

SUGGERIMENTI PRATICI PER LA GESTIONE VINCENTE DEI PROGETTI BIM

LIBRO BIANCO

DIRK HENNINGS, AMMINISTRATORE DELEGATO BIMWELT GMBH
SVENJA STERNHEIMER, ALLPLAN GMBH

Lo scambio dei dati e la gestione di una quantità di interfacce diverse è una sfida cruciale nella collaborazione interdisciplinare. Ciò non riguarda solo la fase di progettazione e realizzazione dell'edificio, ma anche il suo utilizzo e la sua gestione. Nel contesto della crescente richiesta di utilizzo del metodo di progettazione BIM (Building Information Modeling), l'architetto assume un ruolo centrale nel coordinamento del modello BIM interdisciplinare e della relativa gestione dei dati, dato che il modello dell'edificio costituisce la base per i successivi processi di gestione. Questo libro bianco si occupa dei problemi e delle soluzioni che derivano da questo incarico e offre consigli pratici per gestire con successo i modelli BIM.

LA DIGITALIZZAZIONE DEL MONDO DELLE COSTRUZIONI

Il settore delle costruzioni si sta confrontando con la crescente complessità dei progetti. Tra i motivi principali figurano le sempre maggiori esigenze dei committenti in fatto di design, qualità, costi e rapidità nell'esecuzione. Ma anche l'efficienza energetica e la sostenibilità della costruzione giocano un ruolo sempre più importante. Inoltre, la crescente necessità di internazionalizzazione e le innovazioni tecniche portano il loro contributo a questa tendenza. Questa complessità ha portato a una maggiore specializzazione di tutte le parti coinvolte nella costruzione e, di conseguenza, a un aumento della complessità dei processi. È necessario affrontare queste sfide per poter progettare, costruire, utilizzare e gestire con successo le costruzioni anche in futuro. La digitalizzazione del settore delle costruzioni e il relativo utilizzo del

metodo di progettazione BIM vengono quindi visti sempre più come la strada da percorrere.

Chi si avvicina all'utilizzo del metodo BIM si confronta con una varietà di opinioni e dubbi attualmente in fase di discussione nel settore delle costruzioni: dal passaggio alla progettazione basata sul modello 3D e all'analisi dei tempi e dei costi (oltre alla domanda se e per chi valga la pena passare al BIM), fino al tema delle interfacce e di come introdurre con successo il BIM nello studio. Un aspetto importante, che sarà discusso approfonditamente di seguito, è la gestione del grande volume di dati generato nell'ambito del metodo di progettazione BIM. Come si sviluppa un modello BIM? Come si gestisce la moltitudine di informazioni? Quando serve un determinato livello di dettaglio? Quale sarà il futuro ruolo dell'architetto?

IL MODELLO: DA MERAIGLIOSO "CONTENITORE" AD ARCHIVIO DELLE INFORMAZIONI.

Negli anni '90, i modelli 3D venivano spesso creati per uno scopo principale: come base necessaria per le visualizzazioni che, nelle gare d'appalto, dovevano attirare l'attenzione sul proprio progetto. Gli architetti utilizzavano il modello anche per verificare la qualità degli spazi e per estrarne le sezioni e i prospetti. Si trattava tuttavia sempre di informazioni puramente visive. Il volume dei dati era conseguentemente basso e in quel periodo non era necessario un sistema di gestione dei dati strutturato. Il passaggio successivo vedeva utilizzare il modello 3D per un'analisi più accurata delle situazioni complesse e per la verifica delle funzionalità rispetto ai requisiti esistenti. Un po' come chiarire

FIGURA 1:

