

RELAZIONE DI CALCOLO

Immobile “Villa Zorn”

Via Cesare da Sesto n. 113, Sesto San Giovanni (MI)

DOCUMENTAZIONE STORICA INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO



p.c.: Comune di Sesto San Giovanni (MI)

Documento	Data	Pagine relazione
Allegato 3 alla RdC-099-2022	Marzo 2022	-
Revisione	Data di revisione	Allegati
-		Allegato 1: RdP- 098-2022 Allegato 2: Relazione geologica Allegato 3: Doc. storica interventi di consolidamento anni '80 Allegato 4: Tav01_Planimetrie con indicazione dei possibili interventi di consolidamento
Il responsabile		
Ing. Paolo Panzeri		



RELAZIONE TECNICA SULLA SITUAZIONE STATICA E SUGLI INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLE STRUTTURE IN MURATURA DI VILLA ZORN IN SESTO S. GIOVANNI

1) Premessa

A seguito dell'inizio dei lavori di adeguamento statico e di risanamento intrapresi dall'impresa Brenta sull'edificio di Villa Zorn in Sesto S. Giovanni, sono stato invitato, ad esprimere un giudizio sulla situazione statica delle strutture in muratura e a formulare, ove necessario, proposte operative per l'adeguamento statico delle stesse nonché ad identificare in maniera efficiente e affidabile dal punto di vista della sicurezza, le fasi in cui articolare le operazioni di risanamento, sulla base degli elaborati di progetto già in possesso dell'impresa.

Gli interventi di adeguamento statico, previsti in progetto consistono nella demolizione degli attuali impalcati e nella loro sostituzione con solai latero-cementizi opportunamente vincolati alle strutture portanti murarie mediante alloggiamenti e cordoli in cemento armato. Esigenze di utilizzo dell'opera prevedono l'inserimento di una vano ascensore in cemento armato nella zona centrale dell'edificio, mentre al primo orizzontamento, necessità architettoniche richiedono la conservazione delle volte in mattoni di laterizio attualmente esistenti. A tale scopo nel progetto strutturale è prevista la costruzione di volte in cemento armato al di sopra di quelle in laterizio con elementi metallici per l'appensione di queste ultime. Le operazioni statiche previste nel progetto di risanamento sono del tutto idonee a garantire il raggiungimento dei livelli di sicurezza e di durabilità richiesti per un corretto utilizzo dell'opera, nondimeno devono presupporre una adeguata capacità portante delle strutture murarie, anche in considerazione dei maggiori carichi che su di esse verranno a gravare a seguito della sostituzione degli orizzontamenti e devono essere condotte secondo una adeguata cronologia onde impedire che nelle fasi transitorie si possano manifestare situazioni di pericolo.

2) Situazione statica delle murature portanti

Le murature portanti perimetrali appaiono di consistenza meno affidabile di quelle interne.

Precisamente, le murature interne, in mattoni di laterizio, con qualche intrusione lapidea, mostrano spessori adeguati, immorsamenti corretti e uno stato di conservazione delle malte sufficiente. Gli intonaci di ricoprimento appaiono invece ammalorati in più parti e in molti casi sono di non esiguo spessore. Le murature perimetrali si presentano più eterogenee, con intrusioni lapidee più pronunciate, stato di conservazione delle malte meno buono e soprattutto esse risultano formate da un doppio paramento. Precisamente, si rileva un paramento interno, di minor spessore e non a questo immorsato. Attualmente i due paramenti si presentano pressoché indipendenti, riducendo così in modo sostanziale la capacità portante delle murature valutata sul suo totale spessore.

Gli intonaci appaiono molto deteriorati e si notano nella superficie muraria parecchi indebolimenti dovuti a passaggi di canalizzazioni, a forometrie varie ed eterogeneità nelle masse di muratura. Gli interventi di risanamento e adeguamento statico non possono pertanto prescindere dal prendere in considerazione operazioni di ripristino e rinforzo delle murature, nonché per quelle esterne di protezione onde garantire la durabilità.

Sulla base di quanto osservato nel sopralluogo effettuato il giorno 21 settembre 1988, ritengo necessario operare interventi sulle murature di differente livello, in funzione della natura e del grado di conservazione delle stesse. A tale riguardo l'insieme delle murature può così suddividersi:

- murature interne;
- maschi di murature interni portanti;
- murature esterne.

Le operazioni da intraprendersi sulle stesse sono indicate nel prosieguo.

3) Interventi di risanamento delle murature

3.1) Murature interne

Il loro grado di conservazione, e la loro consistenza non richiedono interventi di adeguamento strutturale, bensì di miglioramento prestazionale mediante opportuno rivestimento. Precisamente, occorrerà dapprima eliminare completamente gli spessori di intonaco esistenti sulle due facce dei paramenti murari, onde chiaramente evidenziare la situazione degli stessi. Successivamente si procederà all'intasamento mediante murature di mattoni di identico spessore, opportunamente immorsate all'esistente, di tutte le nicchie, i fori e gli indebolimenti che appariranno nelle murature. Le facce delle murature verranno rivestite con intonaco opportunamente preparato per conferire loro resistenza e compattezza. A tale riguardo si prescrive un intonaco così confezionato:

- 4 q.li di cemento R 425/mc;
- sabbia fine e non di frantoio nel rapporto in peso di 1/3 rispetto al cemento;
- rapporto acqua - cemento W/C = 0,6 - 0,7
- additivo aerante TIAMAC nel rapporto di 1,5l/q.le di cemento;
- additivo emulsionante BARBAEMULSION rapporto volumetrico di 1/3 rispetto all'acqua di impasto.

La posa in opera dell'intonaco di spessore di 3 cm su ogni faccia, avverrà previa bagnatura molto abbondante dell'esistente muratura, procedendo alla sua completa imbibizione sino a rifiuto. Successivamente verrà posato l'intonaco direttamente a mano con relativa lisciatura. Nelle zone ove si presentano lesioni nella muratura ad es. architravi e sovraporche, attacco della stessa con altre ortogonali etc, le lesioni verranno aperte ed intasate con l'intonaco sopra indicato, posando sopra di esse, per una larghezza di almeno 20 cm per parte un pannello di rete elettrosaldata $\varnothing$ 4/10x10 vincolata alla muratura mediante spillatura con ganci metallici $\varnothing$ 6 in ragione di 10/mq alloggiati in fori predisposti di lunghezza $\geq$ 30 cm e riempiti con materiale espansivo MC FLOW.

3.2) Maschi di muratura interni portanti

Durante l'ispezione ho avuto modo di rilevare in alcune zone la presenza di maschi murari isolati per l'effettuazione di passaggi che hanno variamente reso discontinue alcune murature interne. Per questi maschi, in alcuni casi soggetti ad azioni non trascurabili si rende necessaria una operazione di adeguamento strutturale mediante applicazione di un rivestimento in betoncino reoplastico e del loro avvolgimento con rete elettrosaldata. Precisamente si opererà dapprima eliminando l'intonaco esterno ed ogni parte ammalorata o precaria dei maschi. Successivamente verrà posta in opera, a formazione di completa forciatura una rete elettrosaldata $\varnothing$ 5/10x10, opportunamente vincolata al maschio mediante ganci $\varnothing$ 6 disposti in fori passanti in ragione di 6 fori/mq, successivamente riempiti con materiale espansivo MC FLOW. Si opererà una abbondante bagnatura del maschio sino a rifiuto e si applicherà il betoncino reoplastico EMACO S 88 C direttamente a mano per uno spessore di $(3 \div 4)$ cm.

