POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

"Il BIM orientato al Facility Management"

*Original*
"Il BIM orientato al Facility Management" / Osello, A., Ugliotti, F.M., Semeraro, F.. - ELETTRONICO. - (2016), pp. 1-7.

*Availability:*
This version is available at: 11583/2664843 since: 2017-02-08T16:24:47Z

*Publisher:*
Infoweb Srl

*Published*
DOI:

*Terms of use:*

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

*Publisher copyright*

(Article begins on next page)

27 November 2026

*Nuove opportunità di gestione del patrimonio edilizio nell'era della transizione digitale*

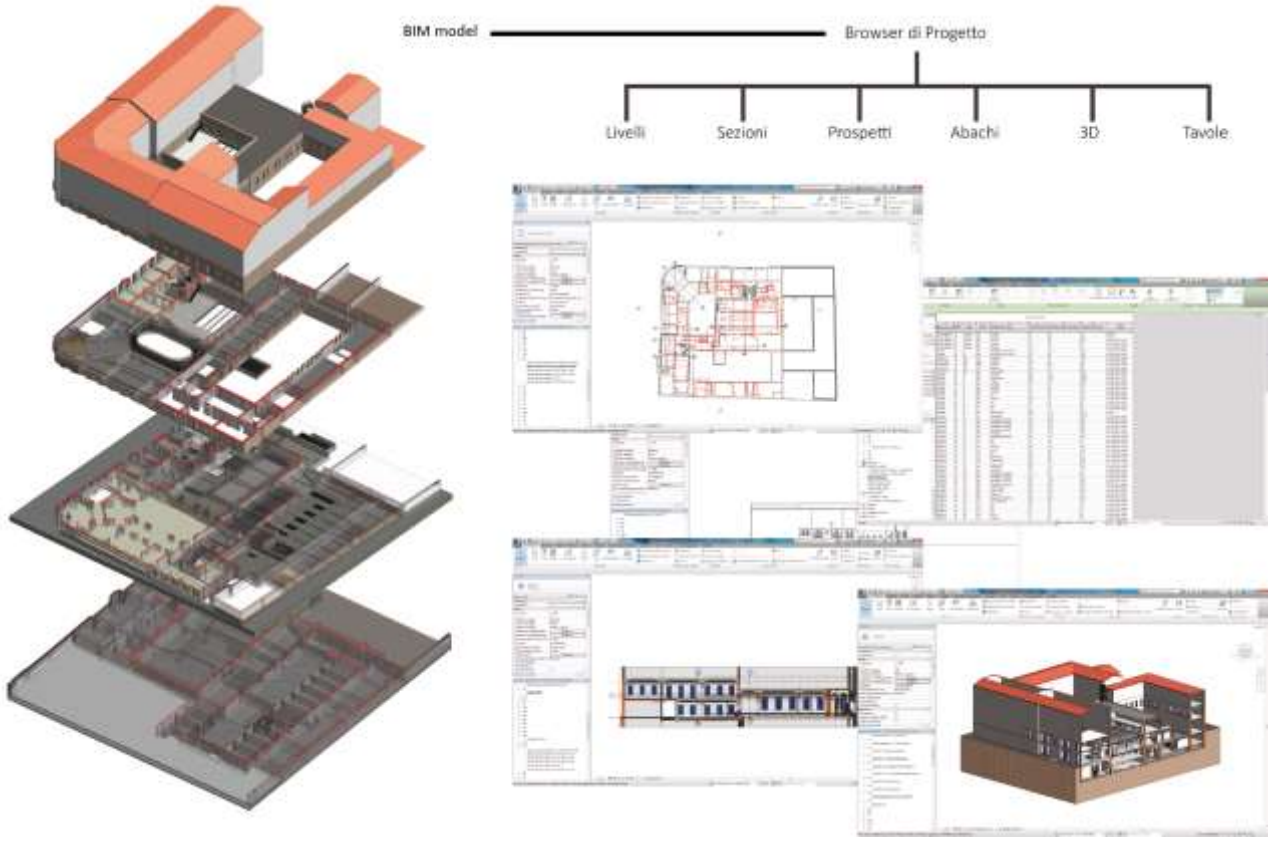
# Il BIM orientato al Facility Management

*Applicazioni e utilizzi della metodologia parametrica nella fase di post-costruzione*