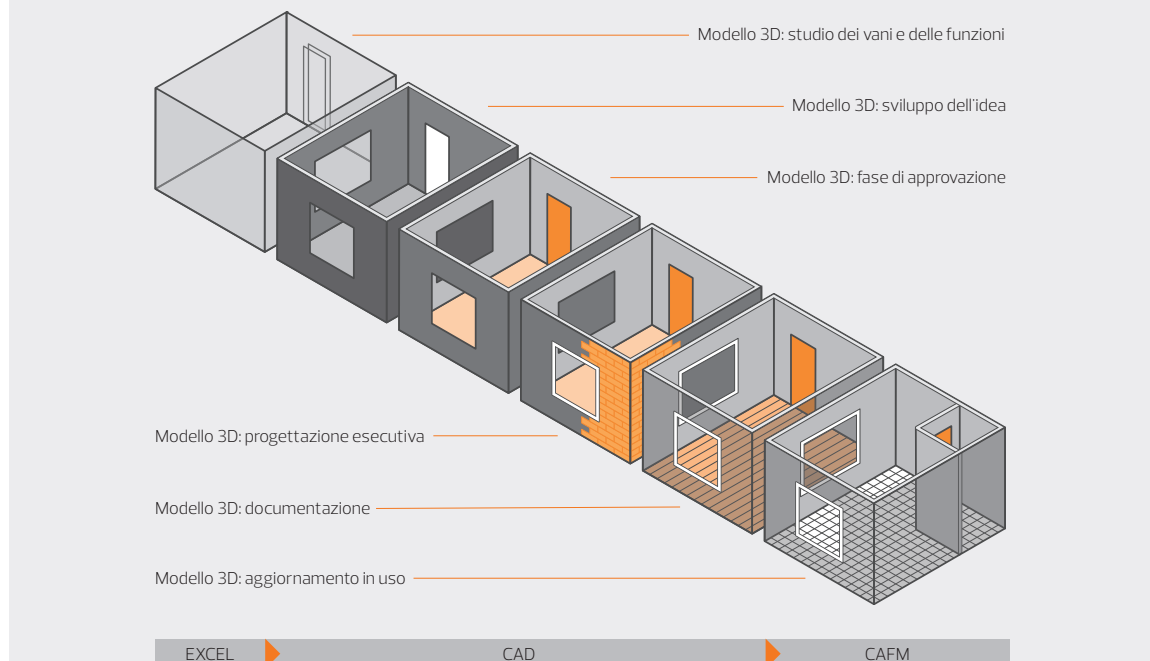
"IL BIM È IL LINGUAGGIO CHE UNIFICA IL SETTORE DELLE COSTRUZIONI"

Ing. Dirk Hennings,
amministratore delegato
BIMwelt GmbH
Ing. Moritz Mombour,
vicedirettore



FIGURA 2:

Il modello BIM in vari stadi di sviluppo; gestione centralizzata dei dati integrata nel ciclo di vita dell'edificio



un'intricata situazione di accesso per i vigili del fuoco durante la progettazione di un ospedale.

Nel corso del tempo si sono aggiunti poi gli aspetti del lavoro in collaborazione allo stesso progetto. Innanzitutto per ottimizzare la cooperazione a un modello 3D tra le postazioni di uno studio e poi per gestire le collaborazioni interdisciplinari necessarie per l'intero ciclo di vita della costruzione. E con questo arriviamo al metodo di progettazione BIM come lo intendiamo oggi. Ed è in questo caso che la gestione dei dati gioca un ruolo determinante.

L'IMPORTANZA DEL LIVELLO DI MATURITÀ DI UN MODELLO BIM

Nelle fasi iniziali di un modello BIM si definiscono gli obiettivi assieme al committente e se ne sviluppano i relativi processi con i progettisti. Già in questa fase si dovrebbe chiarire come avverrà lo scambio dei dati, quali saranno le scadenze e quali contenuti dovrà avere ogni modello 3D sviluppato. Quindi, per una gestione efficiente dei dati è importante definire quale sarà il livello di maturità dei modelli prodotti in ogni fase dai progettisti. Questo risulta dalla combinazione del cosiddetto Level of Detail (LoD), come ad esempio le informazioni grafiche (LoG) e il Level of Information (LoI), e del contenuto informativo parametrico (attributi alfanumerici). Ciò non significa necessariamente che la rappresentazione grafica dell'edificio continui ad aumentare, ad esempio aumentando il livello di dettaglio. La dipendenza dalle informazioni non procede per forza in modo lineare. Possono anche

