

## Adeguamento energetico di un edificio universitario

Giuseppe Grazzini, Lorenzo Leoncini

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Energetica "S. Stecco", Via S. Marta 3, 50139 Firenze

telefono: 055 4796242 / fax: 055 4796342

[giuseppe.grazzini@unifi.it](mailto:giuseppe.grazzini@unifi.it)

Si presenta il recupero energetico di un edificio polifunzionale sito nel Polo universitario di Sesto Fiorentino. Si tratta di un esteso fabbricato degli anni '80 destinato ad attività didattiche e di ricerca nel settore chimico, realizzato con strutture portanti in cemento armato, tamponamenti in laterizio ed infissi metallici con vetrocamera. Gli impianti di climatizzazione, alimentati da un sistema di teleriscaldamento, constano di quattro U.T.A. da 240 000 m<sup>3</sup>/h totali e di quattro macchine frigorifere per complessivi 3,2 MW<sub>t</sub>, installate sulla copertura dell'edificio con canalizzazioni aerauliche ramificate all'interno. Da notare gli elevati fattori di ventilazione dovuti all'utilizzo di reagenti chimici nei laboratori, con oltre 100 cappe ad estrazione diretta per un totale di 172 800 m<sup>3</sup>/h. Allo stato attuale il carico termico standard è di 1 987 kW, l'Epi è di 26 kWh/m<sup>3</sup>anno (valore di legge 12 kWh/m<sup>3</sup>anno), non sono ovviamente rispettati i limiti di trasmittanza termica degli elementi costruttivi, non sono impiegate energie rinnovabili.

Sono stati proposti interventi sull'involucro edilizio con un isolamento a cappotto realizzato in parte per insufflaggio di materiale isolante sfuso nelle intercapedini ed in parte per sovrapposizione dall'esterno di pannelli di EPS rivestiti con intonaco armato. Si prevede inoltre la sostituzione degli infissi attuali con altri aventi telaio a taglio termico e vetri basso-emissivi. Oltre a soddisfare i requisiti normativi sulle trasmittanze, si riduce così il carico termico di 295 kW; è comunque necessario modificare anche l'assetto impiantistico. Si prevede quindi di installare lato aria quattro sistemi di recupero di calore a flussi incrociati in corrispondenza delle quattro U.T.A., che consentono una ulteriore riduzione di 283 kW. La presenza di reagenti chimici impone inoltre di installare sugli estrattori dei laboratori, raccordati con collettori, dei sistemi di recupero del tipo a tubo di calore da porre in serie con i precedenti. Risultato conclusivo dell'intervento è la riduzione del carico termico del 50% e del fabbisogno stagionale di energia primaria del 60%, corrispondente a un Epi di 11 kWh/m<sup>3</sup>anno, raggiungendo così l'obiettivo della messa a norma dell'edificio.

Sul fronte delle energie rinnovabili sono state individuate due possibili applicazioni. La copertura piana del fabbricato si presta infatti alla realizzazione di un telaio a galleria in carpenteria metallica con campiture a griglie che al tempo stesso celi le installazioni impiantistiche e sia di supporto, lungo il fronte meridionale, a pannelli solari termici. L'impiego di collettori a tubi sottovuoto e di un accumulo di elevata capacità consente di coprire oltre l'80%, valore stimato col metodo F-Chart, del fabbisogno medio annuo di ACS delle utenze dell'edificio. Si è inoltre dimensionato un impianto fotovoltaico a pannelli semitrasparenti a film sottile di CdTe (superficie captante di circa 400 m<sup>2</sup> per 39,3 kW<sub>p</sub>) da installare sugli ampi lucernari inclinati a servizio dei corridoi interni del fabbricato, ottenendo così non solo un effetto schermante della radiazione solare, ma anche la produzione di 40 000 kWh/anno, con un tempo di ritorno, grazie alle tariffe incentivanti, di soli 8 anni.