



La versatilità dell'acciaio: il matrimonio dei contrari

The versatility of steel: a marriage between opposites

Cristiana Catino
Architetta e paesaggista, Fondatrice di ACC Naturale
Architettura

Cristiana Catino
Architect, and landscape Architect, Founder of ACC Naturale
Architettura

Architetta e paesaggista, dopo aver lavorato con Andrea Bruno a Torino e Renzo Piano a Parigi, nel 1993 è tra i soci fondatori di Negozio Blu Associati. Nel 2016 fonda ACC Naturale Architettura con l'obiettivo di concorrere alla creazione di una archi-natura che vede come valori intrinseci il rispetto dell'ambiente, il rapporto tra il costruito, i materiali, la natura e il benessere delle persone. La trasversalità della sua ricerca progettuale la porta a realizzare opere architettoniche e di design in diversi settori dell'ambiente costruito, lo spazio dell'abitare e del lavorare, dall'architettura all'Interior Design. Ha realizzato interventi di recupero di edifici storici ed aree industriali e numerose e innovative opere in Italia, tra cui il primo Eataly a Torino nel 2007 e nel 2020 Green Pea (con Negozio Blu architetti associati) il primo centro polifunzionale dedicato alla sostenibilità, un edificio-simbolo delle possibilità offerte dai materiali naturali e dalle nuove tecnologie per il rispetto dell'ambiente. Dal 1995 si specializza in bioclimatica (Casa Clima e Istituto Nazionale di Bioarchitettura) operando nel campo dell'integrazione tra architettura e paesaggio. Tra i progetti in corso il centro visitatori, Chiomonte (vincitrice del concorso nel 2020 con PINI Group e PlaC), il centro socioculturale WOPA, Parma (ACC+PlaC+Aierre+4U - vincitore del concorso nel 2018) e un Hotel diffuso di charme tra i vitigni di Fontanafredda (Alba).

After working with Andrea Bruno in Turin and Renzo Piano in Paris in 1993, Cristiana Catino, Architect, and landscape architect, is one of the founding members of Negozio Blu - Associated Architects. In 2016, she founded ACC Naturale Architettura, intending to create an arch-nature that sees respect for the environment, the relationship between buildings, materials, nature, and people's well-being as intrinsic values. The transversality of her design research leads her to create architectures and design projects in various sectors of the construction environment, living and working spaces, from architecture to Interior Design. She has carried out renovation projects for historic buildings and industrial areas and numerous innovative works in Italy. Some projects include the first Eataly in Turin in 2007 and the first Green Pea multifunctional center dedicated to sustainability in 2020, a building that symbolizes the possibilities offered by natural materials and new technologies to respect the environment. Since 1995, she has specialized in bioclimatic areas (Casa Clima and National Institute of Bio-architecture), integrating architecture and landscape. Among her ongoing projects, the visitor center, Chiomonte (winner of the competition in 2020 with PINI Group and PlaC), the socio-cultural center WOPA, Parma (ACC + PlaC + Aierre + 4U - winner of the competition in 2018), and a charming hotel among the vines in Fontanafredda (Alba).

I materiali dell'urbanistica sono il sole, gli alberi, il cielo, l'acciaio, il cemento, in questo ordine gerarchico e indissolubile. (Le Corbusier)

96

L'uso dell'acciaio in architettura riprende ed esemplifica sia tutti gli apparenti paradossi di questo fondamentale elemento sia la vera essenza della sua versatilità. L'acciaio lo associamo, rappresenta e lo utilizziamo per la sua forza, resistenza, durata, sicurezza, potenza, arditezza, qualità, possibilità, sostenibilità e infine indissolubilità. Allo stesso tempo lo associamo, rappresenta e lo utilizziamo anche per la sua morbidezza, adattabilità, flessibilità, sopportazione, malleabilità, capacità di suscitare emozione, duttilità, possibilità di perfezione del dettaglio, ampiezza, elasticità, leggerezza e infine trasparenza. Tutti questi aggettivi solo apparentemente antitetici sono possibili ed intrinseci per la sua versatilità, consentendo quel "matrimonio dei contrari" che secondo Virginia Woolf è alla base di ogni processo creativo e ci ha concesso e ci concede di progettare superando il limite strutturale degli altri materiali e di introdurre nuovi parametri estetici e oggi, sostenibili.

