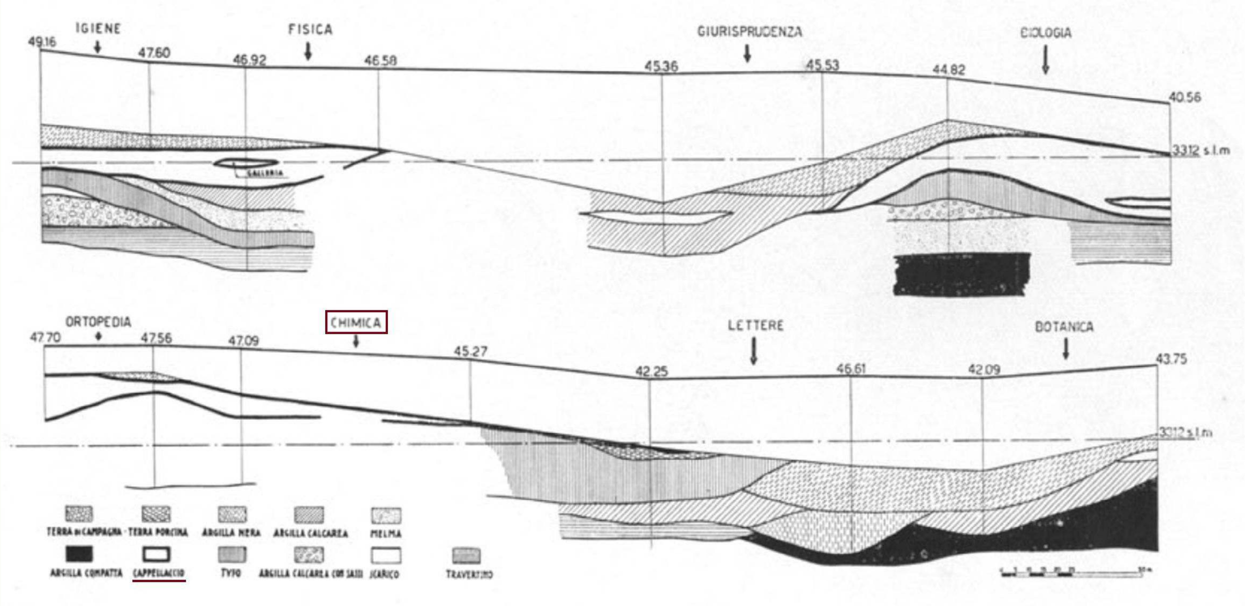
Università degli Studi di Roma La Sapienza - Facoltà di Architettura - Corso di Laurea Magistrale Architettura UE - AA 2017/18
Tesi in Impianti Tecnici - Relatore: Prof. Ing. Francesco Mancini - Correlatrice: Adriana Sferra Laurenda: Sara Verzari

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE DELL'ISTITUTO DI CHIMICA DELL'UNIVERSITA' DI ROMA - LA SAPIENZA

STRUTTURE DI FONDAZIONE

Prima ancora che fossero terminati i progetti degli edifici si iniziò la costruzione delle fognature stradali e dei cunicoli; contemporaneamente, essendo noto che nella zona le fondazioni presentavano particolari difficoltà, si procedeva, nelle aree destinate agli edifici, allo scavo di pozzo di saggio e alla perforazione di numerose **trivellazioni**, spingendo alcune di queste **fino a circa 50 metri** di profondità: con i dati raccolti si poterono ricostruire sezioni del sottosuolo abbastanza esatte di cui può aversi l'esempio in figura. Il **terreno si presenta assai difficile**, specie in alcuni punti, sia per la presenza di strati di riporto alti fino a 18 m, sia per l'esistenza **sul fondo di un'antica marrana a letto melmoso**; un bancone di **argilla omogeneo** non esiste che a forte **profondità**. La falda freatica, quasi ovunque, si incontra a profonditò non rilevanti.

