

# RASSEGNA TECNICA

La "Rassegna tecnica", vuole essere una libera tribuna di idee e, se del caso, saranno graditi chiarimenti in contraddittorio; pertanto le opinioni ed i giudizi espressi negli articoli e nelle rubriche fisse non impegnano in alcun modo la Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino

## L'antica regolamentazione edilizia

AUGUSTO CAVALLARI MURAT trae, mediante la citazione di brani di antichi documenti (codici, statuti municipali, editti principeschi, ecc.) un compendioso quadro della regolamentazione in tema di edilizia all'epoca romana, nel medioevo e nei tempi moderni sino all'Ottocento. Constata periodi di alta maturità urbanistica con buone norme di diritto prediale e pubblico, anche se non scritte ma immanenti. Indica il punto di frattura dell'accordo tra edilizia particolare e architettura delle città, quando, con la stesura di regolamenti edilizi, si opera la codificazione della protezione della sola proprietà privata, trascurando di codificare contemporaneamente idonee garanzie per quell'azione artistica collegiale senza la quale non si ha l'ambiente urbano in cui si muova con libertà e dignità l'individuo.

L'aspetto di cosa bella e di cosa sana che per fortunate circostanze hanno conservato alcune borgate antiche sopravvissute attraverso i secoli senza degenerare — quell'aspetto genuino che si potrebbe ancora ripristinare in alcuni casi mediante il cosiddetto « diradamento storico-filologico »<sup>(1)</sup>, qualora i processi degenerativi siano modesti e diagnosticabili — è frutto non casuale di momenti ottimi della storia della civiltà.

È frutto che consolida, rendendole visibili e vivide, delle idee d'arte, di tecnica, di diritto civile e di sociologia.

Come l'architettura d'una casa è lo specchio dell'arte e della tecnica dell'autore e nel contempo del costume del committente e abitatore; così la città è una specie di autoritratto collegiale degli urbanisti e della collettività che l'hanno realizzata.

Conformemente al concetto che « la città non sia altro che una certa casa grande, e per lo contrario la casa una città piccola », come diceva il Palladio<sup>(2)</sup>, la critica storico-filologica delle realizzazioni urbanistiche, quella che veramente mette in evidenza il valore spirituale delle strutture degli aggregati urbani, dovrà anche tener conto della regolamentazione edilizia, codificata od imma-

nente, la quale costituisce una tecnica speciale per l'architettura di case e città che ogni età ha posseduto.

Più che la regolamentazione dei romani, i quali hanno costruito tante esemplari città, ma a noi pervenute come ruderi archeologici non più attualmente utilizzabili, può interessare di conoscere quella del periodo medioevale che vide fiorire gli stili romanico e gotico, quella dell'era rinascimentale e barocca, e quella del periodo ottocentesco, che precede l'attuale ed importante momento di rinascita di una autentica e sostanziale arte urbanistica.

Comunque la regolamentazione romana è presto tratteggiata. Si fonda su qualche norma di diritto privato contenuta nelle consolidazioni dell'età repubblicana (le dodici tavole « lex XII tabularum »), su altre poche regole pratiche non scritte in tema servitù prediali di consuetudine prima del codice giustiniano (529 d. Cr.), ed anche sulle disposizioni contingenti di quei collegi pianificatori che prendevano nel II sec. a. C. le denominazioni di « Decenviri agri dandis adsignandis », commissioni che avevano il compito di assegnare le terre ai privati soprattutto in occasione delle fondazioni delle colonie, e di « Decenviri coloniae deducendae », commissioni che, oltre all'attribuzione (dare) ed alla consegna (adsignare) si preoccupavano del trasferimento di popolazioni da una regione all'altra (deductio) al fine di creare una

nuova comunità. Da una parte dunque le servitù prediali, codificate regolanti i rapporti tra di loro di due fondi urbani o campagnoli privati, e dall'altra una poco codificata prassi urbanistica che si evolveva curando di stabilire regole tra l'interesse privato e quello pubblico.

L'Arnò<sup>(3)</sup> ricorda che fondamentalmente rimane nel diritto romano la distinzione tra servitù rustiche e urbane, tra praedia rustica e praedia urbana, le une riguardanti l'aquae haustus, il pecoris ad aquam adpulsus, le servitù harenae fodiendae, cretae eximendae, calcis coquenda; le seconde interessanti la servitus cloacae, la servitus tigni immittendi, la servitus oneris ferendi, la servitus ne altius tollatur, eccetera.

Degno di ricordo, perchè caratterizzante un atteggiamento dell'urbanistica antica, è la regolamentazione delle « insulae » nelle quali è in nuce l'isolato attuale, quantunque il vocabolo contraddistinguesse solamente le case di abitazione plurifamigliare e d'affitto dalle case individuali private.

Le insulae vennero per molto tempo separate tra di loro da una intercapedine di due piedi e mezzo (circa 75 cm) detta ambitus<sup>(4)</sup>; allo scopo di permettere ai sin-

<sup>(3)</sup> C. ARNÒ, *Della distinzione tra servitù rustiche ed urbane*, Torino, 1895.

<sup>(4)</sup> A. DE MARCHI, *Ricerche intorno alle insule o case di pigione nella Roma antica*, in Mem. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, 1891; G. CALZA, *La preminenza dell'insula nell'edificio romano*, Monum. dei Lincei, XXIII, 1915.

<sup>(1)</sup> A. CAVALLARI-MURAT, *Di alcune difficoltà nella regolamentazione edilizia di borgate alpine preesistenti al P. R.*, Atti e Rassegna Tecnica, n. 4, 1956.

<sup>(2)</sup> PALLADIO, *I quattro libri dell'Architettura*, 1570.

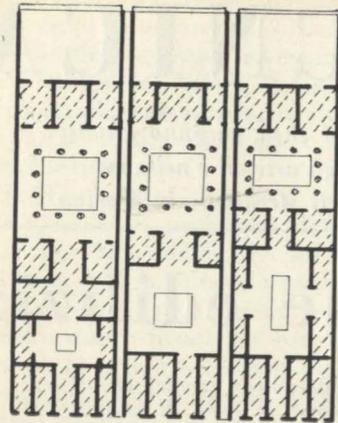


Fig. 1 - Struttura delle insule romane che, dato il tracciato stradale rispettoso della lottizzazione più razionale, finiva per fissare implicitamente quello che noi chiamiamo l'indice di fabbricazione.

goli proprietari di circolare attorno alla propria casa e alle ronde notturne di vigilare sugli incendi (questo motivo è ricordato da Tacito per l'epoca neroniana). Talora gli ambiti si ingrandivano e diventavano quintane, ed allora assieme ai cardini ed ai decumani formavano la maglia stradale della città. Negli accampamenti romani quintane erano le vie parallele alla principale; ed ancora oggi in certe località del Piemonte « chintana » è detta l'intercapedine tra due case dei borghi di origine antica.

Una regolamentazione edilizia del tipo attuale, cioè fissante l'altezza degli edifici in modo da dosare il rapporto di fabbricazione tra area fabbricabile ed edificio insistente, troviamo all'epoca di Augusto e di Traiano: sei piani in Roma, mentre ad Ostia tre piani<sup>(5)</sup>. Occorre notare che l'insula romana aveva una canonica impostazione con due cortili interni (atrium e peristylum) e con un orto posteriormente per cui l'indice di fabbricazione era implicitamente determinato fissando il numero di piani (fig. 1).

E qui non ha necessità di venire rammentata la comune nozione della strutturazione organica delle colonie militari dove gli edifici pubblici e sacri venivano ubicati d'imperio statale come preminenti esigenze per la collettività che si veniva formando.

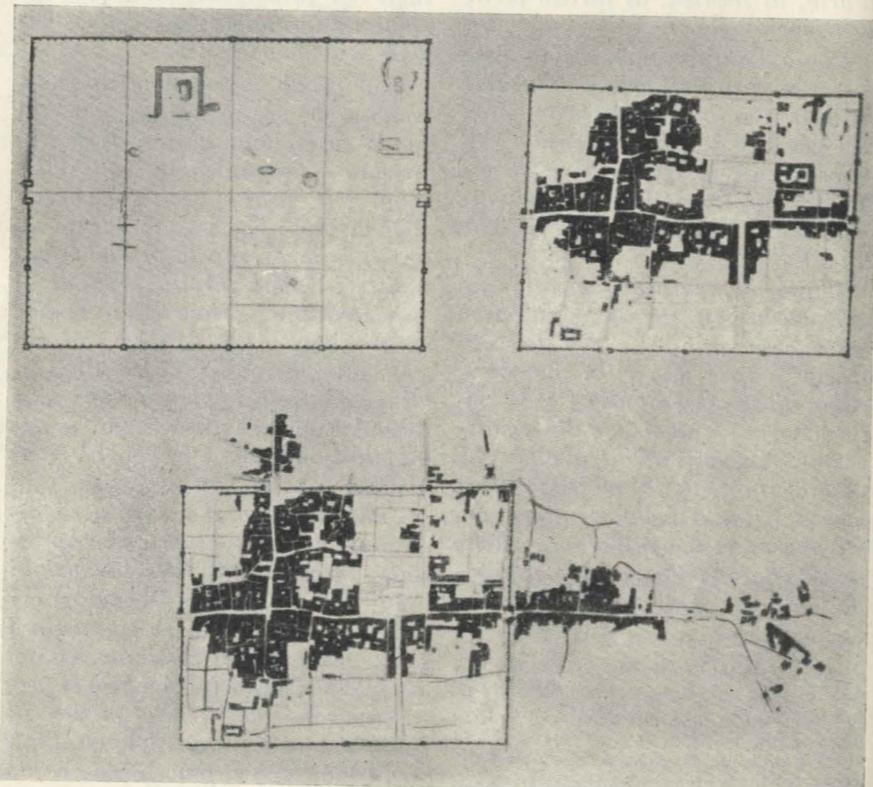
<sup>(5)</sup> F. FELDHAUS, *Die Technik der Antike und des Mittelalters*, Verlag Athenaion, Potsdam, 1931.

L'epoca buona per l'urbanistica romana è forse quella repubblicana e imperiale. Durante la quale un buon mestiere edile ed una matura coscienza civica, combinate insieme danno cristalline strutture di città e colonie. Successivamente l'equilibrio si romperà, le strutture urbanistiche si corromperanno, la città non sarà più una chiocciola viva, ma un guscio entro il quale s'albergherà sfrenata una colonia di ospiti estranei e anarchici che la snatureranno: tipico visivo esempio, la trasformazione medioevale di Aosta romana (figura 2).

Tra tutte le opere d'arte umana l'architettura delle città è la più fragile. Perché basta che si rompa il patto, che volenti o nolenti i cittadini stringono tra di loro per una civile convivenza, oppure che il potere tutorio allenti un poco la sua vigilanza, che allora d'un lampo l'uomo diventa la bestia anarchica votata all'autolesionismo.

I cittadini rispettano la città da essi stessi fondata con cosciente patto di compartecipazione; vio-

Fig. 2 - Aosta. La pianta della città all'epoca romana, la degenerazione formale intorno al Mille portata alle estreme conseguenze nel 1200. (da *Urbanistica*, luglio-agosto, 1935)



lano la città che li ospita come albergo in un porto franco.

L'esempio aostano documenta quest'ultimo caso, che purtroppo una letteratura superficiale generalizza descrivendo il medioevo come epoca di caotica aggregazione urbana.

Invece nel medioevo la fondazione di nuove città, l'altro caso di grandi dimore collegiali di comunità concordi e responsabili, è fatto frequentissimo. Ed anzi, essendo le comunità fondatrici molto omogenee sotto l'aspetto etico e religioso, s'ebbero in quei tempi dei veri modelli di urbanistica veramente organica. Urbanistica retta da chiari concetti generali e particolari. Urbanistica realizzata con un senso giuridico saggio dei rapporti tra la collettività ed il singolo e tra privati e privati; e ciò anche se la materia giuridica avesse prevalente carattere di consuetudine non interamente consolidata, cioè non compiutamente trasvasata in testi scritti.

Bene chiamò il Michelucci questa immanente regola: l'istituto urbanistico, « cioè un particolare costume che attiene al costruire e

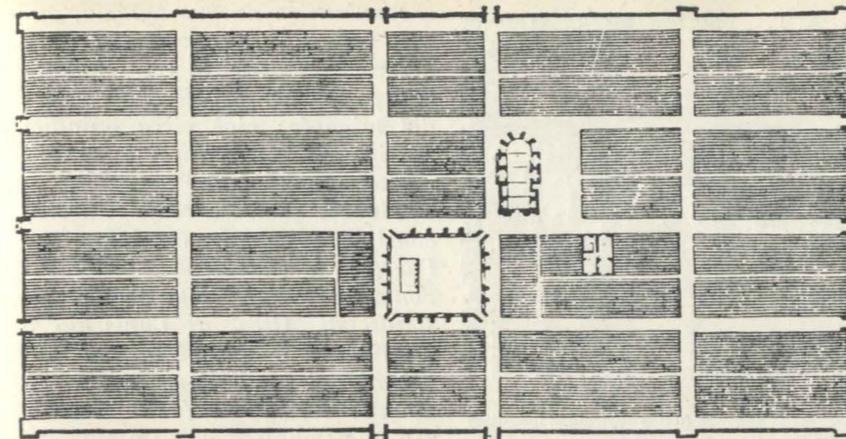


Fig. 3 - La lottizzazione negli isolati di Montpazier nel Perigord (del XIII secolo).

che si estrinseca in atti, in consuetudini, in leggi aventi spesso una funzione determinante per la formazione del tessuto urbano ».

La disciplina del borgo era autodisciplina civica che accettava interventi solo dal di dentro e non dall'esterno; per cui vediamo nel Dizionario del Viollet-le-Duc, alla voce Aligement, il rammarico ingiusto che « le représentant suprême du pouvoir féodal, le roi, à moind de proceder à l'aligement d'une vieille cité par voie d'indiscipline, comme Néron à Rome, ce qui n'eût pas du goût des bourgeois, n'avait aucun moyen de faire élargir et rectifier les rues des bonnes villes ».

Il Viollet-le-Duc stesso rammenta infatti che in Francia un gran numero di città fondate di getto durante i secoli XII, XIII, XIV, delineate come sono le città americane del nord costruite dagli emi-

granti europei. E che i borghigiani quando costruivano una nuova città sapevano perfettamente percepire il significato, guarnirla di fortificazioni idonee, di edifici pubblici, sapevano riservarle degli spazi stradali porticati, erigervi delle fontane e degli acquedotti. E cita le città di Aigues-Mortes, di Villeneuve de Carcassonne, di Villeneuve-l'Archevêque en Champagne, la Ville Montpazier en Perigord (fig. 3), la ville de Saint-Foy en Gironde, tutte città fondate nel XIII secolo. A queste potremmo aggiungere quelle città citate dal Brinckmann sempre per la Francia<sup>(6)</sup>.

Altrettante confortanti testimonianze potremmo citare a proposito della Svizzera, della Germa-

<sup>(6)</sup> A. BRINCKMANN, *Spätmittelalterliche Stadtanlagen in Frankreich*, Berlin 1910.

nia<sup>(7)</sup>, dell'Italia del Nord e centrale<sup>(8)</sup>.

Ma più confortante e illuminatrice è la lettura diretta degli antichi documenti in buona parte trascritti negli atti e memorie delle società storiche locali<sup>(9)</sup>.

La qualifica di cittadinanza veniva allora assunta come patto di alleanza e collaborazione con gli altri cittadini. Gli statuti venivano accettati e giurati solennemente.

<sup>(7)</sup> A. BRINCKMANN, *Deutsche Städtebaukunst in d. Vergangenheit*, Berlin, 1910; P. LAVÉDAN, *Die Schweizer Stadt*, Monaco, 1925.

<sup>(8)</sup> G. MENGOZZI, *La città italiana nel Medioevo*, Firenze, 1929; L. PICCINATO, voce Città, in « Enciclopedia Treccani », 1932; Id., *Comunità della campagna romana*, in « Urbanistica », 14, 1954; V. BRAUNFELS, *Städtebau in der Toskana*, 1954; G. MICHELUCCI e E. MIGLIORINI, *Storia dello sviluppo urbanistico di Firenze*, Urbanistica, 1953, n. 12.

<sup>(9)</sup> Nel « Coupe d'oeil sur les publications de la Société d'Histoire de la Suisse Normande (Lausanne, 1848) lessi un giorno un atto sulla traslazione e fondazione nel 1234 del villaggio di St. Prex in cui s'elencavano gli edifici pubblici per la collettività richiesti tra cui la sede del capitolo, la cappella, la torre, l'« aulam cum aliquanda platea, et furnum et stabulam ». Così, altra volta rintracciai che il vescovo di Losanna e Aymone di Gebennis... « debent habere et tenere perpetuo in villa de Pullic unum furnum et unum molendinum in cursu aque de Poudex ita tamen quod non debent dicti domini aliquam personam dicte ville de Pullic compellere seu compelli facere ad faciendum in furnis suis seu molendinum in molendinis suis », *Placit general de Pully et du Port près de Lausanne du 12 Mai 1368*, Tome VII, *Memoires et documents publiés par la Société d'Histoire de la Suisse Romande*, Lausanne, 1846.



Fig. 4 - Bonneville (dal Theatrum Sabaudiae). Tratto di via tra la « Porte du costé de La Roche » ed il convento dei Barnabiti con il Municipio (D). Le case guardano sul retro, oltre gli orticelli, il fiume Arve.

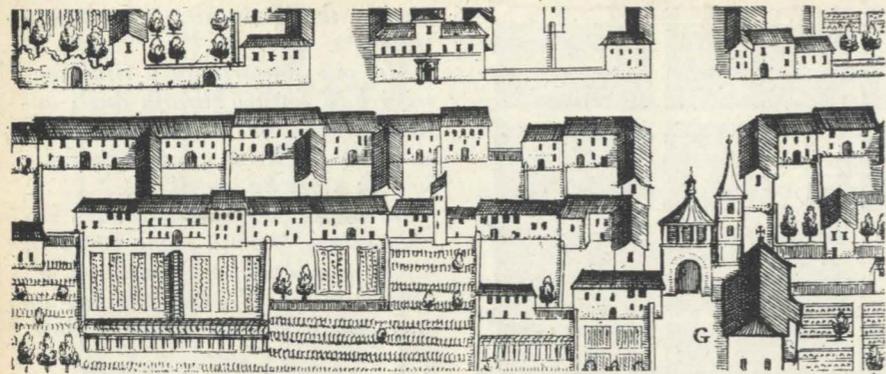


Fig. 5 - Gattinara. Rione della porta del Rosario

In un simile clima di compartecipazione alle responsabilità del governo gli interessi dei singoli venivano inseriti armonicamente e spontaneamente.

Gli statuti cercavano di consolidare una amplissima materia lievitata oltre che dal codice romano giustiniano, dalle successive e talora innovatrici *lex visigotorum*, *lex burgundiorum*, *lex salica*, *lex alamannorum*, *lex baiuvariorum*, *Edictus Rhotaris*. Però si limitavano alla consolidazione di poche decine di norme.

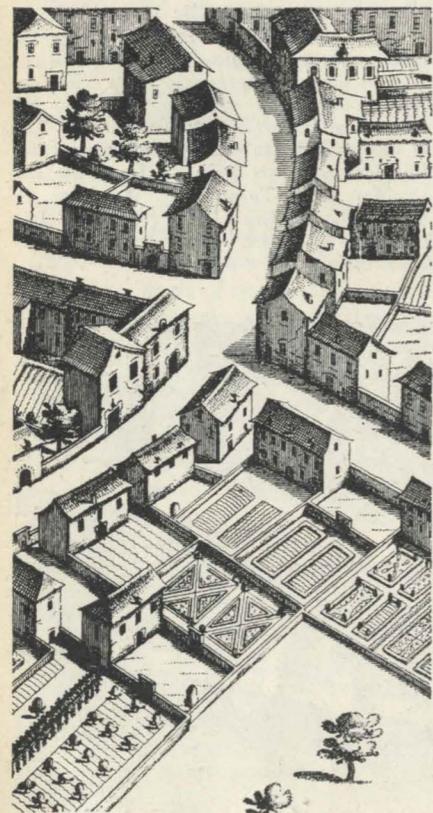


Fig. 6 - Ordinato snodarsi di schiere di casette con retrostanti orti a Pecetto Torinese.

In ogni statuto troviamo due o tre disposizioni in materia di servitù prediali e di disciplina edile. Forse quelle norme che era bene sottolineare perchè innovatrici o non toto corde condivise.

Estraendo dai vari statuti dei paesi gravitanti intorno alle Alpi le isolate norme tecniche e radunandole in un unico indice abbiamo la sorpresa di ritrovare quasi completo un codice di polizia urbana dell'epoca moderna ed in più qualche direttiva di ordine urbanistico.

Interessante è, ad esempio, la lenta evoluzione delle norme attinenti ai confini delle proprietà: l'abbandono dell'*ambitus* e l'acquisizione del concetto di muro comune.

Gli statuti pedemontani contemplano sin quasi all'epoca moderna l'*ambitus* o chintana. Talora, come a Lanzo Torinese, la tradizione giunge sino all'epoca napoleonica. Nel Canavese (10) molti paesi regolamentano l'*ambitus*. Curiose le dimensioni fissate in sistemi locali; per esempio nello statuto di Pavone troviamo contemplata la preoccupazione dello stillicidio su terreno proprio: « Item statutum et ordinatum est quod si quis deinceps fecerit domum vel tectum seu aliquod hedicium cum copertura apud finem alicui vicini sui teneatur et debeat dimittere ultra terminum semissum unum de pluviente, nisi fuerit de voluntate consortium Suorum. Et qui contrafecerit solvat pro quolibet et vice qualibet solidos decem. Et ultra teneatur mutare hedicium ». Quel semixus

(10) S. FROLA, *Corpus Statutorum Canavisi*, Torino, 1918.

era un'antica misura agraria, ancora nota ai vecchi del luogo, dove l'*smus* è la distanza tra la punta del pollice divaricato e la nocca del mignolo; cioè circa quindici centimetri. Le controversie in proposito erano risolte dalla stessa Credenza, qualcosa come il nostro consiglio comunale, che effettuava l'accesso facendosi pagare una indennità che ci è nota tramite gli statuti di Alice, di Canischio e Caravino. Parimenti i lati non fabbricati dei fondi dovevano essere cintati: a Foglizzo (1387) troviamo quest'obbligo di « Chiodimenta vel clausura ». E a Bairo 1240, 1409, 1470 egual prescrizione.

Viceversa le consuetudini germaniche e francesi, specialmente quelle divulgate, da una specie di codice privato, usato ancora in tempi recenti nella Turingia, nello Holstein e nel Lauenburg, il famoso *Sachsenspiegel* (specchio dei Sassoni) promulgato dal cavaliere Sassone Eike von Repkow tra il 1220 e il 1235 (11), introducono la variante del muro diviso-

(11) K. A. ECKHARDT e A. HÜBNER, *Deutschen-spiegel und augsb. Sachsenspiegel*, in « Mon. Germ. Hist. », n. s. III, Hannover, 1933.

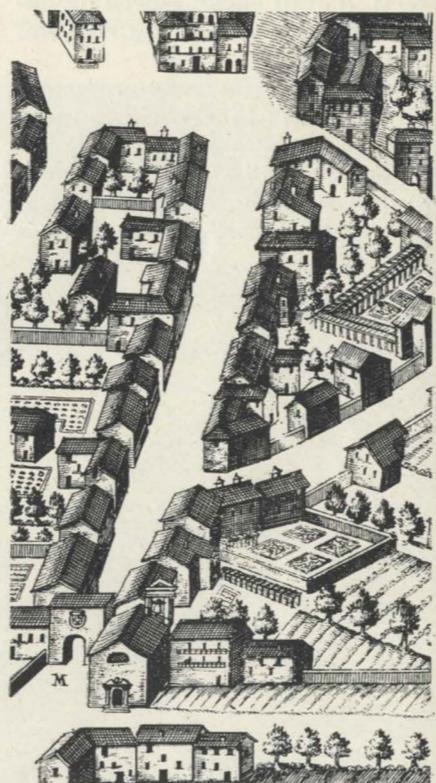


Fig. 7 - Strada a Rivoli Torinese e porta presso S. Rocco. (dal *Theatrum Pedemontii*)

rio comune con i diritti di infissione di strutture e di esproprio dell'area, ed anche con le norme per le aperture di finestre e luci.

L'articolo 159 del *plaiet générale di Losanna*, del 1368 (12), suona così: « Item quando aliquis voluerit murum infra Lausanam, quod vicinus eius teneatur sibi sognyer de terra sua videlicet pro muro trium pedum unum cum dimidio terre. Et si murus sit minor trium pedum tunc terra pro dimidio muro. ...et teneatur dimittere investituram dicto vicino secundum quantitatem terre dimisere ».

Anche l'altezza del muro è fissata, ... « et tunc talis murans teneatur facere murum ad altitudinem unius trabature et ultra si voluerat ». *Trabatura*, *trave*, sta per solaio del primo piano, quindi altezza non minore di un piano.

Continuano le *Franchigie di Cossonay* « Si dictus vicinus a trabatura voluerit facere fenestras surdas vel almarias fiant missionibus ipsius ». Queste luci, non finestre, sono meglio specificate nel *plaiet générale del 1618* all'articolo 265 dove è detto « si quelqu'un construisant telle muraille (mitoyenne) fait quelques fenestres pour prendre jour sur son voisin, il sera tenu bien et decemment ferrer », dovrà cioè mettervi la grata.

Solo i codici napoleonici diffonderanno tali norme in ogni paese europeo.

Se la larghezza dell'ambito era fissata per regolare i rapporti dei privati tra loro, meno frequenti sono ovviamente le norme che stabiliscono larghezze di strade e altezze di edifici. Però nei *Sachsenspiegel* si trovano anche di tali norme da valer laddove non prevalga il progetto urbanistico d'insieme che fissa oltre la dimensione dei lotti (tradotto sul posto dai « divisori di terreno ») la larghezza delle strade in funzione del traffico e del decoro, delle condizioni climatiche e topografiche (a questa branca della polizia urba-

(12) J. P. BAUD, *Le plaiet général de Lausanne de 1368*, Lausanne, Rouge, 1949; J. C. BLUNTSCHLI, *Staats und Rechts geschichte des Stadt und Landschaft Zürich, d'Uri, de Schwytz et d'Unterwald*.



