

l'industria italiana del  
**CEMENTO**



## Il centro civico Lingotto a Torino

### The Lingotto Civic centre in Turin

Dr. Ing. Giambattista Quirico

Il Nuovo Centro Civico Lingotto a Torino - (cubatura v.p.p. = 33.000 m<sup>3</sup> circa) sorge su un'area di 14.600 m<sup>2</sup> fra Corso Corsica, Via Spazzapan, via Oberdan e via Bossoli.

L'area che presenta una forma pressoché rettangolare, venne acquistata dal comune nel 1977 a seguito di una convenzione FIAT-Città di Torino riguardante gli adiacenti impianti sportivi di via Guala.

Nell'autunno del 1980 iniziò la progettazione del complesso guidata da una serie di esigenze, che per il caso in esame bisognava soddisfare, sottolineate dall'Ufficio Decentramento e Organizzazione del Comune di Torino.

Si trattava di elaborare la progettazione di un nuovo Centro Civico alla luce delle esperienze fatte su strutture analoghe allora in fase di ultimazione.

Non solo, il complesso che andava delineandosi nella forma, doveva anche soddisfare le nuove esigenze dettate dai punti innovatori della normativa della Legge 23.12.1978 n. 833: istituzione del servizio sanitario nazionale.

Si trattava di prevedere nel « Containere Centro Civico » una struttura poliambulatoriale la cui attività non doveva essere improntata ad atti di mera diagnostica ed eventualmente di cura, ma doveva provvedere, come suo momento qualificante e propulsivo, alla tutela della salute pubblica, soprattutto alla prevenzione della causa di morbilità ed alla riabilitazione dei cittadini colpiti dall'evento morboso.

La nuova struttura ambulatoriale prevista nel Centro Civico non vuole essere un doppione del presidio ospedaliero, ma sarà, almeno questo è nell'intenzione dell'Amministrazione, un centro attivo di diagnosi, cura, riabilitazione, nei casi in cui non sia necessaria una degenza ospedaliera.

Ancora una volta è stata una progettazione nata attraverso lunghe discussioni sui contenuti del progetto fra i responsabili dei vari servizi comunali, i rappresentanti della Circoscrizione e quelli della U.S.L.

Turin's new Lingotto civic center (about 33.000 m<sup>3</sup>) stands on a lot of land of about 14.600 m<sup>2</sup>, bounded by Corso Corsica, Via Spazzapan, Via Oberdan and Via Bossoli.

The Municipality bought the roughly rectangular lot of land in 1977, after signing a convention with the FIAT company concerning the adjacent sports installations on the Via Guala.

In Autumn 1980 the design of the complex began, guided by requirements that had to be met, posed by Turin's Department of Decentralization and Organization.

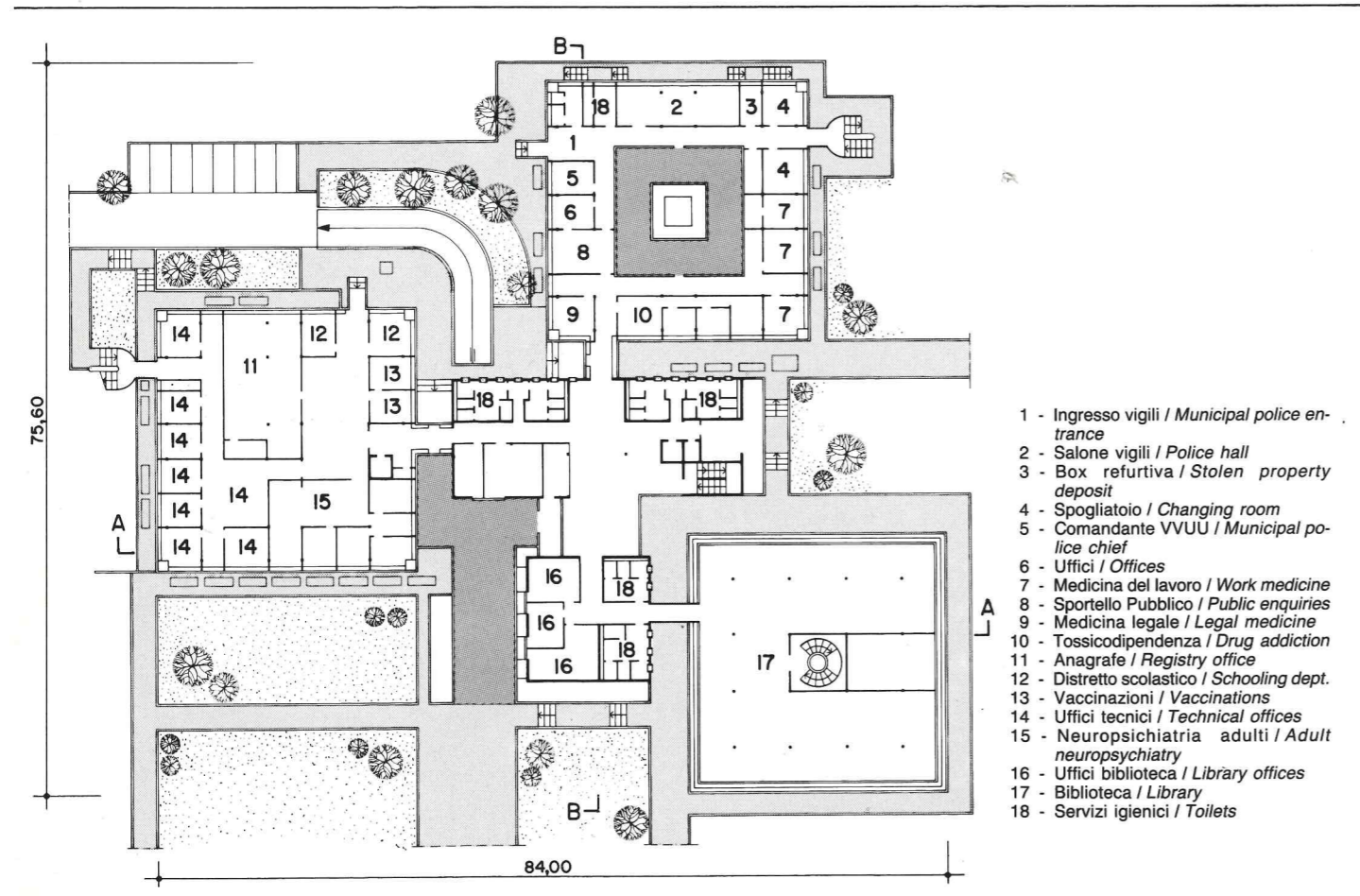
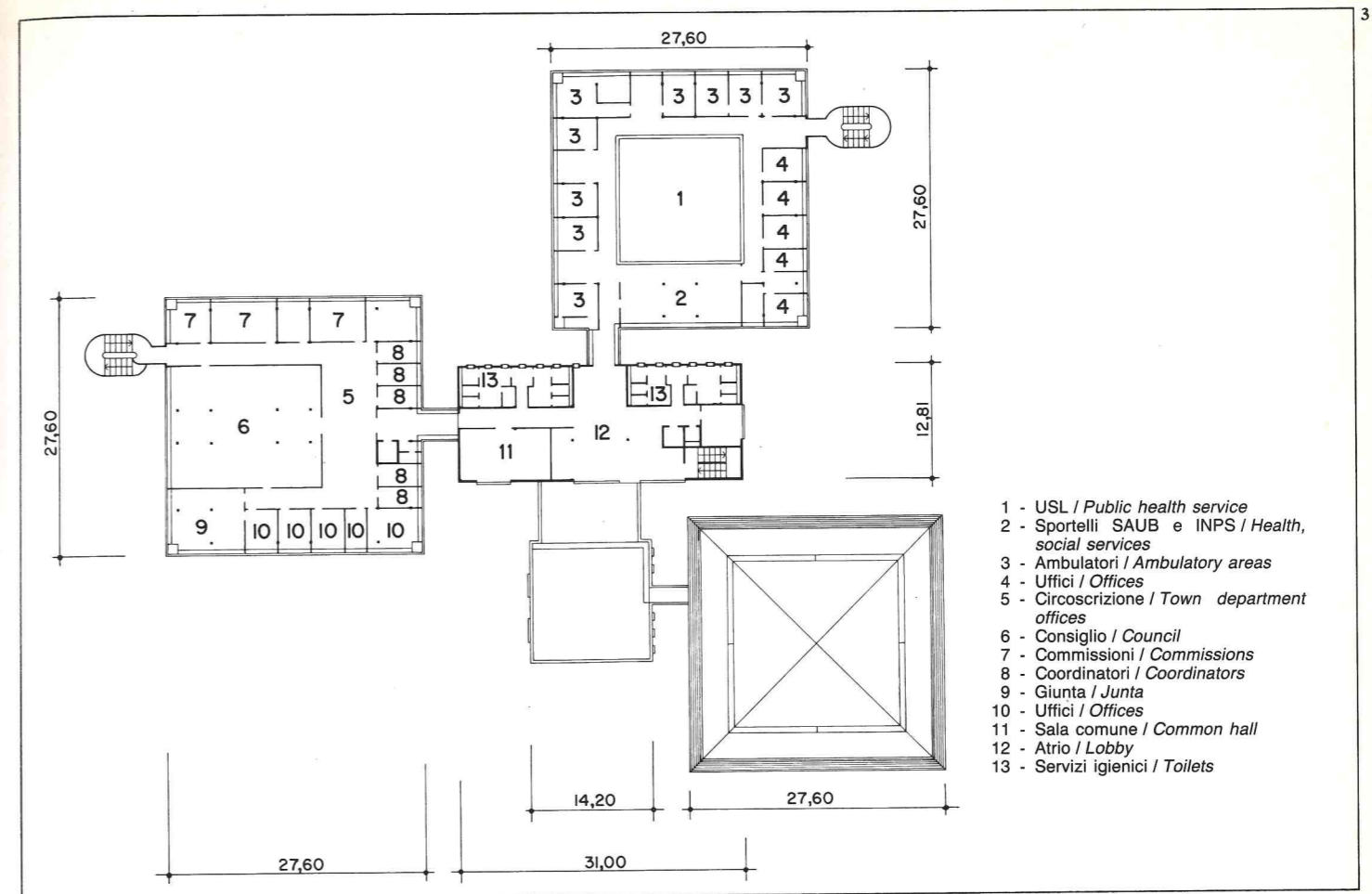
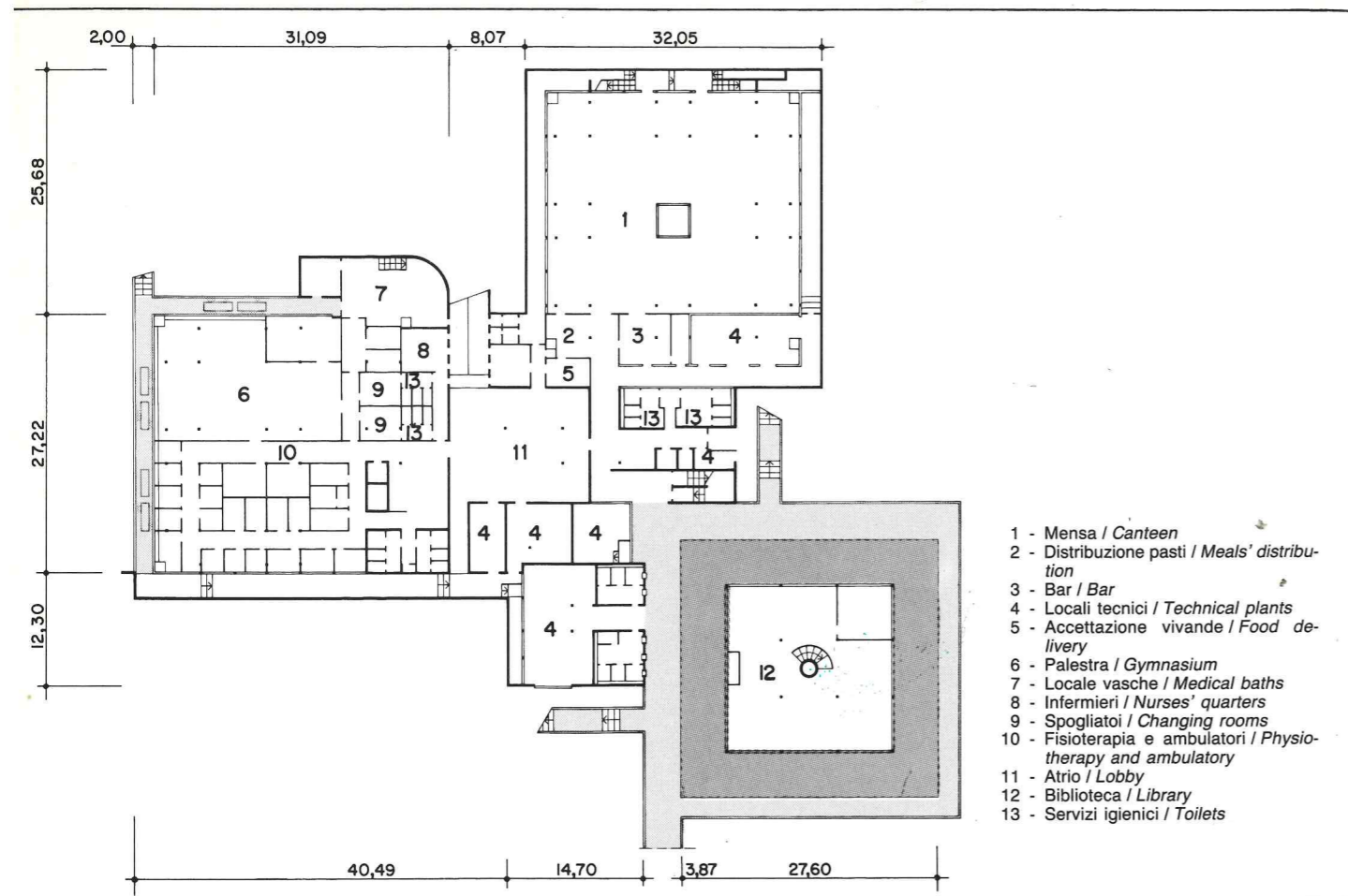
At issue was to work up the design of the new civic center taking advantage of the experience gained on similar structures that were being finished at the time. Furthermore, the complex whose form was already taking shape had also to meet the new requirements laid down by the articles of the new law no. 833 of December 23, 1978, that instituted the national health service.

