

## TRASFORMARE IL COSTRUITO: UN CENTRO SCOLASTICO POLIVALENTE A PALAZZOLO SULL'OGLIO

### TRANSFORMING THE CONSTRUCTION: A MULTIPURPOSE SCHOOL CENTRE IN PALAZZOLO SULL'OGLIO

di Marco Imperadori  
Foto/Photos: Marco Imperadori

OPERA: Centro Scolastico, Palazzolo sull'Oglio  
COMMITTENTE: Amm.ne provinciale di Brescia  
PROGETTO: Ing. Carlo Lazzaroni con la collaborazione Arch. Daniele Bilios  
Ufficio Progettazione Fabbriato, Area Tecnica Assessorato LL.PP. – Provincia di Brescia



La riqualificazione funzionale delle ex officine del Centro Scolastico Polivalente di Palazzolo sull'Oglio (Bs) in aule normali e laboratori è un esempio di progettazione intelligente e contemporanea. Tanto più perché svolta da un'amministrazione pubblica (la Provincia di Brescia e nello specifico dall'Ufficio Progettazione Fabbriato dell'Area Tecnica della Provincia di Brescia, su progetto dell'ing. Carlo Lazzaroni con la collaborazione dell'arch. Daniele Bilios) che mostra come il patrimonio costruito esistente possa essere ripasmato, trasformarsi, cambiare funzioni e utilizzi e persino "mutare la propria pelle", come un camaleonte, per diventare esteticamente più attraente oltre che prestazionalmente più adatto alle mutate condizioni d'uso.

L'intervento è stato realizzato presso uno dei più importanti complessi scolastici gestiti dall'Amministrazione provinciale di Brescia. Attualmente vi sono ospitati tre indirizzi scolastici: Liceo Scientifico, Istituto Professionale e Istituto Tecnico Industriale. Proprio gli ambienti una volta destinati alle officine di quest'ultimo Istituto dovevano essere ridimensionati per lasciare posto ad ulteriori aule e laboratori. Le nuove esigenze funzionali hanno imposto una radicale trasformazione dell'involucro edilizio, soprattutto per ciò che riguarda un'adeguata finestratura per garantire i rapporti aeroilluminanti richiesti per legge.

Anche con risorse economiche limitate i progettisti volevano trasmettere un messaggio di tecnologia, che fosse stimolante per i fruitori del nuovo spazio e che fosse trasparente e leggero, in antitesi con la natura massiccia e pesante del prefabbricato industriale preesistente.

La grande vetrata che si orienta verso sud consente un'ottimale captazione energetica nei mesi freddi mentre è opportunamente schermata da frangisole in alluminio che costituiscono un nuovo coronamento di facciate assieme alla scansione dei pilastri che ne sorreggono la struttura portante reticolare e che disegnano un prospetto elegante ed equilibrato.

Tutto l'intervento di riqualificazione e trasformazione è caratterizzato dall'utilizzo di materiali stratificati a secco, sia nelle partizioni orizzontali che verticali interne oltre alla facciata vetrata e agli elementi frangisole.

Le officine erano realizzate con un classico sistema strutturale prefabbricato a plinti, telai e tamponamenti in pannelli di cemento armato (con 5 cm di isolante in polistirolo). La

1.  
2. 3. 4.

1.  
2. 3. 4.



copertura è realizzata con tegole prefabbricate e precomprese in c.a. e pacchetto superiore di isolamento e impermeabilizzazione protetto da uno strato di zavorra in ghiaia. Obiettivo dell'intervento era di ricavare uno spazio, su due livelli, per complessivi 1.000 mq da adibire ad aule, normali e speciali. Per il nuovo solaio si è utilizzata una tipologia in carpenteria metallica con solaio stratificato a secco (usato per la prima volta in Italia per questo tipo di applicazione) che ha consentito velocità di realizzazione e quindi limitazione delle interferenze con l'attività didattica. Un altro vantaggio consiste nel peso proprio del solaio che si attesta nell'ordine dei 60 kg al mq (contro i 400 kg di un solaio tradizionale) e consente di appoggiare i nuovi pilastri direttamente sul pavimento preesistente costituito da un battuto di cemento di 15 cm di spessore, senza predisporre nuove opere di fondazione.