Fig. 8 - « Quanto agli spazi aperti, la città medievale ebbe al tempo della sua fondazione e per la maggior parte della sua esistenza uno standard più elevato, per la massa della popolazione, di quanto sia stato raggiunto da alcun altro più tardo tipo di città sino al primitivo sobborgo romantico dell'Ottocento ». (MUMFORD, *La cultura delle città*, New York, 1938).



Fig. 9 - La Roche. Il rione di S. Giovanni Battista.

(dal *Theatrum Sabaudiae*)

na presiedevano certi « magistri viarum », « maitres des rues » ad Avignone, « visiteurs du pavé » a Parigi, « conservatori delle strade » in Piemonte).

Non bisogna perdere di vista quel fenomeno di strutturazione delle città che vedemmo già a Roma. Il tracciato stradale è messo in relazione alla lottizzazione (figure 4 e 5).

L'isolato contiene un certo numero di lotti che hanno dimensioni normalizzate; una larghezza pari ad un numero intero di moduli che possono essere le arcate dei portici o le dimensioni dei negozi su via, ma che all'interno consentono la creazione di un cortiletto fiancheggiato da locali d'abitazione; una profondità che nasce dalla somma della profondità dei portici e quella dei negozi e il cortiletto ed un locale di soggiorno ed un eventuale loggiato ed un orto verso la campagna. La forma della casa tradizionale costituisce dunque un modulo da connettere con quelli vicini mediante le misure fissate dalle servitù prediali. Non come oggi che l'edificio può aver in pianta qualsiasi forma adattata ad un lotto qualsiasi purchè siano rispettati meccanismi regolamentari delle norme di polizia urbana.

Questo fenomeno è importante. E dà fisionomia chiaro e limpida

alla città medioevale (figg. 6, 7, 8 e 9).

Qualche variante nasce dalla presenza di edifici ad uso agricolo inseriti nell'aggregato urbano. Anche qui però norme disciplinatrici abbastanza chiare immanenti e talora scritte; come a Barbania nel Canavese dove sono fissate le distanze tra costruzioni, fienili e pagliai.

Le antiche corti agricole esterne ai borghi: costituiscono di per se stesse un florilegio di esempi urbanistici. Recentemente sono state descritte corti agricole della campagna romana, delle lagune veneta e comacchiese, della campagna lucchese (13).

Ricordo ancora altre importanti disposizioni in tema di edilizia e di igiene: quelle relative alla fognatura, ai pozzi neri, alle concimaie. Ad esempio a Settimo ogni casa doveva avere il suo bornello: « quod uno queque domus sive focus predicti locj et parrochie septimi teneantur et debeant conduci facere unum bornellum pro quolibet domo sive foco longitudinis

(13) L. PICCINATO, *Comunità della campagna romana*, già citato; E. TRINCANATO, *Le Comunità della laguna veneta*, in « Urbanistica », n. 14, 1954; P. GIORDANI, *Le corti di Comacchio*, Bologna, La città nuova, giugno 1954; S. BARDAZZI, D. CARDINI, A. CETICA, *Le corti lucchesi*, Casabella, 205.

septem pedum et latitudinis dimidij pedi ».

E non meno degne di nota le disposizioni relative alle sporgenze oltre filo muro, per gli sporti; e per le sopraelevazioni oltre la quota di gronda.

A volte si nota il divieto di tetti di paglia come a Chivasso (1306), a Verolengo, a Foglizzo (1387), a Balangero (1391), a Losanna (1405). Il regolamento antiincendi di Losanna varrebbe riportarlo tutto nelle sue due edizioni del 1405 e 1455, intitolate « Statuts de la grande cour séculière de Lausanne, sur les incendies, l'agrandissement des places publiques, la vente des denrées... etc. ». Erano dettagliatissime, e furono dettate da una commissione convocata dal vescovo dopo paurosi disastri successi in quei tempi (14).

Ma più interessanti le regole e le providenze per le vie munite di portici (fig. 10).

Originariamente i portici erano costruiti come avancorpo delle case e si protendevano nelle vie: ma le vie, com'è stato osservato per Berna (15), erano suolo imperiale non alienabile a privati. La singolare situazione per cui i por-

(14) Coupe d'oeil sur les publications de la Société d'Histoire de la Suisse normande, Lausanne, 1846.

(15) WERNER JUKER, *Berna; volto di una città*, Berna, ed. Haupt, 1953.

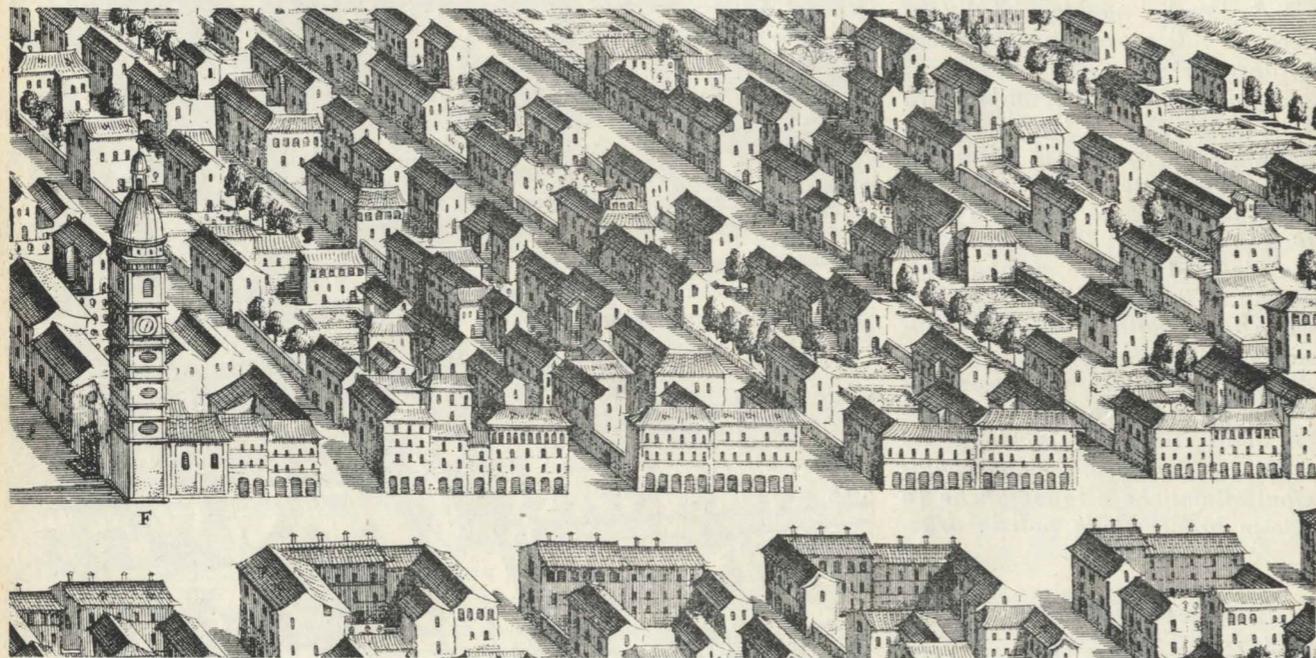


Fig. 10 - S. Damiano d'Asti. Il tratto di via porticata tra la torre civica e la parrocchiale di Santa Maria.

(dal Theatrum Sabaudiae)

tici appartengono al proprietario della casa che ne ha l'obbligo della manutenzione, quantunque costituiscano un passaggio pubblico che non può venire contestato, credo sovente l'esigenza di norme imperative, come a Moncalieri (16) e a Vercelli, dove è proprio il carattere di utilità per l'igiene pubblica che interviene a giustificare l'imposizione (17). Una lettera del 9 aprile 1510 indirizzata da Carlo III duca di Savoia al Governatore di Vercelli dice testualmente: « Quoniam pro comuni reipublicae utilitate bonos quosque principes plurimum semper studuisse comperimus, eorum oppido et civitates non modo soli fertilitate ac situ loci fluviorumque amoenitate exornare, sed etiam aedificiorum quodam ordine ac lepore illustrare, ut non tantum ipsimet civibus et incolis comoditati cederet, sed ut ab cohabitandum exterae gentes facilius allicerentur. Nos itaque in nostro hoc felici ingressu circumspiciendos hanc nostram Vercellarum civitatem fore undique porticibus et inordinatis aedificiis implicitam et offuscata, cognoscentesque quantum incrementi decorisque ac salubritatis ipsis sit susceptura, si amotis et sublatis porticibus, stratae publicae et aedificia alio ordine disponantur et coadaptentur ».

Lo Stato riconosceva talora che il costo del maggior decoro e della maggiore salubrità portava il privato in difficoltà, ed allora sapeva anche aiutarlo. Così è dei privati che costrussero a Torino davanti al Duomo. Carlo Emanuele con lettere patenti del 20 maggio 1622 dona e cede il sito e le stesse colonne di marmo (18). Anche i portici di Piazza Castello a Torino ebbero una spinta governativa; furono costruiti dal Demanio e poi regalati ai privati con l'obbligo di sopraelevarli.

(16) E. OLIVERO, *Le opere di Bernardo Antonio Vittone*, Torino 1920; A. CAVALLARI-MURAT, *L'architettura sacra del Vittone*, Atti e Rassegna Tecnica, febbraio 1956; F. COGNASSO, *Storia di Torino*, 1932.

(17) F. A. DUBOIN, *Raccolta per ordine di materie delle leggi, editti e manifesti pubblicati sino agli 8 dicembre 1798 sotto il felicissimo dominio della Real Casa di Savoia*, Torino, 1832-1869.

(18) F. A. DUBOIN, lib VII, sit XXIII, p. 922.

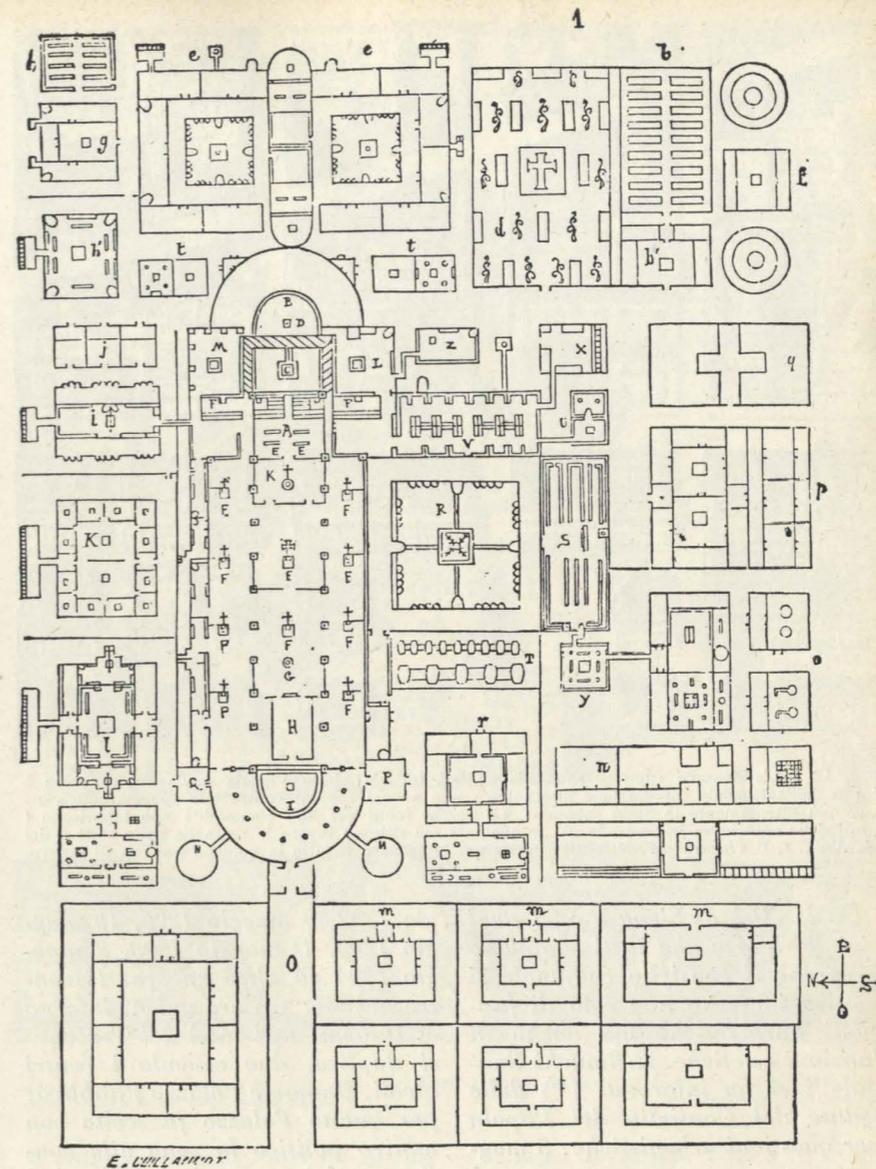


Fig. 11 - Planimetria dell'anno 820 dell'Abbazia benedettina di San Gallo in Svizzera che costituisce un villaggio ordinato in cui si svolgono anche attività agricole e artigianali. A, coro orientale; BD, esedra; C, altare di S. Maria e S. Gallo; E, stalli per i religiosi; F, diversi altari; G, fonte battesimale; H, coro occidentale; I, esedra; K, scuola con impluvium (e sul retro le latrine); L, sacrestia; M, sala per scribi e biblioteca; NN, scale aducenti agli altari dei Santi arcangeli Michele e Gabriele; O, narcece; I, spazio per i fedeli; P, vestibolo dei famigliari; Q, vestibolo degli ospiti e studenti; R, chiostro; S, refettorio; T, celle con sopra dispense; U, bagni; V, dormitorio; X, latrine; Y, cucine; Z, forno; b, orto; b', casa del giardiniere; d, frutteto; e, edificio per i novizi, con servizi; f, bassa corte con casa del guardiano; g, casa del medico; h, giardino per piante medicinali; h', farmacia; i, abitazione dell'abate; l, ospiti; m, alloggiamenti per palafrenieri, pecorai, porcai, famigli, servitori; n, abitazioni dei bottai, cordatori, bovai, ecc.; o, mulino; p, alloggiamento di artigiani; q, frutteto; r, alloggiamento dei pellegrini, con cucina e refettorio.

Dunque la collettività aiuta il privato obbligato a operare in suo favore. E nell'antichità questo concetto era ben radicato. Nello statuto di Foglizzo, del 1387, è contemplato uno di tali sussidi della Credenza per l'edificazione: « Item si quis voluerit caseare vel murare in villa folitii quod sibi datum adiutorium in vista credentie faciendum latorem quod facere voluerit ».

La proprietà individuale ed anarchica dimenticherà volentieri queste origini dei portici durante posteriori carenze di governo e di controllo per annettere al proprio stabile il vano dei portici, come avvenne tacitamente a Lanzo Torinese dove la via di spina del borgo cintato è diventata strettissima per l'eliminazione dei passaggi aperti che le conferivano dignità e respiro.

Anche a Siena troviamo di tali interventi in prò di una buona architettura o di una buona urbanistica.

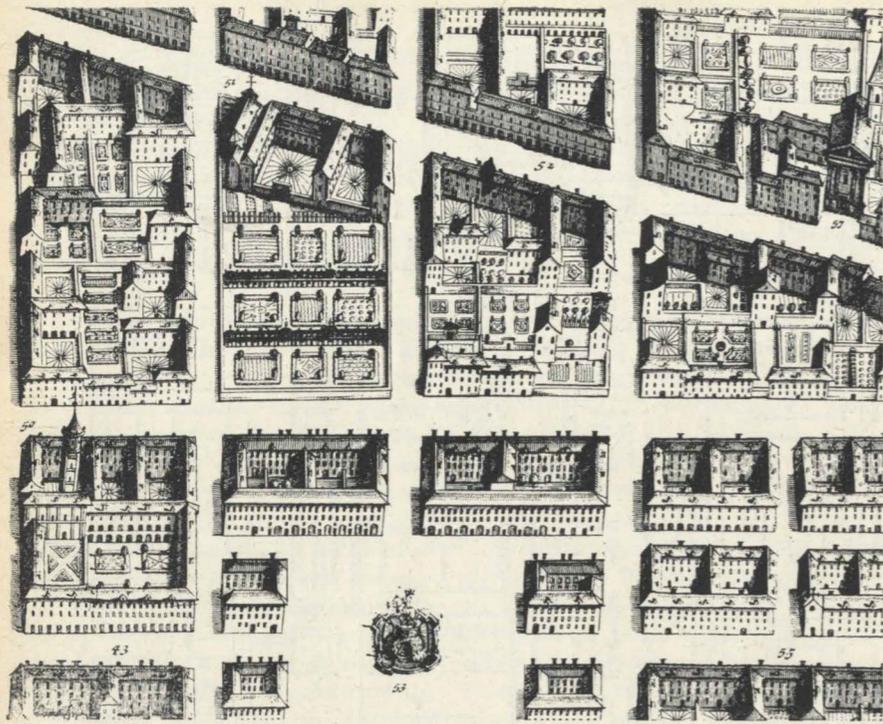


Fig. 12 - L'addensarsi cupo di squallida edilizia tra via Maria Vittoria e via Po a Torino è frutto dell'antisociale speculazione ottocentesca non ancora spenta; contro tale speculazione vigilava più attentamente lo Stato sabauda: « e perchè molti per loro comodità non fabbricano i corpi delle case sovra le contrade più frequentate ma ritirano invece le muraglie delle corti e dei giardini... ». Il *Theatrum Pedemontii* registra per la cronaca il fatto in qualche traversa di via Po.

Se la città di Siena è oggi quel gioiello d'arte che tutti sappiamo è perchè il consiglio comunale si sentiva investito non solo di funzioni burocratiche ma anche di funzioni estetiche. Il Bianchi Bandinelli ci ha informati<sup>(19)</sup> delle sedute del Consiglio del Popolo per questioni urbanistiche: 5 mag-

gio 1292, 9 maggio 1296, 10 maggio 1298, 1° maggio 1303, 2 maggio 1304 ed altre ancora. Il centro nel sec. XIII era unico, intorno al Duomo; agli inizi del Trecento si duplica, due essendo i centri ideali, Duomo e Palazzo Pubblico; per questo Palazzo fu scelta con motivo politico la zona alla confluenza dei tre terzi della città che si dispongono ad Y. Altro criterio politico-urbanistico di quelle democratiche deliberazioni senesi:

(19) R. BIANCHI BANDINELLI, *L'esempio di Siena*, in « Contemporaneo », dicembre 1954.

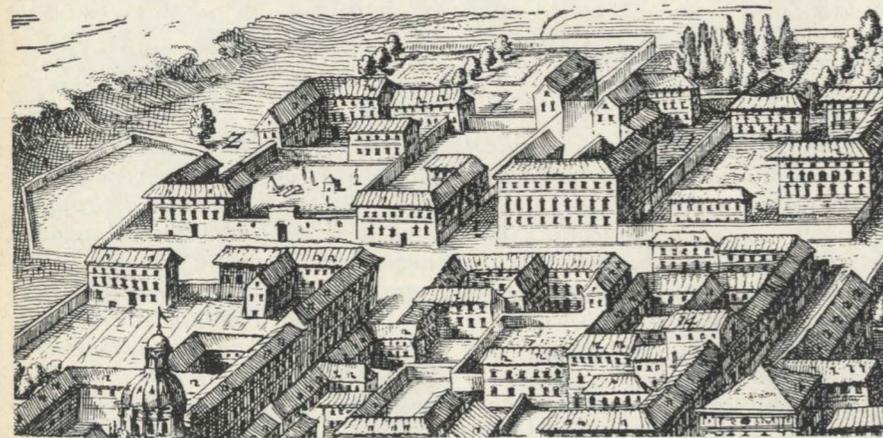


Fig. 13 - Torino secentesca; zona prossima alla chiesa della Visitazione dove la proprietà privata cerca di aggirare la disciplina statale costruendo al fondo dei lotti dietro a muretti, oppure edificando solo gli angoli degli isolati secondo il decreto conciliativo di Madama Reale in data 1678.

la torre del Mangia sveltasse molto più alta della torre fiorentina d'Arnolfo perchè nel panorama della città raggiunga l'altezza della torre del Duomo; e l'aspetto del palazzo fosse in mattoni, come le case dei popolani, e non in pietra, come eran le case dei signori.

Prescindendo dal colore di parte, è questa una testimonianza efficace di quella sincerità espressiva delle architetture di città medioevali di cui non si può non essersene convinti da che s'è detto che, come qualsiasi opera d'arte, una città è specchio della comunità che l'ha creata.

I mezzi strumentali con cui una civiltà può stamparsi nella pietra ed una cittadinanza può imprimere direttive urbanistiche agli aggregati in formazione erano molteplici e vari.

Ricorderò l'esigenza di distinguere le città costruite di getto unico all'epoca della fondazione per ragioni militari dalle città che si svilupparono nel tempo per progrediente vitalità commerciale.

Le prime, quelle città sorte di getto per intervento di un'autorità lontana coordinatrice ma non sopraffattrice della vita periferica del paese, sono le più chiare. Hanno l'assolutezza delle autentiche architetture isolate, per l'ovvio motivo che ne delinearono le strade e la lottizzazione e poi ne costruirono anche gran parte delle case proprio degli autentici architetti e delle perfettissime compagnie di artigiani, quegli stessi che costruivano abbazie castelli cattedrali ed altri monumenti più tradizionalmente rappresentativi. Anche fuori del borgo cintato, oltre le tre cortine di mura, quelle stesse maestranze costruivano per conto statale i casali e le corti del servizio aziendale agricolo inseriente per l'autonomia economica del luogo fortificato. Quest'edilizia costituiva poi modello per la poca attività edilizia di iniziativa privata. È chiaro che l'assolutezza architettonica di tali città è bellezza da teoremi; quella stessa assolutezza artistica e tecnica che ci rende ammirati nell'interno delle non mai sufficientemente magnificate cattedrali gotiche della Francia, della Germania e dell'Inghilterra. Qui, dunque, più che

il regolamento, dà carattere e tono l'arte urbanistica più vera; e perciò, se mi si passa l'asserzione comprovabile che nelle epoche auree degli stili architettonici si verifica sempre una aurea espressione urbanistica altissima, si può ben concludere che in tali epoche il borgo era abitabile con le migliori condizioni d'igiene che l'uomo d'ogni tempo esige nelle creste delle cicliche alternanze della civilizzazione.

Gli edifici non d'uso pubblico, le abitazioni, erano generalmente in proprietà della castellania, e date in uso enfiteutico a funzionari, cavalieri e borghesi. Intorno alla Abbazia benedettina di S. Gallo in Svizzera era stato creato un'autentico villaggio per attività agricole ed artigianali (fig. 11). A Lanzo Torinese, all'epoca di Margherita di Savoia e di Ajmone di Challant (secoli XIII e XIV), le case del borgo erano tutte in enfiteusi; ed il proprietario era geloso dell'attività mercantile libera che poteva giocare scherzi di grande riflesso come quello di spostare il centro del mercato, donde le disposizioni di non tenere mercato fuori della porta turrata<sup>(20)</sup>. A Barbania, lo statuto proibiva la dimora dei borghesi fuori del Borgo; e ciò era in parte dettato da ragioni di sicurezza, ma anche perchè si voleva, come nell'attuale urbanistica, rendere il più produttivo possibile il suolo cittadino, impedendo quella dispersione di servizi che sappiamo ora tamponare solo col tracciare sui P. R. quel verde rurale che è il più valido ferro del mestiere urbanistico. E questo intento produttivistico vedrei confermato dall'obbligo inscritto negli Statuti di Agliè, nel 1423, di tenere abitate le case.

Solamente la conoscenza della moderna teoria urbanistica può farci apprezzare la finezza di queste norme di diritto pubblico che

(20) A. CAVALLARI-MURAT, *La trecentesca porta d'Ajmona a Lanzo Torinese*. Bollettino della Società Piemontese d'archeologia e Belle Arti, 1947; Sul problema delle case fuori mura riscontrate a Moncalieri e non a Chieri, attraverso la compulsazione di quei catasti del secolo XIII che meglio andrebbero studiati dagli urbanisti, vedi: M. C. DAVISO DI CHARVENSOD, *I catasti di un comune agricolo piemontese del XIII secolo*, Bollettino Storico Bibliografico Subalpino, 1956.

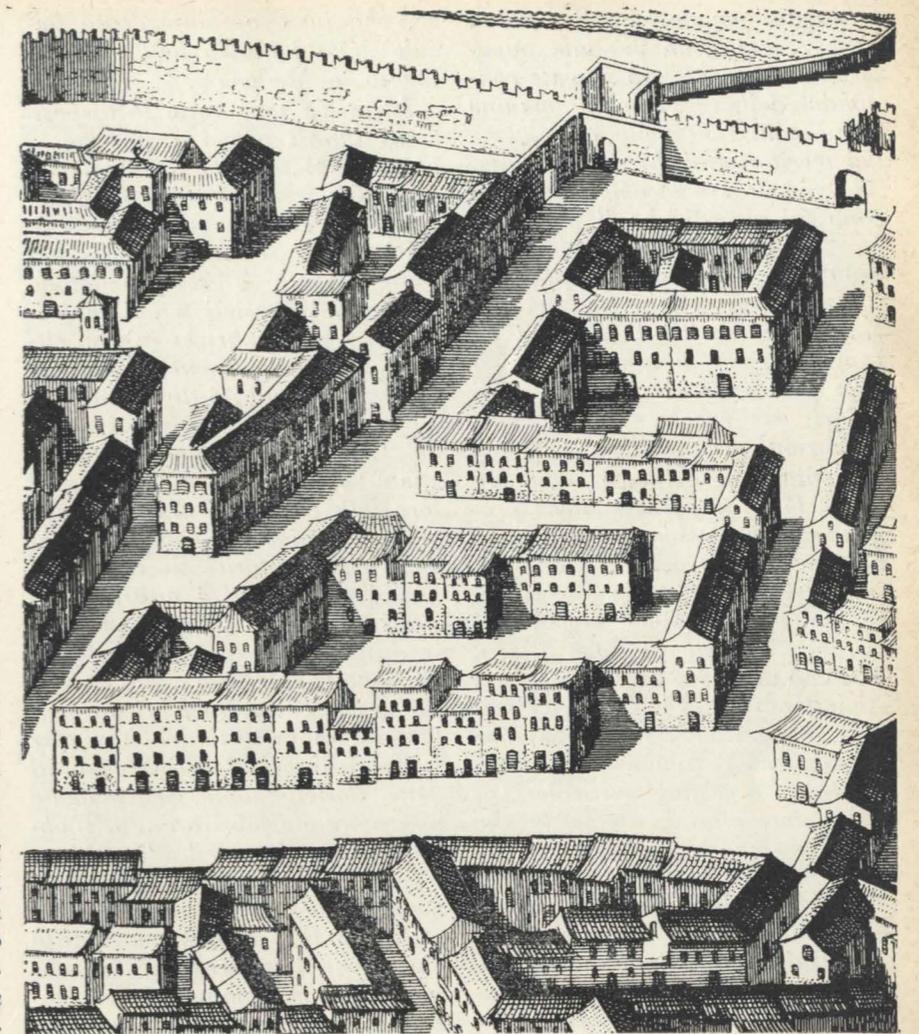


Fig. 14 - Spazi interni a Sospel nella Val Roja destinati ad area pubblica, in cui si sente l'ordinato immanente tema urbanistico. (dal *Theatrum Sabaudiae*)

si intrecciano alle antiche norme prediali; e di riflesso farci comprendere che la moderna teoria non è innovazione ma riscoperta di eterni principî.

