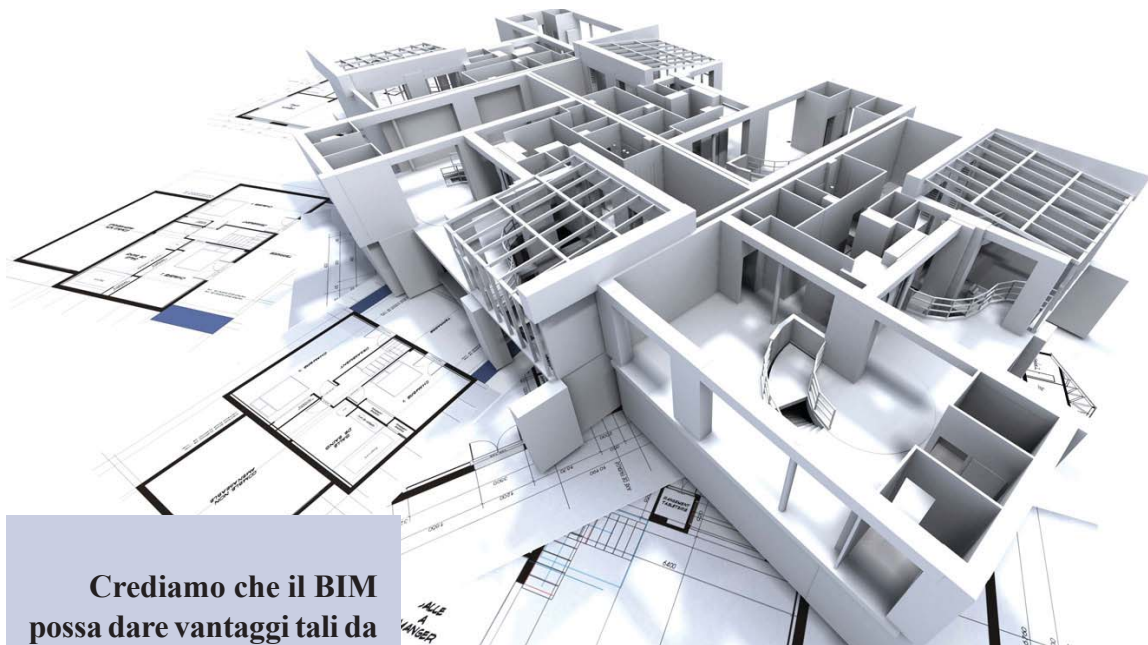


IL BUILDING INFORMATION MODELING (BIM): COSA È, DI FATTO, QUESTA ‘RIVOLUZIONE’?



Crediamo che il BIM possa dare vantaggi tali da diventare uno strumento irrinunciabile?

Il suo utilizzo è già da ora obbligatorio?

Siamo pronti alla rivoluzione che questa nuova tecnologia implica?

Il BIM è ormai entrato nell'elenco degli acronimi che fanno parte della nostra vita quotidiana e lavorativa.

Ma cos'è veramente il BIM? Il BIM non è un programma di progettazione, né un insieme di programmi dialoganti tra loro, né

un appannaggio esclusivo di ingegneri, architetti o geometri.

Si tratta di un metodo di lavoro innovativo che, mediante un approccio interdisciplinare, consente di realizzare progetti che favoriscano il miglioramento della comunicazione e della collaborazione tra i diversi attori in gioco, grazie all'impiego coordinato dei dati condivisi.

Il modello digitale della costruzione permette di fare previsioni e di ottimizzare il risultato non solo in termini di progettazione, ma anche di pianificazione, completamento dei lavori e utilizzo

dell'opera.

Il BIM ha permesso ad architettura ed ingegneria un prodigioso passo avanti: ora è importante che questo metodo di lavoro faccia breccia anche tra coloro che realizzano concretamente le costruzioni.

Grazie alla tecnologia BIM, in cantiere possiamo disporre di uno o più modelli virtuali dell'opera, che non dev'essere necessariamente di grandi dimensioni, con informazioni riguardanti il manufatto nel suo complesso o nelle sue parti (dalla localizzazione geografica, alla geometria alle pro-

UTILE STRUMENTO
PER UN
COORDINAMENTO
EFFICIENTE,
DECISIONI RAPIDE
E COMPRESIBILE
ANCHE AI DECISORI
NON TECNICI

prietà dei materiali e degli elementi tecnici), grazie alle quali si può perseguire una certezza dei costi e la loro trasparenza a livelli prima sconosciuti, a vantaggio di tutti.

