

# Edilizia scolastica e Deep Renovation: una nuova sfida per il futuro

di Arch. Romano Rosa

**A**ttualmente il 19% degli edifici esistenti in Europa è costituito da edifici scolastici (da: BPIE, Europe's buildings under the microscope, 2011), in prevalenza realizzati tra il 1950 e il 1980; di questi circa 180.000 versa in cattivo stato di conservazione e necessita di urgenti interventi di riqualificazione energetica e strutturale. La messa in sicurezza ed il retrofit degli edifici destinati all'istruzione sono quindi temi urgenti da affrontare per le istituzioni internazionali che da oltre un ventennio cercano di sanare la lacuna di una normativa in molti casi obsoleta (basti pensare alla situazione italiana con una legge in materia di edilizia scolastica che risale agli anni settanta) e di una carenza strutturale sempre più evidente, attraverso l'erogazione di fondi finalizzati a promuovere ricerche e realizzazioni, aventi per oggetto l'efficientamento degli edifici esistenti e la progettazione dei nuovi secondo lo standard nZEB. Le direttive Europee emanate nell'ultimo decennio (2012/27/UE Energy Efficiency Directive e 2010/31/UE Energy Performance of Building Directive) hanno dato numerosi stimoli al settore delle costruzioni legato al tema della ristrutturazione edilizia, fissando l'ambizioso target del 3% annuo come quota obbligatoria di edifici da rinnovare nel vecchio continente. In tal senso la norma EED indica chiaramente come la riqualificazione energetica non debba limitarsi a singoli interventi localizzati, ma riguardare la complessità dell'edificio, inteso come sistema integrato involucro/impianto, e puntare alla riduzione dell'80% dei consumi energetici globali, valutando esattamente l'impatto ambientale ed economico delle strategie adottate. La riqualificazione energetica diventa così shallow e deep (da: T. Boermans, K. Bettgenhäuser, M. Offermann, S. Schimschar, Renovation Traks for Europe to 2050, Ecofys 2012), ovvero profonda e non può più essere limitata a semplici strategie di coibentazione dell'involucro ed efficientamento dell'impianto, ma deve puntare all'integrazione più o meno impattante di tecnologie per la produzione di energia rinnovabile e all'acquisizione di strumenti finanziari che permettano di ammortare gli onerosi interventi di efficientamento energetico in tempi sostenibili per gli utenti. Nel settore della riqualificazione

degli edifici scolastici, l'urgenza dell'emergenza e il bisogno di rispondere agli indirizzi pedagogici internazionali inducono così i professionisti del settore edilizio a cercare nuove risposte anche attraverso soluzioni compositive spaziali innovative, capaci di trasformare gli ambienti scolastici in entità dimensionali dinamiche e multifunzionali. Numerose ricerche dimostrano come tempi e costi della riqualificazione energetica possano essere ridotti utilizzando elementi prefabbricati che permettano di controllare tutte le fasi e le problematiche legate alle attività di cantiere. È inoltre necessario trovare forme di supporto economico che consentano di ammortare investimenti iniziali sicuramente onerosi e paragonabili, in taluni casi, a quelli delle nuove costruzioni. Quest'istanza economica determina quindi la stesura di progetti che già nella fase di concept devono essere sviluppati parallelamente a un'attenta analisi energetica condotta in concomitanza con una valutazione sommaria costi-benefici, che permetta di stimare come i risparmi energetici raggiungibili consentano sia di risparmiare sui consumi per la climatizzazione e l'illuminazione, sia di accedere ad eventuali bonus fiscali nazionali e/o internazionali.

L'esigenza di ottimizzare tempi e costi della messa in opera dovrebbe inoltre condurre alla scelta di soluzioni d'involucro prefabbricate a secco che permettano talora anche l'integrazione di nuovi impianti (elettrici, termici e/o per la produzione delle energie rinnovabili), garantendo al contempo prestazioni meccaniche, termoigrometriche e acustiche elevate. È questo il caso inerente i progetti presentati, frutto in taluni casi di sperimentazioni internazionali, condotte principalmente nel centro e nel nord Europa, e finalizzate a promuovere modelli innovativi di riqualificazione energetica basati sull'innovazione di processo, dalla fase di rilievo del manufatto a quella di eventuale dismissione dell'edificio, passando per la produzione industrializzata dei sistemi di facciata utilizzati per il retrofit. Si tratta delle ricerche Renew School (<https://www.renew-school.eu/en/home/>) e Tes Energy Facade (<http://www.holz.ar.tum.de/forschung/tesenergyfacade/>), entrambe focalizzate sul tema degli involucri di facciata