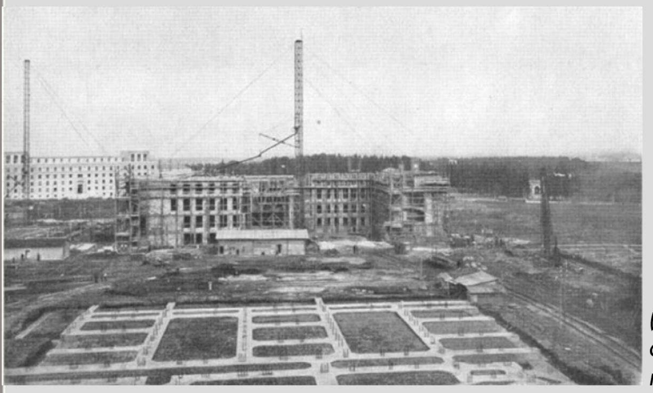


*Schema delle sezioni geologiche parallele all'asse della Città Universitaria - si noti la presenza di **Cappellaccio** sotto l'istituto di Chimica : in geologia, si definisce tale quella parte di materiale lapideo della cava che presenta **alterazioni, infiltrazioni o discontinuità** rispetto alla roccia compatta*

Schema dei sistemi di fondazione usati nei diversi edifici :

1) Portico di ingresso
2) Dopolavoro universitario
3) Istituto di Igiene e di Batteriologia
4) Clinica Ortopedica e traumatologica
5) Centrale Termica
6) Quadriportico
7) Istituto di Fisica
8) Istituto di Chimica
9) Istituto di Minerologia e Geologia
10) Scuola di Matematica
11) Facoltà di Giurisprudenza
12) Rettorato e Aula Magna
13) Facoltà di Lettere e Filosofia
14) Istituto di Biologia
15) Casermetta della Milizia Universitaria
16) Istituto di Chimica Farmaceutica
17) Casa dello Studente

Tale cumulo di difficoltà indusse a proporre **l'uso di pali "Simplex"** per le fondazioni, ma per varie ragioni esso non fu esteso a tutti i fabbricati; furono fondati con pali gli edifici del Rettorato, Giurisprudenza, Lettere, Igiene, Fisica, **Chimica**, Matemtica; *con pozzi*: gli edifici di Ortopedia, Mineralogia, Botanica, Biologia; *con platea di calcestruzzo armato:* la Caserma della Milizia Universitaria e la Centrale termica.
La presenza contemporanea di due ditte e di cinque battipali ha permesso di t**erminare le fondazioni a pali entro il 1933.**
La necessità di prevedere fin dall'inizio dei lavori i passaggi per le *canalizzazioni* dei vari impianti, ha reso le strutture complicatissime, specie quelle in cemento armato, tanto più che in generale, per la grande superficie delle finestre, i pilastri sui muri esterni sono ridotti a dimensioni minime.
Criterio quasi ovunque adottato è stato quello di **prevedere nelle fondazioni** e nelle strutture la **possibilità di eseguire sopraelevazioni per le future esigenze**: il costo degli edifici ne è risultato assai sensibilmente elevato, ma la riserva è preziosa, specie per quanto riguarda gli istituti scientifici, le cui esigenze crescono così rapidamente, e tenuto conto della scarsa ulteriore disponibilità di aree.

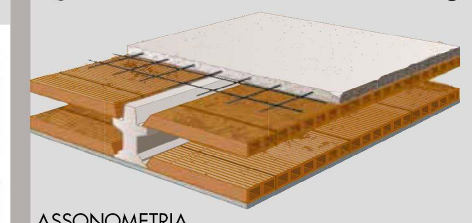


1933 - Fondazioni di Chimica, Matematica e Lettere
(in primo piano fondazioni di Chimica terminate; a destra, fondazioni di Matematica in esecuzione, nel fondo l'edificio di Lettere).