Il nuovo solaio si articola su un sistema di tre travi portanti principali tipo IPE 360 che si appoggiano ai nuovi pilastri posti ad interasse di 7,20 m e di due travi di bordo IPE 270 che si appoggiano ai pilastri esistenti in c.a. prefabbricati. Ortogonalmente è tessuta l'orditura secondaria costituita da travi IPE 180, di luce 3225 mm ed interasse 2400 mm, che

portano una lamiera grecata di acciaio di 7,5 cm di altezza e 1,2 mm di spessore.

Per evitare la diffusione sonora si sono curati i punti di contatto tra i vari elementi della struttura, desolidalizzandoli quanto più possibile, come per i campi di solaio di ogni aula in cui si sono raddoppiate le travi IPE 180 ai bordi di appoggio e si sono interposti feltri isolanti monoadesivi di 3,5 mm di spessore in corrispondenza degli appoggi della lamiera grecata sulla trave portante. Il solaio è stato poi controventato nel suo piano con barre da 14 mm disposte a croce di S.Andrea.

Complessivamente il pacchetto solaio ha un ingombro di 47 cm con questa stratigrafia (dall'alto verso il basso):

- rivestimento resiliente multistrato in PVC tipo Ceramiflex Mondo con spessore 2.3 mm disposto a posa flottante sottofondo a secco realizzato con n°3 lastre di gesso rivestito battentate da 8 mm di spessore ciascuna, tipo F141 Knauf taglio acustico con foglio in feltro di vetro tipo Velimat
- pannello in legno truciolare idrorepellente da 28 mm di spessore
- lamiera grecata in acciaio tipo Fe 280 G, altezza 75 mm, 1.2 mm di spessore tipo Siscofloor
- feltro per isolamento acustico monoadesivo da 3.5 mm di