3.3) Murature di perimetro

Sono quelle che maggiormente richiedono opere di adeguamento strutturale, sia per il loro grado di conservazione che per la loro morfologia consistente in due paramenti indipendenti. Anche qui, dopo la completa e accurata eliminazione degli intonaci, rimozione delle parti precarie e intasamento con nuova muratura accuratamente immorsata di tutte le forature e gli indebolimenti, si procederà al rinforzo mediante la seguente procedura:

- posa di rete elettrosaldata $\varnothing$ 5/10x10 su entrambe le facce della muratura e loro collegamento mediante ganci $\varnothing$ 6 in ragione di 6/mq;
- riempimento dei fori dei ganci mediante materiale espansivo MC FLOW;
- bagnatura abbondante e imbibizione della muratura sino a rifiuto;
- posa su entrambe le facce di intonaco di analoga composizione di quello indicato in 3.1) e sua lisciatura.

Quanto ora indicato conferisce alla muratura caratteristiche statiche e meccaniche adeguate per assicurare un corretto comportamento statico. Per quanto riguarda la sua durabilità, vista l'importanza dell'opera appare senz'altro raccomandabile proteggere la faccia esterna mediante la posa di un film di materiale di protezione e impermeabilizzante. A tale ragione può essere vantaggiosamente utilizzato il protettivo BARRA CRYL in ragione di 400g/mq, da disporre in due strati successivi di 200g/mq l'uno. Le indicazioni fornite per le tre categorie murarie appaiono idonee per assicurare un corretto funzionamento nel tempo. Si rileva peraltro che l'unico intervento significativamente strutturale appare quello sui maschi murari interni, ove si deve ricorrere a betoncino reoplastico preconfezionato, caratterizzato da elevato potere aggrappante, espansività ed elevata resistenza. Per le altre categorie, l'intonaco da utilizzarsi e la sua composizione obbediscono a considerazioni di lavorabilità, connessione al supporto, resistenza e ridotto ritiro. In questo modo si evitano i tipici inconvenienti legati all'uso di normali intonaci quali distacchi, fessurazioni, essidazioni. La prescrizione riguardante la composizione è pertanto vincolante alla buona riuscita delle operazioni e se non seguita scrupolosamente non permetterà di raggiungere gli obbiettivi richiesti. L'utilizzo di intonaci non opportunamente dosati e mirati nelle prestazioni possono portare a risultati negativi e ad un inutile dispendio di risorse.

4) Fasi esecutive

Le fasi esecutive dei lavori, onde minimizzare i rischi connessi a situazioni transitorie, è bene avvengano secondo la seguente cronologia:

- risanamento di tutte le murature;
- demolizione e rifacimento dei solai a partire dai piani bassi;
- demolizione e rifacimento delle parti del tetto previste nel progetto.

Quanto indicato, seppure possa apparire più oneroso, permette di mantenere un adeguato livello di stabilità globale della costruzione in ogni fase e di poter procedere alla puntellazione dei solai da costruire facendo affidamento su quelli già realizzati ai piani inferiori. Infine la sostituzione delle parti ammalorate del tetto avvenendo in ultima fase, dopo che i solai sono stati ricostruiti, permette alle murature di essere sempre opportunamente diaframmate in ogni fase, impedendo ogni probabilità di sollecitazioni flessionali nelle murature o loro pericolosi fuoripiombo durante la realizzazione degli interventi di adeguamento.

Milano, li 28 settembre 1988

Prof. ing. Franco Noka





CITTÀ DI SESTO SAN GIOVANNI

MEDAGLIA D'ORO AL V. M.

Ripartizione VII LL.PP.-ED. PRIVATA PUBBLICA
ATTUAZ. URB.

Ufficio EDILIZIA PUBBLICA

Prot. gen. N. _____

Prot. sez. N. 6742

Risp. a nota N. _____ del _____

OGGETTO: Ristrutturazione
Villa Zorn -

Il 3 NOV. 1988

Alla INGEST S.p.A.

Corso Marconi 20

10125 - TORINO -

e p.c. All'Arch. MAZZORATI
(Direttore dei lavori)
- SESTO S. GIOVANNI -

In risposta a nota dell'11/10/88 relativa agli interventi di consolidamento strutturale non previsti in fase di accertamento preliminare si invita codesta Società a dar corso a quanto prescritto dalla relazione del prof. Molas e a far pervenire quanto prima il calcolo economico dello stesso intervento che sarà in opportuna sede congiuntamente discusso alla luce di tutti gli interventi e somministrazioni eseguite e da eseguire previsti in progetto.

rm/ar



L'ASSESSORE AI LL.PP.
PASQUALINO DI LEVA

ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI MILANO

Lavori di ristrutturazione e risanamento conservativo di Villa Zorn in Sesto

San Giovanni.

Pratica n° 056949.

RELAZIONE FINALE DEL DIRETTORE DEI LAVORI

(ai sensi dell'art. 6 della legge 5.11.1971 n° 1086)

Il sottoscritto direttore dei lavori di cui all'epigrafe, a seguito della ultimazione delle opere strutturali avvenuta in data 23/05/89 si pregia di relazionare quanto segue:

- 1) il progetto delle strutture è stato depositato il 16/05/88
- 2) l'integrazione del progetto è stata depositata il 15/05/89
- 3) nel corso dei lavori sono stati prelevati i campioni per le prove di cui si allegano i seguenti certificati risultanti sperimentali:

a) Certificato n° 41976/VA dello Studio Sperimentale Stradale di Alberti e
Missida s.n.c., Via Basilicata, 42 Fizzonasco di
Pieve Emanuele (MI)

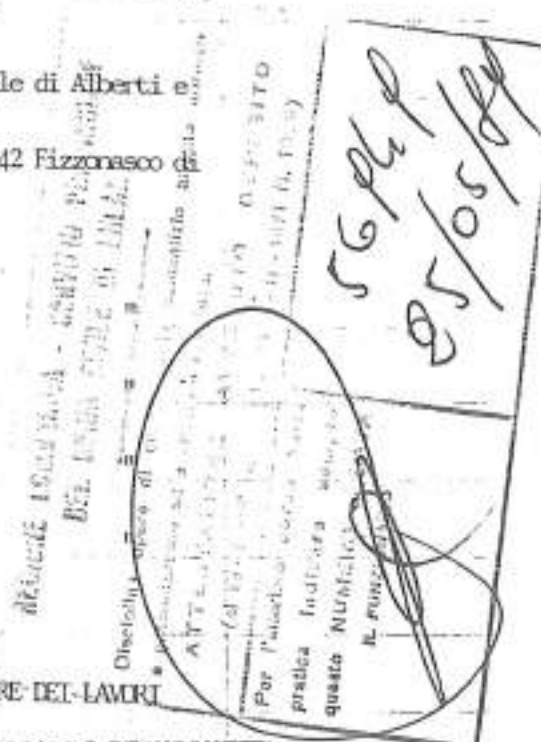
b) Certificato n° 41977/VA	"	"
c) Certificato n° 41978/VA	"	"
d) Certificato n° 41979/VA	"	"
e) Certificato n° 41975/VA	"	"

Con osservanza

Milano, li 25 maggio 1989

IL DIRETTORE DEI LAVORI

DOTT. ING. RICCARDO PERUCCHETTI
ORD. ING. VALLINOTTO N° 680



*
Si allegano verbali delle prove di carico effettuate durante
il corso dei lavori.


DOTT. ING. RIGCARDO PERUCCHETTI
ORD. ING. 11111 - N. 1111

Lavori di ristrutturazione e risanamento conservativo di Villa Zorn in Sesto San Giovanni.

VERBALE DI PROVA DI CARICO

Verbale di prova di carico della volta in laterizio e della scala di servizio dell'edificio denominato Villa Zorn sito in Comune di Sesto San Giovanni.

Denuncia delle opere protocollate presso il Genio Civile di Milano al n° 056949 il 16/05/88 ed integrata il 15/05/89 con n. 2 disegni.

COMMITTENTE: Ingest S.p.A. residente in Torino - C.so Marconi, 20.

PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE: ing. Riccardo Perucchetti, dello Studio Tecnico INPRO con sede in Varese via Montalbano 1, iscritto all'Albo degli ingegneri di Varese al n° 680 di posizione.