prefabbricati realizzati con soluzione del tipo platform frame, progettati per essere installati sugli elementi di chiusura degli edifici esistenti. Tra le tante sperimentazioni condotte grazie ai finanziamenti dei bandi Horizon 2020 si ricordano inoltre quelle che hanno riguardato l'analisi dello stato energetico degli edifici con l'obiettivo di costruire un benchmarking sulla base del quale individuare strategie di riqualificazione energetica/strutturale adeguate (Renew School, Teenergy School, School of the Future, School Vent Cool, Zemed, ecc.) e quelle sviluppate con lo scopo di trovare strumenti di valutazione capaci di programmare, su base temporale, gli interventi di riqualificazione a cui sottoporre le scuole, partendo da un'attenta analisi costi-benefici, legata alla possibilità di ammortare il costo degli interventi di riqualificazione attraverso il risparmio energetico raggiungibile su base temporale (è questo il caso dei progetti Energy Concept Adviser for Educational Buildings e VERYSchool).

In tutti i casi sopra citati l'obiettivo principale è stato quello di indicare nuovi modelli di riqualificazione che potessero essere applicati a casi studio esistenti nei vari paesi europei e che, attraverso la sperimentazione, permettessero di validare un approccio sistemico al concetto di efficientamento energetico che garantisse di risolvere anche le problematiche strutturali e funzionali dell'edificio scolastico esistente, puntando all'incremento del comfort indoor ed al cambiamento estetico percettivo dell'architettura, che riscopre così la sua funzione didattica come elemento tangibile della possibilità di ridurre la pressione ambientale attraverso l'azione antropica legata al processo di costruzione. Partendo da questa riflessione, nel seguito ven-

gono approfonditi i progetti di riqualificazione e ampliamento di tre edifici scolastici:

- L'ASO4 – SPECIAL SCHOOL 4 a Linz in Austria
- Il Centre for Agricultural Education ad Altmünster in Austria
- Il Detmold Vocational College a Delmond in Germania

In tutti e tre i casi è evidente come le soluzioni tecnologiche sviluppate per l'efficientamento energetico strutturale abbiano trasformato radicalmente l'immagine dell'edificio scolastico, permettendo di ridurre dell'80% e oltre i consumi energetici per riscaldamento e ventilazione meccanica. La scelta di utilizzare elementi prefabbricati modulari ha permesso di limitare i tempi di messa in opera e di realizzare ampliamenti in verticale e orizzontale che hanno fatto acquisire agli istituti scolastici nuovi spazi da destinare all'attività didattica, caratterizzati da prestazioni energetico – ambientali identiche a quelle dei corpi di fabbrica riqualificati.

E' interessante notare come gli interventi di riqualificazione non risultino affini solo per le soluzioni d'involucro scelte, caratterizzate dall'utilizzo di materiali naturali riciclabili e/o riciclati, ma anche e soprattutto per le soluzioni d'impianto che in tutti e tre gli edifici è costituito per la componente inerente il riscaldamento da un sistema radiante, a pavimento o a soffitto, a cui va ad aggiungersi un sistema di ventilazione meccanica dotato di scambiatore di calore, spesso gestito da sistemi BMS. I bassissimi consumi energetici, che si attestano in tutti e tre i casi sotto ai 10 kWh/mq anno per quanto riguarda il fabbisogno energetico per il riscaldamento, confermano vincente la strategia di ottimizzare l'involucro quale elemento dinamico capace di regolare i flussi energetici passanti

*Interno di una delle aule realizzate nell'ampliamento della ASO4 – SPECIAL SCHOOL. © Grundstein*





tra interno ed esterno dell'edificio durante tutte le stagioni dell'anno per delegare solo in piccola parte all'impianto il ruolo di mitigatore del microclima interno alle aule.

