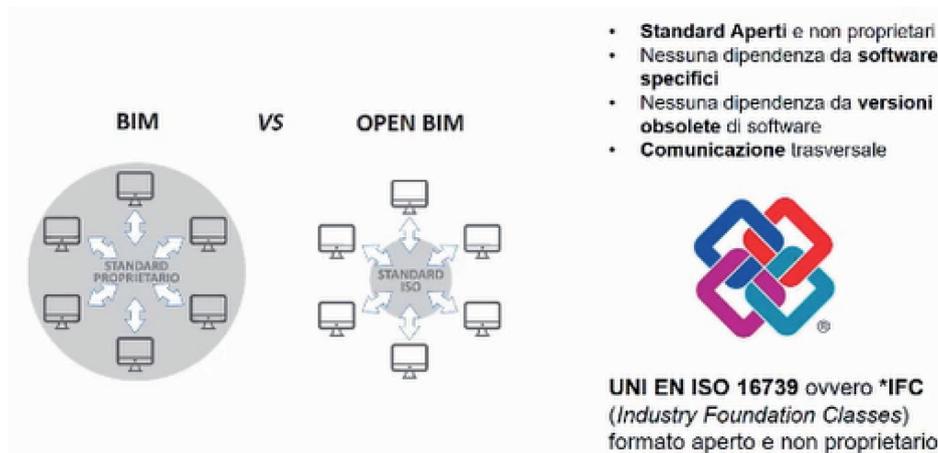


Figura 64 - fonte: <https://www.ingenio-web.it/30295-edifici-abbandonati-spazi-alla-ricerca-di-nuove-funzionalita-come-rigenerare-la-citta>

Una banca dati affidabile su cui indirizzare i processi decisionali. E' un processo che utilizza strumenti specifici per la creazione di un modello contenente tutte le informazioni che riguardano un bene. Il modello non è solo geometria, è soprattutto la rappresentazione digitale delle caratteristiche fisiche e funzionali di un'opera edilizia, che appunto associa alle tradizionali rappresentazioni grafiche tridimensionali di un oggetto informazioni aggiuntive (parametri tecnici, manutentivi, etc.). L'Agenzia ha fatto un passo in avanti sposando la filosofia dell'OPEN BIM (=processo collaborativo, basato su standard e flussi di lavoro aperti, applicato a tutto il ciclo di vita dell'immobile) e dell'interoperabilità. L'interoperabilità è il mezzo con cui sistemi diversi, che parlano "lingue" diverse, possono comunicare. Aspetto tipico del processo edilizio.

- È un concetto introdotto in Italia dal Codice degli appalti, all' Art. 23 comma 13, «(...) l'uso dei metodi e strumenti elettronici specifici (...) Tali strumenti utilizzano **piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari**, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie e il coinvolgimento di specifiche progettualità tra i progettisti. (...)»
- E' disciplinato inoltre al **comma 4 del DM 560/2017**.

Utilizzando formati aperti non proprietari si ha la possibilità di essere più liberi nell'utilizzo di software, e soprattutto per non rischiare una sorta di "obsolescenza del dato" legata al mancato sviluppo di software specifici.



Come abbiamo già sottolineato nel corso dei precedenti capitoli, per ambire a un percorso di transizione digitale, non basta implementare una serie di strumenti puntuali, è necessario prevedere un cambio del processo. In tal senso i processi digitali interni di Agenzia del Demanio si sono ispirati in maniera molto forte rispetto i contenuti della ISO 19650.