L'ingegno e il simbolo

La prima versatilità, intesa letteralmente come capacità di utilizzare l'ingegno, è alla base della sua storia. Una lunga catena di invenzioni ha permesso la sua raffinatezza e resistenza, oltre alla sua lavorabilità.

Gli enormi sforzi profusi da chimici e industriali siderurgici per ottenere acciaio a prezzi contenuti cominciarono ad avere successo all'inizio degli anni Cinquanta del Diciannovesimo secolo. E da questa data l'uso di questo materiale per l'architettura inizia il suo cammino. Henry Bessemer ottiene un brevetto per un procedimento di preparazione dell'acciaio nel quale il carbonio e le altre impurità presenti nella ghisa vengono bruciate tramite l'insufflazione di un potentissimo getto d'aria sul metallo fuso. Negli anni successivi il francese Pierre-Émile Martin e i tedeschi Friedrich e Wilhelm von Siemens mettono a punto una nuova tecnica di produzione: il metallo fuso veniva versato in un contenitore poco profondo, sul quale agiva, poi, una miscela di gas e di aria per bruciare il carbonio. Il procedimento Martin Siemens era più lento e costoso del metodo Bessemer, ma consentiva il trattamento di una più ampia gamma di minerali ferrosi e garantiva una migliore qualità del prodotto finale. Questi cambiamenti tecnologici influirono enormemente sullo sviluppo dell'economia consentendo una forte diminuzione del prezzo dell'acciaio e sull'architettura, rendendo l'acciaio disponibile anche per la costruzione di grattacieli, grandi complessi architettonici e ponti. Il "nuovo" materiale era in grado di sopportare gli sforzi dovuti all'aumentata velocità delle macchine e alle lavorazioni più pesanti dell'industria meccanica, oltre a risultare particolarmente adatto a svariate applicazioni fino a diventare il simbolo, con la Tour Eiffel, l'Empire State Building, le varie gallerie, ponti, l'architettura delle stazioni, della potenza, delle possibilità quasi infinite, delle macchine e infine dell'uomo positivista sul mondo.

Tra tradizione e modernità

La sua malleabilità, lavorabilità, capacità di creare e rendere indelebili i dettagli ne permette anche un uso decorativo e nelle membrature metalliche si ritrova simbolicamente la vitalità dinamica delle strutture vegetali, resa immortale da Victor Horta e Hector Guimard. L'acciaio diventa la nerbatura dei nuovi edifici e la sua dignità ingegneristica-architettonica trova alleati in altri due materiali dove la nuova produzione industriale permette alleanze inedite e sorprendenti sin dall'Ottocento: il vetro, che grazie ai nuovi processi di laminazione viene finalmente prodotto in ampie lastre e il cemento armato, ovvero barre di acciaio immerse in calcestruzzo di cemento che, incombustibili, permettono di ridurre lo spessore senza scalfire la stabilità. Nel corso del secolo scorso i progressi tecnologici legati alla siderurgia iniziano a offrire agli architetti gli strumenti per esprimere nuove potenzialità e i mezzi per scrivere un nuovo capitolo nella storia dell'architettura. È proprio l'architettura il terreno fertile che consente in Italia

The materials of city planning are: sun, trees, sky, steel and cement; in that order and that hierarchy. (Le Corbusier)

The use of steel in architecture reclaims and embodies all the apparent paradoxes of this fundamental element and the true essence of its versatility. Steel represents and is used for its strength, resistance, durability, safety, power, audaciousness, quality, possibility, sustainability, and indissolubility. At the same time, steel represents and is used for its softness, adaptability, flexibility, malleability, ductility, ability of arousing emotions, possibility of finishing in detail, breadth, elasticity, lightness, and transparency. These qualities, apparently antithetical, are possible and intrinsic due to their versatility, allowing that "marriage of opposites" that, according to Virginia Woolf, is the basis of every creative process. This same innovative approach has allowed us to design, overcoming the structural limit of other materials, and introduce new aesthetic parameters that are now sustainable.