This meant that the « civic center container » had to be provided with outpatient clinic structure whose activities could not be limited to mere diagnosis and follow-up medical care where needed; rather, its main job, in line with its conception as a « motor » for safeguarding the public health, was preventive in nature: attacking the causes of disease, as well as the rehabilitation of citizens struck by disease.

The new outpatient clinic structure set up in the civic center is not intended to be a duplicate of an ordinary hospital; but at least this is the city administration's intention, it will be an active center for the diagnosis of disease, for the care of the sick, and for their rehabilitation, for those cases where hospitalization is not required.

It will be clear that the design came into being only after lengthy discussions had been held on the project's content between those responsible for the city's various services, those representing the city administrative district, and the local health care unit (U.S.L.).





Come già affermato si è fatto tesoro delle esperienze maturate su strutture analoghe; ciò ha condotto ad una ottimizzazione e razionalizzazione degli spazi destinati all'attività ed alle funzioni istituzionali del Centro Civico previste dal Regolamento sul Decentramento e la partecipazione dei cittadini all'Amministrazione del Comune.

Una esperienza tutta nuova si dovette invece affrontare per l'inserimento nel complesso della struttura poliambulatoriale. In questo caso la progettazione non poteva essere che il frutto di continui scambi di informazioni coi funzionari e l'equipe dei medici messi a disposizione dall'Assessorato alla Sanità.

Le ricerche compiute dagli specialisti nel settore hanno portato all'acquisizione di dati la cui revisione ed analisi ha condotto al dimensionamento delle strutture poliambulatoriali previste.

Ne è nato quindi un complesso integrato di servizi sanitari con servizi per la tutela della salute degli anziani, degli ambienti di lavoro, e della maternità ed infanzia.

Il progetto, in questo caso specifico, è l'esito di un processo in una tematica nuova di elevata complessità.

Quest'opera sarà la prima nella Città a realizzare quanto suggerito dalle necessità del decentramento e da una più mo-

derna gestione dei servizi sociali e della sanità pubblica.

### L'inserimento urbanistico e gli aspetti progettuali

Il complesso sorge su un'area caratterizzata dall'insediamento nella zona di impianti sportivi di proprietà comunale e privata (impianti della Sisport-Fiat).

L'ubicazione è tale che l'edificio si trova inserito nel verde pubblico circostante, sistemato di recente con la messa a dimora di una notevole quantità di piante.

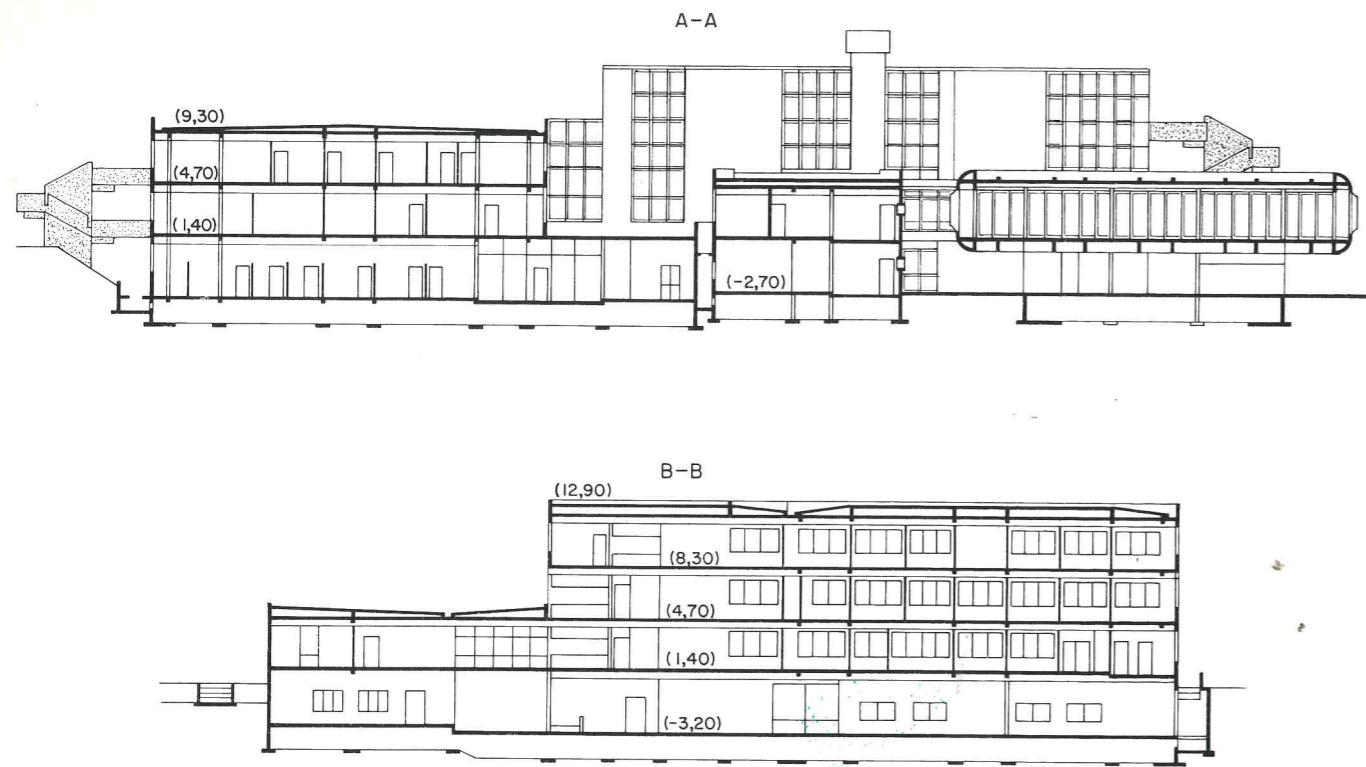
La recente apertura al traffico veicolare del C.so Corsica permette agli utenti di raggiungere velocemente il complesso che per la sua architettura di insieme si rende di immediata collocazione e percezione visiva.

### L'aspetto architettonico e la distribuzione di insieme

La scelta di fondo che ha accompagnato lo studio in tutte le sue fasi è stata quella di concepire una architettura moderna che assolva una funzione di servizio per la collettività insieme ad una funzione educativa sia in senso sociale sia in senso culturale.

1 - Pianta del piano interrato; 2 - Pianta del piano rialzato; 3 - Pianta del primo piano.

1 - Plan of the basement level; 2 - Plan of the mezzanine level; 3 - Plan of the first floor.



Sezioni longitudinale e trasversale / Longitudinal and cross sections

L'uso del calcestruzzo a vista permette di evidenziare maggiormente la linearità prospettica del curtain walls delle facciate in cui la scelta cromatica del vetro semispeculare di colore oro crea, sotto particolari situazioni di luce, un effetto di continuità dei tre volumi principali come se fossero rivestiti da un'unica pellicola.

Oltre alla rilevanza che il complesso assume, se posto in relazione con un tessuto urbano a carattere minuto come quello circostante, è soprattutto il tipo di struttura connessa con i volumi architettonici tra loro indipendenti ma interrelati in un gioco semplice ma gradevole e raffinato, a rendere l'immediata immagine della funzionalità.

I tre blocchi principali volumetricamente parallelepipedi compatti di eguali dimensioni planimetriche (27,60 m x 27,60 m) connessi tra loro al centro del nucleo dei servizi, « riflettono » chiaramente le funzioni che si svolgono al loro interno.

Il blocco biblioteca, è caratterizzato dai setti verticali in calcestruzzo a vista, incassati nelle due travi di coronamento del volume che contribuiscono a qualificare il corpo e « ritagliano » le aperture in vetro riflettente leggermente arretrate.

La soluzione adottata determina altre-

si una attenuazione dell'assoluta prevalenza della linea orizzontale del corpo. Tale volume emerge dal terreno da una forma scavata in negativo, il tutto raccordato da rampe e superfici prative.

Il porticato sotto la biblioteca inteso come luogo di passaggio ma anche di incontro, sosta e riposo, si integra naturalmente con il verde circostante ed è strettamente correlato attraverso l'area destinata alla lettura all'aperto.

Il visitatore, attraversando il porticato è in contatto visivo continuo con la biblioteca, ed al tempo stesso percepisce immediatamente le funzioni che in essa si svolgono.

Gli altri due parallelepipedi, planimetricamente indipendenti, sono intercomunicanti tra loro attraverso il nucleo centrale previsto in posizione baricentrica corrispondente all'incrocio (atrio) fra i corridoi che disimpegnano i vari spazi.

Il blocco della biblioteca è a sua volta raccordato al nucleo centrale attraverso una passerella aerea di vetro riflettente che costituisce elemento compositivo.

L'ampia area esterna destinata a verde, parcheggi, ed a percorsi pedonali, è stata progettata in modo da coordinare le esigenze funzionali con la possibilità di godere di un ambiente naturale agibile ed articolato.

#### L'aspetto distributivo e l'utilizzazione dell'edificio

Come interpretare le domande di poliedriche esigenze di una committenza sociale in vista di una utilizzazione funzionale di spazi diversi e di ambienti eterogenei? E tutto questo come poteva essere armonizzato in una unità architettonica?

