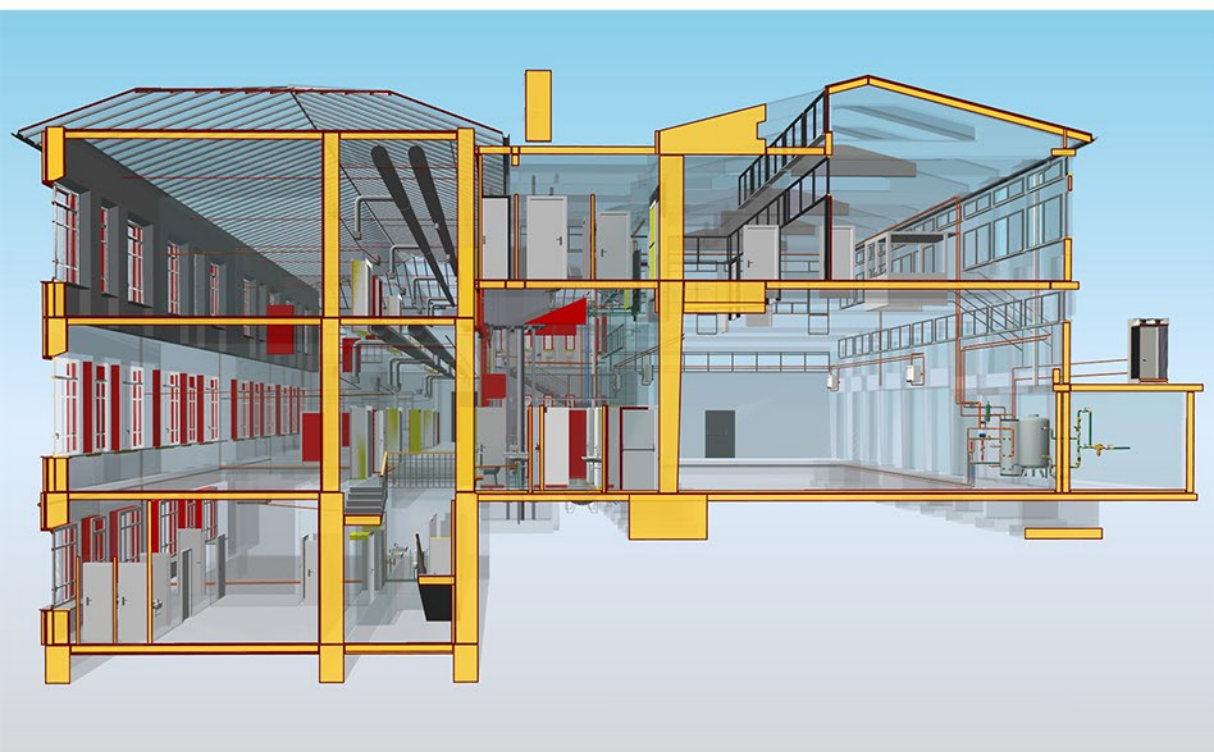




L'edificio della scuola
"Donna Lelia Caetani"
visto in sezione

Allplan nella pratica

ALLPLAN, TOTALLY BIM

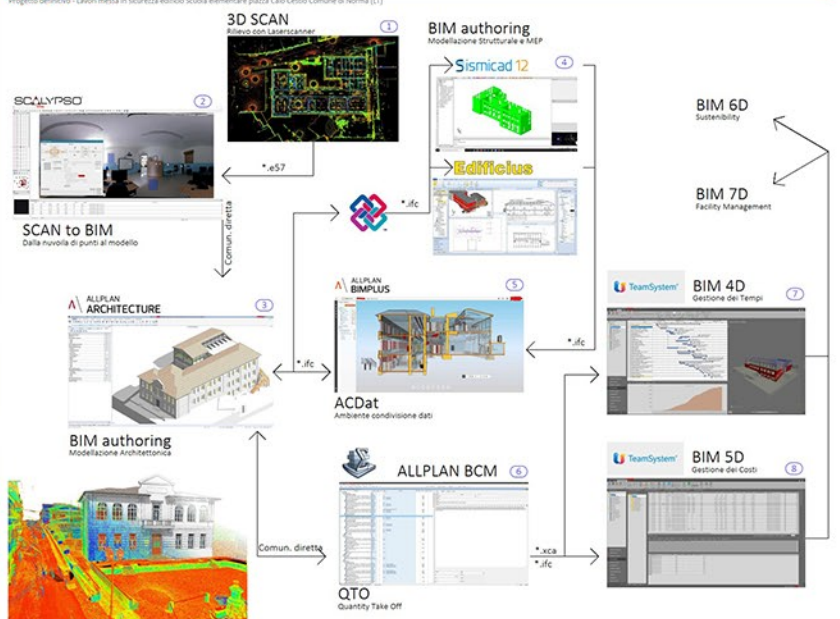
Lo studio Morpheme ha applicato la metodologia BIM attraverso la piattaforma Allplan in ogni fase del progetto di adeguamento e riqualificazione. Controllo di costi, tempi e riduzione a zero degli errori sono stati i principali vantaggi. Grazie all'uso di Allplan, lo studio è stato inoltre in grado di vagliare e applicare numerose opzioni migliorative del progetto iniziale.

MORPHEME è una società di architettura e ingegneria con sede legale e operativa a Reggio Calabria, che opera a livello nazionale e internazionale. Lo studio è composto da soci professionisti quali architetti, ingegneri strutturisti e impiantisti, conservatori e geologi e offre quindi alle committenze una notevole multidisciplinarietà, in linea con la complessità che caratterizza oggi ogni progetto. La società ha il suo core business nei lavori pubblici con un parco progetti che spaziano dall'archeologia al restauro, dall'architettura al paesaggio, dagli edifici agli spazi pubblici. Morpheme ha redatto il progetto definitivo ed esecutivo per l'intervento di messa in sicurezza sotto il profilo strutturale e impiantistico della Scuola

Elementare sita in Piazza Caio Cestio - Istituto Comprensivo Statale "Donna Lelia Caetani", nel Comune di Norma (LT). La redazione dell'offerta, così come del progetto esecutivo, è avvenuta applicando la metodologia BIM con la piattaforma Allplan. Si tratta di un progetto che ha visto il BIM implementato in ogni fase e step successivo.