Ingenuity and the symbol

The initial versatility, literally understood as the ability to use ingenuity, is the basis of its history. A long chain of inventions has allowed its refinement and resistance, as well as its workability. The enormous efforts made by chemists and iron and steel industrialists to obtain low-cost steel successfully started in the early

1950s of the nineteenth century. From this date, the use of this material for architecture commences its journey. Henry Bessemer obtains a patent for a new steel preparation process. The carbon and other impurities present in the cast iron are burned by blowing a powerful jet of air onto the molten metal. In the subsequent years, the French Pierre-Émile Martin and the Germans Friedrich and Wilhelm von Siemens develop another production technique: the molten metal was poured into a shallow container. They then applied a mixture of gas and air to burn carbon. The Martin Siemens process was slower and more expensive than the Bessemer method. Still, it allowed the processing of a broader range of ferrous minerals and ensured a better quality of the final product. These technological changes greatly affected economic development by allowing a sharp reduction in steel prices and construction, making steel also available to build skyscrapers, large architectural complexes, and bridges. This "new" material was able to withstand the increased speed in machines and the heavier machining of the mechanical industry. It was particularly suitable for numerous applications and ultimately became the symbol of power, endless possibilities, machines, and the positivist world through the architecture of creations such as the Eiffel Tower, the Empire State Building, various tunnels, bridges, and train stations.

Between tradition and modernism

Its malleability, workability, ability to create and make the details indelible also enables decorative use. In the architectural elements, we symbolically



97



lo sviluppo della tecnologia del ferro e della ghisa. La semplificazione delle forme a favore di una maggiore sobrietà delle linee agevola l'utilizzo del "nuovo" materiale, inizialmente scelto per elementi decorativi o accessori come balaustrate e ringhiere e poi adottato come elemento strutturale, nelle capriate o nelle colonne. La nuova conformazione si limita alla struttura e alle coperture, diventando un fatto prettamente tecnico, mentre l'involucro esterno si affida ancora alle tecniche e ai materiali tradizionali accentuando, soprattutto in Italia, il dualismo architettura-ingegneria. Quando invece la struttura portante si palesa all'esterno modificando l'articolazione spaziale e formale, allora non si può più parlare di contrapposizione o dualismo, ma di architettura che ha assimilato alcune caratteristiche dell'ingegneria. È da notare inoltre come l'uso del ferro, soprattutto nelle prime fasi, sia relegato a determinati schemi tipologici e utilizzato quasi esclusivamente per ponti, gallerie, stazioni, teatri, quindi solo per quelle categorie di opere che, per via della grande luce da coprire ne giustificassero l'uso. L'esclusione da ambiti come quello residenziale e rappresentativo nasconde significati più profondi rispetto alla oggettiva scarsità di materie prime e ritardo tecnologico, da ricercarsi nella diffidenza verso un materiale ritenuto incapace di raggiungere le possibilità espressive dei materiali tradizionali. È per questo che a lungo in Italia, dove imperavano l'argilla e il mattone, la struttura metallica è stata nascosta dalle murature della tradizione.

100



La leggerezza delle infinite possibilità

Dagli anni '50 del Secolo Corto, con il boom economico e la riformulazione del paesaggio, le costruzioni in ferro, vetro e acciaio, hanno segnato un'epoca, grazie a maestri dell'architettura moderna come Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto ma anche Gio Ponti, Giovanni Michelucci, Gualtiero Galmanini e Franco Albini. Negli ultimi decenni, con la diffusione delle architetture verticali e la costruzione di grandi opere come ponti e viadotti sempre più moderni e spettacolari, l'acciaio, sempre più sostenibile e circolare, è un materiale di primaria importanza nell'industria edile grazie anche alle caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni e agli "attacchi" degli agenti atmosferici. Le moderne costruzioni in tensostruttura sono un esempio di come flessibilità, leggerezza, resistenza alle sollecitazioni e alle temperature permettano di realizzare opere altrimenti impossibili. Anche dal punto di vista estetico l'architettura contemporanea predilige l'acciaio, permettendo la creazione di strutture dove la leggerezza e la spettacolarità si associano a sicurezza e resistenza. Renzo Piano lo utilizza per alcune delle sue opere più celebri ed è difficile dire più significative data l'importanza della sua produzione e progettazione. Per la costruzione del ponte a Genova, dopo il tragico crollo del ponte Morandi, Piano ha, per tutti i suoi significati e valenze anche emotive, scelto l'acciaio proclamando:

2021

perceive the dynamic vitality of the plant structures made immortal by Victor Horta and Hector Guimard. Steel has become the ribbing of new buildings. Its engineering-architectural dignity found allies in two other materials as the latest industrial production had yielded unprecedented and surprising associations since the nineteenth century: glass, which, thanks to the new lamination processes, is finally produced in large slabs and reinforced concrete, that is, steel bars immersed in cement concrete which, non-flammable, allow to reduce the thickness without damaging the stability. During the last century, the technological advances linked to the steel industry began to offer architects the tools to express new potential and write a new chapter in the history of architecture. The architecture was the fertile ground that favoured the development of iron and cast-iron technology in Italy. The simplification of the forms choosing more prominent sobriety of lines facilitated the use of the "new" materials, initially selected for decorative elements or accessories such as balustrades, railings, and then adopted as structural element in trusses or columns. This new conformation was limited to the structure and roofs, becoming a purely technical fact. At the same time, the external envelope still relied on traditional techniques and materials, accentuating, especially in Italy, the architecture-engineering dualism.