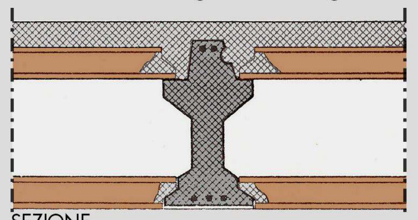
LA FACOLTA' DI CHIMICA: L'edificio è a **ossatura in cemento armato.** Lo studio delle strutture di questo edificio è stato molto complesso per dare possibilità di attraversamento, in ogni senso, alle numerose *tubazioni* di ogni sorta e specie degli scarichi e dei canali ad aspirazione meccanica delle cappe.
Così tutte le tubazioni sono raccolte *sotto il piano terreno* per mezzo di una intercapedine generale che si estende sotto l'edificio e che ha un'*altezza sufficiente per le ispezioni* ed eventuali riparazioni, nella quale trovano luogo gli *anelli orizzontali di distribuzione degli impianti e degli scarichi*.

STRUTTURE DI ELEVAZIONE ORIZZONATALE: SOLAI

Il solaio Varese è un tipo di **solaio in laterocemento** costituito da **travetti prefabbricati in calcestruzzo armato** ad armatura lenta con **interposti tavelloni in laterizio** disposti in duplice ordine a formare **una camera d'aria**. Il tavellone viene posato sulla parte superiore della trave come cassero a perdere per **la soletta di calcestruzzo armato**, che ha la funzione di ripartire i carichi e rendere monolitica la struttura. I **tavelloni** poggianti **sull'ala superiore** della trave sono in genere del tipo a taglio obliquo per favorire la penetrazione del conglomerato nelle forature e migliorare la monoliticità della struttura. Le **tavelle di intradosso** sono in genere di tipo "Varese", con taglio a gradino. Si diffusero dalla **metà degli anni '30** e sino agli anni '60 grazie alla praticità d'applicazione.



ASSONOMETRIA



SEZIONE

SOLAIO CON TRAVI "VARESE"

Distanza tra gli interassi: tra i 60 e gli 80 cm

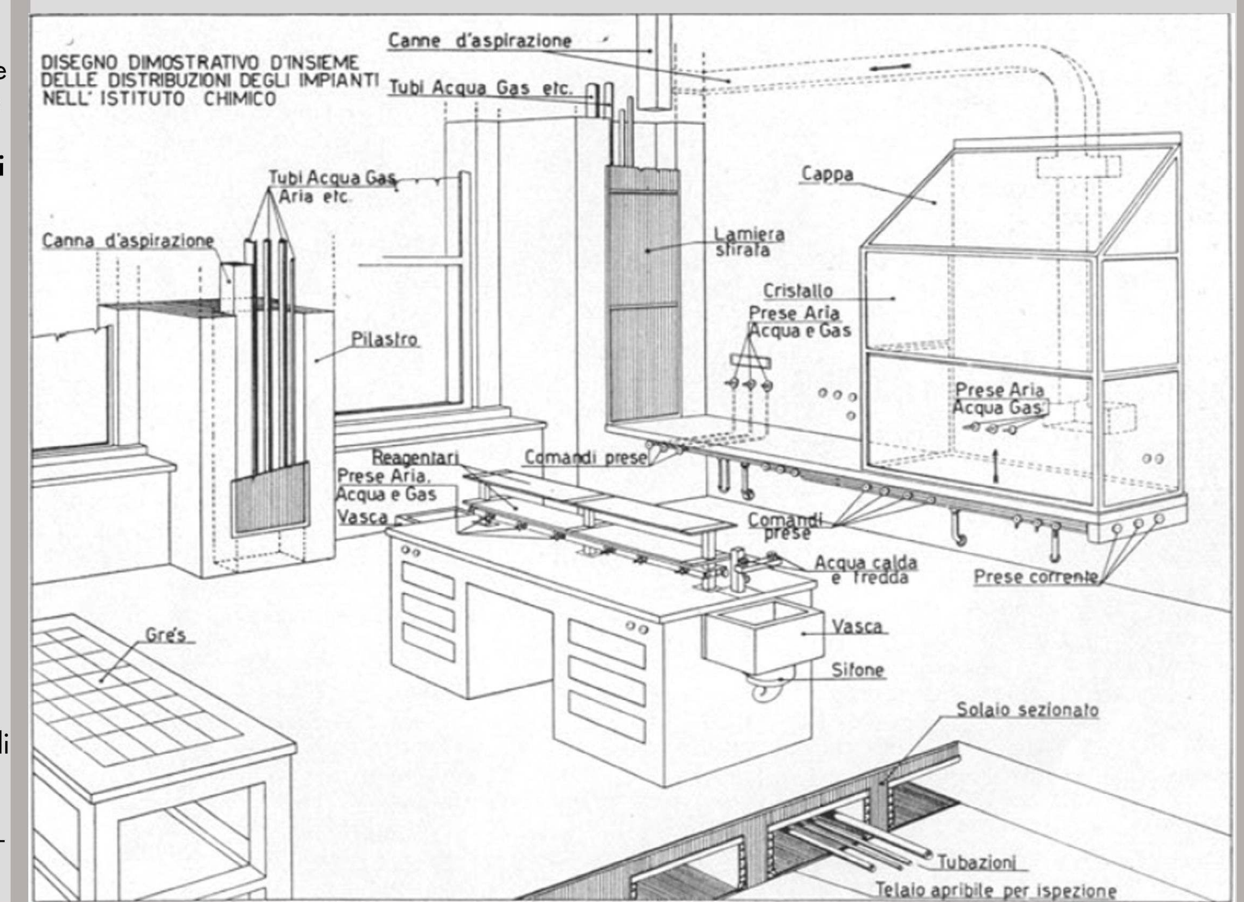
In alto, da sinstra a destra: marmette, marmo del corpo scala, cotto degli accessi all'Aula Magna
In basso: Linoneum anni '70, Veneziana 50x100 cm, piano primo, secondo e terzo a confronto.

