



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Il nuovo Centro di Ricerca medica Belfer della Cornell University. Sostenibilità e innovazione tecnologica

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Il nuovo Centro di Ricerca medica Belfer della Cornell University. Sostenibilità e innovazione tecnologica / R. Romano. - In: IL PROGETTO SOSTENIBILE. - ISSN 1974-3327. - STAMPA. - (2013), pp. 58-65.

Availability:

This version is available at: 2158/837696 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)



ilProgettoSostenibile

ricerca e tecnologie per l'ambiente costruito

33



CONSUMO DI SUOLO E GESTIONE DEL TERRITORIO

Consumo di suolo e questioni ambientali

Strategie europee per il contenimento del consumo di suolo

PR.I.M.E³

Il nuovo Centro di Ricerca medica Belfer della Cornell University

L'analisi del ciclo di vita degli edifici esistenti

La fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica negli edifici residenziali

33. ilProgettoSostenibile

Consumo di suolo e gestione del territorio

FOCUS

- 6. **Misure, politiche e proposte legislative. Priorità per governare il consumo di suolo**
Measures, policies and legislative proposals. Priorities for limiting land take
Andrea Arcidiacono, Federico Oliva, Stefano Salata
- 14. **Consumo di suolo e questioni ambientali**
Land take and environmental effects: how to reshape our urban plans
Damiano Di Simine, Paolo Pileri, Silvia Ronchi
- 24. **Strategie europee per il contenimento dei consumi di suolo**
European strategies for limiting soil sealing and land take
Ciro Gardi, Luca Montanarella, Panos Panagos
- 32. **La misurazione del consumo di suolo a scala nazionale**
Land take measurement at national level
Michele Munafò
- 42. **Infrastruttura verde e consumo di suolo. Considerazioni sulla base di alcuni casi studio**
Green infrastructures and land take. Considerations on the basis of some case studies
Elisabetta Peccol

PROGETTI

- 50. **PR.I.M.E³ – Procedure Innovative per Moduli Edilizi Energeticamente efficienti ed Ecocompatibili**
PR.I.M.E³ (Innovative Procedures for Energy-efficient and Eco-friendly Modular Buildings)
Maria Irene Cardillo, Mario Grosso
- 58. **Il nuovo Centro di Ricerca medica Belfer della Cornell University. Sostenibilità e innovazione tecnologica**
The new Cornell Medical College. Sustainability and technology innovation
Rosa Romano

ilProgettoSostenibile
Ricerca e tecnologie per l'ambiente costruito
Rivista semestrale Anno XII – n° 33 luglio-dicembre 2013 – ISSN 1974-3327
Registrazione Trib. Gorizia n. 5/03 del 9.9.2003 – numero di iscrizione ROC: 8147
Direttore responsabile: Ferdinando Gottard
Coordinamento editoriale: Anna Raspar
Redazione: Lara Bassi, Lara Gariup
Progetto grafico: Marco Klobas
Editore: EdicomEdizioni, via I Maggio 117 – 34074 Monfalcone – Gorizia
tel. 0481.484488, e-mail: redazione@edicomedizioni.com

Stampa: Press Up – Nepi (VT)
Stampato interamente su carta riciclata da fibre selezionate
Prezzo di vendita: euro 20,00
Abbonamenti: Italia: euro 40,00 – Estero: euro 80,00

La direzione lascia agli autori piena responsabilità degli articoli firmati.
È vietata la riproduzione, anche parziale, di articoli, disegni e foto se non espressamente autorizzata dall'editore.

STUDI E RICERCHE

- 66. **Campus scientifico tecnologico E. Mattei: proposte per la riqualificazione architettonica e ambientale**
Science and technology campus "Mattei": proposals for the architectural and environmental redevelopment
Davide Di Fabio, Michele Pietropaolo, Paolo Bovini, Laura Baratin
- 72. **L'analisi del ciclo di vita degli edifici esistenti**
Life Cycle Assessment of existing buildings
Francesco Asdrubali, Catia Baldassarri, Flavio Scrucca
- 80. **La fattibilità degli interventi di riqualificazione energetica negli edifici residenziali**
The feasibility of residential buildings' renovation. The application and the results of socio-economic analysis in the Province of Turin
Guglielmina Mutani, Giovanni Vicentini
- 88. **La percezione delle condizioni di benessere indoor per l'età prescolare**
Experimental work on the IEQ and pupil perception in a kindergarten
Andrea Boeri, Kristian Fabbri, Giulia Goretti, Francesca Praticò

Comitato scientifico		
Carlo Cecere	Roma "La Sapienza"	ICAR 10
Stefano Della Torre	Politecnico Milano	ICAR 19
Marco Filippi	Politecnico di Torino	ING-IND 11
Dora Francese	Napoli "Federico II"	ICAR 12
Riccardo Gulli	Università di Bologna	ICAR 10
Gianfranco Rizzo	Università di Palermo	ING-IND 11
Marco Sala	Università di Firenze	ICAR 12
Antonello Sanna	Università di Cagliari	ICAR 10
Matheos Santamouris	Università di Atene	

Referenti comitato scientifico sedi universitarie		
Gabriele Bellingeri	Roma 3	ICAR 12
Carlo Cellamare	Roma "La Sapienza"	ICAR 20
Enrico De Angelis	Politecnico di Milano	ICAR 10
Enrico Fabrizio	Università di Torino	AGR 10
Anna Frangipane	Università di Udine	ICAR 10
Paola Gallo	Università di Firenze	ICAR 12
Jacopo Gaspari	Università di Bologna	ICAR 12
Maria Luisa Germanà	Università di Palermo	ICAR 12
Mario Grosso	Politecnico di Torino	ICAR 12
Adriano Magliocco	Università di Genova	ICAR 12
Alessandra Marin	Università di Trieste	ICAR 21
Francesco Martellotta	Politecnico di Bari	ING-IND 11
Costanzo Di Perna	Politecnica delle Marche	ING-IND 11
Fabrizio Tucci	Roma "La Sapienza"	ICAR 12