essere eliminate delle informazioni per non sovraccaricare il modello e renderlo così inutilizzabile. Un esempio: per una gara d'appalto è necessario che il modello indichi dove si trovano gli allacciamenti dell'acqua e dove viene installato un lavandino. Però, più avanti questa informazione diventa irrilevante per il Facility Management, dato che a quel punto il lavandino sarà già stato installato. Quindi nel modello, in questo caso, è sufficiente collocare una semplice rappresentazione grafica, come ad esempio un parallelepipedo che occupi all'incirca le dimensioni, a cui aggiungere informazioni quali il produttore o il codice. L'elemento risulta quindi automaticamente comprensibile grazie a queste informazioni. Il modello dovrebbe quindi sempre soddisfare lo scopo per il quale viene utilizzato.

POTENZIALI UTILIZZI DEI DATI DEL MODELLO BIM

Nella fase successiva si evidenzia un altro vantaggio significativo del modello BIM, ovvero come si possono utilizzarne i dati per migliorare continuamente la qualità della progettazione, ad esempio, eseguendo delle simulazioni direttamente sul modello. In questo modo possono essere stabilite le relazioni tra gli ambienti fin dall'inizio del progetto BIM. Si possono simulare le vie di fuga e i flussi di entrata e uscita delle persone o analizzare le scelte di percorso. Questo significa che si possono identificare i fattori che determinano dei costi già nella fase di progettazione. Ulteriori simulazioni sul modello possono riguardare l'estrazione dei fumi

dai grandi edifici, la progettazione degli impianti tecnici delle costruzioni o il comportamento dal punto di vista dell'energia. Eseguire queste simulazioni direttamente sul modello architettonico, anziché su una replica, ha il vantaggio di consentire effettivamente una verifica dello stato di progettazione aggiornato, in modo da far confluire molte più informazioni nella simulazione.

Un'ulteriore possibilità di utilizzo del modello BIM e dei suoi dati è la partecipazione alle gare d'appalto. Questo deve ovviamente essere tenuto in considerazione prima, durante la definizione della qualità del modello, per far sì che al momento previsto contenga anche i dati necessari per una stima precisa dei costi. Questo requisito può eventualmente richiedere la composizione di informazioni da vari modelli parziali.

COMPRENDERE L'IMPORTANZA DELLO SCAMBIO DEI DATI

Un tema centrale della collaborazione interdisciplinare è lo scambio dei dati. Dal momento che i vari tecnici specialisti lavorano solitamente con software diversi, l'integrazione di tutte le informazioni date dalle rispettive interfacce rappresenta ancora una grande sfida. Si deve quindi stabilire quali informazioni devono essere trasmesse da chi a chi, quando e quali debbano essere coordinate centralmente. La maggior parte dei partner di progettazione lavora nel proprio sistema di BIM Authoring con formati nativi che non corrispondono ai formati di scambio, come lo standard IFC. Il formato IFC è il minimo comune denominatore, ovvero l'estratto di ciò che devono fornire tutti i programmi certificati IFC. Il database e anche le strutture dei singoli programmi sono tuttavia molto diverse. Per operare una gestione efficiente delle interfacce, non è sufficiente conoscere il software con cui normalmente si lavora. Si devono tenere in considerazione anche le applicazioni dei partner di progettazione e, nella migliore delle ipotesi, saperle utilizzare come la propria.

> L'acronimo IFC sta per Industry Foundation Classes. Si tratta di un formato dati aperto con cui si possono descrivere e scambiare in modo indipendente dal software le informazioni importanti per il settore delle costruzioni.

