



POLITECNICO  
DI TORINO

# Tesi meritoria

---

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN ARCHITETTURA  
PER IL PROGETTO SOSTENIBILE

*Abstract*

## **LA GESTIONE DEL PROCESSO PROGETTUALE ATTRAVERSO IL BIM: DALL'ANALISI ENERGETICA ALL'AUTOMAZIONE DEI CREDITI LEED**

La presente Tesi è stata sviluppata grazie all'interessamento verso un nuovo sistema di lavoro che integra la tecnologia BIM alla certificazione LEED.

Questo interesse perché continuamente ci viene ricordata l'importanza della progettazione sostenibile e la necessità di ridurre il nostro impatto ambientale.

La Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia in Europa prevede una riduzione dei consumi energetici del 20% entro il 2020, includendo standard prestazionali, certificazione e calcolo energetico.

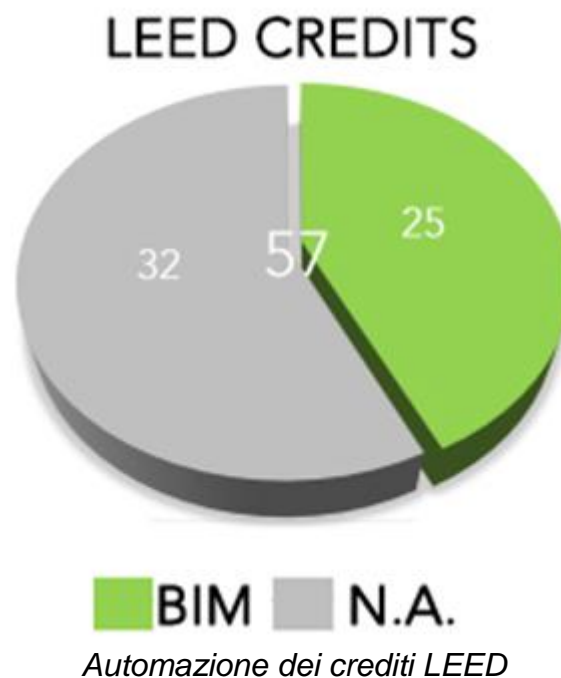
Questa riduzione percentuale può avvenire semplicemente effettuando, già in fase di progettazione, un'analisi energetica dell'intero edificio.

Per questo motivo, la prima parte della Tesi è stata dedicata alla valutazione delle prestazioni energetiche dell'edificio caso-studio in fase di progetto, avvalendosi di strumenti di differente complessità.

Per determinare il reale comportamento termico in regime dinamico del sistema costruttivo, strettamente dipendente dalla variabilità delle condizioni ambientali al contorno, è indispensabile utilizzare strumenti sofisticati e che rimandino a un'analisi dettagliata.

All'inizio della fase progettuale, però, non è sempre possibile o conveniente in termini di tempo e di costi, elaborare analisi di questo tipo, demandando il compito a software che siano in grado di elaborare dati meno precisi ma in maniera più semplice e rapida. Questo tema sarà il primo argomento su cui ci si focalizzerà all'interno di questa Tesi.

Testare i vari strumenti e le metodologie di calcolo all'interno dei vari passaggi del processo progettuale e, saperne valutare gli aspetti positivi e negativi che li caratterizzano, permetterà di fare un passo avanti e focalizzare l'attenzione sul protocollo LEED.



Il Building Information Modeling (BIM) rappresenterà uno strumento, un metodo, una soluzione pratica per trattare gli argomenti descritti finora, rendendo più agevole la progettazione sostenibile e consentendo ad architetti e ingegneri di visualizzare con maggiore precisione, simulare e analizzare le prestazioni dell'edificio già dall'inizio della progettazione.

