

BIM



Figura 1. Vista generale dell'area di cantiere

In particolare, i ruoli e/o le attività che svolgete in prima persona e quelli per cui vi interfacciate con collaborazioni o con professionisti esterni della filiera?

“Il *project management* è svolto da noi in ogni fase progettuale, dal *concept* iniziale fino alla realizzazione dell'opera. Grazie alla multidisciplinarietà della società riusciamo a gestire internamente la quasi totalità degli ambiti progettuali, da quello urbanistico a quello edile, architettonico e del design d'interni, strutturale, idraulico, infrastrutturale, del *cost evaluation* e del coordinamento della sicurezza. Inoltre, grazie a *partnership* consolidate negli anni con una rete di società e collaboratori, riusciamo a offrire una gestione integrata anche delle discipline impiantistiche e specialistiche eventualmente necessarie”.

come, per esempio, l'Intelligenza Artificiale, i droni e/o i rilievi digitali?

“La modellazione BIM, soprattutto per progetti che riguardano interventi sul costruito, necessariamente richiama tecnologie 'supplementari' e direi anche propedeutiche all'elaborazione del progetto stesso. In diverse commesse è stato necessario effettuare rilievi con *laser scanner* 2D/3D, sistemi di mappatura mobile a 360°, droni con il quale è stato possibile restituire una nuvola di punti complessa utilizzata per la modellazione dello stato di fatto, edile e impiantistico, secondo le tolleranze ammissibili concordate con il committente. La ricostruzione fotografica eseguita con gli scanner a 360° ha inoltre reso possibile la realizzazione di modelli virtuali 3D navigabili, utili ai nostri collaboratori per visualizzare puntualmente aree non modellate, ma necessarie all'integrazione del progetto con l'esistente. È chiaro quindi, come tali tecnologie sono sicuramente un valido supporto in quanto contribuiscono a migliorare la conoscenza dell'ambito di progetto, a volte distante centinaia di chilometri dalla nostra sede, consentendo di analizzare dettagli e aspetti magari non colti durante i sopralluoghi preliminari e da attenzionare in successive visite mirate e con rilievi specifici. Per quanto riguarda l'AI e la realtà aumentata confermo che sono strumenti di grande interesse, immersivi e molto diretti. Seppur in fase di sperimentazione, sono già state utilizzate per migliorare la rappresentazione grafica dei progetti, favorendone la comprensione e un maggior coinvolgimento da parte dei committenti e di conseguenza un'accelerazione del processo decisionale”.

Ing. Sturaro, quali delle già menzionate attività gestite in BIM e quali con tecniche più tradizionali?

“Il nostro approccio al BIM risale al 2014, quando ancora il mercato italiano non ne valorizzava vantaggi e potenzialità. A volte, la poca conoscenza da parte dei clienti, sia pubblici che privati, e dei vari operatori, ai differenti livelli, obbligava a gestire il progetto anche con la componente tradizionale in affiancamento all'utilizzo della metodologia BIM. Negli ultimi anni, grazie anche a una maggiore sensibilizzazione data, ad esempio, da un quadro normativo nazionale specifico, è stato possibile implementare e approfondire la progettazione in BIM. Oggi, la quasi totalità dei progetti, soprattutto quelli caratterizzati da un'elevata complessità multidisciplinare, viene gestita con piattaforme BIM in ambito edile, strutturale, impiantistico, ergonomico e di organizzazione del cantiere, nonché di estrapolazione quantità per la redazione e verifica dei computi. Il BIM è ora utilizzato per gestire l'intero progetto, dalla scala più ampia fino alla scala 1:50/1:20 e, recentemente, anche per la redazione dei dettagli costruttivi (1:10/1:5), fino a poco tempo fa gestiti con metodologia tradizionale”.

Avete avuto esperienza di interazione del BIM con altre tecnologie?

Quale livello di dettaglio (LOIN) adottate per gestire i cantieri incrociando difficoltà di implementazione con ottimizzazione dei tempi e della operatività?

“Sul concetto di livello di fabbisogno informativo (LOIN) associato a un progetto è utile fare una precisazione. Il LOIN è un'evoluzione del LOD e non si rapporta strettamente con un valore assoluto, ma dipende dalle esigenze dei diversi attori coinvolti (committenti, professionisti, imprese) in funzione

BIM Stories

Storie di Bimizzazione di organizzazioni tecniche

Di Livio Izzo*

Continuiamo, in questo numero, la visita all'azienda J+S S.p.A., iniziata nel numero scorso (si veda *Il Giornale dell'Ingegnere*, n.4/24, ndr.) con la progettazione di opere infrastrutturali e idrauliche, ed entrando appieno nel tema della BIMizzazione del cantiere e della sicurezza, terreno ancora di applicazioni parziali ma non meno importanti e promettenti nei risultati.