Ritornando ora ad esaminare i mezzi strumentali dell'urbanistica medioevale, consideriamo il caso delle città sorte spontaneamente; se questo termine può avere significato perchè la concezione medioevale dell'aggregato è sempre unitaria; è un consortile di famiglie, coi suoi organi di governo, che fonda la città e che ne pianifica la vita con tracciati di strade, con lottizzazioni razionali tali da poter accogliere le forme canoniche di case dell'epoca, anche se non tutte costruite nello stesso tempo. Artisti e maestranze di classe, anche qui, danno l'avvio, che una tradizione corretta ed una regolamentazione immanente tradurranno in realtà successivamente.

Lungo le strade tracciate c'era chi costruiva bene e con decoro, e, qualche volta, chi iniziava con buona volontà ma poi non ce la faceva ad andare avanti. Ecco allora il decoro collettivo che interviene e fa sì che si possa addvenire all'espropriazione da parte di vicini solidi delle case piccole ed indecorose. A Chivasso, nel 1476, è persino fissato che il prezzo di esproprio sarà quello di stima, o prezzo di mercato, maggiorato però d'un decimo. Di questo principio si troverà prosecuzione in secoli più recenti durante l'esecuzione di piani di ampliamento di vecchie città incapaci di contenere la crescita e sempre crescente popolazione.

Poco studiata, ma degna di più seria indagine, è l'epoca di trapasso tra il periodo medioevale e quello successivo della rinascenza e del barocco. Non più statuti giu-

rati dalla popolazione, ma editti principeschi. Non più una popolazione che per patto si sente condanna della casa comune, ma una folla immigrata nelle città come nei territori franchi o di colonia. Non più dovere ed amor del prossimo (si ricordi che il medioevo è epoca di vitalità cristiana ed evangelica nonostante le apparenti incongruenze della norma cavalleresca), ma diritti individuali ed egoistico gioco di beni economici. Non più gerarchia di zone e di edifici, ma regole sporadiche di ispirazione scenografica.

L'editto principesco compare qua e là ad imporre qualche progetto di ampliamento (« delineatio nova » come troviamo detta ad Amsterdam la parte di espansione in una gustosissima tavola del mirabile volume di Joan Blaeu, Toonnel der steden van 's Konings Nederlanden, del 1649 coevo e fratello di quei Theatrum Sabaudiae e Theatrum Pedemontii da cui attingiamo i gustosi particolari di città piemontesi e savoiarde che illustrano questo mio scritto); l'editto principesco concentra i suoi sforzi su strade privilegiate e di decoro pubblico; per queste strade fissa il disegno delle facciate e stabilisce premi per chi più sollecitamente realizza case uniformate.

Interessanti in proposito le norme che accompagnarono il progetto di Antonio Guarini, ferrare-

se, che fu « soprintendente ducale della fabbrica dell'ingrandimento di Modena ».

Istruttive sono tutte le disposizioni ducali e poi regie che si ebbero nel 600-700 torinese. Nel 1621 una serie di editti di Carlo Emanuele I vorrebbe realizzare la Città nuova secondo i piani del Castellamonte e si promettono concessioni speciali a chi fabbricherà: « per fabbricar in essa città mediante il pagamento del sito che sarà stimato, e dichiarato dai magnifici nostri Consiglieri Carlo de' Conti di Castellamonte ingegnere nostro, e Gio. Nicolis Auditore della camera nostra de' Conti, ai quali doniamo in ciò con dipendenti ogni autorità necessaria, e proibiamo a tutti i nostri Magistrati e Ufficiali d'intromettersi e ingerirsi in alcuno modo nella cognizione di esse cose... poi dichiariamo che chi vorrà fabbricare nella detta nuova Città debba regolar la fabrica secondo il disegno di detto Castellamonte, senza quale non potranno fabbricare... ». L'obbligo di uniformarsi all'architettura ufficiale provoca un aggiramento di posizione, tanto che l'otto aprile 1646 vediamo un editto che ferma l'andazzo: « E perchè molti per loro comodità non fabbricano i corpi delle loro case sopra le contrade più frequentate ma vi tirano invece le muraglie delle corti e dei giardini, onde non es-

sendo unitamente continuate le fabbriche rimane per cagione dei vacui diforme la struttura delle dette contrade, per questo comandiamo di dovere fabbricare ivi le case sino al livello delle strade e portare nella parte di dentro cortili e giardini » (fig. 12).

Dunque l'egoismo, se pur provocato da avventatezza ed alterigia sovrana, dà inizio al gioco a rimpiattino attorno ai regolamenti ufficiali smembrando quella meravigliosa concordia e cooperazione dell'evo tramontante.

Il gioco a Torino continua. La fabbricazione si ferma; ed allora ecco che Giovanna Battista il 16 dicembre 1675 promulga un editto che permette la costruzione con architettura libera nelle strade secondarie, purchè l'altezza delle case sia costante con tre piani, ma « con giardini dietro ed ornamenti a piacere ». E nel 1678 ecco un'altra disposizione che concede che i giardini si affaccino sulle strade larghe cinque trabucchi ma che alle cantonate degli isolati siano invece costruiti edifici che permettano di individuare una imbastitura della città nuova (figura 13).

Ambirei venire scusato della lunga parentesi episodica, ma mi sembrava utile dimostrare quanto delicato sia sempre stato rompere le tradizioni con norme non sufficientemente collaudate dalla storia del diritto e dell'etica, e cioè dall'evoluzione dell'istituto urbanistico tradizionale.

L'urbanistica medioevale aveva una tradizione collaudatissima; e soprattutto una vitalità tenace, che era difficile contrastare e vincere in nome di ideali politici ed estetici improvvisati. Tale tenacità le proveniva dal suo agire organico dal didentro, consoziente l'iniziativa dei singoli (fig. 14).

La gente vi era attaccata a quella tradizione romantica e gotica. Ricordasi che nel 1479 fu fondata Cortemaggiore<sup>(21)</sup>. Il fondatore, marchese Gian Ludovico Pallavicino, volle che si copiasse integralmente l'antica Busseto, avito feudo di quella famiglia (fig. 15).

(21) L. DODI, La creazione di Cortemaggiore, in « L'Architettura quattrocentesca nella val d'Arda », Piacenza, ed. Porta, 1934.

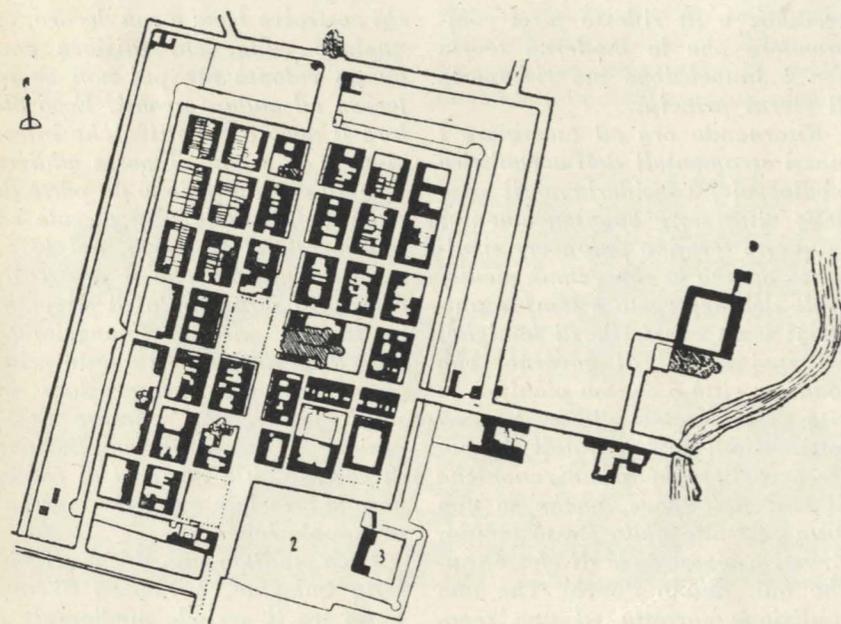


Fig. 15 - La lottizzazione nel borgo di Cortemaggiore costruito nel 1479 col nome di Castel Lauro derivandolo dall'esempio di Busseto.

Considerazioni analoghe ispirerebbe la storia di Caselle Torinese, che nei secoli passati, pur avendo un volto di borgo rurale, aveva altra dignità edilizia (fig. 16).

E Feltre, ricostruita nel 1511 ex cineribus, non ha struttura ancor gotica, nonostante l'età rinascimentale? E Urbino impostata dai Laurana, Pontelli, Alberti, Francesco di Giorgio all'epoca della corte di Federico di Montefeltro (1444-1482) non si riattacca sostanzialmente ad una tessitura tradizionale, con quelle strade incurvate, a cordonate ed a gradinate per vincere i numerosi dislivelli della topografia collinosa<sup>(22)</sup>?

L'inserzione buona di voci nuove sull'antica tradizione urbanistica la vediamo anche in esempi frequenti.

Recentemente è stato segnalato il brillante risultato della pianificazione di Pescocostanzo, non tutto pianificato d'un colpo ma attraverso l'imposizione di un progetto architettonico definito a priori, bensì attraverso un controllo continuo che la comunità ha esercitato con apposite istituzioni sull'attività edilizia durante più di tre secoli. All'origine starebbe una lettera del 1535 di Vittoria Colonna, feudataria di Pescocostanzo, lettera che val la spesa di trascrivere<sup>(23)</sup>: « ... volemo sopra ciò (sull'edificazione) omne anno, o come alla Università miglior parerà, per ipsa se faccia electione de tre o quattro homeni da bene con lo Camerlengo che serrà, li quali habiano da haver notizia da quelli tali che averranno bisogno de loco per farse casa, et quelli soli cel habbiano da consignare dove et come miglior li parerà, et nesuno presuma farlo nè pigliarlo senza expressa licentia et ordine delli predicti electi per la Università, li quali ex nunc noi confermiamo, et alli dicti in ciò si habia da obedire et qualsivoglia presumerà controvenire incontrerà la pena de venticinque once, et perderà de posser edificare ». Questo testo, inserito in

(22) N. GALLIMBERTI, Le sistemazioni edilizie della Rinascenza, in « Urbanistica », luglio-agosto 1933.

(23) L. BENEVOLO, Pescocostanzo, Quaderni dell'Istituto di Storia dell'architettura, Roma, giugno 1955.

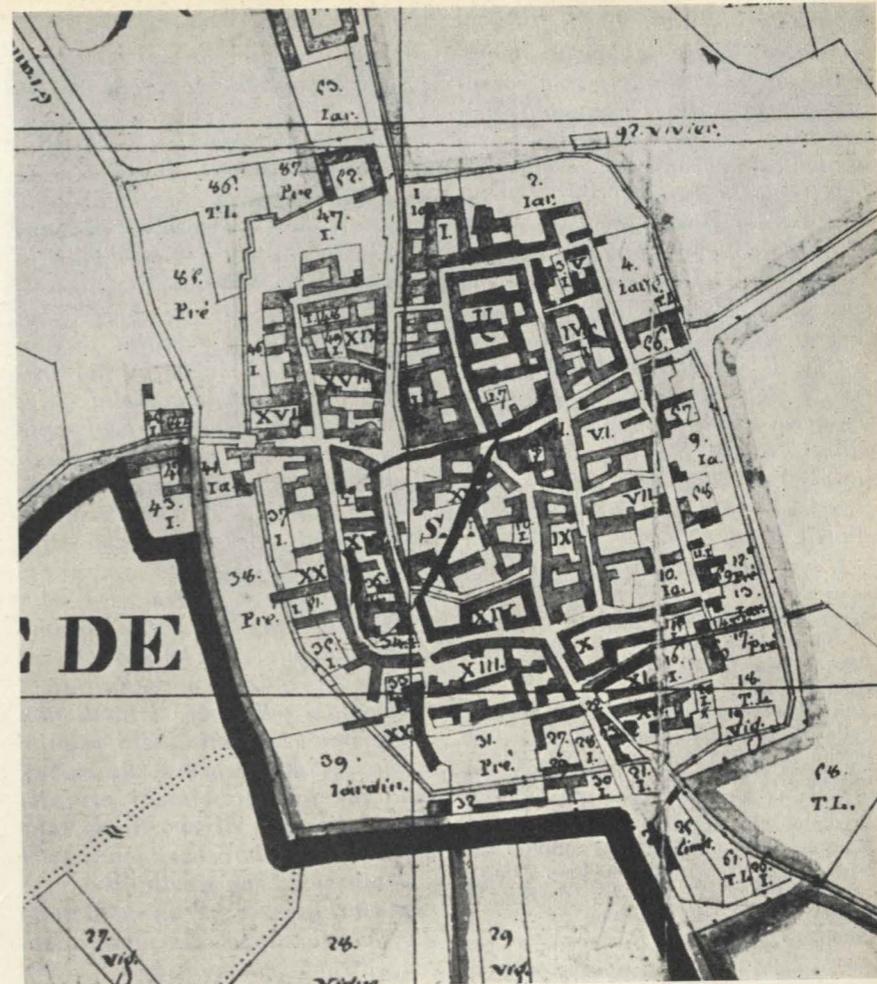


Fig. 16 - Planimetria settecentesca di Caselle con ampi cortili soleggiati, ora inzeppati.

istromento di un notaio e trascritto dal Depadova<sup>(24)</sup>, dà motivo al Benevolo di chiedersi: Pescocostanzo è una eccezione, o rientra nella regola?

Era praticamente una regola, che aveva lievi differenze da luogo a luogo. Se a Pescocostanzo nei tempi successivi a quella lettera di Vittoria Colonna, al comitato dei « quattro homeni da bene » successe il Portulano (il portulano si eleggeva dall'Università ogni anno ed aveva il potere di designare i siti degli edifici e di regolare le restaurazioni da farsi nei vecchi; ed annualmente faceva con i suoi ufficiali il giro di tutto l'abitato, ed ove avesse trovato negli edifici « alcuna cosa nuova senza licenza sua, ne multava il padrone, e se la cosa fatta portava alcun pregiudizio all'or-

(24) DE PADOVA, Intorno all'origine ed al progresso di Pescocostanzo, Cassino, 1866.

dine e alla comodità del pubblico veniva immediatamente demolita », ciò avveniva anche altrove.

A Torino Emanuele Filiberto si preoccupò al suo ritorno negli antichi stati di estirpar gli abusi sorti e che sorgono sempre laddove lo stato momentaneamente manca; costituì per tanti rami amministrativi una « pollitia »<sup>(25)</sup>. E poco tempo dopo, nel 1621, fu creato un magistrato sopra le fabbriche, e una delegazione, e più tardi un consiglio sopra le fabbriche, le cui precise norme di attività possiamo seguire nelle raccolte di editti del Borelli e del Duboin<sup>(26)</sup>. Al magistrato delle

(25) Decreti 7 febbraio 1563 e 2 luglio 1573. Vedi anche D. BIZZARRI, Vita Amministrativa di Torino ai tempi di Emanuele Filiberto, in « Torino », luglio-agosto 1928.

(26) BORELLI, Editti antichi e nuovi dei Sovrani e Principi della Real Casa di Savoia, Torino, 1681; DUBOIN, pre-

fabbriche, ed era implicito che si trattava delle fabbriche demaniali, era però affidata una sovrintendenza sulle costruzioni private, sin dalla costituzione. Le adunanze avevano luogo nel palazzo Ducale o in quello del Principe ogni settimana, ed anche di più frequente, se la necessità del servizio lo richiedeva. I nomi dei suoi membri sono ancora a noi noti (27).

Quindi siffatti magistrati, consigli e delegazioni sulle fabbriche vennero riuniti, ne mai più disgiunti, e poi coll'intendenza generale, col consiglio delle fortificazioni, indi anche con quella d'artiglieria.

C'era dunque un certo qual pa-

detto in nota 13. Cfr. anche: P. GRIBAUDI, *Lo sviluppo edilizio di Torino dall'epoca romana ai nostri giorni*, «Torino», 1928.

(27) Facevano parte del Magistrato delle Fabbriche (DUBOIN, 13, pag. 913) il conte di San Front, generale d'artiglieria, il Conte Valdengo, consigliere di Stato, i mastri auditori Nicolis, Lodi e Precipio, gli ingegneri Carlo di Castellamonte e Carlo Vancelli, l'auditore Gabetti, il controllore della Casa Ducale Isoardi, l'ing. capitano De Marchis ed il controllore delle fabbriche ducali Vugliengo.

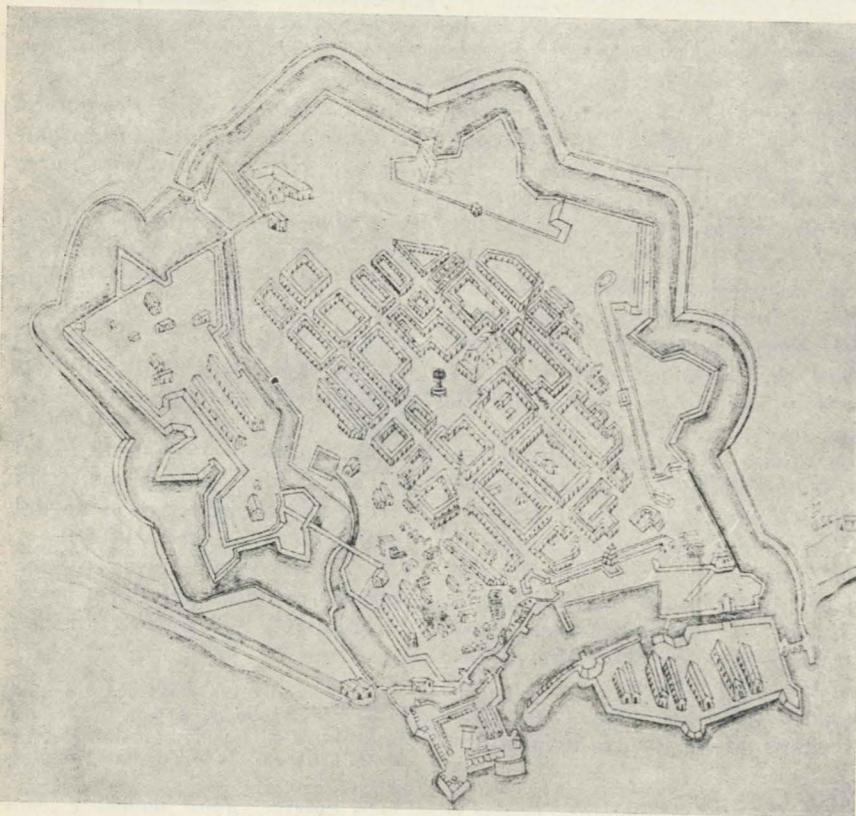


Fig. 17 - Livorno. Il progetto del Cogorani, 1587, per l'ampliamento della città. Sono visibili ampissimi cortili, ben ventilati e soleggiati.

rallelismo con le istituzioni medioevali, tranne che nel medioevo erano i consigli, le credenze, le Università a occuparsi direttamente della questione edilizia, mentre nel periodo rinascimentale vediamo all'uopo delegate delle commissioni con prevalenti funzioni di indirizzo per l'edilizia demaniale e con laterali ingerenze per i privati. Questo spiegherebbe l'eccezionale ordine di non tener conto dei magistrati nei problemi di ampliamento della città, vista e non tanto favorevolmente commentata per le questioni di diritto che coinvolgeva e non tanto per la bontà di certi risultati contingenti che ammiriamo tuttora nella dittatoriale opera del Castellamonte a Torino.

Dittatore era sul serio l'ottimo Castellamonte, perchè era poi lui dietro le quinte a sollecitare i draconiani editti, tra i quali non ho prima ricordati quelli relativi a piazza San Carlo e a via Roma, uno dei quali obbliga i proprietari delle case di via Roma, che doveva cambiare pendenza per armonizzarla con quella di piazza San Carlo, «che fra un mese dopo la pubblicazione di queste deb-

bano averla fatto abbassare, sternire ed esportar terra soverchia, ciascuno s'estende il sito avanti sua casa... ed «in mancanza de' Padroni», i fittavoli potranno agire «rimborsandosi della spesa sopra i fitti». E tutto ciò mentre in piazza San Carlo altri, invero volenterosi come un certo Marchese Villa, ricevevano in dono il terreno ed il materiale lapideo di demolizione dei vecchi bastioni (28)!

Siamo davvero ben lontani dai tempi in cui il re citato dal Viollet-le-Duc non poteva ritoccare gli allineamenti delle vecchie città per non ledere i diritti dei borghesi. Così facendo, per certo, si favoriva quel distacco tra popolo e Stato che fu uno dei moventi della Rivoluzione francese ma che da essa non trasse alcun vantaggio nel nostro campo specifico. Invero, non sottoscrivendo i patti comunali, gli statuti, le franchigie, il popolo continuerà a sentirsi estraneo al concetto di stato; in esso non distinguendo le due faccie, quella del monarca e quella del governo della cosa comune. Siffatti equilibri, una volta rotti bruscamente con la forza, è difficile riorganizzarli, specialmente cambiando direttive.

Ciò, secondo me, spiega perchè nei paesi dove la tradizione liberale democratica è più antica, come in Inghilterra, l'idea urbanistica è più sentita ed accettata dal popolo; in quanto, appunto, l'individuo si sente libero solo se inserito in una comunità concorde; ed il governo di tale comunità considera come cosa propria da difendere.

Eppure non vorrei che l'episodio facesse perdere di vista quella altrettanto lampante verità che emerge nello stesso tempo per cui assistiamo nell'aureo periodo dello stile barocco ad un'altrettanto aurea concezione dell'architettura delle città.

Come dovevano essere fatte le

(28) 1642, 7 luglio. Lettere Patenti colle quali M. R. reggente dello Stato, dona al Marchese Villa uno dei sei posti destinati per la costruzione d'una nuova piazza reale avanti la chiesa di S. Carlo, mediante osservanza di disegni stabiliti; 1648, 2 luglio, ordine di S. A. R. per la livellazione della contrada tra piazza Castello e piazza Reale in Torino. DUBOIN, lib. VII, tit. XXIII.

città gli uomini del tempo lo sapevano benissimo.

Basta leggere i trattatisti, dallo Scamozzi (1615) al Milizia (1768), e si vedranno consigli sulle larghezze delle strade e sull'altezza delle case che ci lasciano stupefatti. Lo Scamozzi voleva che l'altezza fosse uguale alla larghezza; il Milizia si accontentava di dire che altezza e larghezza fossero proporzionate, ma ne fissava le larghezze in ben  $10 \div 8$  (cioè circa  $32 \div 25$  metri) con un minimo di 5 pertiche (cioè 16 metri); ed inoltre il Milizia aveva della città un concetto chiaro come di scacchiera di isolati d'ampiezza di  $30 \div 40$  pertiche (cioè  $100 \div 130$  metri) proporzionata per accogliere, in due schiere di lotti, i palazzi con le loro scuderie e annessi. Visione chiarissima d'un organismo sano (figg. 17, 18).

Basta inoltre guardare, oltre alle ampliamenti di Cette, di Belfort, di Toulon, di Torino, Charleville fondata nel 1606 da Carlo Gonzaga, Henrichemont fondata da Sully nel 1608, la città di Richelieu fondata nel 1631 dall'omonimo Cardinale su disegno del Lemerrier, Rochefort fondata nel 1666 da Colbert su piano del Blondel, Versailles nata nel 1671 sul piano Levans. Sono talora volti di città freddi per troppa eleganza; ma vi fu notato, in queste città fatte di getto nei grandi secoli della ragione, tanta leggerezza spirituale.

Le sezioni stradali della borgata annessa al castello di Mecklenburg-Schwerin a Ludwigsburg del 1772 (fig. 19) sono ancor oggi invidiabile concezione urbanistica.

E poi basterebbe esaminare meno malignamente di quanto non abbiamo fatto noi la cronaca minuta delle disposizioni edilizie. Quelli citati erano episodi verificatisi in un periodo di disordine politico, con lo stato direi quasi vacante; più tardi, consolidatosi lo Stato Sabauda, troviamo il ritorno al rispetto delle sane magistrature edilizie. Dapprima è il corpo decurionale che se ne occupa direttamente mediante vigilantissimi membri, specie di assessori chiamati chiavari. I chiavari delegati ad esaminare le questioni tecniche venivano generalmente eletti dallo stesso corpo de-

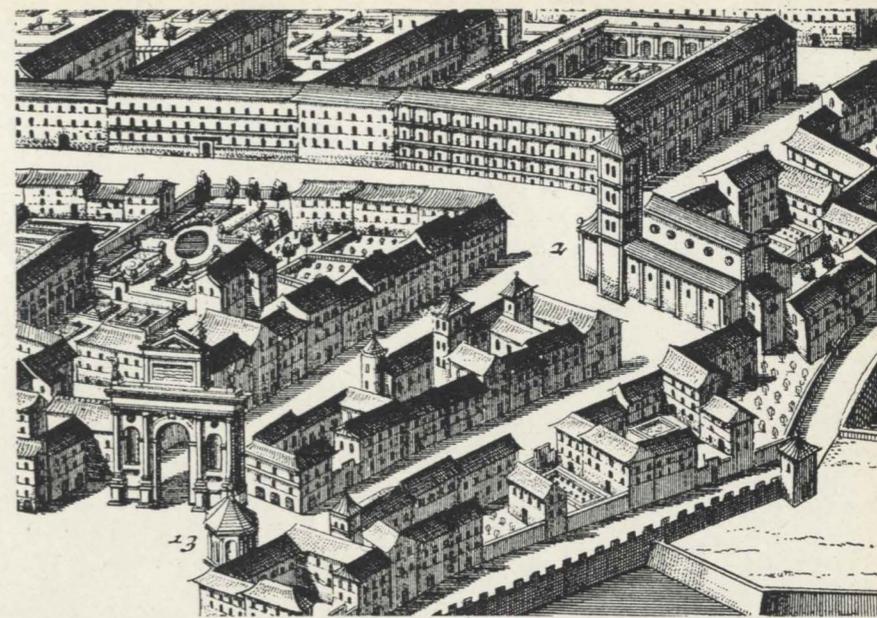


Fig. 18 - Isolati con ampi spazi verdi all'interno a Savigliano.

curionale in funzione della loro riconosciuta competenza professionale; così troviamo addetto a tale funzione di assessore ai lavori pubblici di Torino il Tavigliano nel decennio 1750-60; Bernardo Vittoni nel decennio 1760-70; e Vassallo Dellala di Beinasco nel periodo successivo. Tutti architetti e tutti di sangue nobile.