La maggior precisione del dettaglio progettuale, inizialmente più impegnativa ma favorita da nuovi strumenti digitali, che consentono al Team di progettazione di dialogare in modo aperto attraverso gli standard internazionali IAI-IFC (International Alliance for Interoperability - Industry Foundation Classes), permette una conduzione del processo costruttivo e una gestione dei lavori indubbiamente di maggiore qualità: più efficiente coordinamento, basi più certe per decisioni più rapide, sicure, ecc.

La semplificazione ed automatizzazione delle varie fasi del processo di progettazione, va a vantaggio non soltanto degli architetti e degli ingegneri, ma anche dei costruttori e dei manutentori.

Si conta che a lungo termine, l'intero processo di costruzione e gestione diventi più breve, più economico e più efficiente.

Come detto, il metodo BIM consente quindi la creazione di

un vero e proprio contenitore di informazioni e prescrizioni che dà la possibilità ad architetti ed ingegneri di progettare, di collaborare ed integrare le proprie attività, di condividerle e implementarle con gli stakeholder (portatori di interessi), molto spesso non tecnici, e con gli incaricati della realizzazione (costruttore e construction manager) e renderle infine disponibili in cantiere fino al livello dei capi-squadra.

Se ben integrato, si tratterà di un ambiente dove le imprese di costruzioni avranno la possibilità di lavorare accedendo simultaneamente a dati aggiornati in tempo reale. Prima ancora che l'opera venga realizzata, il BIM dà la possibilità di simulare le lavorazioni in una sorta di "cantiere virtuale" in modo da migliorare il processo decisionale, ridurre errori e non conformità e ottimizzare tempi e costi del progetto.

Il BIM fornisce alle imprese di costruzioni strumenti utili a migliorare il coordinamento e la comunicazione fra i membri del team di progetto, i quali possono risolvere più velocemente problematiche in cantiere che allun-

gherebbero, altrimenti, i tempi di consegna dell'opera. Adottando la nuova metodologia, quindi, i classici scostamenti fra previsione ed esecuzione si riducono notevolmente.

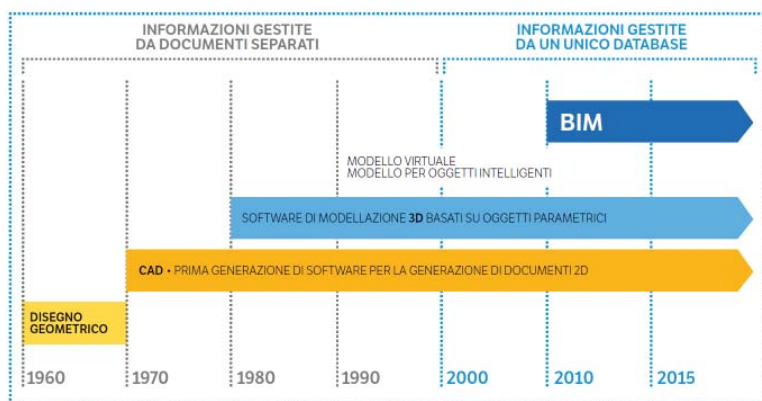
La digitalizzazione nel comparto delle Costruzioni è in ritardo rispetto agli altri settori a livello globale (si veda la tabella a pagina seguente). E in Italia, in ritardo rispetto ad altri paesi, gli enti normatori e le amministrazioni pubbliche cominciano solo ora a promuovere iniziative per l'utilizzo del BIM, sia in ambito privato che pubblico.

Presso il Dipartimento ABC del Politecnico di Milano è stato costituito "Building SMART Italia" che punta all'interoperabilità, alla coordinazione e classificazione del settore edilizio secondo gli standard IFC e la promozione dello scambio di informazioni a livello nazionale e internazionale.

Anche il nuovo Codice degli Appalti (D.Lgs 50/2016), tende a favorire il progressivo utilizzo di strumenti elettronici per disciplinare i contratti pubblici.