LE FASI DI LAVORO

Morpheme ha sfruttato al massimo l'interoperabilità offerta da Allplan. Attraverso il formato IFC lo studio ha infatti potuto gestire il contributo delle diverse discipline e federare in un secondo momento il modello integrale in Allplan.



Il flusso di lavoro adottato che, in ogni fase, ha avuto il suo coordinamento nella metodologia BIM

Le fasi di lavoro sono state diverse.

1. Implementazione della metodologia BIM già in fase di predisposizione della Gara (FASE 0).
2. Rilievo laser scanner e acquisizione del modello digitale dell'edificio (FASE 1).
3. Scan To BIM: le diverse scansioni sono state cucite in cantiere attraverso Cyclon 360 e ottimizzate in Scalypso. (FASE 1).
4. Modellazione architettonica: la nuvola è stata trasformata in modello parametrico con l'inserimento di informazioni, quantificazioni di oggetti e costi connessi. (FASE 2).
5. Progettazione dell'adeguamento sismico: importando in Sismicad il modello IFC dell'edificio sono stati eseguiti i calcoli strutturali necessari. Il modello è stato successivamente reimportato in Allplan (FASE 3).
6. Modellazione MEP: il modello IFC è stato importato in Edificius e successivamente reimportato in Allplan (FASE 3).
7. Implementazione del modello BIM federato con voci e regole di computo tramite Allplan BCM (FASE 3).
8. Valutazione dei costi (BIM 5D) e programmazione dei lavori (BIM 4D) attraverso l'esportazione da Allplan a Teamsystem CPM attraverso il quale sono stati generati un preventivo e un cronoprogramma precisi e dettagliati. (FASE 3).