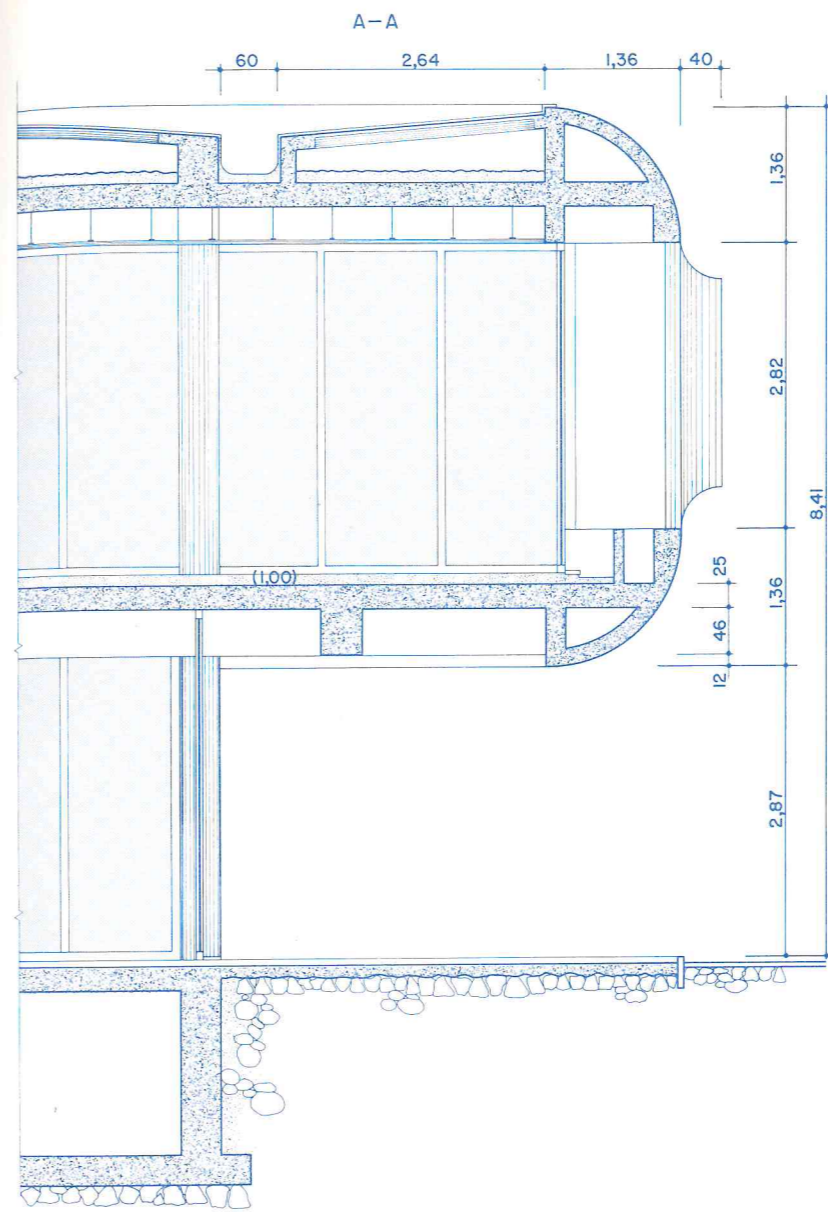
Questo complesso affronta il nodo della questione fornendo alle esigenze che dovrà soddisfare una risposta in termini di spazi ed ambienti fra loro integrati.

Per il visitatore che si aggiri all'interno del complesso, l'effetto formale è dato da una serie di spazi flessibili, accentuati dalla semplicità ed uniformità delle superfici esterne.

La forma planimetrica dell'edificio è basata sulla ripetizione di moduli quadrati di 1,20 m x 1,20 m che guidano lo schema distributivo previsto.

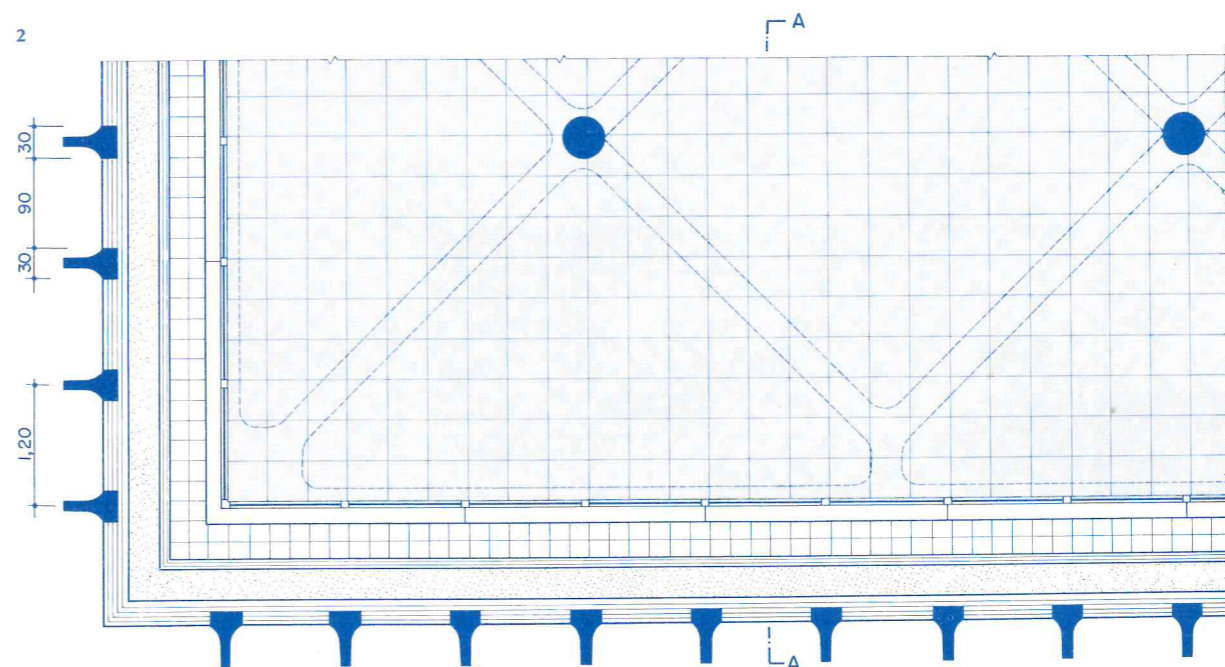
La fase preliminare di studio ha garantito la massima razionalizzazione del complesso, non solo per quanto riguarda la sua utilizzazione, ma anche per il congruente processo di progettazione.

Malgrado l'ampia superficie di ben 8560 m<sup>2</sup> circa, il livello massimo del piano di copertura non supera i 13 m rispetto alla quota del terreno. Ciò dimostra che lo schema distributivo previsto



1

2



SEZIONE E PIANTE DELLA BIBLIOTECA

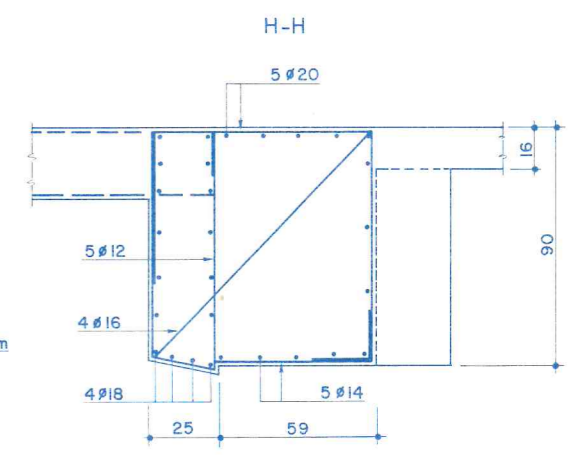
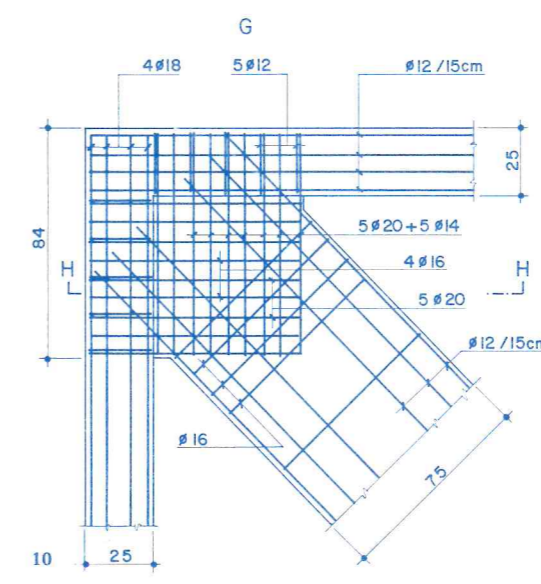
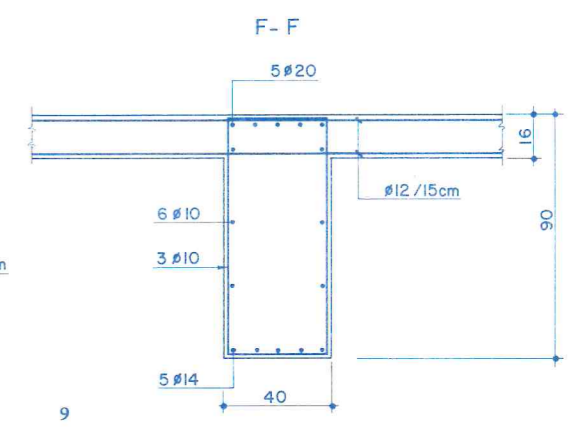
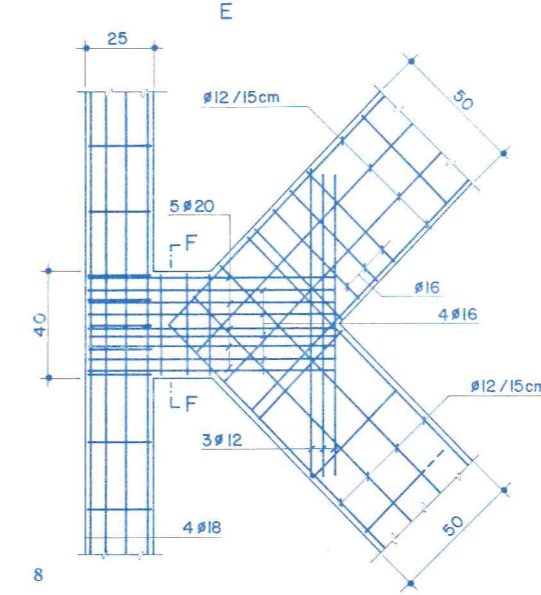
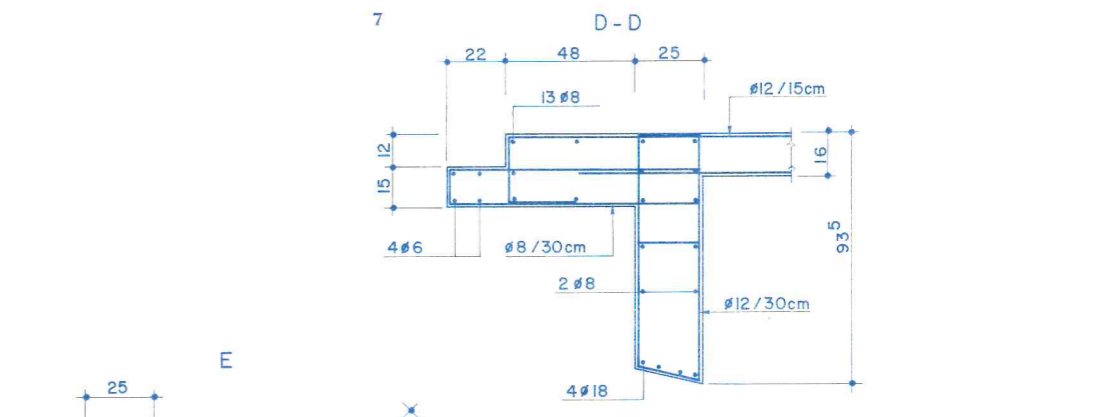
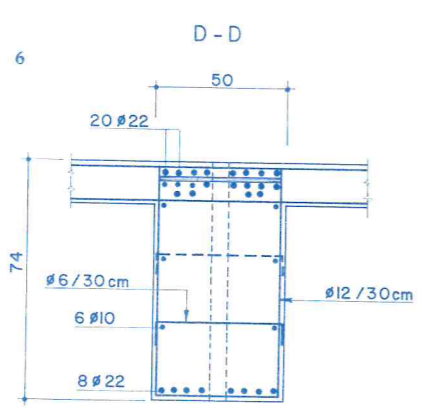
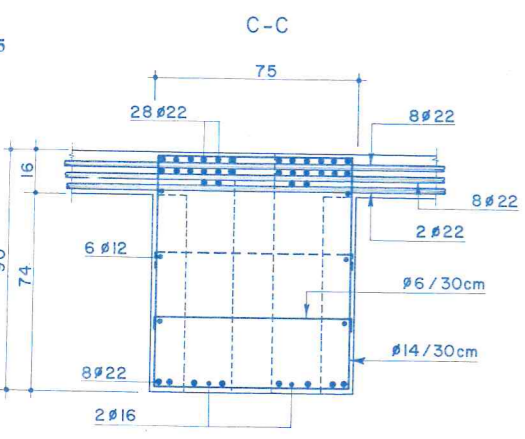
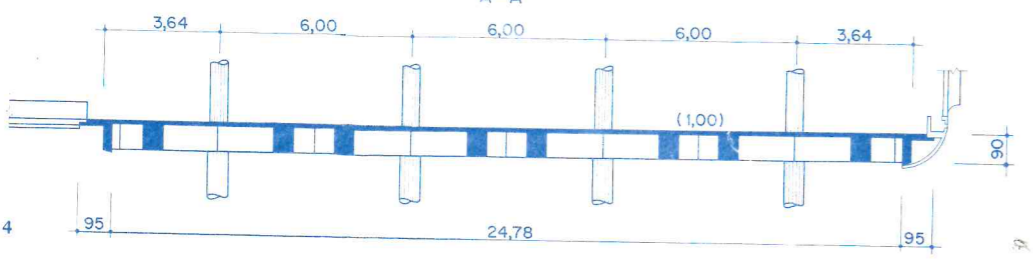
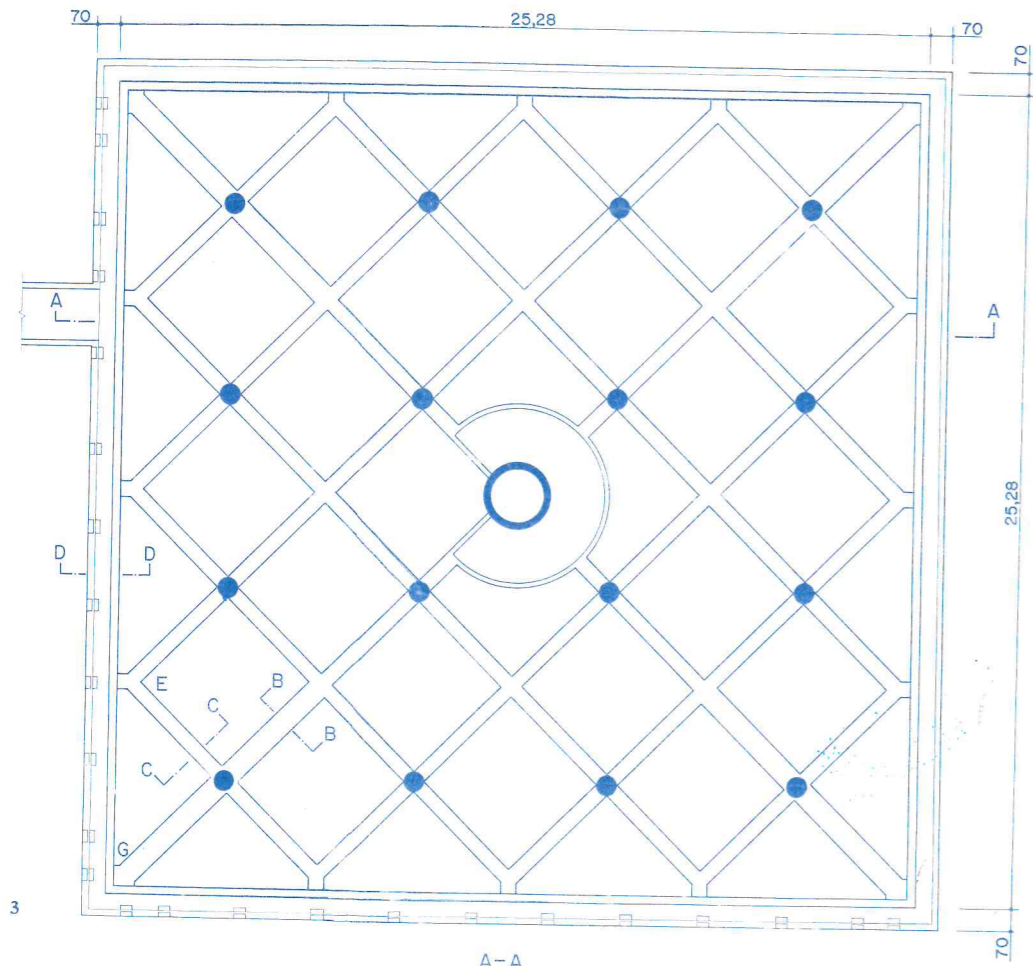
SECTION AND PLAN OF THE LIBRARY