È stata istituita la cosiddetta "Commissione Baratonò" (dal nome del Presidente) presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per stabilire modalità e tempi della progressiva introduzione dell'obbligatorietà del BIM nelle Opere Pubbliche attraverso il varo del decreto 1° dicembre 2017, n. 560 (si veda in seguito).

La norma UNI 11337 "Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni", definisce le caratteristiche dei modelli, dei capitolati informativi, e l'inquadramento professionale



Evoluzione temporale degli strumenti per la restituzione del progetto.

IL DECRETO MIT DEL 1/12/17 N.560: OBBLIGO DEL BIM DAL 1/1/19 PER GRANDI APPALTI PUBBLICI, INTRODUZIONE GRADUALE, PER GLI AA.PP.. DAL 2025



Fonte: 4D Phasing Construction - Visual5d.com

Progettare nuovi edifici in BIM non è più soltanto una possibilità, ma sta anche diventando un obbligo: dal 2019, infatti, è stata fissata l'obbligatorietà del nuovo metodo di progettazione per gli appalti pubblici.

Il Decreto del MIT del 1° dicembre 2017 vigente ha definito «modalità e tempi per la progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici dell'obbligatorietà dei metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche: all'art.3 si prevede la formazione del personale, l'adeguamento degli strumenti digitali e dei processi di controllo e gestione da parte delle stazioni appaltanti; l'adozione di piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari (IFC) con dati richiamabili in qualunque fase

degli operatori in ambito BIM.

Si suddivide in otto parti, in fase di ultimazione:

1. Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti, processi;
2. Criteri di denominazione e classificazione di modelli, prodotti e processi;
3. Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi);
4. Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti;
5. Flussi informativi nei processi digitalizzati;
6. Esemplificazione di capitolo informativo;
7. Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi;
8. Organizzazione delle figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi.

Sono stati avviati diversi Corsi e Master post-laurea specializzanti in ambito BIM presso Università italiane e incentrati sulla gestione digitale negli ambiti edili,

civili e infrastrutturali con l'intento di colmare il distacco in ambito internazionale e comunitario.

Negli appalti stanno diventando comuni termini quali:

- “Project delivery”
- “Lean Construction”
- “Lifecycle Performance”
- “Sustainability”
- “Disaster Resilience”

con ambiti applicativi e riferimenti a raccomandazioni internazionali.

Settore	Attività					Uso			Lavoro		
	digitalizzazione complessiva	Spesa digitale	fornitura di beni digitali	transazioni	interazioni	business processes	market making	Spesa digitale sui lavoratori	incremento di capitale digitale	digitalizzazione del lavoro	
ICT											
Media											
Servizi Professionali											
Finanza Assicurazioni											
Mercato all'ingrosso											
Manifattura avanzata											
Petrolio e gas											
Servizi pubblici											
Chimici e farmaceutici											
Fabbricazione merci di base											
Industria Mineraria											
Immobiliare											
Trasporti e magazzinaggio											
Istruzione											
Commercio al dettaglio											
Intrattenimento e svago											
Servizi personali e locali											
Governo											
Sanità											
Ospitalità											
Costruzioni											
Agricoltura e caccia											
Rel. Alta Digitalizzazione											
Rel. Bassa Digitalizzazione											

LE OPPORTUNITÀ
PER LE IMPRESE:
MAGGIOR QUALITÀ
+ RISPETTO DEI
TEMPI + MAGGIOR
PROFITTO = NUOVE
POSSIBILITÀ DI
CRESCITA

e da ogni attore durante il processo di progettazione, costruzione e gestione dell'intervento; correlazione ed ottimizzazione dei flussi informativi digitalizzati e i processi decisionali che riguardano ogni singolo intervento.

L'iter di introduzione dell'obbligo è graduale ma imminente ed è quindi fondamentale per tutto il comparto adeguarsi in tempi brevi, proponendo più corsi e più cicli di corsi:

- dal 1° gennaio 2019 per lavori d'importo pari o superiore a 100 milioni di euro
- dal 1° gennaio 2020 per lavori d'importo pari o superiore a 50 milioni di euro
- dal 1° gennaio 2021 per lavori d'importo pari o superiore a 15 milioni di euro
- dal 1° gennaio 2022 per lavori d'importo pari o superiore a 5,225 milioni di euro (e altri ex art.35 D.Lgs50/2016 e ss.)
- dal 1° gennaio 2023 per lavori d'importo pari o superiore a 1 milione di euro

Nel giro di meno di cinque anni praticamente la gran parte delle opere appaltate saranno tutte soggette all'obbligo e dal 1° gennaio 2025 per lavori d'importo inferiori ad 1 milione di euro, ossia tutti i lavori di edilizia e d'infrastrutture.

