



## Concept energetico del nuovo insediamento Milano 4 You

*Prof. N. Aste, Ing. C. Del Pero, Ing. M. Maistrello*

La filosofia energetico-ambientale che sta alla base del progetto Milano 4 You trae spunto dagli studi sull'Architettura Sostenibile svolti presso il Politecnico di Milano a partire dagli anni '90. In aggiunta, le prime fasi del progetto sono state sviluppate recependo integralmente i contenuti della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo sul rendimento energetico nell'edilizia (*EPBD recast - Energy Performance of Buildings Directive*) e del Decreto interministeriale 26 giugno 2015, che definisce le prescrizioni ed i requisiti energetici minimi degli edifici a livello nazionale.

Nel dettaglio la EPBD pone tra i suoi obiettivi principali l'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>, la riduzione e razionalizzazione dei consumi nel settore residenziale e terziario, l'efficienza energetica degli edifici relativamente a riscaldamento, raffreddamento, ventilazione ed illuminazione. A tal fine vengono individuati ambiti d'intervento prioritari, quali le caratteristiche morfologiche-architettoniche, gli involucri edilizi, gli impianti termici ed elettrici e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

Il progetto Milano 4 You nasce quindi con l'obiettivo di creare uno sviluppo urbanistico ad elevata efficienza energetica e con elevate qualità di comfort ambientale. Per questo motivo, relativamente alle vigenti normative relative al risparmio energetico in edilizia, il progetto si pone come obiettivo fondamentale quello di rispettare requisiti ancora più stringenti di quelli attualmente presenti.

Lo schema normativo e le metodologie di calcolo attualmente adottate a livello nazionale e regionale presentano infatti alcuni limiti che riguardano principalmente i seguenti aspetti: in primo luogo non si tiene correttamente conto dei fabbisogni energetici in regime estivo, in secondo luogo il metodo di calcolo stazionario, ancora oggi ampiamente diffuso, non è in grado di fornire informazioni affidabili relativamente al comportamento reale di un edificio ad alta efficienza, nel quale i profili dinamici e le strategie di controllo e regolazione nel tempo rivestono un ruolo fondamentale.

Tra questi aspetti quello che appare più problematico, in particolare per i Paesi della fascia mediterranea, è quello relativo alla quantificazione ed alla certificazione dei consumi in regime estivo. Quest'ultimi possono in alcuni casi superare quelli relativi al riscaldamento, in quanto comportano processi di climatizzazione e trattamento dell'aria fortemente energivori.

Le limitazioni presenti nelle procedure di certificazione in vigore sono imputabili principalmente alle metodologie di calcolo eccessivamente semplificate attualmente vigenti. Tali limiti coinvolgono sia il comportamento invernale<sup>1</sup> sia il comportamento estivo<sup>2</sup>.

Essendo quindi il calcolo dell'energia primaria richiesta (valore di riferimento per la certificazione energetica) basato su dati che presentano scostamenti in alcuni casi notevoli rispetto ai dati rilevati sperimentalmente, risulta che i risultati ottenuti, pertinenti ad una valutazione di tipo "standard", non sono a tutti gli effetti realistici e quindi in grado di fornire un'adeguata stima dei consumi e, soprattutto, di quali siano le strategie da adottare a livello di sistema edificio-impianto e di sottosistemi tecnologici. La metodologia di calcolo delle UNI-TS 11300 1/2/3/4 (normative attualmente vigenti in Italia per il calcolo delle prestazioni

<sup>1</sup> J. Jokisalo, J. Kurnitski, "Performance of EN ISO 13790 utilization factor heat demand calculation method in a cold climate", *Energy and Buildings*, 2007.

<sup>2</sup> M. Beccali, L. Mazzarella, M. Motta, "Simplified models for building cooling energy requirement", *Seventh International IBPSA Conference*, 2001.

V. Corrado, E. Fabrizio, "Assessment of building cooling energy need through a quasi-steady state model: Simplified correlation for gain-loss mismatch", *Energy and Buildings*, 2007.

energetiche degli edifici) deriva, in sostanza, dal metodo CEN adatto al calcolo dei fabbisogni energetici degli edifici di 20-30 anni fa ma ormai obsoleto, poichè concepito per valutare le prestazioni di strutture il cui fabbisogno di energia termica era tre o quattro volte superiore rispetto a quello attuale, se non di più.

Lo sforzo compiuto negli ultimi anni in ambito scientifico internazionale per la formulazione di modelli di simulazione del comportamento energetico degli edifici validati ed efficaci non si può spiegare se non come espressione dell'effettiva necessità di disporre di strumenti adeguati per la progettazione di edifici a energia quasi zero, o nZEB secondo la dicitura comunemente adottata a livello internazionale. Tale sforzo ha portato a delle metodologie di validazione sviluppate in modo congiunto da vari istituti di ricerca a livello internazionale<sup>3</sup>. Proprio sulla base delle considerazioni appena illustrate, il modello di calcolo adottato per la progettazione energetica di Milano 4 You è EnergyPlus, sviluppato dal Department of Energy degli USA, ritenuto affidabile perchè validato secondo gli standard tecnici internazionali e perchè frutto di un percorso di ricerca ed applicativo durato oltre vent'anni. Il suo impiego ha consentito di simulare e validare livelli prestazionali tuttora insuperati a livello nazionale ed eccellenti a livello comunitario.

Infine si ribadisce come il progetto Milano 4 You non punti solamente a rispettare le prescrizioni delle normative vigenti in materia di risparmio energetico, ma fornisca indicazioni di metodo, tramite un'analisi più completa ed affidabile (validata sperimentalmente), per la contabilizzazione e la riduzione dei consumi di energia primaria complessivi, compresi quelli in regime estivo, e dell'effettivo contributo ottenibile dalle fonti energetiche rinnovabili.