I **pavimenti** sono per la maggior parte in marmette, di vari tipi, e talvolta in gettata di graniglia alla veneziana di dimensioni 50x100cm, con righette di suddivisione. Il linoleum, nei tipi "marbled" e "jaspè" è stato impiegato nelle aule e nei corridoi, specialmente al secondo piano, dove il rivestimento alla veneziana presenta particolari discontinuità e crepe dovute ad errori della manodopera. Ovunque sono stati posti salvaspigoli e zoccoli, questi ultimi in legno o in marmocemento.

CANALIZZAZIONE IMPIANTI

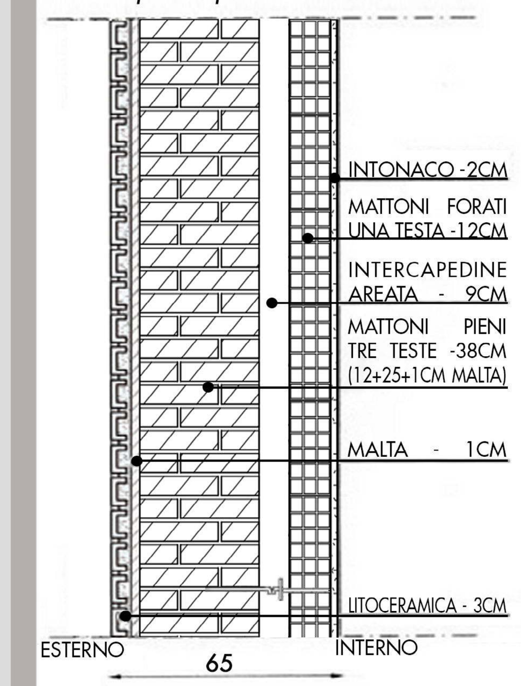
Una delle caratteristiche più importanti degli istituti scientifici è, come si è detto, la presenza dei numerosi impianti le cui canalizzazioni in generale debbono passare nello spessore dei muri e dei solai, pur rimanendo **facilmente accessibili**. Si deve condurre a quasi tutti gli ambienti l'acqua calda e fredda, il gas, l'aria compressa, la canalizzazione per ottenere il vuoto, correnti elettriche di tipo diverso, e infine canne di grosso diametro per l'estrazione dei fumi da cappe chimiche delle esalazioni prodotte nelle gabbie di vetro per animali da esperimento, collocate nei laboratori. I **passaggi di canne o tubazioni** sono stati previsti con grande larghezza fin dall'inizio delle costruzioni nei **muri, nei pilastri e nei solai**. Nei solai a travi alte passano le canalizzazioni d'aria per gli impianti, ricoperte da telai di masonite.Verticalmente, nelle pareti le tubazioni sono ricoperte da telai smontabili. Sotto il piano terreno per mezzo di una intercapedine praticabile.