L'EDIFICIO

L'edificio, nella sua articolazione complessiva, è

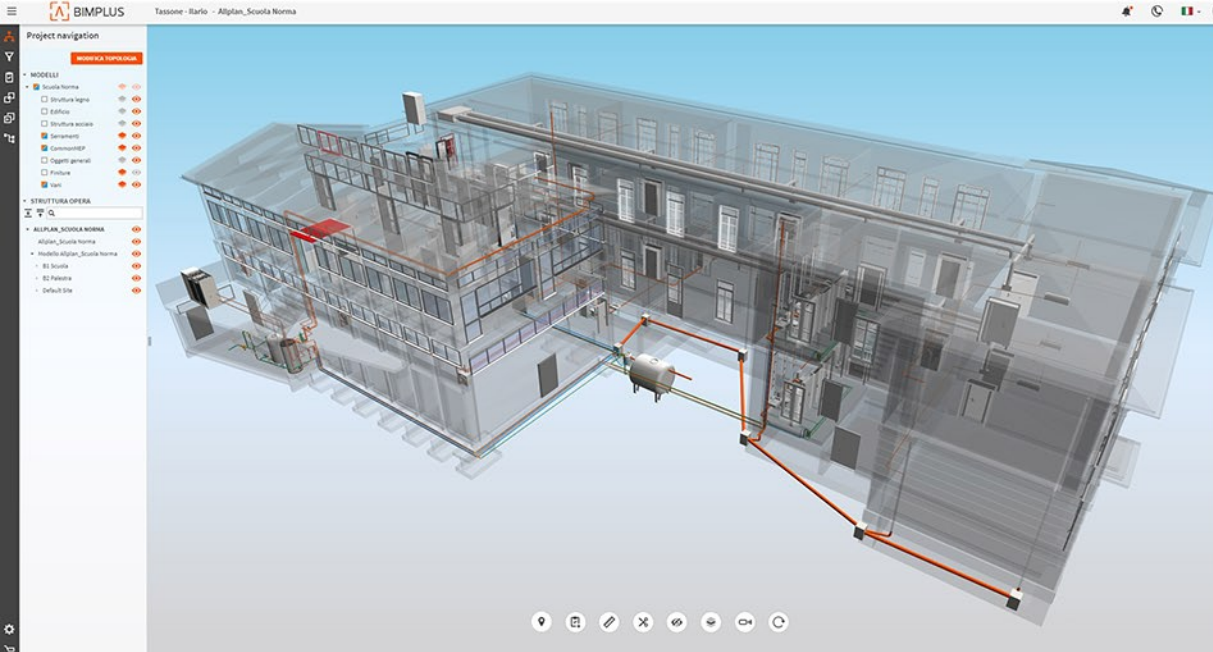
composto da due distinti corpi di fabbrica adibiti rispettivamente uno a scuola e uno a palestra/uffici comunali; gli stessi sono collegati da una zona servizi su entrambi i livelli.

Il blocco scuola ha una forma pressoché a L, è realizzato in muratura portante risalente alla prima metà del 1900 e si sviluppa su n°3 livelli di cui n°1 seminterrato adibito ad attività sociali e n°2 fuori terra adibito a scuola elementare. La copertura è del tipo a padiglione rifinita in tegole.

L'immobile versa in uno stato di generale degrado dovuto principalmente a problematiche di natura strutturale, alla mancanza di interventi di manutenzione e alla non completa rispondenza alle vigenti normative riguardanti l'edilizia scolastica.

Le principali criticità che interessano il fabbricato sono:

- lesioni e ammaloramenti su parte degli elementi strutturali, dei solai e dei tramezzi;
- solai eccessivamente deformabili e avallamenti in corrispondenza della muratura laterale;
- presenza di intonaci ammalorati in fase di distacco e pericolanti;
- servizi igienici degradati, (vasi e lavabi non funzionali) e non adeguati all'utilizzo in sicurezza da parte dei bambini e del personale docente;
- infissi esterni rotti e non adeguati alle vigenti normative in termini di sicurezza scolastica;
- impianti non pienamente adeguati e non rispondenti alle vigenti normative;
- presenza di muffe ed efflorescenze nelle murature.