Più specificamente, l'assetto energetico che caratterizzerà il nuovo insediamento sarà basato sull'innovativo concetto di Nearly Zero Energy District (nZED). La definizione di un quartiere ad energia ed emissioni quasi zero richiede infatti delle valutazioni più articolate rispetto a quelle necessarie per realizzare singoli edifici energeticamente efficienti e consente al contempo di mettere in atto tecnologie e strategie altamente sinergiche che coinvolgono le infrastrutture energetiche locali e logiche di controllo avanzate, consentendo di ottimizzare il risultato prestazionale di insieme.

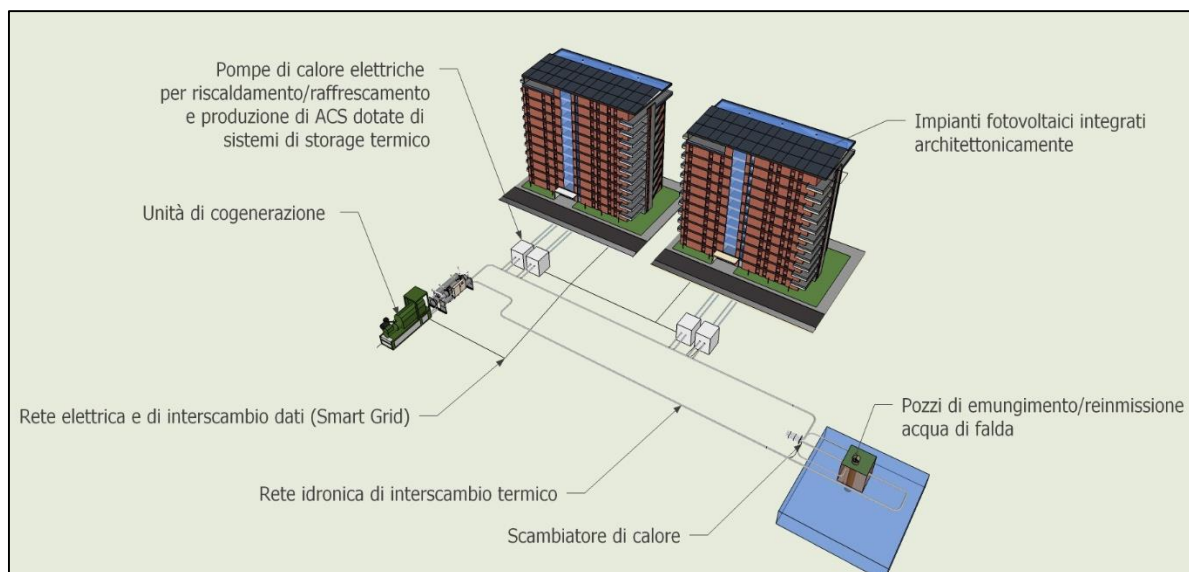
Nel dettaglio, in abbinamento ad un'attenta progettazione urbanistica ed architettonica, l'assetto proposto sarà caratterizzato dalla presenza di microgenerazione energetica diffusa, basata su molteplici sistemi di generazione di energia elettrica, termica e frigorifera interconnessi tra loro dall'infrastruttura energetica bidirezionale di quartiere, appositamente concepita allo scopo. Lo sfruttamento intensivo dell'energia solare, attraverso impianti fotovoltaici integrati architettonicamente, sarà abbinato all'utilizzo della risorsa geotermica a bassa entalpia e ad altri sistemi di microgenerazione distribuita prevalentemente alimentati da fonti energetiche rinnovabili. Saranno inoltre previsti sistemi di accumulo energetico delocalizzati, in grado di ridurre il mismatch tra i profili di consumo e la produzione da fonti rinnovabili. Tutti gli elementi di generazione, accumulo ed utilizzo dei flussi energetici a scala di quartiere saranno gestiti da un avanzato sistema di controllo adattivo-predittivo in grado di effettuare un servizio di dispacciamento energetico a livello locale, ottimizzando le prestazioni globali e sfruttando le potenzialità di comunicazione delle moderne Smart Grid. Lo schema descritto consente anzitutto un'elevata flessibilità gestionale, poichè permette di utilizzare in maniera sinergica diverse fonti energetiche al fine di garantire la riduzione dei costi di generazione in tutte le condizioni d'uso. In secondo luogo, rappresenta uno schema impiantistico intrinsecamente sicuro, poichè basato su molteplici tecnologie potenzialmente ridondanti, in grado quindi di assicurare la continuità dei servizi energetici anche in caso di malfunzionamenti od interventi di manutenzione su uno dei generatori. La configurazione si

---

<sup>3</sup> ANSI/ASHRAE STANDARD 140-2007 "Standard Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs".

basa infine su un'architettura aperta, in grado di accettare nuove tecnologie di generazione e/o trasformazione dell'energia eventualmente disponibili in futuro.

Nella seguente immagine è riportato uno schema esemplificativo del concept energetico precedentemente descritto.



*Schema esemplificativo del concept energetico preliminare di Milano 4 You*

La strategia energetica proposta consentirà pertanto un'elevata copertura del fabbisogno energetico totale del quartiere (riscaldamento, raffreddamento, produzione di acqua calda sanitaria) mediante risorse rinnovabili disponibili localmente, con una quota preliminarmente stimata tra l'80 ed il 100%, ben superiore quindi al limite normativo recentemente imposto in Regione Lombardia, pari al 50%. Tale risultato garantirà inoltre costi energetici estremamente contenuti e quindi un'elevata sostenibilità economica per gli utenti finali dell'insediamento, nonché emissioni di gas climalteranti quasi nulle.