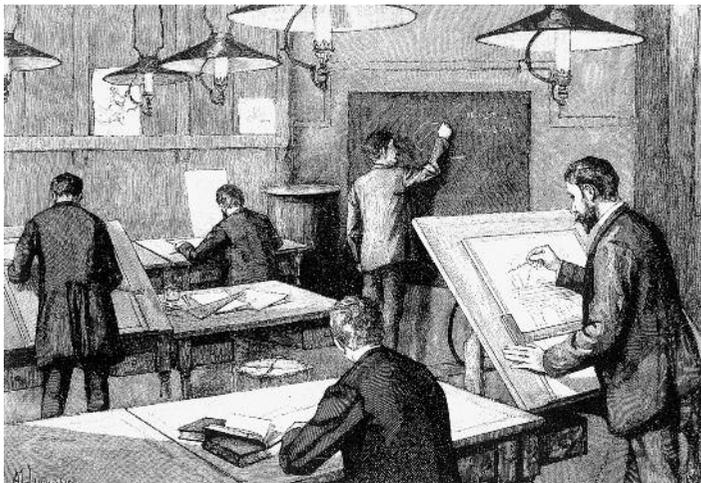


## L'acciaio e l'architettura moderna

Quel magnifico fiorire di invenzioni che nell'Inghilterra della seconda metà del '700 segnò la nascita della **Rivoluzione industriale**, aveva radici lontane e complesse; dalle grandi scoperte geografiche, dalla nascita del mercantilismo, dalla *Rivoluzione scientifica* aperta da Galileo e Newton provenivano impulsi che si sommarono all'esplosione demografica e alla crisi energetica degli inizi del '700 in Inghilterra. Questo involuppo di cause economiche, sociali e culturali creò il brodo di coltura per la più vasta e profonda trasformazione della civiltà occidentale. Con l'invenzione del metodo di distillazione del carbon fossile in coke, con l'invenzione della macchina a vapore e con l'invenzione dell'altoforno per la produzione dell'acciaio, si innescava quella reazione esplosiva che avrebbe imposto in pochi decenni la nuova **Civiltà delle macchine**.

I ritmi battenti della nuova società imponevano macchine sempre più veloci e affidabili; agli ingegneri si chiedeva una progettazione basata su rigorose cognizioni scientifiche. Insieme alle *Scuole politecniche*, fiorite in tutte le capitali del XIX sec. e destinate a formare gli ingegneri, nasceva la moderna *Scienza delle costruzioni*. Precisi metodi di progettazione, basati sul calcolo delle strutture resistenti, si avvalevano degli strumenti e dei dati che la *Tecnologia dei materiali* cominciava a definire. Ciò consentiva di realizzare macchine e strutture sempre più affidabili, leggere ed economiche.

In questa direzione spingeva la scoperta di nuovi materiali disponibili su scala industriale; un posto d'onore in questo ambito è occupato dall'acciaio. Dopo l'invenzione del metodo per produrre carbon coke per distillazione del carbon fossile, ampiamente disponibile in natura sotto forma di antracite e litantrace, si disponeva di una potente risorsa energetica che poteva essere impiegata nelle macchine e nei forni di fusione del ferro. Questi ultimi, dalle modeste dimensioni del passato, grazie al coke si trasformarono in giganteschi altoforni, in grado di produrre tonnellate di ferro, sotto forma di lega con il carbonio (2-4%): la **ghisa**. L'era del ferro fu inizialmente



Studenti in un'aula dell'*École des ponts et chaussées*, la più prestigiosa scuola politecnica di Francia, che dalla fine del '700 formò gli ingegneri civili.

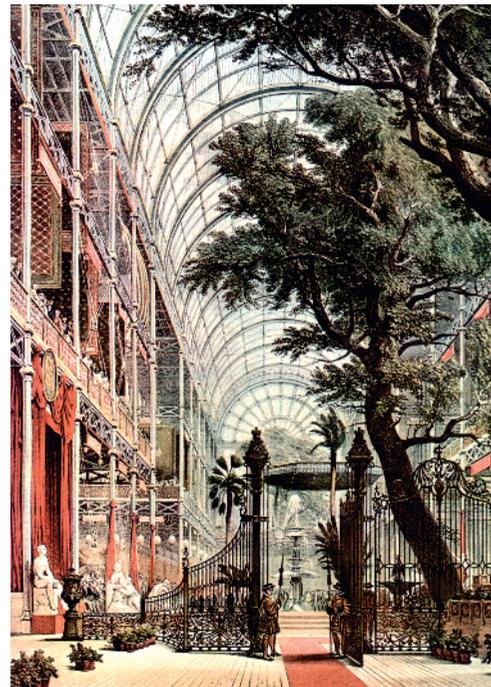
Nel 1851, dopo la visita all'Esposizione di Londra e al Crystal Palace, così scriveva L. Bucher, critico d'arte tedesco: «Se lasciamo scendere il nostro sguardo, esso incontra travi di ferro dipinte di azzurro. Dapprima queste si susseguono ad ampi intervalli; poi si stringono sempre più frequentemente, finché non sono interrotte da un'abbagliante striscia di luce – il transetto – che si dissolve in uno sfondo lontano dove ogni elemento naturale si fonde all'atmosfera.