Interessante è inoltre la sensibilità con la quale oltre agli aspetti legati all'isolamento termico dei sistemi d'involucro opaco i progettisti siano riusciti a proporre soluzioni adeguate inerenti l'involucro verticale trasparente, che diventa un filtro dedicato alla gestione della radiazione solare incidente, sfruttata per la sua componente passiva come vettore termico nei mesi invernali e opportunamente schermata nei periodi intermedi per evitare fenomeni di surriscaldamento indoor, ma comunque sempre interpretata come risorsa capace di favorire il daylighting ed il conseguente risparmio dovuto alla possibilità di ridurre il ricorso all'illuminazione artificiale.

I casi studio scelti dimostrano, infine, come in molti paesi europei il concetto di Deep Renovation sia stato totalmente acquisito dall'attore pubblico e adottato anche e soprattutto per la riqualificazione di edifici a destinazione sociale collettiva, quali gli edifici scolastici. Ridurre i consumi delle architetture destinate all'istruzione non permette solo di risparmiare risorse finanziarie della collettività, risorse che possono essere investite in altre attività, ma consente di educare una nuova generazione di cittadini europei consapevoli della possibilità di ridurre la pressione ambientale attraverso la scelta di modelli costruttivi sostenibili e a basso impatto ambientale.

La scuola riqualificata o da riqualificare diventa così opportunità di sperimentazione tecnologica e sociale e permette di configurare nuovi scenari futuribili per il complesso mondo delle costruzioni, chiamato più di altri a vincere le sfide del progresso resiliente capace di adattarsi e limitare i cambiamenti climatici globali a cui assistiamo nell'ultimo decennio.

### ASO4 – Special School 4

Il progetto di riqualificazione e ampliamento della scuola primaria ASO4 nasce dalla necessità di dotare la scuola esistente, costruita alla fine degli anni cinquanta, di nuovi spazi da dedicare a: laboratori di logopedia; biblioteca; aule per il doposcuola; palestra (collegata con la vecchia scuola elementare da un originale ponte sospeso realizzato con struttura portante in acciaio). L'intero progetto è caratterizzato dall'utilizzo di innovative tecnologie d'involucro prefabbricate (realizzate con materiali naturali: legno, isolanti in cellulosa, acciaio zincato a grezzo, ecc.) e d'impianto che hanno permesso di ridurre considerevolmente i consumi energetici dell'edificio raggiungendo lo standard passivhaus austriaco.

L'energia termica per il riscaldamento è fornita da una rete di teleriscaldamento locale. Nonostante questo, sulla copertura dell'edificio scolastico è installato un impianto solare termico con una superficie di circa 25 mq. L'intera scuola è riscaldata da un impianto a pavimento radiante. Inoltre, in tutti gli ambienti scolastici è presente un sistema di ventilazione meccanica che permette di controllare la qualità dell'aria interna, evitando pericolosi accumuli di CO2 e che, grazie all'integrazione con recuperatori di calore, aiuta a limitare le dispersioni termiche verso l'esterno, riducendo ulteriormente il fabbisogno energetico dell'edificio nei mesi invernali.

Tutti gli ambienti sono caratterizzati dalla presenza di ampie aperture trasparenti (circa 520 mq) che oltre a garantire un'adeguata illuminazione naturale, grazie alla presenza di un sistema di controllo domotico, possono essere aperte e chiuse per incrementare la ventilazione notturna nei mesi più caldi, limitando il ricorso alla ventilazione meccanica. In corrispondenza dei corridoi sono stati progettati doppi volumi

A sinistra: Nuovo ingresso della ASO4 SPECIAL SCHOOL, © Dietmar Tollerian

A destra: Il nuovo sistema di facciata, © Dietmar Tollerian

### ASO4 – SPECIAL SCHOOL 4

**Cliente:** Immobilien Linz GmbH & Co KG  
**Indirizzo:** Teistlergutstrasse 23, 4040 Linz  
**Architetti:** Grundstein (Michael Wildmann, Irene Prieler)

**Progetto:** 2007/2008

**Data conclusione lavori:** 2009/2010

**Superficie Coperta:** 2.100 mq

**Costo dell'intervento:** 5.000.000,00 €

**Building Physics:** IBO - Österreichisches Inst. f. Baubiologie u. Bauökologie, Thomas Zelger

**Building Services:** TB Grillenberger, Ernst Grillenberger

**Progetto strutturale:** Strohhaus u. Partner Ziviltechniker GmbH, Gerald Wöss; ph-plus -Ingenieurbüro f. Holzwirtschaft, Hans Pühringer