Rendering dell'edificio in Bimplus, il CDE utilizzato per federare i diversi modelli operativi

FASE 0 – PIANIFICARE IN ANTICIPO

LA GARA

Il bando di gara prevedeva l'aggiudicazione secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa. Morpheme ha scelto di inserire la metodologia BIM come elemento portante della sua offerta – anche se non espressamente richiesta dal bando di gara – sfruttandone il vantaggio già in questa fase preliminare.

La metodologia BIM permette infatti un controllo e una quantificazione estremamente precisi di tempi e costi. L'utilizzo del BIM attraverso la piattaforma Allplan ha consentito a Morpheme di avanzare una proposta di intervento migliorativa rispetto al bando di gara, consentendo di vagliare e confrontare ipotesi differenti in tempi brevi e monitorando, work in progress, costo e fattibilità di ogni intervento. La possibilità, dunque, di controllare tutte le informazioni del progetto (quantità, costi, caratteristiche tecniche e prestazionali, consumi, impatti, ecc...) ha permesso di optare per la migliore soluzione possibile che, a parità di costi, prevedeva un minor impatto sull'edificio sia in termini di demolizioni e relativi conferimenti a discarica, sia delle quantità di emissione di CO2 in atmosfera. Le scelte di progetto hanno permesso il raggiungimento dell'adeguamento in luogo del miglioramento sismico previsto dall'amministrazione ed è stato anche possibile garantire il raggiungimento del livello di efficienza

energetica con emissioni vicine allo zero (nZEB). Morpheme è stata inoltre in grado di consegnare all'amministrazione comunale di Norma un modello IFC "As-Built" dell'edificio che costituisce un patrimonio informativo preziosissimo per le fasi di gestione e manutenzione della scuola nei prossimi anni.