IMPRESA COSTRUTTRICE: Brenta AB con sede in Milano V.le Elvezia, 10.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE STRUTTURE

Trattasi di una villa unifamiliare di circa un secolo fa, con struttura in muratura per lo più il laterizio ma che presenta una casistica molto varia, dovuta alla trasformazione agli interventi succeduti nel tempo.

La poca omogeneità, la vetustà ed una certa incuria, hanno prodotto situazioni di degrado. La necessità di dover omologare la struttura come scuola, ha reso necessario un intervento

Stampa di archivio con timbro circolare "REGISTRAZIONE" e "ARCHIVIO".
Sopra la stampa, a mano: 56949 e 15/5/89.
Sotto la stampa, a mano: una firma e la dicitura "IL CONCESSIONARIO".
Sul lato destro della stampa, testo stampato: "Per l'uso di n. pratica indicata questo NUMERO".

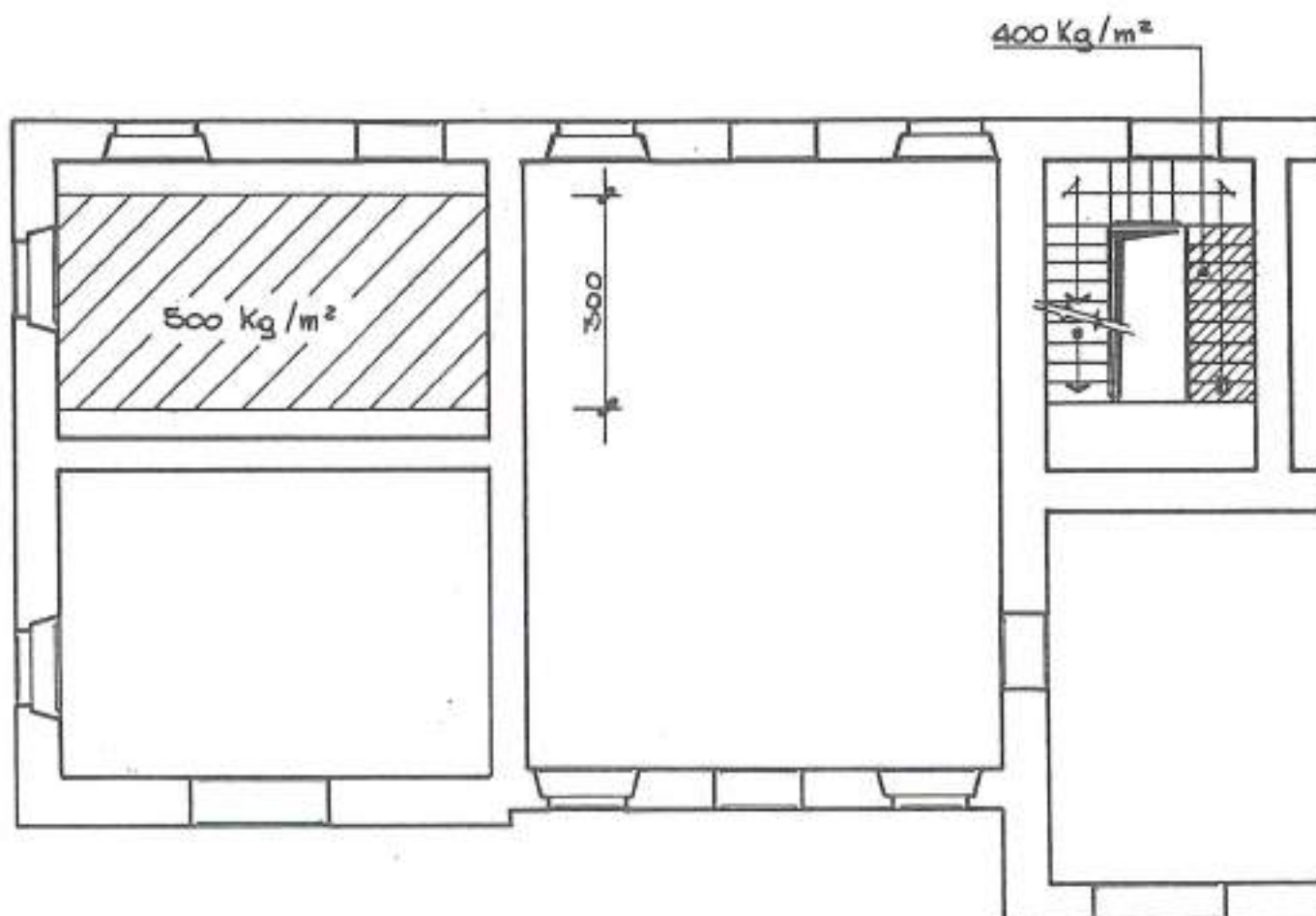
massiccio che ha portato alla sostituzione delle volte di ampia luce e scarso spessore (6 cm) e di solai in legno ai limiti della praticabilità. I nuovi impalcati sono del tipo latero cementizio a travetti semplici o incrociati secondo i casi. E' stato inserito un corpo ascensore in c.a.. Il pavimento del locale caldaie collocato in apertura è stato realizzato in c.a. di 20 cm di spessore.

VERBALE DELLA PROVA DI CARICO

Il sottoscritto dott. ing. Riccardo Perucchetti in qualità di direttore dei lavori, iscritto all'albo degli ingegneri di Varese al n° 680 di posizione dal 9.1.1971 ha ritenuto di volere personalmente verificare con una prova di carico due strutture rimaste in opera senza interventi di ristrutturazione e quindi omologate per un adeguato sovraccarico accidentale ed esattamente la scala di servizio in graniglia ed una volta incrociata di dimensione 590x380, rispettivamente di 400kg/mq e 350 kg/mq.

Il giorno 30/3 si è proceduto a caricare la volta e le scale secondo le modalità indicate nell'allegato A.

Il carico sulla scala corrispondente a 400 kg/mq è stato tolto il 31/3 dopo 24 h. La deformazione massima è stata di 10/100 di mm e sebbene assorbita completamente dalla struttura, ha permesso al sottoscritto di capire la solidità della struttura in esame sia come vincolo d'incastro sia come caratteristiche proprie del materiale dei singoli gradini.



DOTT. ING. RICCARDO PERUCCHETTI
ORD. ING. VARESE N° 680

REGIONE LOMBARDA
DEL
Discepolo
a presentarsi
pratica
questo
IL FUNZIONARIO

56848
25/5/88
PROVE DI CARICO - VILLA ZORN -

Sulla volta è stato depositato un carico d'acqua di 500 kg/mq. che è stato lasciato in sito fino al giorno 4/4 e cioè per circa 120 h.

La deformazione misurata al centro dopo 25 h è stato di 23/100 di mm, ma a scarico avvenuto la freccia ritornava ben oltre la misurazione originale, dimostrando come le variazioni termiche sul filo erano più influenti delle deformazioni per carico.

Effettuata una accurata indagine la prova terminava senza nessun aggravio di crepe o fessure.

Visto che:

- 1) le prove sopra descritte hanno dato esito favorevole
- 2) le opere controllate accuratamente non hanno subito alcun deterioramento per le prove

il sottoscritto certifica che le strutture sulle quali sono state effettuate le prove di carico hanno superato positivamente la prova stessa e sono da considerarsi idonee per l'uso e la destinazione di scuola a cui sono destinate.

IL DIRETTORE DEI LAVORI

DOTT. ING. RICCARDO PERUCCHETTI
ORD. INF. 11/5555 AN 380

ALL'UFFICIO DEL GENIO CIVILE DI MILANO
CERTIFICATO DI COLLAUDO RELATIVO ALLE OPERE DI RISTRUTTURAZIONE
E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI VILLA ZORN IN SESTO S. GIOVANNI.