*Di: Anna Osello, Francesca Maria Ugliotti, Francesco Semeraro, SYSTEMA.*

L'attività di ricerca nell'ambito del BIM è particolarmente attiva nello studio delle sue effettive possibilità d'implementazione per l'efficientamento delle pratiche edilizie correnti, che interessano l'intero ciclo di vita dell'immobile. L'utilizzo del BIM per il FM è diventato d'interesse per i grandi proprietari di immobili che intendono sfruttare al meglio le possibilità offerte dalla metodologia. Per questo motivo, risulta necessario definire un ambiente di lavoro condiviso per favorire la collaborazione e lo scambio di informazioni tra tutti gli attori coinvolti, a partire dalla fase di progettazione e costruzione, in modo da poter ridurre i tempi di organizzazione dell'attività di gestione e migliorarne l'efficienza e l'efficacia. A tal proposito è fondamentale applicare il principio del *"Begin with the end in mind"*, stabilendo una strategia ed una serie di requisiti che a monte, definiscano un percorso capace di garantire il successo del lavoro. Esistono numerosi riferimenti internazionali per l'impostazione di questo processo: best practices come la *BIM Project Execution Planning Guide* del CIC Research Program, norme come la *BS ISO 55000/1/2:2014*, o standard come le *BS PAS 1192-(2/3/4):2014*. Se orientato alla fase di gestione, un modello BIM diventa un vero e proprio strumento di simulazione, pianificazione ed attuazione per il gestore delle facilities, anche grazie all'approccio tridimensionale correlato agli oggetti parametrici che popolano l'ambiente, rappresentando un valido strumento per garantire il controllo e l'interoperabilità dei dati in modo intelligente. L'obiettivo è quello di semplificare la complessità della realtà per disporre di un modello che sia funzionale a comprendere il funzionamento e la gestione del manufatto edilizio, con una struttura implementabile nelle diverse fasi in modo da garantire un As – Is / As – Built dell'edificio, con i dati significativi che servono per il FM, in una base dati aggiornata, coerente ed affidabile. Di seguito vengono mostrate le principali applicazioni del BIM per il Facility Management.

**1.Database di informazioni sull'edificio**. La creazione di un modello BIM di un edificio permette di organizzarne la conoscenza, aumentando in modo significativo gli output e i dati disponibili, organizzando in modo automatico e strutturato gli elaborati grafici, quali viste o sezioni, e gli abachi dei componenti. Ogni abaco consente di visualizzare tutti i campi relativi al componente, i dati geometrici, gli attributi e relativi parametri condivisi, permettendo un rapido accesso alle informazioni. L'interfaccia grafica 3D facilita la comprensione dell'edificio e la localizzazione spaziale degli elementi.




Schema funzionale dell'organizzazione del modello BIM (caso studio modellato da David Erba).

**2. Inventario e localizzazione dei componenti dell'edificio e degli asset tecnologici.** La potenzialità di uno strumento BIM si esprime nella possibilità di caratterizzare il modello, con le informazioni specifiche correlate, sia in forma grafica che numerica, ma soprattutto nella capacità di rispondere ad interrogazioni complesse. Una volta modellati gli oggetti ed inserite le informazioni, è possibile richiamarli in modo strutturato attraverso abachi, impostati per tipologia, garantendo l'aggiornamento automatico dei dati in caso di variazioni. In questo modo è possibile disporre di un quadro completo dei componenti edilizi e degli asset tecnologici presenti all'interno di un locale o dell'intero edificio. Il raggruppamento attraverso abachi di quantità è utile per identificare gli elementi caratteristici dell'involucro e gestirli in maniera intelligente, ricavando ad esempio l'estensione della superficie trasparente rispetto a quella opaca, o per effettuare interrogazioni specifiche a seconda delle necessità.

**3. Space management.** Tradizionalmente la gestione degli spazi avviene attraverso l'utilizzo di planimetrie CAD. Grazie al modello BIM è possibile disporre in modo automatico dell'inventario degli spazi dell'edificio, visualizzando tutti i locali presenti nel modello e le relative caratteristiche (superficie netta, volume netto, livello, ecc.) nell'Abaco dei locali. Poiché un dato importante per lo svolgimento delle attività di pianificazione e gestione degli spazi è determinato dalla destinazione d'uso, l'inserimento di questo parametro ha una notevole importanza pratica. Allo stesso modo, è possibile implementare con i parametri condivisi qualunque tipo di informazione con cui caratterizzare lo spazio, per esempio, valutando gli occupanti e la struttura organizzativa di afferenza dei diversi locali o introducendo le procedure di pulizia per la gestione del servizio di igiene ambientale. Attraverso le informazioni introdotte è possibile tematizzare in modo dinamico delle planimetrie per facilitare la consultazione e la fruizione dei dati. Per effettuare una gestione più efficace ed un aggiornamento più agevole di questo tipo di informazioni è consentita l'interazione con piattaforme Computer Aided Facility Management (CAFM) grazie a specifici plug-in per l'acquisizione automatica dei Facility Data precedentemente definiti.

