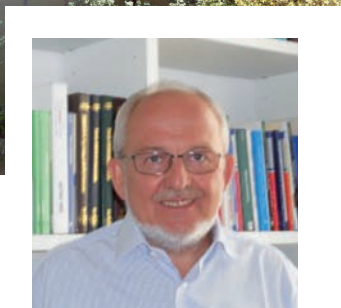




Apple Campus 2 a Cupertino.  
Progetto di Norman Foster, informato  
alle logiche dell'Integrative Design.



**MARCO FILIPPI**  
INGEGNERE  
ORDINARIO DI FISICA  
TECNICA AMBIENTALE  
POLITECNICO DI TORINO

## INTEGRATIVE DESIGN, LA CHIAVE PER IL FUTURO

**N**el futuro si punterà sull'*integrative design*, un approccio progettuale e costruttivo che integra i professionisti, i metodi, le competenze, le intuizioni di ciascuno in un processo collaborativo finalizzato ad ottimizzare i risultati progettuali, ad incrementare il valore del bene per il Committente, a ridurre gli sprechi e a massimizzare l'efficienza del sistema attraverso tutte le fasi del processo edilizio, dalla progettazione alla costruzione e gestione.

L'*integrative design* è una innovazione culturale importante, di cui non si può fare a meno per realizzare edifici efficienti e sostenibili. Esso implica il superamento della sequenzialità di intervento nel tempo dei vari attori del processo edilizio, sequenzialità tipica dell'attuale processo progettuale; chiama infatti ad operare sul progetto tutte le competenze fin dall'inizio e richiede un continuo interscambio di informazioni nello sviluppo di tutto il processo edilizio.

È certo che un tale approccio dovrà adottare il *Building Information Modeling* (BIM) quale strumento di sviluppo del processo, uno strumento che consente di far "prendere forma" al sistema edificio-impianti considerando contemporaneamente tutti gli aspetti (edilizi, impiantistici,

strutturali, di *layout*) e soddisfacendo, in parallelo, tutti i requisiti di progetto. Il BIM del futuro non sarà però quello attualmente commercializzato, ma sarà più evoluto, dotato di un elevato grado di interoperabilità. Esso sarà capace di cooperare e di scambiare informazioni non solo con i *software* dedicati alla progettazione strutturale o alla stima dei costi della costruzione, ma anche con i *software* di simulazione del comportamento energetico e della qualità ambientale *indoor* dell'edificio (qualità termica, luminosa, acustica) e con i database che consentono di valutare l'energia inglobata e l'impronta ambientale della costruzione.

Una progettazione robusta e affidabile richiederà la disponibilità, già in fase di *design concept*, di efficaci modelli e strumenti di simulazione del comportamento del sistema edificio-impianti, specie per quanto riguarda i temi della climatizzazione e dell'illuminazione. Conseguentemente si avrà un significativo incremento della consapevolezza del progettista: esso passerà da una progettazione incentrata sulla soddisfazione dei requisiti di progetto in condizioni standard (modalità progettuale che comunque resterà alla base del contratto fra committente e progettisti) ad una progettazione in grado di evidenziare le probabilità del verificarsi di eventi vantaggiosi o svantaggiosi nel ciclo di vita dell'edificio. Il

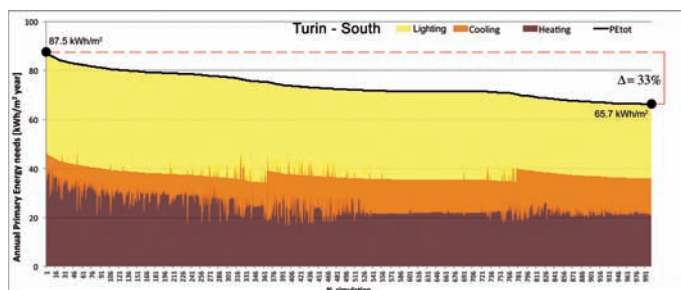
progettista sarà in grado di prevedere le condizioni ambientali interne e le prestazioni energetiche dell'edificio in relazione ai diversi comportamenti dell'occupante ed ai prevedibili cambiamenti climatici e potrà anche studiare la ottimale configurazione del sistema energetico a servizio dell'edificio in relazione alle disponibilità nel tempo di fonti energetiche rinnovabili ed ai mutamenti degli scenari economici ed energetici.