Un ulteriore perfezionamento notiamo nell'ultimo quarto del secolo.

Il 16 luglio 1773 viene registrato un Regio Biglietto col quale «S. M. stabilisce un congresso d'architettura per esaminare le materie riguardanti l'esterior ordine e forma delle fabbriche di Torino, l'allineamento e l'ampiezza delle contrade, e le altre opere pubbliche». Leggiamo esserne presidente il De Vincenti, l'autore del palazzo dell'arsenale, e membri il Nicolis di Robilant, il Dellala di Beinasco, il Rana ed il Martinez. Più tardi con Regio Biglietto del 22 aprile 1783 vediamo nominato presidente il Conte Pinto. Dunque un congresso di architettura, una commissione urbanistica diremmo oggi, con fior di competenze a farne parte, regola l'attività edilizia di Torino, non tanto controllando il rispetto di norme regolamentari, quanto attivamente plasmando il volto cittadino.

Già all'epoca del Castellamonte v'era in Torino una direzione urbanistica, ma era una disciplina

imposta dall'alto, con spirito tanto coercitivo che obbligava il privato ad adottare financo una facciata progettata dallo stato. Nel felice momento settecentesco del divenire della città, è invece operante una direttiva collegiale, voluta dallo stato, ma esercitata da esponenti inviati a quel posto di disciplina dalle stesse categorie sociali che avevano in pratica l'iniziativa della costruzione: aristocrazia ed alta borghesia.

Veri signori erano tutti insieme i committenti, gli architetti ed i controllori; donde quell'aspetto di cosa convinta e convincente posseduta da qualche genuino ambiente urbanistico della vecchia Torino di quel tempo, in cui si sente ancora che la casa è una dimora per esseri civili e non un pretesto economico speculativo; e, quel che più conta, che la città è la dimora di una società ordinata e concorde come una grande famiglia. Ricordate quella bella pagina della Storia di Torino del Cognasso in cui si afferma che a Torino non poteva esistere, come altrove, il tugurio vicino alla casa del signore? «Di solito, anche nei palazzi nobiliari, al disopra del così detto piano nobile, abitavano famiglie borghesi, ed ancora più sopra, gente poverissima: gerarchia di abitazioni che permetteva quei contatti frequenti e utili per stabilire una comunanza di sentimenti fra tutti gli strati della popolazione



Veduta aerea di Briançon.

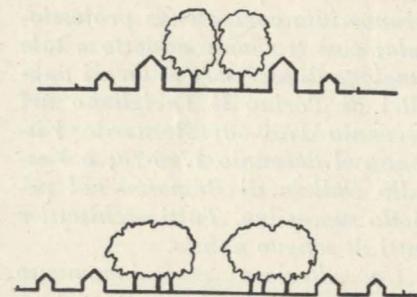
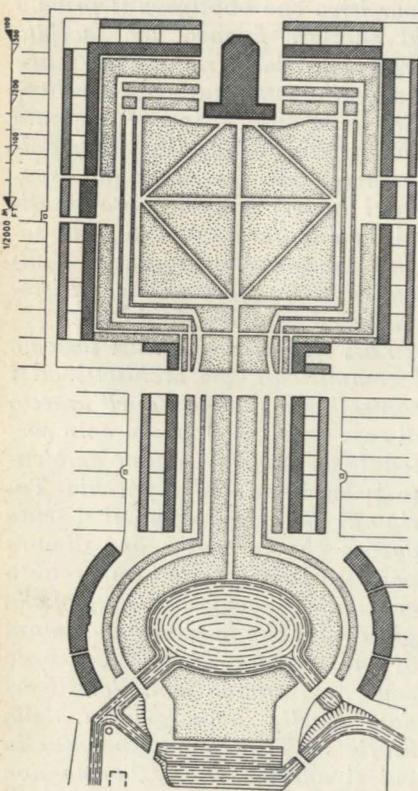


Fig. 19 - Borgata residenziale annessa al castello dei duchi di Mecklemburg-Schwerin a Ludwiglust. Il castello è del 1772, il coevo progetto urbanistico è dell'architetto Le Geay e la realizzazione dello scultore J. J. Buch. Tipica la spaziatura dei vialoni e della piazza della chiesa che consentono agli edifici aerazione e soleggiamento ideali.

urbanistica cui vuol servire. L'istituto urbanistico è fatto di disciplina immanente per il particolare e di attiva partecipazione al processo integrale di creazione della città, sia pur realizzata a tratti secondo le cadenze del gusto ed il ritmo della storia.

L'Ottocento produsse ancora con toni di sì alta qualità. L'equilibrio tra i due fattori, azione collegiale sul piano pianificatorio e disciplina normativa nel particolare realizzativo, riuscì a mantenersi felice per buona parte del secolo. Tale equilibrio però si ruppe quando non si ebbe la percezione che la codificazione sul piano giuridico dei due anzidetti fattori non poteva venire frammontata dando la preferenza ad uno solo dei due elementi. Non si capi

torinese». Precisamente quella comunanza che certa nostra attuale urbanistica esaspera con la zonizzazione specializzata e gerarchizzata del territorio comunale.

Anche qui dunque, i buoni risultati stanno nel fatto che sebbene in forma non scritta, esiste un legame stretto tra la tradizionale norma edilizia e l'ispirazione

che non era possibile, per garantire all'individuo una ipotetica libertà, codificare solo la norma spicciola riducendola a problema burocratico, senza codificare anche le garanzie per quella azione collegiale, che è arte, senza la quale non si ha la città. E, appunto, dicendo città intendo riferirmi ad una forma d'arte, come si verifica in un'architettura particolare, oppure in una scultura.

La constatazione che nella prima metà dell'Ottocento si trovano già regolamenti edilizi sul tipo di quelli novecenteschi, come quel «Regolamento edilizio di Torino», approvato da Re Carlo Alberto il 7 novembre 1843 (29), ma che nel contempo nulla si rintraccia di codificato circa la legittimazione dell'azione urbanistica, non è fatto confortante per lo studioso d'oggi.

Piuttosto c'è da stupirsi che ci sia voluto più di un secolo per accorgersi che i regolamenti edilizi sono mera strumentalità; e che non si possono affidare i fatti spirituali ed artistici, tra i quali i piani delle città, ad una tecnica burocratica e meccanicistica.

I regolamenti edilizi sono strumenti per l'esecuzione dei piani urbanistici; e non altro.

Augusto Cavallari-Murat

(29) OPERTI, Raccolta delle leggi e dei regolamenti di Polizia vigenti presso la città di Torino, Torino, 1947.

# NICOLAS LÉONARD SADI CARNOT(\*)

CESARE CODEGONE traccia brevemente la biografia del Carnot, il fondatore della termodinamica, mettendo in evidenza i suoi meriti nella enunciazione dei principi fondamentali di questa scienza, principi che hanno permeato tutte le scienze della natura e la tecnica costruttiva delle macchine termiche.

Chi visita la parte del British Museum dedicata alla storia della tecnica costruttiva rimane meravigliato al vedere le antiche enormi macchine a vapore di Newcomen e di Watt, costruite nel '700 principalmente per liberare dalle acque di infiltrazione le miniere di carbone dell'Inghilterra.

La cura minuziosa con la quale tali macchine sono conservate è prova dell'apprezzamento che gli Inglesi dimostrano verso quei monumenti tecnici, strumenti del loro sviluppo industriale e della loro potenza politica.

Narrano vecchie cronache (1) che lo Smeaton, un bravo ingegnere di quei tempi, sperimentando su una macchina di Newcomen, trovò che occorreva bruciare nella caldaia 84 libbre di carbon fossile perchè la pompa a stantuffo mossa dal grosso e lento bilanciere della motrice a vapore sollevasse 2 milioni e 900 mila libbre di acqua all'altezza di un piede.

Molti interrogativi potevano sorgere all'apprendere questi numeri. In particolare come apprezzare questa specie di «rendimento»? Si poteva ritenere buono o cattivo?

Si poteva sperare di migliorarlo, e fino a che limite?

Se con le conoscenze attuali facciamo un po' di conti troviamo subito che l'energia assorbita sotto forma meccanica dal sollevamento dell'acqua corrispondeva, nelle condizioni ricordate, a circa il 4 per mille dell'energia liberata dalla combustione sotto forma termica. Tale rendimento globale (vale a dire quella parte dell'energia spesa che viene resa, cioè restituita, nella forma da noi desiderata) sarebbe dunque oggi giudicato irrisorio!

Ma allora il dato diretto dell'esperienza non serviva che a fare dei confronti empirici fra varie macchine, perchè non si possedeva alcun criterio che permettesse di giudicarlo in senso assoluto, alcun criterio da cui si potessero eventualmente ricavare delle direttive sicure per migliorarlo in modo radicale.

A parte la riduzione dei forti attriti, il solo progresso notevole era stato introdotto dal Watt con la espansione del vapore e con la condensazione fuori della motrice (nelle prime macchine il vapore veniva condensato nello stesso cilindro motore, subito dopo l'ammissione, mediante uno zampillo d'acqua. V. fig. 1).

Questo stato di incertezza, staremmo per dire di letargo concettuale, era durato per tutto il '700 e

continuava immutato nei primi decenni dell'800, nonostante la crescente diffusione delle macchine a vapore, l'avvento della locomotiva e del piroscampo, il successo che in ogni campo arrideva alle iniziative industriali fondate sull'impiego delle nuove meravigliose motrici.

Non che la meccanica teorica, trasformandosi da scienza delle macchine in scienza della natura, non

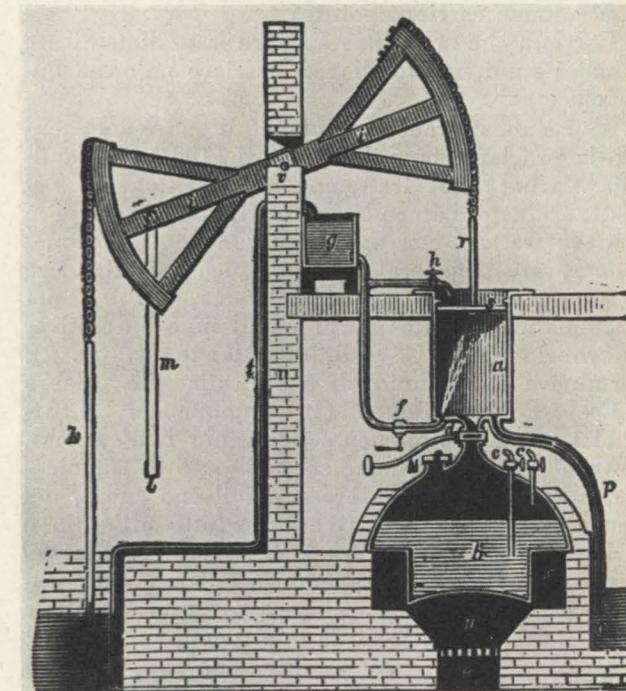


Fig. 1 - Macchina di Newcomen (1705). — s stantuffo - a cilindro - b caldaia - g serbatoio - cc indicatore del livello - v asse del bilanciere - d valvola di introduzione del vapore - M valvola di sicurezza - f valvola di introduzione del getto condensante - p scarico.

avesse fatto nel '700 grandi progressi. Risuona quel secolo, ed a ragione, dei nomi di Eulero e di Lagrange. Ma quella meccanica così raffinata mancava di una dimensione, la temperatura, e si dovette giungere al 1824 (2) perchè quella profonda lacuna venisse finalmente colmata.

In quell'anno un giovane ingegnere francese, Nicolas Léonard Sadi Carnot, pubblicava a Parigi un breve limpido saggio, intitolato «Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance» (3) e da quelle

(\*) Conferenza tenuta al Centro Studi Metodologici il 16 marzo 1956 e all'Associazione Termotecnica Italiana il 28 marzo successivo.

(1) Cfr. R. THURSTON, Histoire de la machine a vapeur, 1882, I, pag. 71. Queste prime macchine, della potenza di alcune decine di cavalli, lavoravano con vapore a circa mezza atmosfera di pressione effettiva e davano una decina di colpi di stantuffo al minuto primo.

(2) Soltanto due anni prima era uscito il *Traité analytique de la chaleur* del FOURIER, opera fondamentale sulla propagazione, per conduzione, del calore, considerato ancora come un fluido permeante i corpi. Non vi era però nulla in questo magistrale trattato che riguardasse la produzione di energia meccanica dal calore.

(3) Stampato a Parigi, presso Bachelier, e composto di 118 pagine con 1 tavola di schemi grafici.

poche geniali pagine, le sole da Lui date alle stampe, sorgeva una nuova scienza, la Termodinamica, a un tempo fondamento teorico dello studio delle macchine termiche e fermento fecondissimo di nuove idee e di nuovi principi per tutti i rami delle scienze della natura.

\*\*\*

Era nato il Nostro a Parigi il 1° giugno 1796, l'anno della fulminea campagna napoleonica in Italia.

Il padre, Lazzaro, già ingegnere militare formato alla Scuola di Mezières (4), deputato nell'89, organizzatore delle armate rivoluzionarie e primo artefice delle loro vittorie, era allora, dopo alterne e talvolta drammatiche vicende, all'apogeo di una non comune carriera politica.

Carriera che non gli aveva però fatto dimenticare i buoni studi, nei quali poté lasciare un'orma durevole (5).

Sadi è ancora fanciullo quando il padre vota contro la proclamazione dell'Impero (1804). La famiglia Carnot (nel frattempo, e precisamente nel 1801, era nato il secondogenito Hippolyte) sarà però sempre trattata con ogni riguardo da Napoleone, che troverà il generale al suo fianco nel difendere la Francia dall'invasione (Anversa, 1814) e nei drammatici « Cento giorni » dell'anno successivo.

Proprio nel 1814 Sadi, diciottenne (v. fig. 2), terminava il biennio di studi alla già celebre « Ecole Polytechnique » (6) e dunque nel '15, arruolato quale sottotenente del genio nell'esercito, doveva assistere, insieme col tramonto di Napoleone, a quello, certo doloroso per il suo cuore, del suo stesso Padre. Questi era costretto all'esilio e nel 1816 si rifugiava prima a Varsavia poi a Magdeburgo. Ma Sadi può rimanere in Patria e anzi continuare nel servizio militare. Esempio di civile tolleranza tramandatoci da quei tempi tumultuosi!

Quasi presago della brevità della sua vita, nel 1819 egli si dimette spontaneamente dall'esercito per dedicarsi agli studi prediletti, che tutto lo assorbono.

Nel 1821 accorre a Magdeburgo ad assistere il pa-

dre infermo, e vi rimane due anni, raccogliendone infine l'ultimo respiro.

È appunto dopo il ritorno a Parigi che vi pubblica le « Réflexions », accolte da una quasi totale indifferenza in Patria e fuori (7).

Nel biennio 1826-28 è richiamato alle armi e quindi ancora le lascia per riprendere gli studi.

Appartiene probabilmente a questo ultimo periodo un pacco di manoscritti, che Egli non poté ordinare e pubblicare e che furono depositati molto più tardi e cioè nel 1878, presso l'Académie des Sciences dal fratello Hippolyte, e pubblicati in quell'anno come appendice alla prima riedizione delle « Réflexions ». Di questi manoscritti vedremo in seguito la grande importanza.

Il 24 agosto 1832, a soli 36 anni, Sadi Carnot moriva a Parigi, vittima di una epidemia di colera. La morte, troncando anzitempo quella vita preziosa, rendeva più lento e difficile il progredire della scienza da lui appena fondata.

E parve la sua falce funerea ancora accanirsi su quella eccezionale famiglia. Il nipote del Nostro e figlio del fratello Hippolyte, di nome Marie François Sadi, anch'egli ingegnere e uomo politico come il grande Nonno, divenuto Presidente della Repubblica Francese, periva tragicamente a Lione nel 1894, vittima di un attentato.

\*\*\*

Nell'esaminare le linee direttive del pensiero del Nostro non ci nascondiamo la difficoltà dell'assunto.

I fondamenti delle scienze sono costituiti da idee semplici e non è agevole mostrarne l'originalità e la fecondità, facendo in modo che essi non siano confusi con enunciati comuni e quasi banali.

Spesso è la complessità di certi risultati che più impressiona e non sempre ci si rende conto che questa complessità deriva soltanto dall'applicazione ordinata e ripetuta di quegli elementari principi.

Nel considerare lo sviluppo, ormai secolare, delle macchine termiche dei suoi tempi, le « machines à feu » come allora si diceva, mettendo in evidenza il ruolo principale e in sé stupefacente che per produrre il movimento vi svolgeva il fuoco, il Nostro vide anzitutto che da esse si poteva ricavare della « puissance motrice » soltanto alla condizione che del calore passasse dal focolaio al refrigerante, cioè da una temperatura elevata ad una bassa.

Una analogia sorse quindi spontanea nella sua mente, l'analogia con le macchine idrauliche, note fin dall'antichità e proprio allora notevolmente perfezionate dal Poncelet.

Ecco le sue parole (8):

« D'après les notions établies jusqu'à présent, on peut comparer avec assez de justesse la puissance motrice de la chaleur à celle d'une chute d'eau: toutes deux ont un maximum que l'on ne peut pas dépasser, quelle que soit d'une part la machine

(7) Soltanto dieci anni dopo, e cioè nel 1834, uscirà sul « Journal de l'Ecole Polytechnique » un notevole lavoro del Clapeyron, fondato sul saggio del Carnot.

(8) Réflexions, pag. 28.



Fig. 2 - Nicolas Léonard Sadi Carnot a 17 anni, allievo della École Polytechnique di Parigi. (da un dipinto del Bailly, 1813)

employée à recevoir l'action de l'eau, et quelle que soit de l'autre la substance employée à recevoir l'action de la chaleur. La puissance motrice d'une chute d'eau dépend de sa hauteur et de la quantité du liquide; la puissance motrice de la chaleur dépend aussi de la quantité de calorique employée, et de ce qu'on pourrait nommer, de ce que nous appellerons en effet la hauteur de sa chute, c'est-à-dire de la différence de température des corps entre lesquels se fait l'échange du calorique. Dans la chute d'eau, la puissance motrice est rigoureusement proportionnelle à la différence de niveau entre le réservoir supérieur et le réservoir inférieur. Dans la chute du calorique, la puissance motrice augmente sans doute avec la différence de température entre le corps chaud et le corps froid; mais nous ignorons si elle est proportionnelle à cette différence ».

Nella macchina idraulica il massimo lavoro ottenibile dall'unità di peso di fluido dipende unicamente dal dislivello di caduta, ed ecco dunque l'idea nuova: nella macchina termica il massimo lavoro ottenibile dall'unità di quantità di calore dipenderà unicamente dal dislivello di temperatura.

In questa affermazione è contenuto il secondo principio della Termodinamica e l'enunciato equivale ai postulati che Autori posteriori (dal Clausius, al Poincaré, al Planck) hanno voluto sostituirvi.

Vediamo subito, sia pure in breve e omettendo molti sviluppi, come sia densa di contenuto questa semplice affermazione, che si può appunto accet-

tare come assioma iniziale di una lunga serie di importanti deduzioni.

Nella macchina idraulica ottima il fluido motore deve essere fornito tutto al livello più alto ed essere scaricato tutto al livello più basso, evitando ogni dispersione come ogni infiltrazione intermedia ed evitando altresì moti irregolari ed attriti, cause di perdite di lavoro.

Nella macchina termica ottima il calore disponibile deve essere fornito tutto alla temperatura più alta ed il calore da cedere al refrigerante deve essere ceduto tutto alla temperatura più bassa.

Le trasformazioni intermedie, quella attiva di espansione come quella passiva di compressione (necessaria quest'ultima per far tornare il fluido allo stato iniziale ed assicurare il funzionamento periodico della macchina) debbono avvenire senza scambi di calore con l'esterno e senza perdite interne di lavoro.

Ecco dunque, secondo modalità indipendenti dal fluido e dalla macchina, nascere il concetto di ciclo invertibile di massimo rendimento specifico (invertibile perchè la supposta assenza di perdite consentirebbe di percorrerlo anche in senso opposto al precedente senza modificare le energie in giuoco). Questo concetto di invertibilità costituirà altresì il fondamento delle macchine frigorifere.

Il quesito, lasciato in sospenso al termine del passo prima citato, è nel seguito nuovamente affrontato.

All'inizio di una lunga nota che comincia a pagina 73 e termina a pag. 79 il Carnot scriveva:

« Si l'on admettait la constance de la chaleur spécifique d'un gaz lorsque son volume ne change pas, mais que sa température varie, l'analyse pourrait conduire à une relation entre la puissance motrice et le degré thermométrique. »

Ed eccolo considerare un gas, combinare la proprietà precedente (9) con quelle enunciate dal Mariotte fin dal 1676 (10), e dal Gay Lussac nel 1802 (11), e in tal modo giungere a un risultato estremamente semplice. Accettate, sia pure in forma dubitativa, tali premesse « la puissance motrice se trouverait être exactement proportionnelle à la chute du calorique ».

È questa conclusione che fu in seguito chiamata: teorema di Carnot, privandola della prudente forma dubitativa, più volte invece affermata nel testo (12).

In questa direzione l'ultimo passo sarà compiuto trent'anni dopo (13) da William Thomson (Lord

(9) Proprietà che si è poi fatta discendere da una nota esperienza dello Joule (1843).

(10) Il Boyle però le aveva enunciate ancor prima e cioè nel 1676.

(11) Alessandro Volta ha enunciato prima di Gay Lussac la legge che porta il nome di quest'ultimo, ma i manoscritti che dimostrano tale priorità sono rimasti per molto tempo ignorati.

(12) Dopo quanto detto nella nota (5) è dunque questo, nella storia della scienza, il terzo teorema che porta il nome dei Carnot. Quanto alle proprietà dei gas prima enumerate, è opportuno notare che esse, a rigore, non sono contemporaneamente soddisfatte dai gas reali (cfr. C. CODEGONE, Sulle definizioni di gas perfetto, « Atti Acc. Scienze », Torino, vol. 89, 1954-55, pag. 93 e vol. 90, 1955-56). Ma tutto ciò non infirma nè l'enunciato del 2° principio nè la definizione della scala assoluta delle temperature.

(13) Edinb. Trans. vol. 21, 1854, pag. 21.

Kelvin), il quale appoggerà proprio su questa conclusione la « definizione » della scala assoluta delle temperature, rendendola indipendente, ma proprio per definizione, dalle scale empiriche che facevano incerti i ragionamenti del Nostro.

Fatte uguali, in gradini successivi, le « puissances matrices » si « porranno » dunque uguali, per definizione, le corrispondenti cadute di temperature.

Ma qualcosa non andava, in quella analogia idraulica pur così chiara ed efficace e feconda, e il Nostro a più riprese lo intuì.

Ad esempio, a pag. 37 osserva: « Au reste, pour le dire en passant, les principaux fondements sur lesquels repose la théorie de la chaleur auraient besoin de l'examen le plus attentif.

Plusieurs faits d'expérience paraissent à peu près inexplicables dans l'état actuel de cette théorie ».

Bastava difatti spingere l'analogia alle sue estreme conseguenze per constatarlo.

Per completare il ciclo nell'impianto idraulico ottimo la pompa avrebbe assorbito tutta l'energia sviluppata dalla motrice e dall'insieme delle operazioni non si sarebbe ricavato in definitiva alcun beneficio.

Nella macchina termica ciò non succedeva. Da dove dunque proveniva il lavoro meccanico netto sviluppato in un ciclo completo da questo secondo impianto? In tali condizioni in che modo potevano risultare uguali, come voleva l'ipotesi antica del fluido « calorico », la quantità di calore spesa nel focolaio e quella ceduta al refrigerante?

L'esperienza diretta sulle motrici del Watt difficilmente sarebbe stata probatoria, dati i bassissimi rendimenti e le possibilità di non lievi errori sperimentali. Ma qualitativamente non potevano sussistere dubbi, e lo provò verso la metà dell'800 l'Hirn su macchine più perfezionate delle precedenti.

Tornando su questo punto alcuni anni dopo la pubblicazione delle « Réflexions » il Carnot, come risulta nel modo più chiaro dai manoscritti già citati, rispose brillantemente anche questo quesito, enunciando per il primo il principio dell'equivalenza fra calore e lavoro (la differenza fra il calore speso e quello ceduto al refrigerante nella macchina ottima si trasforma in lavoro meccanico) e fornendo per l'equivalente meccanico della caloria un valore numerico (370 kgm) più prossimo al vero di quello che darà il Mayer nel 1842; inoltre proponendo varie esperienze per provare il principio, poi eseguite, ignorando tali suggerimenti, dallo Joule e dal Colding.

Ma come si è detto la morte lo colse prima che Egli potesse rendere di pubblica ragione questi risultati fondamentali e per tale motivo la scienza da Lui fondata dovette tardare alcuni decenni a svilupparsi e a dare i primi frutti.

Fra questi ricorderemo brevemente le deduzioni fatte dal Clausius, soprattutto per mostrarne la diretta dipendenza dagli enunciati del Nostro.