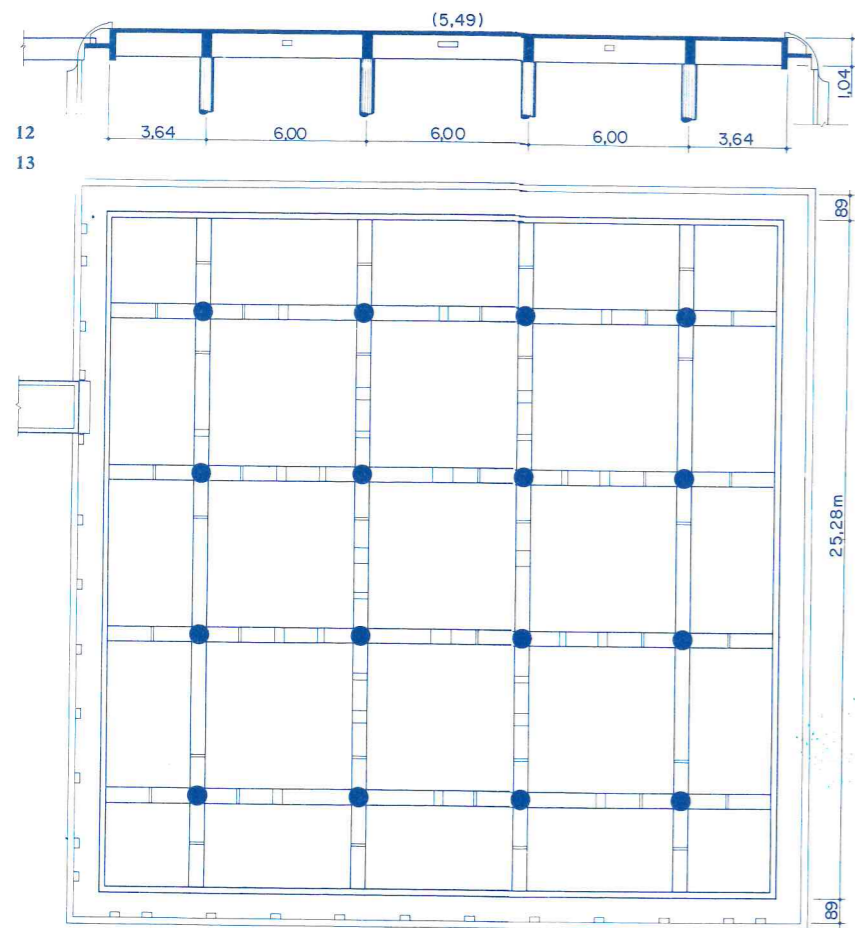
CARPENTERIA ED ARMATURA DEL SOLAIO DELLA BIBLIOTECA A QUOTA 1,00

3-4 - Pianta dell'intradosso e sezione verticale; 5-6 - Sezioni delle travi diagonali; 7 - Sezione verticale della trave di bordo; 8-9 - Pianta e sezione dei nodi perimetrali; 10-11 - Pianta e sezione dei nodi d'angolo.

DIMENSIONS AND REINFORCING STEEL OF THE LIBRARY FLOOR AT LEVEL 1,00

3-4 - Plan of the intrados and vertical section; 5-6 - Sections of the diagonal beams; 7 - Vertical section of the edge beam; 8-9 - Plan and section of the perimetrical nodes; 10-11 - Plan and section of the corner nodes.

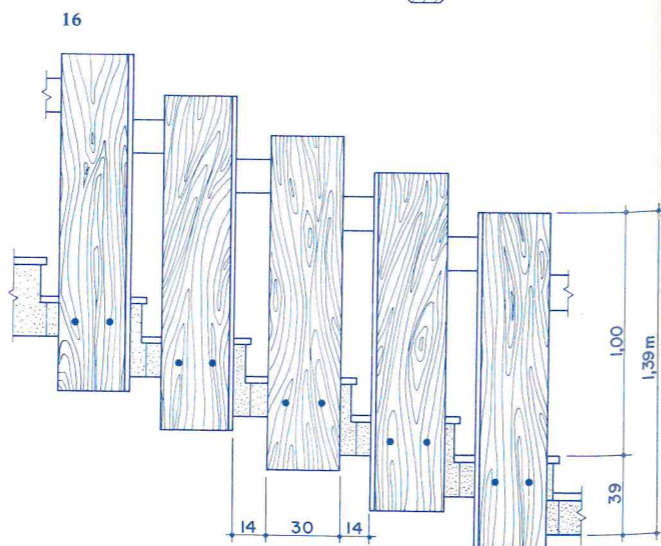
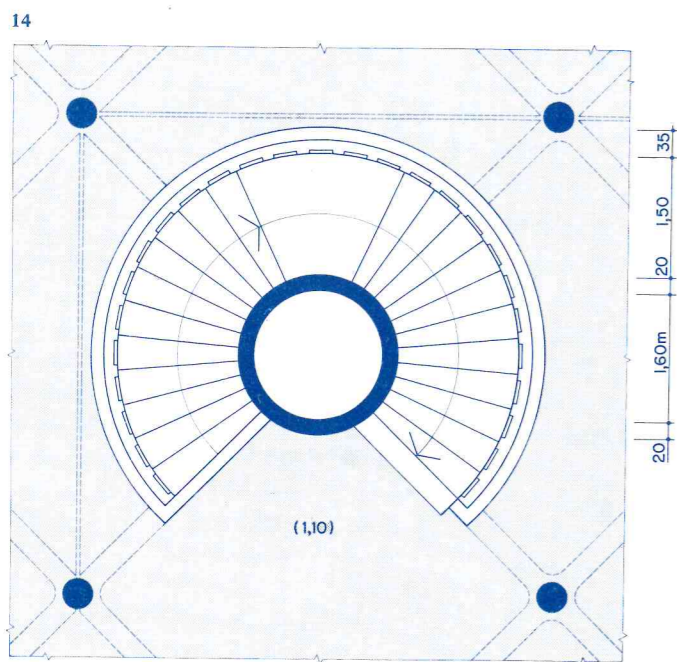




**COPERTURA E SCALA DELLA BIBLIOTECA**  
 12-13 - Sezione e pianta d'intradosso della copertura; 14 - Pianta della scala; 15 - Particolare dell'attacco della ringhiera alla scala; 16 - Prospetto parziale della scala.

**THE LIBRARY'S COVERING AND STAIRWAY**

12-13 - Section and plan of the soffit of the covering; 14 - Plan of the stairway; 15 - Detail of the connection between the stairs and bannister; 16 - Partial elevation of the stairway.



The experience gained in similar structures was put to good use, as noted. This made it possible to optimize and put to rational use the space assigned to the civic center's activities and institutional functions as called for by the decentralization code, and by the citizens' participation in the city's administration.

But everything had to be invented new to fit the outpatient-clinic structure into the complex. In this case the design could only be the result of continued exchanges of information with the officials and with the team of physicians placed at design's disposal by the Health Department.

Studies made by specialists in the area led to acquiring data whose review and analysis made it possible to give dimensions to the poly-outpatient-clinic structures desired. What came out was a complex of health services supplemented with services safeguarding the health of the aged, the job environment, and health of mothers and children.

In this specific case, the design was the outcome of a process going on around a new, and highly complex, idea. This project will be the city's first to give concrete form to the ideas suggested by the need for decentralization and by a more modern management of social services and of the public health.

**The urban context and design aspects**

The complex stands in an area characterized by the sports installations around it, whether private or public (the Sisport-FIAT facilities). The building is so sited as to stand amid the public green area around it, this having been recently created by a substantial planting program.

Corso Corsica's recent opening to traffic makes it possible to reach the complex quickly, its overall architecture making it immediately perceptible visually.

**Architectural aspects and general spatial distribution**

The basic choice accompanying the study in all its phases was that the architecture to be conceived had to be a modern one, one that would perform a service function for the municipality as well as an educational function for it, whether socially speaking or culturally.

The fair-face concrete used makes it possible to throw into greater relief the linearity of prospect of the facade curtain walls. In them, their gold-colored semi-specular glass windowpanes create, in certain lighting conditions, an effect of continuity of the three main volumes, as if they were clad with a single skin.

The complex is imposing, especially because of the fine-matrix of the urban fabric that is its context; but besides this effect, it is more particularly the kind of structure tied to the architectural volumes comprising it, these being independent but interrelated in a simple but pleasing and refined play of space, that makes its image immediately that of functionality.

Its three main blocks are compact parallelepipeds of equal plan dimension (27,60 x 27,60 m), linked together by the services core at their center of gravity, all the buildings clearly « reflecting » the functions that go on inside them.