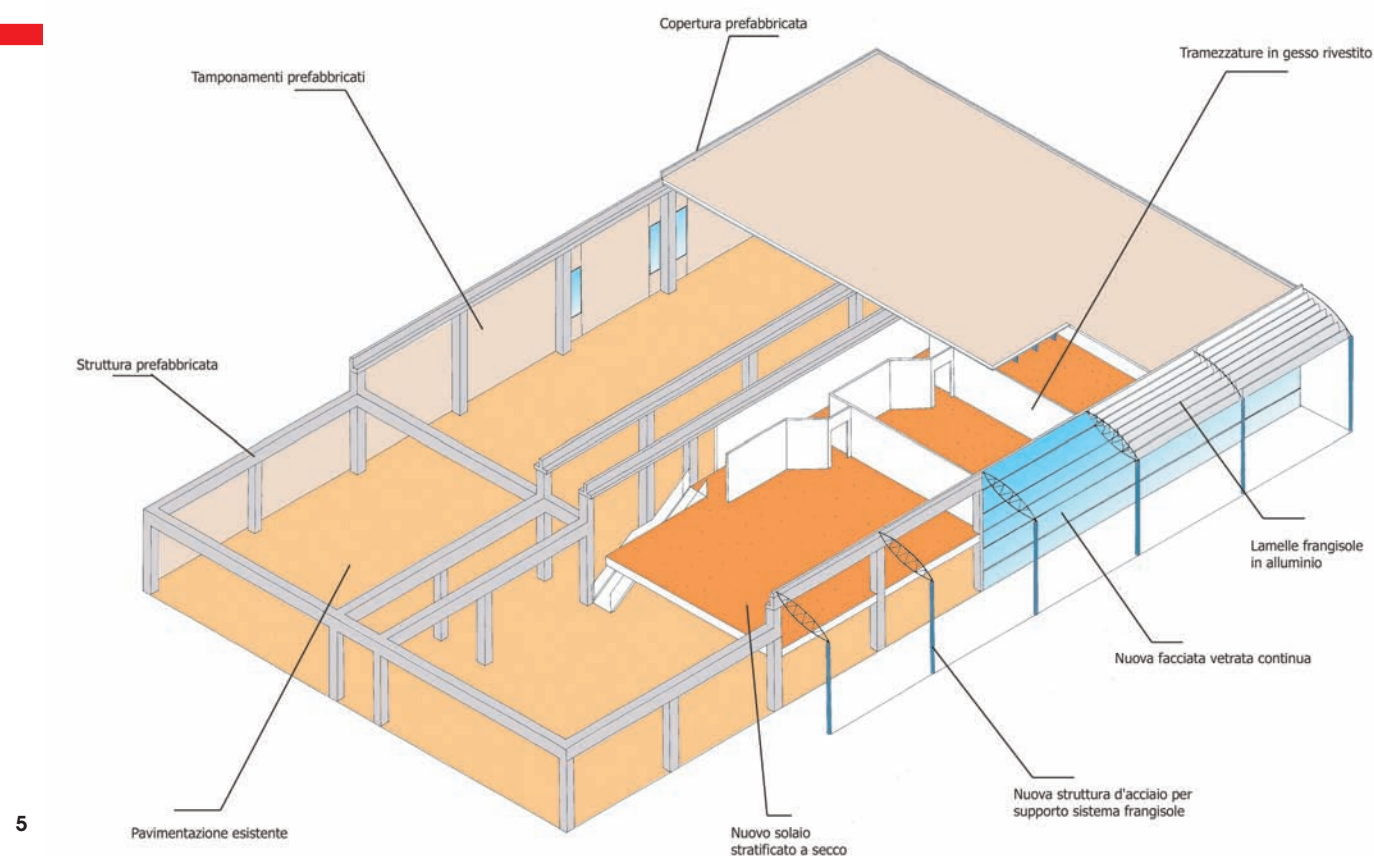


3



4





5

spessore disposto fra lamiera grecata e travi portanti  
 - travi portanti IPE 180 in acciaio Fe 430  
 - plenum impiantistico 80 mm  
 - materassino in lana minerale tipo Rockfon da 50 mm di spessore  
 - controsoffitto in pannelli di lana di roccia tipo Textal Rockfon R.E.I.1.20 con spessore pari a 25 mm.

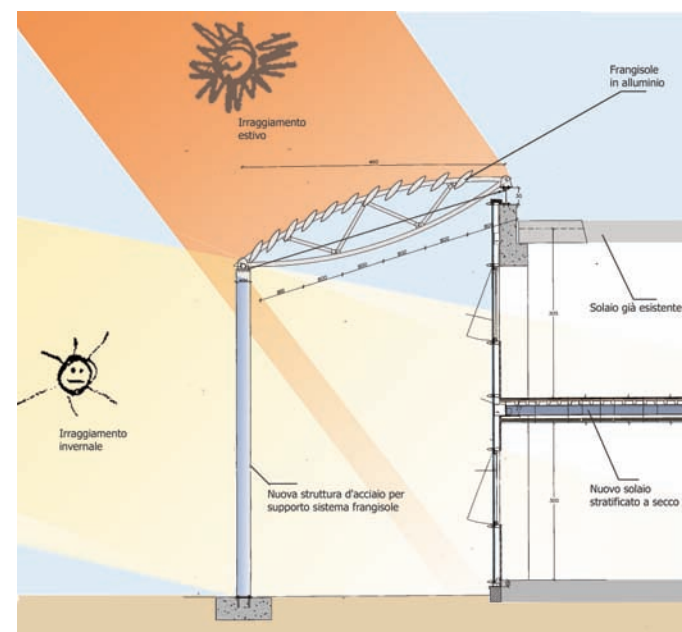
Sempre in acciaio sono state realizzate le due scale, una interna ed una esterna di sicurezza così come la struttura portante del frangisole che caratterizza architettonicamente l'intervento. Questa è realizzata con travi reticolari a "lente" formate da correnti tubolari calandrati con diametro 80 mm ed aste di parete in barre piene da 60 mm. Le travi reticolari sono incernierate alla copertura della struttura ed alle colonne portanti, che hanno un diametro pari a 254 mm. La struttura è debitamente controventata mediante tiranti con diametro pari a 10 mm disposti a croce di S.Andrea nei campi di estremità.

