

BIM e PRO_SAP: Normativa, Implementazione e Collaborazioni per l'Ingegneria Strutturale

Il formato IFC è stato sviluppato con l'obiettivo di facilitare lo scambio di informazioni tra i modelli informativi e i software di calcolo strutturale. Tuttavia, permangono alcune limitazioni che possono complicare il lavoro degli ingegneri. Esaminiamole insieme nel dettaglio.



@2S.I.

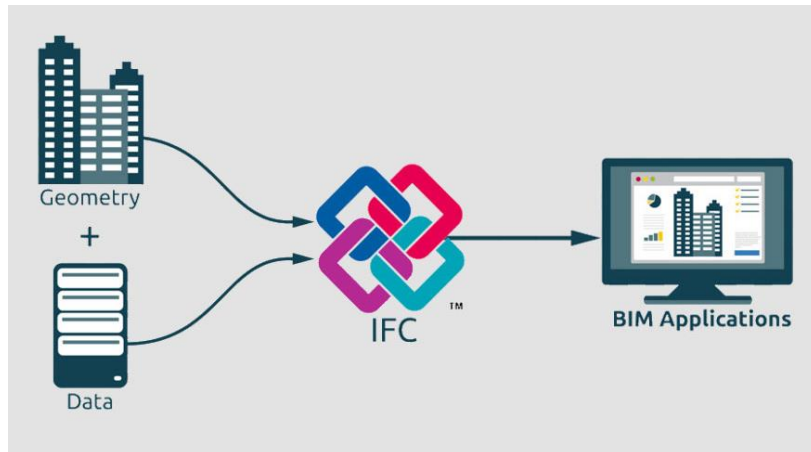
Introduzione - Normativa

Il Building Information Modeling (BIM) è destinato a diventare un aspetto fondamentale ed obbligatorio della progettazione e gestione delle costruzioni pubbliche in Italia. A partire dal 1° gennaio 2025, tutte le opere pubbliche superiori a un milione di euro dovranno essere gestite tramite BIM, come integrato dal Decreto Ministeriale 312/2021 (rispetto alle precedenti indicazioni del DM 560/2017) e dal nuovo Codice Appalti (Dlgs n.36/2023, Art. 43). Questo obbligo non è solo una formalità, ma rappresenta un cambiamento ingente nel settore delle costruzioni, che porta con sé una rivoluzione digitale basata sulla condivisione delle informazioni e sull'interoperabilità tra i vari attori coinvolti nel progetto.

Il BIM si distingue per la sua capacità di integrare in un unico modello non solo elementi tridimensionali (geometria e le relazioni che sussistono fra questi), ma anche le informazioni relative, ad esempio, ai materiali, alle proprietà tecniche e agli elementi strutturali. Questa caratteristica è particolarmente rilevante per la successiva ed eventuale creazione di Digital Twin, ovvero controparti digitali di infrastrutture fisiche che possono essere monitorate e gestite in tempo reale attraverso un sistema di sensoristica integrato. Il connubio tra BIM e Digital Twin apre nuove possibilità, come il monitoraggio continuo delle prestazioni strutturali e l'ottimizzazione della manutenzione durante l'intero ciclo di vita dell'edificio o dell'infrastruttura.

La normativa italiana sul BIM rispecchia un più ampio movimento globale verso la digitalizzazione del settore delle costruzioni. In questo contesto, il formato IFC (Industry Foundation Classes) gioca un ruolo cruciale. Definito dalla norma ISO 16739, l'IFC è propriamente uno schema dati ma anche uno standard aperto che permette la condivisione di informazioni tra diverse applicazioni software utilizzate

nel ciclo di vita delle costruzioni. Questo formato è stato sviluppato per garantire un'interoperabilità qualitativamente elevata tra i diversi strumenti utilizzati dai progettisti, costruttori e gestori, e rappresenta una delle chiavi di volta per il successo dell'implementazione del BIM tramite un approccio "aperto", detto anche openBIM, e conforme alle direttive del nuovo Codice Appalti.