**Timber Construction:** Georg Kumpfmüller Bau GmbH, Herbert Anreiter

**Building equipment:** Höber GmbH

**Fabbisogno energetico per il riscaldamento:** 3,12 kWh/(m3a)



Vista dell'edificio. ©Walter Ebenhofer, Steyr

su cui si affacciano dei ballatoi di collegamento; la scelta di dotare la parte alta delle pareti di contenimento di questi ambienti con finestre a nastro trasforma di fatto questi spazi in camini del vento per l'espulsione naturale dell'aria calda nei mesi estivi. Il sistema di facciata adottato sia per la coibentazione dell'edificio esistente che per la realizzazione del nuovo corpo di fabbrica è stato realizzato con moduli prefabbricati in timber frame che presentano la seguente stratigrafia (dall'interno verso l'esterno):

- Pannello di finitura in OSB, sp. 15 mm
- Doppio telaio in legno dello spessore di 240 + 100 mm con isolamento in pannelli di cellulosa
- Pannello di chiusura esterno in legno del tipo DWD, sp. 15 mm
- Pannelli di finitura del tipo Trespa, sp. 8 mm

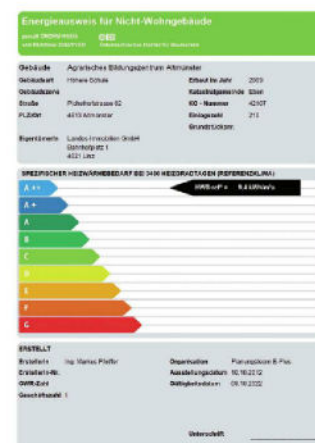
La produzione dei pannelli di tamponamento verticale e la loro messa in opera è stata gestita con un software CAD/BIM che ha permesso di ottimizzare l'intero processo di costruzione, dal rilievo all'installazione in cantiere, dei nuovi elementi di facciata.

Il progetto dei nuovi copri di fabbrica è frutto della collaborazione di docenti e operatori didattici dell'istituto che hanno aiutato i progettisti a scegliere le soluzioni distributive e di arredo più idonee all'attività didattica del complesso scolastico destinato all'applicazione di metodi pedagogici innovativi. Il risultato di questo processo di progettazione partecipata è un edificio scolastico caratterizzato da spazi flessibili, colorati e luminosi che rispondono a moderne esigenze educative secondo le quali anche l'ergonomia e le caratteristiche spaziali dell'ambiente didattico aiutano lo studente nella sua crescita culturale e sociale nell'ambito di un percorso formativo che necessita di spazi individuali che possano aiutarlo e stimolarlo a incrementare le sue capacità cognitive e percettive speciali.

### Centre for Agricultural Education, Altmünster

Il progetto nasce dall'esigenza di realizzare un nuovo polo scolastico per 250 studenti, in cui ospitare la scuola di agricoltura e quella di economia domestica. Per rispondere a questa necessità i progettisti collocano un nuovo volume in adiacenza a quello esistente, e scelgono una stessa soluzione d'involucro da utilizzare per il retrofit e per la nuova costruzione. Il nuovo polo scolastico si configura così come un edificio compatto di forma quadrangolare che si apre intorno ad una corte centrale sulla quale si affacciano le aule ed i laboratori didattici. L'obiettivo generale del progetto è stato quello di raggiungere lo standard passivhaus, sia nella riqualificazione che nella nuova costruzione, riducendo l'impatto ambientale dell'intervento attraverso l'utilizzo di materiali naturali e riciclabili. Il successo delle strategie adottate è rappresentato dall'evidente riduzione dei consumi