<Abaco dei locali>

| A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Codice | Piano | Zona | Locale | Destinazione d'uso | Perimetro [m] | Superficie del locale [mq] | Volume Netto [mc] | Livello |
| PTCavedio001 | PT | Cavedio | 001 | Cavedio | 8.7 | 4.0 | 7.9 | PT 0.65 |
| PTCavedio002 | PT | Cavedio | 002 | Cavedio | 9.1 | 3.9 | 18.3 | PT 0.39 |
| PTCavedio003 | PT | Cavedio | 003 | Cavedio | 9.3 | 2.8 | 10.0 | PT 0.95 Floor Finish |
| PTCavedio004 | PT | Cavedio | 004 | Cavedio | 6.2 | 1.5 | 5.6 | PT -0.26 Floor Finish |
| PTCavedio004 | PT | Cavedio | 004 | Cavedio | 5.0 | 1.6 | 6.2 | PT 0.95 Floor Finish |
| PTD001 | PT | D | 001 | Disimpegno area vasca | 37.8 | 35.2 | 125.8 | PT 0.95 Floor Finish |
| PTD002 | PT | D | 002 | Disimpegno area vasca | 12.1 | 9.2 | 44.4 | PT 0.95 Floor Finish |
| PTDS1001 | PT | DS1 | 001 | Magazzino | 6.1 | 2.3 | 12.8 | PT 0.95 Floor Finish |



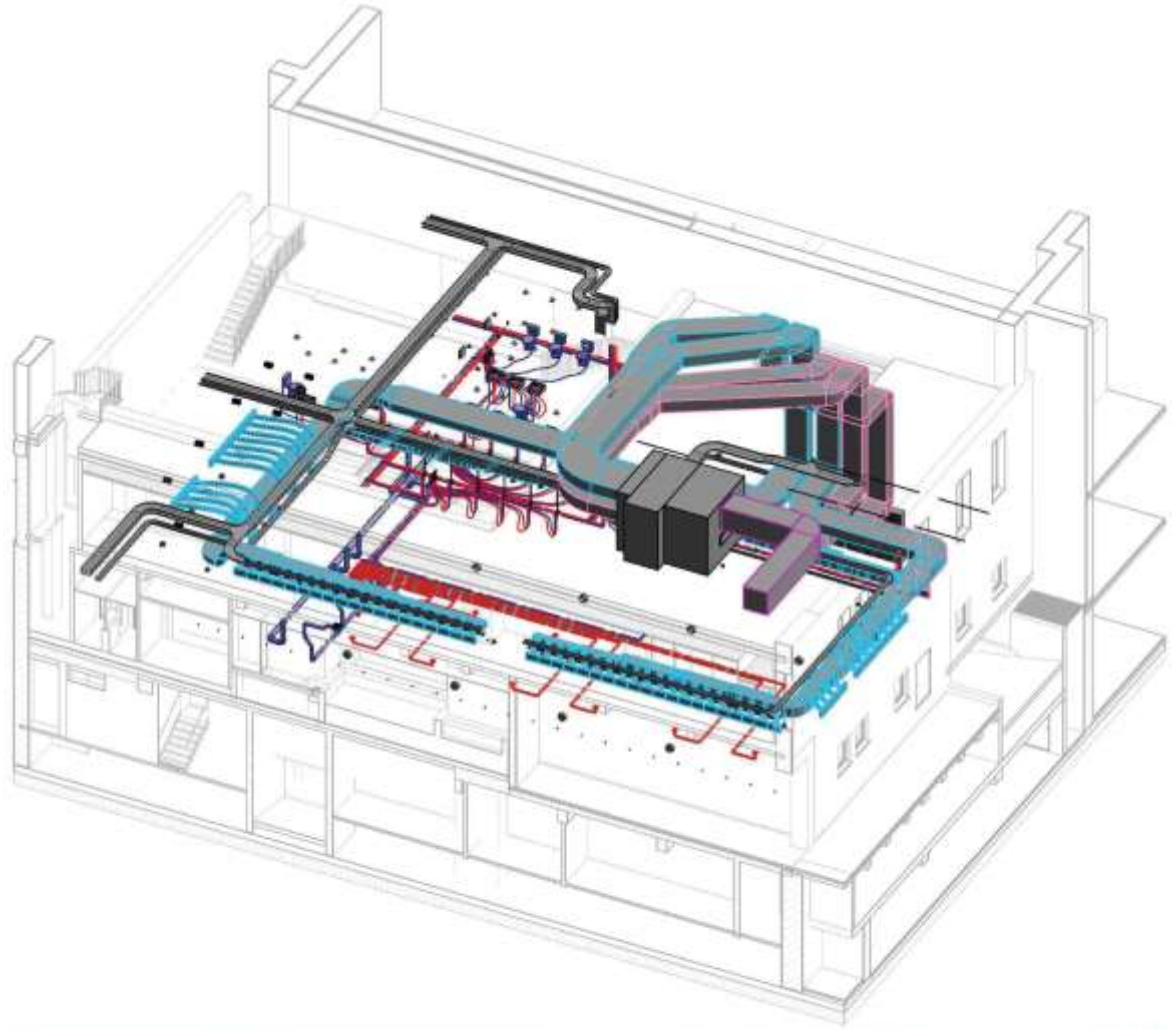
Abaco dei Locali e planimetria tematizzata per zone dell'edificio.