Comitato Peer Review		
Ernesto Antonini	Università di Bologna	ICAR 12
Francesco Asdrubali	Università di Perugia	ING-IND 11
Arianna Astolfi	Politecnico di Torino	ING-IND 11
Alessandra Battisti	Roma "La Sapienza"	ICAR 12
Andrea Boeri	Università di Bologna	ICAR 12
Marco Bragadin	Università di Bologna	ICAR 11
Carlo Cellamare	Roma "La Sapienza"	ICAR 20
Vincenzo Corrado	Politecnico di Torino	ING-IND 11
Corrado Curti	Politecnico di Torino	ICAR 10
Enrico De Angelis	Politecnico di Milano	ICAR 10
Milena De Matteis	IUAV	ICAR 21
Davide Di Fabio	Politecnica delle Marche	ING-IND 11
Costanzo Di Perna	Politecnica delle Marche	ING-IND 11
Annarita Ferrante	Università di Bologna	ICAR 10
Rossella Franchino	Seconda Università di Napoli	ICAR 12
Paola Gallo	Università di Firenze	ICAR 12
Jacopo Gaspari	Università di Bologna	ICAR 12
Maria Luisa Germanà	Università di Palermo	ICAR 12
Mario Grosso	Politecnico di Torino	ICAR 12
Luca Guardigli	Università di Bologna	ICAR 10
Francesco Martellotta	Politecnico di Bari	ING-IND 11
Giovanni Mochi	Università di Bologna	ICAR 10
Simonetta Pagliolico	Politecnico di Torino	ING-IND 22
Carlo Patrizio	Roma "La Sapienza"	ICAR 10
Anna Pellegrino	Politecnico di Torino	ING-IND 11
Enrico Quagliari	Università Politecnica delle Marche	ICAR 10
Piercarlo Romagnoni	IUAV	ING-IND 11
Rosa Romano	Università di Firenze	ICAR 12
Giovanni Semprini	Università di Bologna	ING-IND 11
Valentina Serra	Politecnico di Torino	ING-IND 11
Cinzia Talamo	Politecnico di Milano	ICAR 12
Fabrizio Tucci	Roma "La Sapienza"	ICAR 12
Edino Valcovich	Università di Trieste	ICAR 10



14



58



88

Il nuovo Centro di Ricerca medica Belfer della Cornell University. Sostenibilità e innovazione tecnologica

Il progetto del Centro di Ricerca medica Belfer a New York è caratterizzato da un innovativo sistema di facciata a doppia pelle, che funziona come un filtro termodinamico, regolando il passaggio dell'energia termica e luminosa e contribuendo alla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio.

smart façades - risparmio energetico - sostenibilità ambientale - edilizia ospedaliera

Rosa Romano

PhD MsC Centro ABITA Firenze
rosa.romano@unifi.it

Il progetto

Il Medical Research Building è un nuovo edificio di tredici piani (oltre a due piani interrati) realizzato nel complesso ospedaliero del Weill Cornell Medical College a New York per ospitare: laboratori, spazi di supporto alla ricerca e all'attività accademico-universitaria.

Ogni laboratorio può ospitare da otto a dieci ricercatori ed è collegato a spazi limitrofi da utilizzare come uffici e sale riunioni. Tutti gli ambienti sono stati concepiti come volumi flessibili, dotati delle più moderne tecnologie per favorire l'attività di ricerca medica che sarà condotta a supporto del presidio ospedaliero.

Le soluzioni tecnologiche adottate sono state scelte con l'obiettivo di incrementare il più possibile il comfort indoor, con una particolare attenzione all'illuminazione naturale, alla qualità dell'aria e all'isolamento termo-acustico (fig. 1).

La forma e l'orientamento del lotto hanno determinato la forma planimetrica dell'edificio e la scelta delle soluzioni tecnologiche

d'involucro, opaco e trasparente. La facciata sud è stata progettata come uno schermo dinamico capace di filtrare la radiazione solare, favorendo l'illuminazione naturale ma limitando i fenomeni di surriscaldamento estivo. L'analisi dell'irraggiamento, condotta nella fase preliminare, ha permesso di progettare adeguatamente i sistemi di schermatura della pelle esterna, contribuendo a ridurre significativamente il fabbisogno energetico dell'edificio nei mesi estivi (fig. 2).

