



SET/OTT 2014



RIVISTA BIMESTRALE
PER LA DIFFUSIONE
DELLA CULTURA DELL'ACCIAIO

COSTRUZIONI METALLICHE

Direttore responsabile: Alberto Vintani

Redattore capo: Isa Zangrando

Comitato di direzione: Andrea Campioli (architettura), Attilio De Martino (realizzazioni, ingegneria), Maurizio Piazza (ricerca), Giancarlo Coracina (attualità, primo piano)

Comitato scientifico tecnico: prof. ing. Giulio Ballio, prof. ing. Claudio Bernuzzi, prof. ing. Fabrizio De Miranda, prof. ing. Luigino Dezi, arch. Eric Dubosc, prof. ing. Dan Dubina, prof. ing. Raffaele Landolfo, arch. Bertrand Lemoine, prof. ing. Federico M. Mazzolani, prof. ing. A. Nethercot, prof. ing. Vittorio Nascè, prof. ing. Luís Simões da Silva, prof. ing. Enzo Siviero, prof. ing. Carlo Urbano, prof. ing. Riccardo Zandonini

Editore: ACS ACAI Servizi srl - Società unipersonale C.F./P. Iva: 10800100157 - CCIAA Milano REA n° 1407198 Capitale Sociale € 110.000,00 i.v.

Direzione, redazione, amministrazione e ufficio abbonamenti: ACS ACAI Servizi srl, 20154 Milano, Via Chieti 8
Tel. 02.3192061, Fax 02.31920632
e-mail: isa.zangrando@acaiacs.it, web: www.acaiacs.it

Spazi pubblicitari e promozione abbonamenti:

ACS ACAI Servizi srl, Via Chieti 8, 20154 Milano
Tel. 02.3192061, e-mail: isa.zangrando@acaiacs.it
costruzioni.metalliche@unicmi.it
Anna Rita Piconese, Alessia Giardini

Progetto grafico: Davide Angeli

Impaginazione, grafica e stampa:

Pigierre srl, Via Angelo Maj 12, 20135 Milano
Tel. 02.55196076, e-mail: pigierre@pigierre.net

Abbonamenti per l'anno 2015 (6 numeri):

Italia: € 60,00 - Estero: € 100,00 - Studenti: € 25,00
Prezzo a copia: € 11,50

Subscription rates for 2015 (6 issues):

Italy: € 60,00 - Abroad: € 100,00 - Students: € 25,00
Price each copy: € 11,50

Sottoscrizione abbonamenti/to subscribe:
www.acaiacs.it

- Italia:

- Versamento sul conto corrente postale n. 24644205 intestato a: ACS ACAI Servizi srl, Via Chieti 8, 20154 Milano
- Versamento sul conto corrente bancario IBAN: IT39E0558401639 000000020054 della Banca Popolare di Milano - Agenzia 39

- Abroad:

- Transfer to Banca Popolare di Milano - Agenzia 39 IBAN: IT39E0558401639 000000020054 BIC: BPM IIT MMXX, in favour to: ACS ACAI Servizi srl, Via Chieti 8, I-20154 Milano

Garanzia di riservatezza per gli abbonati: l'Editore garantisce la massima riservatezza dei dati forniti dagli abbonati e la possibilità di richiederne gratuitamente la rettifica o la cancellazione. Le informazioni custodite nell'archivio elettronico dell'Editore verranno utilizzate al solo scopo di inviare agli abbonati eventuali proposte commerciali (legge 675/96 tutela dati personali)

La rivista non assume alcuna responsabilità delle tesi sostenute dagli Autori e delle attribuzioni relative alla partecipazione nella progettazione ed esecuzione delle opere segnalate dagli stessi Autori

The publishers are in no way responsible for the opinions expressed by the authors and for the attributions relative to the participation in the design and performance of the works indicated by them

La rivista è inviata ai soci del Collegio dei Tecnici dell'acciaio (C.T.A.) e alle associate dell'UNICMI

Iscrizione al Tribunale di Milano in data 8 febbraio 1949, n. 1125 del registro

Iscrizione ROC n. 3848 del 27/11/2001

ISSN n. 0010-9673

Spedizione in A.P. - D.L. 353/2003 (conv. in L.27.02.14 N. 46) - Art. 1 comma 1 CNS PD

Questo numero della rivista è stato chiuso in redazione e stampato nel mese di novembre 2014

È vietata e perseguibile per legge la riproduzione totale o parziale di testi, articoli, pubblicità ed immagini pubblicate su questa rivista sia in forma scritta, sia su supporti magnetici, digitali, ecc.

COSTRUZIONI METALLICHE

ANNO LXVI

SET OTT 2014

In copertina: "Palpebra" Torre Europarco, una costruzione inserita nel progetto Europarco Business Park, nella zona sud del distretto EUR di Roma.
Foto © Francesco Galiotto.

Cover: "Palpebra" Europarco Tower, a construction project within the Europarco Business Park, in the southern zone of the EUR district in Rome. The Palpebra houses the auditorium and the related service areas.
Photo © Francesco Galiotto.



EDITORIALE

Troppo bello per non provarci **11**
Riccardo Casini

ARCHITETTURA

Acciaio e serializzazione adattabile. **13**
FGMF e Epigram Group, Natura House, Santo André, 2010
Monica Lavagna

REALIZZAZIONI

"Palpebra" Torre Europarco **21**
Andrea Imbrenda

RICERCA

Modellazione in campo non lineare delle strutture composte intelaiate acciaio-calcestruzzo in zona sismica. **28**
Parte 1: Il giunto composto
Claudio Amadio, Nader Akkad, Marco Fasan, Salvatore Noè

INGEGNERIA

Progetto di rimozione del relitto della Costa Concordia. Parte 2 - I cassoni **35**
Mario Scaglioni, Enrico Ruschena, Tullio Balestra

CULTURA DELLE COSTRUZIONI METALLICHE

La costruzione metallica **44**
per una nuova committenza pubblica.
Le sedi direzionali della Rai
Renato Morganti, Alessandra Tosone, Daniela Franchi, Danilo Di Donato

TESI DI LAUREA

Strutture Diagrid per edifici alti **55**
Salvatore Zinno

ECCS STEEL DESIGN AWARDS 2013

I premi dell'European Convention for Constructional Steelwork 2013 **57**

RUBRICA LEGALE

Contratti pubblici di lavori, servizi e forniture: il regime della responsabilità solidale e l'intervento sostitutivo della stazione appaltante **61**
Arrigo Varlaro Sinisi

RECENSIONI 63

RILEVAZIONI DI MERCATO 66

PRODOTTI E SERVIZI

Dal formato DSTV al formato IFC per il dialogo con macchine CNC **68**
Osvaldo Mariani

NOTIZIARIO 70

AGENDA 72

LA RIVOLUZIONE MANAGERIALE

La nuova cultura dell'efficienza e della razionalità aziendale, sviluppata a seguito delle trasformazioni capitalistiche che portarono alla fine dell'Ottocento alla nascita della grande impresa, diviene nel Novecento, a partire dalla rilettura del *"The principles of scientific management"* del 1911 di Frederick W. Taylor, un nuovo modello, esportabile ovunque e applicabile a qualunque tipo di organizzazione in relazione anche all'influente ruolo giocato nel dopoguerra a livello politico ed economico dall'America.

Paradigma dell'applicazione del taylorismo alla gestione d'impresa è l'esperienza messa a punto, alla fine degli anni Venti del secolo scorso, da Alfred P. Sloan della General Motors. Sloan imprime una svolta radicale sperimentando un modello federativo *laissez faire et laissez passer*, centrato sulla completa autonomia di unità operative riferibili ad un'unica struttura organizzativa che le integra e le gestisce secondo il modello del *centralized control with decentralized responsibility*. La General Motors si caratterizza come prima esperienza di parcellizzazione delle competenze manageriali e specializzazione dei ruoli, dando luogo a quella che verrà definita "struttura organizzativa multidivisionale" [1].

Il riconoscimento della centralità dell'organizzazione, della strategia d'impresa e della necessità di programmazione ed attuazione delle fasi lavorative, impone un "trasferimento dell'attività intellettuale dall'officina all'ufficio" [2] ed implica una diversa definizione dei luoghi e degli spazi di lavoro.

Si avvia un processo di "terziarizzazione" della città moderna che diviene ben presto tema fondamentale nel dibattito architettonico ed urbanistico degli anni Cinquanta e Sessanta in Europa, e che porta alla previsione di nuovi poli urbani, antagonisti al nucleo antico, in un contesto operativo che è riferibile alla fase di ricostruzione post-bellica o a fenomeni di *filtering-down*.

L'industria delle costruzioni è chiamata pertanto, a rispondere alle necessità di aziende che provvedono alla crescente diversificazione qualitativa e quantitativa dell'organizzazione produttiva [3], cui consegue un aumento significativo degli edifici destinati al terziario e una variazione dei modelli tipologico-formali e tecnologico-costruttivi. Nello scenario operativo così delineato, le architetture per il terziario e più nello specifico, per il direzionale, trovano un proprio segno icastico nell'edificio alto che interpreta, in una ricerca di concentrazione ed integrazione funzionale, i principi di razionalità ed efficienza legati a saperi specialistici e verticistici, tipici della cultura manageriale.

Nel contesto italiano la definizione di nuovi centri direzionali coinvolge aree geografiche diverse e si estende in un arco temporale dilatato: a Roma dal 1950 si ipotizzano più poli, "un centro per gli affari, un centro commerciale, un centro artistico, un centro sportivo" [4] che troveranno una corrispondenza nella concentrazione di strutture direzionali ad ovest, nella zona di piazzale Clodio e alternativamente ad est, all'Eur; a Milano si ricorre ad un concorso

La costruzione metallica per una nuova committenza pubblica.