Nei grandi laboratori collettivi che possono ospitare 300 studenti contemporaneamente, ogni posto avrà a disposizione con abbondanza acqua, gas, correnti elettriche di vario tipo, aria compressa, aspirazione. V'è una cappa per ogni tre posti; le cappe sono spesso collocate in mezzo ai laboratori. Per l'idrogento solforato v'è una stanza speciale. Nei piani superiori vi sono circa 100 laboratori di ricerca completamente attrezzati.
Attraverso tutti i piani corre un muro isolato dalle strutture per appoggiarvi le bilance, garantite così contro ogni vibrazione; tali muri sono stati costituiti separatamente dal resto dell'edificio fin dalle fondazioni: per il passaggio attraverso i solai si è progettato un raccordo con striscie di gomma .



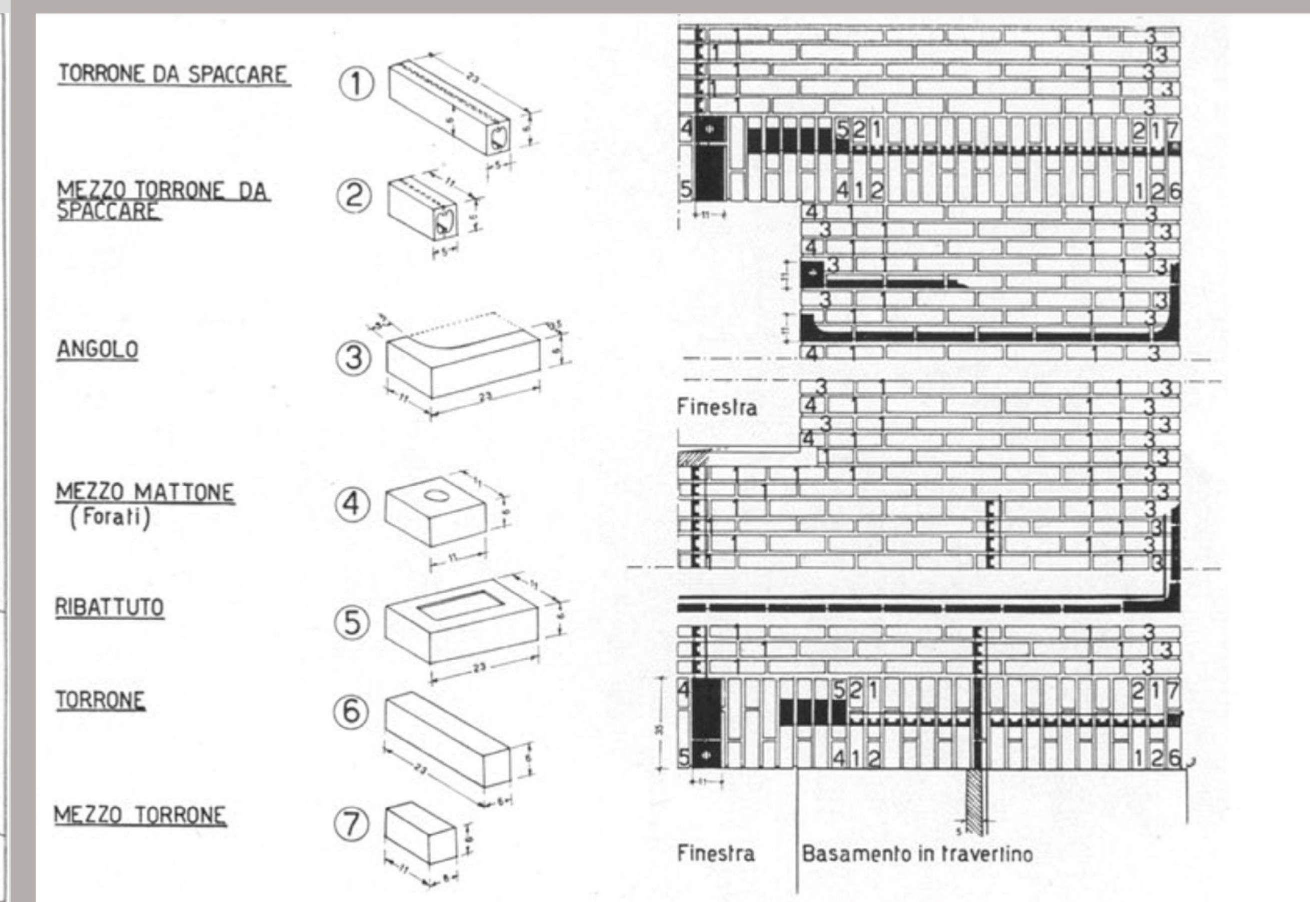
CHIUSURE VERTICALI

Pacchetto parete tipo con rivestimento litoceramica



Nei **rivestimenti** si è fatto larghissimo uso della **litoceramica**, solo da poco tempo prodotta in Italia *con argille speciali cotte a temperatura elevatissima*. Il materiale è stato applicato *con malta bastarda* (due leganti: calce e cemento) sulle strutture.
Una cura speciale si è posta nello studio delle vernici e delle tinteggiature: per gli **intonaci esterni** s'è scelto, dopo molte prove, un tipo di **tempera diluibile nell'acqua**, ma che dopo breve tempo dall'applicazione diviene insolubile e resistente agli agenti atmosferici. Le tinteggiature così eseguite *sono di poco costo*, presentano un *aspetto opaco privo di riflessi* e di segni di congiunture, ed hanno un giusto grado di *impermeabilità*, impedendo l'ingresso delle acque meteoriche, ma permettendo il cosidetto sfogo dall'interno verso l'esterno.