Per raccontarci lo stato dell'arte della propria organizzazione in questo campo ci ricevono oggi l'ingegnere **Andrea Iannone**, CEO e socio fondatore della *engineering*, assieme all'ing. **Federico Sturaro**, socio e Coordinatore della *Business Unit* architettura e all'ing **Davide Todaro**, Coordinatore della *Service Unit* Sicurezza sui Cantieri che, con la consulenza del prof. **Marco Trani**, che nella BIMizzazione del cantiere e della sicurezza è sicuramente una punta di diamante nazionale, hanno portato molto avanti le applicazioni concrete ottenendo riscontri molto positivi e che, in alcuni casi complessi, hanno reso fattibili si-

tuazioni oltre il limite degli strumenti usuali.

LA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE E IN CANTIERE

Ing. Iannone, può descrivere il flusso operativo di un vostro progetto della sicurezza in fase di progettazione e delle variegate successive attività in cantiere?

“Nella nostra società la progettazione e gestione della sicurezza in cantiere sono da sempre state considerate parte integrante del processo interdisciplinare di commessa. Negli anni, abbiamo investito sulla formazione e sul costante aggiornamento professionale per migliorare le competenze dei collaboratori che ricoprono i ruoli previsti dal D.Lgs. 81/08 e, sin dalle fasi iniziali, si affiancano al personale delle diverse *Business Unit* durante lo sviluppo dei progetti. La progettazione di un intervento è sempre orientata alla cantierabilità dell'opera grazie all'interlocuzione tra i professionisti coinvolti, la committenza e gli enti pubblici e privati di riferimento; le criticità in termini di sicurezza vengono affrontate e risolte attraverso

scelte progettuali condivise e non demandate alla fase realizzativa o di mero studio della stessa. L'approccio integrato che caratterizza il *modus operandi* della nostra società consente di trasferire tutte queste informazioni e le varie competenze al progetto specifico, ponendo l'attenzione non solo alla sicurezza delle maestranze che svolgeranno le lavorazioni di cantiere, ma anche, data la tipologia di molte delle opere da noi progettate, alla sicurezza della cittadinanza e più in generale dei fruitori delle aree prossime o limitrofe all'ambito in cui si svilupperà l'intervento. In fase di realizzazione, grazie all'utilizzo di strumentazione digitale e piattaforme/software dedicati (ad esempio PlanRadar o Cantieri Protetti), è possibile ottimizzare il monitoraggio dei flussi gestionali di cantiere. La presenza fisica, le competenze professionali specifiche, la capacità di cooperare con tutti gli attori coinvolti rimangono comunque elementi fondamentali per arrivare alla realizzazione dell'opera limitando i rischi in materia di salute e sicurezza sul lavoro”.



Figura 2. Realizzazione ponteggio di facciata coerentemente allo sviluppo non lineare della facciata e della copertura



Figura 3. Impatto del cantiere sulla viabilità durante la fase di rimozione della copertura

Figura 4. Ponteggi fase 1: predisposizione per demolizione e ricostruzione del solaio bordo vasca

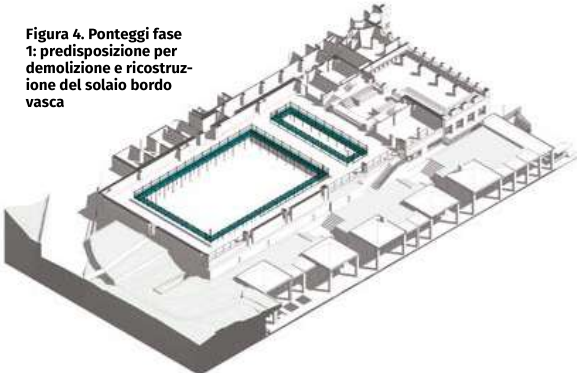
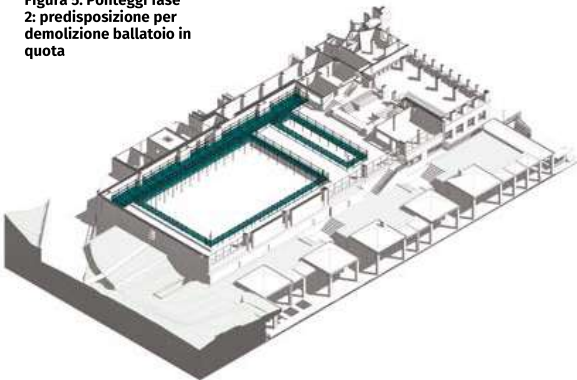