Tutte le pareti divisorie interne, che insistono sul nuovo solaio leggero, sono state realizzate con orditura metallica in acciaio zincato e doppio rivestimento di lastre di gesso rivestito da 12,5 mm, per uno spessore complessivo di 125 mm (75 mm di camera d'aria parzialmente riempita di lana minerale di spessore pari a 50 mm).

La nuova facciata continua vetrata, che ha sostituito un tradizionale tamponamento in pannelli prefabbricati in c.a., è

l'episodio architettonico-compositivo ma anche tecnico-prestazionale che riqualifica l'immobile e gli conferisce leggerezza e trasparenza.

E' rivolta a Sud, pertanto la struttura frangisole è calcolata in modo da intercettare l'irraggiamento diretto nelle stagioni calde lasciando invece passare i raggi solari durante l'inverno e sfruttando il principio di bioarchitettura della schematu-



6

ra e dell'accumulo passivo di energia solare. I brise-soleil sono costituiti da 11 pale ad asse orizzontale di 47 cm di larghezza e 7,10 m di lunghezza, a sezione ellissoidale in lamiera di alluminio preverniciato con profilo interno di irrigidimento. Ogni pala è regolata su una diversa inclinazione in modo da ottimizzare l'ombreggiamento sulla facciata retrostante e lasciare comunque filtrare una quota parte di illuminazione naturale.

La facciata continua è stata realizzata con un profilo in alluminio Schüco FW - 50 speciale dotato di un particolare traverso a forma di ogiva, che richiama la forma del brise-soleil. L'ancoraggio della facciata alla struttura portante dell'edificio avviene per mezzo di staffe in acciaio.

Un'analisi dei requisiti prestazionali quali la luminosità degli ambienti, il grado di riflessione, la trasparenza, la sicurezza e l'isolamento termico ha permesso di scegliere, per la zona "vision", una lastra esterna riflettente pirolitica Stopsol Super Silver Verde di spessore 8 mm, temperata in faccia 2, seguita da intercapedine da 15 mm con aria disidratata e quindi lastra interna Planibel Plus sp. 3+3 mm di vetro basso emissivo (con procedimento magnetronico) e con sigillatura strutturale Wacker IG 21. Per le porzioni "spandrel" si è utilizzata una lastra esterna Stopsol Super Silver Verde da 8 mm temperata con un'intercapedine nera da 12 mm seguita da lastra interna float di spessore 5 mm, temperata ed opacizzata nera con sigillatura siliconica anti UV Wacker IG 13. La facciata ottiene un valore di resistenza termica migliore rispetto a quello precedente dei pannelli prefabbricati in c.a.

Il progetto è stato sviluppato internamente all'Ufficio Progettazione Fabbricati dell'Area Tecnica della Provincia di Brescia, salvo per le porzioni impiantistiche che sono state affidate a liberi professionisti dimostrando che l'outsourcing specialistico può essere motivo di stimolo e crescita sia per il pubblico che per il privato e svela le enormi potenzialità innovative della progettazione integrata.

La trasformazione in aule delle ex officine del centro scolastico di Palazzolo ci consegna un esempio di "innovazione ordinaria", silenziosa, che nasce dalla base, senza spettacolarizzazioni, e giunge ad esiti sorprendenti e straordinari per rapidità di esecuzione, assenza di opere aggiuntive di fondazione, possibilità di smontaggio e recupero futuro della struttura, risparmio energetico e migliore comfort ambientale.