Il sistema di facciata doppia pelle

Il progetto del Centro di Ricerca medica Belfer è caratterizzato dallo sviluppo di un innovativo sistema di facciata doppia pelle, capace di caratterizzare l'immagine architettonica e al contempo di regolarne le prestazioni energetiche. Progettata come un sistema multilayer, la facciata sud è costituita da una pelle esterna in vetro serigrafato e da una pelle interna in vetro termo-isolante. L'intercapedine tra i due layer trasparenti contribuisce a incrementare l'isolamento termico dell'involucro. Le

Centro di Ricerca Medica Belfer -
Cornell University (NYC)
Architetti: **Ennead architects,**
New York (USA)

Ingegneri Strutturali:
Severud Associates,
New York (USA)

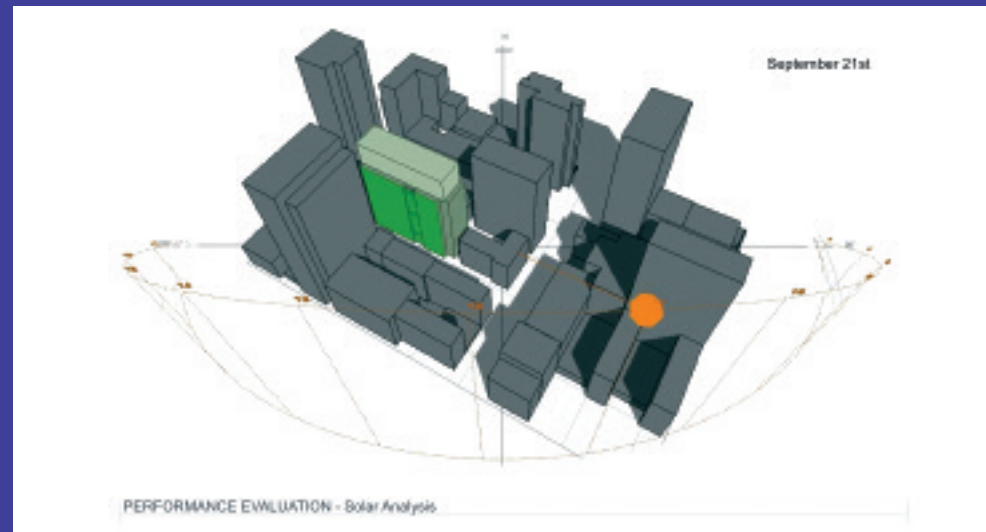
Construction Manager:
Tishman Construction,
New York (USA)

Superficie: **480 square feet**

Lavori: **2010-2014**

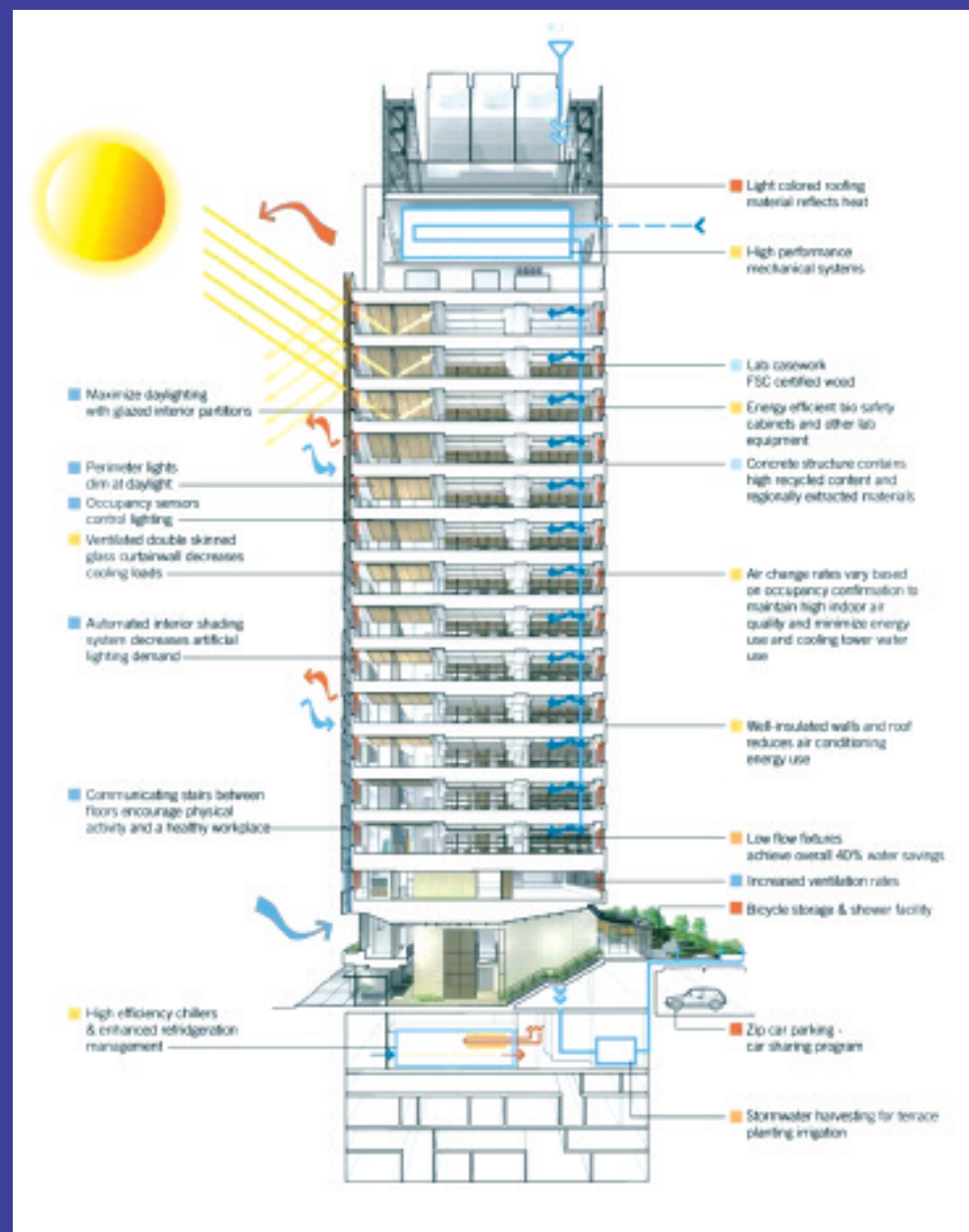
Costo totale dell'opera:
650.000.000,00 USD