Le sedi direzionali della Rai

Renato Morganti, Alessandra Tosone,
Daniela Franchi, Danilo Di Donato

di idee per il centro direzionale nel 1948, e poi alla definizione del nuovo PRG del 1950; a Padova i Concorsi Nazionali di idee per la sistemazione urbanistica del nuovo centro direzionale, nel 1959; a seguire poi Torino e Firenze.

Nell'elaborazione progettuale di edifici con funzioni direzionali degli affari pubblici o privati, che si tratti di edifici multipiano o grattacieli, le esperienze del secondo dopoguerra pongono in risalto la complessità e la multidisciplinarietà del tema che rinvia a diversi percorsi tematici e a diverse scale di progetto: la definizione di una *corporate identity* con rinnovate valenze figurative e tecnologiche; il condizionamento dovuto spesso alla collocazione urbanistica e alla difficoltà di inserimento nel tessuto edilizio storico; la definizione morfologica degli spazi per il lavoro, improntati ai principi di funzionalità e flessibilità; il progettista, nel ruolo di coordinatore di una pluralità di figure con competenze diverse.

Nel contesto italiano "dell'età dell'oro" [5], si afferma quindi, in modo indiscusso, una nuova geografia di progetto che vede la dimensione urbana luogo privilegiato per l'affermazione di architetture per il terziario che filtrano l'ampiezza delle sperimentazioni tecnologiche connesse all'immagine di potere e prestigio della committenza, così come messe in atto altrove.

"STATO BANCHIERE ED IMPRENDITORE" NEL CONTESTO ITALIANO

Nella singolare congiuntura economica del dopoguerra, con l'Italia partecipe alla politica della Comunità Economica del Carbone e dell'Acciaio (CECA) l'Istituto di Ricostruzione Industriale (IRI) costituisce, per impegni finanziari e livelli diversificati dei settori produttivi, l'espressione più visibile dell'azione imprenditoriale di matrice statale [6]. Terminata la funzione di risanamento del sistema bancario, per cui l'IRI era stato fondato nel 1933, dopo la sua conversione da ente provvisorio a permanente nella gestione delle partecipazioni in imprese (1937), a partire dal secondo dopoguerra, l'istituto consolida la strategia di sviluppo polisettoriale, dilatando la propria sfera d'azione ai *core sectors* del sistema produttivo nazionale: dalla siderurgia all'elettronica, dalla meccanica al nucleare,

dalla telefonia ai cantieri navali e alle società di navigazione. L'Istituto assume un ruolo strategico nella definizione di attività di indirizzo programmatico di investimento e di produzione [7] e sperimenta nuovi modelli di razionalizzazione settoriale del sistema industriale. Alla *superholding* IRI [8] secondo la formula di Alberto Beneduce, fanno riferimento "finanziarie di settore" (STET, FINMARE, FINSIDER, FINMECCANICA) con funzioni di vigilanza e coordinamento tecnico-finanziario di imprese rette da un regime giuridico-amministrativo di tipo privatistico, operanti in attività omogenee. Così, in Italia, si verifica a livello pubblico statale un fenomeno che, almeno in parte, pare evocare lo sviluppo industriale d'oltreoceano, con l'impresa della tipologia GM-Du Pont Powder Company e le teorie della gestione "multi-divisionale".

La portata innovativa dell'iniziativa imprenditoriale si misura anche con la qualificazione tecnologica delle strutture controllate dall'IRI, sollecitate da uno spazio economico fortemente competitivo, dove si diffonde la convinzione che maggiori livelli di produttività possano essere raggiunti attraverso un impegno strutturato delle attività di ricerca e sperimentazione. Dal punto di vista organizzativo, accanto all'assimilazione di innovazioni tecniche dall'estero, vengono istituiti reparti autonomi di Ricerca e Sviluppo (R&S) e, tra gli altri, il Centro Sperimentale Metallurgico (CSM), costituito nel 1963, cui partecipano imprese pubbliche e private e programmi di ricerca cooperativi o relativi alle singole società. Tra le aziende controllate dall'IRI la Dalmine - con due distinti reparti di sperimentazione, il Servizio Ricerche Tecniche e Laboratori Centrali e il Servizio Studi - tra il 1951 e il 1962 ottiene il maggior numero di brevetti.

Parallelamente alla ricerca scientifico-tecnologica, che prevede lo sviluppo delle linee di produzione con acciai ad alta resistenza e acciai patinabili, quelle di taglio, foratura e saldatura automatiche [9], si assiste al crescente sviluppo delle industrie siderurgiche controllate dall'IRI, con una

produzione che è destinata nei primi anni della Ricostruzione ai settori della metallurgia e della meccanica e che viene poi estesa anche ad altri ambiti applicativi - tra i quali, non ultimo, quello dell'industria delle costruzioni - in linea con il tentativo di attivare un mercato interno dell'acciaio e l'obiettivo di alimentare un ciclo siderurgico che avrebbe dovuto sfociare nella produzione di massa per rilanciare l'intera economia [10]. Nello specifico dell'edilizia viene messa a punto un'azione di promozione culturale sulla costruzione metallica mediante l'organizzazione di mostre e manifestazioni, delle quali la più celebre è la Triennale milanese del 1933, di convegni e di una produzione editoriale specialistica che viene dapprima ospitata su riviste di prestigio quali Casabella e l'Architettura, e che conduce poi alla pubblicazione di volumi e riviste di settore. In particolare un ambito applicativo privilegiato per le tecniche costruttive in acciaio è rappresentato dagli edifici del terziario destinati ad attività direzionali che anche l'IRI non indugerà a realizzare per dotarsi di nuove sedi, funzionali, tra l'altro, all'integrazione con le varie divisioni del gruppo: ciò avviene anche nel settore delle comunicazioni con la Rai, Radio Audizioni Italia, azienda controllata dalla holding statale che ottiene ufficialmente il 26 gennaio del 1952, con un decreto del Presidente della Repubblica, la convenzione per la gestione del servizio televisivo nazionale.

LA COMMITTENZA RAI

"lo pensavo con spavento, mentre gli altri parlavano, delle responsabilità di chi avesse dovuto dirigere una simile spaventosa macchina", Luigi Barzini in un articolo su "La Stampa" del 5 gennaio 1954, a due giorni dall'esordio televisivo, guarda con ansia al battesimo mediatico del piccolo schermo che conquista di prepotenza la prima fila nel contesto delle grandi trasformazioni in atto nel dopoguerra in tutta Europa. Il nuovo mezzo assume da subito il ruolo di "annunciatore della pace ritrovata", di fattore di unificazione del Paese fra Nord e Sud,

grande novità tecnologica, emblema della modernità.

Il carattere pubblico della televisione implicherà la costituzione di una diffusa rete nazionale, completata tecnicamente nel 1960, la realizzazione di grandi stabilimenti, nonché di sedi centrali e regionali, in grado di ospitare l'apparato amministrativo della giovane impresa culturale italiana.

La Rai sceglie di localizzare le sue sedi principali nel triangolo Milano-Roma-Torino, i cui vertici aspirano ad assumerne il primato: la città ambrosiana, con una costante produzione sperimentale e di ricerca di settore radiofonico grazie anche, alla presenza sul territorio di imprese come la Safar e la Marelli; la capitale, dove la nascita del nuovo apparato politico rivendica il persistente richiamo al controllo diretto e indiretto del potente mezzo radiotelevisivo; il capoluogo piemontese, forte di un *management* industriale di tradizione e di un apparato culturale scientifico specializzato nel settore delle comunicazioni anche grazie alla presenza della SIP. Le tre città, tutte di forte identità socio-culturale, in un arco temporale non breve, riusciranno a realizzare edifici - sedi Eiar, poi Rai - luoghi rappresentativi della filosofia di un'azienda nazionale, di comunicazione e di produzione culturale: nel 1939 la sede milanese di Corso Sempione su progetto di G. Ponti; nel 1959 la sede romana di Viale Mazzini su progetto di F. Berarducci e A. Fioroni, nel 1961 il grattacielo torinese di Via Cernaia su progetto di A. Morbelli e D. Morelli.

Per le sedi di Roma e Torino si delineano le condizioni favorevoli ad una sperimentazione della costruzione metallica nei due edifici direzionali che rappresenteranno in modo iconico l'immagine ormai assunta dalla Rai. Lo specifico tecnologico-costruttivo, diversamente declinato in termini tipologici, esiterà in due significativi episodi del panorama dell'architettura italiana, in cui la scelta dell'acciaio sarà funzionale ad una realizzazione in tempi brevi e a costi contenuti, ad una sperimentazione in grado di tradurre in codici architettonici i simboli

