

Progettare Involucri di Forma Libera: (1) - Una Panoramica sul Tema

Davide Tonelli

Maggio 2013

1 Introduzione

Le cosiddette strutture di forma libera sostengono gli involucri e le coperture progettati sempre più spesso da architetti famosi quali Zaha Hadid, Massimiliano Fuksas, Shigeru Ban, Santiago Calatrava, Frank O. Gehry etc...

Basta osservare le opere raccolte in Figura 1 per cogliere la caratteristica che accomuna tutti quei progetti: la *complessità stilistica e geometrica della forma* che, inevitabilmente generata con l'ausilio di moderni softwares CAD, non può essere in alcun modo ricondotta alla sovrapposizione di più forme semplici.

É naturale chiedersi con quali metodi e con quali nozioni venga affrontata la progettazione di strutture così complesse. Alla questione della *complessità geometrica dell'involucro* si accompagna di pari passo il tema della *complessità della struttura resistente*. I due problemi non possono essere pensati come distinti, ed anzi essi rappresentano le due facce di uno stesso processo: la *ricerca della forma ottimale*. Proprio dalla forma infatti discendono le prestazioni statiche della struttura: gli involucri sono strutture leggere, strutture resistenti per forma (e non per materiale). É dunque nella fase di definizione della forma che l'apporto dell'*ingegnere strutturista*, figura centrale nei progetti a forma libera, diviene essenziale, mentre la fase di verifica statica rappresenta in fondo solo un passaggio di secondaria importanza.

É in questo filone che si inserisce il *G.R.I.F.F.*¹ dell'Università di Pisa, fondato e coordinato da Maurizio Froli. Questo gruppo mette a sistema competenze di settori diversi fino ad oggi ritenuti distinti, quali l'Ingegneria Civile, la Computer Graphics e la Matematica Topologica, con lo scopo di dominare finalmente il delicato processo di concepimento dei progetti a forma libera.

2 La filiera produttiva attuale

Si comprende che costruire architetture di tale complessità geometrica rappresenta una sfida sotto vari aspetti.

Nel contesto delle forme libere, l'approccio progettuale basato sulla scomposizione del problema in sottomodelli piani non può più essere applicato. Viene spontaneo pensare allora che neppure sotto l'aspetto del montaggio le tecniche

¹G.R.I.F.F. - Gruppo di Ricerca sulle Free Forms. <http://www2.ing.unipi.it/griff/>



(a) *Blob di Eindhoven - Fuxsas.*



(b) *Museo di Arte contemporanea di Cagliari - Hadid.*



(c) *Dongdaemun Park di Seoul - Hadid.*



(d) *Centro Polifunzionale di Reggio Calabria - Hadid.*



(e) *Centro Commerciale Złote Tarasy di Varsavia - Jerde.*



(f) *Centro Congressi Portello di Milano - Bellini.*

Figura 1: Esempi di *architetture a forma libera*

costruttive tradizionali e consolidate - quelle dei sistemi intelaiati formati da pilastri pseudo-verticali e traversi orizzontali - possano trovare diretta applicazione.

Ciononostante, analizzando le sequenze costruttive dei progetti riportati in Figura 2, si evince che durante il processo realizzativo è stato fatto uso di tecniche e strumenti sostanzialmente tradizionali: in entrambi i casi lo schema resistente è quello del telaio classico, mentre l'involucro è un elemento interamente portato - quasi un inutile "orpello". Per quanto concerne la progettazione strutturale, le opere di Figura 2 si distinguono da quelle tradizionali unicamente nel livello di dettaglio delle analisi (o al più nel tipo), le quali vengono sempre e comunque



(a) *Centro Congressi Portello di Milano - Bellini.*



(b) *Heydar Aliyev Centre di Baku - Hadid.*

Figura 2: Sequenze costruttive di progetti a forma libera.

svolte mediante codice di calcolo FEM. Analogamente si intuisce che neppure la loro costruzione ha richiesto l'introduzione di sostanziali innovazioni, fatto salvo l'uso di macchinari più precisi ed uno studio della fase realizzativa sensibilmente più dettagliato, che si traduce in un maggior numero di disegni esecutivi ed in un maggior controllo durante la direzione lavori.