Negli **interni**, **sugli intonaci,** dove l'importanza dei locali lo richiedeva, si è impiegata **una vernice rugosa** che unisce ai requisiti di *durezza ed elasticità*, quelli della possibilità *di lavaggio* e del *basso costo*.
Per quanto riguarda **i tramezzi**, per gli ambienti dove si desiderava un **buon isolamento acustico**, sono stati eseguiti **in conglomerato di pomice** dello spessore di 10 cm. Nei casi più importanti si è ricorso a due strati incrociati di cartone ondulato catramato collocato fra due tramezzi in foglio.

In alto: Intonaco beige rugoso interno, sopra zoccoli di marmo-cemento
In basso: basamento in travertino, sul quale si alternano vernice e litoceramica.



INFISSI

Gli **infissi** sono stati eseguiti in parte **in legno** e parte **in ferro**. E' stata data la preferenza al **legno** in tutti gli istituti scientifici, perchè *meno attaccabile dai fumi* sviluppati da reazioni chimiche e privo di azione magnetica su apparecchi delicati; il tipo più usato è stato quello a **ghigliottina**, proposto dall'architetto Pagano e frequentemente impiegato.
Nei corridoi ed in molti locali, si sono impiegati infissi a **vasistas**, anzichè a ghigliottina, per *ragioni di economia*. Gli infissi **in ferro** sono stati costruiti in profilati razionali e qualche volta hanno assunto dimensioni notevoli. Per gli infissi metallici od in legno si sono spesso adoperate vernici sintetiche ottenute da resine gliceroftaliche.
Negli ultimi decenni alcuni di essi sono stati sostituiti da infissi caratterizzati da **telai in alluminio**.