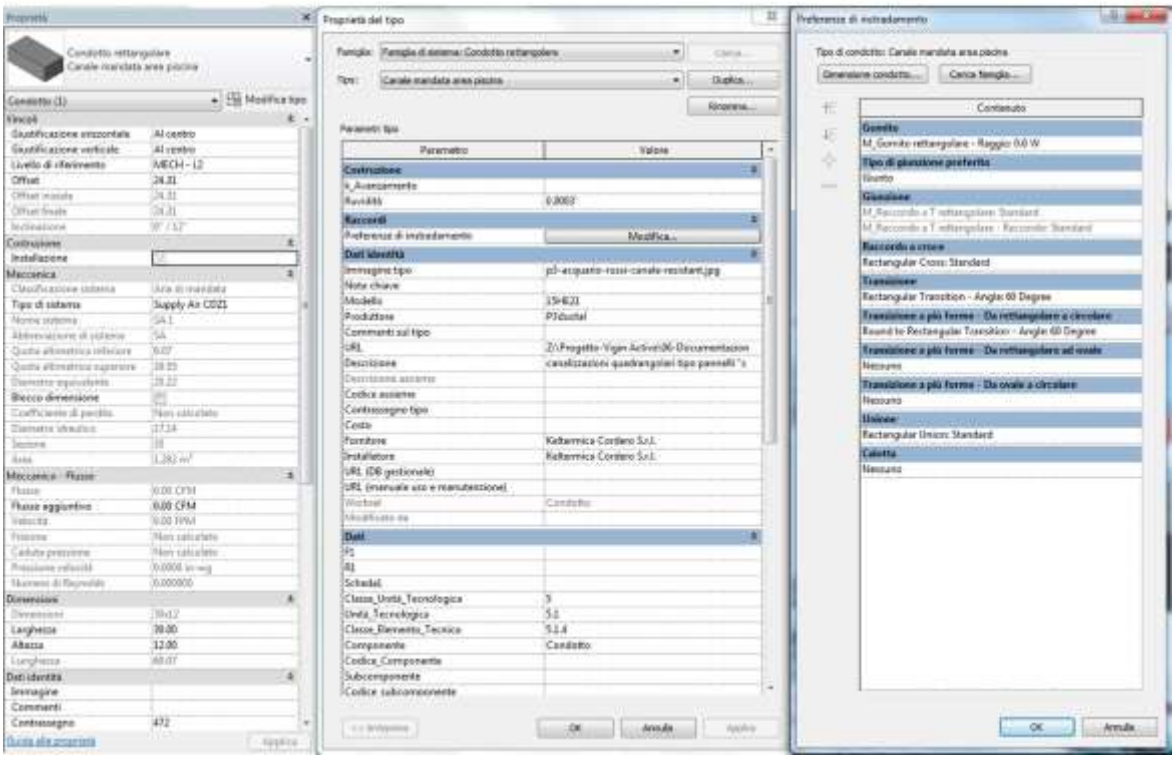
**4. Operation&Maintenance.** Con il BIM al centro delle attività di FM, è fondamentale caratterizzare accuratamente le famiglie degli asset impiantistici, in modo da disporre di un database condivisibile per la popolazione automatica delle applicazioni di Computerized Maintenance Management System (CMMS) per una migliore qualità dei dati. A tal proposito si inizia a diffondere l'idea che il BIM accostato al FM sia di fatto un'operazione verso la sostenibilità, al punto da chiamare il binomio Sustainable Facility Management (IFMA, IFMA Foundation, John Wiley & Sons Inc. BIM for facility managers / Teicholz P. editor, 2013). I parametri di progetto del software parametrico, però, non sono sufficienti a caratterizzare gli elementi del modello sotto questo punto vista, pertanto è necessario introdurre dei parametri condivisi, specifici per le attività manutentive. Nell'immagine di seguito si riporta il set di parametri individuati e ritenuti necessari.