Come mi piace spesso ricordare, costruire sul costruito è la sfida che ogni progettista dovrebbe porsi per affrontare in modo sostenibile la trasformazione funzionale, energetica ed estetica di gran parte dell'edilizia esistente. L'intervento di Palazzolo è un po' come un "paguro che si appropria di una conchiglia inanimata" oppure, usando un'altra metafora piuttosto evidente e pertinente vista la leggerezza dei nuovi brise soleil, come un "bruco che si trasforma in farfalla" e da prefabbricato diviene architettura.

The functional transformation of the ex workshops of the Multipurpose School Centre in Palazzolo sull'Oglio (Bs) into normal classrooms and laboratories is an example of intelligent contemporary design. All the more so because it was

undertaken by a public administration (the Province of Brescia, the Building Design Office of the Technical Area of the Province of Brescia, to a design by Carlo Lazzaroni with the collaboration of the architect Daniele Bilios) which shows how the existing patrimony can be remoulded, transformed, have its functions and uses changed and even "have its skin changed", like a chameleon, to become aesthetically more attractive as well as providing performances more adapt the change of use.

The work was carried out at one of the most important school complexes managed by the Provincial Administration of Brescia. Currently three schools can be found there: A Scientific high school, a Professional Institute and an Industrial Technical Institute. It is the rooms once used for the workshops of this latter that had to be re-sized to make room for more classrooms and laboratories. The new requirements imposed a radical transformation of the building envelope, especially regarding adequate windows to provide the ventilation and daylight required by law.

Even with limited finances the designers wanted to transmit a technological message that would be stimulating for those using the new space and that should be transparent and light, in contrast to the solid and heavy nature of the pre-existing industrial prefabricated building.

The large window that faces south and pick up a lot of sunlight in the winter months is suitably screened by aluminium sunbreakers that constitute a new façade crowning, together with the columns that support its load bearing reticular structure and which provide an elegant and balanced façade.

All the improvement and transformation work used dry stratified materials, both in the horizontal and vertical parts in addition to the glass façade and the sunbreaker elements. The workshops had been made with a classic prefabricated structural system with reinforced concrete foundations, frames and curtain walling (with 5 cm of polystyrene insulation). The roof is made of prefabricated and precompressed reinforced concrete roof tiling and superior insulation and waterproofing protected by a layer of gravel ballast.

The aim of the work was to obtain space, on two floors, of 1,000 square metres to be used for normal and special classrooms. For the new floor a metallic framework was used with dry stratified flooring (used for the first time in Italy for this type of application) which speeded up construction times and therefore kept interruptions to the teaching schedule to a minimum. Another advantage consists of the weight of the floor itself that is about 60 kg per square metre (against the 400 kg of traditional flooring) and it allows you to put new columns directly onto the pre-existing floor composed of a 15 cm thick cement blend, without doing new foundation work.

The new floor has a system of three IPE 360-type main load-bearing beams that rest on the new columns at a distance of 7.2 metres and two IPE 270 edge beams that rest on the existing prefabricated reinforced concrete columns. The secondary roof frame is done orthogonally, composed of IPE





180 beams, with a 3225 mm gap and a distance of 240 mm, and they carry a ribbed steel sheet 7.5 cm high and 1.22 mm thick.

To provide some soundproofing the points of contact between the various structural elements were worked on, desolidifying them as much as possible, like with the roof of each classroom where the IPE 180 beams were doubled on the support edges and 3.5 mm thick adhesive insulating felt was inserted where the ribbed sheet rested on the load-bearing beam. The roof was then braced with 14 mm bars arranged in the form of an Andrea cross.

Overall the roof packing has a dimension of 47 cm with the following layers (from the top down): resilient Ceramiflex Mondo multilayer PVC with a thickness of 2.3 mm with "flottante" laying on a dry substratum made with three sheets of plaster covered with 8 mm thick F141 Knauf with a sheet of Velimat felt.