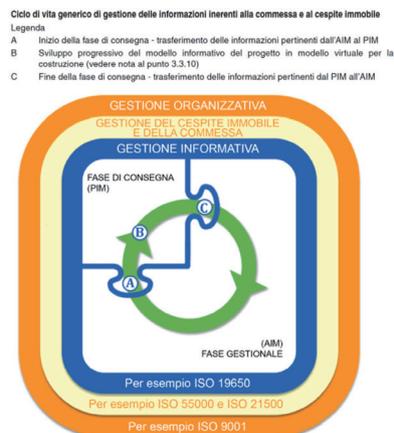
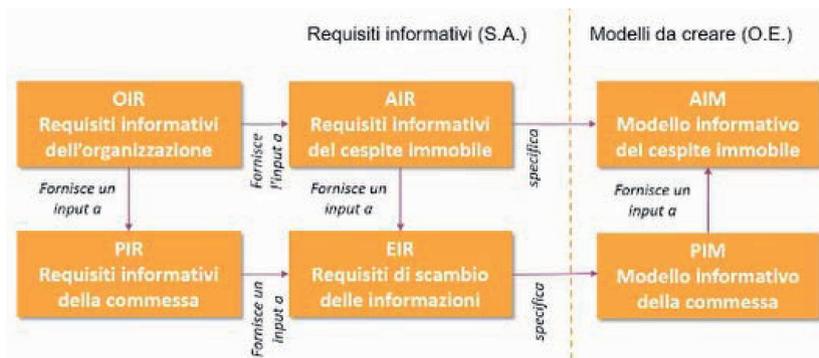


Figura 65 - fonte immagine: <https://blog.archicad.it/bim/tutto-sulla-iso-19650-concetti-e-principi>

Esemplificazione di quello che ha fatto Agenzia del Demanio ispirandosi alla ISO 19650, ovvero individuare i “**requisiti informativi**” della SA a partire da quelli aziendali che vanno a cascata ad arricchire il patrimonio informativo attraverso la definizione dei requisiti relativi ai beni e ai requisiti relativi alla produzione informativa (= progettazione). Oltre ad andare a costruire un patrimonio relativo agli scambi informativi tra la stazione appaltante e l’operatore economico.



Da una parte abbiamo le attività della stazione appaltante, dall'altra c'è la risposta dell'operatore economico in termini di modelli da creare in risposta al fabbisogno (requisito informativo).

Lo strumento centrale del processo di dematerializzazione dell'appalto pubblico in termini di processo BIM è rappresentato dalla piattaforma di condivisione dati (come indicato dalla norma UNI 11337-5). A questo scopo l'Agenzia del Demanio ha sviluppato internamente la piattaforma di condivisione dati UpDATE che permette di dematerializzare totalmente il processo di consegna degli elaborati. Si tratta di una piattaforma dati, introdotta dalla normativa di settore come strumento centrale nel processo collaborativo, che permette di mettere a disposizione le informazioni, i dati ed i modelli tra operatori e committenza, grazie ad una struttura articolata in quattro spazi virtuali che ricalcano le fasi di elaborazione del servizio.



fonte: <https://update.agenziademanio.it/update-rest/#/home>

L'AcDAT da sola non è sufficiente per sostenere l'obiettivo aziendale di diffondere la conoscenza relativa ai fabbricati, pertanto, la piattaforma diventa il centro di integrazione tra sistemi tecnici e sistemi gestionali che utilizza i file IFC come banca dati. Quindi estrapolazione dei dati di quei set di proprietà che va ad arricchire e a valorizzare i sistemi gestionali (che lavorano con estrazione dati alfa numerica), dall'altra la possibilità di creare (progetto 2021) una banca dati geolocalizzata dove tutti i stakeholders potranno accedere alla piattaforma, per scopi di facility, gestione e di conoscenza del patrimonio immobiliare dell'agenzia.



Figura 66 - Agenzia del Demanio, estratto slide arch. Viola Albino
 Fonte: webinar “Rigenerare il Patrimonio Pubblico”, 15 aprile 2021

Tutto questo è stato possibile grazie all’incarico conferito all’Agenzia del Demanio ai fini della riduzione del rischio sismico e dell’efficiamento energetico. Questo veicolo è stato utilizzato per andare ad aumentare le gare full BIM.



Figura 67 - Agenzia del Demanio, estratto slide arch. Viola Albino
 Fonte: webinar “Rigenerare il Patrimonio Pubblico”, 15 aprile 2021

Tutto ciò è stato possibile grazie ad una visione lungimirante (area manageriale), e senza l’apporto delle persone mediante un **programma di formazione** e la creazione di una struttura trasversale che si occupasse della gestione, del coordinamento e dell’indirizzo in termini di processo digitale (=ufficio BIM).

In Agenzia del Demanio questo ufficio prende il nome di NOD, **nucleo operativo digitale**.

