



Roma Agrawal

Costruire. Le strutture nascoste dietro le architetture

Bollati Boringhieri, Torino (TO), 2019

L'esperienza costruttiva acquisita nel corso di migliaia di anni ha portato alla realizzazione di casi studio esemplari nell'ambito dell'architettura e delle costruzioni.

Tale esperienza spazia dall'incremento di precisione nel calcolo delle strutture, all'individuazione delle soluzioni maggiormente aderenti alle condizioni ambientali, al maturare di abilità progettuali di tecnici e progettisti, all'avanzamento tecnologico nel campo delle verifiche strutturali e degli scenari predittivi di comportamento delle strutture, alla capacità di reazione e resistenza di edifici e costruzioni a calamità naturali inattese o previste (terremoti, tornadi, inondazioni, fenomeni di subsidenza, ecc.).

Tali aspetti di solito sono considerati di importanza relativa nel racconto sull'architettura, che invece si concentra maggiormente sulle scelte stilistiche, materiche e funzionali degli edifici, mentre le "storie" di ingegno ingegneristico, che comprendono calcoli complessi, pensiero innovativo e soluzioni smart nella risoluzione delle problematiche strutturali restano di solito celate o riservate ad un pubblico molto specializzato.

Il romanzo dell'Ing. Agrawal intende invece rendere accessibili tali informazioni e contenuti anche a un pubblico non esperto, per avere una migliore comprensione della storia dell'ingegneria strutturale, e allo stesso tempo delle abilità scientifiche e progettuali nascoste dietro gli edifici e le incredibili strutture di cui sono composti.

Il volume rappresenta infatti un repertorio molto variegato di casi, realizzati in diverse parti del mondo, dove l'autore, seppur

Roma Agrawal

Costruire. Le strutture nascoste dietro le architetture

Bollati Boringhieri, Torino (TO), 2019

The construction experience acquired over thousands of years has led to the creation of exemplary case studies in the field of architecture and construction.

This experience ranges from the increase in competencies in the calculation of structures, to the identification of the solutions most in keeping with environmental conditions; to the development of design skills of technicians and designers; to the technological advancement in the field of structural checks and predictive scenarios for the behaviour of structures; to the ability of buildings and constructions to react and resist unexpected or expected natural disasters (earthquakes,

tornadoes, floods, subsidence phenomena, etc.).

These aspects are usually considered of relative importance in the history of architecture, which instead focuses more on the stylistic, material and functional choices of buildings, while the "stories" of engineering, which include complex calculations, innovative thinking and smart solutions in solving structural problems are usually hidden or reserved for a very specialized audience.

The narration by Eng. Agrawal intends instead to make this information and contents accessible to an inexperienced audience, to have a better understanding of the history of structural engineering, and at the same time of the scientific and design skills hidden behind the buildings and the incredible structures of which they are composed.

giovannissimo, ha vissuto o ha lavorato, raccontando aneddoti, fornendo informazioni sia sulla storia che sugli aspetti tecnici legati a costruzioni di varia natura: ponti, grattacieli, edifici con diverse funzioni. Vengono pertanto presentate sia esperienze critiche legate a crolli e collassi dovuti al fattore umano oppure ad eventi calamitosi non previsti o prevedibili, sia casi di successo legati all'ingegneria strutturale.

Gli edifici descritti nel libro rappresentano quindi una testimonianza di periodi storici precisi, con riferimento a tecniche e materiali delle diverse epoche, in cui emerge la profonda comprensione che gli ingegneri hanno maturato nel prevedere l'effetto delle forze della natura e dello stress che queste forze esercitano sulle strutture artificiali.

Questo processo temporale prende avvio da processi intuitivi in epoca preistorica, che nel corso del tempo si sono affinati sia attraverso la comprensione e l'avanzamento scientifico relativo al comportamento statico e dinamico delle costruzioni, sia attraverso l'introduzione di nuovi materiali e tecnologie.

La rete di travi, sostegni, colonne e capriate ha assunto nel corso del tempo un nuovo significato anche formale, consentendo la realizzazione di costruzioni sempre più performanti e complesse, che necessitano di modelli di calcolo sofisticati e capaci di ottenere simulazioni aderenti al reale comportamento in casi di calamità naturali. Piegando l'ingegneria strutturale alle esigenze di una forma spettacolare, si porta dentro l'architettura uno sguardo grafico, fotografico e cinematografico, come nel caso del grattacielo Taipei 101.

Il romanzo descrive le pietre miliari che hanno determinato l'evoluzione nella tecnica e nella tecnologia delle costruzioni, come ad esempio il racconto relativo alla caduta delle Torri Gemelle

The book represents a very varied repertoire of cases, made in different parts of the world, where the author, although very young, has lived or worked, telling anecdotes, providing information on both the history and technical aspects related to various typology of constructions: bridges, skyscrapers, buildings with different functions. Therefore, critical experiences related to collapses and structural damages due to the human factor or to unforeseen or foreseeable calamitous events are presented, as well as success stories related to structural engineering.

The buildings described in the book are therefore a testimony to precise historical periods, with reference to techniques and materials of different modus operandi, in which emerges the deep understanding that engineers have developed in predicting the effect

of the forces of nature and the stress that these forces exert on artificial structures.

This temporal process starts from intuitive processes in prehistoric times, which over time have been refined both through the understanding and scientific advancement related to the static and dynamic behavior of buildings, and through the introduction of new materials and technologies.