| GRUPPO | TIPOLOGIA PARAMETRO | PARAMETRI | RIFERIMENTO |
|---|---|---|---|
| CLASSIFICAZIONE ITALIANA | TIPO | Classe Unità Tecnologica | UNI 8290 |
| | TIPO | Unità Tecnologica | UNI 8290 |
| | TIPO | Classe di Elemento tecnico | UNI 8290 |
| | TIPO | Componente | |
| | TIPO | Codice Componente | |
| | TIPO | Subcomponente | |
| | TIPO | Codice Subcomponente | |
| PRODOTTO | TIPO | Produttore | Revit - UNI 10951 |
| | TIPO | Modello | Revit - UNI 10951 |
| | ISTANZA | Numero di serie | |
| | TIPO | Fornitore | |
| | TIPO | Installatore | |
| LOCALIZZAZIONE | ISTANZA | Edificio | Revit |
| | ISTANZA | Ambito Edilizio | Revit |
| | ISTANZA | Livello | Revit |
| | ISTANZA | Locale | Revit |
| | ISTANZA | Esposizione | |
| | ISTANZA | Posizione | UNI 10951 |
| COLLEGAMENTI | TIPO | URL Scheda tecnica | |
| | TIPO | URL (collegamento a DB gestionale) | |
| | TIPO | URL (Manuale installazione, uso e manutenzione) | |
| MANUTENZIONE | TIPO | S (Strategia di manutenzione) | UNI EN 15331 - UNI 11257 |
| | TIPO | COD1 (Tipo di intervento) | UNI 11257 |
| | TIPO | M1 (Descrizione) | UNI 11257 |
| | TIPO | F1 (Frequenza) | UNI 10951 - UNI 11257 |
| | TIPO | C1 (Costo) | UNI 10951 |
| | TIPO | T1 (Durata) | UNI 10951 |
| | TIPO | R1 (Risorse operative) | UNI 10951 - UNI 11257 |
| | TIPO | Scheda 1 (Riferimento intervento) | UNI 11257 |

Tabella dei parametri per la manutenzione (in blu i parametri condivisi)

I più importanti risultano essere sicuramente i gruppi di parametri ‘dati del prodotto’, ‘localizzazione’ e ‘collegamenti’ che integrano e completano le informazioni degli elementi. Il gruppo di parametri ‘manutenzione’ serve a definire strategia, tipo, frequenza, costo e durata dell’intervento che si intende valutare, anche al fine di comparare scenari alternativi di intervento. Per migliorare il processo gestionale, è utile l’adozione di una struttura anagrafica per l’edificio, basata su un sistema di articolazione, classificazione e codifica di tutti gli elementi. Questa struttura non è di facile realizzazione, in mancanza di una normativa di riferimento. Per la classificazione, è previsto l’utilizzo della UNI 8290, articolata in tre livelli, a cui si affianca un’ulteriore scomposizione in ‘componente’ e ‘subcomponente’, come suggerito dalla normativa stessa, seguendo ad esempio da altri sistemi classificatori (es. la KKS , per gli impianti). Grazie all’implementazione di questi parametri, risulta possibile ottenere abachi di sintesi per la visualizzazione ed il calcolo dei costi legati alle attività manutentive, oltre che raggruppamenti più dettagliati dei componenti edilizi e degli asset tecnologici. Non è però possibile associare procedure schedulate di manutenzione per l’esecuzione di un’attività, pertanto è necessario il collegamento ad un sistema CAFM o CMMS grazie all’interoperabilità del BIM.