Certificazione:
**Attualmente il progetto
è in fase di valutazione
LEED**



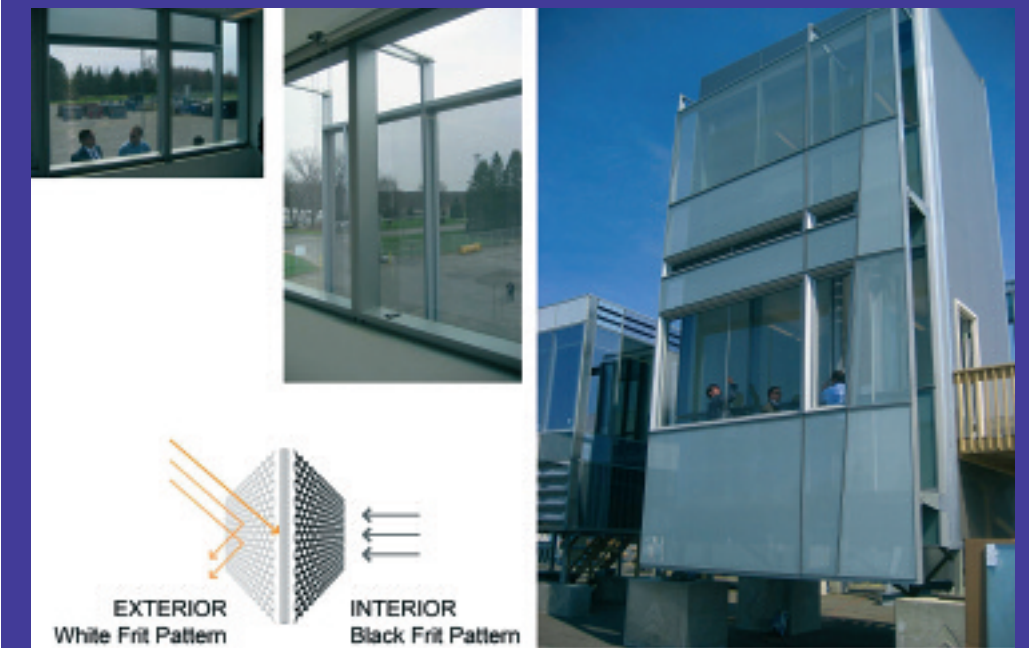
1. Analisi ambientale dell'area di progetto.

2. Sezione bioclimatica.



ampie aperture della pelle esterna determinano l'articolazione geometrica della facciata e ne ricordano la scala umana. La posizione e le dimensioni delle aperture sono diretta conseguenza dell'analisi fluidodinamica delle correnti d'aria all'interno dell'intercapedine: garantiscono la riduzione dei fenomeni di surriscaldamento e conseguentemente del fabbisogno energetico per il condizionamento nei mesi con temperature elevate. Le soluzioni di involucro e di impianto adottate sono gestite attraverso un complesso sistema di controllo domotico che riduce i consumi annuali dell'edificio del 18%, attraverso la regolazione: degli infissi esterni, dei sistemi di schermatura, dell'illuminazione naturale e artificiale e del sistema di riscaldamento. Il vetro serigrafato della pelle esterna contribuisce a diffondere la luce naturale negli spazi interni, evitando fenomeni di abbagliamento. La pellicola di PVB presente nel vetro serigrafato è caratterizzata da una texture nera sulla superficie rivolta verso l'interno e da una serigrafia bianca sulla superficie esterna; la superficie più scura riduce i fenomeni di abbagliamento e aumenta la visibilità all'interno, mentre la pellicola bianca funziona come uno schermo riflettente capace di ridurre la trasmissione termica della radiazione luminosa (fig. 4). Le simulazioni della luminanza sul piano di lavoro hanno dimostrato, già in fase di progettazione, che la doppia pelle non incide negativamente sull'illuminamento degli ambienti (fig. 3). La facciata dinamica è stata realizzata con degli elementi modulari a celle le cui dimensioni sono funzione della maglia strutturale dell'edificio.