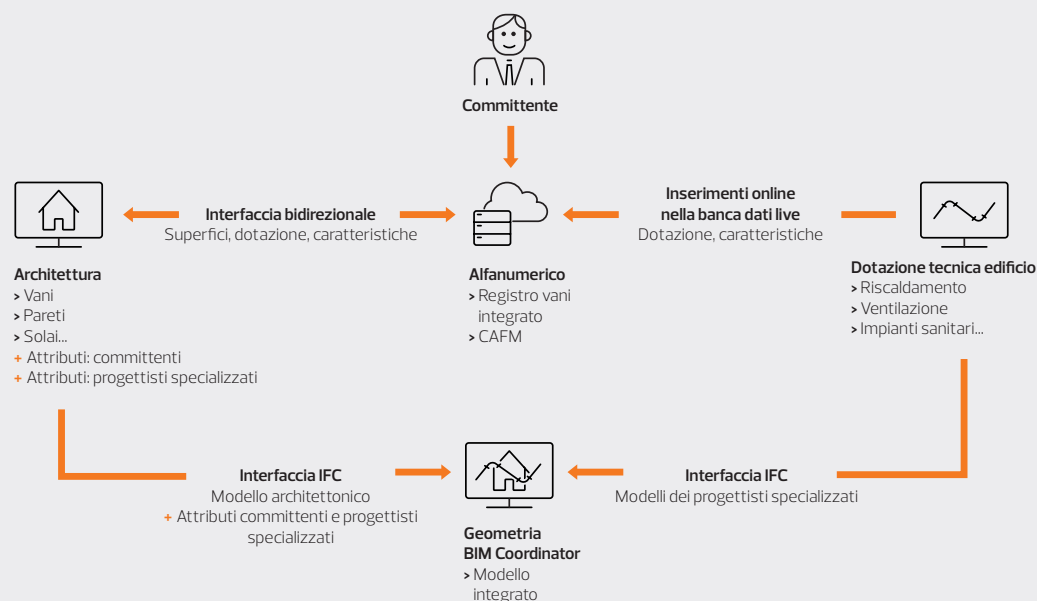
Lo scambio avviene sotto forma di un modello digitale dell'edificio, le cui struttura e proprietà sono predefinite dall'organizzazione no profit buildingSMART – ex International Alliance for Interoperability (IAI). Il formato IFC è certificato ISO e registrato sotto ISO/PAS 16739. Con la versione IFC 4, il formato è diventato uno standard ISO indipendente.

Un esempio pratico mostra quali siano le sfide da affrontare in questo caso: nella costruzione di un centro di elaborazione dati sono previsti numerosi componenti tecnici con elevate esigenze di raffreddamento, da cui derivano requisiti come ad esempio condotte di ventilazione di ampia sezione. Se il centro informatico affitta anche dei locali, si sommano i requisiti per il controllo degli accessi. Oltre ai collegamenti ridondanti e ai requisiti sulla sicurezza, in questo caso l'utilizzo di pavimenti sopraelevati crea volumi tecnici sottostanti, utili a riconfigurare gli impianti, altro tema centrale della progettazione. Tali pavimenti vengono sopraelevati per mezzo di piedini di sostegno che sono rilevanti per le collisioni e che devono quindi essere esaminati assieme ai modelli delle altre discipline. Normalmente l'architetto scaricherebbe questo tipo di piedino in alta qualità di dettaglio dal produttore ed eventualmente lo posizionerebbe centinaia di migliaia di volte nel progetto. Graficamente sarebbe però presente solo un piedino sotto forma di dati.

Quello che succede poi è che si esportano i dati nel file IFC viene riprodotta centinaia di migliaia di volte questa rappresentazione grafica unica della struttura, memorizzata esattamente con questo livello di dettaglio. Il risultato è che non si riesce più ad aprire il file e il modello può essere esportato solo nascondendo i piedini di sostegno. Ma in questo modo viene meno la possibilità del controllo collisioni. La soluzione in questo caso è inserire solo un parallelepipedo, anziché i dettagli del produttore, per ridurre considerevolmente la quantità di dati e consentire anche il controllo delle collisioni.