The library block is characterized by vertical exposed concrete diaphragm walls set into the building's two crown beams, giving the building its own style and bringing out the reflecting-glass windows, which are somewhat set back.

The solution adopted also attenuates the other-wise absolute domination of the building's horizontal lines.

The building itself comes out of the ground as a sort of « negative excavation », it being faired into the ground by ramps and lawns.

The portico below the library is meant to be a passageway, but also a meeting place or for taking a break; it is naturally integrated with the surrounding green and is yet closely correlated with the library, through the open-air reading area. In walking down the portico the visitor is in continual visual contact with the library, he at the same time immediately perceiving the functions being carried on within.

The other two, planimetrically-independent, parallelepipeds communicate one with the other through the central core set at the complex's center of gravity, this being at the crossing point (Hall) of the corridors communicating with the various spaces.

The library block is in its turn connected to this central core through a reflecting-glass-sided aerial walkway that is itself an element of the composition.

The spacious outside area given over to lawns, parking areas and pedestrian paths was so designed as to coordinate functional needs with the opportunity to enjoy an easily-used and connected natural environment.

**Spatial distribution and utilization of the building**

How were the demands arising out of the multi-faceted requirements of the Turin Municipality to be interpreted with a view to the functional utilization of the different spaces and the heterogeneous environments? And how could all this be

harmonized within a single architectural unity?

This complex tackles the heart of the matter by supplying the demands it must meet with a response that integrates inner with outer space, roofed areas with open areas. For the visitor walking about within the complex, the formal effect is that of a series of flexible areas, accentuated by the outside surfaces' simplicity and uniformity.

The building plan is based on repeated square modules 1,20 m on a side, these guiding the spacial distribution scheme projected.

The preliminary study phase saw to the complex's maximum rationalization, as regards both its utilization and an appropriate design process for it.

Despite the sizeable 8560 square meters of net roofed area, the roof level never rises above 13 m from site level. This shows that the projected spatial distribution scheme leaned towards a horizontal, as opposed to a vertical, preferential development.

Inside, the space is arranged so as to make possible an infinite number of ways of grouping areas together, by the use of such simple components as moveable partition walls (one single type, with a number of variations). This fact synthetically displays design's premises: a maximum of flexibility and of economy corresponding to an absolutely regular system.

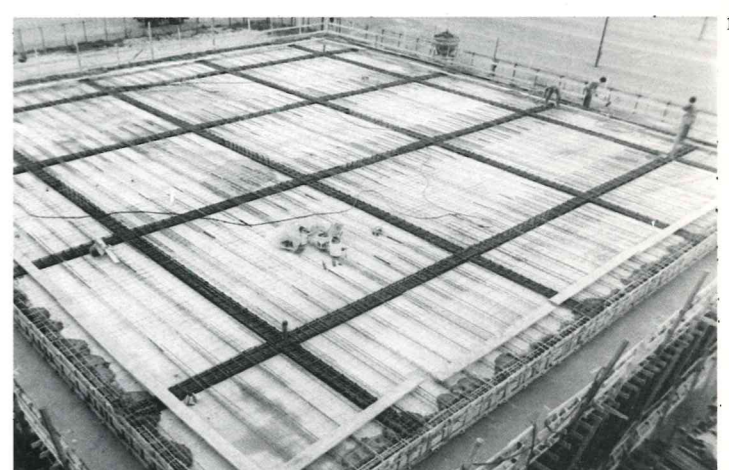
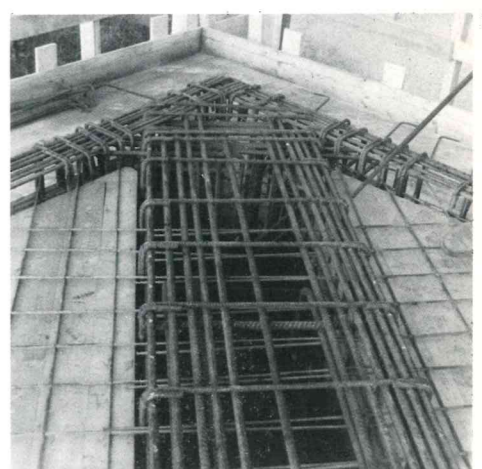
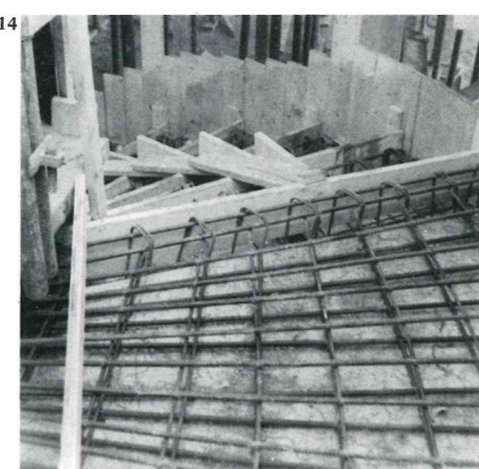
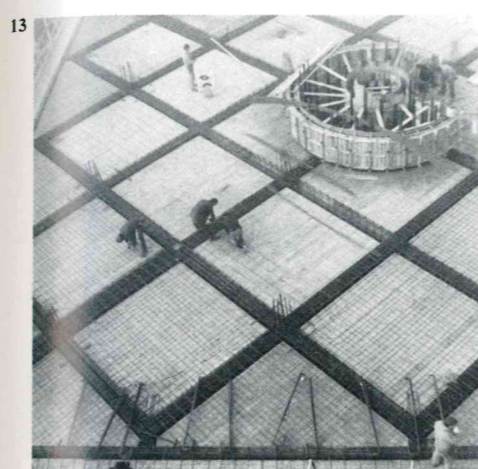
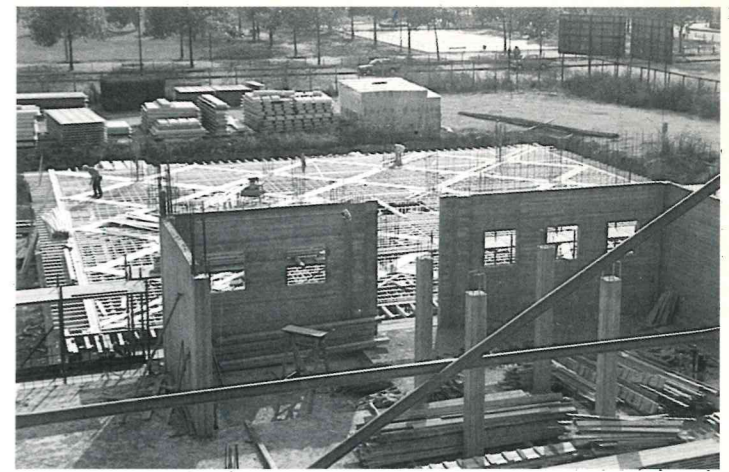
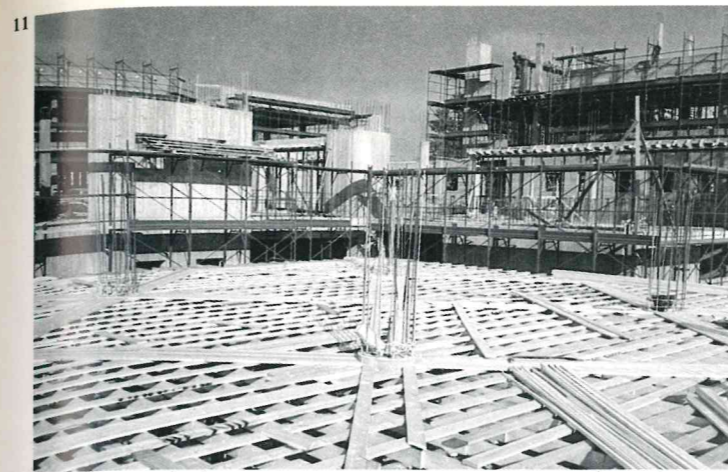
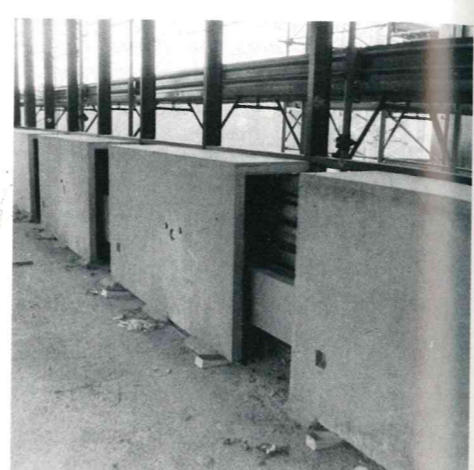
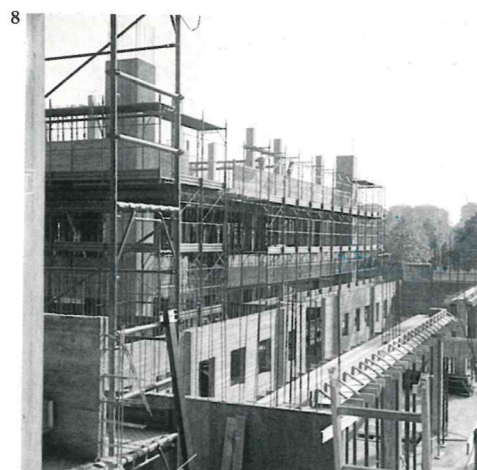
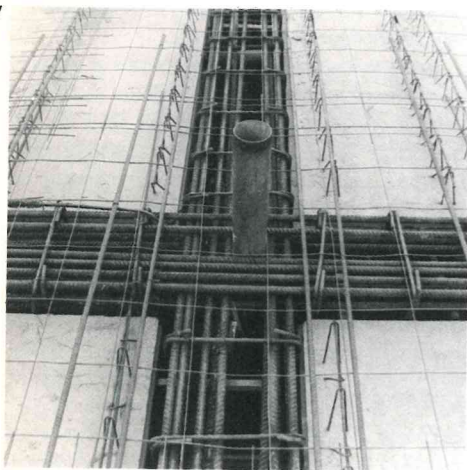
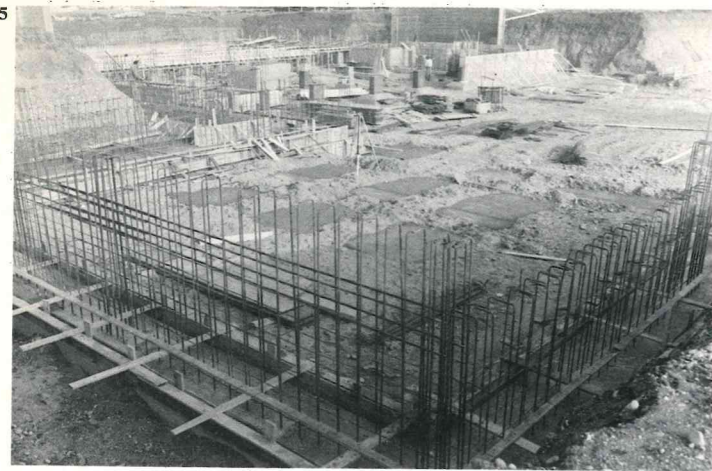
The inside areas assigned to the library and to the physiotherapy department, on the floor at 3,20 m below site level, are organized on the model of the « landscaped office », which is to say the elimination of ceiling-height partition walls and the use of furnishing that organize space into sectors in which individual activities are carried on, but without setting up impenetrable barriers.

A more in-depth study of how space is distributed inside brings out that the node system's circulation is the central core at the center of gravity, this holding two elevators and a stairwell, and lobbies and the mouths of the corridors leading off elsewhere. There is a third elevator in the building body housing the District's offices.

There are a number of entrances on the first floor above ground, this owing to the need to increase the independence of the functions being carried on within the complex.

The main entrance is accessed through a pedestrian way leading from Corso Corsica to the central core. The one-meter difference in level between the street just named and the first storey above ground is climbed by a low-slope ramp to facilitate access for the disabled.

There are another three secondary entrances in correspondence to the corridors



5-6 - Lo spiccato delle fondazioni e la realizzazione dei pilastri in c.a. impostati su una maglia modulare di 1,20 m, in uno degli edifici destinati ai servizi comunali; 7 - Particolare di un solaio; 8-10 - L'ossatura portante degli edifici è costituita da telai multipiano a nodi mobili, pilastri e travi in c.a. a sezione ribassata o in spessore del solaio; 9 - I parapetti prefabbricati in c.a., ospitano internamente le tubazioni degli impianti tecnologici; 11-12 - Le casserature del solaio a piano terra del volume della biblioteca; 13-14 - Armatura del solaio della biblioteca e particolare della scala elicoidale; 15 - L'armatura delle mensole e delle travi incrociate del solaio della biblioteca; 16 - Il getto del solaio di copertura.