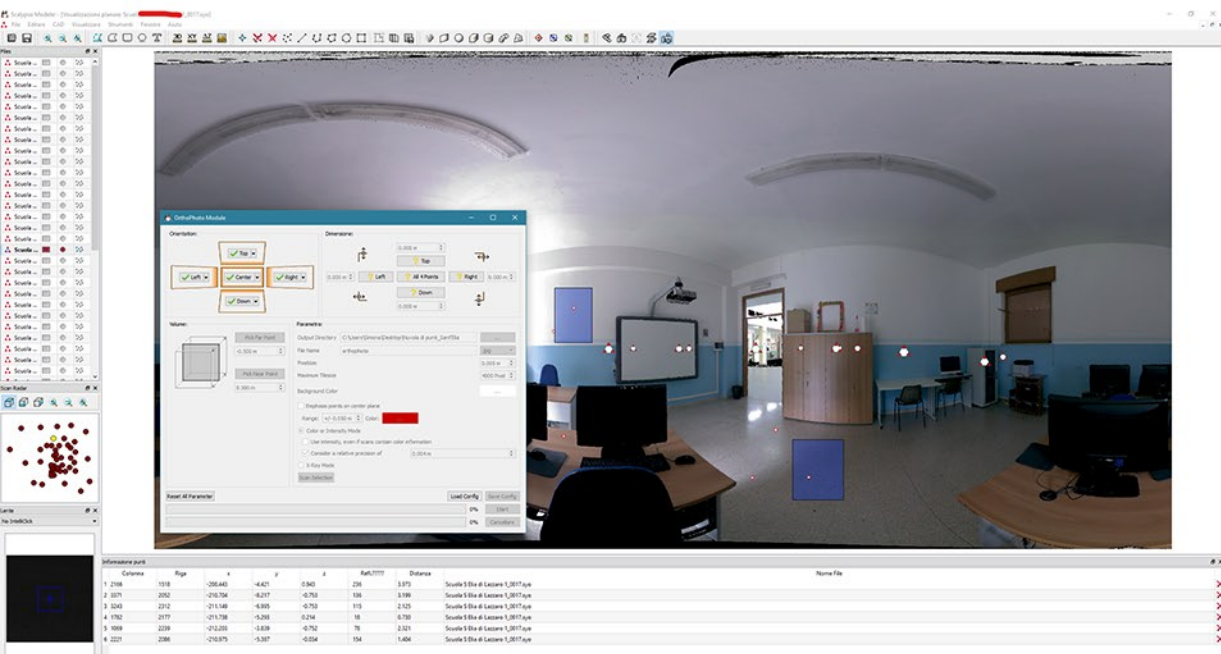
FASE 1 – SCAN TO BIM

Morpheme ha scelto di adottare un approccio tecnologico avanzato nelle varie fasi progettuali, a cominciare dal rilievo dello stato di fatto con laser scanner. *"Il laser scanner – commenta Ilario Tassone, fondatore e partner di Morpheme – è per noi lo strumento che garantisce la maggiore rapidità e precisione in questa fase di acquisizione di informazioni. Sono stati necessari appena 66 posizionamenti, tutti eseguiti in un solo giorno, per digitalizzare l'edificio nella sua interezza, compresi i corpi interrati.*

L'uso del laser scanner è parte integrante del metodo di lavoro che abbiamo negli anni collaudato. Questo approccio ci permette di ridurre i tempi, gli errori e di avere un maggior controllo sull'intero progetto perché la base informativa da cui partiamo è solida e priva di imprecisioni".

FASE 2 – DALLA NUVOLO AL MODELLO

Una volta costruita la nuvola di punti con il laser scanner, Morpheme l'ha importata in Scalypso, il



Stitching delle scansioni eseguite con Scalypso. Con appena 66 posizionamenti eseguiti in una sola giornata è stato possibile acquisire l'intera geometria dell'edificio

software di acquisizione delle scansioni che permette una grande velocità di gestione della nuvola stessa e offre una perfetta interoperabilità con Allplan. Attraverso Cyclon 360, Morpheme è stata in grado di "cucire" le scansioni già durante la fase di rilievo in cantiere, con un notevole risparmio di tempo. Partendo dalla nuvola di punti, grazie a un lavoro sinergico fra Allplan e Scalypso, è stato ricostruito parametricamente lo stato di fatto dell'edificio, che ha poi permesso allo studio di avere un controllo assoluto delle quantità e dei costi connessi. *"Attraverso questa approfondita fase di analisi dell'edificio abbiamo acquisito una grande mole di informazioni – continua Tassone – e siamo quindi riusciti a proporre all'amministrazione un percorso di maggiore efficienza rispetto al mero adeguamento sismico.*

Approfondendo la conoscenza dell'edificio abbiamo orientato gli interventi strutturali solo dove necessari. Abbiamo creato così economie che siamo riusciti a reinvestire in interventi aggiuntivi e migliorativi, come l'efficientamento energetico, che ha generato il raggiungimento dello status di edificio a emissioni quasi zero, la messa a norma dei sistemi antiincendio e l'abbattimento delle barriere architettoniche".

Allplan permette un flusso di progettazione integrato e verticale. Ogni oggetto viene trattato parametricamente e quindi diviene depositario di informazioni che ne permettono la gestione in ogni fase del ciclo di vita dell'edificio, dall'edificazione alla manutenzione.