FIGURA 3

Processo BIM con sistema
CAFM che accompagna
la progettazione



Questo esempio di gestione dei dati indica che si dovrebbe sempre riflettere molto attentamente sull'aspetto della rappresentazione geometrica nel modello. L'attenzione dovrebbe essere sempre rivolta alla modificabilità del modello per poter raggiungere il vero scopo: il trasferimento dei dati senza perdite.

IL PASSAGGIO ALLA GESTIONE: LA MESSA IN FUNZIONE

Sono soprattutto i grandi progetti ad entrare in crisi al momento della messa in esercizio. Ciò dipende, tra l'altro, dal formato in cui sono gestiti i dati di progettazione. Nel processo di progettazione classico si lavora normalmente in modo digitale. Tuttavia, quando si avviano i lavori di costruzione, il momento in cui sono richieste la maggior parte delle informazioni, si tende ad abbandonare la strada digitale per stampare le informazioni su carta e distribuirle. Di conseguenza, al momento della messa in esercizio non sono disponibili dati digitali aggiornati che contengano le modifiche apportate durante la fase di realizzazione. È qui che il settore delle costruzioni deve ripensare i propri processi. Fortunatamente non è necessario reinventare la ruota per farlo. Altri settori, come l'industria automobilistica, sono già riusciti con successo in questa transizione.

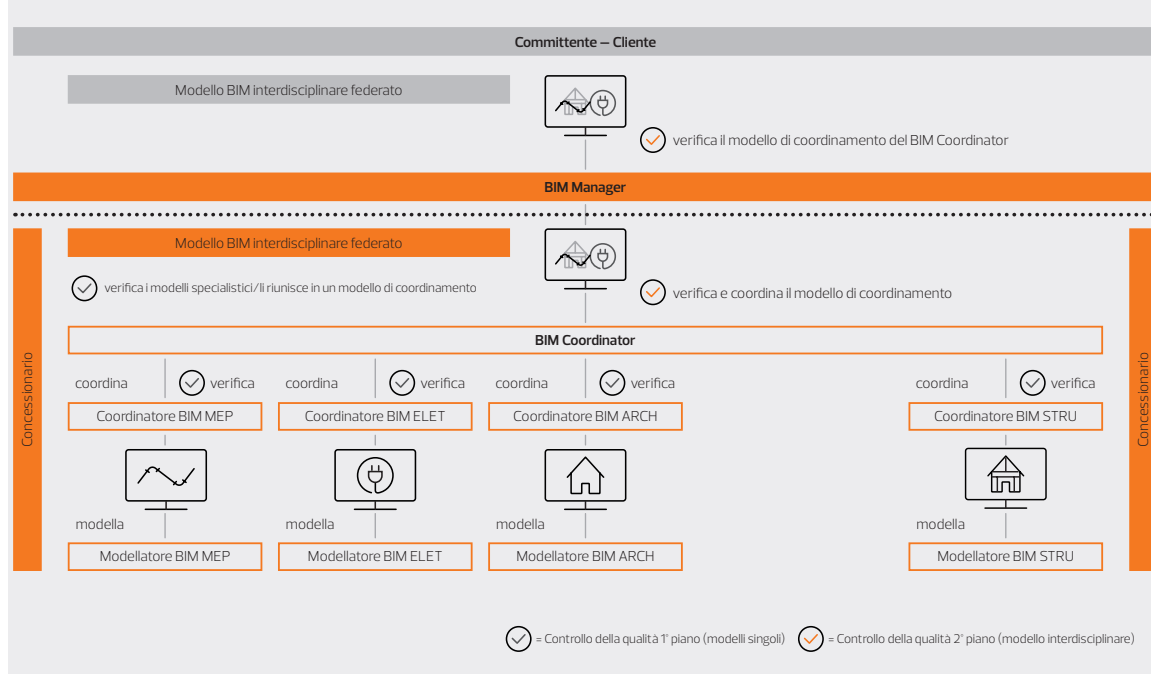
Il miglior fondamento per una messa in esercizio di successo è di nuovo il modello BIM. Quante più informazioni contiene, tanto meglio potrà essere impiegato nella fase di utilizzo. Questo è talmente vero che è perfino possibile appaltare le pulizie fin dalla fase di progettazione. E precisamente, si potrà