Certificato energetico con la prestazione raggiunta: 9,4 kWh/mq anno



energetici nel corpo di fabbrica esistente, passati da 130 kWh/mq anno a 9,4 kWh/mq anno. La scuola è realizzata su un terreno in pendenza, per questo motivo il piano terra è parzialmente ipogeo e confinato da murature e solai in calcestruzzo armato, che costituiscono il basamento di fondazione per le strutture puntiformi in elevazione (pilastri in calcestruzzo e travi in acciaio). Tutti gli ambienti collocati nel piano seminterrato (atrio, corridoi, auditorium, laboratori e mensa) presentano pavimenti in resina e controsoffitti in legno composito e isolato con lana di pecora, quest'ultimo dettaglio è ripetuto in tutti i piani dell'edificio per accomunare gli spazi dal punto di vista estetico-percettivo. L'involucro di chiusura verticale dei piani superiori è realizzato con elementi prefabbricati in legno isolati con pannelli di cellulosa, che possono raggiungere spessori di 40 cm nel nuovo corpo di fabbrica. Tutti i materiali scelti per realizzare i sistemi di tamponamento verticale e orizzontale (legno, cellulosa, lana di pecora) oltre ad essere certificati dal punto di vista ambientale, garantiscono ottime prestazioni termiche, acustiche e di resistenza al fuoco. Il nuovo complesso scolastico è riscaldato da una caldaia a biomassa da 400 kW, che permette di azzerare le emissioni di CO2 grazie alla possibilità di produrre energia termica da cippato proveniente dai boschi vicini. Il fabbisogno di acqua calda sanitaria e quello per il riscaldamento a pavimento radiante è in parte garantito da un impianto di pannelli solari termici di 79 mq integrato in copertura. Tutti gli impianti di adduzione di acqua calda sono isolati secondo lo standard austriaco "Ecological Catalogue of Measures" così da ridurre al minimo le dispersioni termiche del liquido termovettore durante la fase di distribuzione. In tutti gli ambienti scolastici è garantito il ricambio d'aria attraverso un sistema di venti-

## CENTRE FOR AGRICULTURAL EDUCATION, ALTMÜNSTER

**Indirizzo:** Pichlhofstrasse 62, 4813 Altmünster, Austria

**Cliente:** Municipalità di Upper, Linz, Austria

**Architetti:** Fink Thurnher Bregenz, [www.fink-thurnher.at](http://www.fink-thurnher.at)

**Progetto Strutturale:** Merz Kley and Partners, Dornbirn; Mader Platz, Bregenz

**Progetto Impianti Riscaldamento e Ventilazione:** E Plus, Egg

**Progetto Impianto Elettrico, Illuminazione:** Hiebeler and Mathis

**Analisi energetica:** Lothar Künz, Hard

**Superficie coperta:** 10.536 mq

**Concorso:** 2006

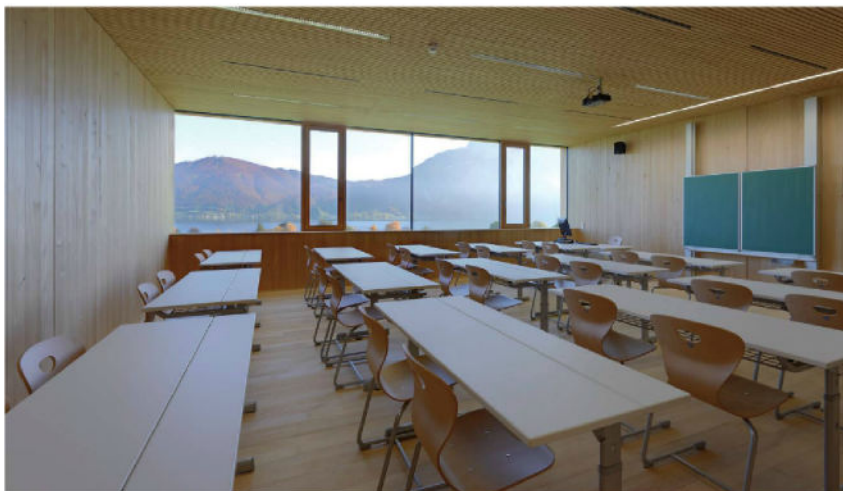
**Inizio costruzione:** 2009

**Inaugurazione:** 2011

**Impresa di Costruzione:** Monika Migl Frühling, Josef Bauer, Alfred Haberpointner

lazione meccanica dotato di scambiatore di calore (efficienza del 70-85%), che permette di controllare la quantità di CO2 nei vari ambienti, migliorando il comfort indoor, oltre a limitare ulteriormente le dispersioni energetiche verso l'esterno nei mesi invernali. Un sistema di canali geotermici collocati in corrispondenza del nuovo volume, fornisce aria fresca per il condizionamento estivo. Nella copertura dello stesso corpo di fabbrica è integrato un impianto fotovoltaico di 73 mq, che garantisce la parziale copertura dei consumi elettrici di tutto il polo scolastico. Per finire un impianto di recupero delle acque piovane collegato alla rete idrica di adduzione dei bagni, permette di utilizzare acqua non potabile negli scarichi dei WC.