Certificato di collaudo relativo alle opere di ristrutturazione
e risanamento conservativo di Villa Zorn in Sesto San Giovanni.
Denuncia delle opere protocollate presso il Genio Civile di Mi-
lano al n° 056949 il 16/05/88 ed integrata il 15/05/89 con n. 2
disegni.

COMMITTENTE: Ingest S.p.A. residente in Torino - C.so Marconi, 20

PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI DELLE STRUTTURE: ing. Riccar-
do Perucchetti, dello Studio Tecnico INPRO con sede in Varese
via Montalbano, 1 iscritto all'Albo degli Ingegneri di Varese
al n° 680 di posizione.

IMPRESA COSTRUTTRICE: Brenta AB con sede in Milano V.le Elvezia

10.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE STRUTTURE

Trattasi di una villa unifamiliare di circa un secolo fa, con
struttura in muratura per lo più in laterizio ma che presenta

una casistica molto varia, dovuta alla trasformazione e agli in-

terventi succeduti nel tempo.

La poca omogeneità, la vetustà ed una certa incuria, hanno pro-

dotto situazioni di degrado. La necessità di dover omologare

la struttura come scuola, ha reso necessario un intervento mas-

REGIONE LOMBARDIA - SERVIZIO PROVINCIALE

DEL GENIO CIVILE

Disciplina opere di esportamento cemento armato normale

ATTESTAZIONE AVVENUTA

DEPOSITO

Per l'attestazione di avvenuta

disciplina delle opere di esportamento

questo NUMERO DATA

necessario un intervento mas-

7.7.89

siccio che ha portato alla sostituzione delle volte di ampia luce e scarso spessore (6 cm) e di solai in legno ai limiti della praticabilità. I nuovi impalcati sono del tipo latero cementizio a travetti semplici o incrociati secondo i casi. E' stato inserito un corpo ascensore in c.a.. Il pavimento del locale caldaie collocato in apertura è stato realizzato in c.a. di 20 cm di spessore.

Il sottoscritto dott. ing. Gianmario Fontana, iscritto all'albo degli ingegneri di Varese al n° 725 di posizione è stato incaricato dalla committente il 27/06/89 di redigere il certificato di collaudo in oggetto ed ha pertanto proceduto ad un sopralluogo e ad un accurato esame del progetto delle opere realizzate. Ha così potuto controllare con opportuni riscontri e misurazioni l'esatta rispondenza di quanto eseguito al progetto. Per altro ha potuto prendere atto del verbale delle prove di carico effettuate dallo stesso direttore dei lavori su una volta e sulla scala di servizio e delle positive considerazioni conseguenti.

Il collaudatore si è pertanto limitato ad una verifica dei calcoli statici e ad un controllo dei certificati sui materiali già allegati dal Direttore dei Lavori alla relazione finale.

RELAZIONE E CERTIFICATO DI COLLAUDO

Visto che:

1) le verifiche effettuate in luogo hanno dato risultati positivi;

2) le prove di carico effettuate dalla D.L. hanno dato esito favorevole;

3) le opere controllate accuratamente non hanno subito alcun deterioramento per le prove;

4) le risultanze sui provini dei materiali corrispondono a quanto previsto dal progetto

5) sono state rispettate le norme relative alla Legge 5.11.71 n. 1086 e al D.M. 30.5.72 n. 9161 parte 5 e al D.M. 30.5.74

il sottoscritto collaudatore certifica che le strutture portanti presenti nella costruzione in esame sono collaudabili come in effetti con il presenta atto

collauda

entro i limiti della loro destinazione prevista in progetto e rilascia il presente certificato ai sensi ed agli effetti dell'art. 7 della legge 5.11.71 n° 1086 e del D.M. 30.5.74.

Milano, li 6 luglio 1989

IL COLLAUDATORE

DOTT. ING. *Fontana* GIANMARIO FONTANA
ORD. ING. VARESE N° 725

REGIONE LOMBARDIA - SERVIZIO PROVINCIALE
DEL GENIO CIVILE DI MILANO

Disciplina opere di conglomerato cementizio armato normale

a compressione superiore a 200 kg/cm²

ATTESTAZIONE AVVENUTO DEPOSITO

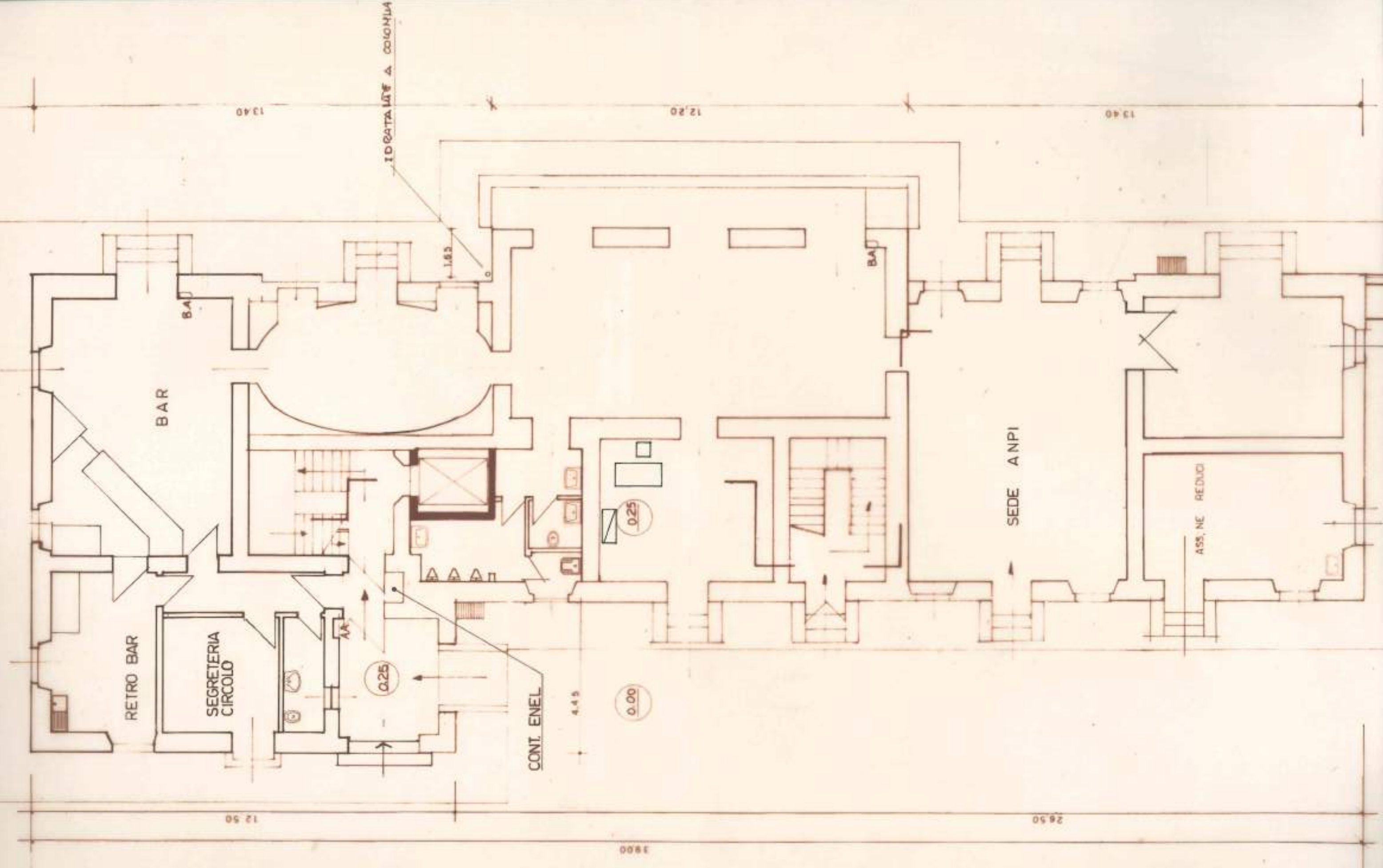
(ai sensi dell'art. 11 della Legge n. 1086)