When the load-bearing structure is shown in the external structure, modifying the spatial and formal articulation, thus, we can no longer speak of opposition or dualism but architecture assimilating some characteristics of engineering. We should also note that iron, especially in the early stages, was relegated to specific typological schemes and used almost exclusively for bridges, tunnels, stations, and theatres. The large area that needed covering in these buildings justified the use of these materials. The exclusion from residential and representational projects shadows deeper meanings than the objective scarcity of raw materials and technological delay. Indeed, it was nested in the distrust of a material deemed unable to reach the expressive possibilities of traditional materials. For this reason, the use of clay and brick reigned for such a long time in Italy; the metal structure was hidden by conventional masonry.

The lightness of infinite possibilities

Since the 1950s of *The Short Twentieth Century*, the economic boom and the reformulation of landscapes, buildings in iron, glass, and steel marked an era, thanks to masters of modern architecture like Le Corbusier, Ludwig Mies van der Rohe, Walter Gropius, Frank Lloyd Wright, Alvar Aalto but also Gio Ponti, Giovanni Michelucci, Gualtiero Galmanini, and Franco Albini. With the spread of vertical architecture and

the construction of large works such as bridges and viaducts increasingly modern and spectacular in recent decades, steel, more and more sustainable and circular, has become a material of primary importance in the construction industry thanks also to its characteristics resistance to stresses and "attacks" by atmospheric agents. Modern tensile structure constructions demonstrate how flexibility, lightness, resistance to stress, and temperatures make it possible to create works that would otherwise be impossible. Even from an aesthetic point of view, contemporary architecture prefers steel, enabling structures where lightness and spectacularity are associated with safety and resistance. Renzo Piano uses it for some of his most famous works, and it is difficult to say the most significant given the importance of its production and design. For the construction of the bridge in Genoa, after the tragic collapse of the Morandi bridge, Piano chose steel for all its connotations and values, including emotional ones, proclaiming: "it will be made of steel and will last 1000 years". Steel allows you to design works in which light and transparency play a role not only architectural, where imagination has no obstacles, and the beauty and functionality are evident and circular. Beauty and safety, strength and resistance, and the versatility of steel are the engine, base, and manifesto.

Sustainability and beauty

In the case of Green Pea in Turin, completed in 2020, we have chosen to use steel, combined with wood and glass, for the construction of a highly sustainable building, a manifesto built with new technologies and natural materials to convey the idea of respect for the environment and harmony with nature through architecture. The three "noble" materials of sustainability - steel, wood, and glass - envelope the building and reveal the structures representing sustainability and the beauty of the union between nature and architecture. Outside the building, a wind turbine stands as a totem of sustainability, and a flower, called "smart flower", is an emblem. These two parts accompany and emphasise the educational purpose: show, make evident, see, perceive, understand, read, in the process of collective and individual knowledge and responsibility. Cement is essentially banned, except when it carries out a bracing function in the partitions of the stairwells and the basement floor. The rest is a large Meccano, a model construction system made of dry components on-site: load-bearing steel structures left exposed and bolted, beams and pillars that cover large spans creating the large interior spaces. In the future all these materials can be removed and recycled without losing their fundamental and precious intrinsic qualities.

101

AFV Beltrame Group

“sarà d'acciaio e durerà 1000 anni”. L'acciaio permette di progettare opere in cui la luce e la trasparenza giocano un ruolo non solo architettonico, in cui la fantasia non ha ostacoli, e la bellezza e la funzionalità sono evidenti e circolari. Bellezza e sicurezza, forza e resistenza, la versatilità di cui l'acciaio è il motore, la base, il manifesto.