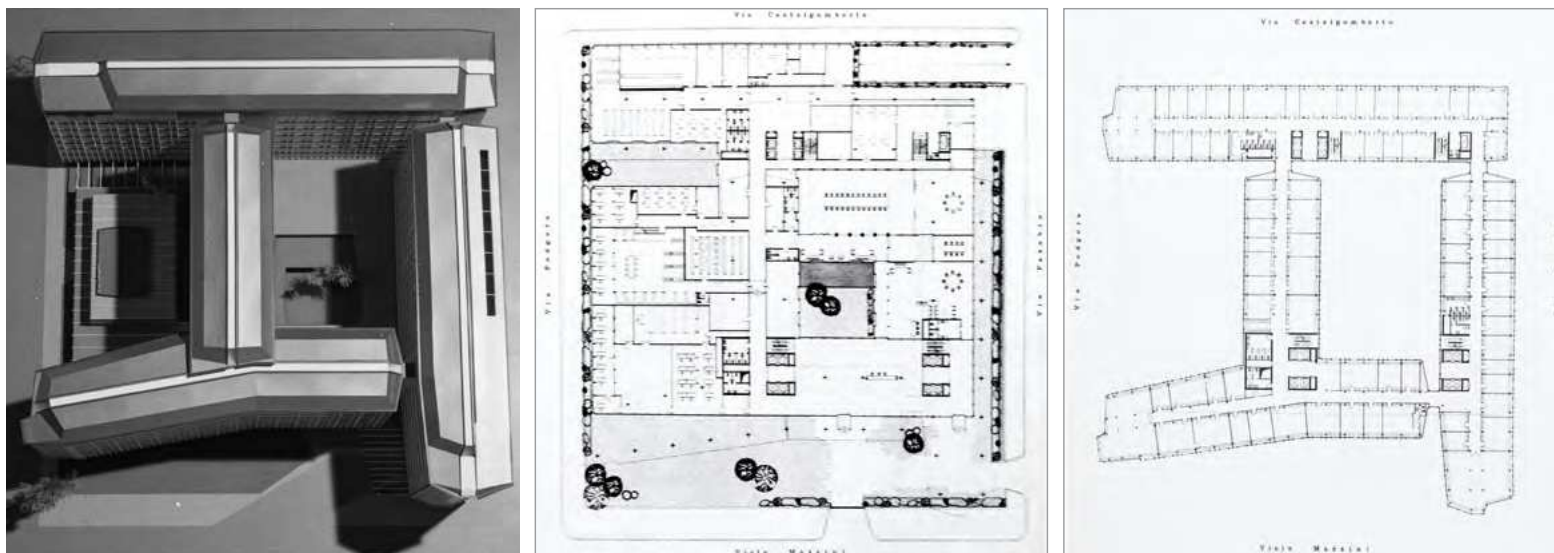


Fig. 1 - Edificio Rai, Viale Mazzini, Roma, 1959, F. Berarducci, A. Fioroni: foto del plastico e piante del piano terra e di un piano tipo (fonte: Archivio Francesco Berarducci, Roma)

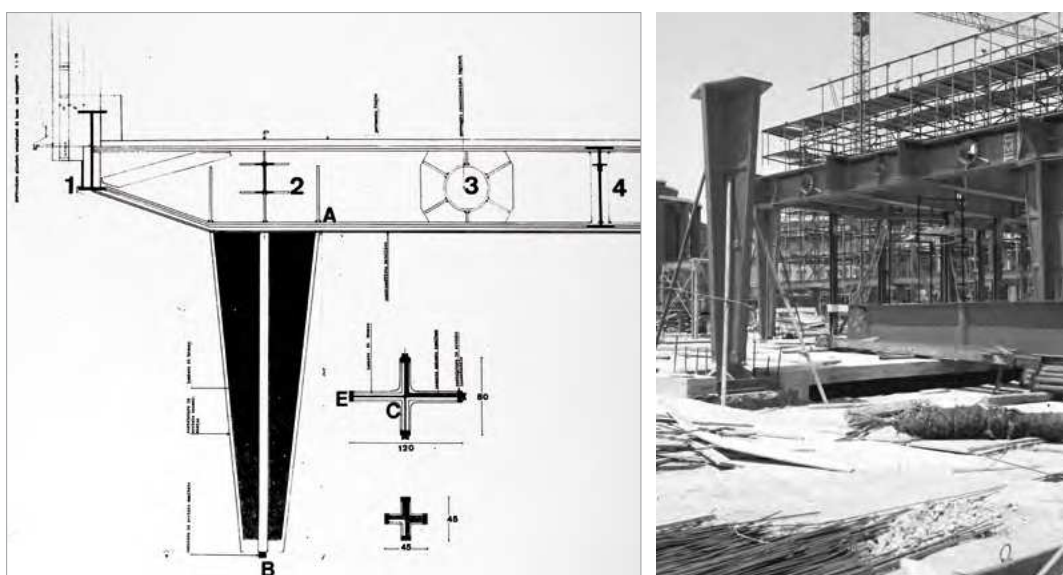


Fig. 2 - I portali in acciaio del piano terra: dettagli costruttivi e foto di cantiere (fonte: Archivio Francesco Berarducci, Roma)

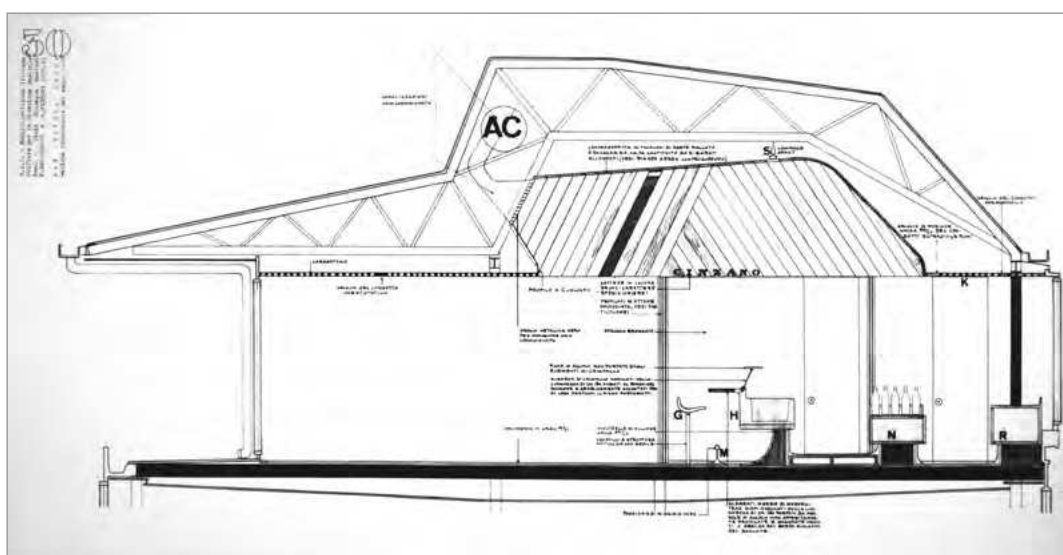


Fig. 3 - La sezione sul locale Bar: la geometria delle capriate di copertura (fonte: Archivio Francesco Berarducci, Roma)

del processo di espansione economica e trasformazione sociale in atto nel Bel Paese.

L'EDIFICIO RAI DI VIALE MAZZINI, ROMA

Sin dagli esordi la Rai acquisisce nell'immaginario collettivo una *Brand Identity* ben definita, alla cui costruzione collaborano le voci ed i volti diffusi via etere. L'azienda diventa nel dopoguerra il principale editore nazionale e come tale lega la natura stessa della propria attività ai protagonisti delle trasmissioni televisive e radiofoniche che essa stessa produce. Questa rappresentazione virtuale deve però essere completata da un'immagine istituzionale dell'ente, un riferimento concreto e stabile da contrapporre al carattere episodico ed effimero dei suoi protagonisti e delle sue produzioni. A tal fine la Rai promuove, nei tardi anni Cinquanta, la costruzione di una sede direzionale e di rappresentanza che essa stessa provvederà a divulgare come propria immagine istituzionale.

Queste le premesse per la realizzazione del centro direzionale romano: un edificio che negli anni diverrà noto non solo ai cittadini dell'urbe, ma sarà familiare, attraverso le immagini televisive, a tanti italiani che individueranno nell'intervento di Viale Mazzini - e nella celebre statua del cavallo, inserita nel giardino del nuovo complesso - l'immagine stessa della Rai in quanto istituzione e cen-

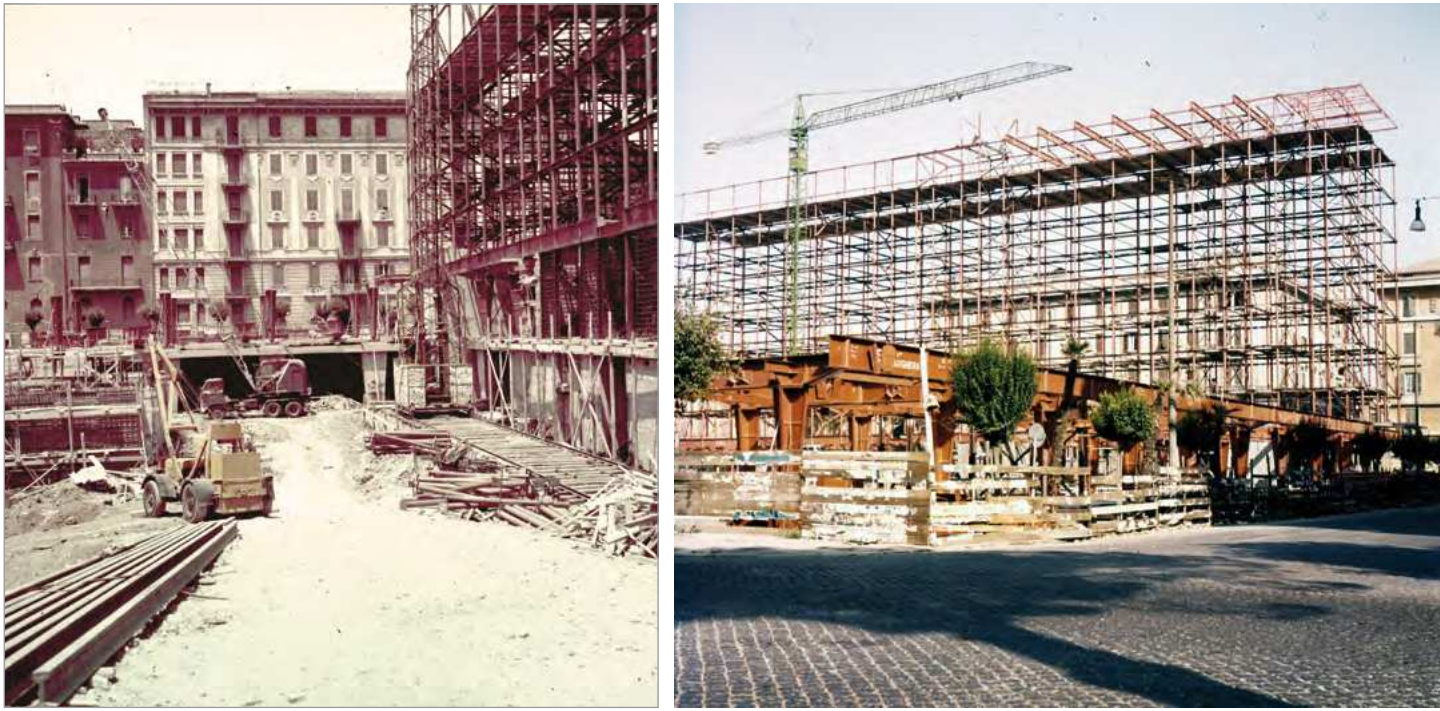


Fig. 4 - Il cantiere: l'edificio in costruzione nel quartiere Della Vittoria (fonte: Archivio Francesco Berarducci, Roma)