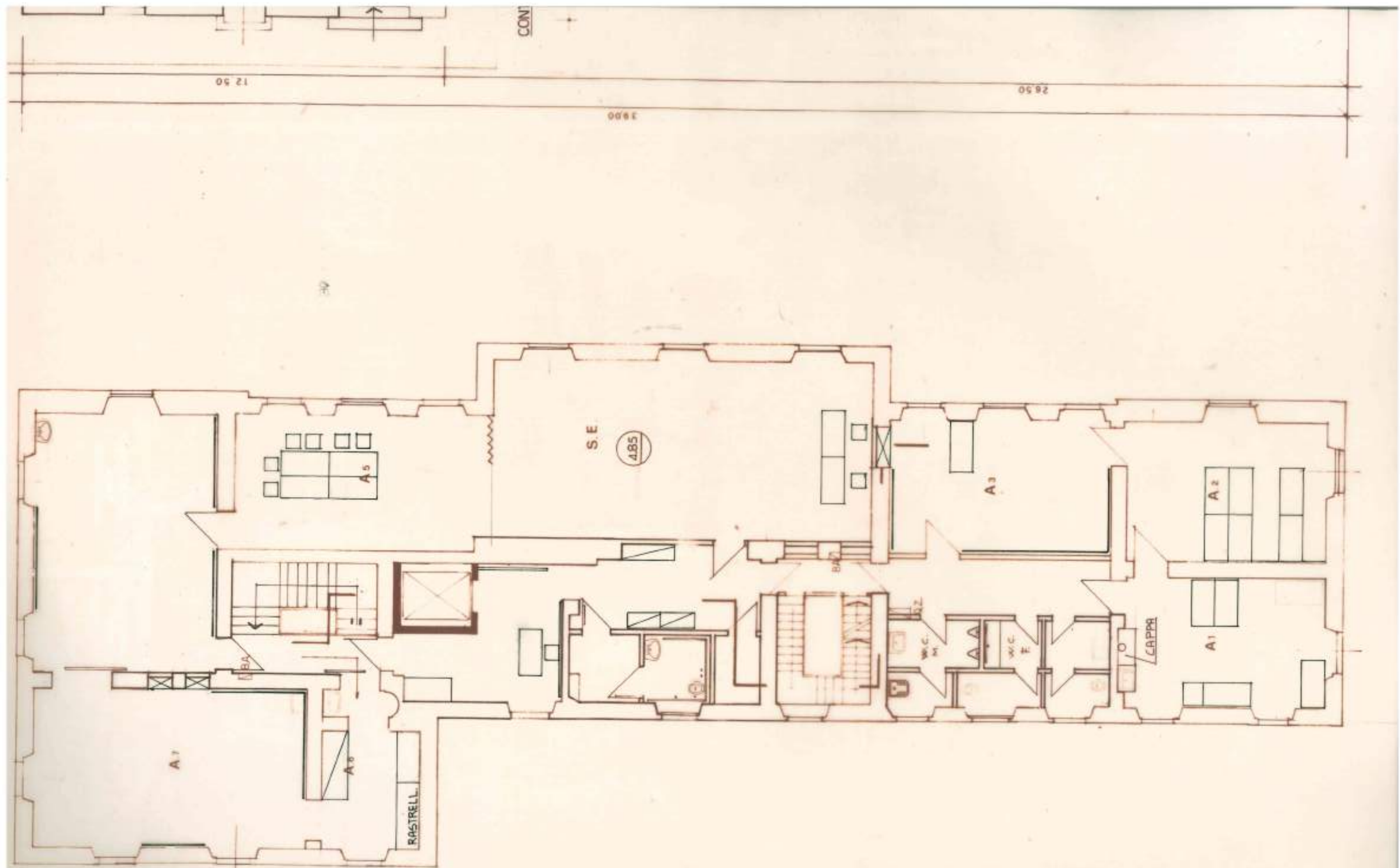
Per l'iscrizione della

prova in corso d'opera

questo NUMERO e DATA

IL FUNZIONARIO





LA CASSA DELLO SPIRITO

TERZO

1570

piano terzo

CENT. TERMICA

1280

piano secondo

SEGRETARIA

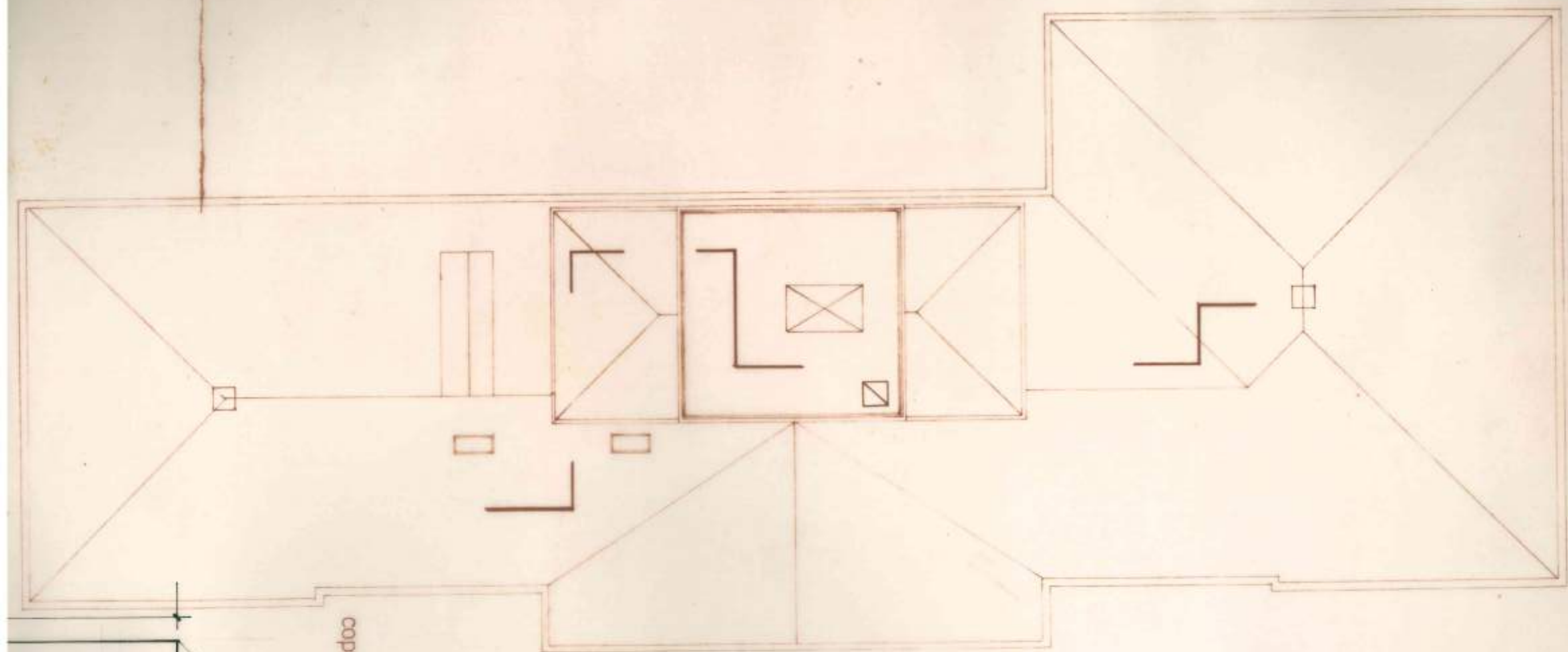
DIREZIONE

AULA FOTOGRAF.