Emerge perciò chiaramente che l'unica fase veramente innovativa nell'intera filiera realizzativa delle forme libere è proprio quella iniziale della *definizione della forma*.

3 Progetto di forma libera o design?

La produzione di architetture a forma libera introduce nei progetti una fonte di complessità aggiuntiva, tanto rilevante da portare naturalmente a chiedersi il perchè di questa “esasperata ricerca della complessità geometrica”.

La risposta al quesito non è immediatamente formulabile.

Spesso si ricerca una giustificazione nei criteri di efficienza energetica², nella ricerca della migliore esposizione climatica e dell’orientamento ottimale delle facciate, nell’integrazione nel contesto urbano, nel minimo impatto ambientale, nella produzione di architetture identitarie etc... Pare tuttavia difficile, anzi “complesso”, accostare i termini *forma libera* ed *efficienza* - seppur intesa questa nell’accezione che più si preferisce - e nondimeno spesso si riscontra che anche i criteri di integrazione e di minimo impatto risultano disattesi.

In questi casi, a giustificare l’adozione di una forma complessa resta soltanto il *gusto estetico*: architettura e design si fondono, si intrecciano a formare un tutt’uno indistinguibile. Questo processo, tanto frequente e diffuso nella produzione architettonica corrente, non è sbagliato a priori. L’estetica è senza dubbio un valore positivo da perseguire, si tratta solo di farlo con un approccio corretto e nella giusta misura, in modo da non trasformare la progettazione architettonica in un esercizio di stile.

Tra tutte le possibili metodologie di progettazione appropriate, una senz’altro valida è quella che prevede l’impiego di strumenti idonei, capaci di introdurre elementi di razionalità nel processo creativo delle “forme libere”. Strumenti che portino, ad esempio, allo sviluppo e all’adozione di forme compatibili con schemi statici efficaci ed eventualmente innovativi. Una tesi questa sostenuta da molti, tra cui anche Urs Füssler [1] (e prima ancora di lui da Pierre Bézier ed altri): *“Without a doubt currently available software solutions used for construction and modeling, with their possibilities and constraints, formally shape the products developed with them. [...] The design of one’s own task-specific design tools, has itself to be considered as being part of the design process: to design by tool design”*.

Attualmente ci troviamo in un periodo di transizione nel quale ci si accinge a costruire progetti innovativi impiegando tuttavia ancora tecniche tradizionali. Le strutture di Figura 2 ne sono un candido esempio: l’intero processo di ricerca della forma, sia esso condivisibile o meno, annichilisce di fronte all’obsolescenza ed all’inadeguatezza delle soluzioni costruttive adottate per la realizzazione dell’involucro.

L’edificio è a struttura intelaiata tradizionale e la pelle appare un vero e proprio elemento aggiunto, una “scomoda” forma complessa che deve essere “in qualche modo” ancorata alla sottostruttura. In questo come in innumerevoli altri casi analoghi, ad un rivestimento leggerissimo corrisponde una sottostruttura poderosa ed ingombrante. Ciò denuncia in modo inequivocabile la profonda distanza che attualmente ancora si frappone fra il progetto architettonico e quello strutturale, e che sfortunatamente risulta essere tanto maggiore quanto più complessa ed elaborata è la forma dell’involucro.

Ciò non è imputabile tanto ad una cattiva progettazione strutturale, quanto ad

²ad esempio eseguendo analisi ambientali preliminari tramite il Plug-In per Rhinoceros© Ecotect o simili.

una pressochè totale mancanza di integrazione tra involucro e volume racchiuso: è dunque il processo architettonico che presenta carenze. Lo spazio interno racchiuso dalla “pelle complessa” non è ben progettato in quanto le possibilità realizzative effettivamente disponibili non ne consentono una corretta fruizione. In definitiva è *la forma libera che deve essere ripensata con nuova ed accresciuta consapevolezza, riprogettata con metodi e strumenti nuovi.* *

* *Prosegue nel prossimo numero della Rivista.*

Riferimenti bibliografici

- [1] U. Fussler. “Design By Tool Design”. *Advances in Architectural Geometry*, 1:37–40, 2008.