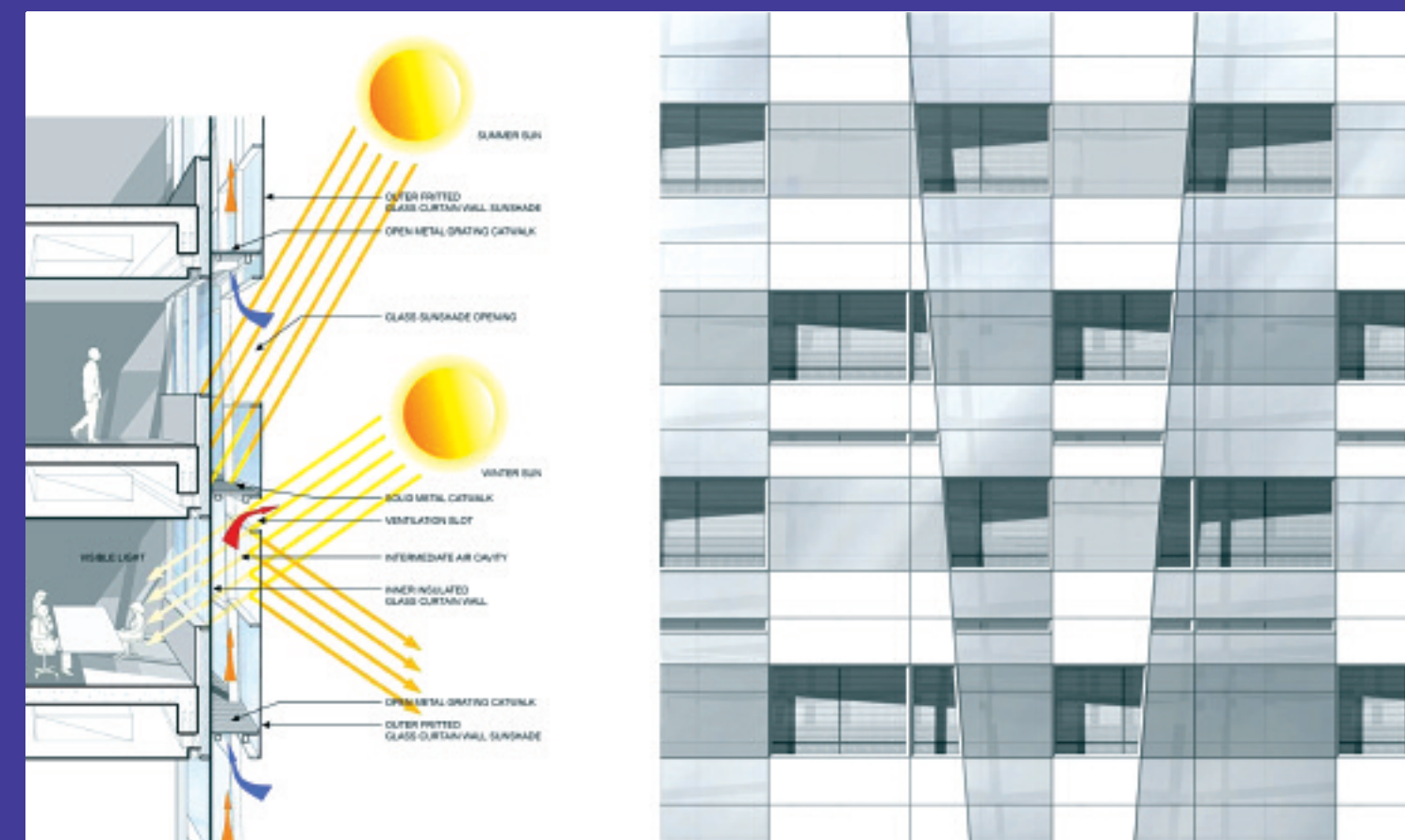
La scelta di adottare pannelli variamente orientati è stata determinata dalla volontà di ridurre l'impatto visivo dell'edificio rispetto al fronte stradale su cui si affaccia, così come quella di integrare il 50% di pannelli trasparenti e il 75% di pannelli opachi. La necessità di ridurre i costi di costruzione ha portato alla progettazione di un sistema di facciata prefabbricato modulare. La pelle interna è realizzata con una soluzione preassemblata a secco, costituita da tamponamenti opachi con finitura esterna in pannelli di vetro multistrato e finitura interna in pannelli di cartongesso. I tamponamenti sono supportati da montanti di irrigidimento verticale in acciaio verniciato a cui sono agganciate anche le passerelle poste nell'intercapedine per la manutenzione della facciata. Tutti gli attacchi alla struttura verticale e orizzontale sono annegati nell'isolamento termico e sono stati progettati per ridurre al minimo i ponti termici. La pelle esterna è costituita da pannelli di vetro multistrato anti-

