

POLITECNICO DI TORINO
FACOLTA' DI ARCHITETTURA
Corso di Laurea in Architettura
Tesi meritevoli di pubblicazione

Tecniche di bioclimatizzazione, finalizzate al risparmio energetico, applicate al progetto di un complesso scolastico in zona montana

di Mario Cicala

Relatore : Alfredo Sacchi

Correlatore : Mario Grosso

L'ambiente costruito contemporaneo è in molti casi diventato un sistema *generatore di sprechi di risorse*, sottovalutando così che la disponibilità delle fonti energetiche primarie, non è illimitata nel tempo.

Occorre pertanto cercare di limitare i consumi, anche attraverso un attento esame, studio ed osservazione del nostro ambiente naturale, progettando e costruendo edifici che garantiscano, se non una completa indipendenza dalle fonti energetiche di origine fossile, almeno un minor ricorso ad esse, considerando l'architettura come un sistema in grado di gestire ed ottimizzare i flussi di risorse in entrata ed uscita, un organismo *autoregolante* rispetto all'ambiente esterno, ovvero tendendo alla creazione e realizzazione di una *architettura bioclimatica*.

Si sono testate alcune tecniche dell'*architettura bioclimatica* progettando interventi di *retrofitting*, per un edificio scolastico situato in un ambiente montano a Oulx (To), già concepito secondo le più recenti normative in materia di contenimento energetico (L.373/76, L.308/82, L.10/91) .

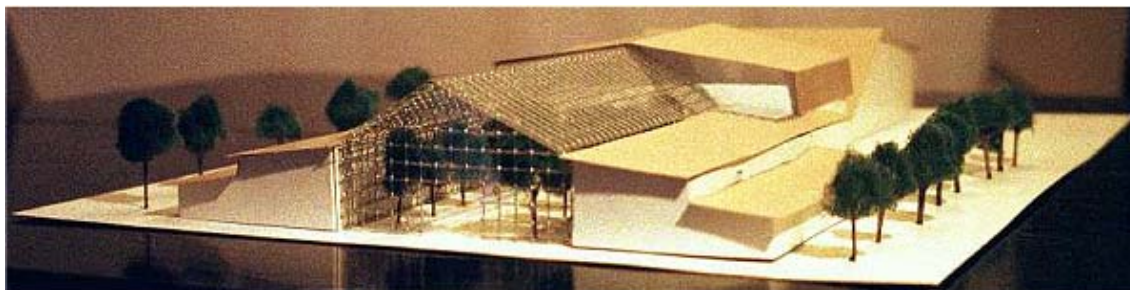
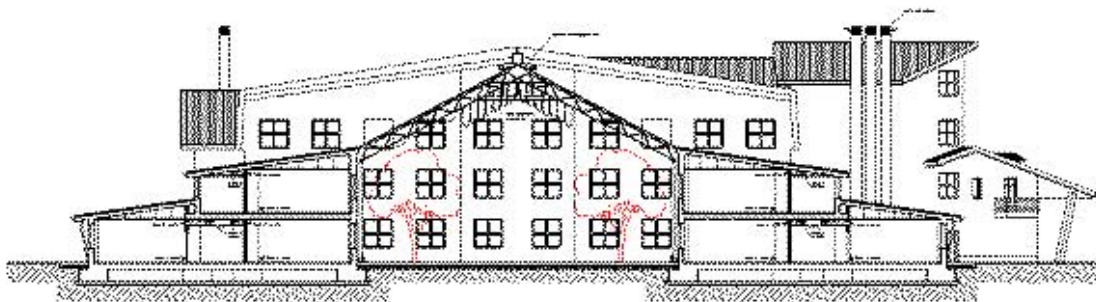


foto della maquette e sezione trasversale della scuola di Oulx



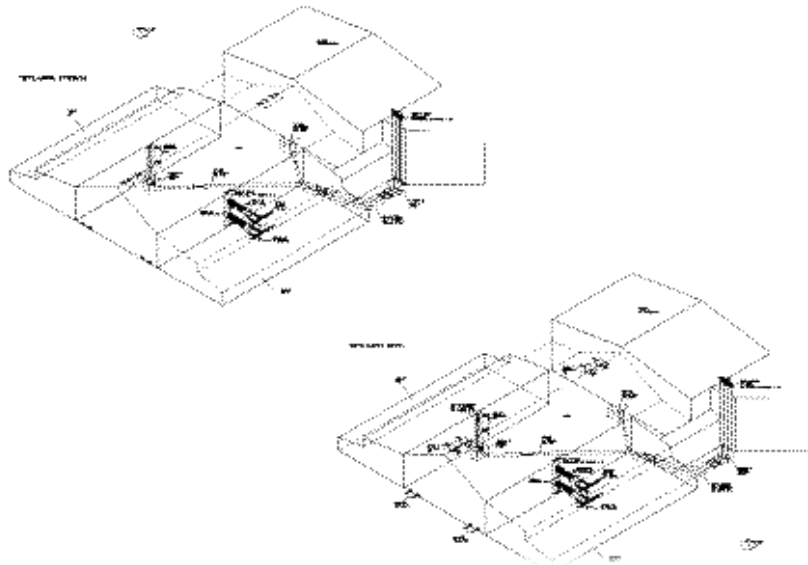
Seguendo queste premesse, la nostra attenzione si è concentrata su due aspetti :

- valorizzazione degli apporti solati gratuiti in inverno e limitazione degli stessi in estate ;

- valorizzazione della massa termica del terreno al fine di contribuire al riscaldamento invernale ed al raffrescamento estivo, tramite la realizzazione di una serie di condotte interrato, realizzando uno scambiatore di calore terreno - aria. Il primo aspetto è stato affrontato, con la realizzazione di una " serra bioclimatica" che opera la chiusura della corte posta fra l'edificio uffici-laboratori e le palazzine aule realizzando un ampio spazio polivalente coperto, utilizzabile in tutti i periodi dell'anno.