Moltissime aule e quasi tutti i laboratori, dispongono di **persiane speciali di oscuramento**: comandate a mano per mezzo di una *cinghia* e applicate anche *alle porte* per ottenere l'oscurità assoluta; nelle aule sono comandate elettricamente per mezzo di un bottone situato sulla cattedra, in tal modo il professore può a suo piacimento ottenere l'oscurità, mentre per mezzo di un reostato può graduare la luce elettrica in modo da ottenere una luminosità da non turbare la visione del quadro di proiezione e da permettere nello stesso tempo agli studenti di scrivere qualche appunto.
Le **porte** interne sono generalmente in legno di abete con specchi di compensato, verniciate; in pochi casi sono state prescelte parte lavorate a cembalo con doppio foglio di compensato in douglas-fir, lucidate a spirito. Solo negli ingressi delle aule importanti s'è fatto uso di porte in noce lucidato a spirito.

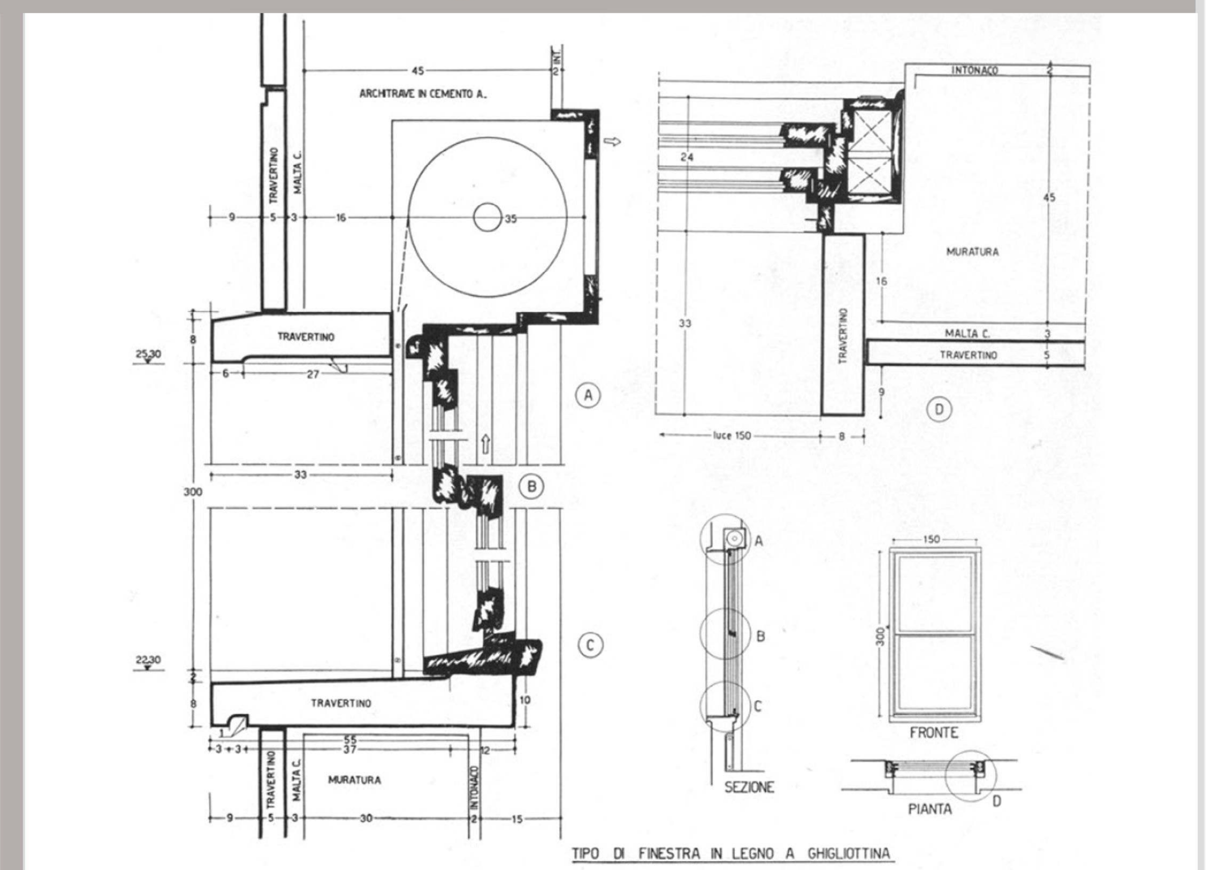
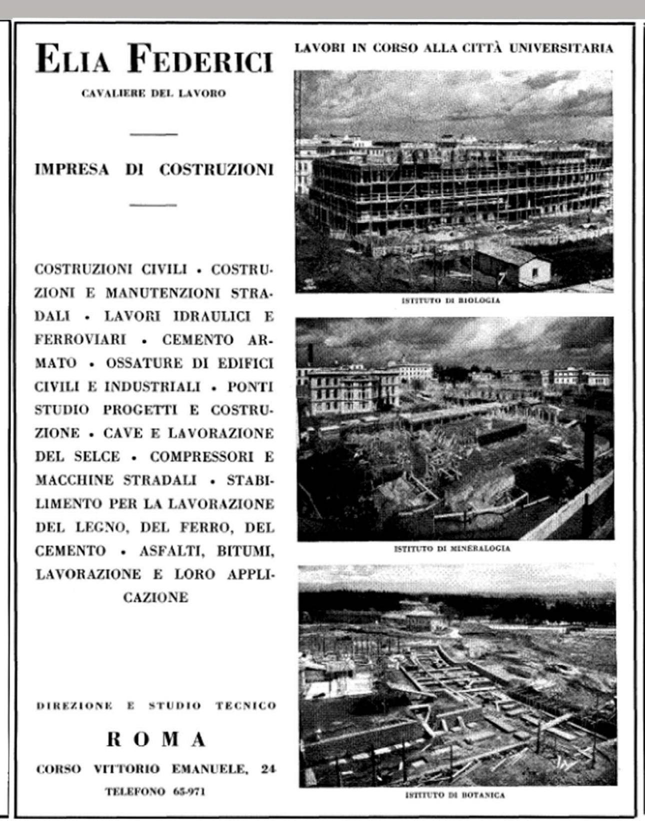
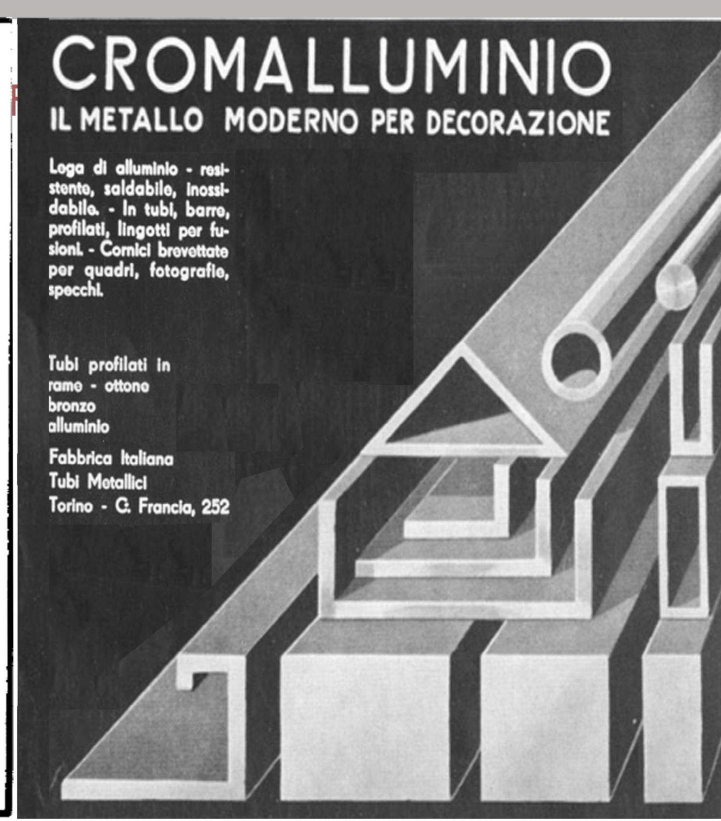


Fig. 12. - Gli infissi di finestra nella Città Universitaria.

DITTE FORNITRICI