*Ambienti interni: aula e laboratori caratterizzati dalle finiture in legno e dalle ampie aperture che favoriscono l'illuminazione naturale.*  
©Walter Ebenhofer, Steyr



Vista della corte interna a sinistra il nuovo edificio caratterizzato da grandi aperture trasparenti a tutta altezza, a sinistra il corpo di fabbrica esistente con la giustapposizione del sistema di involucro prefabbricato in legno isolato con pannelli di cellulosa.  
©Walter Ebenhofer, Steyr.

Sotto: Vista dell'edificio dopo l'intervento di riqualificazione con l'integrazione totale dell'impianto PV nelle falde orientate a sud



### Detmold Vocational College

Il progetto di riqualificazione energetica del Detmold Vocational College, che attualmente ospita due istituti professionali ("Felix-Fech-enbach-Berufskolleg" e "Dietrich-Bonhoeffer-Berufskolleg") e una palestra, ha permesso di ridurre il fabbisogno energetico totale dell'edificio del 74% rispetto allo stato di fatto. Quest'obiettivo è stato raggiunto grazie alla scelta di tecnologie che limitassero le dispersioni energetiche dell'involucro architettonico, quali un innovativo sistema di facciata prefabbricato installabile all'esterno dell'involucro esistente e caratterizzato da:

- Struttura di supporto in montanti e traversi in legno;
- Riempimento realizzato con pannelli isolanti in cellulosa (sp. 36 cm) e vetro cellulare (sp. 36 cm);
- Cavetti che consentono l'alloggiamento degli impianti;
- Finitura esterna in bialce (sp. 6,0 cm).

### DETMOLD VOCATIONAL COLLEGE

**Localizzazione:** Detmold, Germania

**Anno di costruzione:** 1957

**Tipo di progetto:** Ristrutturazione e ampliamento

**Main Contractors:** Brüggemann Holzbau GmbH & Co. KG and

**Architetti:** Pape Oder Semke Architekturbüro

**Proprietà:** Municipalità di Kreis Lippe

**Anno di realizzazione:** 2009-2016

**Superficie riscaldata:** 8039 mq

**Volume riscaldato:** 19.638 mq

**Utenti:** 875

**Rapporto S/V prima e dopo l'intervento:** 0,67

**Costo dell'ampliamento:** 3.8 M di euro

**Costo della ristrutturazione:** 7.8 M di euro

Gli infissi delle parti finestrate sono stati realizzati con telai in legno/alluminio altamente performanti verniciati di bianco per massimizzare il daylighting. Grande attenzione è stata posta

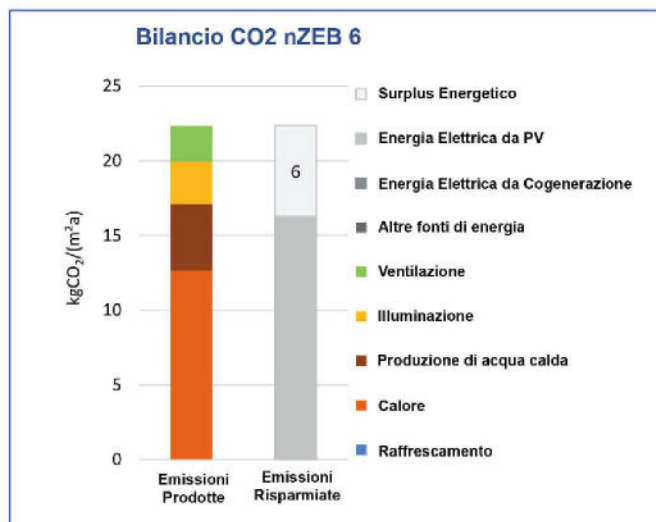
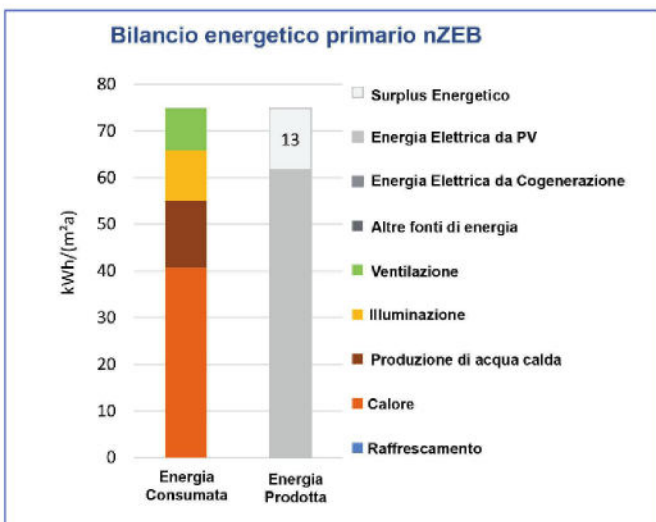