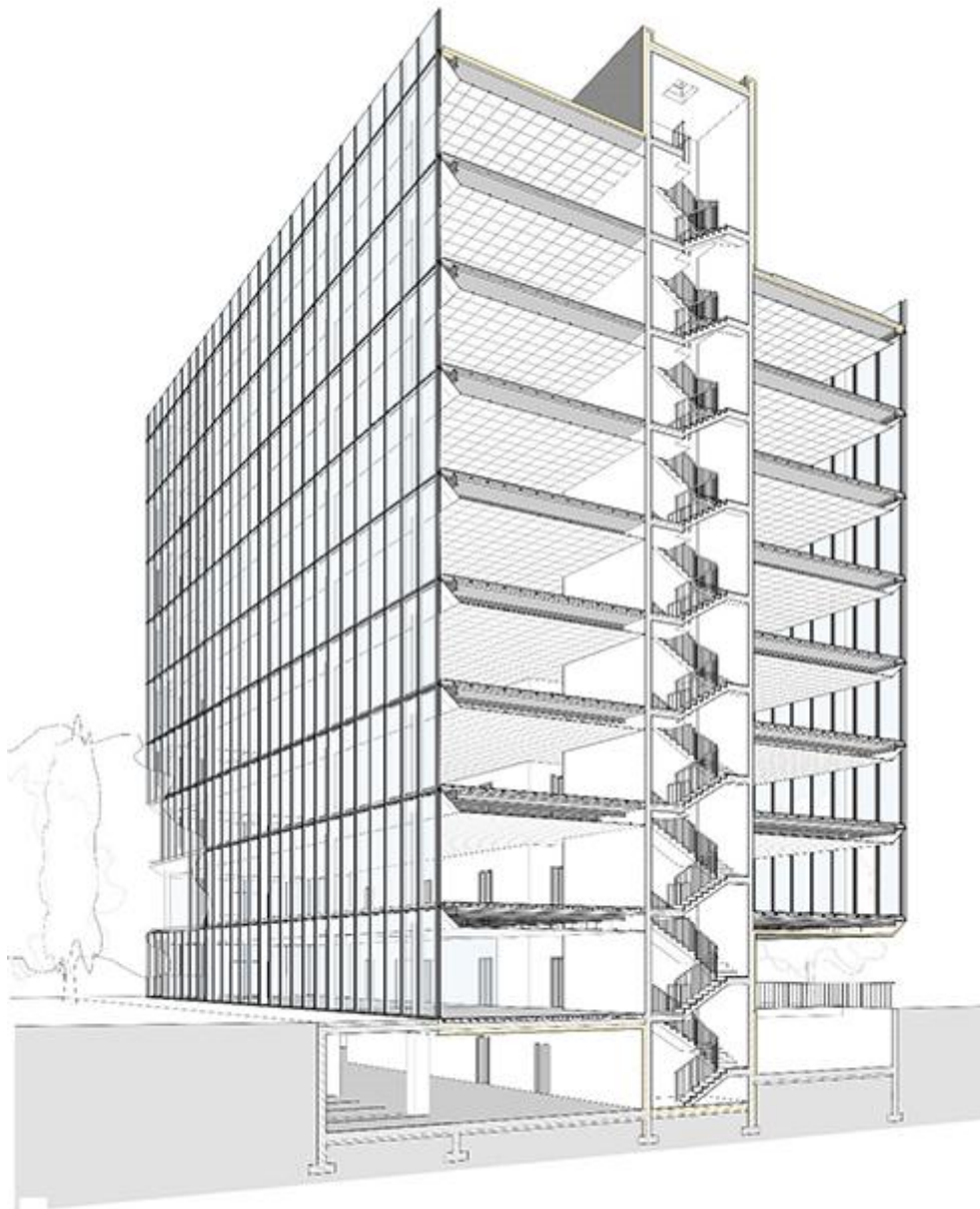
Lo scopo globale della Tesi sarà quello di analizzare un nuovo processo progettuale la cui gestione si basa sulla progettazione integrata e sull'impiego di tecnologie che permetteranno di ottenere in tempi più brevi e costi inferiori, risultati sempre più vicini a quelli reali e orientati maggiormente verso la sostenibilità.

Il caso studio utilizzato per analizzare i temi descritti all'inizio della Tesi è un edificio sviluppato a livello preliminare e facente parte di nuova area adiacente a Via Schievano, situata a Nord-Est di Milano.

Il presente caso studio partecipa alla creazione di una nuova proposta di Masterplan elaborata da Progetto CMR e che vede come protagonista la sede della Banca BNP Paribas Real Estate.

L'obiettivo è stato quello di studiare l'edificio rispetto ai vincoli e alle indicazioni fornite dai committenti e studiare una valida proposta che mantenesse l'assetto del concept iniziale ma che ne migliorasse le prestazioni.

Mediante il BIM è stato costruito un unico modello virtuale dal quale è stato possibile ricavare tutta la documentazione relativa al progetto, gestire le fasi temporali di costruzione e verificarne in tempo reale i costi. Tramite la creazione del modello dell'edificio è possibile gestire l'intero processo edilizio dalle prime fasi di studio di fattibilità, alla progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, infine nella realizzazione e successiva gestione dell'opera. Questa nuova metodologia ha permesso di verificare possibili incongruenze, di effettuare valutazioni preliminari di diverse soluzioni e scenari progettuali e di semplificare le operazioni di coordinamento con altri professionisti. Si può affermare che utilizzando il BIM, vengono modificati i flussi tradizionali della progettazione, spostando nella fase iniziale la parte più complessa e strutturata del lavoro, andando successivamente e sgravare il lavoro finale. In questo modo è possibile evitare errori, superficialità, mancanza di dialogo tra i diversi attori del processo costruttivo, discontinuità temporali e spaziali nella filiera di realizzazione che, possano diventare problemi in fase di cantiere, o addirittura in esercizio, con aumento di costi per correggere, adeguare, riadattare parti del sistema.