5-6 - The foundation level and construction of the column in r.c.; 7 - Detail of a floor structure; 8-10 - The loadbearing framework of the buildings consists of multi-floor frames with sliding nodes, columns and beams in r.c. of low depth or in plane with the floors; 9 - The precast concrete parapets contain within them the technical plants; 11-12 - The formworks for the ground level floor structure of the library block; 13-14 - Reinforcing steel of the library floor and detail of the helicoid stairway; 15 - The reinforcing of the corbels and of the crossed beams of the library floor structure; 16 - Pouring of the covering structure.

è stato orientato verso lo sviluppo preferenziale in orizzontale rispetto al verticale.

La distribuzione interna, consentendo infinite possibilità aggregative con l'uso di semplici componenti come i pannelli mobili divisori (un solo tipo con più varianti) dimostra in sintesi i presupposti progettuali: ad un sistema assolutamente regolare corrisponde un massimo di flessibilità e di economia.

Gli spazi interni destinati alla biblioteca ed al reparto fisioterapia, al piano a quota - 3,20 m, sono organizzati sul modello del « landscaped office » ovvero sull'eliminazione dei tramezzi a tutta altezza

e sull'uso degli arredi che organizzano lo spazio per le singole attività previste senza creare barriere impenetrabili.

Da un esame più approfondito della distribuzione interna si può osservare che il nodo di circolazione del sistema è costituito dal nucleo centrale baricentrico che contiene due ascensori e la scala per i collegamenti verticali, gli atrii ed i corridoi di smistamento. Un terzo ascensore è inoltre previsto nel corpo che contiene gli uffici della Circostrizione.

Gli ingressi al piano rialzato sono molteplici e ciò è dovuto alla necessità di elevare il grado di indipendenza delle funzioni che nel complesso si svolgono.

All'ingresso principale si accede attraverso un percorso pedonale che da C.so Corsica conduce al nucleo centrale. Il dislivello di circa 1 m esistente fra la strada ed il piano rialzato è superato da una rampa di leggera pendenza in modo da favorire l'accesso agli invalidi.

Altri tre ingressi secondari sono previsti in corrispondenza dei corridoi di raccordo dei parallelepipedi di vetro con il nucleo centrale.

Al blocco biblioteca si accede dall'atrio principale e attraverso la pensilina aerea si può raggiungere il piano superiore destinato a sala di lettura.

Al piano inferiore della biblioteca, co-

connecting the glassed parallelepipeds with the central core.

The library block is accessed from the main lobby, and its upper storey, used as a reading room, is reached through a hanging porch. It has already been noted that the library's lower floor is accessed by a ramp leading from the main entrance on the Corso Corsica to the floor at level - 2,60 m. A helical stairway creating considerable architectural effect ties together the library's two levels.

The vehicle entrance on Via Bossoli makes it possible to reach the ramp leading to the basement floor (at level - 3,20 m), where there are a huge cafeteria for the

civic center employees, the physiotherapy sector, this being lighted and ventilated from two sides owing to the grassy interspace created, and the technical systems areas.

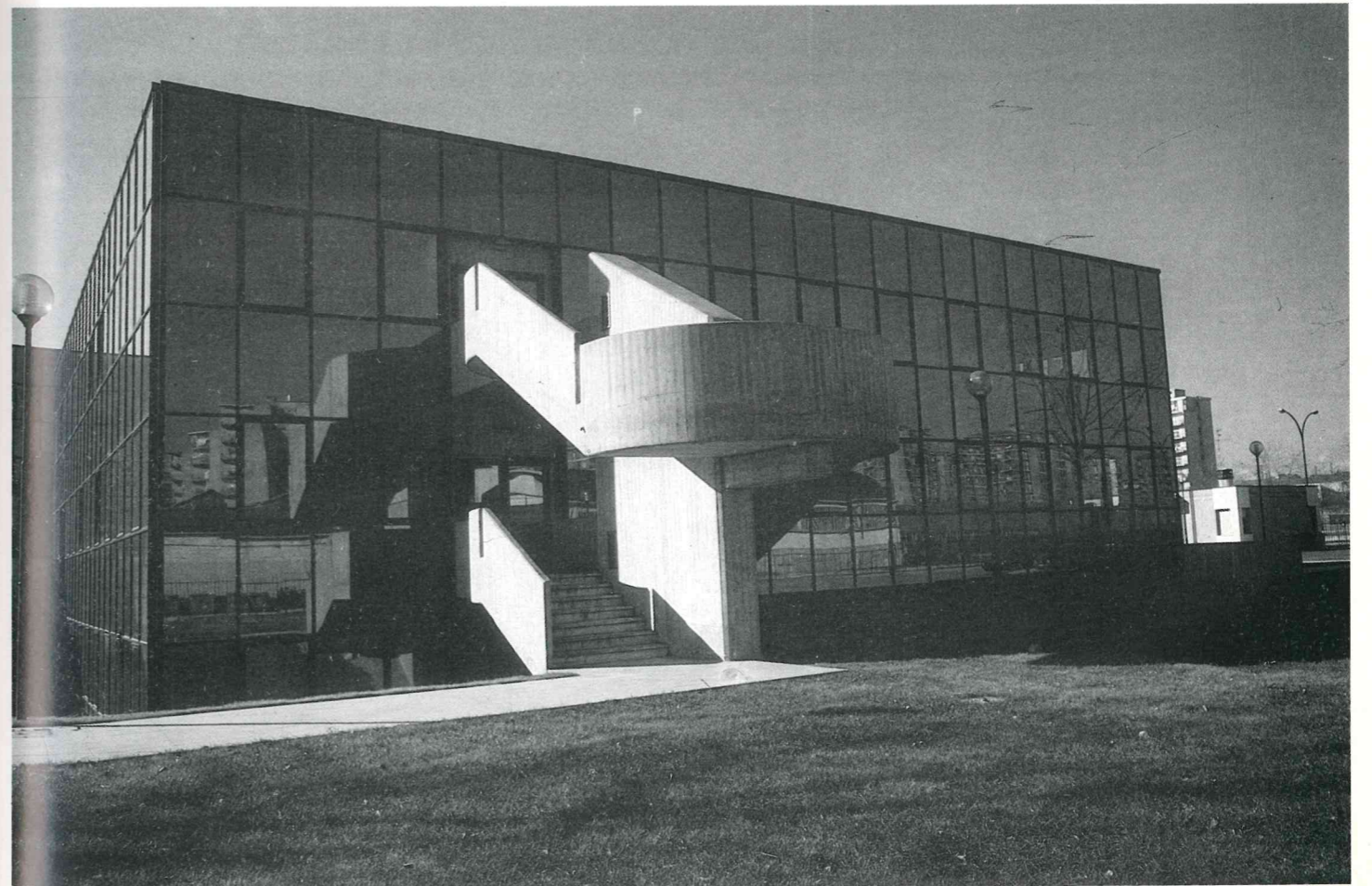
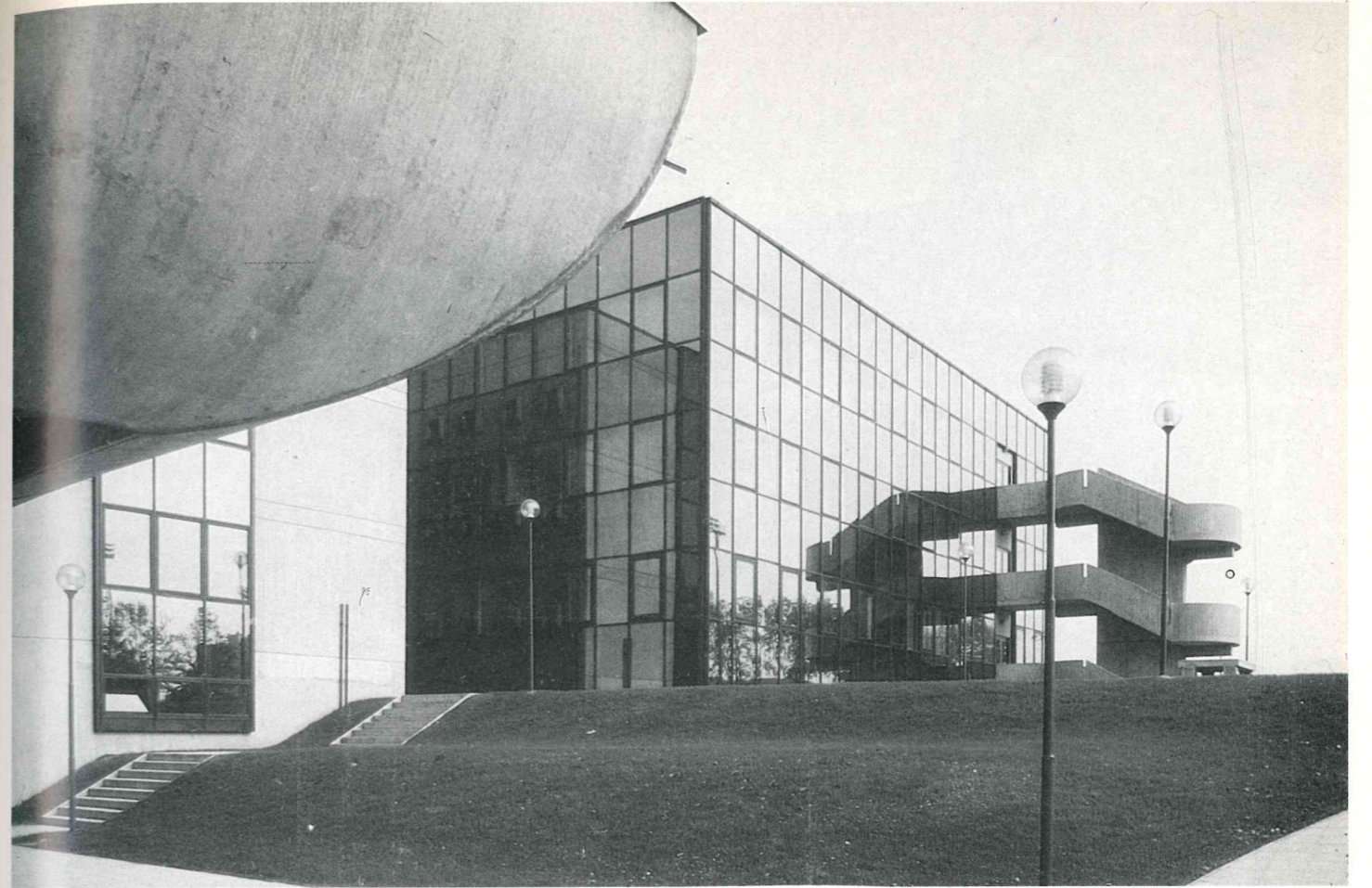
There is also an independent entrance for the city police force.

The complex area can also be accessed from the Via Spazzapan, through a secondary entrance. Furthermore, the inside parking area can be reached from Corso Corsica; it holds some thirty cars, and is planned to be located next to the warden lodgings, these in a small one-storey building facing the main entrance.

**Building typology and construction aspects**

The building's typology is aimed at being able to have its services operate on different schedules, and at the possibility of having its functional parts built to different schedules as well.