Sostenibilità e bellezza

Nel caso di Green Pea a Torino, concluso nel 2020, abbiamo scelto di utilizzare l'acciaio, unito al legno e al vetro, per la realizzazione di un edificio altamente sostenibile, un manifesto costruito con nuove tecnologie e materiali naturali per trasmettere, attraverso l'architettura l'idea del rispetto dell'ambiente e armonia con la natura. I tre materiali “nobili” della sostenibilità, acciaio, legno e vetro sono visibili, fanno da involucro dell'edificio, palesano le strutture, sono una manifestazione e una rappresentazione della sostenibilità e della bellezza, del connubio tra natura e architettura. All'esterno una pala eolica come totem della sostenibilità, un fiore detto *smart flower*, come emblema, accompagnano e sottolineano lo scopo anche didattico: mostrare, rendere evidente, vedere, toccare, capire, leggere, in un processo di conoscenza e responsabilità collettiva e individuale. Il cemento è pressoché bandito: tranne, con funzione di controvento, nei setti dei vani scala e nel solaio dell'interrato. Il resto è un grande meccano fatto di assemblaggi a secco in opera: strutture portanti in acciaio, lasciate a vista e per la maggior parte imbullonate, travi e pilastri che coprono ampie luci creando i grandi spazi interni. Riciclato e un domani, tutto smontabile e riciclabile senza che questi fondamentali e preziosi materiali perdano le proprie intrinseche qualità.

Le lamelle frangisole che rivestono l'edificio, termotrattate per l'uso esterno e irrigidite da un'anima metallica (sono state montate in oltre mille pannelli in struttura di acciaio) sono realizzate con legno di abete recuperato dalle quelle foreste distrutte dalla tempesta Vaia dell'ottobre 2018 e dalle quali tradizionalmente si ricavava il legno per le tavole armoniche degli strumenti. E poi, tutte le soluzioni che oggi possiamo usare per il risparmio energetico: fonti rinnovabili (geotermia, fotovoltaico, eolico e solare), recupero acque, sistemi di controllo ambientale anche passivi, piantumazioni e serre. Grazie all'acciaio si ottimizza l'irraggiamento e il riscaldamento passivo interno e le vetrate permettono l'illuminazione naturale e la permeabilità visiva.

Presente e futuro

Soluzioni come le facciate a doppia pelle ed i vetri selettivi, sorretti da strutture in acciaio leggero, consentono infatti di abbassare i livelli di dispersione termica degli edifici; la realizzazione di facciate attive, che si lasciano attraversare dalla luce, e dai flussi d'aria che passano nell'intercapedine migliorando il comfort microclimatico e riducendo il fabbisogno energetico. L'acciaio è associato alla presenza del legno e del vetro, in una spirale virtuosa: un'immensa galleria che mostra con assoluta evidenza i vantaggi dell'utilizzo per il nostro presente e per il nostro futuro di questi materiali.

Tornando al matrimonio dei contrari e alla creatività, viviamo in un'epoca di attenzione e bisogno di sostenibilità e circolarità, di bellezza e affidabilità, ma anche di duttilità e malleabilità, di forza e di resilienza. Per la sua intrinseca versatilità, l'utilizzo dell'acciaio rappresenta un'opportunità e una risorsa per l'architettura e rispecchia la complessità dell'organismo costruito.

The sunshade slats that cover the building were heat-treated for outdoor use and stiffened by a metal core (they have been mounted in over a thousand steel structure panels) are made with fir wood recovered from forests destroyed by the Vaia storm in October 2018. This wood was traditionally used to make soundboards in instruments. And then, all the solutions that we can use today to save energy: renewable sources (geothermal, photovoltaic, wind, and solar), water recovery, environmental control systems, including passive ones, plantations, and greenhouses. Thanks to steel, irradiation and internal passive heating are optimised, and the windows allow natural lighting and visual permeability.

Present and future

Solutions such as double curtain facades and selective glass, supported by light steel structures, limit thermal dispersion in buildings. The active facades allow light to penetrate and air to flow creating a microclimate between the façade and walls, improving comfort, and reducing energy requirements. Thus, steel is associated with the presence of wood and glass in a virtuous spiral: an immense gallery that unquestionably exhibits the advantages of using these materials for our present and future.

Now, let's return to the initial idea of the marriage of opposites and creativity: in an era in which sustainability, circularity, beauty, reliability, flexibility, malleability, strength, resilience and versatility are essential, steel represents an opportunity and asset to architecture and, at the same time, it can reflect the inherent complexity of any structure.