Movimentazione componenti di facciata

nella progettazione delle superfici trasparenti schermate con un sistema a lamelle regolabili dall'esterno e con tende in tessuto di fibra di vetro all'interno. L'obiettivo era quello di regolare la componente termica della radiazione solare incidente per evitare fenomeni di surriscaldamento nei mesi primaverili ed autunnali. Nei mesi estivi gli infissi possono essere aperti meccanicamente così da garantire il night cooling e ridurre la temperatura interna e i consumi energetici nelle ore diurne. Dal punto di vista impiantistico la ristrutturazione ha riguardato la sostituzione dei vecchi corpi scaldanti con un impianto a soffitto radiante, mentre in copertura è stato installato un impianto fotovoltaico da 346 kWp che produce il 90% dell'energia elettrica necessaria alla scuola. Il sistema di ventilazione meccanica centralizzato è caratterizzato dalla presenza di condotti

realizzati con tubi di tessuto, in modo da ridurre il rumore negli ambienti e calibrare meglio le portate d'aria immesse negli stessi. I fancoil utilizzati per il ricambio dell'aria possono raggiungere un'efficienza di 0,4 Wh/mc. Ogni aula è dotata di rilevatori di presenza e di CO2 che permettono all'impianto di entrare in funzione solo quando lo spazio è occupato e i valori di CO2 superano i limiti previsti per legge. I corpi illuminanti esistenti sono stati sostituiti con nuove lampade led gestite mediante un sistema di dimmeraggio che ne regola l'intensità luminosa in funzione dell'illuminazione naturale esterna. Il progetto ha cambiato radicalmente la percezione degli spazi interni ed esterni degli edifici scolastici esistenti, grazie alla decisione di adottare materiali di finitura caratterizzati da colori brillanti, che permettessero di leggere la trasformazione estetico funzionale conseguen-



te alla ristrutturazione edilizia. Particolare attenzione è stata prestata alla scelta dell'arredo di tutti gli ambienti puntando alla reversibilità spaziale e all'ergonomia. Le soluzioni tecnologiche d'impianto e d'involucro adottate hanno permesso di ridurre i consumi energetici per la climatizzazione del 78%, con un fabbisogno energetico globale, post riqualificazione, di circa 56,70 kWh/mq anno. L'intervento di riqualificazione energetica è stato accompagnato da un attento studio LCA e LCC (condotto secondo un modello statico e un modello dinamico) per confrontare l'impatto economico e ambientale dell'intervento rispetto allo stato di fatto nell'arco di 50 anni (stimato come il tempo di vita utile dell'edificio) rispetto ai seguenti parametri relativi ai costi e consumi: energetici, di manutenzione, di pulizia, di riparazione, di dismissione. Sia il modello di LCC statico che quello dinamico hanno dimostrato la convenienza econo-

mica dell'intervento di ristrutturazione che nel modello statico vede ridurre i costi da 39 a 15 milioni di euro l'anno, mentre nel modello dinamico da 110 a 22,5 milioni con un risparmio totale di circa 95 milioni di euro rispetto allo stato di fatto. Analogamente l'analisi LCA ha confermato la convenienza in termini d'impatto ambientale dell'intervento, che grazie all'utilizzo di materiali naturali e tecnologie totalmente reversibili presenta un impatto ambientale ridotto del 90% rispetto allo stato di fatto, passando da 50 a 4 milioni di kgCO<sub>2</sub>/mq prodotta. Grazie alle prestazioni energetiche ed ambientali raggiunte il College è stato certificato Ener PHIT plus secondo lo standard tedesco Passivhaus ed ha vinto numerosi premi internazionali, tra cui il premio "Scuola 2030" conferito ogni anno dal Ministero per l'Istruzione Tedesca ai migliori interventi di edilizia scolastica sostenibile della Germania.