FASE 3 – IL PROGETTO

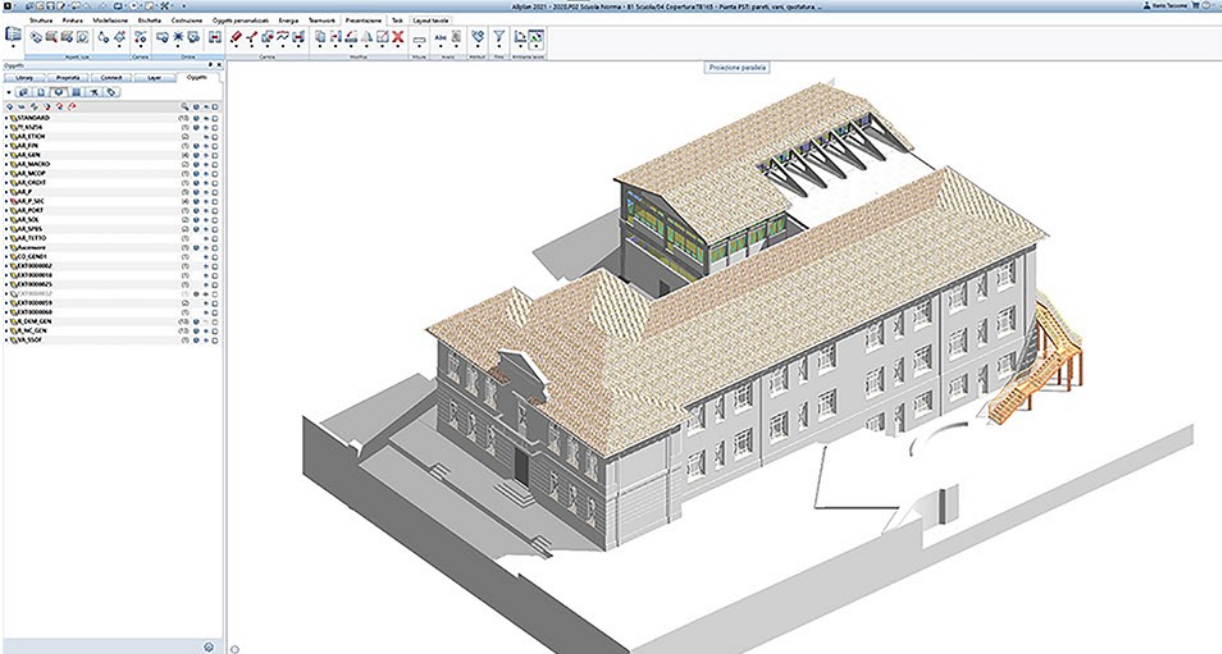
Interoperabilità e federazione di discipline diverse sono stati gli assi portanti dell'intero intervento. Grazie alla portabilità del formato IFC, lo studio ha infatti potuto sfruttare appieno i diversi contributi disciplinari, su software diversi, e federare il modello complessivo in Allplan. La coordinazione dei diversi contributi è avvenuta attraverso il CDE Bimplus.

ADEGUAMENTO SISMICO

Il cuore dell'intero intervento, e il punto su cui si è concentrata l'azione migliorativa di Morpheme rispetto alle richieste del bando di gara, è il raggiungimento dell'adeguamento sismico in luogo del semplice miglioramento.

In dettaglio gli interventi effettuati sono stati:

1. creazione di giunto sismico tra blocco scuola e palestra tramite taglio di muri e solai;
2. consolidamento delle murature in pietrame (corpo scuola) tramite l'impiego di intonaco armato con rete elettrosaldata su uno o entrambi i lati, a seconda dell'esigenza, e realizzazione di tiranti in acciaio a livello del solaio di copertura;
3. consolidamento di travi in cemento armato e nodi trave-pilastro tramite ringrosso con incamiciatura in calcestruzzo e rinforzo in FRP per i pilastri al piano uffici;
4. rinforzo solaio, piano primo corpo scuola, con massetto armato e connettori in acciaio;
5. eliminazione delle barriere architettoniche tramite



Vista 3D dell'edificio realizzata con Allplan

realizzazione di bagni per utenti diversamente abili su ogni piano e installazione di ascensore a servizio di scuola, palestra e uffici.