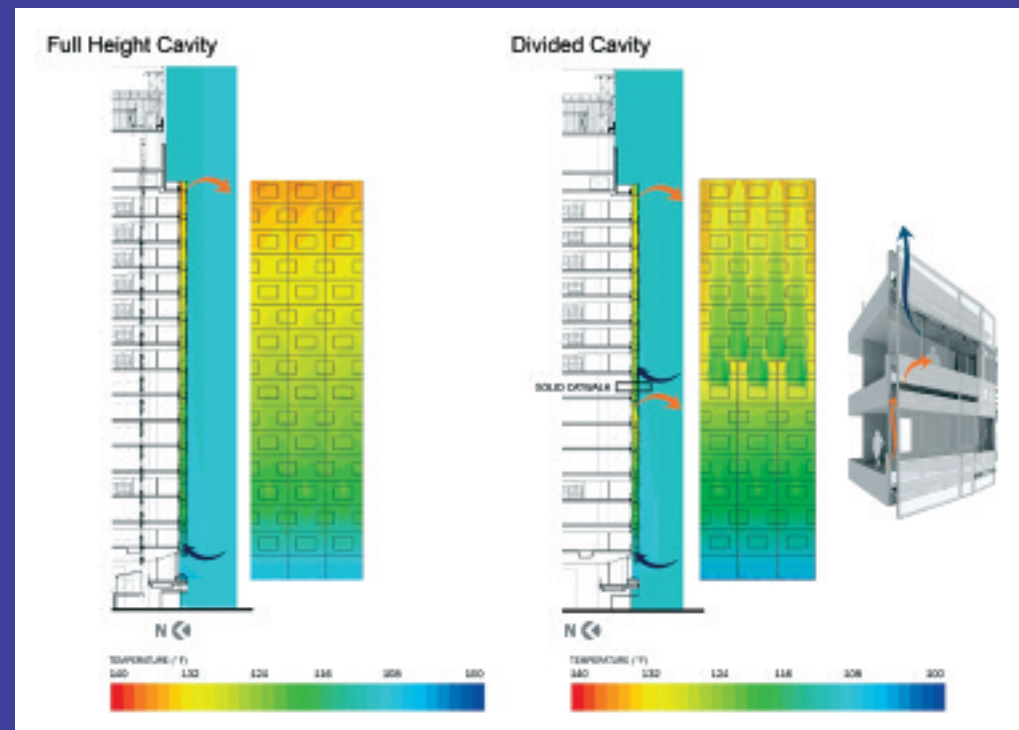


3. Prototipo del sistema di facciata e schema della serigrafia del vetro esterno.

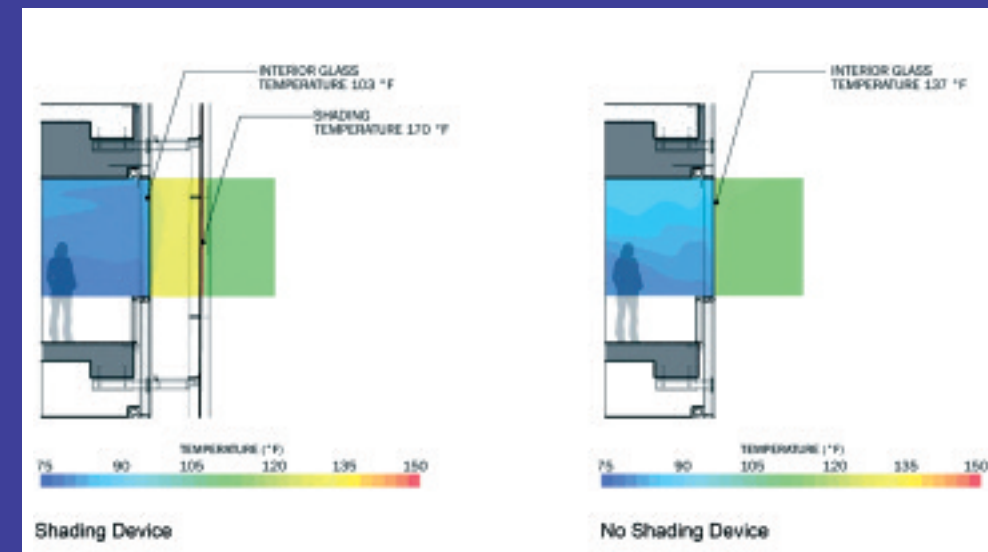
sfondamento ancorati a una sottostruttura verticale in profilati cavi d'alluminio satinato e a una struttura orizzontale reticolare in acciaio (fig. 5). Nella fase di progetto della facciata è stato necessario sviluppare soluzioni tecnologiche d'involucro che favorissero la sua manutenzione nel tempo. Le passerelle, in griglia di acciaio, che

4. Dettaglio del progetto di facciata e del suo comportamento bioclimatico.





5. Analisi della temperatura dell'aria all'interno dell'intercapedine in funzione delle aperture dedicate alla ventilazione. Questa valutazione ha determinato la decisione di creare due moduli di facciata a tutta altezza per evitare che lo schermo esterno in pannelli di vetro causasse il surriscaldamento della pelle interna.



6. Analisi dell'andamento delle temperature all'interno degli uffici con (a sinistra) e senza (a destra) adozione di un sistema schermante a doppia pelle. L'analisi è stata condotta simulando il giorno più caldo in condizioni di assenza di vento. La simulazione dimostra l'incidenza positiva della pelle esterna sulla temperatura superficiale della pelle interna.

7. Messa in opera della passerella per la manutenzione.

8. Immagine di cantiere: costruzione della doppia pelle.

9. Montaggio dei moduli di facciata.

corrono all'interno della cavità della doppia pelle, permettono di intervenire per la pulizia o la sostituzione/riparazione degli elementi di tamponamento esterno e interno in modo semplice e veloce. La scelta di realizzare questi elementi orizzontali con griglie di alluminio supportate da mensole in acciaio garantisce, inoltre, una buona ventilazione dell'intercapedine. Infissi basculanti sono collocati strategicamente in alcune zone della pelle interna e sono collegati a scalette di acciaio per l'accesso verticale all'intercapedine in caso d'incendio.

Tutti gli elementi orizzontali esterni di supporto alla facciata presentano un profilo fortemente inclinato per evitare che gli uccelli ci si possano appollaiare sopra. Inoltre, tutte le cavità per la ventilazione e la parte alta della facciata sono state dotate di sistemi preassemblati costituiti da cavi in acciaio inox ancorati a elementi tubolari che evitano l'ingresso dei volatili all'interno della facciata. I cavi possono essere caricati elettricamente così da allontanare in modo ancor più efficace eventuali animali esterni (fig. 6).

Copertura

Al solaio in cemento armato dell'ultimo piano è ancorata una struttura d'acciaio, rivestita da una pelle di acciaio microforato, che serve per reggere il dispositivo utilizzato per il lavaggio delle finestre e mascherare la presenza delle torri di raffreddamento dell'unità di trattamento d'aria installata nei due vani tecnici collocati sotto la terrazza. Le parti dei solai di copertura a vista sono state rivestite con guaina impermeabilizzante bianca riflettente che evita il surriscaldamento delle coperture.