fare non appena sarà deciso dove saranno utilizzati i vari tipi di pavimentazione. In base al profilo di utilizzo si potrebbe anche stimare nel lungo periodo con quale frequenza dovrà essere pulito il pavimento e quando sarà necessario sostituirlo. L'edificio può così essere considerato in un nuovo modo dinamico: la scelta di un materiale di maggiore valore, che magari inizialmente era stata considerata troppo costosa, potrebbe rivelarsi conveniente nel lungo termine.

> Il Facility Management basato su computer (CAFM) copre diversi processi di gestione. Dalla documentazione alla manutenzione, alla pulizia e all'organizzazione dei traslochi, i processi vengono supportati e controllati digitalmente. Combinando un sistema CAFM con un software BIM, è possibile coordinare la progettazione e la gestione in modo ottimale.

Un sistema CAFM può essere utilizzato durante la fase di progettazione per arricchire il modello BIM con i dati per la messa in funzione e la gestione dell'edificio. In tal modo, le informazioni prodotte già durante la progettazione vengono sincronizzate con il sistema CAFM e integrate con ulteriori informazioni quali verbali di collaudo, schede tecniche, ecc. Questo approccio può essere esteso a tutto il sistema (ved. fig. 3). Tuttavia, per poter lavorare in questo modo, deve essere presa in considerazione una strutturazione appropriata all'inizio della fase di progettazione. Così si crea un vero valore aggiunto per il progetto in termini di trasferimento dei dati al Facility Management.

FIGURA 4
Ruoli e compiti nel
processo BIM



L'ARCHITETTO DIVENTA IL "COLLETTORE DEI DATI"

La progettazione BIM implica non solo un cambiamento del metodo di lavoro del progettista, ma anche una nuova comprensione dei ruoli. In primo piano ci sono il BIM Coordinator e il BIM Manager (ved. fig. 4). Il ruolo del BIM Coordinator dovrebbe essere collegato alle prerogative del progettista. In molti casi l'obbligo di coordinamento spetta a chi gestisce il progetto architettonico. Il BIM Coordinator è l'interlocutore del BIM Manager, che deve stare dalla parte dei committenti, definendo gli obiettivi e occupandosi della gestione del progetto.

Qual è il ruolo dell'architetto, ovvero del BIM Coordinator? Lo si potrebbe descrivere come il "collettore centrale dei dati". Il progetto di costruzione inizia con il modello dell'architetto, in un certo senso l'involucro, che viene poi arricchito con ulteriori informazioni nel corso del processo di progettazione. Assumendo questo ruolo e occupandosi della gestione centrale dei dati, l'architetto acquisisce competenze aggiuntive. Fornisce un servizio di progettazione che può essere facilmente dimostrato e quindi, naturalmente, anche pagato. E questo sia nella fase di progettazione, sia durante il passaggio alla successiva gestione dell'edificio, poiché i dati raccolti sono di grande valore per il gestore dell'edificio.

L'APPROCCIO LEAN CONSTRUCTION

Come continuerà a evolversi il settore delle costruzioni nel contesto del metodo di progettazione BIM? Guardando a un altro settore, l'industria automobilistica, si scopre una soluzione che riscuote interesse anche nelle costruzioni e che in futuro acquisterà ulteriore importanza. Nella produzione di automobili si è affermato il cosiddetto approccio Lean Production, che si ritrova nel settore delle costruzioni con il termine di Lean Construction.

*Lean, Lean Management

Significa "creare valore senza sprechi". L'obiettivo è raggiungere l'equilibrio ottimale tra tutte le attività che sono necessarie per la creazione di valore ed evitare le attività superflue. Si tratta di analizzare e migliorare il sistema attuale da due diverse prospettive: dal punto di vista del cliente, i cui desideri riguardo a disponibilità, personalizzazione, qualità e costo devono essere soddisfatti in modo possibilmente ottimale, e dal punto di vista dell'azienda stessa che deve funzionare in modo redditizio e migliorare la propria competitività.