Per il secondo aspetto si è partiti dalla considerazione che nella maggior parte delle regioni climatiche la massa di terreno sottostante un edificio può costituire una fonte naturale di energia a temperatura pressoché costante.

Nel nostro caso infatti, si è visto che dall'elaborazione dei dati climatici, la temperatura media annuale del terreno in Oulx, si attesterebbe costantemente intorno ai + 8 / + 9,5 °C (contro valori di aria esterna rispettivamente in estate ed inverno di +30 / -20°C), valori che consentono, grazie allo scambio termico terreno-aria, di fornire all'impianto di termoventilazione, aria ad una temperatura tale da limitare la necessità di integrazioni energetiche esogene.



Schemi dei flussi di ventilazione

La climatizzazione estiva ed invernale del complesso scolastico è stata quindi progettata concependo un sistema passivo ibrido, che integra l'impianto di termoventilazione dell'edificio (costituito da un impianto a radiatori e ventilazione forzata), ed i cui principali componenti sono :

Torri di captazione aria esterna, realizzate in acciaio inox ; l'aspirazione dell'aria può essere ottenuta tramite un ventilatore coassiale mosso da un motore elettrico o dalla pressione esercitata dal vento.

Canali sotterranei posti ad una profondità compresa tra i 2 ed i 3 metri, che realizzano lo scambiatore di calore terreno-aria; hanno una pendenza del 2 - 3 % per consentire il deflusso dell'eventuale condensa.

Canali verticali di collegamento fra i canali sotterranei e le bocche di presa delle unità termoventilanti ; sono dotati di valvole per la regolazione del flusso verso i mobili termoventilanti o verso la serra.

Serra realizzata con una struttura di metallo e vetro ; è dotato di sistemi di schermatura tipo tende a " pacchetto" con superficie riflettente rivolta verso l'esterno ed agganciate alle falde, tramite apposite guide al di sotto della struttura reticolare ; vi sono inoltre aperture regolabili poste sia alla sommità delle falde che sulla parte inferiore della parete vetrata, per la creazione di una ventilazione tramite effetto camino.

Camere di ispezione realizzate per consentire una più agevole manutenzione e pulizia dei vari condotti.

Dalla simulazione dei comportamenti termici del nostro edificio (realizzata attraverso l'uso di un programma di calcolo automatico), confrontandone il comportamento invernale ed estivo sia dell'edificio *tradizionale* che quello dotato degli interventi di *bioclimatizzazione*, si è potuto riscontrare come quest'ultimo consenta in inverno dei risparmi significativi(circa il 15-25%) ed in estate il raffrescamento degli ambienti(*serra* compresa) senza apporto di energia esogena .

Carichi aule A interne (kWh/aula)

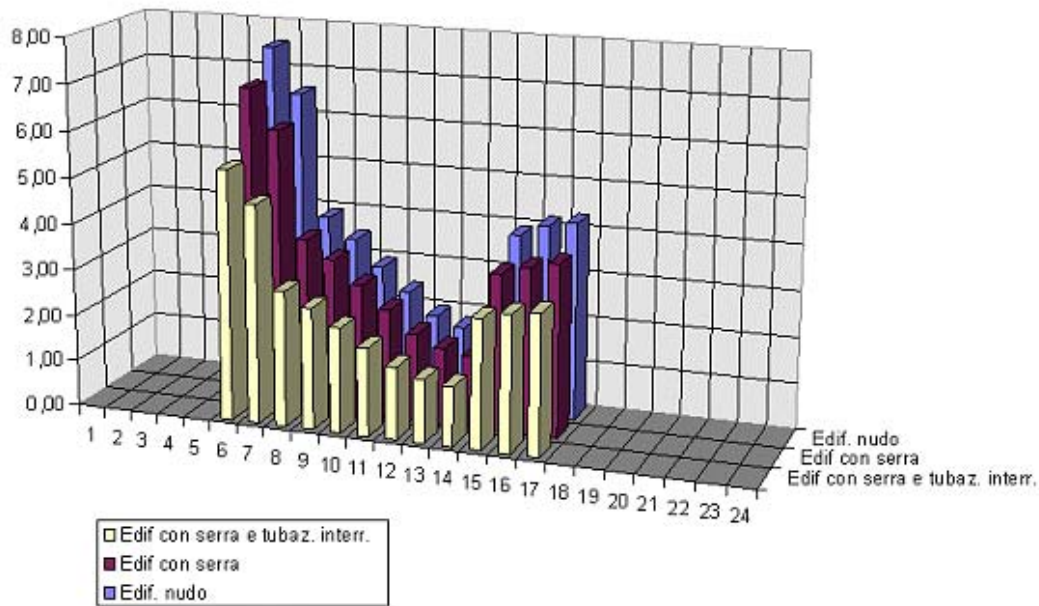


Grafico comparativo dei carichi termici ottenuti dalle simulazioni effettuate.

Per ulteriori informazioni, Mario Cicala, e-mail : mariocicala@libero.it