*Elaborato grafico estratto del modello virtuale*

Le potenzialità del BIM non si limitano a favorire solamente la parte economica del settore edilizio ma, se sfruttate a pieno, come dimostrato attraverso l'automazione dei crediti LEED, possono rivelarsi estremamente utili al fine di raggiungere progettazione corretta e sostenibile.

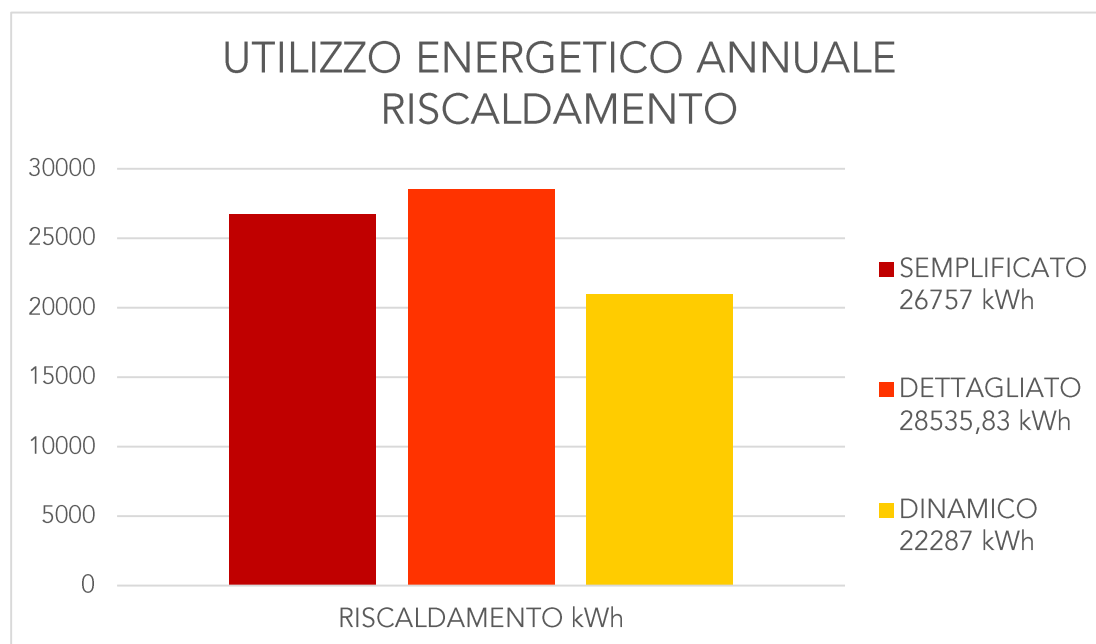
L'introduzione del protocollo LEED permette di raggiunger vantaggi economici, ridurre l'impatto ambientale e il consumo di risorse, ma attualmente, soprattutto in Italia, tale certificazione non si è ancora divulgata come dovrebbe. L'idea di automatizzare un processo di certificazione complesso, oneroso e, in particolar modo, non essendo di esecuzione rapida, nasce dall'intenzione di svolgere numerose attività richieste dal protocollo in concomitanza con le attività consuete della progettazione. L'opportunità di mostrare un

concept iniziale realizzato avvalendosi delle linee guida dettate dai crediti automatizzati può risultare vincente al fine di sensibilizzare il committente verso la certificazione e i relativi vantaggi ottenibili.

Inoltre, la necessità di definire metodi per la certificazione energetica che minimizzino gli oneri per gli utenti, al fine di promuovere la cultura della certificazione energetica, risulta essere uno degli obiettivi principali a livello lavorativo ma anche a livello normativo nazionale sul rendimento energetico in edilizia. In tale contesto, appare strategico il ruolo del Building Information Modeling e dei codici di calcolo per la valutazione energetica degli edifici, che, nel contempo, devono essere semplici ed affidabili.

L'obiettivo della presente Tesi è stato quello di svolgere l'intero iter progettuale mediante processo, associando alla parte architettonica l'analisi energetica dell'edificio. Le analisi effettuate sono servite al fine di confrontare i risultati ottenibili attraverso metodi di calcolo che permettono di analizzare l'edificio sia in regime semplificato che dinamico, adottando procedure semplificate oppure complesse.

La comparazione finale ha permesso di determinare i pro e i contro di ogni simulazione, valutandone soprattutto gli effetti relativi alle diverse fasi progettuali e alla complessità del lavoro.



*Comparazione tra i diversi metodi di calcolo*

Al termine dell'intero lavoro, con la consapevolezza di aver sfruttato solamente una minima parte delle potenzialità del BIM, emerge come questa metodologia possa essere la soluzione per numerose problematiche legate alla progettazione e al forte impatto ambientale che il settore dell'edilizia genera a livello mondiale.

*Relatore*  
Valentina Serra  
Anna Osello

*Candidato*  
Jessica Gallina

Dicembre 2014