The building's very simple structure comprises reinforced concrete columns arranged to a base grid having a 1,20 m square module. In two of the three parallelepipeds forming the complex the grid is so set as to define two kinds of continuous beams, running orthogonally, having five spans of the following lengths: 3,60 m, 7,20

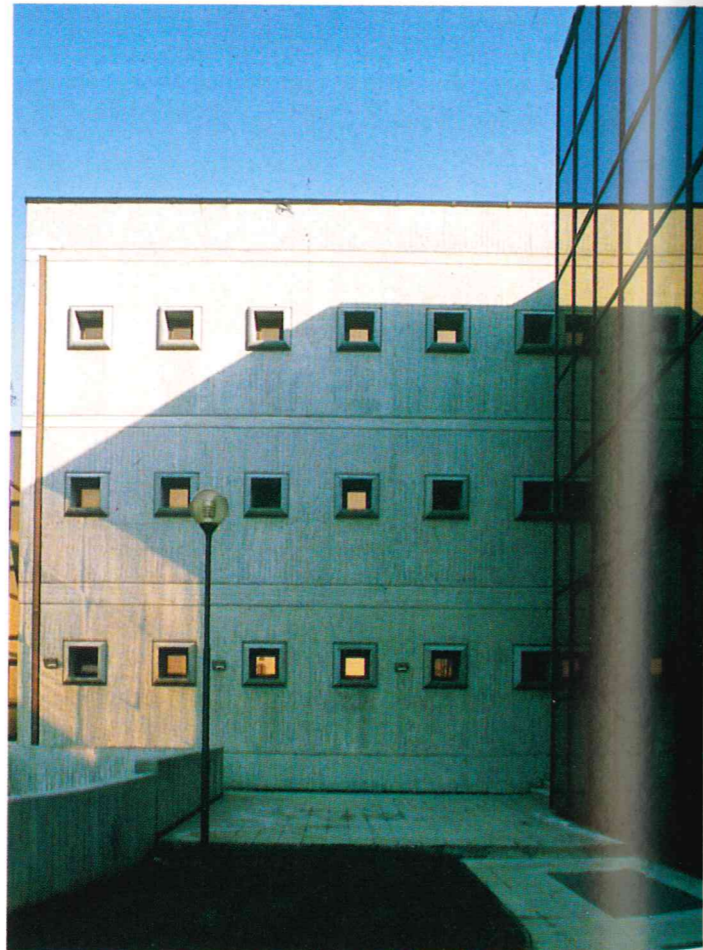






**Il complesso degli edifici costituenti il nuovo centro civico « Lingotto » a Torino: una architettura moderna a servizio della collettività, con funzioni sociali, sanitarie e culturali.**

*The complex of buildings forming the new « Lingotto » civic centre in Turin: modern architecture serving the collectivity and comprising social, medical and cultural functions.*



me già affermato, si accede attraverso una rampa che dall'ingresso principale su C.so Corsica conduce al piano a quota — 2,60 m.

Una scala elicoidale di notevole effetto architettonico collega i due livelli della biblioteca.

L'ingresso carraio previsto su via Bossoli permette di raggiungere la rampa che conduce al piano interrato a quota — 3,20 m in cui trovano ubicazione una grande mensa per i dipendenti del Centro Civico, il reparto di fisioterapia illuminato ed aerato da due lati attraverso la creazione di un'intercapedine erbosa, ed i locali tecnologici.

Un ingresso indipendente è previsto inoltre per la sezione dei Vigili Urbani.

All'area di pertinenza del complesso si accede altresì dalla via Spazzapan attraverso un ingresso secondario.

Inoltre dal C.so Corsica si può raggiungere il parcheggio interno, capace di contenere una trentina di autoveicoli, previsto accanto all'alloggio del custode ricavato in una palazzina ad un piano fuori terra prospiciente l'ingresso principale.

#### L'aspetto tipologico e costruttivo

La tipologia dei vari corpi è orientata a rispondere all'ipotesi di funzionamento dei servizi in tempi diversi, ed alla possibilità di essere realizzata anche per parti funzionali in tempi diversi.

La struttura adottata, molto semplice, è costituita da pilastri in cemento armato che si inseriscono nel reticolo di base di modulo 1,20 m e tali da individuare per due dei tre parallelepipedi che definiscono il complesso, due ordini di travi continue tra loro ortogonali a cinque campate di luci 3,60 m, 7,20 m, 3,60 m, 7,20 m, 3,60 m, con sbalzi alle estremità di 1,20 m.

Gli orizzontamenti in massima parte sono stati realizzati con l'adozione di lastre prefabbricate in cemento armato ad eccezione del corpo biblioteca.

La maggior parte delle scelte morfologiche derivano dalla impostazione della struttura.

E' bene però osservare che il progetto è nato dall'integrazione delle tra fasi di esecuzione (architettonica, strutturale, impiantistica) e che gli studi operati hanno introdotto nella progettazione architettonica indicazioni secondo un approccio sistematico che non considera più le discipline strutturali ed impiantistiche come di servizio alla progettazione stessa, ma come partecipanti alle scelte creative in un piano coordinato.

Ecco che allora trovano significato i quattro grandi pilastri cavi di forma a C disposti in corrispondenza degli angoli dei parallelepipedi tutti vetrati, capaci di

contenere nel loro incavo gli impianti tecnologici (tubazioni per l'impianto termico, canali di ventilazione, tubazioni per gli impianti elettrici).

Ad ogni piano il vano ricavato fra le pale dell'edificio, costituita da curtain wall, ed il muretto di coronamento, in cemento armato, del perimetro di ogni blocco, ospita le tubazioni orizzontali degli impianti tecnologici sopra descritti.

La necessità di poter adottare volta a volta soluzioni ambientali diverse secondo le diverse esigenze di aggregazione di spazi e di funzione ha condotto ad alcune scelte progettuali ben precise.

In primo luogo il riscaldamento dell'edificio avviene attraverso pannelli radianti a soffitto, realizzati per mezzo di tubazioni appese agli orizzontamenti in cemento armato che hanno la duplice funzione di sostenere il controsoffitto a doghe in alluminio e di trasmettere il calore che il controsoffitto stesso irraggia poi all'ambiente.

Il vantaggio di tale soluzione sta nel fatto che il sistema permette la più ampia libertà di spostamento delle pareti di divisione interne previste mobili, in modo da consentire la duttilità degli spazi nella ipotesi di un rapido cambiamento delle attività, rispondenti a richieste alternative.

La scelta adottata per il riscaldamento del complesso risulta particolarmente felice se messa in relazione al notevole risparmio energetico che ne deriva in conseguenza alla circolazione dell'acqua a bassa temperatura richiesta nel caso specifico.

L'integrazione con un impianto di termoventilazione ha lo scopo di garantire un buon ricambio d'aria particolarmente sentito nelle stagioni estive e consente di prevedere anche il raffrescamento estivo con l'installazione di alcuni gruppi frigoriferi.

Lo stesso controsoffitto contiene poi le apparecchiature dei corpi illuminanti.

Sia le zone comuni, sia gli ambienti per le attività del Centro denunciano essenzialità e coerenza nell'uso dei materiali (pavimenti in gran parte in P.V.C., pareti mobili il lamiera di acciaio preverniciata, superfici in cemento a vista, rivestimenti in grès ceramico, ...) e riescono così a fornire un'immagine unitaria tra interno ed esterno e tra le attività specifiche rendendole oggetto di un unico intervento.

Il complesso è dotato di un impianto di illuminazione interna normale, notturna e d'emergenza, oltre all'illuminazione esterna delle aree verdi, dei parcheggi, dei percorsi pedonali e degli accessi.

Sono altresì previsti gli impianti elettrici: di chiamata corrispondenti a quadri indicatori, di richiesta udienza per gli ambienti medici, citofoni, di portiere elet-

trico, di orologi elettrici, di diffusione sonora e impianti speciali per i locali medici.

Il progetto è stato elaborato tenendo in particolare conto la normativa di legge in materia di barriere architettoniche.

#### La struttura

Prima di procedere alla scelta del tipo di struttura più idonea sono state eseguite indagini geotecniche sul terreno di fondazione.

Dal punto di vista geologico la zona si presenta costituita da una potente e vasta serie di antichi depositi alluvionali a granulometria grossolana. Il sottosuolo è sede di una ricca falda freatica con livello piezometrico relativamente profondo (oltre 15 m dal p.c.).

Le caratteristiche geotecniche dell'area si potevano considerare soddisfacenti per cui si ritenne valido adottare fondazioni dirette a plinti isolati in c.a.

L'ossatura portante degli edifici del complesso è costituita da telai multipiano a nodi mobili; i pilastri sono in c.a. a sezione piena e sono solidali, ad ogni orizzontamento, con travi in c.a. a sezione piena ribassata o in spessore del solaio.

I solai sono realizzati con lastre prefabbricate tralicciate di spessore 4 cm, blocchi di polistirolo espanso dell'altezza di 18 cm e soletta superiore armata di 4 cm.

L'armatura di flessione per momento positivo è inglobata nelle lastre prefabbricate, le quali hanno inizialmente la funzione di cassero.

Fra i blocchi di polistirolo, in corrispondenza dei tralicci delle lastre, si formano i travetti del solaio, di spessore medio 22,50 cm; i travetti si possono considerare solidali con le lastre inferiori oltre che per merito dei tralicci, anche per l'aderenza che si forma fra lastre e calcestruzzo gettato in opera, tenendo anche conto del fatto che sempre le tensioni tangenziali sono mantenute inferiori ai valori ammessi in questi casi dalle norme.

Una opportuna rete in acciaio inserita nella soletta superiore in c.a., gettata in opera, permette di trasferire i carichi progettuali sulle nervature trascurando qualunque collaborazione del polistirolo di alleggerimento.

Tali manufatti, già ampiamente sperimentati, garantiscono una ottima soluzione strutturale dal punto di vista della rigidità, della portanza e della collaborazione trasversale per carichi parziali o concentrati e forniscono un risultato che, dal punto di vista della stabilità e della conservazione, presenta caratteristiche indubbiamente migliori dei solai misti latero-cemento e c.a.

Infatti questa ultima soluzione, rispet-

*m, 3,60 m, 7,20 m and 3,60 m, the beams cantilevering 1,20 m at both ends. Most of the floor structures were built using precast r.c. slabs, the only exception to this being the library.*

*Most of the morphological design choices arise out of the structure's formulation. But one must note that the design came out of the integration of the three construction phases: architectural, structural and systems, and that the studies made introduced into the architectural design indications arising out of a systematic approach that no longer considers structural and systems demands as contingent factors in the design but rather as participants in the creative design choices made within a coordinated plan.*

*Thus is to be found the significance of the four huge C-section columns set at the corners of the all-glass parallelepipeds holding within their hollow cores the technical system ducts: heating system pipes, ventilation ducts, cableways for the electrical systems. And on each floor the space carved out between the building's curtain-wall skin and the reinforced-concrete breast partition wall on the perimeter of each block holds the horizontal pipes for the systems described above.*

*The need to be able to adopt different room-division systems on a case-by-case basis, according to the demands for space distribution and for function as they come up, led to a number of definite design decisions. Firstly, building heating is by means of ceiling-installed radiant heating panels, these being made of tubing hanging from the reinforced-concrete floor structures, their dual purpose to hold up the aluminium-stave false ceilings and to pipe in the heat that the false ceiling itself will radiate into the room below.*

*This solution's advantage lies in its permitting the greatest freedom in the shifting of the partition walls, these being designed to be rapidly moveable. Thus rooms and complexes of rooms can be quickly set up and taken down, as the rapid change in activities demanded by fast developments in need dictates.*

*The design of the complex's heating system is a particularly felicitous one when seen relative to the considerable energy savings that are its result, owing to the circulation of low-temperature water in the pipes. The heating system's integration with a thermoventilation system has for its purpose to see to the change of air so necessary during summer, while allowing for the possibility of installing active air-conditioners as well.*

*The false ceiling also holds the lighting fixtures.*

*Both the common areas and the rooms used for specifically civic center activities display choices of materials (most of the flooring of PVC, the moveable partition*

*walls of pre-painted sheet steel, exposed concrete surfaces, ceramic gres tile claddings ...) that are essential in nature and fully in line with the rest of design, thus giving a unitary image to interior and exterior, and for the specific activities, making them appear to be the subjects of a single operation.*

*The complex is equipped with a standard, night, and emergency inside lighting system, there being outside lighting systems too for the greenways, the parking areas, the pedestrian routes, and the accessways.*

*The other electrical systems called for are: various specific personnel communication systems plus a general intercom system, an intercom system connected to the doorkeeper's, a system of electrical clocks, a sound broadcasting system, and special system for the doctor's offices.*

*The design was worked up with special regard to the codes governing architectural barriers.*

#### The structure

*Geotechnical studies were made on the soil before the choice of most appropriate structure was made. The area's geology is characterized by a thick and extensive series of coarse-grading ancient alluvial deposits. There is also a rather deep-lying (15 m down from site level) aquifer bearing considerable water.*

*Without dilating on the geodiagnostic tests made, the area's soil characteristics may be said to be satisfactory for direct, isolated, reinforced-concrete footing foundations.*

*The building bearing structures are moving-node multi-floor frames. The columns are full-section reinforced concrete, and at each floor solidly connected to full-section low-depth beams or to beams running the floor-slab depths.*

