



POLITECNICO
DI TORINO

Tesi meritoria

Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto
Sostenibile

Abstract

“Pannelli prefabbricati in calcestruzzo per il mercato cinese: l'applicazione del metodo Performance-Based Building Design per definire un database di soluzioni tecnologiche”

Relatore/Correlatore

Prof. Lorenzo Savio, Prof.ssa Silvia
Tedesco, Prof. Feifei Sun

Candidato

Andrea Alfredo Merola

Marzo 2020

Oggigiorno il settore delle costruzioni prefabbricate sta vivendo un periodo di costante progresso e trasformazione. La *mission* cruciale è rappresentata dalla volontà di orientare la tecnologia verso soluzioni di maggiore qualità, il tutto sviluppato seguendo i nuovi approcci di sostenibilità progettuale, esecutiva e manutentiva. L'essenza delle strutture prefabbricate risiede nella convinzione che tutti i componenti edilizi vengano interamente realizzati secondo una filiera industrializzata controllata. Una volta usciti dal centro di produzione, gli elementi prefabbricati, siano essi di natura strutturale, ibridi o giustapposti, sono già pronti per assolvere alla loro funzione; necessitano solamente di celeri operazioni di assemblaggio e fissaggio.

Tra la vasta gamma di componenti prefabbricati, i pannelli, e in special modo quelli realizzati con struttura in calcestruzzo armato, impiegati per la realizzazione dell'involucro edilizio, stanno giocando un ruolo cruciale nella storia delle costruzioni, supportando consistentemente l'attuale transizione progettuale da edifici con performance generali basiche ad edifici di alta efficienza statica ed energetica. Infatti, comparando i pannelli prefabbricati di facciata con le soluzioni classiche, emergono evidenti vantaggi come la flessibilità nella composizione del prospetto, rigidi controlli durante la fase di produzione, una vasta possibilità di personalizzazione estetica, e soprattutto bassi costi di produzione e assemblaggio che implicano realizzare ingenti volumi di costruito in tempi record. Per questa loro natura, i pannelli prefabbricati di facciata sono particolarmente apprezzati per la realizzazione di edifici a sviluppo verticale, vista la loro rapidità di messa in opera e alla ridotta necessità di manodopera. Affacciandosi sul panorama internazionale, la Cina sta dimostrando un'indubitabile maestria nell'applicazione di questa tecnologia, profondamente radicata e sospinta dall'impressionante sviluppo urbano realizzatosi su tutto il suo territorio ormai da più di trent'anni. Tuttavia, l'impressionante urbanizzazione e cementificazione del paese asiatico ha portato ai ben noti disastri ambientali dovuti all'insostenibile concentrazione di particolato atmosferico e all'accanito sfruttamento delle risorse naturali. A questo si aggiunge l'intrinseca predisposizione del territorio cinese a sismi di forte intensità e a alla vorace crescita demografica.

Sempre più consapevole che i maggiori impatti ambientali sono provocati dal settore delle costruzioni, ormai da anni il governo cinese ha lanciato una *call* internazionale per elaborare tecnologie edilizie più avanzate che, per quanto riguarda i pannelli di facciata, riguarda migliorare le performance dei pannelli prefabbricati in calcestruzzo tradizionali.

In linea con tale obiettivo, questa tesi vuole fare dapprima il punto su quelle che sono le contemporanee tipologie e le performances dei pannelli prefabbricati per l'involucro edilizio disponibili sul mercato, per poi proporre come risultato finale un database di soluzioni tecnologiche per i pannelli, il tutto seguendo l'approccio codificato a livello internazionale del *performance-based building design* (PBD). Quest'ultimo metodo rappresenta l'ossatura analitica che sta alla base dell'elaborato e, grazie al suo fondamento progressivo e puntuale, è stato possibile analizzare le esigenze dei principali *stakeholders*, i requisiti dei pannelli prefabbricati ed elaborare nuove performance per gli stessi. Tutto questo ha portato all'elaborazione di PANdwich, "the database for precast panels technical solutions". Questo rappresenta uno strumento pratico dall'interfaccia *user friendly* capace di guidare i progettisti di qualsiasi parte del mondo verso la soluzione tecnologica più

adatta per il loro progetto di pannelli, ottimizzando sia il loro lavoro che le performance finali di pannelli.