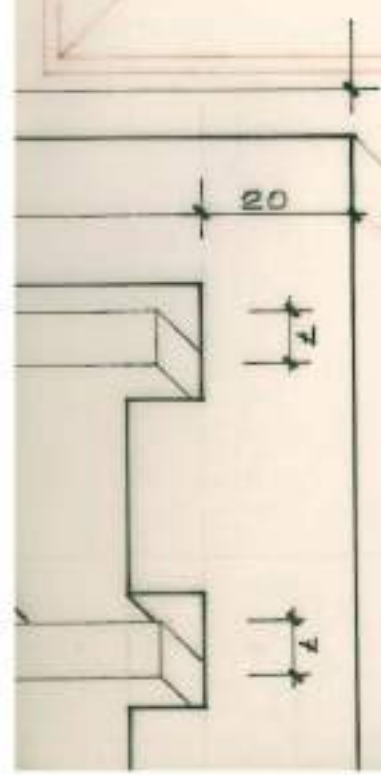
ira

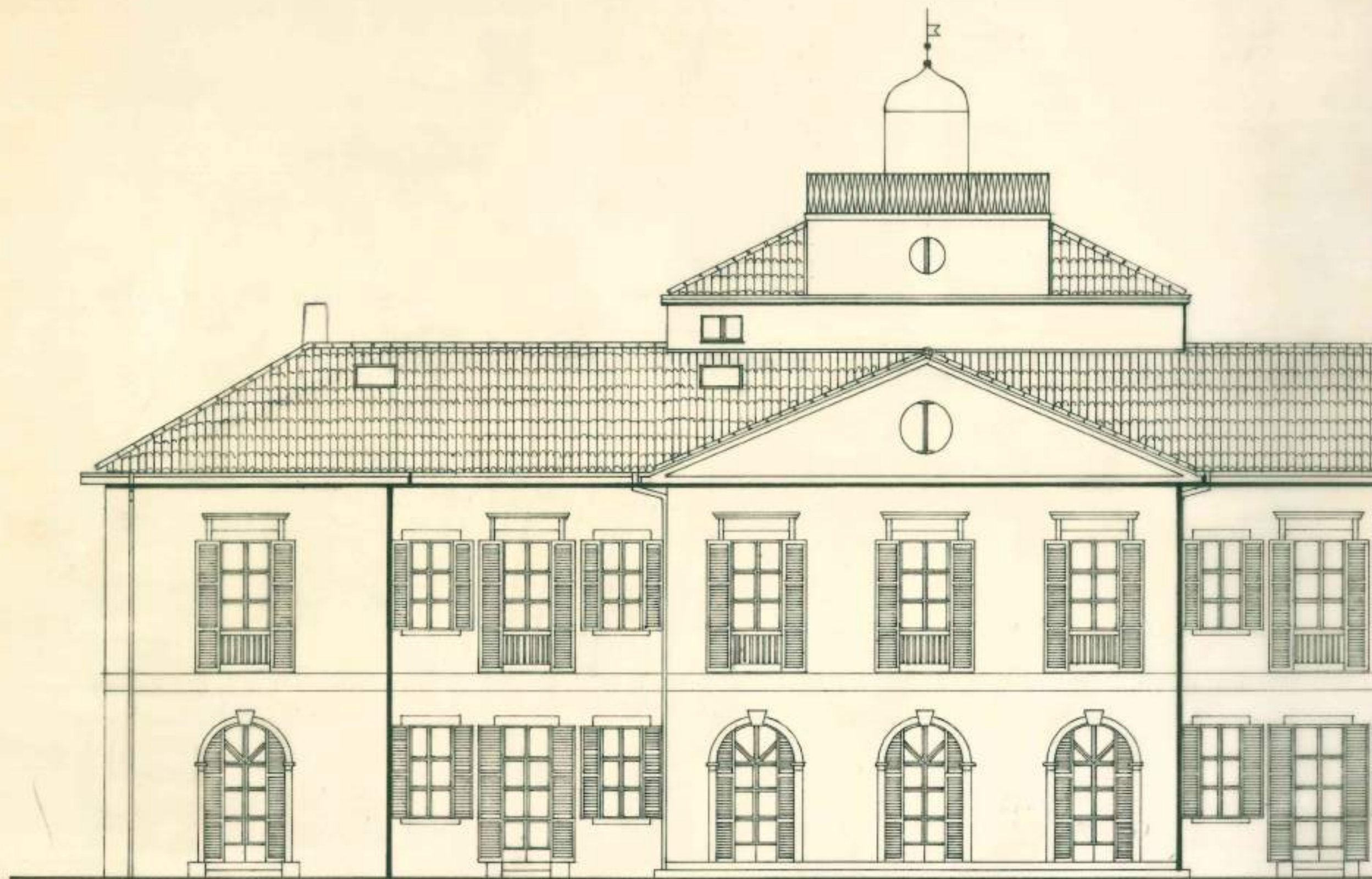
7

7



copertura



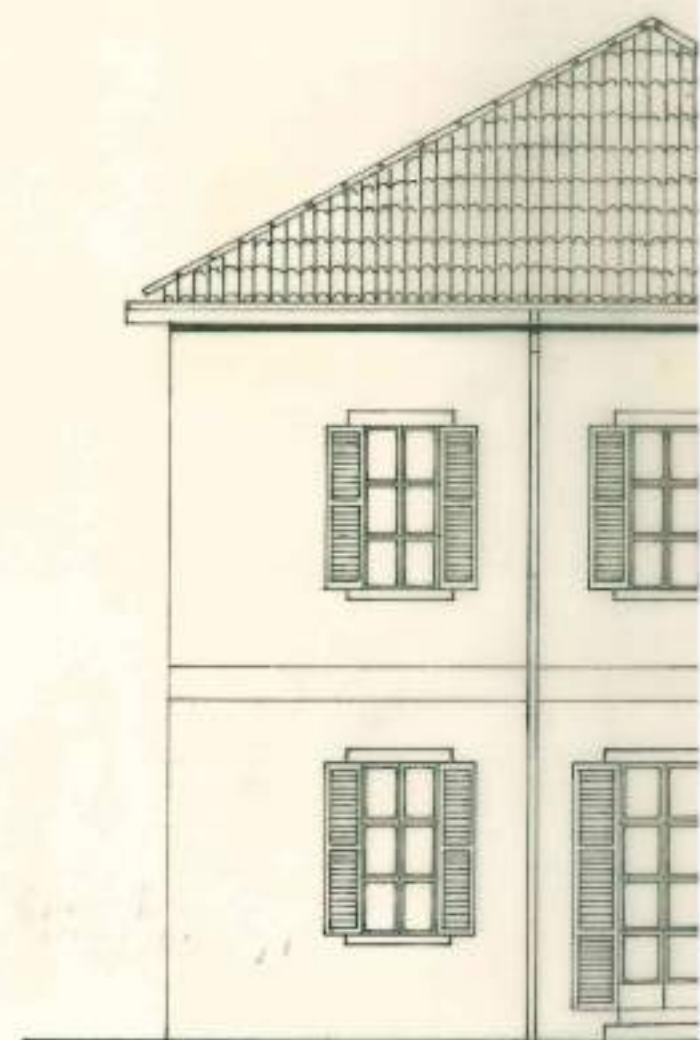
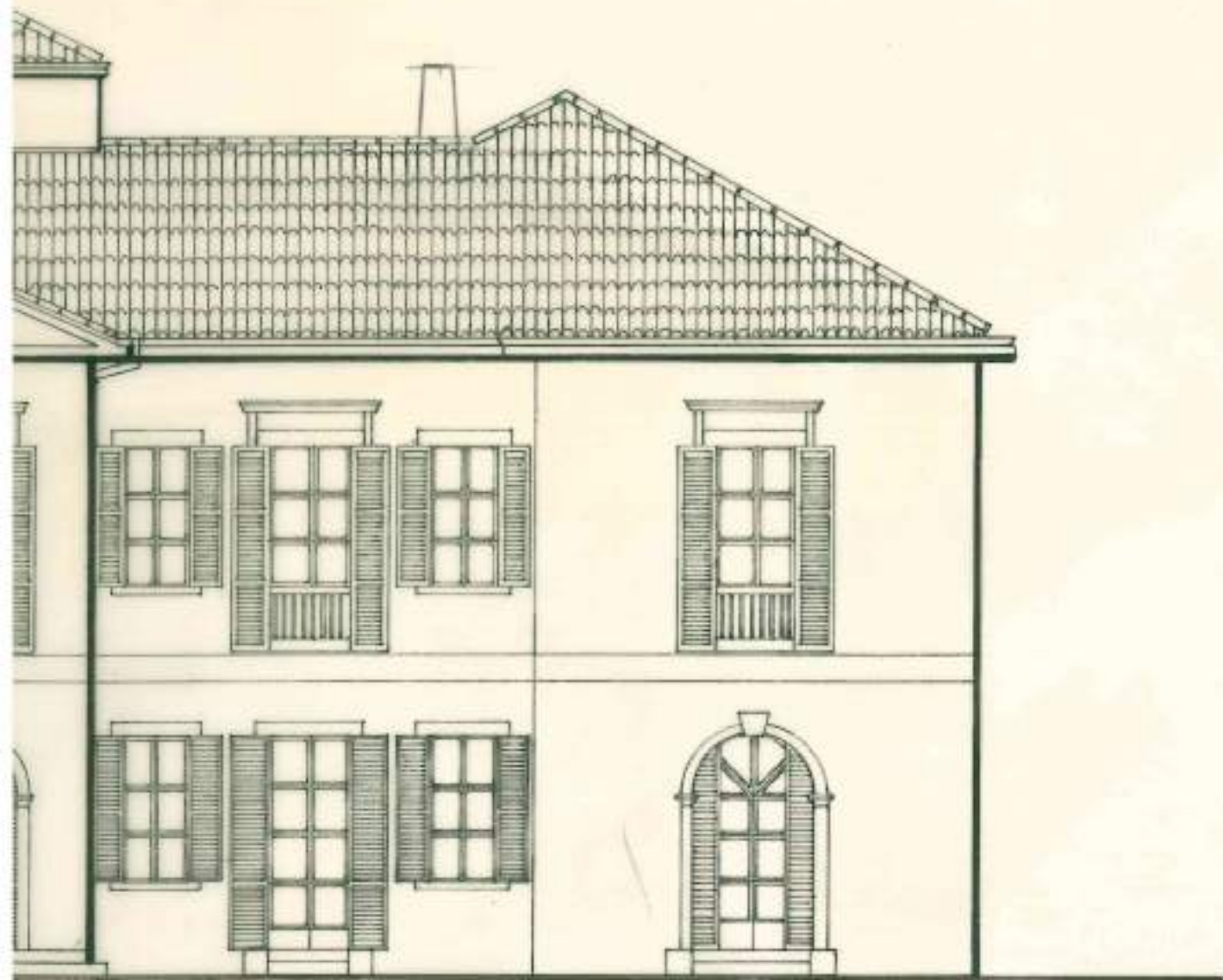