Certificazione Leed

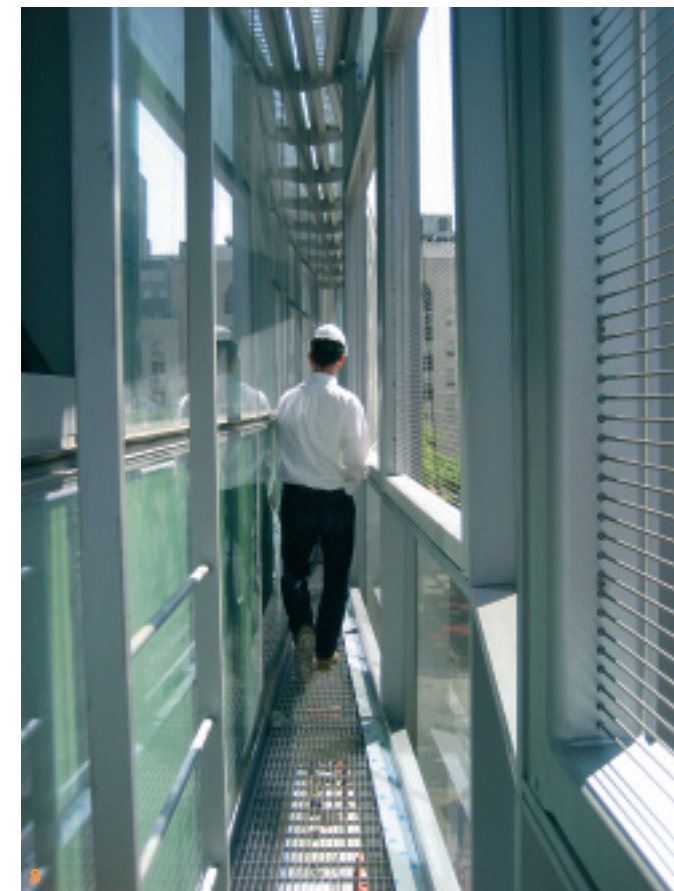
Il nuovo centro di ricerca Belfer sarà inaugurato nel 2014. Attualmente è in fase di valutazione per ottenere la certificazione Leed Silver. Per raggiungere il punteggio minimo previsto

per questo tipo di certificazione sono state adottate le seguenti strategie:

- tutti i materiali da costruzione contengono materiale riciclato;
- tutti i materiali e i sistemi costruttivi provengono da aziende e/o industrie collocate a una distanza massima di 500 km da New York;



- sono state utilizzate solo vernici e colle naturali;
- è stata prestata molta attenzione alla dotazione di attrezzature che riducano l'impatto ambientale da parte degli utenti finali, prevedendo la realizzazione di un servizio di car e bike sharing e progettando spogliatoi e docce che possano essere utilizzati da chi raggiungerà l'ufficio in bicicletta;



- per limitare i consumi elettrici degli ascensori, le scale di collegamento sono state lasciate a vista tra un piano e l'altro così da incrementarne l'utilizzo in luogo dei sistemi di collegamento meccanico;
- è stata prevista l'installazione di un sistema di recupero delle acque piovane che saranno utilizzate per gli scarichi dei wc e





10. Il Belfer Medical Research Building.

per irrigare le parti di copertura dell'edificio con tetto giardino.

Struttura

La struttura dell'edificio è costituita da elementi puntuali in cemento armato su cui si ancora la sottostruttura del sistema di tamponamento di acciaio della facciata ventilata. Le travi dei solai presentano sezioni variabili in funzione del carico che devono sopportare: in molti ambienti, infatti, saranno collocati macchinari molto pesanti da dedicare alla ricerca e al trattamento dell'aria che hanno richiesto un rinforzo strutturale di alcuni elementi orizzontali.

Il sistema di fondazione è costituito da plinti e cordoli in cemento armato che poggiano sul sottofondo in roccia.

Impianti meccanici per il ricambio dell'aria

L'edificio è servito da un sistema meccanico di ricambio dell'aria costituito da tredici macchine per il controllo e il trattamento dei volumi d'aria (675.000,00 cfm), poste in vani tecnici collocati in piani interstiziali che si trovano in corrispondenza dei solai

Fattore di assorbimento solare della facciata (SHGC)	0.23-0.26
Coefficiente di trasmittanza termica della facciata	1,3 W/m²K
Temperatura del vetro nel giorno più caldo	Temperatura superficiale del vetro esterno: 77° Temperatura superficiale del vetro interno: 40°

Tabella 1. Analisi delle prestazioni termoigrometriche della facciata a doppia pelle.

del diciassettesimo e diciottesimo piano. Le quattro torri di raffreddamento sono poste sulla terrazza dell'ultimo piano. Nel piano interrato sono state installate le tre unità di trattamento d'aria (50.000,00 cfm) destinate alla climatizzazione del vivaio dedicato alla ricerca sugli ecosistemi animali. Due unità di trattamento d'aria (25.000,00 cfm) sono utilizzate unicamente per la climatizzazione della hall d'ingresso e dei primi tre piani.

Impianto elettrico

L'edificio è servito dalla rete elettrica cittadina che fornisce energia elettrica a 265/460 V attraverso quattro quadri da 400 A collocati in un vano tecnico del piano interrato. Tutti i corpi illuminanti degli spazi di lavoro sono costituiti da lampade fluorescenti da 277 V controllate da un sistema elettronico che ne regola l'accensione e l'intensità in funzione dell'illuminazione naturale.