Rifatta nel 1850 <sup>(14)</sup>, inconsapevolmente, la strada già percorsa dal Carnot, questo Autore nel 1854 <sup>(15)</sup>

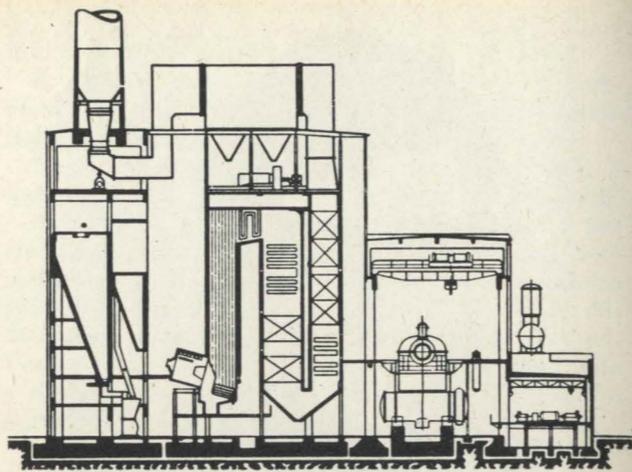


Fig. 3 - Centrale moderna a vapore ad alta temperatura.

ne dedurrà che nella macchina ottima il rapporto fra il calore speso ed il calore ceduto al refrigerante è funzione *unicamente* delle temperature estreme, anzi può essere posto uguale ad un rapporto di funzioni di tali temperature.

Com'è stato ricordato, a questa funzione, nello stesso anno, il Thomson darà senz'altro il nome di *temperatura assoluta*.

Basterà al Clausius considerare una successione di cicli infinitesimi del Carnot per dedurre subito la sua celebre definizione di *entropia*.

Se in tutte le scienze della natura questi principi prenderanno rapidamente sviluppi impensati <sup>(16)</sup>, altrettanto feconda se ne dimostrerà l'applicazione nel campo della tecnica costruttiva, e ciò fino alle recenti applicazioni agli impianti nucleari.

Seguendo le direttive del Carnot e vincendo successivamente molte difficoltà pratiche le temperature estreme dei cicli termodinamici saranno rese sempre più distanti fra loro.

Si otterrà così, conformemente alle previsioni teoriche, un progressivo accrescimento dei rendimenti specifici.

A tale riguardo basterà ricordare che in grandi centrali termoelettriche moderne, funzionanti con vapore a 600° C di temperatura ed a 300 atmosfere di pressione si è giunti, in giganteschi gruppi da 150 mila KW, a trasformare in energia meccanica quasi il 40 % dell'energia termica liberata dalla combustione; si è giunti cioè a centuplicare, dopo più di due secoli di sforzi, il rendimento specifico globale delle prime macchine di Newcomen (vedi fig. 3).

Meravigliosa vittoria della ragione sull'empirismo!

È giusto ricordare con rispetto e con gratitudine Colui che ha dato a questa vittoria l'impulso iniziale.

Cesare Codegone

<sup>(16)</sup> Cfr. C. CODEGONE, *Breve saggio sui fondamenti della termodinamica*, « Atti Rass. Tecn. Soc. Ing. Arch. », Torino, n. 9, 1948, pag. 163.

# Società e tecnica in rapporto con l'architettura moderna

MARIO ROGGERO e ROBERTO GABETTI puntualizzano, alla luce delle più recenti esperienze critiche, gli aspetti fondamentali degli interrogativi più frequenti, proposti dall'odierna cultura architettonica. Prima di tutto, c'è un tentativo di cogliere i caratteri tipici secondo cui la società, oggi, tende a condizionare le esperienze dell'architettura. E, successivamente, una indagine sull'influenza esercitata dagli sviluppi della tecnica sul linguaggio architettonico moderno.

Per una più esatta determinazione del problema, occorre — a mio avviso — esaminare la natura dei rapporti reciproci stabilitisi oggi tra i termini in questione.

L'esistenza di una relazione di mutua influenza tra società e architettura mi pare ovvia. È — al contempo — il rapporto che sussiste tanto fra il pretesto e la realizzazione, quanto fra lo strumento e la sua pratica finalità. La società influisce sull'architettura, come lo « humus » generativo influisce sulle piante. E la seconda, a sua volta, si manifesta come valore strumentale atto a raggiungere un determinato scopo. Ed è chiaro che, seppure il mezzo non può creare la soluzione, certamente ne condiziona forme ed aspetti concreti.

Occorre, quindi, cercare di cogliere, innanzi tutto, i caratteri tipici secondo cui la società — oggi — tende a condizionare l'architettura. Poiché se è ovvia la relazione generale tra i due termini da noi considerati, non altrettanto ovvi mi sembrano gli aspetti secondo cui essa si può manifestare.

Che è quanto, invece, mi preme di mettere in luce in questa sede.

La società è — contemporaneamente — sia un ambiente fisico, morale, economico, climatico, sociale, che informa di sé l'azione di ogni individuo, sia un complesso di uomini che operano, richiedendo — per realizzare il proprio fine — pratici o ideali che possa essere — determinati elementi di carattere strumentale o di carattere finale.

Di conseguenza, mi pare che si possa — anzitutto — osservare che la società incide — come ambiente — tanto sulla formazione morale, culturale e professionale dell'architetto, quanto sulla generazione dell'opera nella sua ultima definizione; e — insieme —

come complesso di individui — essa incide tanto sull'opera, mediante il proprio assenso (che determina in tal modo un « gusto » tipico, uno « stile ») quanto sull'architetto, con le proprie esigenze, sempre mutevoli e sempre più differenziate.

Ma ciò si verifica da che mondo è mondo.

E qual'è, dunque, la peculiarità del fenomeno odierno? Un esame, anche superficiale, della storia della civiltà, ci consente di affermare che là dove è minore l'informazione culturale, tanto maggiore è la caratterizzazione ambientale. Orbene, l'informazione culturale — nel passato — si

fondava su conoscenze tradizionali, selezionate storicamente, luogo per luogo. I mezzi di informazione, lenti e legati a condizioni caratteristiche, offrivano pretesti e soluzioni che ogni ambiente accettava secondo un proprio particolare atteggiamento. Così, nel '600 e nel '700, le notizie e i documenti che giungevano in Europa dall'Oriente furono assorbiti in « chiave barocca » e le Cinserie francesi di quel tempo furono l'espressione tipica di un mondo che tali fenomeni aveva accolto nella propria sensibilità, educata a ben altra cultura.

Rimasero — in definitiva — espressioni tipicamente francesi.

Fig. 1 - Francia - Casa di Le Corbusier a Marsiglia.

(Foto L. Hervé)

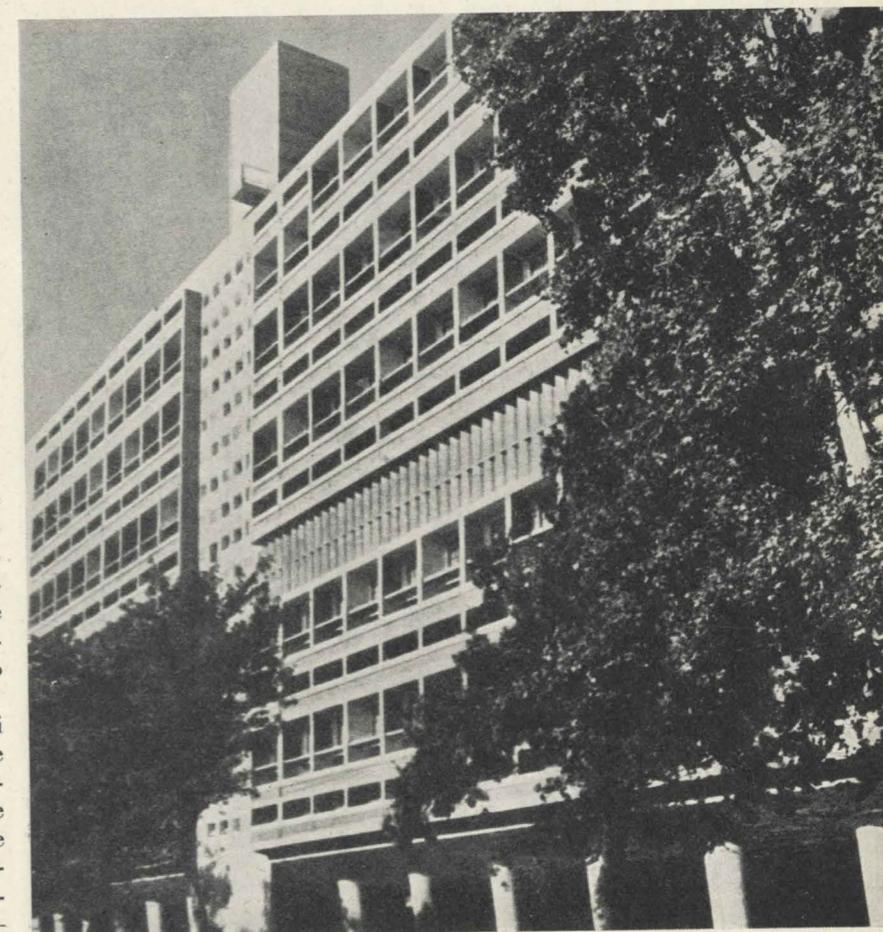


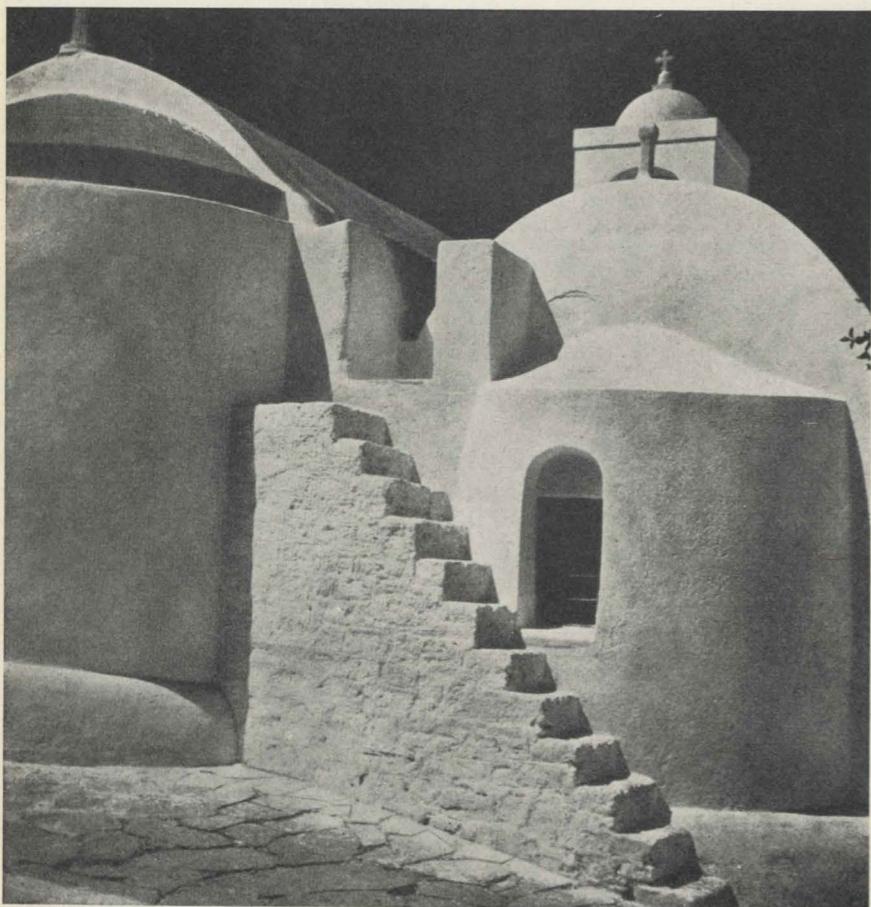


Fig. 2 - Stati Uniti d'America - New York; Rockefeller Center.

(Foto Scaioni)

Fig. 3 - Grecia - Case a Micene.

(Foto Andrault)



Oggi, invece, rapidi e simultanei essendo diventati i sistemi di informazione, l'artista coglie le possibilità espressive, insiste — ad esempio — nel pretesto della civiltà negra, allo stesso modo di quelle che sono legate alla tradizione sociale scandinava.

L'informazione culturale (il pretesto — cioè — alla cultura) si è spostata, per così dire, dal piano storico sul piano geografico. Cadono le influenze tradizionali, di fronte ad evidenze attraenti di simultanea novità. E Wright scopre il Giappone, così come Picasso l'arte negra. Entrambi (e gli esempi potrebbero moltiplicarsi) si esprimono tuttavia in forma personale e — ciò che più conta — esteticamente valida.

Fin dove ha agito l'ambiente nativo, in loro, e fin dove la novità rivelata? Il fenomeno — ieri criticamente essenziale — oggi non lo è più altrettanto. Giacché in Wright — ad esempio — il Giappone è presente così come lo sono le componenti tradizionali della civiltà americana. Ciò che importa, invece, determinare a tal fine (che, qui, rimane — e sia detto una volta per tutte — non quello della validità intrinseca dell'opera d'arte, ma quello del nostro accostamento ad essa) è la conoscenza logica del mondo che l'artista ha.

Ogni civiltà determina per l'artista un quadro ambientale che egli è sempre libero di accettare o di rifiutare, ma che non può assolutamente ignorare; formandosi così del proprio mondo una idea precisa, a cui la sua posizione di uomo lo porta a reagire — positivamente o negativamente.

È soltanto sotto un tale punto di vista che si può validamente parlare di « engagement » dell'artista di fronte agli interrogativi del proprio tempo. La reazione, tuttavia, rimane personale (è il segno della libertà) anche se influenzata da tutti i fattori ambientali. E l'artista può essere « engagé » come uomo vivo; ma, come artista, si isola nell'operare; oppure ciò che egli fa non è arte ma polemica, politica o letteratura.

È l'urto fra la personalità e la società: e dove la personalità si

affievolisce, abdicando alla propria integrità e consentendo all'andazzo collettivo, nascono le interpretazioni confuse, la Babele dei linguaggi; e il firmamento dell'arte si costella di effimeri fuochi d'artificio.

Ho parlato di « reazione al tema del proprio tempo », che si potrebbe anche definire come « coscienza dei valori della propria civiltà ». Ed è evidente, anche da quanto si è detto prima, che — nel passato — tale coscienza è stata, per ogni epoca, chiara ed univocamente determinata. La società ebbe, in ciascun tempo — un suo aspetto caratteristico, una struttura propria, differenziata e coerente. La società ebbe un ordinamento gerarchicamente piramidale, a base più o meno ampia, ma sempre determinata ad un tale indirizzo.

La nostra società attuale è — invece — molteplice. Dove, cioè, la coesistenza di mondi, di ambienti, di velleità è contemporanea ed opposta. È chiaro, d'altronde, come già si è detto, che l'artista è libero — in quanto artista — nella propria reazione espressiva. Ma, in quanto uomo, egli reagisce al pretesto ambientale; e — oggi — la sua conoscenza logica del mondo lo pone — prima del fatto artistico — in una posizione di critica, secondo cui sceglie, moralmente, una posizione fra le tante; o le accetta, agnosticamente, tutte (ma anche così facendo, egli reagisce al suo mondo).

Ne deriva — logicamente — che le singole espressioni — termini finali del processo creativo — possono essere, in due artisti contemporanei, lontane fra loro come non lo furono mai.

E poiché l'architettura è l'arte che più direttamente influisce sulla società, anche in termini pratici — allo stesso modo che ne è lo specchio — ecco il divario rivelarsi, di conseguenza, nelle forme concrete di esistenza sociale.

Ma ciò che caratterizza il nostro mondo odierno non è tanto questa molteplicità di aspetti societari simultanei, quanto la presa di coscienza di tale molteplicità, da parte di ciascuno di noi. L'importanza del fenomeno — per quanto



Fig. 4 - Mauretania - Ksar El Barka.

(Foto Musée de l'Homme)

riguarda l'intervento dell'artista — non consiste nel fatto che la società sia suddivisa in tante comunità ideali, più o meno volentieri coesistenti, bensì nella consapevolezza di ognuno che il fenomeno

è in atto. Cioè — in sostanza — non nel fatto in sé, ma nella nostra interpretazione di esso; nella nostra reazione personale.

Così — mentre, in pratica, dove maggiore è il contrasto fra le

Fig. 5 - Turchia - Konya.

(Foto Andrault)

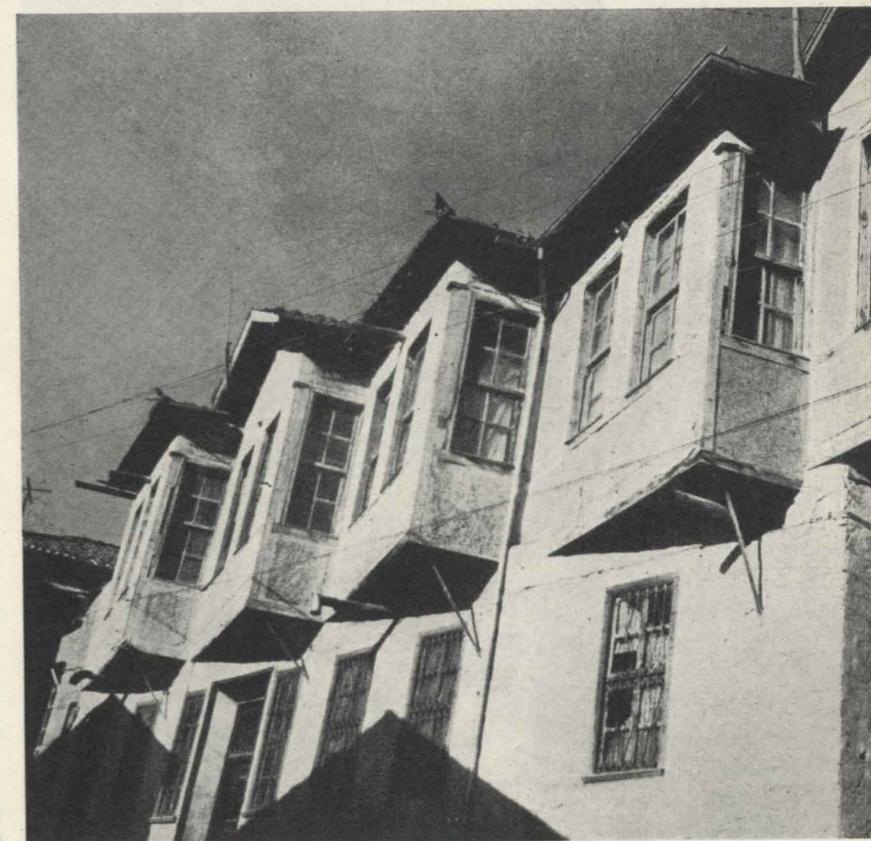




Fig. 6 - Case in Olanda.

(Foto V.V.V., Amsterdam)



Fig. 7 - Francia - Parigi: nulla distingue queste case da migliaia d'altre. Tuttavia esse sono tipicamente parigine. (Foto Zaio)

singole posizioni, tanto più forte deve essere la capacità di comporne gli estremi — per l'artista che deve risolvere, intimamente e unicamente entro di sé, il proprio processo creativo, questa tolleranza non deve esistere. Ed allora ecco la polemica, la politica, la lotta sociale (i termini sono grossolanamente allusivi a fatti quotidiani) entrare, sempre come pretesto all'opera d'arte, con una violenza inusitata. Proprio perchè — e mi riferisco qui all'architettura, come arte vincolata a pratiche esigenze — l'artista che sogna, idealmente, un mondo ben definito ed ordinato ed in coerenza a tale sogno informa l'opera sua, è consapevole di dover lottare per affermarla; è consapevole che sarà proprio quella molteplicità societaria ad impedirgli di realizzarla liberamente.

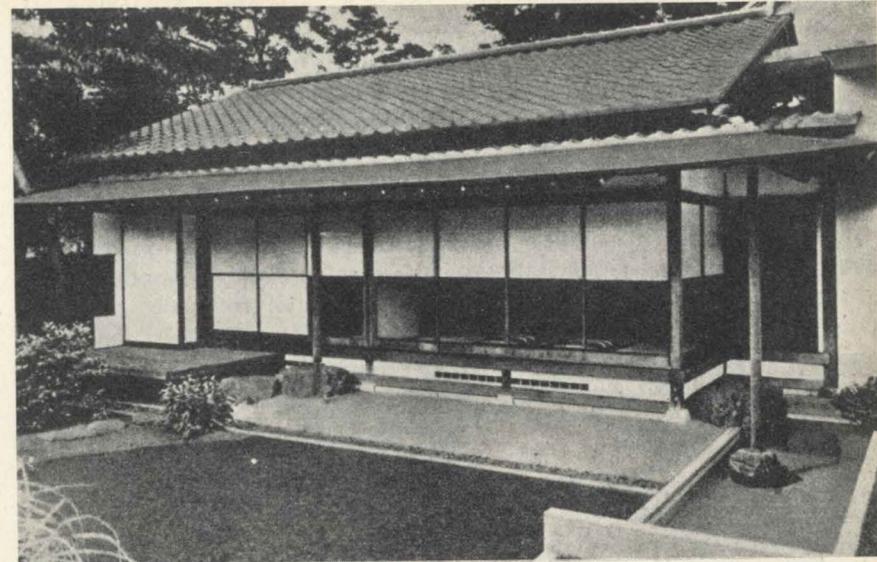
È — allora — la coscienza dell'ostacolo a condizionare l'opera d'arte. Ed è — al contempo — questo medesimo processo preliminare che consente, oggi, ad opere grandissime di grandissimi artisti, di contraddire senza possibilità di equivoco, le teorie e le illuminazioni sociali dei loro autori. Per questo, cioè, l'« Unité d'habitation » di Marsiglia, pericolosa e disumana realtà sociale, splende come opera validissima di architettura. Per questo, cioè, la palinogenesi naturalistica di Wright si realizza quasi unicamente (anche se — ed è per noi quel che più conta — splendidamente) in poche dimore eccezionali per miliardari.

Non vorrei — a questo punto — che quanto ho detto ingenerasse l'idea di una contraddizione in termini.

Che, cioè, l'artista possa rimanere — da un lato — lo spettatore disincantato e indifferente della tragedia moderna; e — dall'altro — in un'impossibile assurda contemporaneità — l'agitatore, in perenne tensione rivoluzionaria; di una propria crociata personale.

Nulla di meno esatto. Questi sono, semmai, i due poli, opposti e, da soli, assolutamente sterili, entro i quali si muove l'uomo di

Fig. 8 - Giappone - Tipica costruzione giapponese moderna. (Foto Musée de l'Homme)



oggi; ed entro i quali l'artista — necessariamente — è chiamato ad esprimersi.

Ma non trattandosi di un ciclo produttivo pratico, che — in modo logico — debba derivare da una legge precisa; bensì di un movimento ideale, di natura irrazionale; una qualunque delle posizioni intermedie — purchè siano in essa presenti, al contempo, entrambe le componenti, in qualsivoglia misura — può offrire lo spunto alla concezione espressiva.

Il mondo si rivela, dunque, all'artista — oggi — in quella stessa molteplicità d'aspetti, con cui si rivelò alle generazioni precedenti, la natura dell'uomo. Ed il processo di sintesi, di composizione in unità di questo differenziarsi continuo, poggia sui medesimi presupposti della scoperta umana, da parte della filosofia moderna.

L'errore — a parere mio — che intralcia il pensiero critico contemporaneo, sta, dunque, proprio nel non aver compreso che — come l'individuo non è assoluto nel suo manifestarsi — così la società non è univocamente determinabile, nè è riconducibile ad un paradigma fisso; bensì vive e si caratterizza del proprio individuale differenziarsi.

La società, oggi, non va dunque considerata — come troppo spesso già accade — quale un complesso, diversamente dosato, di prototipi individuali, tutti uguali fra loro, in serie industriale; bensì come un insieme, più o meno coerente, ma vario, di persone umane, ognuna con una propria differenziata fisionomia.

Giacchè l'uomo — dopo tante, varie definizioni — rischia oggi di ridursi ad essere unicamente l'Uomo statistico; compensazione numerica d'innunerevoli prove; il più mostruoso ed assurdo ectoplasma, cui non si adatta alcuna materializzazione vitale. E per il quale nessun architetto, mai, potrà pensare di realizzare un'architettura coerente.



Fig. 9 - Cambogia - Accanto al Tempio di Ankor, minuscole case primitive.

D'altra parte — ed esaminiamo ora il fenomeno sotto un altro punto di vista — tutta la filosofia aveva rinsaldato già nell'uomo il concetto ch'egli fosse il fulcro dell'universo. Ed egli aveva finito col sentirsi quasi al centro di un cerchio, con la possibilità di dirigersi in tutte le direzioni: anzi, con una sorta di adesione liberale a tutte le posizioni, credette di poter dominare il mondo. Senonchè, osservando il cerchio allargarsi e sentendo di non arrivare più a dominarlo, l'uomo si aggrappò nel punto che più favorevole gli mostrava l'appiglio.

E si sforzò di dirigerlo, con tanta più forza e tanta più disperazione, quanto più avvertiva gli sforzi opposti nelle altre direzioni. Ma — soprattutto — senti scossa la sua già prima affermata capacità di controllo su quanto lo circondava. E si accanì a cercare i mezzi atti a risolvere questo suo problema vitale.

Avvertì, allora, la possibilità di avvalersi di certi strumenti, da lui stesso trovati; che lo coadiuvassero e lo sostituissero dove più si sentiva mancare.

E poichè essi, gli furono di effettivo, seppur temporaneo rimedio, cominciò a guardarli con simpatia, poi con fiducia sempre più profonda; fino al determinarsi in lui di una fede cieca nel complesso di questi strumenti — la tecnica — che lo portò a trasfigurarla su di un piano spirituale o, addirittura, morale.

Il « pathos » di questa nostra atmosfera d'oggi; il dramma della nostra cultura è — fondamentalmente — insito in questa romantica prevaricazione degli argini, da parte di un elemento, la cui potenza e le cui possibilità di sviluppo, essendo ignote ai più, e quindi indefinite, vengono credute illimitate ed infinite. E si sa che, in un tale processo, trasferendo la volontà di difesa dal braccio allo strumento, la disfatta è immediata.

Anche per questa via, il « difendere dalla tecnica la libertà dello spirito e l'autonomia dell'individuo che solo è creatore, solo è vivente » di cui parla Siégfried nel

suo « Aspects du XX<sup>e</sup> siècle », si propone quindi — e noi già l'abbiamo constatato — come un problema di ridimensionamento spirituale delle componenti della nostra civiltà.

Non si tratta, dunque, di fronte al dramma che è in atto, di opporsi radicalmente (e stupidamente) alla tecnica; ma di ricondurla alla sua normale funzione di strumento.