tro di potere. La specifica scelta aziendale è tanto più vera se si contrappone alla notorietà dell'episodio romano l'*understatement* che caratterizza l'intera vicenda torinese, il cui centro direzionale, che pur compete per

dimensioni con l'edificio di Viale Mazzini, non avrà mai la stessa fortuna mediatica. Il progetto della sede romana viene affidato a Francesco Berarducci, un architetto all'epoca trentacinquenne, che aveva già rea-

lizzato per la Rai, nella seconda metà degli anni Cinquanta, il centro di produzione di Via Teulada. Il nuovo edificio rappresenta però per il giovane professionista - affiancato in questo episodio da Alessandro Fio-

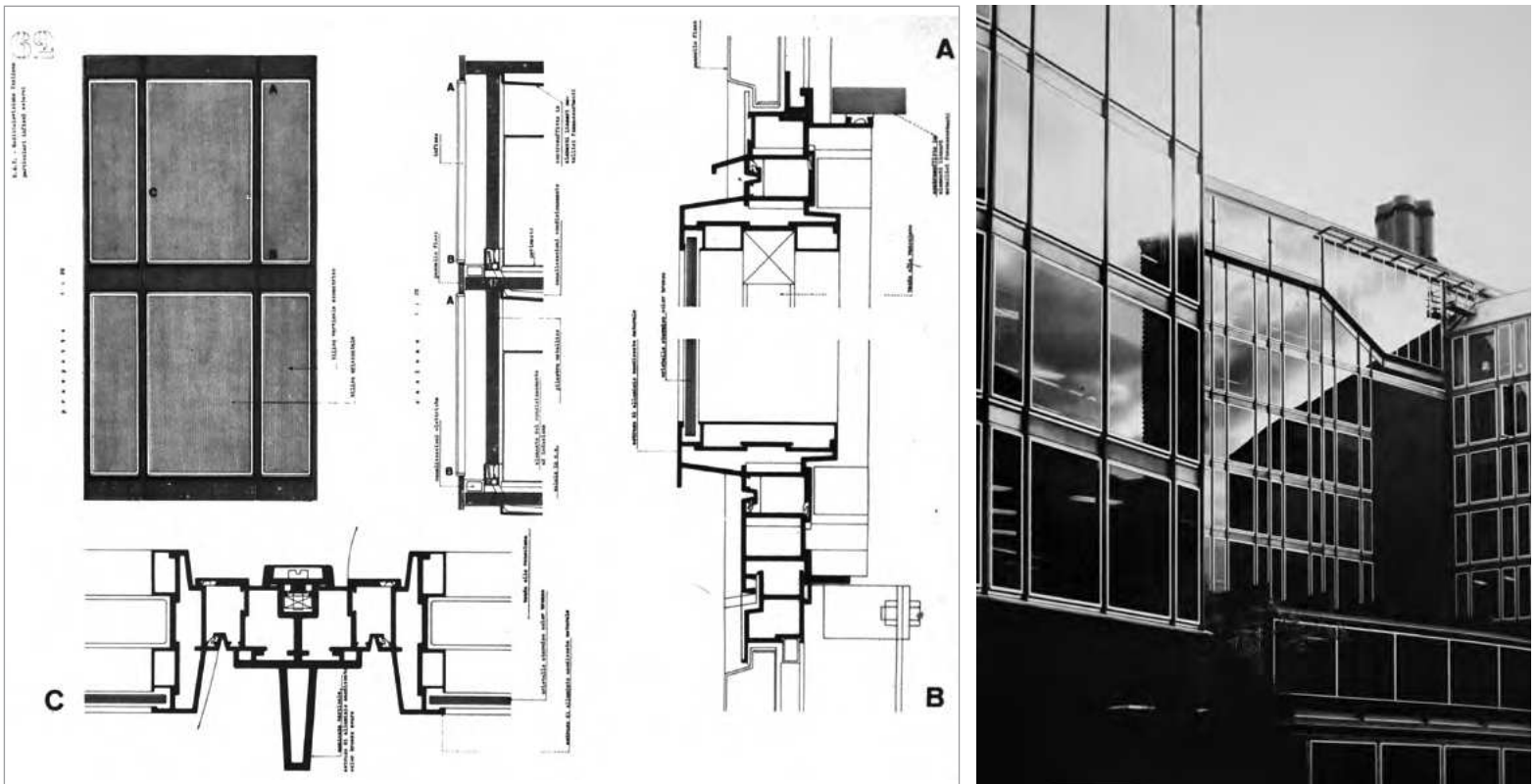


Fig. 5 - Il curtain wall: dettagli dei pannelli modulari e foto (fonte: Archivio Francesco Berarducci, Roma)



Fig. 6 - Vista del Centro Direzionale Rai da Viale Mazzini: la scansione ritmica del curtain wall e le soluzioni d'angolo (fonte: *L'architettura Cronache e storia* n. 142)

roni - un tema decisamente più complesso del precedente, in ragione delle dimensioni dell'intervento e di input aziendali che non definiscono con certezza alcuni aspetti relativi al progetto. Se è manifesta la volontà di realizzare una sede di rappresentanza, adeguata al carattere originale del prodotto artistico e culturale che la Rai offre, resta al contrario imprecisata la richiesta di spazi che, in base alle prospettive di espansione aziendale, dovranno risultare sufficienti ad accogliere negli anni un numero crescente di dipendenti. Dal "programma edilizio" [11] non determinato in ogni sua parte, scaturisce pertanto la necessità di garantire una notevole flessibilità all'impianto planimetrico, tale da permetterne facili adattamenti alle necessità aziendali. A tal fine Berarducci e Fioroni approntano due distinte strategie progettuali, la prima delle quali è la decisione di realizzare la massima superficie consentita dagli standard urbanistici in vigore all'epoca, attraverso un'articolazione volumetrica che tende ad occupare tutta la superficie del lotto a disposizione; la seconda invece, è la definizione di un'organizzazione funzionale e di scelte tecnico-costruttive

dall'elevato potenziale in termini di riconfigurabilità degli spazi.

Un'altra esigenza della Rai è quella di poter avviare le attività dell'azienda ancor prima che l'intero complesso venga ultimato. Ciò comporta la necessità di realizzare l'intervento in più fasi e di organizzarlo per parti, in modo da poterne prevedere un uso anche parziale.

Un tema progettuale, pertanto, di non facile soluzione, anche in ragione della morfologia del lotto che l'ente, attraverso la propria Società immobiliare S.I.R.I. aveva acquisito dalla Guardia di Finanza sin dal 1941.

Il nuovo centro direzionale viene realizzato nel quartiere Della Vittoria, che alle soglie degli anni Sessanta è a prevalente vocazione residenziale, ed è prossimo alla Basilica del Sacro Cuore del Cristo Re - realizzata nel 1924 da Marcello Piacentini - unico edificio ad emergere in una struttura urbana altrimenti anonima.

L'assenza di particolari riferimenti contestuali garantisce un'assoluta libertà progettuale agli architetti, che pur rivelano una singolare sensibilità alla tematica dell'inserimento del nuovo edificio nel tes-

suto esistente, perseguendo strategie che prediligono la logica del contrasto ad un approccio falsamente mimetico. L'edificio si impone con un linguaggio che è indiscutibilmente contemporaneo e che cerca attraverso l'organizzazione dei volumi e la geometria delle coperture di stabilire un rapporto dialogico con la città, definendo relazioni polisemiche con il contesto. In particolare l'arretramento del volume che si affaccia lungo viale Mazzini interrompe il fronte stradale, amplia lo spazio davanti l'edificio e attraverso le immagini riflesse dal *curtain wall* offre scorci dinamici del quartiere. Nell'articolata sezione delle coperture torna un'eco dei tetti dei palazzi romani, ma la declinazione che Berarducci e Fioroni ne offrono è assolutamente originale, sia da un punto di vista figurativo che strutturale, riprendendo in ciò la coeva esperienza della Rinascente di Piazza Fiume, nella quale Albini aveva proposto una singolare rilettura, in chiave tecnologica, del tema della copertura attraverso l'impiego dell'acciaio. La sintesi cui gli architetti pervengono è un edificio volumetricamente articolato in quattro blocchi che emergono da un elemento a piastra che ne contiene parzialmente le sagome. I blocchi sono collegati da esili passerelle che ne confermano la geometria a meno dei due volumi che si affacciano su via Pasubio e viale Mazzini che, diversamente, si compenetrano. La scansione in verticale di uffici, che prosegue ininterrotta per sette livelli, è conclusa dal complesso disegno delle coperture, al di sotto delle quali vengono inseriti spazi diversamente caratterizzati da un punto di vista funzionale. La quota di imposta delle coperture muta sul fronte che si affaccia su viale Mazzini, che risulta in ragione di ciò più basso di un piano. La configurazione planimetrica dei blocchi è tale da accogliere al proprio interno una corte che garantisce una illuminazione naturale agli spazi che su di essa si affacciano. Alla chiarezza dell'organizzazione volumetrica corrisponde la coerenza della specializzazione funzionale dell'intero complesso.