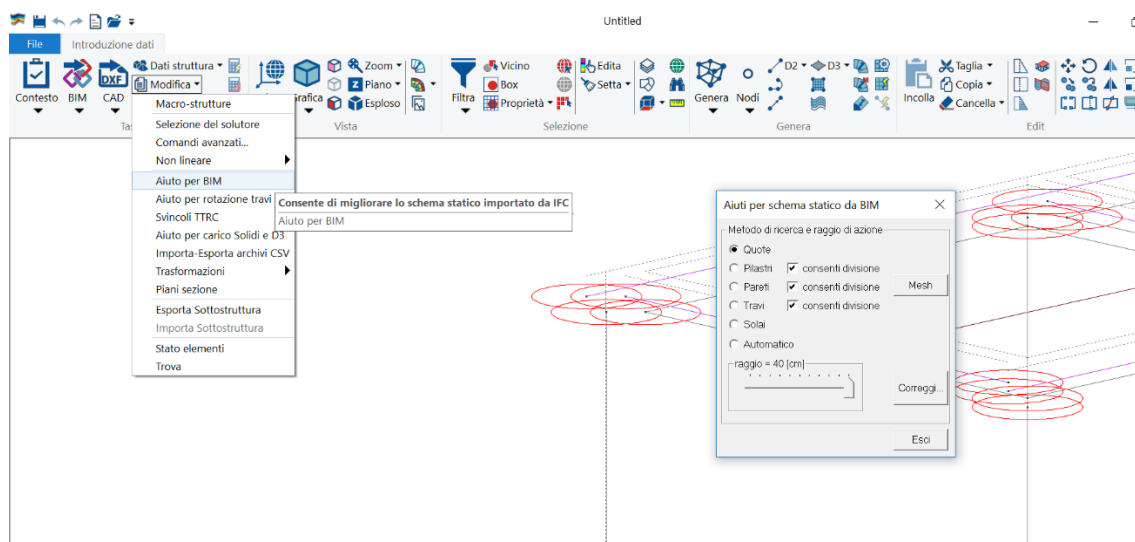
@Immagine tratta da www.ibimi.it

Implementazione in PRO_SAP

PRO_SAP, il software di calcolo strutturale sviluppato da 2S.I., è progettato per rispondere alle esigenze di un ambiente BIM avanzato. Il supporto per il formato IFC è uno degli elementi distintivi di PRO_SAP, che consente agli ingegneri strutturisti di importare ed esportare modelli informativi con facilità. Questo è particolarmente importante quando si lavora in team multidisciplinari, dove la capacità di condividere informazioni in un formato standard è essenziale per garantire che tutti i membri del team abbiano accesso alle stesse informazioni in maniera veloce e puntuale.

PRO_SAP supporta le versioni IFC 2x3 e IFC4, che permettono di rappresentare in modo accurato vari elementi strutturali come muri (IfcWall e i relativi Tipi Predefiniti come IfcWall.STANDARDCASE), solai (IfcSlab), pilastri (IfcColumn), travi (IfcBeam) e molti altri. Questo garantisce che il modello strutturale creato in PRO_SAP possa essere utilizzato non solo per l'analisi strutturale, ma anche per la comunicazione e la collaborazione tra i diversi attori del progetto.

Un'altra caratteristica innovativa di PRO_SAP è il comando "Aiuto per BIM", che automatizza la correzione della geometria importata, garantendo che gli elementi finiti siano collegati correttamente ai nodi strutturali. Questo strumento riduce significativamente gli errori e aumenta la precisione del modello, rendendo il processo di progettazione più efficiente e affidabile. L'importanza di questa funzione risiede nella sua capacità di ottimizzare il flusso di lavoro, permettendo agli ingegneri di concentrarsi sugli aspetti più critici del progetto senza doversi preoccupare di dettagli tecnici che possono essere gestiti automaticamente dal software.



Applicazione del comando Aiuto per BIM @2si

Ricerca e Collaborazioni

L'impegno di 2S.I. nella ricerca e sviluppo di tecnologie avanzate nel contesto del BIM è dimostrato dalle sue collaborazioni con importanti istituzioni accademiche, tra cui l'Università di Ferrara e l'Università di Bologna. Un esempio significativo è il progetto "AIM-eBIM - Adapted Information Management for existing Buildings Information Modeling", finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del programma FESR 2021-2027. Questo progetto si concentra sulla creazione di metodologie innovative per la gestione delle informazioni relative agli edifici esistenti tramite il BIM: gli edifici esistenti rappresentano una sfida unica per l'implementazione del BIM, a causa della complessità dei dati e della necessità di adattare le tecnologie moderne a strutture che non sono state originariamente progettate per essere gestite digitalmente.

La collaborazione con realtà accademiche non si limita alla ricerca teorica, ma include anche l'applicazione pratica delle metodologie sviluppate e 2S.I. lavora a stretto contatto con queste istituzioni per testare i nuovi strumenti e processi in casi studio reali, assicurando che le soluzioni proposte siano efficaci e applicabili nel contesto reale dell'ingegneria strutturale.