The network of beams, supports, columns and trusses has taken on a new formal meaning over time, allowing the construction of increasingly performing and complex buildings, which require sophisticated calculation models and able to obtain simulations adhering to the real behavior in cases of natural disasters. Bending structural engineering to the needs of a spectacular form, it is possible to bring into the architecture a graphic, photographic

del World Trade Center, quale risultato di difetti ingegneristici non prevedibili nel 1973, anno di costruzioni delle Torri.

Dopo tale catastrofe, gli ingegneri hanno iniziato a progettare torri con nuclei stabili in calcestruzzo, per conferire maggiore stabilità ma anche una via di fuga in caso di catastrofe. O ancora il caso della Muraglia Cinese, durante la cui costruzione sono state sperimentate innovazioni nel campo della malta, inserendo del riso appiccicoso per conferire maggiore "flessibilità" al composto per evitare rotture in condizioni climatiche estreme.

Questi e altri aneddoti costellano il libro di esempi chiave, rendendo il lettore consapevole che i progressi nel settore delle costruzioni sono stati generati non solo da innovazioni nel campo della tecnica e dei materiali (dall'acciaio adottato nel mondo delle costruzioni in tempi relativamente recenti rispetto alla scoperta della lega, al calcestruzzo armato, le cui prime sperimentazioni sono state effettuate su vasi di argilla nel XIX secolo), ma anche da esigenze legate alla natura geologica dei luoghi (Città del Messico); da necessità politiche (ad esempio la volontà di Singapore di ottenere l'indipendenza idrica dalla Malesia: oggi Singapore raccoglie il 90% delle sue acque piovane, più di qualsiasi altro paese al mondo. Inoltre, riutilizza una grande quantità di acque reflue e, nel 2005, ha aperto il suo primo impianto di desalinizzazione, che produce ogni giorno 30 milioni di litri di acqua potabile), da problematiche di natura sanitaria (il sistema fognario di Londra fu realizzato nel 1875, in risposta a epidemie di colera e a cattivi odori che si sprigionavano dal Tamigi. Attraverso una rete di gallerie, che dovevano passare sotto il Tamigi e i suoi affluenti e portare i rifiuti della città in mare, venne realizzato un impianto sovradimensionato per circa 4 milioni di persone – il doppio di quelle che allora vivevano in città), ecc.

and cinematographic look, as in the case of the skyscraper Taipei 101.

The book describes the milestones that have determined the evolution in technique and construction technology, such as the story of the fall of the Twin Towers of the World Trade Center, as a result of unforeseeable engineering defects in 1973, the year of construction of the Towers.

After this catastrophe, engineers began to design towers with stable concrete cores, to provide greater stability but also an escape route in the event of a catastrophe. Or the case of the Wall of China, during the construction of which innovations were tested in the field of mortar, inserting sticky rice to give more "flexibility" to the compound to prevent breakage in extreme weather conditions.

These and other anecdotes dot the book of key examples, making the

reader aware that progress in the construction sector has been generated not only by innovations in the field of technology and materials (from steel adopted in the construction world relatively recently compared to the discovery of the alloy, to reinforced concrete, whose first experiments were made on clay vessels in the nineteenth century), but also by needs related to the geological nature of the places (Mexico City); or to policy needs (e.g. Singapore's willingness to achieve water independence from Malaysia) mean that today Singapore collects 90% of its rainwater, more than any other country in the world. In addition, it reuses a large amount of wastewater and, in 2005, opened its first desalination plant, which produces 30 million litres of drinking water every day), from health problems (the sewer system of London was built in 1875,

Questa evoluzione, narrata attraverso l'illustrazione di accadimenti e soluzioni, è ancora in atto, e, man mano che nuove tecnologie continuano ad emergere (stampanti 3D, biomimetica, robotizzazione) è possibile raggiungere tecniche di costruzione sempre più sostenibili ed economiche.

Ognuno degli otto capitoli di "Costruire" ha affrontato una grande sfida ingegneristica, intrecciando scienza, storia, illustrazioni e storie personali, e offrendo una finestra affascinante sul mondo delle costruzioni, attraverso una trattazione tecnico-divulgativa, riconducendo ogni idea alle sue origini, prima di aggiornarla con un esempio contemporaneo. L'esigenza di «trovare un equilibrio tra bellezza visiva e integrità tecnica», di cui parla l'autrice nel suo libro, sembra testimoniare una tensione verso un'etica del costruire in continuo rinnovamento. L'ingegneria strutturale viene assunto dall'autrice quale un territorio nel quale è possibile germinare nuove idee, raccontando della forza che "fluisce" attraverso gli oggetti, e che può assumere un potere di trasformazione anche sociale.

Valentina Gianfrate

in response to epidemics of cholera and bad smells that were emitted by the Thames. Through a network of tunnels, which had to pass under the Thames and its tributaries and bring the city's waste into the sea, an oversized plant was built for about 4 million people – twice as many as then lived in the city), etc.

This evolution, narrated through the illustration of events and solutions, is still in progress, and as new technologies continue to emerge (3D printers, biomimicry, robotization) it is possible to achieve increasingly sustainable and economical construction techniques.

Each of the eight chapters of "Built" has faced a great engineering challenge, interweaving science, history, illustrations and personal stories, and offering a fascinating window on the world of construction, through a technical-dissemination treatment, taking each idea

back to its origins, before updating it with a contemporary example.

The need to «find a balance between visual beauty and technical integrity», of which the author speaks in her book, seems to testify to a tension towards an ethic of building in continuous renewal. The author assumes structural engineering as a territory in which it is possible to germinate new ideas, telling of the force that "flows" through objects, and that can assume a power of transformation, even social.

Valentina Gianfrate