*The floor-structures are built of 4 cm deep precast strutted plates, 18 cm deep polystyrol foam blocks, and an upper, 4 cm deep, slab (6 cm deep for the access areas of building D's basement floor). Positive-bending-moment reinforcing is incorporated in the precast plates, they acting as permanent forms as well.*

*The 22,5 cm average-depth floor-slab ribs are formed between the polystyrol blocks, in correspondence with the plate ribs. The former may be considered as solidly joined with the lower floor-structure plates, first because of the struts, and secondly owing to the bond formed between the plates and the in-situ-poured concrete; account must be taken here too of the fact that the tangential stresses are kept below the code permissible values.*

*The steel mesh reinforcing in the upper, in-situ-poured, r.c. slab, lets the design*

*loads be transferred onto the ribbing, design taking no account of the polystyrol's contribution, it being there strictly to lighten the slab.*

*Considerable experience has been gained with these floor-structures; they are an excellent choice from the standpoint of stiffness and load-bearing capacity, and provide good transversal cooperation when partial or point loads must be dealt with. From the stability and maintenance standpoint, they are indisputably better than the mixed hollow-clay-brick and reinforced-concrete floor structures.*

*This latter type of structure, in fact, is not only more deformable than the one being discussed, for equal depths, but also runs the risk of its brick bottoms detaching, which phenomenon is further aggravated for long-span floor structures.*

*The columns are designed to take the frame stresses generated by such horizontal forces as wind or the thrust of the earth (where this is not properly balanced on the building's opposite side) as well as the usual vertical loads.*

*Since the basement floor structure lies only 1,60 m above the foundations, the columns may be considered as hinged in the foundation footing: in this case both the bending moments and the strains in the nodes are still of acceptable sizes.*

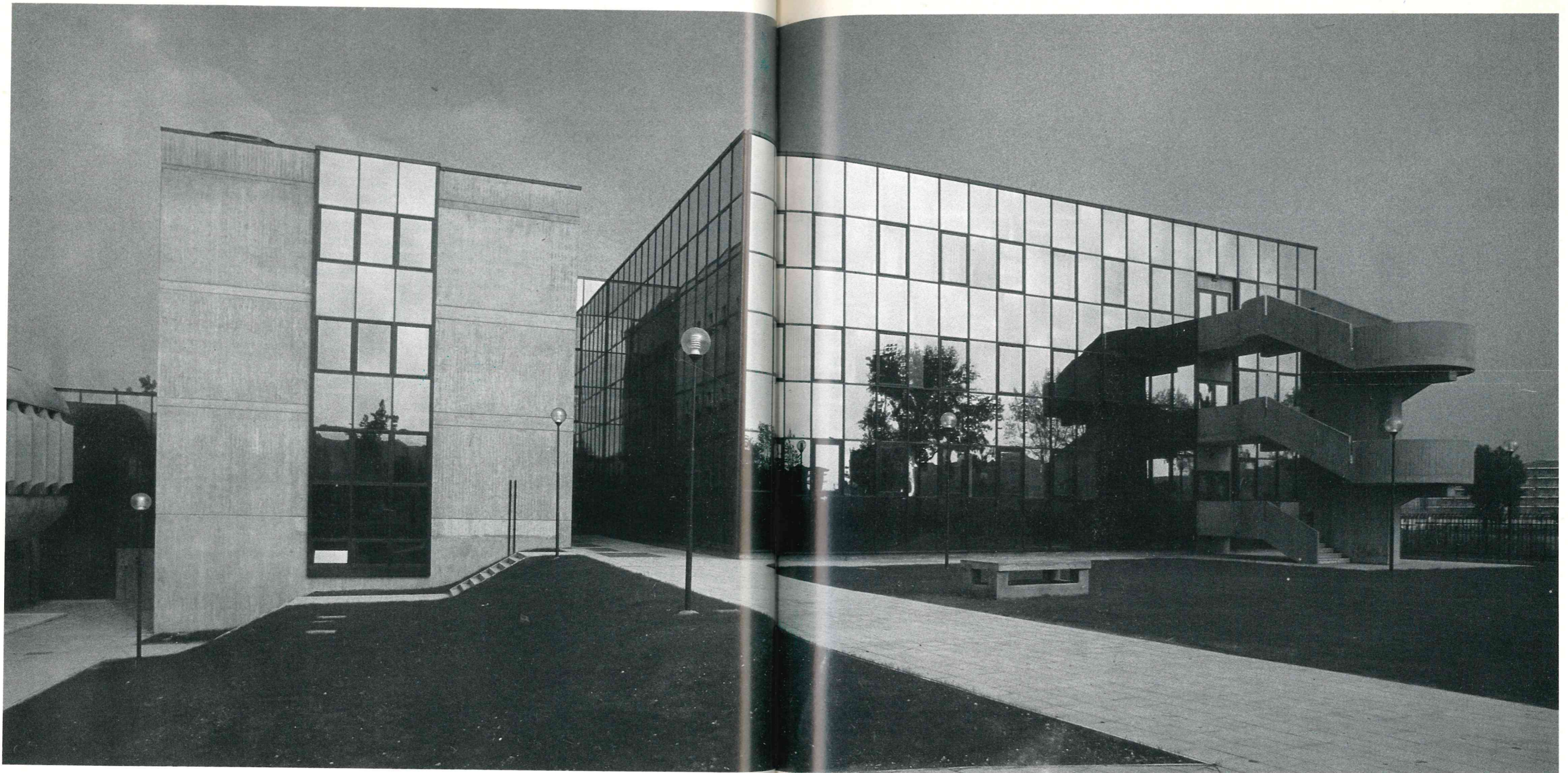
*The roofs of all the buildings but the library are flat with double roof-structures and air chambers. For the library however a 16 cm deep full-section slab on a grid of low-depth beams was built.*

*The library building structure proved to be of especial complexity, it having a square plan 26,88 m on a side. The bearing structure comprises ordinary r.c. circular-section solid columns whose diameters decrease from bottom to top, being connected at each floor to low-depth full-rectangular-section r.c. beams. The building's sturdiness was checked by studying the bearing structure's overall behaviour as a multi-floor translating-node frame.*

*Its columns are set at the nodes of a grid at the building center of gravity, its square meshes measuring 6,00 m on a side; the grid perimeter is 18 m x 18 m, so that there is a total of 16 columns.*

*The floor structure at elevation 2,70 m below site level (over a loose stone foundation) is the pavement for the open portico accessing the library. It is built of 4 cm deep precast concrete plates, an 18 cm deep upper layer of polystyrol blocks for light weight, and a subsequent in-situ completion pour of concrete adding another 4 cm. Thus, total floor structure depth is 26 cm, there being 16 cm thick reinforced-concrete ribs at about 60 cm spacings.*

*The floor structure bears on the perimeter formed by the foundation walls, and within, it is borne by low-depth beams*



to a quella adottata presentava, oltre a una maggiore deformabilità (a parità di spessore) il rischio, ormai noto e sperimentato, di stacco dei fondelli laterizi, fenomeno aggravato ulteriormente dalle grandi luci dei solai stessi.

I pilastri sono calcolati per le sollecitazioni da telaio prodotte oltre che dai carichi verticali, anche dalle azioni orizzontali come vento e spinta della terra (ove questa non è efficacemente equilibrata sul lato opposto dell'edificio).

Per merito del solaio del piano interrato, che risulta a circa 1,60 m dalle fondazioni, i pilastri possono essere considerati come incernierati al plinto di fondazione

in quanto, in questo caso, sia i momenti che le deformazioni ai nodi sono ancora di entità accettabile.

La copertura degli edifici, tranne il corpo biblioteca, è piana con doppio solaio e camera d'aria; mentre per il corpo biblioteca si è realizzata una soletta piena di spessore 16 cm su reticolo di travi ribassate.

Di particolare complessità si è presentata la struttura del corpo della biblioteca costituito da un edificio a pianta quadrata di lato 26,68 m.

La struttura portante è stata realizzata con pilastri in cemento armato ordinario a sezione circolare piena di diametro

decescente dal basso verso l'alto e collegati, in corrispondenza di ogni orizzontamento, con travi sempre in c.a. a sezione rettangolare piena ribassata.

La robustezza dell'edificio è stata verificata studiando il comportamento d'insieme della struttura portante secondo lo schema del telaio multipiano a nodi mobili.

I pilastri sono disposti ai vertici di una rete baricentrica all'edificio, con maglie da 6,0 x 6,0 m e perimetro di lati 18 x 18 m; ne risulta un totale di 16 pilastri.

Il solaio a quota - 2,70 m di copertura del vespaio, che costituisce pavimento del porticato aperto di accesso alla

running parallel to one side of the perimeter on columns. Column diameters at the portico level are 65 cm, while they come down to 55 cm at the library floor.

The library floor structure (its floor surface lying at elevation + 1,10 m) was wholly in-situ cast. It comprises a 16 cm deep full slab laid down on a grating of low-depth r.c. full-rectangular-section beams.

The grating is made up of beams laid down orthogonally to one another, running parallel to the diagonals of the building plan, on columns.

The total building mass was obtained by extending this grating beyond the columns by means of cantilevered full-

section r.c. brackets of dimensions equal to the beams above, excepting the four brackets along the diagonals which, being more highly stressed, have 75 cm x 90 cm cross sections.

The roof structure comprises an 18 cm deep full-section r.c. slab (14 cm of slab in-situ cast on 4 cm deep precast r.c. slabs) lying on a grid of low-depth r.c. beams laid orthogonally each to each, these running parallel to the building sides and lying on columns.

\*\*\*

Those taking part in the construction of the building complex were:

— Dr. Ing. Giambattista Quirico: design and supervision of construction, his co-workers being surveyors Sergio Daniele and Piercarlo Spezzatti, supervising quantities accounting and general construction yard assistance.

— Dr. Ing. Franco Marconcini, his co-workers being technical experts Giacomo Guastavigna, Rino Cavaliere and Uliano Albertinetti, together with surveyor Giovanni Ramello, supervising technical systems.

— Dr. Ing. Renato Martellotta of Turin was responsible for the structural design.

— The contractor was Imprefeal S.p.A. of Milan.



biblioteca, è realizzato con lastre prefabbricate di 4 cm di spessore, alleggerimento superiore in polistirolo di 18 cm di spessore e successivo getto in opera di completamento per ulteriori 4 cm; si è ottenuto così uno spessore totale di solaio pari a 26 cm, con nervature in cemento armato di larghezza circa 16 cm ad interasse di circa 60 cm.

Il solaio è sopportato sul perimetro dai muri di fondazione e internamente da travi ribassate passanti sui pilastri e parallele ad un lato del perimetro.

Il diametro dei pilastri in corrispondenza del piano porticato è di 65 cm, mentre al piano biblioteca esso si riduce a 55 cm.

Il solaio di calpestio della biblioteca realizzato a  $q = + 1,10$  m integralmente con getto in opera, è costituito da una soletta piena in c.a. di spessore 16 cm continua su un graticcio di travi ribassate in c.a. a sezione rettangolare piena.

Il graticcio è formato da travi ortogonali fra di loro continue sui pilastri e disposte parallelamente alle diagonali della pianta dell'edificio.

L'ingombro totale dell'edificio è stato ottenuto proseguendo il graticcio di travi oltre la rete dei pilastri con mensole a sbalzo in c.a. a sezione piena di dimensioni pari a quelle delle travi (fanno eccezione le quattro mensole sulle diagonali, che essendo più sollecitate, hanno sezione trasversale di lato 75 cm x 90 cm).

Il solaio di copertura è costituito da una soletta piena in c.a. di spessore 18 cm (getto in opera di 14 cm su lastre prefabbricate di 4 cm di spessore), continua su un graticcio di travi in c.a. ribassate ortogonali fra di loro, continue sui pilastri e parallele ai lati dell'edificio.

\*\*\*

Alla realizzazione del complesso hanno partecipato:

— dott. Ing. Giambattista Quirico progettista e Direttore Lavori, con la collaborazione dei geometri Sergio Daniele e Piercarlo Spezzatti per la contabilità e l'assistenza in cantiere;

— dott. Ing. Franco Marconcini con la collaborazione dei periti Giacomo Guastavigna, Rino Cavalieri, Uliano Albertinetti ed il Geom. Giovanni Ramello per gli impianti tecnologici;

— dott. Ing. Renato Martellotta per le strutture;

— l'Impresa esecutrice: Imprefeal S.p.A. - Milano.