Lo *smart manufacturing* applicato al nostro settore richiede quindi che la filiera dell'edilizia e delle costruzioni provveda ad una maggiore integrazione collaborativa, nella quale il Building Information Modeling sia al centro della strategia.

L'approccio BIM, inoltre, può migliorare la gestione della

sicurezza in cantiere, prevenendo numerosi rischi per i lavoratori attraverso la progettazione di simulazioni accurate delle fasi lavorative e delle misure di protezione.

Grazie alle nuove soluzioni tecnologiche BIM-oriented, per le imprese di costruzione si apre una nuova era di opportunità: margini di profitto più elevati, migliore qualità nella costruzione di edifici e infrastrutture, maggiore tempestività nella consegna delle opere e nuove opportunità di crescita.

Anche per le attività di restauro del patrimonio storico culturale e non, il BIM è in grado di dare grandi vantaggi:

l'Historic BIM (HBIM) parte dal rilievo dell'opera architettonica esistente, come base per la definizione del supporto conoscitivo, geometricamente corretto, per la costruzione del modello digitale.

Si può disporre, in modo abbastanza agevole di nuvole di punti con enormi quantità di dati metrici, che in tempi assai ridotti laser scanner 3D e la fotogrammetria digitale consentono di ottenere.

Dato il rilievo, si costruisce il modello BIM in 3D mediante una modellazione semiautomatica basata sull'utilizzo di plug-in che

fanno affidamento su librerie di componenti architettonici dell'edilizia storica generando facciate o modelli completi.

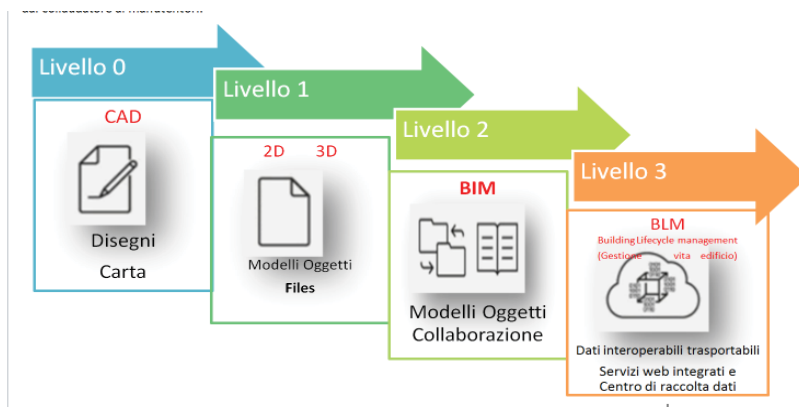
I principali obiettivi del rilievo e del modello BIM sono quelli di:

- restituire la complessità geometrico-morfologica delle strutture e degli elementi costruttivi e di individuare le irregolarità geometriche, i vuoti, le mancanze, le discontinuità, i fuori-piombo e tutte le "anomalie" geometriche;

- favorire la corretta analisi dello stato delle strutture e del loro comportamento e di disporre di dati attendibili per il progetto di restauro, con database di oggetti condivisibili e implementabili.

L'HBIM, quindi, dimostra come il nuovo metodo di progettazione sia applicabile in modo efficiente e vantaggioso anche agli edifici esistenti e, in particolare, a quelli di valore artistico.

Sia al riguardo di edifici che di infrastrutture, inoltre, il BIM si interfaccia con i sistemi GIS (Geographic Information System) per il monitoraggio ambientale e territoriale: ciò consente di visualizzare e analizzare l'impatto dei progetti sui sistemi infrastrutturali, l'uso del suolo, i trasporti e le risorse idriche.