Gli uffici sono organizzati su un corridoio centrale, a separare simmetricamente ogni corpo di fabbrica. Gli ambienti posti al di sotto di essi o che li sovrastano accolgono viceversa spazi con diverse destinazioni d'uso: nella piastra vengono inseriti l'atrio di ingresso, che si apre sulla corte interna, un centro meccanografico, l'economato, sale riunioni e di rappresentanza, gli ingressi riservati ai dipendenti, spazi accessori quali un'infermeria, i locali per un commissariato della polizia e, infine, una biblioteca, organizzata su due livelli e compresa tra il blocco che si affaccia su via Pasubio e il limite del lotto. Negli ambienti ricavati tra gli uffici e la copertura sono disposti il bar e la tavola calda, le cucine, la centrale telefonica e una *conference hall*.

La coerenza interna al progetto si manifesta anche nelle scelte figurative e nelle soluzioni tecnico-costruttive adottate: in particolare la decisione di utilizzare il sistema resistente in acciaio risponde ai requisiti di flessibilità e di potenziale riconfigurabilità dell'impianto planimetrico - quale efficace risposta al programma edilizio non completamente definito - perché permette di contenere l'ingombro degli elementi verticali e liberare gli spazi dai vincoli imposti dalla struttura. La struttura in acciaio - realizzata da un'altra azienda controllata dall'IRI, la Costruzioni Metalliche Finsider (CMF) che provvede anche al calcolo, affidato ad ingegneri interni alla ditta: Amedeo Negri, Enrico Andreini e Andrea Bolocan, con la supervisione di Fabrizio De Miranda [12] - risponde pertanto alla logica organizzativa del complesso ed incontra una differente declinazione in funzione dei distinti ambiti dell'edificio. Prevalgono sugli altri, in termini dimensionali e di disegno, le colonne a sezione cruciforme e rastremata verso il basso, irrigidite lungo l'anima e collegate alla sottostante struttura in calcestruzzo armato a mezzo di piastre nervate di notevole spessore [13].

Su di esse, concluse in testa da piastre esagonali - lasciate a vista nel disegno del controsoffitto in doghe metalliche - pog-

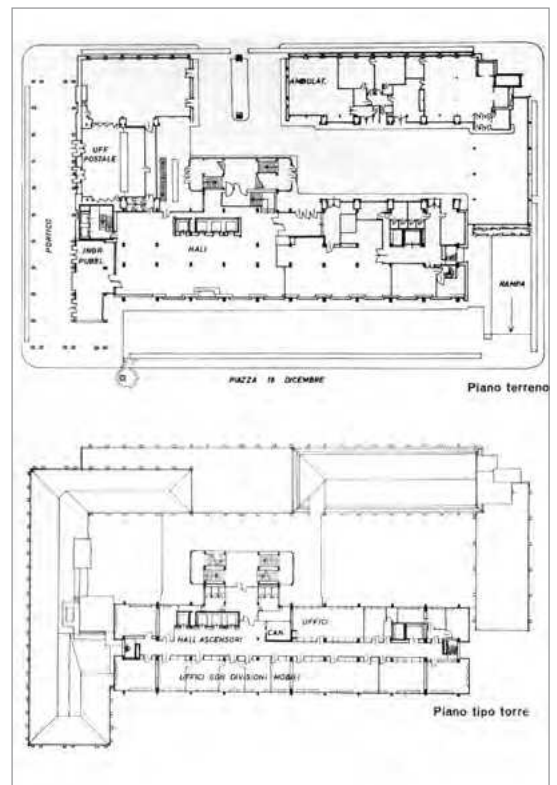
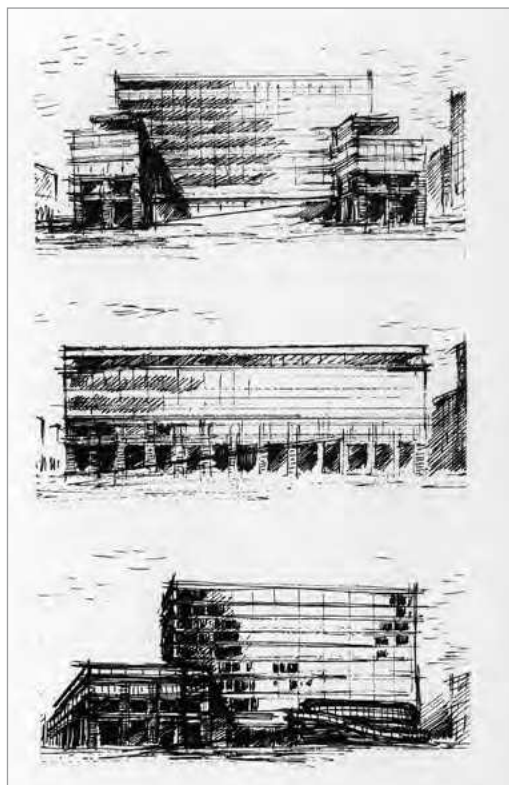


Fig. 7 - Edificio Rai, Via Cernaia, Torino, 1961, D. Morelli, A. Morbelli: a sinistra, studi iniziali (fonte: D. Morelli, 1968); a destra, piante a vari livelli del corpo centrale a lama e degli edifici perimetrali (fonte: L'architettura Cronache e storia n. 158, 1968)

giano travi ad anima piena, l'altezza delle quali è costante per il tratto compreso tra gli appoggi e si riduce progressivamente negli sbalzi. Le travi - forate in mezzera per il passaggio degli impianti - e le colonne cruciformi del piano terra costituiscono i portali sui quali poggiano le colonne circolari che sorreggono i blocchi uffici, disposte a formare telai trasversali a tre campate, delle quali quella centrale è più stretta e corrisponde agli spazi di distribuzione. Le campate centrali sono irrigidite al piano da controventi scatolari, collegati mediante bulloni alle ali delle travi, in corrispondenza dei piatti ad esse saldati per garantire l'appoggio alle colonne sovrapposte. Ulteriori irrigidimenti orizzontali sono dati da briglie diagonali saldate ai nodi, presenti all'altezza dell'estradosso dei portali, e da controventi a croce di sant'Andrea nei solai d'estremità di ogni piano. Le tecniche di connessione prevalenti prevedono la bullonatura tra gli elementi, con un ricorso limitato alle saldature. Gli irrigidimenti verticali sono garantiti dai nuclei in calcestruzzo armato

che accolgono scale, cavedi ed ascensori, e da controventi a portale zoppo realizzati con scatolari a sezione circolare e connessi alle colonne a mezzo di piatti binati, saldati ad essi ed inseriti in posizione radiale [14]. All'ultimo livello la tripartizione delle campate trasversali muta. Solo due colonne si attestano alla quota della copertura, determinando l'incremento delle luci strutturali che comporta l'impiego di capriate, composte da tubi, per i correnti, e profilati aperti per i diagonali. In acciaio è anche la scala della sala conferenze, con travi a C contrapposte e piatti saldati a sostegno delle pedate lignee. La natura ferrigna dell'edificio è pertanto ribadita con pervicacia nelle soluzioni tecnico-costruttive, dagli elementi d'insieme alla scala del dettaglio; questa matrice fabbrile del costruire è poco evidente all'esterno, anticipata dai *pilotis* metallici che compongono i portali del piano terra o da elementi più minuti, che ricorrono in forma puntuale, come la pergola metallica che si scorge da via Pasubio. È più marcata negli interni, definiti con

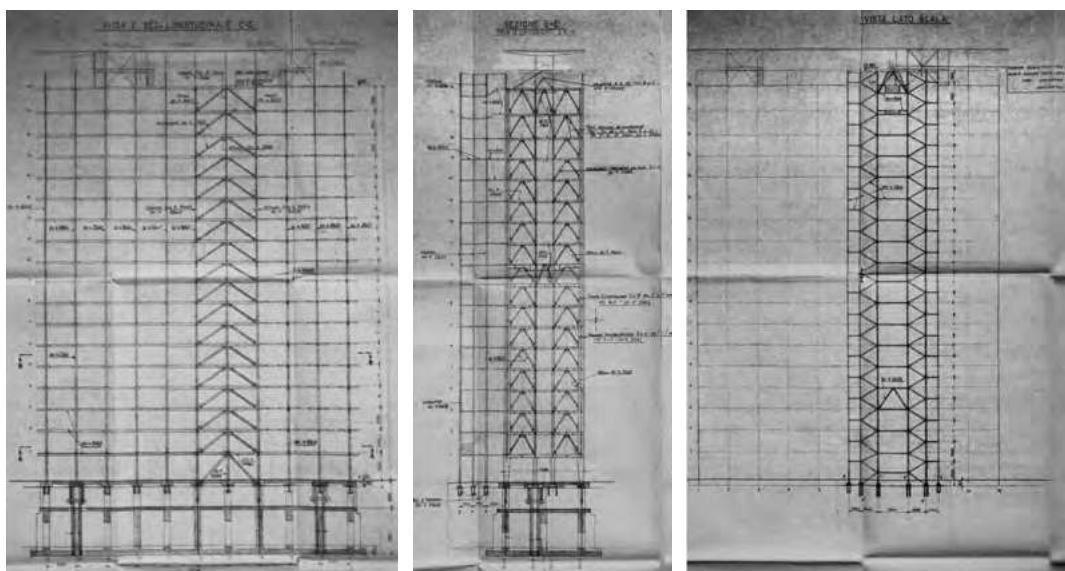


Fig. 8 - Il progetto della lama: sezioni del sistema resistente in acciaio (fonte: Archivio Rai, Torino)