Adopero un linguaggio sobrio e contenuto, se dichiaro lo spettacolo incomparabile e degno del paese delle fate. È un sogno di una notte di mezza estate, visto alla chiara luce del mezzogiorno».

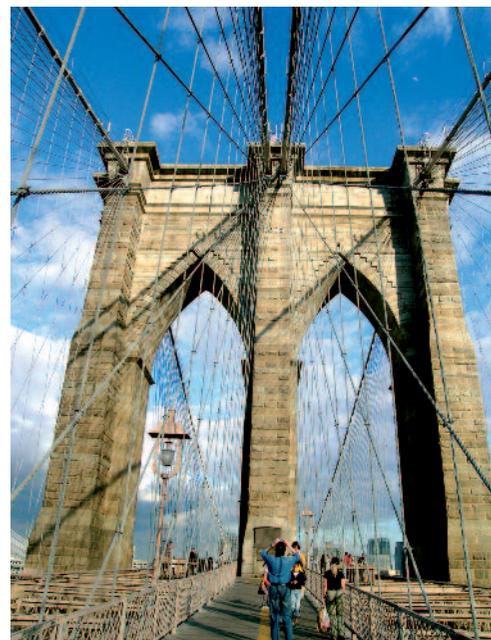
connotata da una vasta diffusione di manufatti in ghisa, economica, resistente, facile da lavorare per fusione.

Lo sviluppo impetuoso della siderurgia consentì di migliorare le proprietà della ghisa abbassandone la fragilità mediante riduzione della percentuale di carbonio (0,07%-2%) e delle impurità; l'**acciaio**, la nuova lega così ottenuta dalla ghisa, presentava eccellenti proprietà di resistenza e lavorabilità.

Grazie all'acciaio le strutture civili e industriali conobbero una trasformazione radicale. Gli ingegneri ottocenteschi progettavano in acciaio i mezzi di trasporto ferroviari o marittimi, i grandi ponti, i fabbricati industriali. In stretto legame con questi fenomeni innovativi nasceva il moderno **disegno tecnico**, soggetto a norme e codificazioni scientifiche, nuovo linguaggio unificante per soddisfare le esigenze di una progettazione precisa e di una comunicazione inequivocabile.



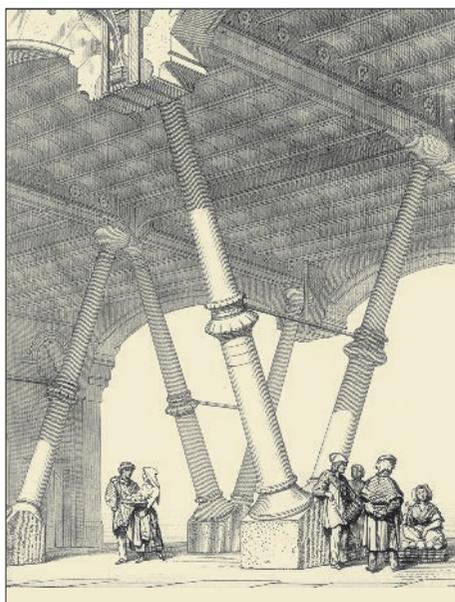
Crystal Palace, a Londra, di Joseph Paxton (1851). Realizzato per la grande Esposizione del 1851 in ghisa e vetro con sistemi altamente industrializzati, ebbe una risonanza mondiale, fornendo ai nuovi materiali dignità architettonica. Le grandi Esposizioni universali dell'Ottocento furono un potente mezzo di pubblicizzazione delle meraviglie della tecnologia moderna [v. nota a fondo pagina].