ULTERIORI INTERVENTI

Successivamente, grazie all'attenta ottimizzazione degli interventi e delle economie che lo studio è riuscito a creare, sono stati predisposti ulteriori interventi migliorativi che hanno consentito all'edificio di raggiungere uno stato di emissioni quasi 0 e l'eliminazione delle barriere architettoniche. In dettaglio:

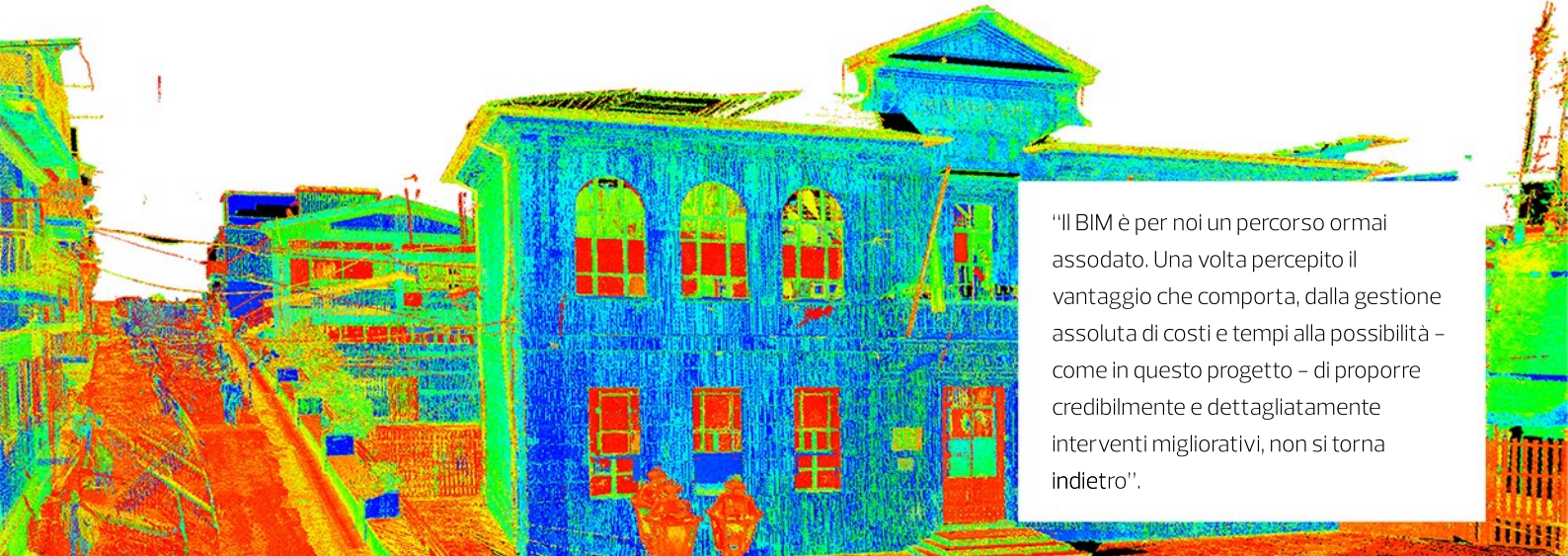
6. ripristino pavimenti contro-terra del blocco scuola tramite realizzazione di vespaio areato e realizzazione di nuova pavimentazione;
7. realizzazione di cappotto termico esterno e parzialmente interno nel blocco scuola;
8. sostituzione integrale di tutti gli infissi esistenti con nuovi infissi a taglio termico e vetrocamera;
9. messa a norma impianto elettrico tramite sostituzione quadri e linee;
10. sostituzione di tutte le lampade con nuove lampade a led (Relamping);
11. messa a norma impianto antincendio tramite installazione gruppo di continuità e previsione di revisione impianto;
12. messa a norma vie di fuga tramite sostituzione e ridimensionamento porte aule (min 1,20 m);
13. realizzazione nuovo impianto di illuminazione d'emergenza;
14. realizzazione impianto fotovoltaico di potenza pari a 13,6 Kw;
15. realizzazione impianto di recupero delle acque meteoriche e riutilizzo per alimentazione WC;
16. sostituzione impianto di riscaldamento a radiatori, alimentati da caldaia a gas, con nuovo impianto termico e di climatizzazione a espansione diretta a servizio del piano terra e piano primo;
17. realizzazione impianto di ventilazione a recupero di calore al servizio del piano terra e piano primo;
18. realizzazione impianto termico e di climatizzazione a servizio del piano seminterrato;
19. realizzazione impianto termico a servizio del locale palestra ad aerotermini a bassa temperatura con generazione abbinata al produttore di ACS;
20. impianto solare termico per la produzione di ACS integrato da scaldacqua a pompa di calore;
21. Impianto di raccolta e riuso delle acque meteoriche per l'alimentazione degli scarichi dei WC e dell'irrigazione delle aree verdi.