La Lean Construction, ovvero il Lean Management nel settore delle costruzioni, descrive l'applicazione della filosofia Lean a questo settore e comprende sia la fase di progettazione che quella di realizzazione. La Lean Construction non è però la trasposizione dei metodi di Lean Production al settore delle costruzioni, ma si è sviluppata autonomamente e parallelamente alla Lean Production.

I processi di progettazione e realizzazione vengono considerati e organizzati nel loro insieme per soddisfare le esigenze e gli obiettivi del committente, in modo tale che il valore per il cliente sia massimizzato e lo spreco di risorse ridotto al minimo. I processi vengono presi in considerazione complessivamente e controllati in modo orientato al futuro per ottimizzare le prestazioni globali del progetto, anziché limitarsi all'ottimizzazione di singoli settori. Il modello BIM è la piattaforma ideale per praticare la Lean Construction, poiché i "processi Lean" corrispondenti possono essere meglio rappresentati nel modello rispetto al metodo di lavoro classico.

CONCLUSIONE

La digitalizzazione del settore delle costruzioni e l'impiego del metodo di progettazione BIM sono necessari per poter progettare, costruire e gestire le costruzioni con successo anche in futuro. Con il BIM, tutte le parti coinvolte nella costruzione possono soddisfare le crescenti richieste e tenere sotto controllo la crescente complessità dei progetti di costruzione. Un aspetto importante della collaborazione interdisciplinare nell'ambito del metodo di progettazione BIM è la gestione delle grandi quantità di dati. Qui il modello BIM svolge un ruolo decisivo. Il suo livello di maturità cambia durante il processo di progettazione e i dati contenuti possono essere utilizzati in modo versatile: ad esempio per controlli delle collisioni, simulazioni energetiche, analisi e gare d'appalto. Lo scambio dei dati può spesso rivelarsi una vera sfida. È necessario padroneggiare e utilizzare in modo pratico gli standard come IFC. Nel passaggio alla messa in esercizio, il collegamento con un sistema CAFM (Computer

Aided Facility Management) può essere di grande utilità per continuare a utilizzare per la gestione i dati ottenuti fino a quel momento. In tutti questi processi, l'architetto gioca un ruolo centrale, ovvero quello di "collettore dei dati" o BIM Coordinator. Questo nuovo modo d'intendere i ruoli comporta un aumento delle competenze per l'architetto, che in tal modo fornisce un servizio completo di progettazione che può essere dimostrato e pagato. Così come in altri settori industriali, un ulteriore sviluppo del settore delle costruzioni potrebbe muoversi in direzione del Lean Management e della Lean Construction.

INFORMAZIONI GENERALI

Il presente libro bianco si basa su un colloquio approfondito con Dirk Hennings, amministratore delegato della società di consulenza BIMwelt GmbH con sede a Francoforte. BIMwelt copre tutte le fasi e offre una consulenza globale. Con le sue competenze nell'ambito di una rete con i suoi partner, l'azienda aiuta i clienti a sviluppare un percorso personale verso la corretta attuazione del metodo di progettazione BIM e a definire obiettivi individuali. L'intero ciclo di vita di un immobile, dalla prima idea (elaborazione volumetrica e funzionale) passando per la progettazione e l'utilizzo fino alla demolizione, viene progettato, controllato e gestito sulla base del modello BIM. La base è costituita dai modelli 3D con le specifiche dello standard IFC in vigore.

A PROPOSITO DI ALLPLAN

ALLPLAN è tra i leader in Europa nella fornitura di soluzioni OpenBIM per la progettazione con il metodo Building Information Modeling (BIM). Da oltre 50 anni l'azienda supporta il settore AECOM con un portafoglio di software all'av-

guardia, accelerando in modo significativo la digitalizzazione del settore delle costruzioni: prodotti innovativi, sviluppati su misura per le esigenze dei clienti e con la migliore qualità "made in Germany".