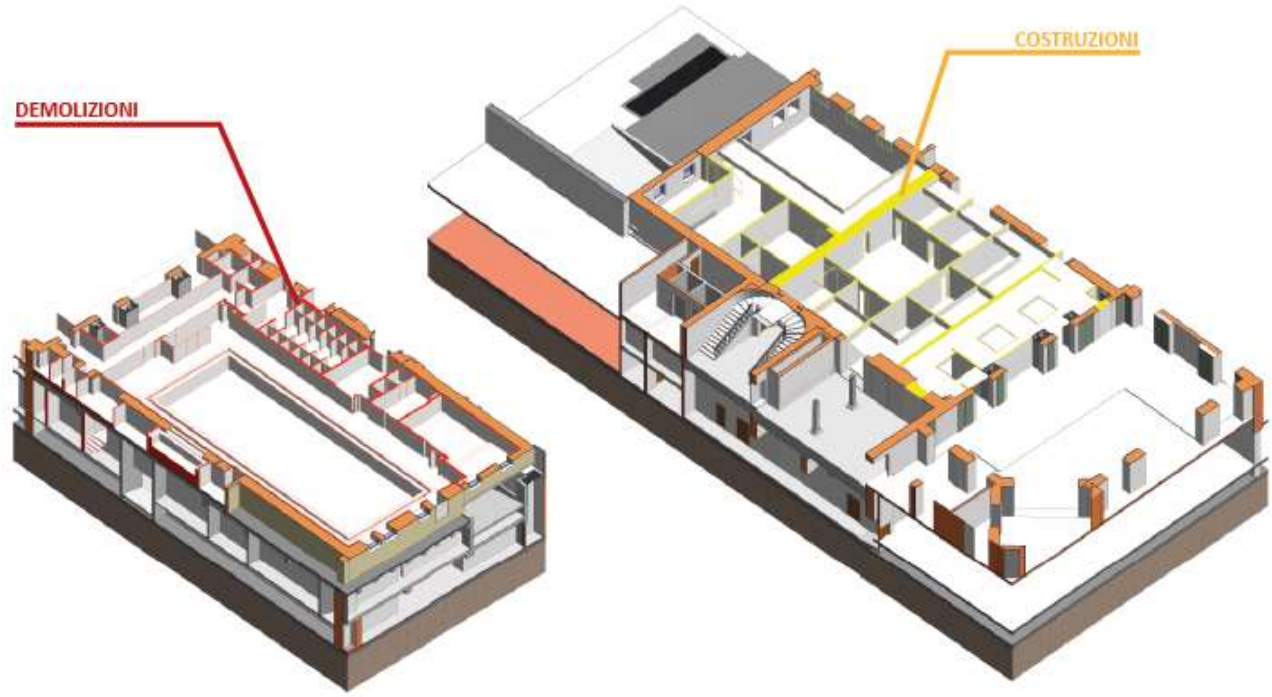


Sistemi tecnologici e proprietà e parametri condivisi di una famiglia dell’impianto di ventilazione.

**5. Simulazioni energetiche.** Il modello, se correttamente impostato, fornisce una accurata caratterizzazione dell'involucro edilizio in termini di geometria e proprietà, dati essenziali per effettuare simulazioni in ambito energetico. Attraverso i formati di scambio e l'interoperabilità, i dati possono essere trasferiti a software energetici specifici, ottimizzando notevolmente la fase preliminare di modellazione energetica dell'edificio. In questo modo, ad esempio, è possibile ottenere la certificazione energetica dell'edificio in modo più preciso, limitando le approssimazioni sulla geometria ed una errata comprensione dell'edificio. Nonostante le potenzialità riconosciute, questo processo si caratterizza ancora dalla perdita di alcune informazioni che devono essere re-imputate manualmente.

**6. Monitoraggio energetico.** Parallelamente, il censimento ed il controllo spaziale della componente tecnologica risulta essere un dato significativo per le attività di monitoraggio energetico. Il modello, in quanto database grafico e tabulare, può interagire con le informazioni provenienti dal Building Management System (BMS) e dall'Energy Management System (EMS) in modo da effettuare delle analisi più approfondite in relazione alle caratteristiche fisiche dell'edificio. Può essere utilizzato per tracciare i consumi energetici in relazione agli occupanti, agli spazi o alle unità organizzative, nonché visualizzare in modo grafico gli equipment, come ad esempio i terminali di illuminazione e riscaldamento/condizionamento ed i sensori per l'acquisizione delle informazioni in real time.