L'innovazione tecnologica nel settore dell'edilizia sembra spingere verso soluzioni tecnologiche a secco nella costruzione degli edifici del futuro. Sebbene tali tecnologie offrano degli indubbi vantaggi costruttivi (industrializzazione dei componenti, rapidità della costruzione, smontabilità a fine vita, etc.) e, specie nei grandi progetti, vivano attualmente un momento di relativo successo, esprimo qualche dubbio sul loro crescente impiego a confronto con la costruzione a umido tradizionale, soprattutto nel contesto mediterraneo. Un loro massiccio impiego nel settore delle nuove costruzioni richiede infatti rilevanti volumi di vendita e di tali rilevanti volumi non se ne vedono oggi le premesse. Diverso discorso può essere fatto per quanto riguarda il mercato della riqualificazione del patrimonio edilizio esistente; infatti in tale settore è prevedibile un crescente impiego delle tecnologie a secco per motivi connessi alle modalità e ai tempi di esecuzione; purché, però, crescano le dimensioni e la numerosità dei progetti di riqualificazione, in attuazione alle politiche di "deep renovation" del patrimonio edilizio esistente auspiccate dalla Commissione Europea, e non si resti impigliati nella rete delle piccole imprese che oggi operano nel settore, di per sé poco propense ad adottare componenti industrializzati.

In tema di involucro edilizio credo che continueranno a svilupparsi gli involucri edilizi ad assetto dinamico, integrati o meno con componenti degli impianti di climatizzazione. Per la loro valutazione non si potrà però prescindere da innovative procedure di collaudo dell'involucro edilizio, tali da consentire la certificazione delle prestazioni energetiche, illuminotecniche e acustiche degli elementi di involucro sia in sede progettuale che in sede di costruzione ed esercizio. Peraltro, il nuovo protocollo LEED v4 riconosce crediti *ad hoc* per il commissioning dell'involucro edilizio.

Per quanto riguarda le tecnologie impiantistiche è prevedibile che si sviluppino soprattutto le tecnologie ICT riguardanti i sistemi di regolazione e controllo dedicati alla gestione dell'assetto dell'involucro edilizio (in primis schermature solari e ventilazione) ed alla gestione degli impianti di climatizzazione e di illuminazione. Per svilupparsi l'industria del settore dovrà però rispondere ad una interessante questione: quale sarà il comportamento dell'occupante dell'edificio di fronte all'"invasione" dei sistemi di automazione e controllo? Si affiderà totalmente ad essi (diventando quindi un occupante per certi versi meno "intelligente" di quanto non lo sia oggi l'occupante che agisce autonomamente su un termostato o su un interruttore) oppure entrerà in conflitto con essi e finirà di inibirli? Sarà interessante vedere quale punto di equilibrio si riuscirà a trovare fra azioni dei sistemi di automazione e azioni volontarie e involontarie degli occupanti e certamente al raggiungimento di un tale equilibrio contribuiranno in modo determinante le funzioni e le caratteristiche delle interfacce uomo-macchina che si realizzeranno.

## COSTRUIRE DOMANI MARCO FILIPPI



### MODELLI DI SIMULAZIONE

Processo di ottimizzazione del sistema edificio-impianto attraverso la simulazione energetica dinamica.

Il numero di soluzioni simulate varia in relazione al campo di variazione assunto per i parametri di ottimizzazione del modello.

### INTEGRATIVE DESIGN

Si integrano le diverse competenze professionali fin dalla fase di concezione del sistema edificio-impianti.