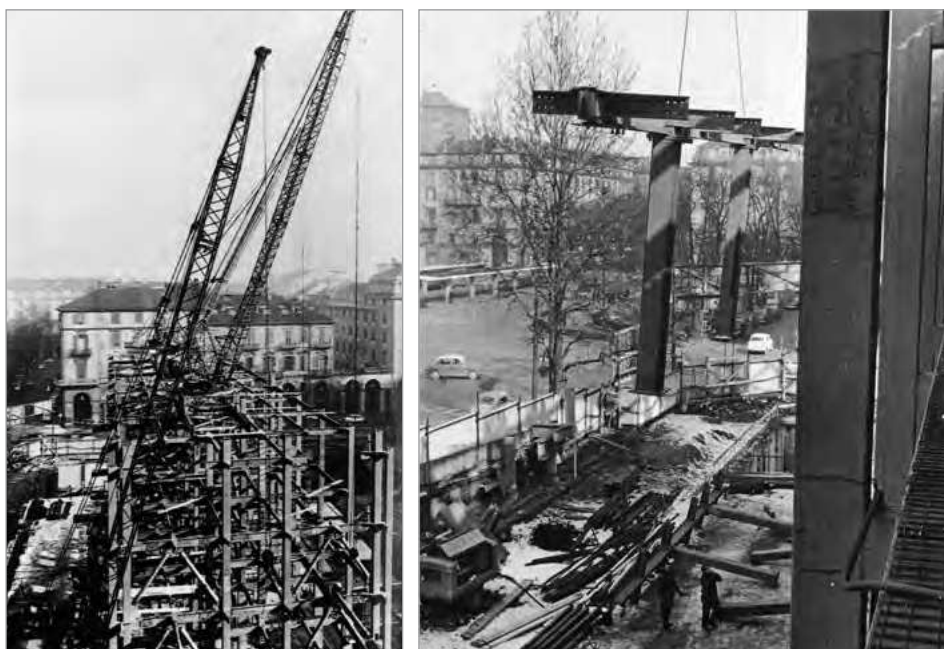


Fig. 9 - Il cantiere: fasi di montaggio dei telai (fonte: Costruzioni Metalliche, n. 4, 1963)

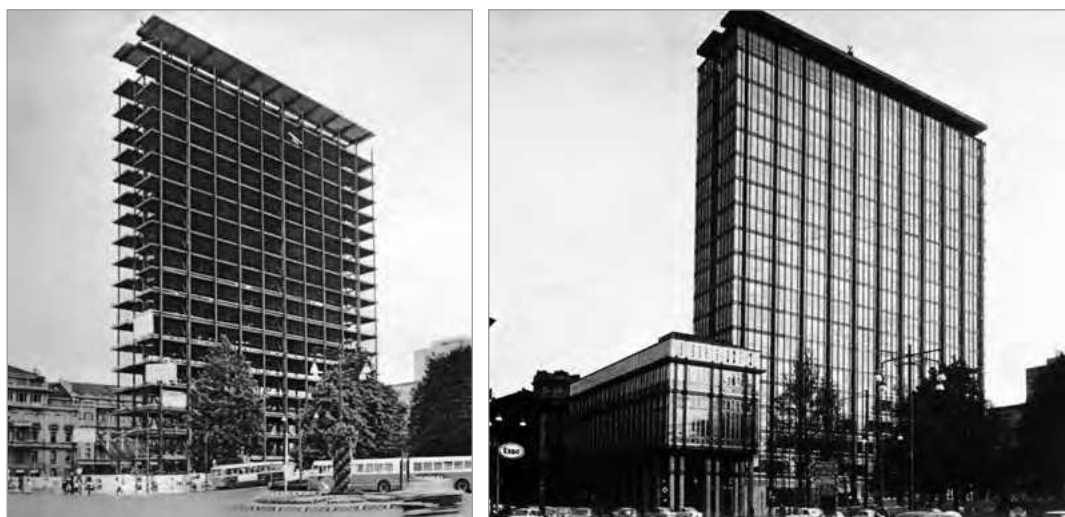


Fig. 10 - La lama in acciaio, alluminio e vetro: il cantiere e l'edificio ultimato (fonte: Costruzioni Metalliche, n. 4, 1963; Architettura Cronache e storia, n.158, 1968)

contrappunto dal ritmo delle pilastrate che stabiliscono una metrica dello spazio. Ed è la stessa configurazione della struttura metallica a determinare il disegno del *curtain wall* realizzato dalla Curtisa [15], organizzato sull'interasse delle colonne e tripartito, con un modulo centrale doppio rispetto ai laterali. La reiterazione del macromodulo di facciata così definito caratterizza tutti i livelli degli uffici, dichiarati all'esterno da fasce marcapiano che interrompono le vetrate ma non i montanti a sezione cuneiforme che ne costituiscono i telai. L'effetto prodotto dall'alternanza di elementi continui e discontinui ribadisce la scansione verticale delle facciate e allo stesso tempo frammenta l'aspetto monolitico di ogni blocco.

Il progetto di queste chiusure trasparenti ha comportato parimenti lo studio dei sistemi di ancoraggio, risolti per mezzo di apposite piastre fissate ai solai e la definizione delle soluzioni d'angolo, con le vetrate che non risvoltano in continuità, risultando interrotte dalla configurazione dei telai di bordo a spigolo aperto.

Il *curtain wall* viene diversamente declinato in alcuni parti dell'edificio: nell'ultimo piano, dove il macromodulo a tre specchiature è sostituito da un elemento a lastra unica; in corrispondenza della scala in acciaio che porta alla conferenza *hall*, con un passo più fitto dei montanti; in testata, con il disegno della facciata continua che è interrotta dall'inserimento di pareti opache - la cui finitura è realizzata in doghe metalliche - e che si adatta al profilo spezzato in pianta, a manifestare la volontà di superare il rigore della geometria ortogonale di riferimento. Questo aspetto asseconda in forma più o meno marcata declinazioni di matrice organica, che tendono a mitigare l'impatto volumetrico del complesso sul contesto. Il pronunciato coronamento, che riprende le giaciture dei blocchi uffici, e la configurazione concava del volume su viale Mazzini ribadiscono queste volontà, conferendo una valenza architettonica non solo agli interni ma anche allo spazio aperto sul viale, che acquisisce una dimensione pubblica

per molti versi allusiva della natura stessa dell'azienda Rai in quanto servizio pubblico.

L'EDIFICIO RAI DI VIA CERNAIA, TORINO

Alla fine degli anni '50, in un generale programma di potenziamento della Rai nel capoluogo piemontese, che prevedeva l'Auditorium di via Rossini, il Laboratorio Ricerche di corso Giambone, il Centro di Produzione di via Verdi e la conversione del palazzo di via Arsenale a Museo della Radio e della Televisione, l'azienda assegna un ruolo propagandistico alla realizzazione della nuova sede direzionale, manifestando con grande convinzione la volontà di "non voler rinunciare in nessun caso alla costruzione del palazzo" per le Direzioni Centrali distaccate a Torino [16].

Dopo la richiesta iniziale da parte della Committenza di realizzare l'edificio in un lotto, prossimo a via Bertola, di proprietà della SIP, il Comune cede a metà del suo valore il sito, prima occupato dalla sede della Dogana, localizzato di fronte la Stazione di Porta Susa, all'angolo di via Cernaia.

Il primo progetto per il centro direzionale della Rai, redatto dall'arch. Aloisio, caratterizzato da due blocchi, alti rispettivamente 54 e 36 metri, è respinto dal Ministero dei Lavori Pubblici e dalla Sovrintendenza che lo ritiene offensivo della "vecchia fisionomia del centro cittadino" [17].

Con il successivo incarico a Domenico Morrelli e Aldo Morbelli, affiancati da Sergio Hutter e Domenico Bagliani [18], il progetto del "nuovo Palazzo" per la Rai è risolto, già nella prima stesura, nella definizione di relazioni interpretative del contesto urbano - caratterizzato da un tessuto edilizio storico impostato su "assi rettori" ottocenteschi - trovando i suoi elementi di mediazione nell'articolazione dei volumi e nella variazione del loro sviluppo verticale.

Alla ricerca di un misurato rapporto tra progetto e contesto, tra emergenza e tessuto, declinato a scale diverse e coerentemente inserito nel processo di trasformazione della città, i progettisti sommano agli input provenienti dal "complesso di fatti esteriori...

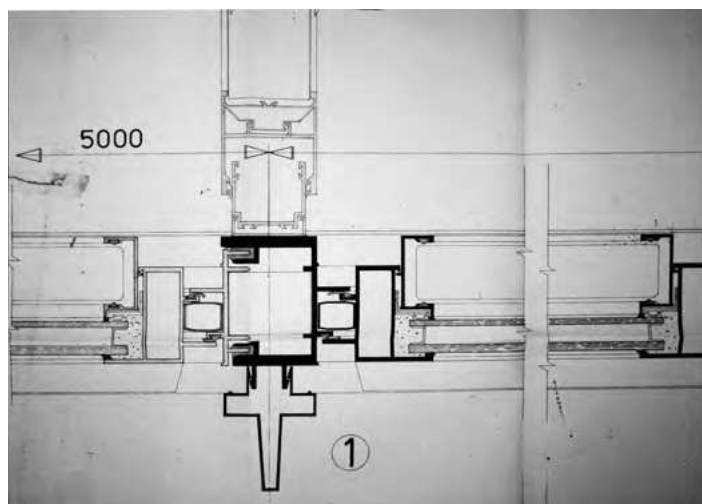


Fig. 11 - Il *curtain wall*: studi preliminari, dettaglio e foto (fonte: Archivio Rai, Torino; D. Franchi, 2013)

i limiti, e spesso gli intoppi, posti dalla legge e dai regolamenti, le necessità del cliente" le "sensazioni interiori" rappresentate da "quell'imponderabile insieme di reazioni che si producono nell'animo del progettista di fronte ai fattori e alle necessità materiali suddette, cioè di fronte al problema nel suo insieme" [19].