STRUTTURA DELL'UFFICIO NOD dell'Agenzia del Demanio

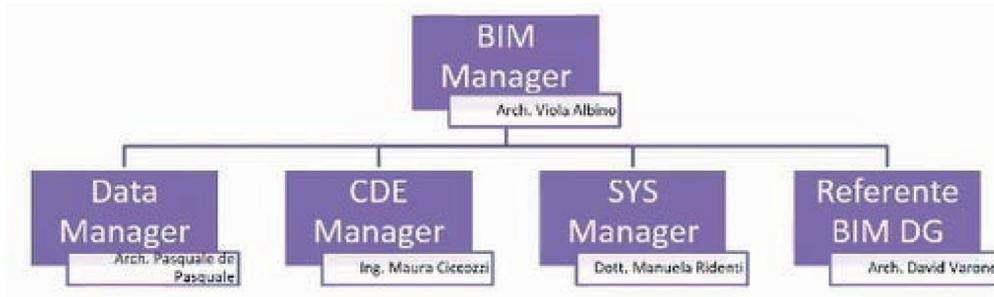
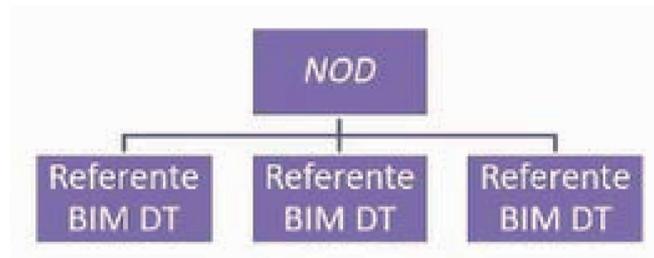


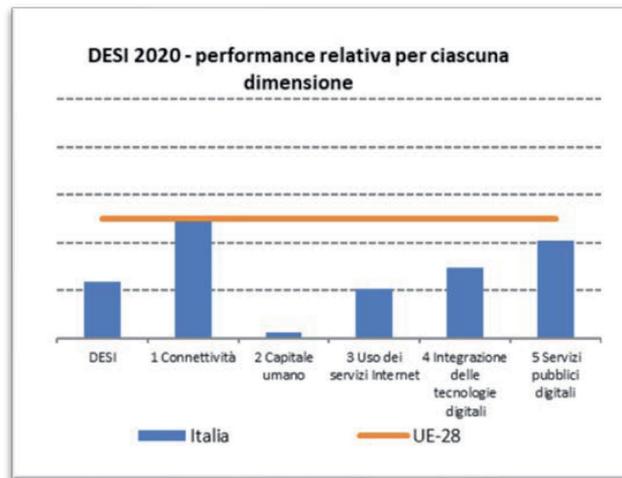
Figura 68- Agenzia del Demanio, estratto slide arch. Viola Albino
Fonte: webinar "Rigenerare il Patrimonio Pubblico", 15 aprile 2021

All'interno ci sono figure specialistiche di estrazione differente (informatici, tecnici), formate rispetto i temi della digitalizzazione. Questo nucleo di opere digitali è supportato dal continuo confronto con i referenti BIM nelle sedi delle direzioni territoriali. Sono figure formate anche loro in modo specifico sui temi della digitalizzazione in grado di sostenere i tecnici e i RUP nello svolgimento delle attività dalla Stazione Appaltante. I referenti BIM, tra le diverse attività, assicurano che l'elaborato prodotto dai diversi operatori economici sia congruente a quanto indicato nelle linee guida corporate e nella documentazione tecnica e operativa standard.



CONCLUSIONI, uno sguardo al futuro

Ritornando al dato dell'indice DESI (2020)⁶⁹, osserviamo che la voce “**Capitale umano**”, ovvero quella che riguarda le competenze digitali, ottiene un punteggio molto basso, tanto da portare l'Italia a collocarsi all'**ultimo posto nell'Ue**.