VANTAGGI DELLA METODOLOGIA BIM

I vantaggi derivanti dall'uso della metodologia BIM sono molteplici e interessano i diversi soggetti coinvolti, tanto la committenza, quanto lo studio.

Controllo dei costi

È uno dei vantaggi più evidenti della metodologia BIM e consente un controllo completo dell'intero progetto.



"Il BIM è per noi un percorso ormai assodato. Una volta percepito il vantaggio che comporta, dalla gestione assoluta di costi e tempi alla possibilità – come in questo progetto – di proporre credibilmente e dettagliatamente interventi migliorativi, non si torna indietro".

Morpheme, fin dalle fasi di rilievo dello stato di fatto, applicando la tecnologia laser scanner ha improntato l'intero progetto sull'utilizzo di una solida base informativa.

Allplan – su cui è stato importato e parametricamente sviluppato il modello – è stata la piattaforma che ha permesso di tenere sotto controllo quantità e costi connessi, così come di sviluppare un cronoprogramma preciso e dettagliato.

Allplan consente infatti di associare a ogni singolo oggetto una o più voci di costo. Per esempio, è possibile associare a un oggetto "muro" voci come spicconatura degli intonaci, la loro demolizione, il trasporto e lo smaltimento in discarica, fino all'applicazione di un nuovo strato.

Controllo delle interferenze (Clash detection)

Grazie all'uso di una metodologia di lavoro collaudata e solida, e all'uso del CDE Bimplus, Morpheme ha ridotto a zero sovrapposizioni ed errori, operando due livelli di controllo:

- LC1: controllo delle interferenze effettuato all'interno della stessa disciplina
- LC2: controllo delle interferenze fra discipline diverse (laddove intervengano a esempio interventi strutturali e impiantistici potenzialmente conflittuali).

Operare in un ambiente condiviso con un solido coordinamento ha inoltre consentito di tenere costantemente aggiornato il modello 3D fino alla consegna alla committenza di un modello IFC "As-Built".

A PROPOSITO DI ALLPLAN

ALLPLAN è un fornitore globale di software di progettazione BIM per l'industria AEC. Fedeli al nostro slogan "Design to Build", copriamo l'intero processo, dal primo concetto alla progettazione esecutiva per il cantiere e la prefabbricazione. Gli utenti Allplan creano prodotti di altissima qualità e livello di dettaglio, grazie a flussi di lavoro efficienti. ALLPLAN offre una potente tecnologia cloud

integrata per supportare la collaborazione interdisciplinare su progetti di architettura e ingegneria. In tutto il mondo oltre 500 dipendenti continuano a scrivere la storia di successo di ALLPLAN. Con sede a Monaco di Baviera, in Germania, ALLPLAN fa parte del gruppo Nemetschek, pioniere della trasformazione digitale nel settore delle costruzioni.

ALLPLAN Italia S.r.l.

Via G.B. Trener, 8
38121 Trento
Tel. 0461430430
Fax 0461430410
italia@allplan.com
allplan.com

© ALLPLAN GmbH, Munich, Germany

ALLPLAN
A NEMETSCHKE COMPANY