Questo "insieme di azioni e reazioni", mediante una serie di adattamenti e successive varianti che portano ad una progressiva accumulazione volumetrica in verticale, attiva un processo di metamorfosi da "Palazzo" a

grattacielo che coinvolge tutti gli attori del processo edilizio: i progettisti che si lasciano suggestionare dai contemporanei templi del terziario realizzati tra l'America e l'Europa negli stessi anni; la Committenza che si orienta da subito verso la soluzione del grattacielo rispondente alle proprie esigenze di rappresentatività e di funzionalità; l'amministrazione comunale che si rende disponibile ad una deroga al regolamento edilizio per la realizzazione dell'edificio alto, "sentinella" del futuro Centro Direzionale [20].

Collocata lungo "l'asse retto a.15", anco-



Fig. 12 - L'edificio nel contesto urbano ottocentesco (fonte: D. Morelli, 1968)

ra oggi al centro di un ampio processo di trasformazione urbana, che vede tra i protagonisti il costruendo grattacielo Intesa San Paolo, la sottile lama di 20 piani, alta 76 m, e lunga 53 m, che svetta sui corpi bassi, rappresenta un'originale declinazione "all'italiana" del tema del grattacielo [21], in grado di coniugare efficacemente ciò che si rapporta con la preesistenza e ciò che di innovativo si propone.

La lama di acciaio, alluminio e vetro, dal volume severo e dal coronamento "che taglia sul cielo", opportunamente arretrata su piazza XVIII Dicembre, ospita "gli uffici e i servizi di carattere normale". Un *service core* estroflesso dal volume principale assicura i collegamenti verticali ad ogni piano, dove un corridoio interno distribuisce tutti gli spazi di lavoro. Al centro elettronico aziendale, alla mensa, ai servizi generali e "particolari" sono destinati i corpi perimetrali che chiudono il quadrilatero su via Guicciardini, via Ruffini e via Cernaia, lungo la quale il motivo del portico ripropone la scansione delle campate del vicino palazzo, simili per profondità ed altezza con una differente modulazione del ritmo del colonnato.

La sperimentazione legata alla eccezionalità del progetto e del contesto operativo, porta in tempo breve al superamento delle incertezze iniziali connesse alla scelta del sistema costruttivo, e cerca il supporto di una validazione tecnico-economica a partire dal confronto di due diversi sistemi resistenti - uno in acciaio, l'altro in calcestruzzo armato - entrambi ipotizzati per il grattacielo e trasferibili sui corpi bassi, caratterizzati da campate di grande luce, secondo un criterio di uniformità tecnologica [22] che troverà poi una diversa declinazione nelle soluzioni architettoniche degli elementi di

facciata.

La validazione delle due ipotesi è affidata ad Aristide Antoldi e Antonio Giberti. Il primo, noto per aver realizzato con Morelli, a Torino, il Palazzo per uffici della Sip, viene incaricato per il sistema resistente in acciaio; il secondo per il sistema in c.a.

L'esito delle analisi premia la prima delle due soluzioni - quella in acciaio - a svantaggio della seconda, che avrebbe richiesto prove su modelli in scala e, alla stregua di quanto accaduto nel grattacielo Pirelli e nella Torre Galfa, avrebbe imposto l'inserimento di setti trasversali sui fronti stretti, soluzione poco gradita da Morelli e Morbelli.

È ancora la CMF, come per la sede romana, ad essere incaricata del progetto e della costruzione delle strutture metalliche: l'impostazione generale viene affidata al professor Fabrizio De Miranda, la soluzione degli aspetti statici a Negri, il calcolo a Bolocan e Dori. Per le fondazioni in calcestruzzo armato Giberti è affiancato dal Centro Costruzioni Metalliche dell'Università di Pisa, di cui fanno parte i professori Donato e Sanpaolesi [23].

Nella prima versione il progetto del sistema resistente metallico è privo di controventature verticali e irrigidito a tutti i piani nello spessore del solaio, in corrispondenza dello spazio di distribuzione interno. Le variazioni previste nella seconda soluzione sono funzionali a "rendere più evidente la struttura portante (...) con lo staccarla dal *curtain wall*", come richiesto espressamente dagli architetti che non accettano rinunce sul piano formale, chiamati a dare risposte coerenti ad un impegno professionale orientato ad una sperimentazione che ricerca nel rapporto stringente tra progetto e costruzione la definizione di tutti gli elementi di interfaccia. Undici telai multipiano trasversali a tre campate che segnano la scansione del piano di facciata mediante le colonne esterne estroflesse, sono posti ad interasse di 5 metri, e risolti secondo due tipologie, affidando a ciascuna di esse compiti diversi, al fine di garantire un'efficace risposta alle azioni agenti. La prima tipologia, priva di aste di

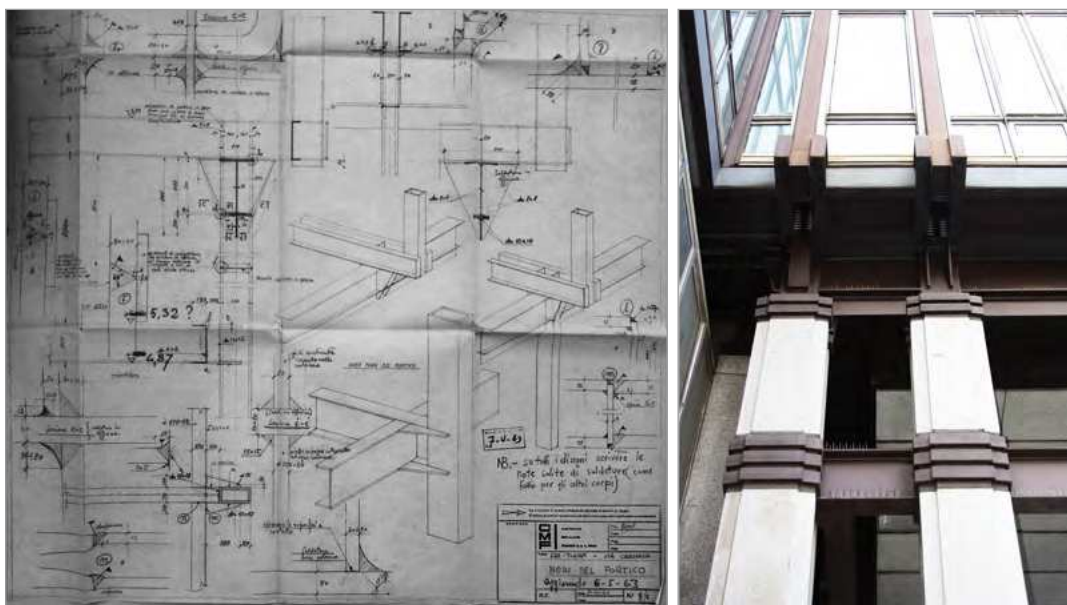


Fig.13 - La soluzione del portico: dettagli dei nodi trave-colonna e foto (fonte: Archivio Morelli, Torino; A. Tosone, 2014)

parete, ha colonne esterne passanti con una rastremazione della sezione resistente ogni tre piani e colonne interne interrotte ad ogni impalcato per garantire la continuità delle travi. La seconda è caratterizzata da colonne tutte passanti, e dalla soluzione binata di quelle esterne così configurate per accogliere controventi verticali a "V" rovescia e garantire, allo stesso tempo, la continuità del *curtain wall*.

I telai trasversali presentano un'eccezione alla prima elevazione che contempla l'uso di due distinti ritmi in funzione della diversa configurazione delle colonne esterne ai piani superiori: ritmi a profilo chiuso e costante, nel caso di colonne sovrapposte singole, a sezione rastremata, nel caso delle binate, per consentire l'allargamento in sommità a garanzia di un appoggio adeguato.

Ulteriori sistemi di irrigidimento sono ottenuti mediante l'impiego di controventi: quelli orizzontali nella campata centrale e nei solai di testata, quelli verticali, disposti in direzione longitudinale, in corrispondenza dei corridoi. Nei telai trasversali controventati sono previsti traversi di maggiore altezza posti in corrispondenza del 10° e 18° impalcato. Tutti i sistemi di irrigidimento, funzionali a trasferire la spinta del vento al solaio più rigido, posto alla quota dei portali di base [24], sono abilmente celati secondo il registro della dissimulazione che prevede che la struttura non alteri le scelte figurative.

È il registro dell'evidenza che regola, al contrario, la soluzione delle facciate in cui i progettisti lasciano le colonne a vista in modo da individuare una scansione ritmica che governa il disegno del *curtain wall*. Nel rapporto tra quest'ultimo e il sistema resistente viene risolta la definizione formale della lama, secondo una regola aggregativa prevalente, che non manca però di eccezioni: l'interasse delle colonne stabilisce lo schema metrico sul quale sono organizzati i pannelli di facciata, composti da tre specchiature modulari, opache nella parte inferiore, cui sono simmetricamente affiancati elementi trasparenti a lastra unica,

più stretti e non interrotti, ad inquadrare ed accentuare la presenza delle colonne. Sui fronti stretti solai a sbalzo liberano gli angoli dalle colonne e permettono al *curtain wall* di risvoltare senza soluzione di continuità fino all'asola verticale che coincide con un arretramento delle facciate, corrispondente alle fasce dei corridoi. Questa configurazione è stata in seguito alterata dall'aggiunta di una scala di sicurezza esterna. Nel volume estroflesso dei connettivi verticali la struttura in acciaio è contenuta all'interno dell'involucro vetrato.