Infatti, dai dati riferiti al 2019, solo il 42% delle persone (tra i 16 e i 74 anni) possiede almeno competenze digitali di base (58% in Ue, 70% Germania); la percentuale di specialisti ICT occupati è solo del 2,8% (3,9% in Ue e in Germania); solo l'1% dei laureati italiani è in possesso di una laurea in discipline ICT, il dato più basso nell'UE (3,6% in Ue, 4,7% in Germania). Al basso livello di competenze digitali ne consegue un altrettanto basso “**Uso dei servizi Internet**” e “**Integrazione delle tecnologie digitali**” (digitalizzazione nelle imprese). Altro dato interessante da osservare è la dimensione “**Servizi pubblici digitali**”, l'Italia si colloca al 19° posto, al di sotto

⁶⁹ **Digital Economy and Society Index** - L'indice monitora la performance digitale complessiva dell'Europa e tiene traccia dei progressi dei paesi dell'UE per quanto riguarda la loro competitività digitale.

Fonte:<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

della media Ue. La bassa posizione è dovuta allo scarso livello di interazione online tra le autorità pubbliche e il pubblico in generale: solo il 32% degli utenti italiani online usufruisce attivamente dei servizi di e-government (67% in Ue, 49% in Germania).

Questi dati mettono in evidenza, che non è una questione di “**possibilità**”, piuttosto di “**capacità**” e di “**preparazione**”. La centralità della formazione e della necessità di nuove competenze la ritroviamo nel dibattito sull’attuazione del Pnrr e negli ultimi provvedimenti del Governo per il rilancio della Pa, dove il potenziamento del capitale umano ha assunto un ruolo centrale. È difficile, infatti, negare che il successo complessivo dell’intera operazione dipenderà dalle competenze professionali che la nostra Pa saprà mettere in campo.

“L’anno di pandemia appena trascorso, durante il quale i Comuni hanno operato senza soluzione di continuità spesso attraverso modalità di lavoro agile inusuali in periodi ordinari, ha messo in evidenza l’urgenza della digitalizzazione degli enti locali. Occorre accelerare il Piano di Formazione Digitale del personale comunale, avendo cura di differenziarlo opportunamente in base alle specificità e dimensioni dei singoli enti, utilizzando al meglio le risorse disponibili nel PNRR per la riforma della struttura della Pubblica Amministrazione.” ha affermato Alberto Pavan⁷⁰, che supporta ANCI sul piano di transizione digitale ed è intervenuto in rappresentanza di DECARO Presidente Anci.

E ha continuato *“Le scadenze temporali di gennaio 2022 e 2023, con l’abbassamento delle soglie di obbligatorietà BIM per lavori rispettivamente a maggiori di 5,2 mln€ prima, e di 1 mln€ poi, impongono ai comuni di scongiurare il rischio di blocchi o rallentamenti delle attività, specie se connessi ad opere rientranti nel Recovery Plan, per quegli enti che risulteranno ancora ignari nel saper gestire fasi di gare - progettazioni - costruzioni - permessi mediante BIM, ingenerando*

⁷⁰ Alberto Pavan, “DIGITALIZZAZIONE DELLE OPERE PUBBLICHE E VERIFICA DIGITALE DELLE GARE E DEI PERMESSI: Recovery Plan, appalti BIM sopra il milione di euro e UNI 11337-10: siamo pronti?” - evento organizzato da UNI il 17/06/2021

conseguentemente inevitabili esternalizzazioni di attività di gestione di cui è sempre bene conservare in house quantomeno il coordinamento.

Occorrerà volontà, forte determinazione ed un lavoro intenso per conseguire questa trasformazione epocale della pubblica amministrazione, che dovrà mutuare la storica organizzazione analogica per “funzioni” in una nuova digitale basata su “processi” funzionali ed efficienti, che permetteranno di conseguire enormi vantaggi in termini di minori costi di costruzione, tempi di esecuzione, contenziosi, e tanto altro che il metodo BIM sarà in grado di assicurare.”