Ponte di Brooklyn, a New York, di John Augustus Roebling (1869-1883). I grandi ponti furono il principale terreno di sperimentazione delle prestazioni dell'acciaio in ambito civile e crearono una diffusa attenzione sociale per i nuovi materiali industriali.



Capitello corinzio in ghisa, New York (XIX sec.). L'uso dei nuovi materiali si estende anche agli edifici, ma non riesce a emanciparsi dagli stili architettonici.



Mercato coperto di Eugène Viollet-le-Duc (1864). A ogni materiale il suo ruolo specifico: l'acciaio e la ghisa, impiegati nelle travi e nei pilastri, appaiono a fianco dei materiali tradizionali (pietra e laterizi).

Di fronte a tanto fervore innovativo l'architettura dell'Ottocento viveva all'ombra delle vetuste Accademie, che riproponevano modelli classici rielaborati in modo gratuito; l'eclettismo, le correnti «neo» (*Neoclassico*, *Neogotico*, *Neoromanico*) vivevano di triti esercizi stilistici destinati esclusivamente a dare una veste decorativa agli edifici. La divaricazione tra un mondo industriale in tumultuosa crescita e l'architettura accademica era totale: *architettura degli ingegneri* contro quella accademica.

Il primo vero propugnatore di una rifondazione moderna dell'architettura fu l'architetto francese Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879). Forte della sua vasta esperienza di restauratore di monumenti medievali, nelle sue opere di saggista e docente propose un profondo ripensamento delle finalità dell'architettura sulla base di considerazioni sull'arte classica e soprattutto medievale.

Nell'architettura gotica, disprezzata e bollata dagli accademici con l'appellativo di «gotico» come sinonimo di «barbaro», egli ritrovava un forte spirito innovatore; nel sistema costruttivo delle cattedrali gotiche, caratterizzate da una netta separazione tra strutture (pilastri, archi) e tamponamenti (volte, muri), ritrovava una razionalità essenziale, efficace ed economica. Ogni parte dell'organismo aveva una precisa funzione, quasi come in una macchina perfetta. La rottura con l'uso formalistico degli ordini architettonici, l'adozione di nuovi materiali e tecniche costruttive, era stato nel Medioevo un motore di progresso. In questo senso la via della modernità si doveva trovare nella scelta tra costruzione e decorazione, tra progresso e accademismo.

Le sue teorie trovarono riscontro in proposte progettuali in cui vecchi e nuovi materiali avessero un preciso ruolo strutturale; se l'acciaio era adatto alle strutture resistenti (travi, pilastri), i materiali tradizionali (laterizio, pietra) potevano svolgere la loro funzione nei solai o nei muri di tamponamento.

Il suo messaggio venne raccolto dalle correnti più innovative dell'architettura europea della fine dell'Ottocento che, pur in una profonda unicità stilistica, presero i vari nomi di *Art Nouveau* in Francia, *Liberty* in Inghilterra, *Floreal* in Italia, *Jugendstil* in Germania o *Secession* in Austria. I più illustri di questi architetti furono il belga Victor Horta e il francese Hector Guimard. Nelle loro opere l'acciaio e la ghisa acquistarono un ruolo determinante non solo strutturale ma anche decorativo; nelle esili membrature metalliche si ritrova simbolicamente la vitalità dinamica delle strutture vegetali.

La nuova dignità riconosciuta all'acciaio venne gradualmente estesa a due altri materiali di produzione industriale, che trovarono un intenso dialogo con l'acciaio: il vetro, finalmente prodotto in ampie lastre grazie ai moderni processi di laminazione, e il cemento armato (barre di acciaio immerse in calcestruzzo di cemento).

Contemporaneamente oltreoceano il **Neoclassicismo** introdotto da Thomas Jefferson (1743-1826), architetto e Presidente degli



Entrata di stazione della metropolitana a Parigi, di Hector Guimard (1900). La grazia e la funzionalità delle strutture in ghisa, applicate a strutture di arredo urbano, contribuirono al successo dello stile Art Nouveau.

Stati Uniti, sopravviveva (e sopravvive tuttora) nell'edilizia privata; i grandi ponti e la rivoluzionaria comparsa dei **grattacieli** imposero agli architetti di venire a patti con l'acciaio. Le architetture di acciaio e vetro cominciarono a imporsi come risposta a esigenze di funzionalità ed economicità.

La risolutiva conquista di una dignità teorica e pratica dell'acciaio nell'architettura si ebbe nei primi decenni del Novecento con il *Razionalismo*, che consumò la definitiva rottura con l'accademismo e il decorativismo.