« Gli egiziani adoravano i tori — scrive a questo proposito Bertrand Russel — ma la consapevolezza che essi sbagliassero non ci ha portato, per questo, a distruggere i tori ».

Mario F. Roggero

★ ★ ★

L'importanza del fattore « tecnica » nell'architettura moderna, si può nei suoi termini generali circoscrivere, ora come un tempo, nella reale definizione di questa arte: ciò che è variato oggi in senso relativo è, nel campo degli elementi antecedenti al fatto architettonico, il rapporto tra la tecnica, ed il gusto, ad esempio; ed in senso assoluto, il rapporto tra la somma delle componenti non libere (l'architettura non per nulla può essere detta prima nella scala delle « unfreie Künste ») rispetto a quelle intimamente creative.

Non vogliamo tuttavia anticipare conclusioni di puro determinismo; anche se chiusa nel dramma di queste limitazioni esterne, l'architettura moderna non deve essere considerata « figlia della tecnica ». Si può invece parlare di un contributo storico e morale di essa al processo creativo della plastica architettonica odierna.

Concluso nel neoclassicismo, come un'astratta perfezione, il ciclo degli stili, tutti formati e svolti in un quadro coerente di « art de bâtir » e di cultura, gli architetti del primo Ottocento non seppero trovare un nuovo linguaggio comune; iniziarono dispute, svilupparono diatribe: ma la « querelle » fra classici e romantici non

diede allora i frutti che ebbe, invece, in letteratura od in pittura: mancavano nel quadro di quella cultura architettonica i veri poeti. Interessa precisare come il fattore « tecnica » non sia stato tra le cause determinanti della crisi, ma sia entrato invece nella fase di superamento, quale catalizzatore di nuovi indirizzi.

La componente morale dell'architettura moderna è nata nei circoli ispiratamente sensibili ad una umanità rinnovata, sorti alla metà dell'Ottocento in Inghilterra: la componente tecnica e strutturale ha avuto origine, in Europa come in America, ad opera degli ingegneri del ferro e del cemento armato (noi aggiungiamo del nuovo scheletro murario pensando ad Antonelli); la componente tecnica impiantistica infine, è sorta ancora in Inghilterra per sopravvenute esigenze di « comfort », ed ha avuto immediato sviluppo ed unificazione in America.

La necessità di installare impianti perfezionati, per rendere sempre più confortevoli le abitazioni, non ha paragone con le epoche anteriori ai primi decenni del Novecento: se si escludono pochi elementari accorgimenti pratici, non privi di geniali sottigliezze, tutte le costruzioni anteriori erano sprovviste di servizi idraulici di riscaldamento o di illuminazione, nè di quei pochi si preoccuparono in particolare gli architetti. Occorre forse notare come l'unica evidente eccezione si sia verificata in epoca romana: il trattato di Vitruvio è una « summa » di conoscenze tecniche ed impiantistiche che non ha paragone nemmeno nell'enciclopedia di Diderot, nè nei trattati del Rinascimento. Due elementi favorirono allora come oggi il fenomeno. Il convergere in una di più civiltà locali, in un ambiente internazionale dominato da un popolo fondamentalmente povero di grandi precedenti autonomi, ma che ebbe per l'organizzazione e l'attuazione di piani, spunti e potenza di fronte ai quali anche la civiltà industriale americana regge a stento il paragone: ed in più un epicureismo popolarmente

diffuso, volto essenzialmente alla realizzazione di un comune e socializzato benessere fisico. Il precedente romano non aveva alla fine dell'Ottocento che il valore di esempio: soprattutto per la totale mutazione dei tempi, nessun dato concreto poteva venire in favore della nascente architettura moderna, al di fuori di una più sviluppata attenzione ai dati tecnici della costruzione.

Il solo funzionalismo delle moderne installazioni tecniche, anche se così fortemente e velocemente diffuso, sarebbe stato troppo poca cosa per suscitare profondi rivolgimenti: i nuovi materiali da costruzione ed i loro speciali impieghi, condizionarono la progettazione di nuovi edifici. Rapidamente adottati, il ferro ed il cemento armato avevano una pratica realizzazione nella loro sola essenza statica; non erano quasi mai posti in evidenza nella loro sincera espressione formale. Le acquisizioni dell'ingegneria ottocentesca non appartenevano all'architettura, che nel suo ciclo procedeva con eclettismo e retorica sui binari della tradizione; spesso anzi (ed ancora oggi succede) nel corso di realizzazione di un edificio, le imprese appaltanti erano libere di adottare a loro arbitrio la struttura che ritenevano più conveniente ed economica. Proprio in questo piano, e specialmente in alcune opere di ingegneria (opere ferroviarie ecc.), agirono i primi costruttori che furono, in qualche raro esempio, i primi architetti moderni: per ragioni soprattutto economiche essi dimensionarono ogni parte della costruzione, che risultava quindi tutta enormemente alleggerita. Nacquero nuove forme, sempre più semplici, più esili, più perfette. Nè possiamo sentenziare a posteriori, con una conoscenza non sempre intima dell'attività di questi precursori, fino a quanto essi furono, anche se formalmente spesso in subordine, i primi architetti moderni; come non è lecito, avverte Croce, decidere quanta poesia vi possa essere nell'opera di uno scienziato.

Allегgerire, calcolare, inventare nuove membrature, perfezio-

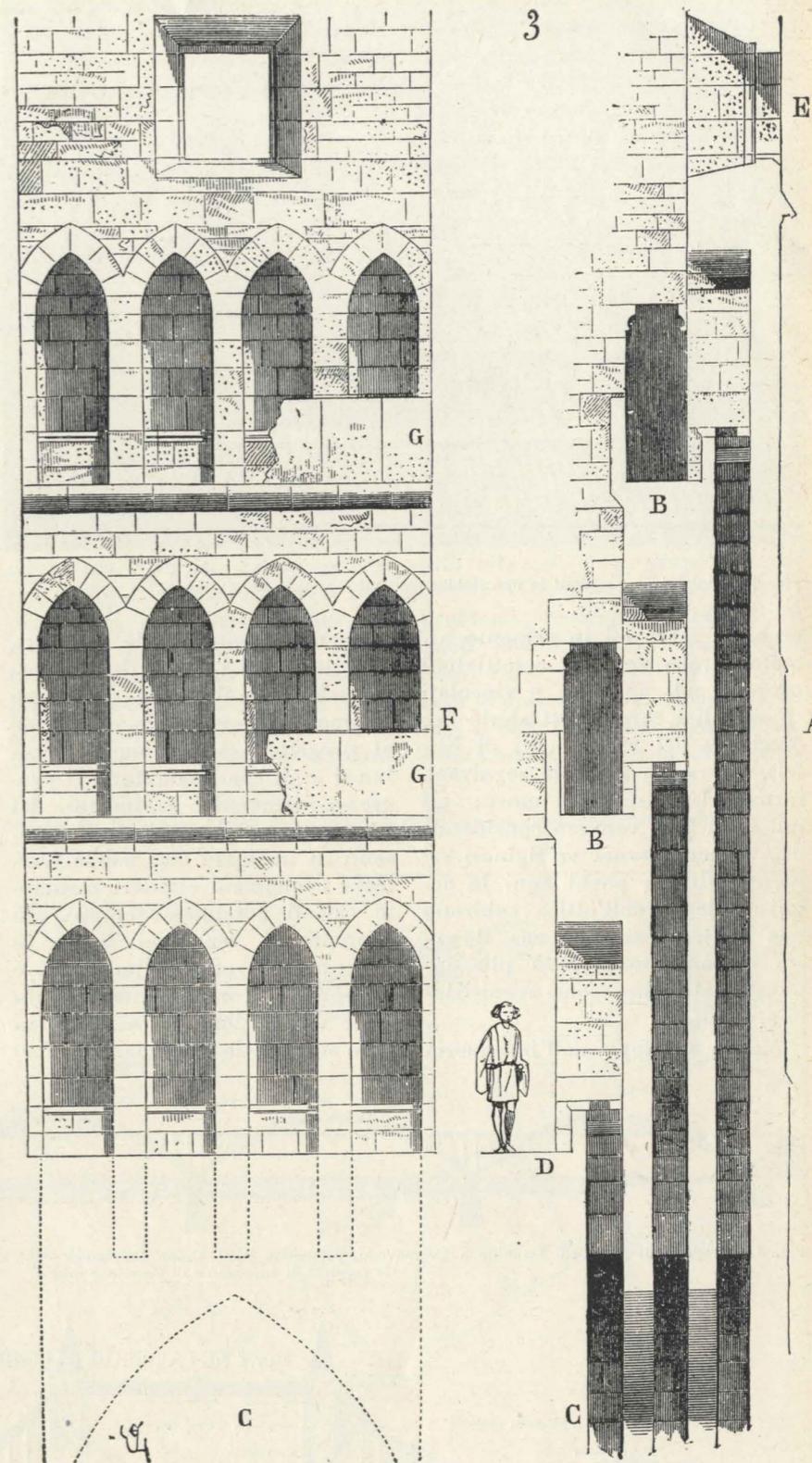


Fig. 1 - Gabinetti del Castello di Marcoussis (XII sec.): sono 4 per piano, in nicchie archiacute affacciate su gallerie (B), e protette da parapetti (G); il tiraggio è diretto, non essendoci solai dalla fossa (C), all'esterno (E). (dal Dictionn. Raisonné de l'arch. franç. di Viollet le Duc)

nare nuovi vincoli, volle dire rivoluzionare le basi dell'estetica architettonica tradizionale: fonda-

ta com'era sul minimo comune denominatore di ogni struttura muraria, il trilito e l'arco. Gli

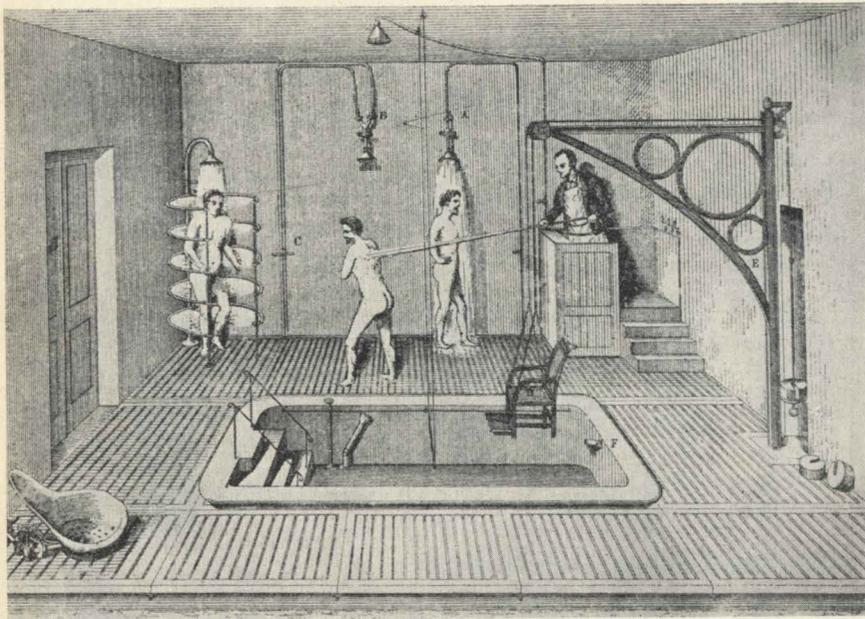


Fig. 2 - Impianti meccanizzati in uno stabilimento turco-romano dell'Ottocento.

archi in ferro od in cemento armato invece vennero assottigliati proprio agli appoggi, e vincolati su semplici cerniere (Galérie des Machines del 1889, ponti di Eiffel), le travi a traliccio seguivano forme risolutamente nuove: gli uni e gli altri vennero considerati dai contemporanei vertiginosi ed incredibili. In pochi anni le acquisite leggi dell'ottica subirono una radicale rivoluzione: il gusto corrente non trovò più appoggio nelle più recenti acquisizioni strutturali.

Ma lo sviluppo dell'ingegneria

ottocentesca esula dalla sola attività dei tecnici progettisti: nuovi specialisti fornirono a questi gli strumenti necessari alla verifica ed al progetto: essi furono i calcolatori e gli sperimentatori. Il progresso matematico verificatosi dal Settecento a tutto l'Ottocento consentì di indagare con fedele esattezza i fenomeni elastici: mediante calcoli complessi sempre più aderenti ai fenomeni fisici, le strutture ricevettero dimensioni e proporzioni commisurate alle diverse disposizioni di carico: vennero studiate le deformazioni, for-

niti gli strumenti di collaudo. Nei primi Politecnici europei, con esperienze ripetute per migliaia di elementi tipo, vennero individuati i diversi comportamenti dei nuovi materiali; in tale sede non si progettavano strutture, si conducevano soltanto prove su esemplari forniti dalla corrente ingegneria. Poche personalità di primo piano, e fra queste Eiffel per il ferro e Mörsch per il cemento armato, assommarono la competenza dell'ingegnere a quella del calcolatore e dello sperimentatore: presso gli altri professionisti la conoscenza del calcolo si limitava invece all'impiego di dati, forniti loro da matematici esperti. Nè ai primi grandi ingegneri mancò, nell'eseguire edifici mirabilmente grandiosi, risoluto coraggio; dono di tutti i costruttori e non sempre di quelli moderni. Il calcolo e la verifica sperimentale tolsero dall'empirismo la progettazione di ogni struttura. Per quelle comuni vennero perfezionati tipi particolarmente semplici, con combinate disposizioni di parti elementari. Una unificazione quindi di forme e di procedimenti di calcolo che diede strutture semplici, di limitata fantasia o tensione o ardimento.

Gli architetti moderni si impadronirono ben presto di questi perfezionati elementi dell'ingegneria, e fino ad oggi se ne servirono comunemente. Le nuove

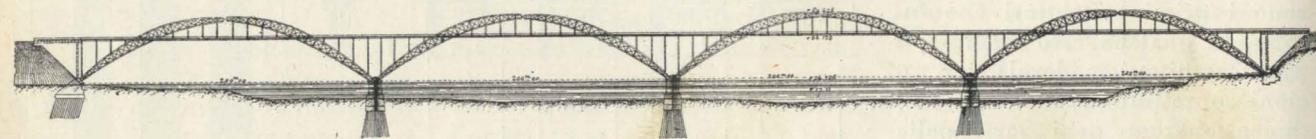


Fig. 3 - Progetto di ponte sul Danubio a Czernavoda, presentato dalla Union Dortmund (MM. Holzmann e Comp.ie). Anno 1884. Sono evidenti le cerniere di appoggio e di giunzione mutua.

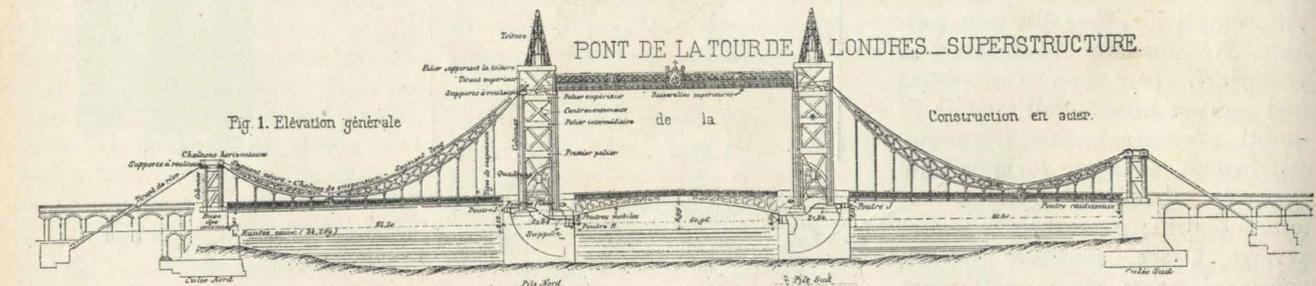


Fig. 4 - Le strutture del ponte presso la Torre di Londra. Anno 1894. È noto il carattere neogotico delle torri, la cui struttura metallica è rivestita di mattoni e pietra di Portland. Le 3 campate metalliche sono decorate di ghisa: quella centrale è mobile a bilancia, con perni sulla base delle torri, per consentire il passaggio di battelli sul fiume; quelle laterali sono semplici ponti sospesi. In alto, sopra la campata centrale, due passerelle pedonali, con accesso attraverso scale e ascensori collegano le torri quando il ponte è sollevato.

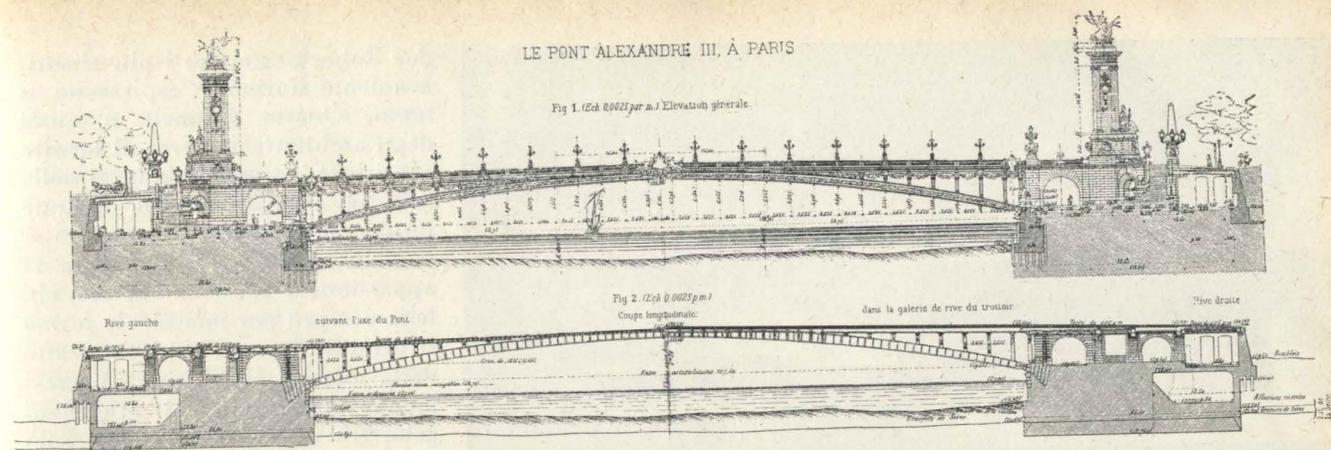


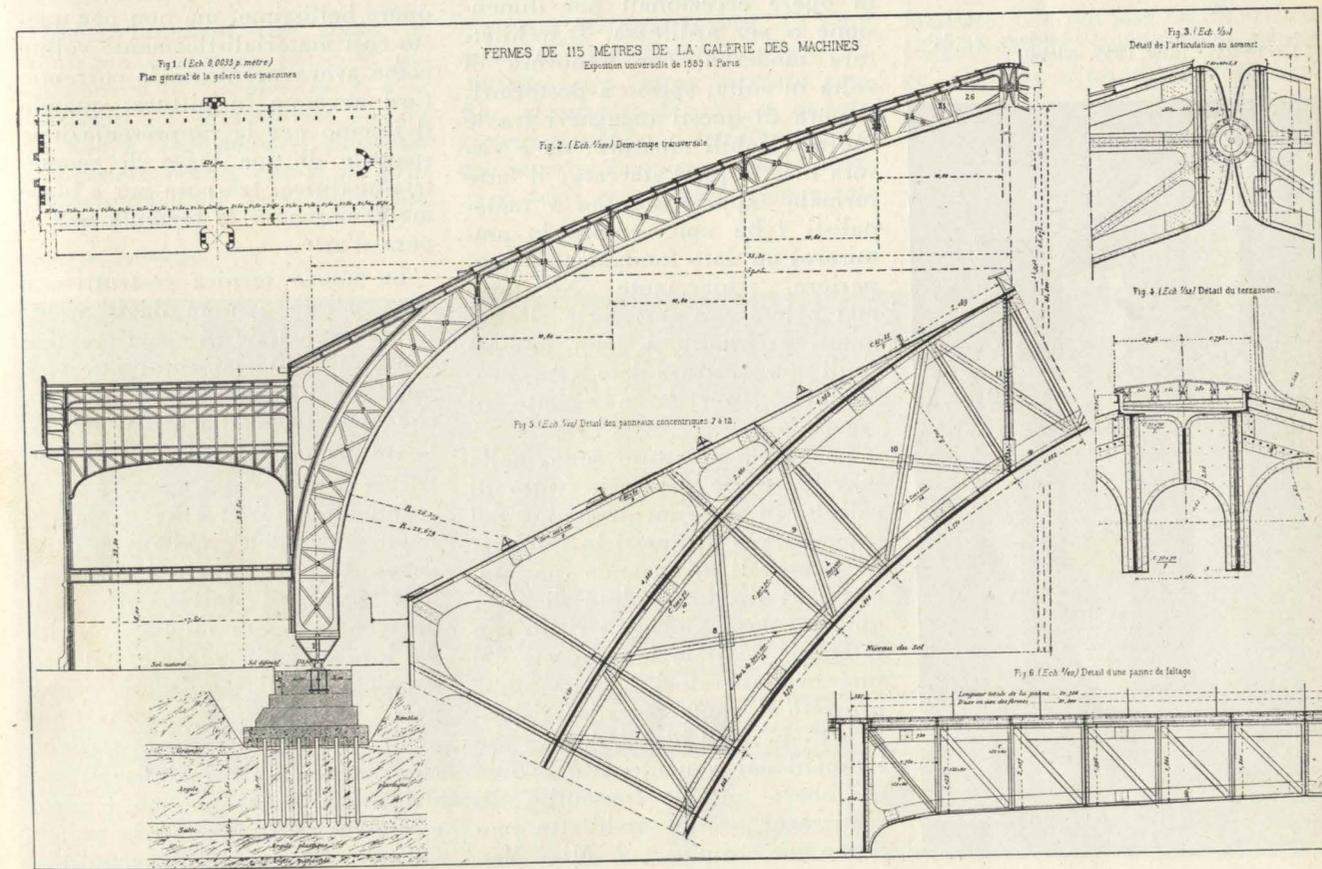
Fig. 5 - Il ponte Alessandro III a Parigi. Anno 1899. La struttura è ad archi a 3 cerniere in traliccio metallico con 107,5 di luce. La decorazione esterna in ghisa, dovuta agli architetti Cassien Bernard e Cousin, nasconde e riveste tutta la struttura.

tecniche costruttive, entrate ormai ai primi anni del '900 nel corrente uso architettonico, determinarono perciò due distinti ordini di forme plastiche: un gruppo di molteplici varietà, con disposizioni diverse le une dalle altre, spesso rivoluzionarie, nate dall'opera di tecnici di grande iniziativa e di preparazione scientifica prodigiosa (i grandi ingegneri); un insieme di strutture unificate

usate comunemente anche dagli architetti, basate su sistemi costruttivi quasi standardizzati. Quanto questo secondo processo costruttivo abbia rappresentato nella storia dell'architettura moderna, (o, per riferirci ad un termine più preciso ed ormai circoscritto, razionalista) non è facile dire. È però incontestabile come gli architetti del '900 abbiano colto fedelmente l'unificazione costrut-

tiva fornita loro dall'ingegneria e ne abbiano conseguentemente adottato le forme. Se qualcuno, come Mies Van der Rohe, ha voluto ricreare il processo strutturale dell'ingegnere, esaurendone i problemi costruttivi generali e quelli singoli, anche i più minuziosi, è sempre stato ritenuto una rara eccezione: ma anche questa non è nella sostanza, riguarda assolutamente il metodo di proget-

Fig. 6 - La Galérie des Machines dell'Esposizione di Parigi del 1889. Arch. Dutert, Ing. Contamin. Pianta, sezione, particolari della struttura in ferro a 3 cerniere, con 115 metri di luce fra gli appoggi.



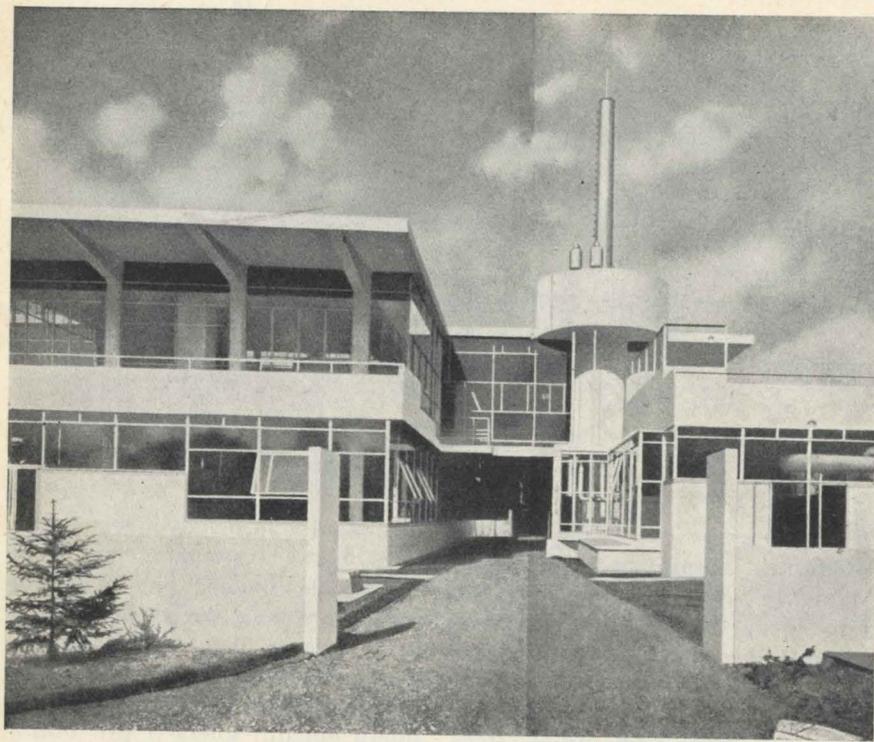
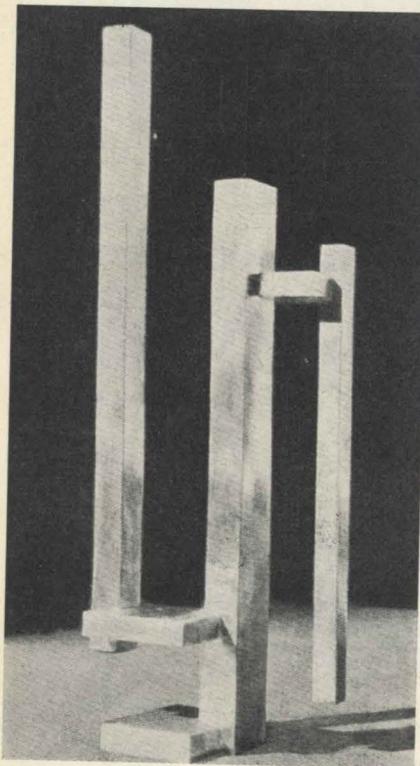


Fig. 7 - J. Duiker e P. Byvoet: Casa di salute « Zonnestraal », Hilversum 1928.

tazione e l'aderenza al materiale; non ne ricrea invece le forme.