Altro tema importante, strettamente correlato è quello del **management** applicato alle fasi progettuali. Discorso quanto mai valido se usciamo dai nostri confini, dove le società di ingegneria sono decisamente più grandi rispetto i competitor italiani. Realtà che affrontano i grandi progetti complessi con l'approccio di **EPCM**⁷¹ evoluto, dove la componente di project e construction management rappresenta la fase più significativa e sulla quale vengono impiegate le competenze manageriali più avanzate. In Italia, purtroppo si fa ancora fatica a riconoscere queste realtà, a fronte di ragionamenti più semplicistici dove il discorso si focalizza sul tema del subappalto. In tema di appalti pubblici, la “**liberazione**” del subappalto (cfr. art. 49 Decreto semplificazioni) non è di certo la soluzione virtuosa, il management è **pro-attivo**, non è conservativo. Se non cambiamo il modello culturale non ne usciamo da una situazione che rischia di essere stagnante. Occorre **cambiare l'approccio**, ovvero non bisogna continuare a ragionare a livello di regole, di impostazioni e strategie con figure professionali del passato che non vanno verso una direzione più innovativa. Non è tanto un problema di figure, che alla fine sono delle etichette, piuttosto è un problema di formazione che le figure devono avere. L'offerta formativa, oggi quando si parla di BIM, ci si riferisce soprattutto alla progettazione.

⁷¹ **Engineering, Procurement, Construction & Management**. Definisce gli appalti in cui si chiede al fornitore di svolgere sia i servizi di ingegneria, che quelli di approvvigionamento dei materiali e di realizzazione dell'opera

L'offerta sul discorso del **management** è un po' latitante. **Occorre saper definire tempi, come gestire i costi, e come confrontarsi sull'avanzamento dei lavori.** Il vero BIM lo applicheremo quando si va a costruire⁷². La vera scommessa è quella di far crescere delle nuove figure diverse da quelle precedenti. Non deve essere una questione di etichetta. Ci vuole un cambiamento mentale, culturale, come ad esempio quello di togliere il file e mettere a sistema il dato.

Il problema – almeno in Italia – è il modello culturale caratterizzato da ambiti ancora troppo disaggregati che creano uno scollamento tra il mondo legislativo e quello della realtà di tutti i giorni, caratterizzato da usanze e mentalità ancora troppo analogiche (anche se il telefonino iper-connesso ormai c'è l'abbiamo tutti).

Se da una parte l'occasione del PNRR può dare uno slancio al percorso verso una vera transizione digitale del settore delle costruzioni (è uno slancio che dobbiamo dare, poi ci dobbiamo lavorare, gli effetti economici e culturali si vedranno più in là nel tempo), per completare il percorso più complesso della “digital transformation” occorre mettere a sistema grandi obiettivi che vanno perseguiti con scenari temporali di lungo periodo.

In conclusione parliamo di BIM, e diciamo che il BIM è ancora molto lontano dall'*operation and maintenance* (funzionamento e manutenzione), dal facility, dal digital twin. Nella realtà sta incominciando ad entrare nel cantiere, ma se guardiamo al cantiere digitale dove il BIM è una delle tante fonti di generazione dei dati e della loro elaborazione e lo colleghiamo ad un ambiente di condivisione dei dati (che ancora non esiste, esiste un ambiente di condivisione dei file), non ci rendiamo conto di quale valore può rappresentare all'interno di una **Business intelligence**⁷³. Le fonti di generazione dei dati e della loro elaborazione rispetto a delle intelligenze

⁷² Cit. Dott. Stefano Amista – seminario “PNRR e digitalizzazione delle costruzioni” – 8 luglio 2021

⁷³ Con la locuzione business intelligence ci si può solitamente riferire a: un insieme di processi aziendali per raccogliere dati ed analizzare informazioni strategiche; la tecnologia utilizzata per realizzare questi processi; le informazioni ottenute come risultato di questi processi