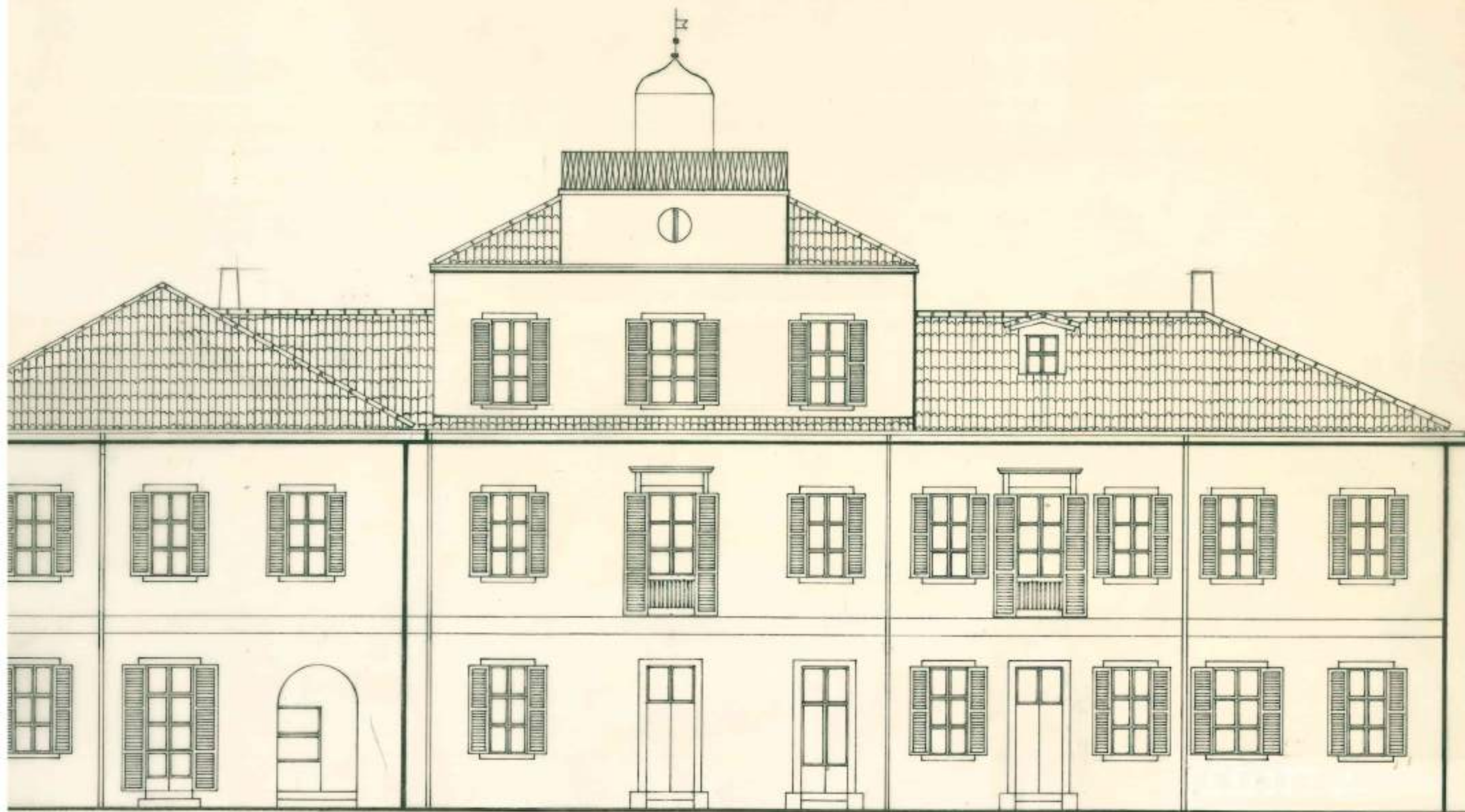

COMUNE DI SESTO S. GIOVANNI
 RIPARTIZIONE 7a - LAVORI PUBBLICI
 SEZIONE.....EDILIZIA PUBBLICA.....
 Progetto di ristrutturazione e manutenzione straordinaria villa Zorn
 prospetti
 SCALA 1/100
 RIMENTI ALLEGATO A-10