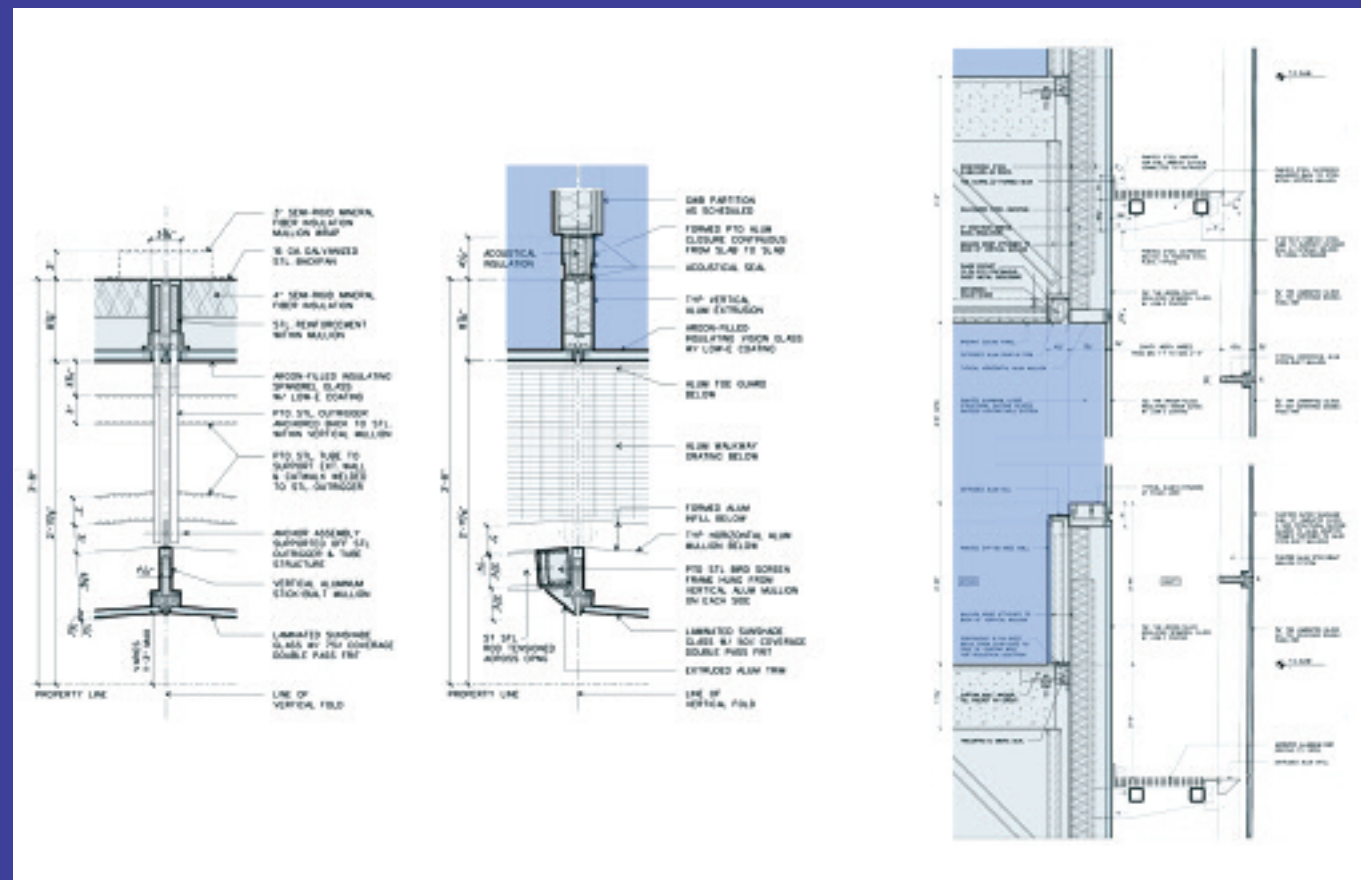
Conclusioni

Il nuovo Belfer Building Research contribuisce a creare una nuova identità istituzionale per il Weill Cornell Medical College della Cornell University e permette di sperimentare le potenzialità di una nuova concezione spaziale e tecnologica per ambienti da dedicare alla ricerca di gruppo in area medica, dove la distribuzione planimetrica favorisce le attività negli spazi comuni, contro la suddivisione tradizionale in uffici e reparti distinti dei vecchi centri di ricerca ospedalieri.

Le soluzioni di involucro e di impianto adottate, supportate da un'attenta analisi energetica, condotta già in fase di progetto, hanno inoltre permesso di realizzare un'architettura energeticamente efficiente dove le condizioni di comfort sono garantite da un complesso e innovativo sistema di facciata che connota

12. Immagine della facciata con i moduli in fase di montaggio.

l'immagine estetica dell'edificio e si comporta come uno schermo dinamico capace di regolare i flussi energetici passanti attraverso di essa (fig. 11).



11. Dettagli tecnologici del sistema di facciata.

The new Cornell Medical College. Sustainability and technology innovation

The Medical Research Building provides Weill Cornell Medical College with a "state-of-the-art" laboratory facility in close proximity to the institution's existing clinical, research, and academic buildings and reinforces the College's mission as an urban academic medical center. With thirteen floors of laboratories, three floors of research support space and two floors of academic programs, the building provides Weill Cornell with a facility scaled to accommodate its basic, translational, and clinical research needs.

Quality of life within the building is paramount: the building design optimizes natural light, provides adequate yet efficient space design, employs sustainable materials and allows for and encourages collaborative encounters.

Simple maintenance is essential to the success of a complex facade system for a large institution such as Weill Cornell. Catwalks within the double-skinned curtainwall at each building floor level facilitate maintenance within the cavity, including repairs to and cleaning of the inner and outer glass walls. The new Belfer Research Building continues to establish a new institutional identity for the Weill Cornell Medical College of Cornell University and heralds a new era in medical research. The design of this new world-class facility creates an environment that promotes collaborative research, while recognizing the stature of the College's eminent physicians and its state-of-the-art clinical services.