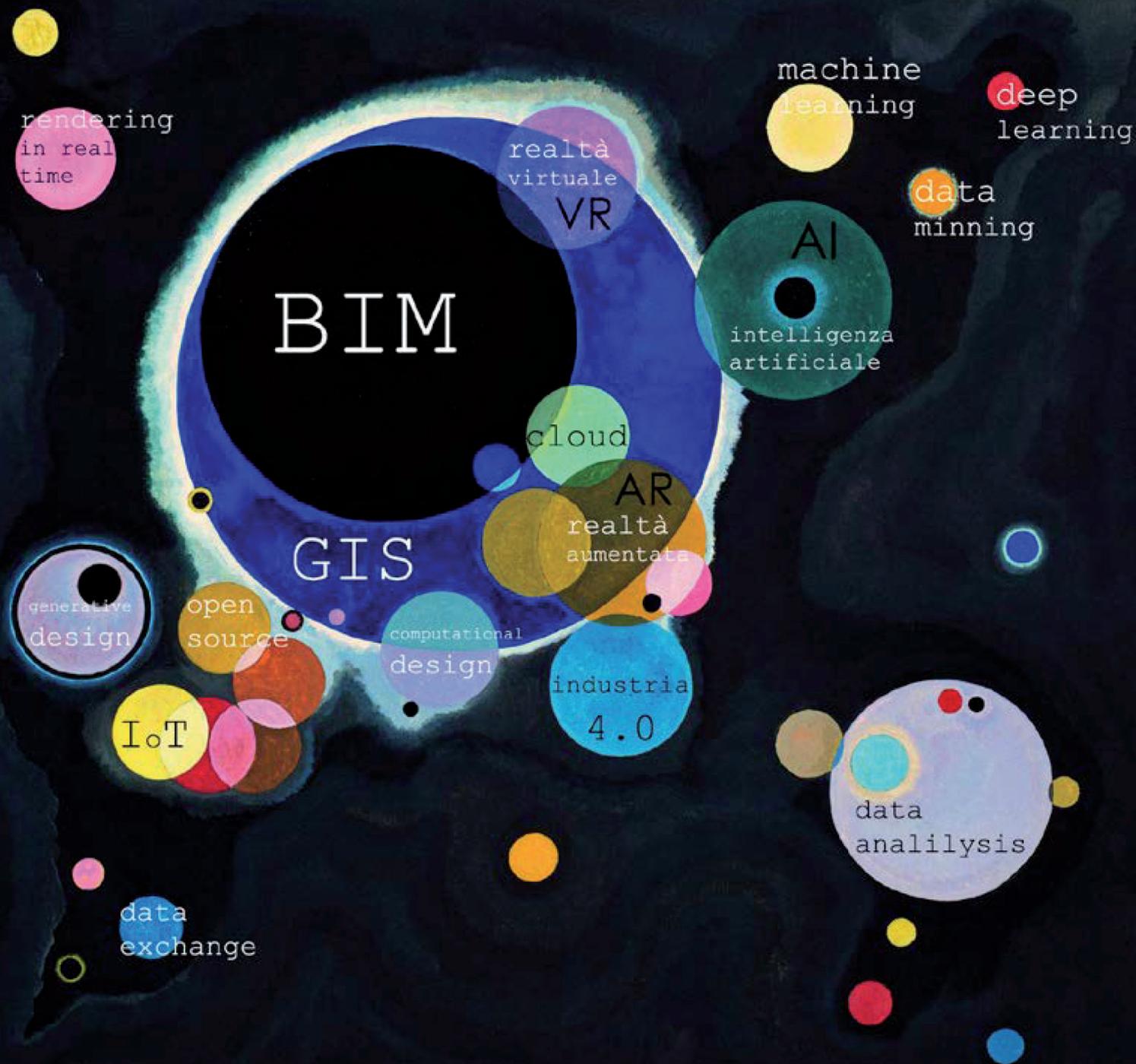
Fonte https://it.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence

(naturali, artificiali, o di business), solo ora stiamo a scoperciare un vaso di pandora. Il vero tema è capire dove ha senso restare, e se abbia senso una concezione lineare dell'evoluzione digitale.

Siamo proprio sicuri che si possa, o si debba parlare di una digitalizzazione uniforme (dalle magnifiche sorti progressive), occorre invece nel medio periodo operare delle distinzioni. Concludendo e ritornando alla domanda pubblica, al netto di alcune realtà virtuose, non è solo **il problema di una infrastruttura hardware che non ti fa aprire un modello**. È un problema di un vissuto quotidiano per cui tutte queste tematiche sembrano remote, anche tutte le novelle legislative sembrano fardelli che vanno ad opprimere un'operatività già molto difficile.