Inoltre, 2S.I. è partner ufficiale di *IBIMI*, capitolo italiano di *buildingSMART International* e partecipa attivamente alle iniziative proposte per la corretta diffusione dell'openBIM; a tal proposito è stato un membro attivo della Sottocommissione Strutture (promossa nel periodo ottobre '22 – giugno '23), un Gruppo di Lavoro che si è occupata di sviluppare linee guida per l'applicazione della metodologia BIM all'ambito strutturale. La partecipazione di 2S.I. a questa sottocommissione dimostra il suo impegno nel contribuire allo sviluppo di standard che possano migliorare l'interoperabilità tra i diversi software utilizzati nel settore delle costruzioni.

La partecipazione attiva nella filiera BIM evidenzia l'importanza di un'ottica di collaborazione per affrontare le sfide future e questo approccio sinergico tra ricerca, sviluppo e normazione è ciò che permette a 2S.I. di offrire soluzioni all'avanguardia che rispondono alle reali esigenze del mercato.

Problematiche specifiche e futuri sviluppi per gli Strutturisti

Gli ingegneri strutturisti si trovano di fronte a numerose sfide specifiche quando devono integrare i modelli informativi con i software di calcolo strutturale. Una delle principali problematiche è legata all'interoperabilità tra i diversi software utilizzati nel processo progettuale. Anche se il formato IFC è stato sviluppato per facilitare lo scambio di informazioni, rimangono alcune limitazioni che possono complicare il lavoro degli ingegneri.

Ad esempio, i modelli analitici in formato IFC contengono informazioni su carichi e vincoli, mentre queste informazioni sono assenti nei modelli solidi nello stesso formato IFC, rendendo complesso il passaggio da un modello informativo strutturale a un modello strutturale di calcolo.

Un'altra sfida significativa è rappresentata dalla gestione delle sollecitazioni sugli elementi strutturali. Il formato IFC, sebbene molto utile per la rappresentazione geometrica e informativa degli edifici, non prevede la possibilità di definire le sollecitazioni agenti sugli elementi strutturali. Questa carenza è particolarmente problematica per gli organi di controllo, che necessitano di queste informazioni per verificare la conformità dei progetti alle normative vigenti.

Per affrontare queste problematiche, 2S.I. sta intraprendendo diverse iniziative volte a migliorare l'export dei dati strutturali e a ottimizzare il processo di progettazione. Ad esempio, PRO_SAP continuerà a evolversi per rispondere alle esigenze degli ingegneri strutturisti, integrando nuove funzionalità che permettono una gestione più efficace delle informazioni sui carichi e sulle sollecitazioni nei modelli informativi. Questo non solo migliorerà la precisione del modello strutturale, ma faciliterà anche la collaborazione tra i diversi attori coinvolti nel progetto.

Un'altra area di grande interesse per gli ingegneri strutturisti è l'integrazione tra il BIM e le tecnologie emergenti come la realtà aumentata (AR), la realtà virtuale (VR) e la realtà mista (MR). Queste tecnologie stanno rivoluzionando il modo in cui i modelli informativi vengono utilizzati, permettendo ai progettisti di interagire con il modello in modo più intuitivo e immersivo. Ad esempio, la realtà mista consente di rappresentare i Digital Twin con un elevato livello di dettaglio grafico, permettendo agli utenti di navigare nel modello, ispezionare attributi specifici e confrontare l'esistente con il pianificato. Questa capacità di interazione avanzata migliora la comunicazione e la collaborazione tra i vari stakeholder, riducendo gli errori e aumentando l'efficienza del processo progettuale.

Inoltre, il BIM sta aprendo le porte all'utilizzo dell'intelligenza artificiale (AI) nel settore delle costruzioni: tramite l'analisi di modelli informativi, l'AI può diventare uno strumento potente col quale i progettisti possono ottimizzare i processi progettuali, permettendo agli ingegneri di esplorare soluzioni progettuali innovative e di analizzare grandi volumi di dati in modo rapido ed efficiente.

Conclusione

L'integrazione del BIM nell'ingegneria strutturale rappresenta una sfida complessa ma anche un'opportunità senza precedenti per innovare e migliorare la qualità dei progetti e 2S.I. è posizionata come un partner ideale per i professionisti dell'ingegneria strutturale. Con l'approssimarsi dell'obbligo

normativo, diventa sempre più evidente l'importanza di dotarsi di strumenti avanzati come PRO_SAP, che offrono una gestione integrata e precisa dei modelli informativi.

2S.I. continua a guidare il settore attraverso la ricerca, lo sviluppo di software innovativi e la partecipazione attiva nella definizione degli standard internazionali; la collaborazione tra ricerca accademica e sviluppo industriale, infatti, è fondamentale in un'ottica di miglioramento continuo della qualità, della sicurezza e della sostenibilità dei progetti.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento all'Arch. Mario Napolitano (CEO di Napolitano Consulting S.r.l.) per i suoi preziosi suggerimenti. <https://www.napolitano.consulting/>