Le Corbusier (1887-1965), uno dei più grandi architetti e teorici del Razionalismo, così polemizza nel 1920 con gli architetti dell'epoca: «Senza perseguire un'idea architettonica, ma semplicemente guidati dalle leggi date dai calcoli (derivati dai principi che reggono il nostro universo) e dalla concezione di un *organo vitale*, gli *ingegneri* di oggi fanno uso degli elementi primari e, coordinandoli secondo le regole, giungono alla grande arte, mettendo così l'opera umana in risonanza con l'ordine universale. Ecco i silos e le officine americane, magnifiche *primizie* del tempo nuovo; *gli ingegneri americani schiacciano con i loro calcoli l'architettura agonizzante...* L'architettura si trova davanti a un codice modificato... Se ci si pone di fronte al passato, si constata che la vecchia codificazione dell'architettura, sovraccarica per quaran-



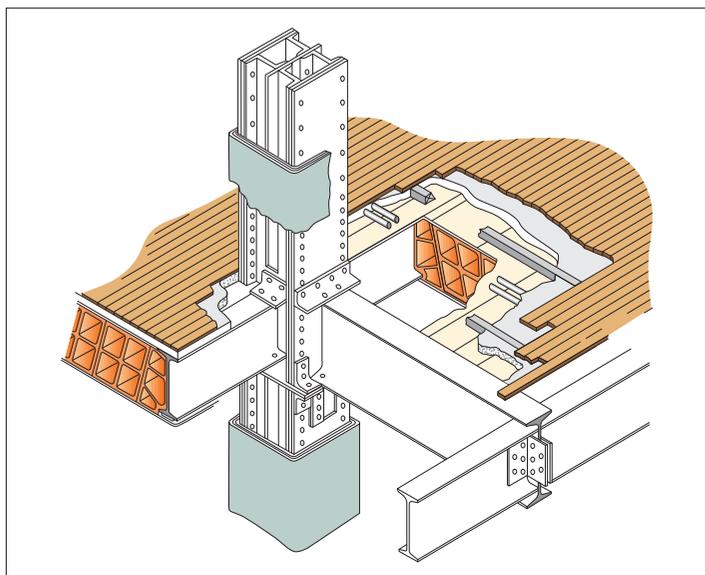
Casa van Etvelde a Bruxelles, di Victor Horta (1897-1900).  
Le esili e dinamiche strutture in ghisa dialogano con le vetrate colorate per creare ambienti ricchi di grazia decorativa congiunta a una razionalità strutturale.



Grandi magazzini Schlesinger e Maier a Chicago, di Louis Sullivan (1885-1893), il più illustre architetto della Scuola di Chicago, nonché propugnatore delle nuove tipologie architettoniche come soluzione ai problemi della città moderna [v. nota qui sotto].

Louis Sullivan così si esprimeva nel 1896 in merito ai **grattacieli**: «Dobbiamo prestare molta attenzione all'imperio della voce emotiva. Essa ci pone una domanda: qual è la caratteristica principale dell'edificio a parecchi piani? E subito noi rispondiamo: è la grandiosità. Questa grandiosità è il suo aspetto palpitante agli occhi di chi ha natura d'artista, è la

nota più profonda ed esplicita della seduzione che l'edificio a parecchi piani esercita. Deve essere a sua volta la nota dominante del modo d'esprimersi dell'artista, il vero eccitante della sua fantasia. L'edificio deve essere alto. Deve possedere la forza e la potenza dell'altezza, la gloria e l'orgoglio dell'esaltazione».



Soluzione strutturale antincendio ideata da William Le Baron Jenney (1890), uno dei primi ingegneri realizzatori di grattacieli. La sicurezza delle strutture in acciaio, rivestite di cemento, rese possibile la diffusione di questa nuova tipologia di edifici.



Edificio del Bauhaus a Dessau, di Walter Gropius (1926). Acciaio, cemento armato e vetro sono i materiali privilegiati dalla nuova architettura razionalista.



Centre Pompidou, a Parigi, opera di Renzo Piano e Richard Rogers (1977).