Non così i grandi ingegneri: essi si interrogarono profondamente sulla reale essenza del ferro

Georges Vantongerloo: Costruzione  $y=2x^3-13,5x^2+21x$ . Paris 1935. Nickel.



e del cemento armato. Erano diventati tutt'uno con la materia costruttiva come Nervi e Freyssinet, e pochissimi altri, impegnati nelle loro realizzazioni migliori, in opere eccezionali per dimensione o per arditezza. L'architettura moderna, che annovera di volta in volta, spesso a posteriori, l'opera di questi ingegneri fra le sue più nobili creature, ne è visiva invece quasi staccata: il fatto formale rappresentò per i razionalisti (che non sempre lo ammisero) un dato fondamentale, superiore, schiacciante. Nè forse mai prima con così forte risalto, questi architetti si sono imposti su di una struttura data, semplice, modulare, per farne oggetto di creazione.

Le grandi strutture sono, nella maggior parte dei casi, frutto di calcolo, di sperimentazioni, e del superamento di questi in intuizioni personali di grande portata, estese al livello assoluto di arte: quando, dopo giorni di ritiro con sé stesso, scartate le proposte dei suoi collaboratori, Hennebique progettò il ponte del Risorgimento a Roma, egli ideò un'opera che i canoni del cemento armato non avrebbero allora consentito di realizzare; nessun architetto moderno nè Gropius, nè Mies Van

der Rohe, per citare i più scientificamente formati, aspirarono a tanto. Questa rinuncia o quasi degli architetti moderni di forzare con i loro soli mezzi le leggi della materia costruttiva, in ispirate intuizioni formali, è forse drammatico; specie se si considera la appassionata adesione che essi ebbero sempre per una fedele forma strutturale, per l'impiego esatto della materia costruttiva. Diversamente da Brunelleschi, Michelangelo, Juvara, per ricordare solo qualcuno fra i grandi architetti-costruttori di altre epoche, si limitarono quindi i razionalisti ad affermare la verità e la legittimità di forme quando queste fossero state sinceramente e coerentemente concepite: ogni pilastro, ogni trave, fossero dimensionati per il loro scopo, con assoluta precisione. I razionalisti di stretto rigore (quelli che, come Duiker appartenevano alla Neue Sachlichkeit, ad esempio) affascinati dalla rispondenza estetica di forme rigorosamente calcolate, sperò in una formula efficace per la nuova architettura: l'adesione scientifica alla realtà. Fu una illusione bruciata in pochi anni con opere bellissime, ma non per questo così materialisticamente volute come aveva predicato la corrente. Così avvenne in pittura, quando il fascino per la rappresentazione spaziale di una legge di geometria analitica, traspose per « furor mathematicus » la formula nell'opera d'arte.

La nuova tecnica costruttiva è stata perciò assunta dagli architetti in funzione di spazi creati e concepiti unitariamente: questa è una eredità morale validissima che appartiene alla ormai formata tradizione dell'architettura moderna.

Intendiamo avvertire come la definizione dell'architettura moderna europea quale internazionale, porti all'equivoco di considerarne le opere migliori slegate dal loro « humus » locale, dal loro paesaggio, dalla tradizione regionale. È anzi proprio la componente tecnica a fornire qualche chiarimento tipico: i sistemi costruttivi moderni possono, è vero, essere usati ovunque senza grandi difficoltà: servendosi di mano d'o-

pera specializzata, procedendo ad accuratissime progettazioni, impiegando materiali presenti talora sul nostro mercato come su quello tedesco od americano. Nei primi decenni dell'architettura moderna si è formata tuttavia una tradizione costruttiva locale, per una preesistenza di nozioni tecnologiche e costruttive particolari, per fattori economici (diversità di rapporto fra i prezzi dei vari materiali fra loro, anche in funzione della loro diversa reperibilità, e fra questi e la mano d'opera), per la diversità stessa infine di forme architettoniche. Così in America a causa di una anticipata onerosità, rispetto all'Europa, della mano d'opera, per il minor costo del ferro rispetto al calcestruzzo, per la sentita esigenza di costruire case, alte, divenne consueto l'uso della ghisa prima, e dell'acciaio poi, assolutamente estraneo al-

l'ambiente europeo (esclusa forse la Germania).

Queste differenze locali sono ancora evidenti nell'uso dei materiali di facciata, il mattone a vista per l'Olanda, la pietra rozza per le case americane della prateria, il legno per le casette unifamiliari della periferia di molte città americane ecc. ecc.; nè fu estranea a queste differenze la diversità del clima.

Per completare il quadro, ricco di problemi capillari, del contributo e dei rapporti che legano tecnica ed architettura moderna, occorrerebbe addentrarsi ancora in una serie di questioni particolari, ma non del tutto secondarie: vedere ad esempio quale sia la posizione degli architetti moderni nei riguardi dell'artigianato, quali i motivi del loro successo crescente nel campo dell'« industrial design », la loro a-

zione sostitutiva rispetto a maestranze specializzate, per la progettazione dei particolari costruttivi anche i più minuti.

Queste situazioni specifiche, facilmente si iscrivono nel più vasto quadro prima tracciato: per brevità quindi non ci soffermeremo su di esse. Nel generale come nel singolo problema si può concludere che la tecnica ha dato vita a mezzi espressivi singolari ed insostituibili: l'architettura moderna, negli esempi migliori, ne ha assorbito il contenuto, in una sintesi di forme nell'opera degli architetti, in una sintesi di intuizioni intimamente legate alle strutture ed ai materiali, nella realizzazione dei grandi ingegneri: questi precorsero già negli ultimi anni dell'Ottocento il sorgere di una nuova e spregiudicata plastica compositiva.

Roberto Gabetti

## Lo stadio del ghiaccio a Cortina d'Ampezzo

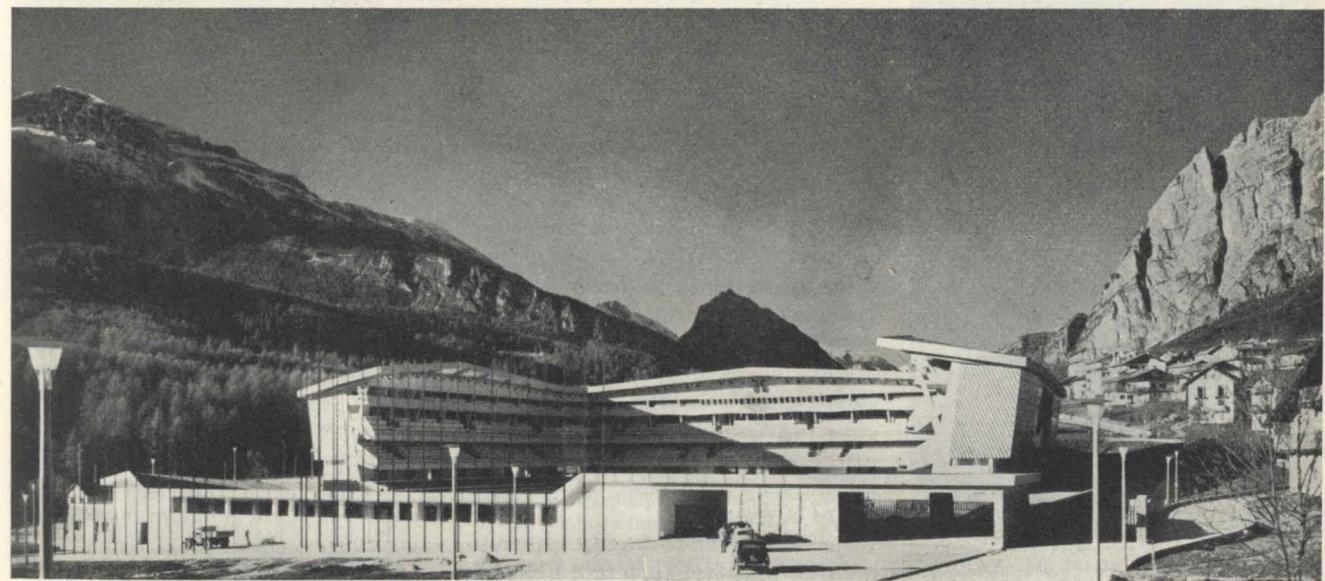
Viene illustrato, nei suoi particolari tecnici e strutturali, il nuovo stadio olimpico del ghiaccio, progettato e realizzato dall'arch. Mario Ghedina, con la collaborazione degli arch. R. Nalli e F. Uras.

Un'architettura che sorge in montagna è sempre fonte di discussioni e di perplessità. C'è il paesaggio — preesistente — da cui non è, logicamente, possibile prescindere e che, per il proprio valore ambientale, esige disciplina

e misura nell'inserimento. Ci sono le condizioni climatiche, le quali dettano leggi, sotto un certo profilo, altrettanto ferree; in quanto i conti si debbono rendere al primo inverno e la denuncia dei danni e degli errori ne consegue im-

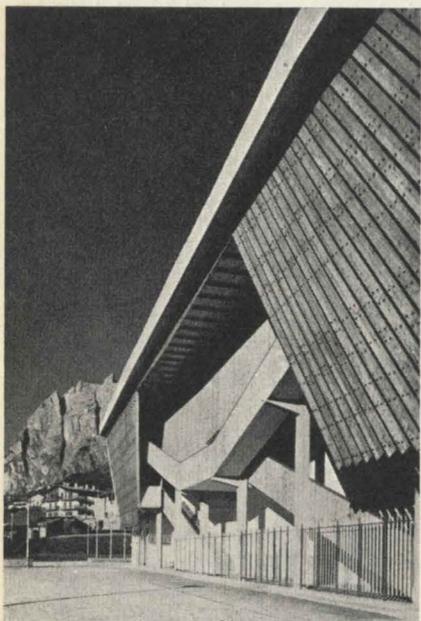
mediata. C'è poi una realtà critica soggettiva che, per ogni osservatore, si carica d'imprecisati apporti sentimentali, tanto più radicalmente negativi, quanto più pericolosamente incontrollati nel loro affiorare.

Stadio del Pattinaggio.

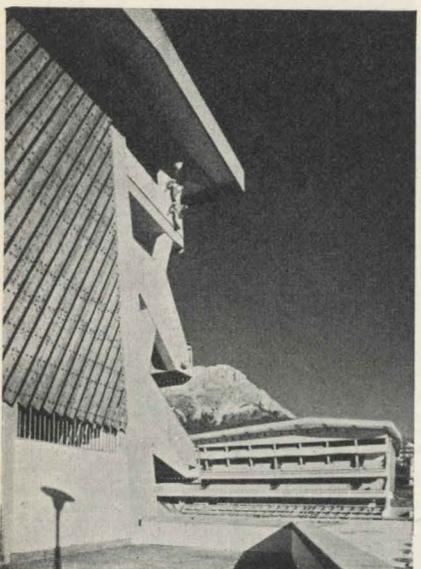




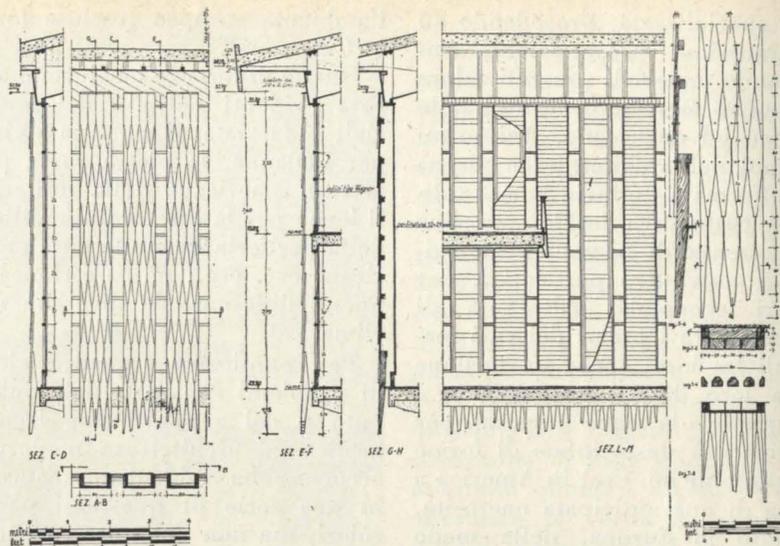
Stadio del Pattinaggio.



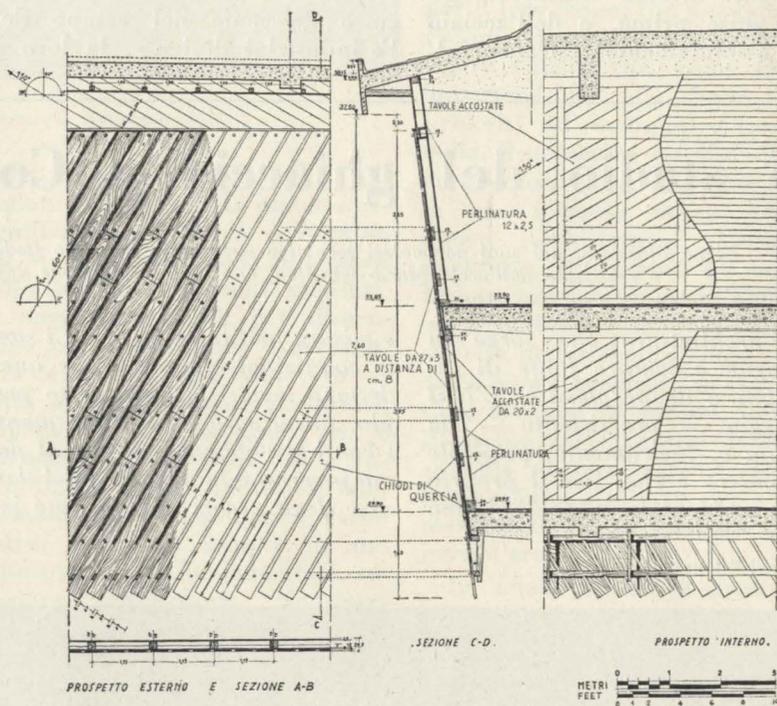
Stadio del Pattinaggio.



Stadio del Pattinaggio.



Stadio del Pattinaggio - Particolari del prospetto verso l'esterno e sezioni.



Stadio del Pattinaggio - Particolari dei rivestimenti esterni.

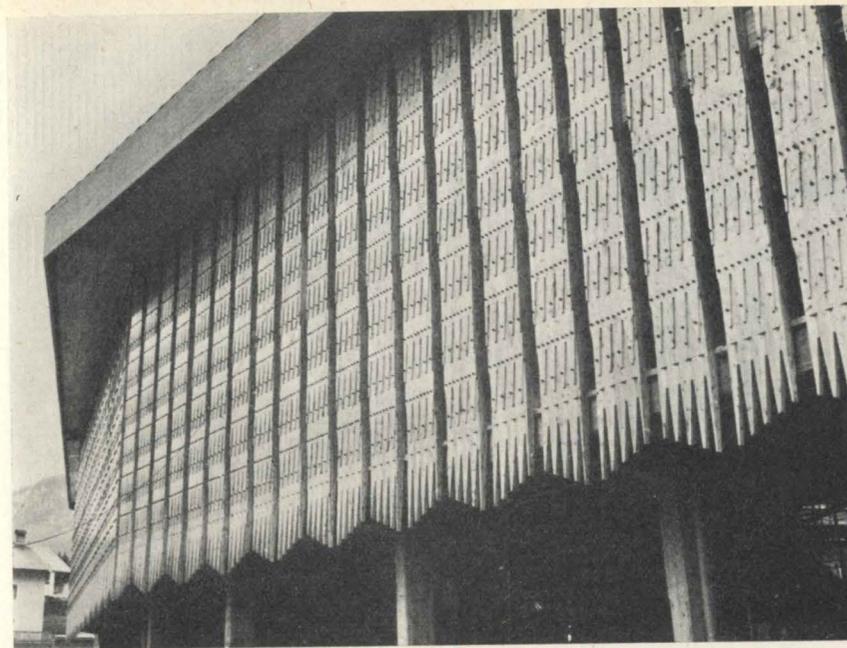
E a tali termini della polemica la novità architettonica deve rispondere nel più delicato dei suoi momenti vitali, quello stesso della nascita.

Per questo, a Cortina, era nelle intenzioni che lo Stadio del Ghiaccio si aprisse alle Olimpiadi, dopo essere stato collaudato ai geli, alle intemperie (e, forse, ai giudizi) di un intero anno.

Le cose essendo andate diversamente, la novità fu totale nella ri-

velazione. E l'opera di Ghedina presentò al giudizio contemporaneo del pubblico tanto la propria funzionalità pratica quanto il proprio valore intrinseco di architettura; l'una e l'altro annullando di slancio ogni riserva. E se qualche obiezione sorse, fu perchè era « troppo bello »; mettendo in crisi, cioè, il sistema economico secondo cui il sovvenzionamento era avvenuto.

Ma ciò — in un paese e in un'e-



Stadio del Pattinaggio.

poca in cui le ampie possibilità di finanziamento rappresentano abitualmente il più sicuro presupposto al fallimento delle affermazioni dello spirito, soffocate da nostalgiche reminiscenze e da compiaciute indulgenze retoriche — è il miglior sintomo della vitalità del progettista, rimasto vivo scarno e coerente, a malgrado delle facili suggestioni ambientali.

Non paiono nemmeno del tutto valide certe riserve di natura urbanistica, perchè una collocazione dello stadio in zona più aperta ne avrebbe annullato i caratteri di centro di spettacolo (quali continuiamo a considerare gli stadi) vitale per l'abitato che lo circonda e da questo condizionato nel prospere della propria gestione.

Ma c'è ancora, in questo edificio, una serenità festosa che lo rende, oltre che funzionalmente efficiente, vividamente simbolico di una tale efficienza.

Fuori di ogni retorica agonistica, a cui eravamo fin troppo abituati, lo sport pare assumere davvero, qui, i colori e la festività della più pura aderenza agli ideali di de Coubertin. Il che — in ultima analisi — rappresenta, altresì, la conferma migliore dei valori espressivi di questa architettura d'eccezione.

Mario F. Roggero

#### DATI TECNICI

Campo di pattinaggio: superf. 4230 mq.; spessore manto di ghiaccio 3 cm. Capacità: 2 piste regolamentari di hockey (30x60), corridoio centrale m. 10. Struttura: soletta in c/a su sei sezioni con appositi giunti, sopportata da pali centrifugati in c/a piantati nel terreno e da esso sollevata. La soletta porta la serpentina refrigerante debitamente isolata e suddivisa in 4 zone da permettere il congelamento frazionato del campo, con la massima economia di esercizio.

Attorno al campo è disposto un corridoio di servizio sotto sui stanno 4 cunicoli, 3 per il passaggio delle tubazioni dell'impianto refrigerante, ed 1, posto ad est, per lo smaltimento della neve mediante corrente d'acqua riscaldata, in caso di necessità.

Edificio delle tribune. Si sviluppa su quattro piani, con tre ordini di posti e la galleria della stampa.

Il primo contiene una gradinata per 3500 posti in piedi ed una galleria di smistamento per il pubblico con sistemazione dei servizi di ristoro ed igienici.

Al centro la galleria si restringe per dar posto all'atrio d'onore.

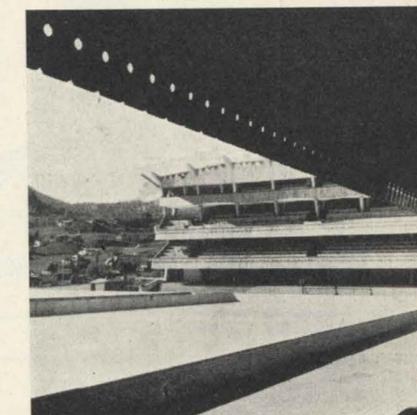
Il secondo piano contiene la tribuna delle Autorità con 150 posti ed il salone di rappresentanza con i suoi servizi. Ai lati della tribuna si sviluppano 6 file di posti, per un totale di 1550 persone a sedere, serviti da una retrostante galleria sulla quale si aprono i servizi e gli ambienti destinati ai vari uffici.

Il terzo piano contiene 1100 posti a sedere su quattro file, con retrostante galleria come al 2° piano.

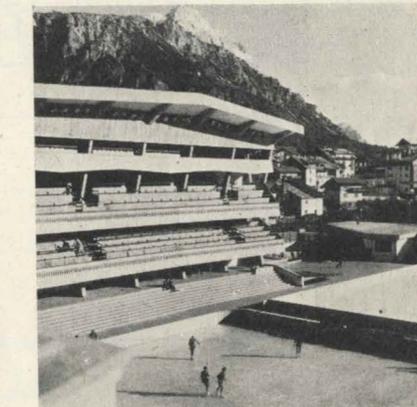
Il quarto piano contiene tutti i servizi inerenti al funzionamento dello stadio: stampa (450 posti), 22 cabine per radio-cronisti, locali per la direzione delle gare e per l'impianto di illuminazione e gruppi di cabine telefoniche.



Stadio del Pattinaggio.



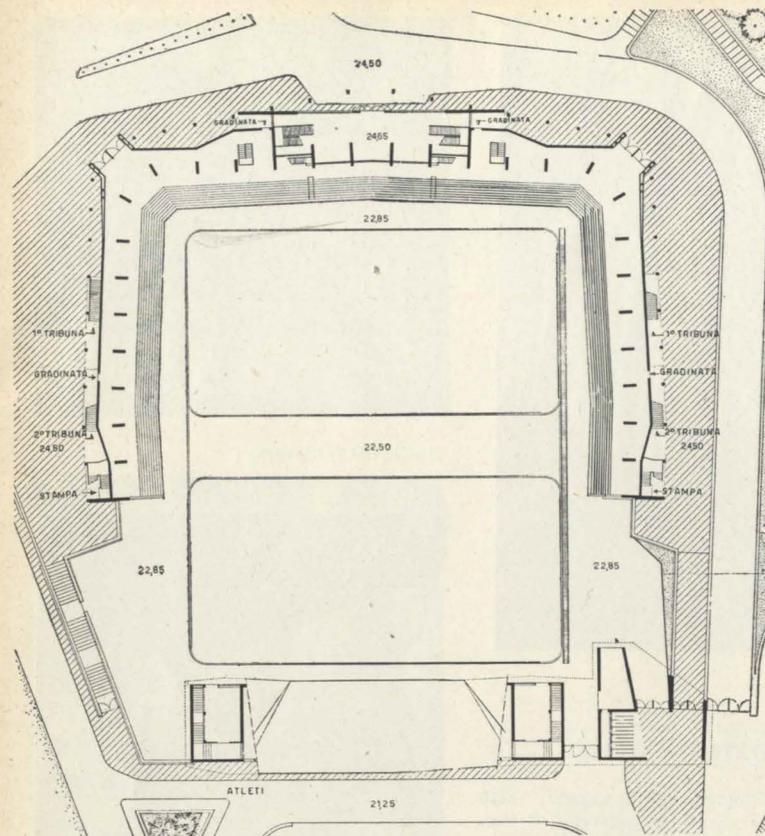
Stadio del Pattinaggio.



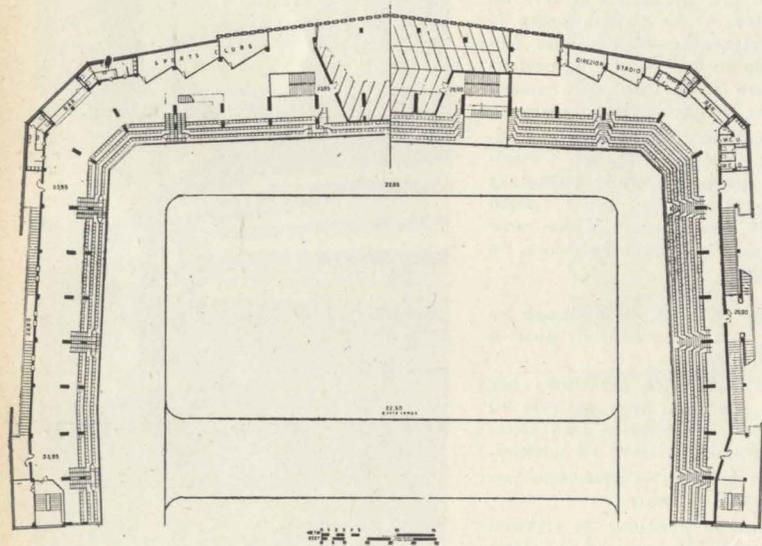
Stadio del Pattinaggio.

La struttura è costituita da 30 telai in c/a portanti i solai misti dei vari piani e la copertura. Detti telai poggiano su fondazioni costituite da pali in c/a infissi nel terreno. La galleria della prima gradinata è chiusa da un muro in laterizi intonacato. I piani superiori sono chiusi all'esterno da una parete lignea costituita da un doppio strato di tavole di abete, rivestito da doghe di cirmalo.