Water-repellent 28 mm thick hardboard wood panel  
Siscofloor Fe 280 G ribbed steel sheet, 75 mm in height, 1.2 mm thick

3.5 mm thick adhesive soundproofing felt set between the ribbed sheet and the load-bearing beams

IPE 180 beams made from Fe 430 steel  
80 mm plenum system

50 mm thick Rockfon mineral wool bed

False ceiling made of Textal Rockfon R.E.I.120 rock wool

panels with a 25 mm thickness

The two stairways are also made of steel, one inside and a safety one outside, just like the load-bearing structure of the sunbreaker that is a strong feature of the work on the architecture. This is made with reticular "lens" beams formed from calendared tubes with an 80 mm diameter and wall poles made of 60 mm solid bars. The reticular beams are hinged to the cover of the structure and the load-bearing columns, which have a diameter of 254 mm. The structure is duly braced using tie beams with a diameter of 10 mm arranged in the form of an Andrea cross in the extremities.

All the interior partitions, which push down onto the new light floor, have been made with a metal frame composed of galvanised steel and a double cover of 12.5 mm coated plaster sheets, for an overall thickness of 125 mm (75 mm air chamber partially filled with mineral wool to a thickness of 50 mm).

The new curtain wall façade, which replaced a traditional one with reinforced concrete panels, is an architectonic-compositional feature but also a technical-performance one that enhances the property and gives it a certain lightness and transparency.

It faces south, so the sun shade structure has been designed to intercept the sun's direct radiation in the summer while let-



ting the sun's rays pass through in winter, exploiting the bioarchitecture principle of the screening and the passive accumulation of solar energy. The brise-soleil are composed of 11 poles with a horizontal axis, 47 cm wide and 7.10 metres long, with a ellipsoidal pre-coated aluminium section and an internal stiffening profile. Each pole is adjusted to a different inclination so as to optimise shading on the façade behind and to let some natural light filter through.

The curtain wall is made with a special Schüco FW-50 aluminium profile fitted with a special crosspiece in the form of an ogive, which echoes the shape of the brise-soleil. The fixing of the façade to the load-bearing structure of the building is done using steel clamps.

An analysis of the requisite performances like the brightness of the rooms, the degree of reflection, transparency, security and heat insulation made it possible to choose, for the "vision" zone, an 8 mm thick Stopsol Super Silver Verde pyrolytic reflective external sheet, hardened on face 2, followed by a 15 mm space with dehydrated air and then a low emissive Planibel Plus sp. 3+3 internal sheet of glass (with a magnetronic procedure) and with Wacker IG 21 structural sealant. For the spandrel parts an 8 mm tempered Stopsol Super Silver Verde external sheet was used with a 12 mm black interspace followed by a 5 mm thick internal sheet of float glass, tempered and rendered black opaque with Wacker IG 13 anti-UV silicone sealant. The facade obtains a

better thermal resistance than the previous one made of prefabricated reinforced concrete panels.

The design was developed entirely in the Building Design Office of the Technical Area of the Province of Brescia, except for the parts of the systems that were entrusted to professionals, demonstrating that specialist outsourcing can be a cause of stimulus and growth both for the public and private sectors and reveals the enormous potentialities for innovation in integrated designing.

The transformation of the ex workshops of the Palazzolo school centre into classrooms provides us with an example of "normal innovation", silent innovation that starts from the bottom, without any spectacular effects and obtains results that are surprising and extraordinary because of the speed of their realisation, without any added foundation work, the possibility of dismantling the structure in the future, the energy savings and the improved comfort levels inside.

As I like to often remind people, constructing on a construction is the challenge that every designer should tackle in order to deal with the functional, energy and aesthetic transformation of a large part of the building in a sustainable way. The work done in Palazzolo is a little like a "hermit crab that appropriates a lifeless shell" or, using another rather clear and relevant metaphor given the lightness of the new brise-soleil, like a "caterpillar that transforms into a butterfly", from a prefabricated building into a work of architecture.