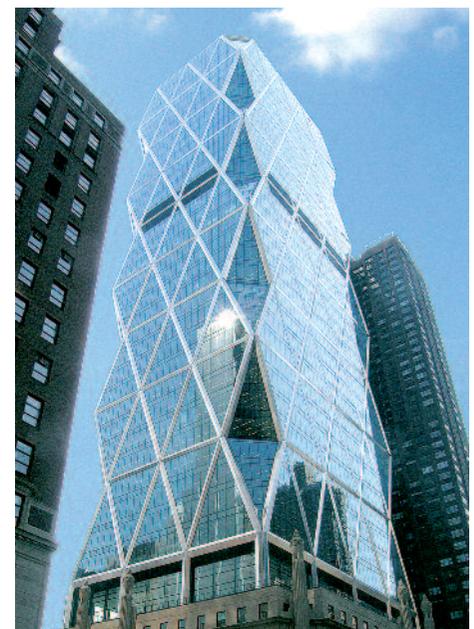
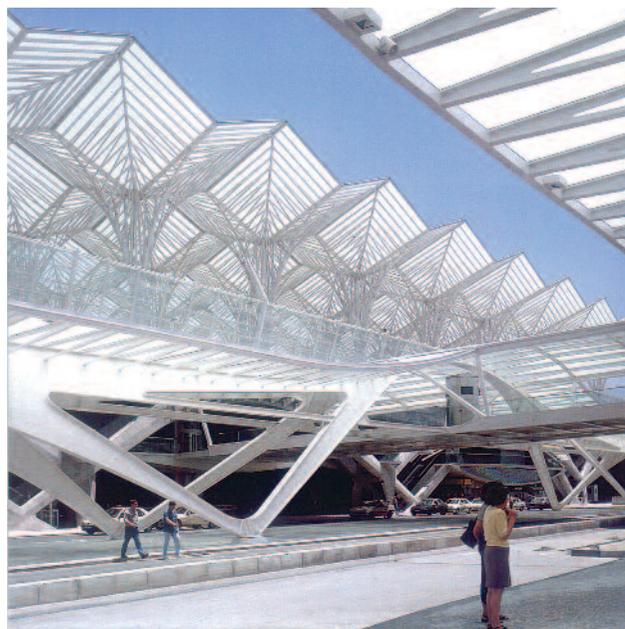
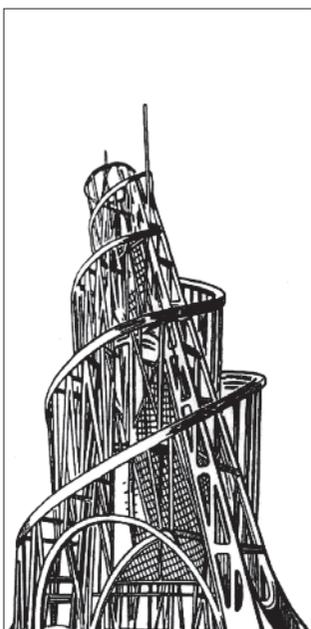
ta secoli di articoli e di regolamenti, cessa di interessarci; non ci riguarda più; c'è stata una revisione dei valori; c'è stata una rivoluzione nel concetto di architettura... L'industria ha creato i suoi strumenti; l'impresa ha modificato le sue abitudini; la costruzione ha trovato i suoi mezzi; l'architettura si trova di fronte a un codice modificato».

Walter Gropius (1883-1969), altro illustre protagonista del Razionalismo, gli fa eco: «L'opera d'arte deve funzionare in senso spirituale e materiale proprio come il prodotto dell'ingegnere, per esempio come un aereo, la cui inesorabile destinazione è quella di volare. In questo senso chi crea artisticamente può vedere nell'aereo un modello e ricevere, dall'approfondimento del processo da cui nasce, suggerimenti di grande valore».

Il Razionalismo trovò in questo alto valore della tecnologia e della funzionalità materiale e sociale il fulcro di una nuova estetica dell'architettura.

Altri movimenti artistici, quali il *Futurismo* o il *Costruttivismo* russo, ritrovarono nei nuovi materiali, nella tecnologia e nei ritmi incalzanti della società industriale il filo conduttore della propria concezione creativa.

In tutti i movimenti e in tutti i protagonisti dell'architettura moderna fino ai nostri giorni, il ruolo dell'acciaio è stato quello di un protagonista assoluto, cui peraltro va riconosciuta la funzione di batistrada nel rapporto organico della progettazione con l'innovazione tecnologica.



A sinistra, schizzo di progetto per il *Monumento alla III Internazionale*, di Vladimir Tatlin (1920). La gigantesca elica (400 metri di altezza) in acciaio e vetro divenne l'emblema del Costruttivismo russo.

Al centro, Stazione Oriente, a Lisbona, di Santiago Calatrava (1998).

A destra, Hearst Magazine Tower, a New York, di Norman Foster (2006).