Figura 5. Ponteggi fase 2: predisposizione per demolizione ballatoio in quota



dello specifico progetto, del livello di avanzamento dello stesso e del singolo elemento modellato. In alcune passate esperienze, soprattutto per clienti privati, il livello informativo richiesto da uno specifico LOD risultava talvolta sovradimensionato rispetto al reale scopo del modello o alle necessità della committenza e dei vari operatori. Il LOIN consente di definire, secondo un criterio più funzionale, il livello di informazioni contenute in un modello coerentemente con le finalità ultime dello stesso e la fase progettuale di sviluppo. Va sempre ricordato che la modellazione BIM non è il fine, bensì un importantissimo strumento che consente un efficace ed efficiente flusso di informazioni in tutte le fasi di vita di un'opera, partendo dal progetto, passando per il cantiere, fino alla gestione durante l'utilizzo. Per essere funzionale e al tempo stesso agile, tale processo deve essere orientato agli obiettivi prefissati, aggiornato di conseguenza e non appesantito da informazioni a volte sovrabbondanti o ridondanti. Attualmente, da un punto di

vista ergonomico, il LOIN adottato nei progetti seguiti dalla nostra società è puramente geometrico, finalizzato alla verifica della logica costruttiva definita dal cronoprogramma, alla determinazione delle interferenze spaziali tra le lavorazioni e dell'impatto delle stesse sul contesto prossimo al fine di individuare possibili interferenze. In alcuni progetti, abbiamo già maturato positive esperienze con il BIM 4D, abbinando agli elementi dei modelli la WBS del cronoprogramma lavori; riteniamo questa strada un'ulteriore opportunità di crescita professionale e di ottimizzazione dei flussi".

Ing. Todaro quali modelli della fase di progettazione sono immediatamente utilizzabili in cantiere e quali, invece, bisogna rimodellare o rivedere?

"Dipende sempre dallo scopo che viene condiviso nelle riunioni di coordinamento del team di progettazione perché i modelli vanno sempre elaborati tenendo conto di quale sarà l'utilizzo futuro che si vorrà effettuare di quel determinato progetto. Un modello utilizzato

per l'elaborazione di un progetto esecutivo potrà anche non essere lo stesso utilizzato per il cantiere. Dalla nostra esperienza, prima di procedere con la fase realizzativa, il modello viene sempre rielaborato, a volte anche semplificato nel contenuto informativo associato alle singole discipline e modificato nella discretizzazione degli elementi a seconda dello scopo per cui si vuole utilizzare".

In quale modo viene utilizzato il BIM nella progettazione della sicurezza e della gestione del cantiere all'interno della vostra società?

"Attualmente i nostri collaboratori sfruttano le potenzialità della metodologia BIM per la modellazione geometrica delle diverse fasi del cantiere. Questo permette di rilevare fin da subito eventuali criticità nelle logiche di realizzazione degli interventi o, ad esempio, nell'utilizzo di determinati mezzi/attrezzature di cantiere piuttosto che altri. La modellazione risulta infatti essere particolarmente utile soprattutto in quelle situazioni in cui la tecnologia 2D risulta essere imprecisa o inadeguata quali, ad esempio, la determinazione di grosse quantità di volumi di scavi e riporti di un'opera complessa o la fasizzazione

Figura 7. Ponteggi fase 4: realizzazione ponteggio di facciata



e la quantificazione delle opere provvisorie quali ponteggi di facciata. Grazie poi all'interdisciplinarietà delle Business Unit vengono effettuate simulazioni in tempo reale dei raggi di curvatura dei mezzi nei casi di cantieri con ridotti spazi e topografie complesse di terreno. È nelle intenzioni della nostra società approfondire ulteriormente e nel breve termine il tema della già citata modellazione 4D e utilizzare i modelli per una corretta pianificazione e gestione temporale del cantiere. Tale passaggio risulta essere a nostro parere fondamentale per un miglioramento dei processi

e del coordinamento tra i diversi soggetti coinvolti, la riduzione dei rischi legati all'esecuzione delle lavorazioni e, di conseguenza, un aumento della sicurezza in fase di esecuzione".

Ringraziamo l'Ing. Iannone, l'Ing. Sturaro e l'Ing. Todaro per la loro disponibilità e completezza che sicuramente saranno utili ai tanti nostri lettori che si stanno cimentando con la tematica della digitalizzazione della sicurezza e del cantiere.

***ESPERTO CNI PRESSO COMMISSIONE BIM**

301 PROTECTOCRYL ATS

Protettivo acrilico monocomponente trasparente in base solvente per materiali edili minerali e pavimenti in calcestruzzo



PROTECTOCRYL ATS è un innovativo prodotto monocomponente trasparente, sviluppato con speciali polimeri acrilici termoplastici ad alto peso molecolare. Grazie alla sua bassissima viscosità, offre un'azione penetrante, protettiva, consolidante e idrofobizzante per materiali cementizi e minerali.

Azione Multipla
Resistenza Eccellente
Versatilità
Finitura
Facilità di Applicazione
Effetto Protettivo
Adattabilità
Permeabilità al Vapore
Resistenza Chimica
Facilità di Manutenzione

ATS
RESINE

www.atsresine.it