BIM, NON UN NUOVO "OBOLO" PER L'ACCESSO ALLE GARE, MA UNO STRUMENTO D'USO QUOTIDIANO PER GESTIRE IL CANTIERE CON EFFICIENZA

Ma l'obiettivo potrà dirsi raggiunto solo se l'opera sarà funzionante secondo determinate prestazioni lungo tutta la sua vita utile, ovvero il BIM potrà dirsi di livello 3 solo se saremo veramente consapevoli del nuovo *modus operandi* e quindi in grado di consegnare opere analizzabili, quantificabili e monitorabili lungo tutto il loro periodo di vita.

La sfida digitale non deve perciò essere considerata una costosa chiave di accesso a qualche gara d'appalto in cui sia richiesta espressamente *"l'obbligatorietà dei metodi e strumenti elettronici specifici, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche"*: il BIM non è uno metodo per la produzione di strumenti retorici costruiti ad hoc per ben figurare presso la Commissione giudicatrice.

Il BIM dev'essere fruibile fino agli operatori che dovranno montare il manufatto in qualità e rapidità, potendo accedere agli elaborati 3D, ai parametri attribuiti ad ogni singola componente, alle schede di sicurezza e persino ai video tutorial che spiegano il montaggio, magari trasferiti su un elmetto hi-tec in realtà immersiva.

I modelli BIM costruiti dai tecnici devono invece rispondere alle logiche d'impresa perché la digitalizzazione abbia un reale ritorno e quindi la progettazione dev'essere integrata per essere realmente multidisciplinare.

La Direzione dei Lavori stessa, in particolare della vecchia generazione, non è ancora del tutto pronta a recepire le grandi potenzialità della digitalizzazione nel settore edile e di favorirne



la diffusione nell'operatività del cantiere.

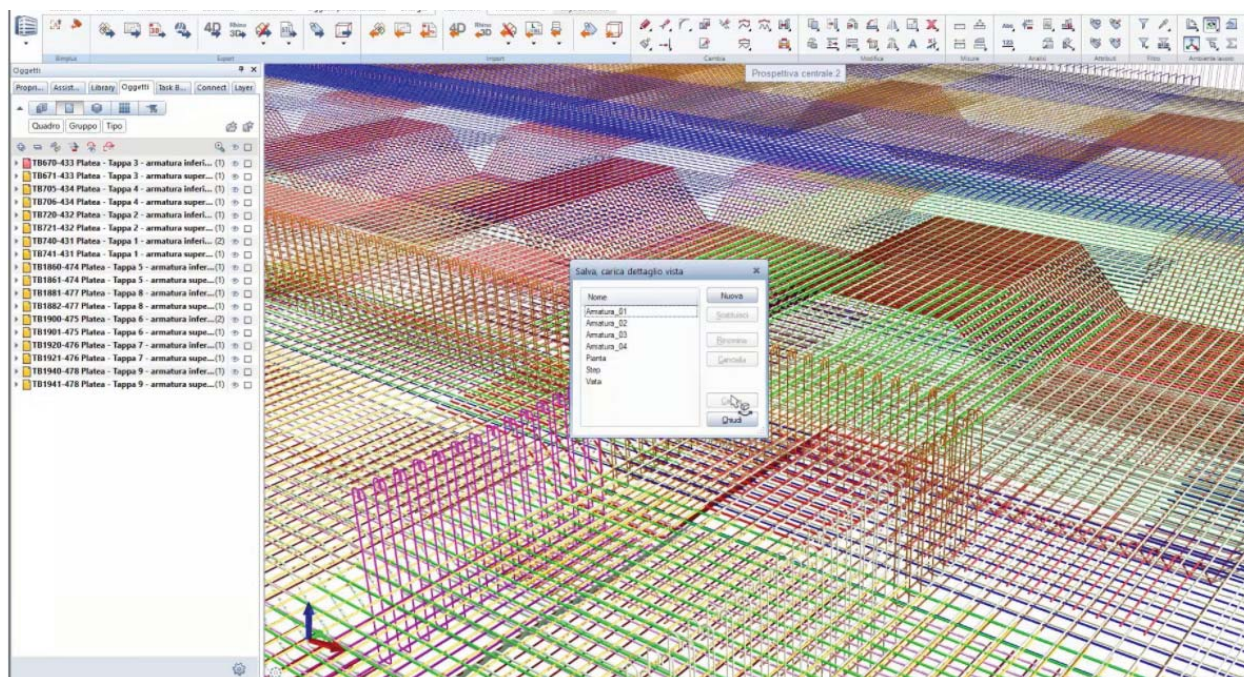
In particolare si dovrà lavorare in collaborazione interdisciplinare sulle dimensioni 4D (cronoprogrammazione) e 5D (costi e monitoraggio del Bilancio), non solo nelle medie e grandi opere, per garantire una sincronizzazione efficace ed efficiente delle attività in cantiere e permettere alle dimensioni cosiddette 6D (fabbisogno energetico) e 7D (gestione funzionamento e manutenzione nel tempo di vita) di essere condotte e perseguite coerentemente e correttamente.