Per la definizione progettuale e per l'esecuzione del *curtain wall* è direttamente coinvolta la ditta Alasco Malugani con un lavoro di collaborazione che durerà diversi anni e che porterà all'elaborazione di numerose versioni esecutive e a verifiche su prototipi. La facciata, in alluminio anodizzato e vetro, non riconducibile a soluzioni a catalogo, pur ricorrendo ad elementi prefabbricati, è disegnata "su misura".

Per il sistema resistente dei corpi bassi impostato prevalentemente su telai trasversali a campata unica, con luci fino ad un massimo di 10 m, posti ad interasse compreso tra i 2,5 m e i 4,5 m, torna stringente la ricerca di soluzioni coerenti con le esigenze funzionali e con la volontà da parte dei progettisti di trovare una diversa soluzione di facciata per i corpi di fabbrica che, per altezza e posizione, si costituiscono come elementi di mediazione con il contesto urbano.

Punto di partenza sono le travi d'impalcato binate e calastrellate, separate quanto basta per accogliere le colonne e estroflesse e giustapposte, prolungate oltre il perimetro dell'impalcato ed il piano di giacitura delle colonne in modo da porre ancor più in evidenza il nodo strutturale e sottolineare il progressivo avanzamento dei fronti, radicale su via Cernaia per la presenza del portico. L'articolazione del nodo così concepito lo fa apparire come parte integrante del marcapiano, a segnare l'orizzontalità dei corpi bassi contrapposta alla verticalità del grattacielo.

Alla configurazione del sistema resistente

corrisponde un'organizzazione delle facciate che, diversamente dalla lama, non contempla un impiego esteso del *curtain wall* per l'intera altezza dei fronti, integrandolo con ampie fasce in pietra, a costituire un basamento massivo sul quale poggiano le superfici vetrate. Nel portico le colonne in acciaio sono in parte rivestite da lastre in pietra, alternate ad elementi decorativi in calcestruzzo armato e finiture in lamiera di grimalta. La caratterizzazione polimerica di questi elementi e l'articolazione di soluzioni di dettaglio che ne derivano, sembrano ribadire, nei corpi bassi, la versatilità e la duttilità dei progettisti nella risoluzione delle implicazioni poste dal rapporto tra progetto e tecniche costruttive. La versatilità può essere assunta del resto a carattere distintivo dell'intera vicenda che porta alla costruzione dell'edificio, dalle premesse che anticipano il progetto, alle fasi operative che conducono all'ultimazione dei lavori. È la duttilità al contrario, a tradurre in opera l'eccezionalità di un intervento che rappresenta in effetti un *unicum* per lo scenario tecnologico ed operativo ed il contesto architettonico dell'epoca, per la sperimentazione di tecniche innovative e per la ricerca progettuale improntata alla definizione di un carattere identitario per il grattacielo, a soverchiare la natura atipica di quegli episodi riconducibili all'*International Style* e ribadire, invece, un forte radicamento al luogo ed alla cultura architettonica torinese.

CONCLUSIONI

La committenza pubblica, al pari di quella privata, pare essere stata in un particolare momento storico del Bel Paese volano di processi di integrazione del mondo economico e dell'impresa con significative ricadute nel settore dell'edilizia ed in particolare della costruzione metallica, processi che hanno trovato nella esigenza di rappresentatività il momento più favorevole per l'architettura.

In tale ambito è paradigmatico il ruolo della Rai, azienda pubblica in forte crescita e con-

trollata dell'IRI, con l'esigenza di dotarsi di nuove sedi e con l'opportunità di attingere al *know how* e all'apparato tecnico-produttivo fornito dalle altre aziende riconducibili all'*holding* statale. La scelta dell'acciaio per la costruzione delle due sedi direzionali che sembra allinearsi allo stereotipo dell'edificio per il terziario già ampiamente diffuso nel contesto internazionale, trova al contrario lo spazio di una sperimentazione di progetto che mostra il potenziale di duttilità di un materiale che pur innovando tecnica e linguaggi è in grado di declinarsi rispetto alle diverse condizioni di contesto e alle diverse

scale di dettaglio, secondo un approccio tutto italiano ed eterodosso ai temi della modernità e dell'innovazione.

RINGRAZIAMENTI

La nostra gratitudine ai professori Guido Montanari e Sergio Pace per il supporto, le informazioni forniteci e l'accesso all'Archivio Domenico Morelli, custodito presso il Politecnico di Torino.

I nostri ringraziamenti allo Studio Berarducci per averci concesso un'ampia consultazione dei documenti conservati nell'Archivio Francesco Berarducci; allo Studio De

Miranda per le preziose notizie ed il materiale fornitoci.

Si ringrazia inoltre la Rai, nelle persone dell'ing. Marco Castagnola e Giuseppe Modolo per la documentazione fornitaci e per l'accesso all'archivio rispettivamente delle sedi di Roma e Torino.

prof. ing. Renato Morganti, prof. arch. Alessandra Tosone, dr. ing. Daniela Franchi, dr. ing. Danilo Di Donato

Dipartimento di Ingegneria Civile Edile-Architettura e Ambientale, Università degli Studi dell'Aquila.

BIBLIOGRAFIA

- [1] R. C.D. Nacamulli, *"I caratteri distintivi delle Strutture multidivisionali"*, in Quaderni di Ferentino, n.2, 2005, p. 23.
- [2] M. Pilar Vettori, *"Architettura aziendale"*, Maggioli Editore (collana Politecnica), Santarcangelo di Romagna, 2013.
- [3] E. Loi, E. Mandolesi, R. Gallo, *"Edilizia per il terziario: edifici per uffici"*, Futura, L'Aquila, 1994.
- [4] C. Aymonino, *"Il sistema dei centri direzionali nella capitale"*, in Casabella-Continuità, Centri Direzionali Italiani, n. 264, giugno 1962, pp. 21-24.
- [5] E. J. Hobsbawm, *"Il secolo breve"*, Carocci editore, Roma, 1998.
- [6] S. Pastorelli, *"Lo stato imprenditore e la qualificazione tecnologica dello sviluppo economico italiano: l'esperienza dell'IRI nei primi decenni del secondo dopoguerra"*, Banca d'Italia, Roma 2006.
- [7] F. Schepis, *"IRI"*, in U. Bosco (a cura di), Enciclopedia Italiana Treccani - IV Appendice, Roma 1979.
- [8] F. Amatori, *"L'IRI dagli anni Trenta agli anni Settanta"*, in V. Marchis, F. Profumo (a cura di), Enciclopedia Italiana Treccani, Il contributo italiano alla storia del pensiero. Tecnica - VIII Appendice, Roma 2013.
- [9] M. De Miranda, *"Strutture in acciaio in Italia dal '50 al '70: competizione, innovazione e grandi sfide"*, in Territorio, n. 67, 2013, pp. 72-77.
- [10] W. Nicodemi, *"La Civiltà del Ferro, dalla preistoria al III Millennio"*, Edizioni Olivares, Milano 2004.
- [11] G. Mazzariol, F. Berarducci, M. Bernardi, *"Un edificio per la Rai"*, Bruno Alfieri editore, Venezia, 1966.
- [12] Archivio Rai, Roma.
- [13] Archivio Francesco Berarducci, Roma.
- [14] S. Mornati, *"La Direzione Generale della RAI in viale Mazzini (Roma, 1962-1965)"*, in S. D'Agostino (a cura di), Storia dell'Ingegneria, Atti del 4° Convegno Nazionale, Napoli, 16-17-18 aprile 2012, tomo secondo, Napoli 2012, pp. 887-902.
- [15] R. Pedio, *"La nuova Direzione Generale della R.A.I. in Roma"*, in L'Architettura Cronache e storia, n. 142, agosto 1967, pp. 216-227.
- [16] *Il grattacielo della Rai si farà*, La Stampa del 17/09/1960.
- [17] *Respinto dal Ministero il progetto del grattacielo Rai in via Bertola*, La Stampa, sabato 5 luglio 1958.
- [18] Politecnico di Torino. Dipartimento casa città, Beni culturali ambientali nel Comune di Torino, Volume 1, Società degli ingegneri e degli architetti in Torino, Torino 1984.
- [19] D.S. Morelli, *"Ragioni di un'architettura, il nuovo edificio per uffici della Sip a Torino"*, in Atti e Rassegna Tecnica della Società Architetti e Ingegneri Torino, Nuova Serie, A.13 n. 9, Settembre 1959 pp. 295-297.
- [20] Archivio Morelli, Politecnico di Torino, Biblioteca Centrale di Architettura Roberto Gabetti.
- [21] S. Poretti, *"Curtain wall all'italiana"*, in AA.VV., La costruzione dell'architettura, temi e opere del dopoguerra italiano, Gangemi editore, Roma 2009.
- [22] D. Morelli, *"Il palazzo: l'idea architettonica"*, in AA.VV. Un nuovo palazzo a Torino, la sede della Rai in via Cernaia, Edizioni G&P, Torino 1968.
- [23] F. De Miranda, *"La struttura in ferro"*, in AA.VV. Un nuovo palazzo a Torino, la sede della Rai in via Cernaia, Edizioni G&P, Torino 1968.
- [24] F. De Miranda, A. Negri, A. Bolocan, G. Dori, L.F. Donato, L. Sanpaolesi, *"Le strutture della nuova sede uffici della Rai-TV in Torino"*, Costruzioni Metalliche n 4, agosto 1963, pp. 199-218.