Dobbiamo ragionare su **scadenze temporali differenziate**, ma dobbiamo ragionare anche su dei vissuti differenti, differenziando le diverse realtà contenute all'interno del PNRR. Gli interventi previsti dal PRNN devono essere di sostanza e non di mera estetica. L'interoperabilità deve essere innanzitutto di tipo culturale. Le potenzialità ci sono, però occorre avere una regia sapiente, sapendo distinguere le aspettative dalle effettività⁷⁴, in uno scenario di nuove tecnologie emergenti che accelereranno la modernizzazione del settore e il processo generale di trasformazione digitale tra le organizzazioni e le imprese in Europa.

⁷⁴ A. Ciribini, articolo, <https://www.ingenio-web.it/31169-stazioni-appaltanti-amministrazioni-concedenti-digitalizzazione-e-pnrr>



BIOGRAFIA

C. Rizzarda, G.Gallo, **LA SFIDA DEL BIM, UN PERCORSO DI ADOZIONE PER PROGETTISTI E IMPRESE**, tecniche nuove, Milano, 2017.

Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston, **IL BIM. Guida completa al Building Information Modeling per committenti, architetti, ingegneri, gestori immobiliari e imprese**, traduzione a cura di G.M. Di Giuda e V. Villa, hoepli editore, Milano, 2016.

S. Russo Ermoli, **THE CHANGING ARCHITECT - INNOVAZIONE TECNOLOGICA E MODEL-LAZIONE INFORMATIVA PER L'EFFICIENZA DEI PROCESSI**, collana politecnica Maggioli editore, Milano, 2018.

F. Aimar, **I PROFESSIONISTI DEL BIM**, pp.93, wolters kluver, Milano, 2017.

A. Pavan, **BIM METODI E STRUMENTI: PROGETTARE E COSTRUIRE NELL'ERA DIGITALE**, tecniche nuove, Milano, 2017.

A. Osello, A. Fonsati, N. Rapetti, F. Semeraro, **INFRABIM. IL BIM PER LE INFRASTRUTTURE**, Gangemi editore, Roma, 2019.

L. Siviero, **PROGETTO E DATA MINING**, letteraventidue edizioni, Siracusa, 2019.

A. Osello, **BIM GIS AR FM. BUILDING INFORMATION MODELLING GEOGRAPHIC INFOR-MATION SYSTEM AUGMENTED REALITY PER IL FACILITY MANAGEMENT**, Dario Flaccovio editore, Palermo, 2015.

M. Lauria, E. Mussinelli, F. Tucci, **LA PRODUZIONE DEL PROGETTO**, Maggioli editore, Milano, 2019.

A. Bertella, M. Caputi, A. Rota, A. Versolato, **BIM, BUILDING INFORMATION MODELLING, PER PROFESSIONISTI E STAZIONI APPALTANTI**, graffil editore, Palermo, 2018.

OICE, **RAPPORTO SULLE GARE BIM 2019 PER OPERE PUBBLICHE. ANALISI DEL MERCATO E DELLE GARE**, Roma, 2020.

OICE, **RAPPORTO SULLE GARE BIM 2020 PER OPERE PUBBLICHE. ANALISI DEL MERCATO E DELLE GARE**, Roma, 2021.

R. Picaro, **IL BUILDING INFORMATION MODELLING, REFERENTE DI OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ**, edizioni scientifiche italiane, Napoli, 2019.

Giuseppe M. Di Giuda, Giulia Pattini, **TRANSIZIONE DIGITALE PER L'AMBIENTE COSTRUITO**, edizioni scientifiche italiane, Napoli, 2021.

A cura di Giuseppe M. Di Giuda, **INTRODUZIONE AL BIM: PROTOCOLLI DI MODELLAZIONE E GESTIONE INFORMATIVA**, pp.XXX, società editrice esculapio, Bologna, 2019.

C.C. Rizzarda, G.Gallo, **BIM EXECUTION PLAN, STRUMENTI PER UN PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA AGILE**, tecniche nuove, Milano, 2021.

Saggio di ricerca, **La digitalizzazione dei processi e l'utilizzo del BIM nel PNRR**.

Saggio di ricerca, **BIM Execution Plan agile e adattivo**.