DISEGNATORE *D. Santo Luciani*
 CAPO SEZIONE
 PROGETTO N°
11
2874
 DATA 15-3-82
 REVISIONATO I
 REVISIONATO II

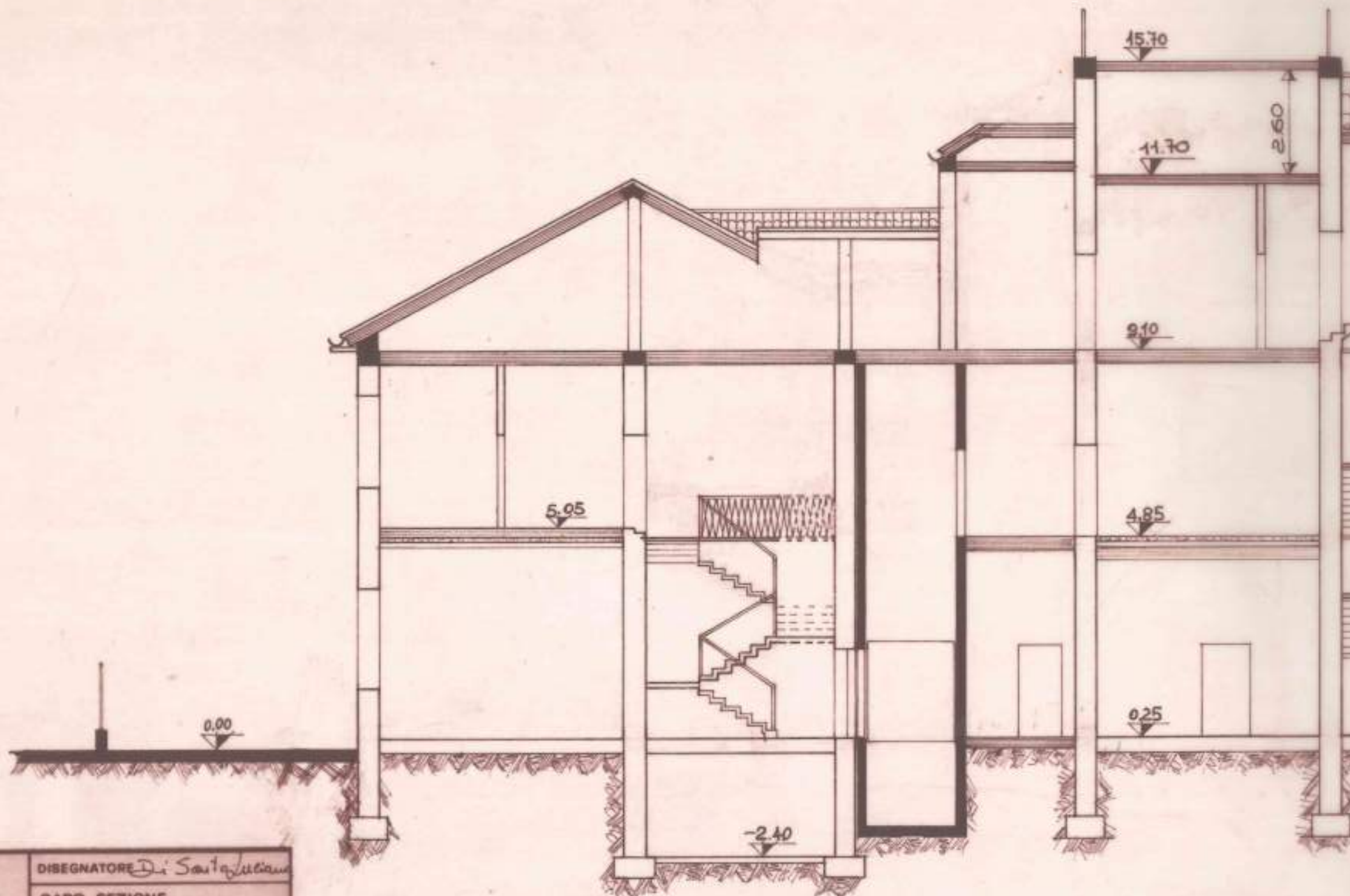
prospetto

sud-ovest

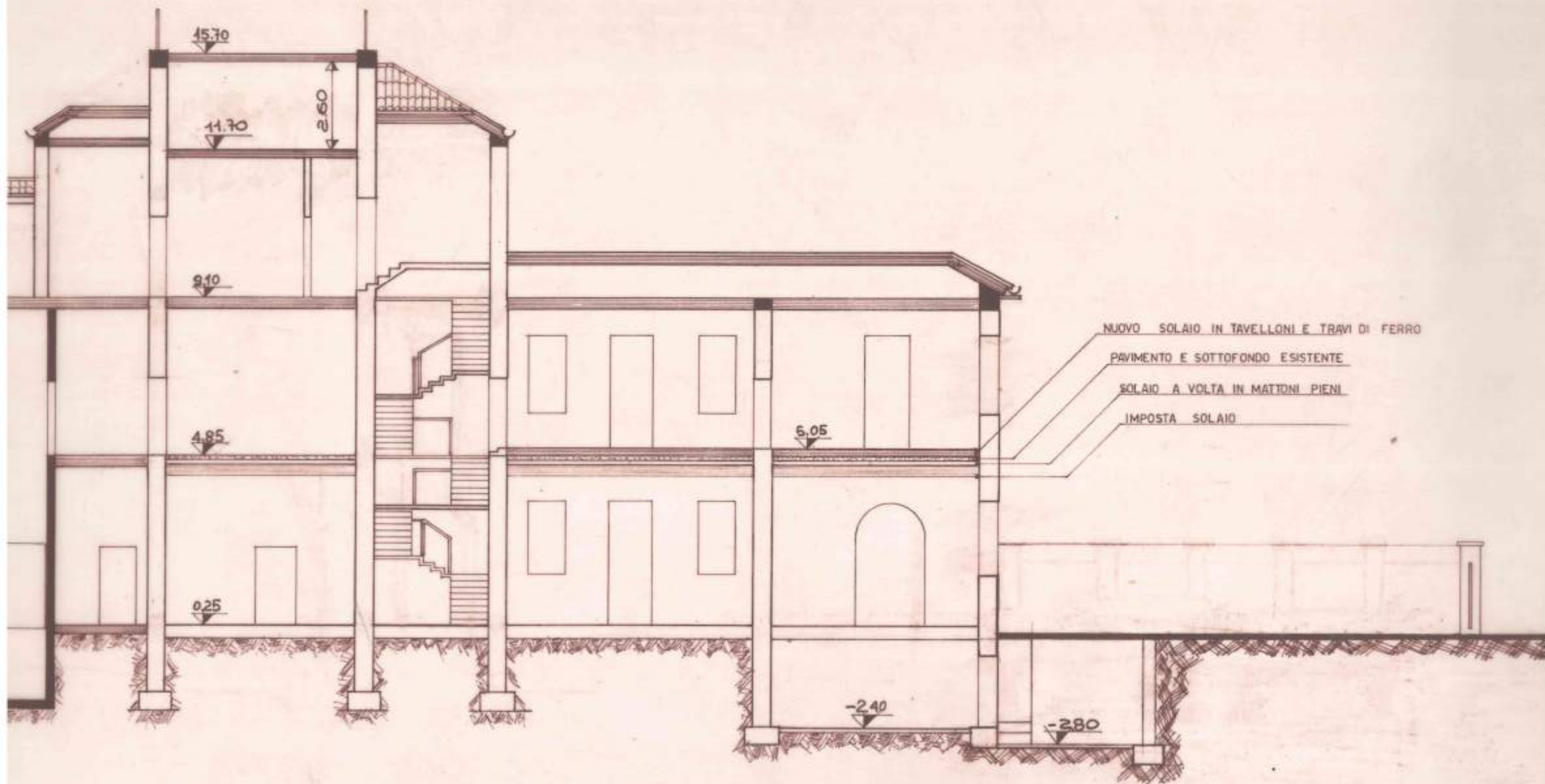




prospetto nord-est



 COMUNE DI SESTO S. GIOVANNI RIPARTIZIONE 7a - LAVORI PUBBLICI SEZIONE.....EDILIZIA.....PUBBLICA.....	DISEGNATORE <i>Di Sant'Agostino</i> CAPO SEZIONE PROGETTO N°
	11 2875
progetto di ristrutturazione e manutenzione straordinaria villa Zorn sezione a-a SCALA 1/100.....	DATA 15-3-82 REVISIONATO IL REVISIONATO IL
ALLEGATO A-11	



sezione a-a