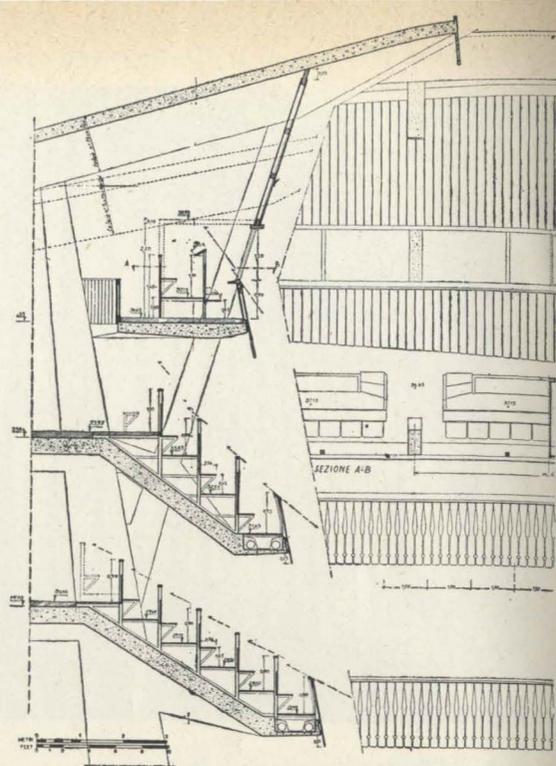
Spogliatoi. Sono posti a sud del campo e lo delimitano, lasciando però libera la visione del paesaggio dalla pista e



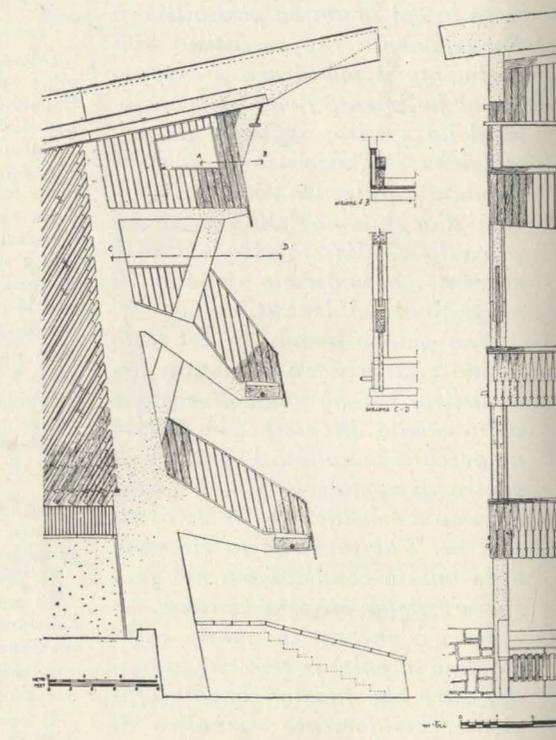
Stadio del Pattinaggio.



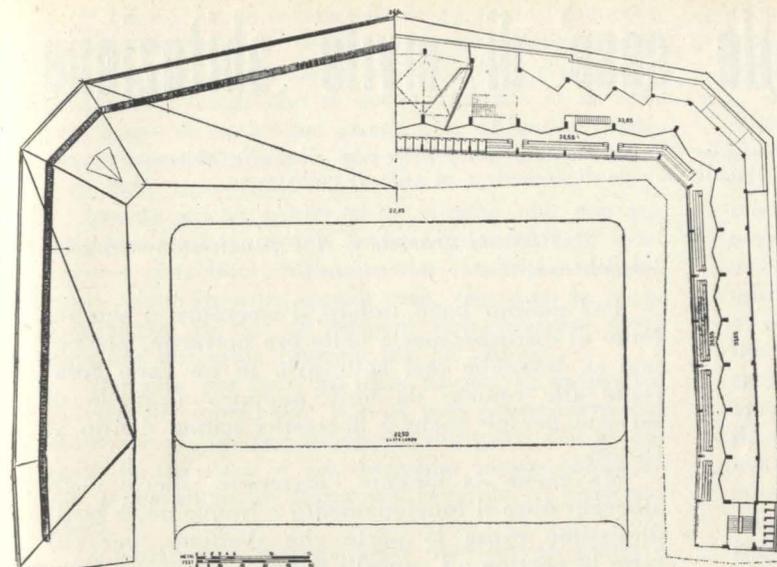
Campo di Pattinaggio.



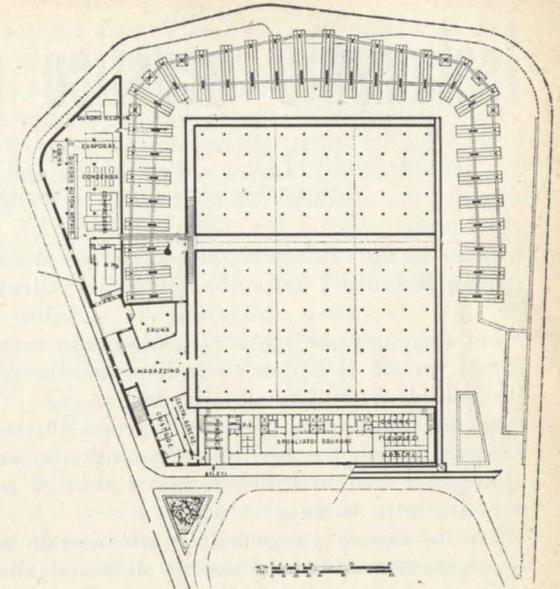
Stadio del Pattinaggio - Sezione.



Stadio del Pattinaggio - Fianco sud.



Stadio del Pattinaggio - Sezione mediana.



dalle tribune, precludendo invece la vista del campo di gioco, dall'esterno.

Vi sono sistemati 4 spogliatoi per squadre di hockey: gli spogliatoi per arbitri; 19 spogliatoi singoli, ed uno spogliatoio comune per il pattinaggio pubblico. Inoltre vi è una sala per il pronto soccorso, l'impianto del «rana», l'alloggio del custode, le biglietterie, i magazzini, ecc.

La struttura è costituita di un corso di fabbrica ad un solo piano, in parte interrato, e coperto da una soletta incli-

nata e da un sottostante soffitto orizzontale in c/a. La soletta di copertura, può essere usata eventualmente come tribuna o come palcoscenico. Negli spogliatoi funziona un impianto di aria condizionata.

**Centrali frigorifera, elettrica, termica.** Sono sistemate in un corso di fabbrica seminterrato ad ovest dell'edificio delle tribune.

Esso è coperto da una terrazza praticabile, al livello del marciapiede che circonda lo stadio.

**Impianto di refrigerazione e termopompa.** Consiste di tre parti principali: a) centrale frigorifera e termopompa; b) rete delle tubazioni; c) comando automatico ad alta e bassa tensione.

La centrale è della potenza di 1 milione 200.000 frigoriferie/ora ed è composta da 4 compressori di tipo Rotasco da 300.000 frigoriferie/ora. Il raffreddamento della pista avviene per evaporazione diretta di ammoniaca per mezzo di una rete di tubazioni dello sviluppo di ml. 56.700.

Uno dei 4 compressori può funzionare durante la stagione invernale sull'impianto di termopompa producendo 360 mila calorie/ora, portando l'acqua a 40°. La termopompa utilizza il calore sottratto alla pista e trasmesso all'acqua di raffreddamento dei 3 condensatori (200 litri al minuto primo), che viene raccolta in un serbatoio isolato, in cui è montato l'evaporatore della termopompa. Il comando dell'impianto refrigerante è dato da un regolatore modulante della potenza frigorifera adattata in continuazione al fabbisogno di freddo.

**Impianto di riscaldamento.** Gli ambienti chiusi delle tribune sono riscaldati per mezzo di pannelli radianti della superficie complessiva di 1200 mq., alimentati dall'acqua calda proveniente dalla termopompa. Gli spogliatoi sono riscaldati a circolazione forzata d'aria calda. La tribuna delle Autorità è riscaldata a raggi infrarossi, le cabine dei radiocronisti con stufe elettriche indipendenti.

**Impianto di illuminazione.** Il campo è illuminato da 126 proiettori producen-

ti un flusso luminoso di 3.000.000 di lumen, con un assorbimento di circa 300 Kw. Il piano della pista, riceve una illuminazione di 200 lux.

**Progettista:** arch. Mario Ghedina. - **Collaboratori:** arch. Francesco Uras e arch. Riccardo Nalli. - **Capo servizio Impianti sportivi CONI:** ing. Luciano Berti. - **Direttore dei lavori:** arch. Mario Ghedina ed ing. Achille dalla Bernardina. - **Calcolatore c/a delle tribune:** ing. Arrigo Carè.

# Isolamento acustico delle case di civile abitazione

ALDO PILUTTI torna sull'argomento, oggi così attuale, dell'isolamento acustico nelle case di civile abitazione, esaminando alcune fonti di rumore eliminabili in sede di progetto e in sede di costruzione.

Dei 26 voti nei quali si è concluso il Congresso di San Remo nel Settembre 1952 il 7° dice:

« Per le nuove abitazioni sia stabilito con decreto legge l'obbligo dell'isolamento acustico e formi questo il requisito indispensabile per il rilascio del certificato di abitabilità ».

Speriamo che da questo congresso lo stesso voto venga nuovamente formulato includendo anche gli alberghi e che in breve tempo l'obbligo possa essere tradotto in legge.

Nella nostra lunga vita professionale abbiamo sperimentato decine e decine di materiali isolanti per ridurre i rumori da un piano all'altro e da un appartamento all'altro nello stesso piano e ci siamo fatta la convinzione che la risoluzione del problema è in gran parte questione di costo e di modo di applicazione.

È risaputo che un muro divisorio di mattoni pieni da 25 cm. di spessore e una soletta piena di 15 cm. isolano meglio di qualsiasi materiale leggero isolante e forse se si dovesse analizzare i costi si arriverebbe alla conclusione che, pur tenendo conto dei trasporti, la casa pesante non costerebbe tanto di più della casa leggera carica di isolanti acustici.

Pensando che altri Colleghi indulgeranno sull'argomento dei materiali isolanti, riteniamo utile prospettare il problema soprattutto dal lato progettazione perchè con semplici accorgimenti di progetto i fastidi dei rumori nelle case di abitazione possono essere ridotti di oltre il 50%. Riassumendo ciò che abbiamo scritto e detto in altre sedi, elenchiamo le principali sorgenti dei rumori che infastidiscono per difetto di composizione architettonica e che pertanto possono essere facilmente eliminate senza alcuna spesa:

1) *Rumori trasmessi da un alloggio all'altro nello stesso piano dalle tubazioni di scarico e di arrivo dell'acqua dei gabinetti, bagni e cucine.*

Possono essere evitati i fastidi di tali rumori non ubicando gabinetti e bagni e possibilmente le cucine accanto alle camere da letto dell'alloggio vicino, e severe disposizioni di legge e di regolamento edilizio dovrebbero sancire tale proibizione già nella presentazione dei progetti.

I rumori prodotti dagli scarichi negli apparecchi: vasca, lavabo, bidet, sono molto attutiti colla ventilazione secondaria, ma quelli di scarico dei gabinetti e delle tubazioni di arrivo dell'acqua sono difficili da attutire efficacemente, anche con un buon isolamento fra le pareti divisorie.

Per questo nelle case a più piani con pianta tipo è un errore progettare anche nello stesso alloggio i bagni e i cessi vicino alle camere da letto, perchè i rumori si trasmettono fortemente anche da piano a piano.

2) *Rumori trasmessi dal funzionamento dell'ascensore.*

Per quanto bene isolato, l'ascensore è sempre fonte di disturbo specie nelle ore notturne, per cui non si dovrebbe mai collocarlo in un vano adiacente alle camere da letto neppure a quelle di servizio perchè anche i domestici hanno diritto al riposo.

Ma anche da lontano l'ascensore, specie negli alberghi dove il funzionamento è frequente, è fastidiosissimo causa le porte che sbattono, per cui tutte le portine e i cancelli dovrebbero essere rigorosamente muniti di battute di gomma. Annegando tutte le patte delle guide in cassettoni foderate di materiali isolanti si eliminano anche tutti i rumori di vibrazione.

Per economia di funi da qualche anno si installano i macchinari degli ascensori in alto, ma i disturbi all'ultimo piano sono talmente forti, anche con un ottimo isolamento del locale, che si è costretti a ritornare a progettare il macchinario in basso.

3) *Rumori trasmessi attraverso il vano scala.*

Sono di varia origine: ascensore, voci, schiamazzi, sbattimento di porte, per cui occorrerebbero muri perimetrali spessi e la bussola ad ogni ingresso d'alloggio. Dove ciò non è possibile per economia, è necessario almeno munire tutti i portoncini da pianerottolo di battute di gomma per evitare che di notte lo sbattimento svegli quasi l'intera casa.

4) *Rumori trasmessi dal termosifone.*

Tutti avranno notato i rumori del termosifone prodotti dal fuochista al mattino che con un giunto di gomma tra la caldaia e le tubazioni principali possono essere evitati. Ora abbiamo quelli dei bruciatori a nafta che attraverso la canna fumaria si fanno sentire in tutti i piani della casa, nonostante l'isolamento, per cui non resta che progettare la canna lontano dalle camere da letto e meglio ancora all'esterno verso il cortile.

5) *Rumori provenienti dai cortili.*

Per dare ad ogni alloggio almeno una camera ove si possa veramente riposare in assoluto silenzio, nelle vie di gran traffico stiamo progettando le case colle scale e i servizi verso strada per avere più camere da letto verso cortile.

Ma oggi che l'incessante crescere delle automobili e dei motoscooters fa quasi di ogni cortile un garage, la quiete non è più possibile nemmeno da quella parte.

In ogni ora del giorno e della notte l'andarieni dei veicoli a motore, che la poca educazione

degli utenti accresce con messe in moto fragorose o abbassamento di saracinesche repentine, toglie ogni tranquillità anche ai cortili interni e a questo proposito ritengo che si dovrà arrivare al divieto per legge di usare nei garages le rumorose saracinesche, sostituendole con porte a due battenti o di altro tipo silenzioso.

Queste poche osservazioni dicono che con un progetto studiato come detto sopra dal lato acustico si potrebbero ottenere dei risultati soddisfacenti anche in tutte quelle case, che sono la maggior parte, in cui gli isolanti non vengono posti neppure nei muri divisorii fra gli alloggi.

Tuttavia per tutti gli altri rumori di calpestio, di voci, di suoni, ecc. non si può prescindere dal collocare gli isolanti almeno nelle parti più essenziali di una casa, e ciò dovrebbe essere obbligato per legge anche in Italia sull'esempio di altre nazioni.

L'isolamento interno delle case fra un piano e l'altro e fra un appartamento e l'altro dello stesso piano, si realizza mediante i numerosi ritrovati attualmente in commercio, avendo cura di stratificarli il più possibile: l'ideale sarebbe una serie di strati anche sottili dello stesso materiale o di materiale diverso.

I numerosi esperimenti eseguiti con truciolari di sughero, carbonella, pula di riso, ecc. posti tra i due muricci divisorii non hanno dato soddisfacenti risultati in quanto che dopo pochi anni l'intasamento dei detti materiali, dovuto alle vibrazioni cui sono soggetti quasi tutti i fabbricati in fregio alle vie di gran traffico, lasciava la parte superiore della camera d'aria vuota dal materiale isolante.

Buoni risultati hanno invece dato nei pavimenti

gli isolanti del tipo Weco: una ragnatela di juta fra due cartoni catramati, perchè a nostro avviso, realizzavano quei numerosi strati cui accennavamo.

Ma preme a questo punto richiamare l'attenzione sulla necessità di posare prima di ogni altra cosa l'isolante sotto tutti i muricci divisorii e i muri di perimetro se a cassa vuota (almeno sotto quello interno). Parecchi Colleghi, dopo avere speso forti somme isolanti, hanno ottenuto un effetto quasi nullo per avere ommesso di porre l'isolante sotto i muricci.

A questo proposito ricordiamo che, dopo decine di prove fatte eseguite nel 1941-42 dal Laboratorio di Acustica dell'Istituto Nazionale di Elettrotecnica « Galileo Ferraris » di Torino, abbiamo sperimentato con successo, in un palazzo di mille camere a Torino, un cuscinetto elastico economico costituito dai sacchi di cemento vuoti piegati in tre e avvolti in cartone castramato. Da allora anche nelle case del tutto economiche dove non è possibile sostenere le spese d'isolanti acustici, provvediamo all'isolamento di tutti i muricci divisorii con tale sistema, convinti di ridurre di circa il 20% i rumori che si trasmettono attraverso i muricci stessi da un piano all'altro.

Troppo lungo sarebbe entrare in altri dettagli, quali la scelta degli interruttori elettrici, i cui scatti di notte si sentono da un piano all'altro, l'ubicazione dei pluviali, i campanelli ad ogni porta da pianerottolo, ecc., per cui chiudiamo col l'augurio che questo Congresso apporti finalmente la speranza che provvedimenti severi di legge usciranno prossimamente, per diminuire il numero dei malati di nervi che le case e gli alberghi moderni hanno creato o stanno creando.

Aldo Pilutti

## REGOLAMENTAZIONE TECNICA

### Legge 21 dicembre 1955 n. 1357 concernente modifiche alle attuali norme sui piani regolatori e piani di ricostruzione

Con la legge 21 dicembre 1955 numero 1357, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 11 del 14 gennaio 1956, sono state portate modifiche alle disposizioni della legge urbanistica 17 agosto 1942 numero 1150 circa i piani regolatori nonché alle disposizioni della legge 27 ottobre 1951, n. 1402 circa i piani di ricostruzione.

Mentre si pregano le SS. LL. di prendere sollecita e diretta cognizione delle dette modifiche, si richiama l'attenzione sulle norme disposte con l'art. 3 della detta nuova legge, in base alle quali alle Soprintendenze ai Monumenti è stata conferita la competenza di esprimere il preventivo nulla osta per il rilascio da parte dei Comuni delle licenze edilizie in applicazione delle disposizioni che consentono ai comuni stessi di derogare alle norme del Regolamento Edilizio. Peraltro, per i Comuni compresi negli elenchi di cui all'art. 8 della legge 17 agosto 1942, n. 1150, il nulla-osta è ac-

cordato dal Ministero dei Lavori Pubblici, su rapporti della Sezione Urbanistica e delle Soprintendenze predette, sentito il Consiglio Superiore dei LL.PP. Gli organi statali, dei quali è previsto l'intervento nei comma precedenti, devono pronunciarsi, con provvedimenti motivati, nel termine massimo di sessanta giorni decorrenti dalla data della ricezione del progetto da parte degli organi stessi.

In relazione a quanto sopra le SS. LL. sono invitate ad osservare le predette norme le quali hanno particolare importanza per la tutela di quei preminenti valori artistici, ambientali e panoramici che sono stati ignorati o travolti da non sempre illuminati interessi locali.

In particolare si richiama l'attenzione delle SS. LL. sulla preminente importanza del provvedimento ai fini della disciplina degli edifici con un notevole numero di piani o comunque delle costruzioni di grande altezza.

Si resta in attesa di un cenno di assicurazione.

Per il Ministro: f.to DE ANGELIS

Il Consiglio Superiore LL. PP. - 28 dic. 1955, ricorda che le norme limitative che disciplinano la fabbricazione dei nuclei urbani, intendono contemperare i diritti individuali, relativi alla privata proprietà, con le esigenze sociali, nel quadro dei criteri urbanistici generali fissati, per l'attività edilizia, dai piani regolatori, o semplicemente dai regolamenti, nell'interesse della collettività.

Particolare rilievo ha sottolineato il Consiglio, assumono, sotto questo aspetto, le norme dirette a garantire all'aggregato urbano nel suo complesso e alle singole costruzioni i requisiti igienico-sanitari richiesti dal superiore interesse della salute pubblica e quello inteso a mantenere un armonico rapporto fra lo sviluppo edilizio e la efficienza delle attrezzature e dei servizi generali: in primo luogo le disposizioni che limitano lo sfruttamento planimetrico e altimetrico delle aree fabbricabili, sia in linea assoluta, sia in relazione agli spazi liberi circostanti, allo scopo di mantenere entro limiti ammissibili gli indici della densità edilizia e della densità di popolazione.

È evidente, afferma il Consiglio, che tutti i vincoli anzidetti, dai quali deriva, senza dubbio una sensibile limitazione del valore potenziale dei suoli edificatori (peraltro compensata dall'apporto che la collettività, attuando i piani regolatori, arreca alla valorizzazione dei suoli) trovare la loro giustificazione etico-giuridica principalmente nel fatto che, almeno entro certi limiti, essi gravano ugualmente su tutte le proprietà che presentano uguali situazioni, per cui l'eventuale attenuazione o soppressione di uno o di alcuni vincoli in questione — suggerita da qualsivoglia pubblico interesse — può ammettersi soltanto a condizione che il provvedimento non si traduca nel gratuito beneficio di un singolo membro della collettività.

Nessun vantaggio privato si realizza, ovviamente, quando, in deroga alle limitazioni regolamentari, venga autorizzata, la costruzione di un fabbricato destinato al godimento collettivo o comunque al soddisfacimento di una pubblica necessità. Ma in ogni altra circostanza

l'interesse pubblico a consentire il superamento di una norma restrittiva generale non può concretarsi che nel conseguimento di un corrispettivo adeguato vantaggio per la collettività, quale può risultare, per citare un esempio, dal fatto che il volume complessivo, realizzabile secondo le comuni disposizioni con una determinata costruzione si sviluppi in altezza, anziché in superficie, così che rimangano acquisiti all'uso pubblico e alla circolazione spazi altrimenti destinati alla edificazione.

Non può ritenersi motivo sufficiente ad invocare la deroga al regolamento edilizio il solo eventuale pregio architettonico di un edificio privato, di carattere e destinazione prettamente speculativi. Ciò tanto più in quanto l'accettazione di un simile principio, la cui applicazione, una volta ammessa per un singolo caso non si potrebbe più equamente negare in generale, comprometterebbe gravemente l'assetto urbanistico della Città.

R. C.

P. LACROIX, *Etude de portiques multiples articulés aux pieds et soumis à une charge verticale appliquée au droit d'un montant quelconque* - Editions Eyrolles, Paris, 1956.

Studio sulle condizioni di rottura per instabilità flessionale di un sistema elastico. Oltre alla impostazione del sistema di equazioni delle condizioni di equilibrio ed alla relativa risoluzione, interessa segnalare l'esempio particolare condotto a termine, un portale con cinque pilastri incernierati alla base, caricato sul secondo o sul penultimo di tali pilastri. Accennati anche gli esempi di portali con 2, 3, 4, 5 montanti e caricati su uno qualsiasi dei montanti, dei quali si tabulano i risultati.

Il confronto dei risultati prodotti da questi carichi particolari con quelli ottenibili in portali nei quali tutti i nodi sono caricati, mostra che l'instabilità laterale dell'elemento d'un insieme non dipende unicamente dal carico sopportato da tale elemento, ma da tutti i carichi applicati sul sistema completo e dal grado di libertà di deformazione dell'insieme stesso.

Lo studio è quindi interessante, in sede pratica, per procurarsi le luci libere di inflessione dei montanti di siffatti portali; valori non facili da rintracciarsi sui manuali.

A. C. M.

F. A. ISNARDI, *Formazione del truciolo metallico*, Hoepli, Milano 1955, pagine 269 - Prezzo L. 2600.

La seconda edizione di quest'opera fa il punto della situazione attuale nei riguardi degli studi e delle esperienze sulla formazione e sulla costituzione del truciolo metallico.

Il suo merito indiscusso consiste nel tradurre costantemente ogni considerazione teorica in risultati pratici visualmente constatabili, attraverso una serie di fotografie, microfotografie, dati sperimentali e tabelle quale non sempre è dato a vedere in trattazioni del genere.

La lettura ne guadagna perciò l'interesse sia dello studioso come del tecnico.

Il volume è diviso in cinque parti, delle quali le prime due riservate ad uno studio sugli utensili da tornio ed alla letteratura tecnica sulla formazione del truciolo, le altre tre ad esperienze condotte dall'A.

La necessità di esporre in breve le conclusioni di autori diversi sui diversi aspetti del problema del truciolo ha condotto, nella seconda parte, ad uno spezzettamento della materia, al quale si sarebbe preferita una esposizione dove le conclusioni dei vari studiosi fossero state messe in rapporto fra loro in una sintesi comprensiva dei molteplici fattori interessati.

G. M.

## INFORMAZIONI

### Richiesta di giovani ingegneri per l'estero

La Società « English Electric », attraverso la Direzione del Politecnico, ha richiesto un certo numero di giovani ingegneri italiani. L'assunzione avviene inizialmente per un periodo di due anni, al termine dei quali la Società intende offrire una sistemazione definitiva.

Sono richiesti ingegneri meccanici ed elettrotecnici, che abbiano sufficiente conoscenza della lingua inglese, scritta e parlata; i candidati verranno sottoposti ad un colloquio preliminare da parte di una commissione di ingegneri della Società stessa, che verrà in Italia verso la fine di Maggio.

La retribuzione varierà dalle 500 alle 650 Lire Sterline annue; le spese di viaggio dall'Italia saranno a carico della Società.

Gli interessati si rivolgano per ulteriori informazioni all'Istituto di Fisica Tecnica del Politecnico.

### Unificazione dei bulloni grezzi per macchine agricole

A seguito del desiderio espresso da diversi ambiti interessati, l'UNSIDER — Ente di unificazione siderurgica, federato all'UNI — ha posto allo studio mesi fa ed ha recentemente pubblicato l'unificazione relativa ai bulloni grezzi per macchine agricole.

Era infatti sentita da diverso tempo la necessità di disciplinare anche la bulloneria di questo particolare settore dal quale venivano richiesti alcuni tipi di bulloni grezzi non rientranti tra quelli comuni già unificati e che, pur essendo relativamente pochi, avevano dato ori-

gine sinora ad una molteplicità di varianti, per piccoli divari dimensionali delle teste, per differente successione di diametri e di lunghezze di gambo o per diverso tipo di filettatura, non giustificate da precise esigenze tecniche.

Tale unificazione, che disciplina appunto la materia di cui sopra, è contenuta nelle tabelle UNSIDER 11 - 12 - 13 che considerano rispettivamente

- bulloni a testa svasata e quadro sottotesta, con dado quadro;
- bulloni a testa svasata e nasello, con dado esagonale;
- bulloni a testa svasata con cresta, per spranghe da battitori,

precisando tanto le dimensioni costruttive dei singoli bulloni quanto il tipo di materiale per la loro fabbricazione.

Le tabelle UNSIDER 11 - 12 - 13 sono messe in vendita sia presso l'UNSIDER (Milano - Corso Porta Romana 7), sia presso l'UNI (Milano - Piazza Diaz 2) al prezzo di L. 100 per esemplare, oltre alle spese postali ed I.G.E.

## CONGRESSI

### V Convegno di Idraulica

Il Comitato Direttivo, accogliendo la richiesta presentata da alcuni Docenti universitari e da diverse Personalità del mondo tecnico nazionale, ha deciso di spostare di un anno il Convegno, portandolo alla fine del maggio '57. Lo stesso spostamento subisce la 3ª Giornata della Geotecnica associata a tale Convegno di Idraulica.

Il Comitato farà conoscere più avanti la data precisa e le modalità della riunione.

Direttore responsabile: **AUGUSTO CAVALLARI-MURAT**

Autorizzazione Tribunale di Torino, n. 41 del 19 Giugno 1948

STAMPERIA ARTISTICA NAZIONALE - TORINO