M. Corradino, **L'ITALIA IMMOBILE**, chiarelettere editore, Milano, 2020.

S. Valaguzza, **GOVERNARE PER CONTRATTO CREARE VALORE ATTRAVERSO I CONTRATTI PUBBLICI**, editoriale scientifica, 2018.

SITOGRAFIA

<https://www.01building.it/pubblica-amministrazione/bim-normativa-pubblica-amministrazione/>

<http://www.salvisjuribus.it/tecnologia-bim-e-appalti-pubblici-una-nuova-tappa-per-la-digitalizzazione-della-p-a/>

<https://bimon.it>

<https://www.youtradeweb.com/2018/07/youbuild-giugno-2018/>

<https://www.bimportale.com/bimportale-talks-bim-nella-committenza-pubblica-pa-stazioni-appaltanti-gare-pubbliche/>

<https://www.agendadigitale.eu/procurement/riforma-del-codice-appalti-per-linnovazione-il-paese-non-puo-piu-aspettare/>

<http://www.salvisjuribus.it/tecnologia-bim-e-appalti-pubblici-una-nuova-tappa-per-la-digitalizzazione-della-p-a/>

<https://inchieste.ilgiornaledellarchitettura.com/barbara-salomone-il-bim-non-e-la-pietra-filosofale-che-tutto-risolve/>

<https://www.ediltecnico.it/51074/bim-appalti-pubblici-comuni-gradualita-servono-tempo-risorse/>

<https://www.ediltecnico.it/49039/bim-le-linee-guida-ance-gradualita-monitoraggio-formazioni/>

<https://www.ediltecnico.it/69084/bim-bang-la-rivoluzione-della-progettazione-e-molto-di-piu/>

<https://www.ilsole24ore.com/art/accelera-valanga-bim-ma-richiesta-i-cantieri-e-ancora-limitata---ACORi3F>

<https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/building-information-modeling-bim-cose-stato-di-adozione-in-italia-e-nel-mondo/>

<https://www.ingegneri.cc/passaggio-dal-cad-al-bim.html>

<http://www.gdc.ancitel.it/appalti-digitalizzati-con-il-bim/>

<https://www.ingegneri.cc/decreto-bim-obbligo-2019-le-sa-sono-pronte.html>

<http://www.civiltadicantiere.it/articles/le-costruzioni-di-fronte-alla-sfida-della-quarta-rivoluzione-industriale>

<https://www.ingenio-web.it/6839-obblighi-e-opportunita-del-bim>

<http://www.gisinfrastrutture.it/2017/06/un-bim-manager-italiano-in-qatar-lintervista/>

<https://www.ingenio-web.it/20978-industria-40-bim-e-infrabim-tra-didattica-e-ricerca-al-politecnico-di-torino>

<https://www.ingenio-web.it/24639-verso-la-societa-della-conoscenza-il-ruolo-delluniversita-nellera-bim-var>

<https://www.ibs.it/bim-metodi-strumenti-progettare-costruire-libro-vari/e/9788848135221>

<https://innovazione.gov.it/dipartimento/focus/italia-digitale-2026/#il-piano-nazionale-di-ripresa-e-resilienza>

<https://www.agendadigitale.eu/documenti/recovery-fund-che-cose-e-a-cosa-serve/>

<https://www.ingenio-web.it/31568-pnrr-approvate-le-linee-guida-sulla-fattibilita-tecnica-ed-economica-per-laffidamento-di-contratti-pubblici>

[...ciao Mamma, ti scrivo per dirti che alla fine c'è l'abbiamo fatta! E questo lo devo soprattutto a te. Mi raccomando, raccontalo a Papà e ad Adriana. Grazie Mamma, ovunque tu sia...]

Ringrazio la professoressa Anna Osello per la grande disponibilità, per i preziosi suggerimenti, e soprattutto per avermi dato la possibilità di concludere un percorso che per diversi motivi si era smarrito nel tratto dell'ultimo miglio.

Grazie a tutti coloro che si sono resi disponibili per interviste e domande riguardanti il tema del BIM che ho cercato di analizzare e osservare dal punto di vista di una pubblica amministrazione.

Un immenso grazie ad Angela, moglie paziente e generosa .

Grazie alla mia Famiglia, vicina e lontana, grazie Luca, cugino sempre presente nei momenti importanti.

Un sentito grazie a tutti!

Andrea

“Non sempre cambiare equivale a migliorare,
ma per migliorare bisogna cambiare.”

Winston Churchill