**7. Valorizzazione, ristrutturazione, rifunzionalizzazione.** Il modello BIM costituisce un valido supporto per effettuare possibili interventi di riqualificazione, semplificando la fase di analisi e di elaborazione progettuale. All'interno del medesimo modello, infatti, è possibile disporre di elementi che appartengono ad una collocazione temporale diversa, introducendo così il fattore tempo. Attraverso l'Abaco delle costruzioni/demolizioni e la tradizionale visualizzazione "giallo e rosso", ottenuta attraverso un filtro comparativo delle fasi "Stato di Progetto" e "Stato di Fatto", è possibile individuare, quantificare e contabilizzare gli interventi edilizi, configurando scenari alternativi.




Intervento progettuale di rifunzionalizzazione attraverso un modello BIM (caso studio modellato da David Erba).

**8. Risorsa visuale logica ed informativa.** Il BIM assume un ruolo centrale nei processi di comunicazione della filiera AEC e, associato alle nuove tecnologie e forme di comunicazione, consente di arricchire la percezione sensoriale dell'ambiente costruito e di stabilire sia con gli utenti che con gli operatori del settore, un alto grado d'interazione. In fase di post-costruzione e gestione dell'opera, la Realtà Aumentata (AR) e

Virtuale (VR) sono utilizzate per la visualizzazione dei dati, promuovendo soluzioni avanzate nell'ambito dei processi di manutenzione. La AR, permette di visualizzare geometrie tridimensionali e/o informazioni numeriche, tramite sovrapposizione dinamica dei dati virtuali al mondo reale. La VR permette l'immersione in un ambiente virtuale, generato mediante computer e software, che simula il mondo reale, attraverso l'isolamento di tutti o dei principali sensi umani. La prima tecnica prevede l'utilizzo di smartphone e tablet per la visualizzazione dei contenuti virtuali, la seconda tecnica consiste nell'utilizzo di visori come Google Cardboard (mediante smartphone) o Oculus Rift, che permettono l'immersione dell'utilizzatore nel mondo virtuale. Risulta evidente come le possibilità di utilizzo di queste tecnologie siano innumerevoli; per citarne alcune si può menzionare l'utilizzo degli smart devices e dei visori per la visualizzazione della documentazione di As-is/As-Built, schede di manutenzione di asset specifici, il posizionamento al piano dei principali quadri elettrici e generatori, la visione di insieme della rete tecnologica presente in un determinato ambiente comprensiva degli elementi MEP nascosti da controsoffitti e pavimenti flottanti, il montaggio di alcune componenti particolari dell'edificio, istruzioni operative per la formazione del personale, la visualizzazione di scenari alternativi di intervento. In questo modo le informazioni necessarie per gli interventi di manutenzione sono immediatamente disponibili, senza doverle ricercare, riducendo così gli errori ed ottimizzando i tempi; ossia costituendo un primo approccio per una gestione intelligente ed integrata.

## Bibliografia


Talamo, C. (2014), *La gestione integrata delle informazioni nei processi manutentivi. Dall'anagrafica degli edifici ai sistemi BIM*. TECHNE 02/2014. Firenze University Press. Firenze, Italia. ISSN online: 22390243.

IFMA, IFMA Foundation, John Wiley & Sons Inc., (2013), *BIM for Facility Managers*. P. Teicholz Editor. United States of America. ISBN 978111838213.

American Institute of Architects, (2013) *AIA Document G202-2013 Project Building Information Modeling Protocol Form*.

Osello, A. (2012), *Il Futuro del disegno con il BIM per ingegneri e architetti – The Future of Drawing with BIM for Engineers and Architects*. Dario Flaccovio Editore. Palermo, Italia. ISBN 9788857901459.

The Computer Integrated Construction Research Program, (2011) *BIM Project Execution Planning Guide. Version 2.1* released May 2011.

BS ISO 55000/1/2:2014. *Asset management – Overview, principles and terminology*.

BS PAS 1192-4:2014. *Collaborative production of information Part 4: Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie – Code of practice*.

BS PAS 1192-3:2014. *Specification for information management for the operational phase of assets using building information modeling*.

BS PAS 1192-2:2013. *Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modeling*.

UNI 8290-1:1981. *Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia*.