ANCE Brescia ed ESEB hanno già creato le prime opportunità di formazione per gli imprenditori e per i tecnici delle nostre imprese bresciane, in modo da creare le condizioni favorevoli al cambiamento di approccio alle costruzioni del prossimo futuro, alla organizzazione e gestione dei cantieri nonché alla manutenzione

programmata dei fabbricati, dei quali avremo grandi disponibilità di dati (Big Data) sullo *"As Built"* (ossia l'opera come è stata effettivamente costruita) ed altri provenienti da sistemi GIS e dalla sensoristica dedicata (strutture, impianti, componenti) per intervenire sulla fase cosiddetta operativa relativa alle prestazioni ottimizzate di quanto creato e al mantenimento del suo valore.

In questa direzione, in particolare, sta proseguendo anche la collaborazione di ESEB con la cordata del *Progetto Elisir* - Bando Smart Living, capitanata dall'Università degli Studi Brescia (DICATAM), che coinvolge, oltre al Politecnico di Milano, alcune delle più importanti aziende di produzione di impianti e componenti, finanziarie e di costruzioni, in uno sforzo congiunto per la sperimentazione, di processo e di prodotto, e la messa a punto di un modello di innovazione e creazione di va-

LE INIZIATIVE
ANCE BRESCIA
ED ESEB: CAMPUS
DELL'EDILIZIA, CORSI
BIM, INNEXHUB
(IMPRESA 4.0),
PROGETTO ELISIR
(BANDO SMART LIVING)



Fonte: webinar "BIM Livello 3 - Flusso di lavoro digitale e ruoli" del 06.04.2018 Allplan. In basso: il flusso comunicativo in un sistema regolato dal BIM

lore, lungo la filiera industriale, che possa contribuire a sviluppare e rafforzare il nostro settore per il futuro.

Anche l'adesione a In-nexHUB da parte di ANCE Brescia rientra nella strategia con lo scopo di:

a. rafforzare il livello di conoscenza e di consapevolezza delle imprese rispetto alle oppor-



tunità offerte dalla trasformazione digitale (piano nazionale Impresa 4.0), della strategia europea per la digitalizzazione dell'industria ("Digitizing European Industry - DEI") e del programma di innovazione ICT per le piccole e medie imprese manifatturiere (programma "ICT Innovation for Manufacturing SMEs - I4MS");

b. essere la porta di accesso all'ecosistema dell'innovazione per supportare la trasformazione digitale del sistema produttivo;

c. stimolare la domanda di innovazione delle imprese;

d. creare un ponte tra imprese e mondo della ricerca.

Solo alcune prime aziende pioniere hanno già compreso che la strada è ormai tracciata e ineluttabile e si stanno organizzando in tal senso: ci aspettiamo che, con l'avvicinarsi delle scadenze normative e la conseguente

rivoluzione nell'approccio alla costruzione e manutenzione delle opere pubbliche e non, si possano trovare con altri imprenditori e tecnici d'impresa nuovi e ancor più seguiti momenti di confronto nei Seminari del Campus Edilizia e di formazione nei nostri Laboratori dedicati al BIM.

Il mondo della progettazione sembra stia attrezzandosi: siamo certi che molti Costruttori bresciani sapranno prepararsi per tempo, armonizzando la digitalizzazione con gli obiettivi propri dell'imprenditorialità edile della nostra Provincia, riaffermando in chiave attuale le sue riconosciute competenze e capacità, garantendo ancora una volta lavoro e benessere.

(ESEB)
Arch. Aldo Palladini