

COSTRUZIONE DEL 1° LOTTO CASE I.N.C.I.S.

IN BRINDISI

" FABBRICATO B "

RELAZIONE AI CALCOLI STATICI

Ingg. GIAMBONI e FERRANTI
STUDIO TECNICO DI EDILIZIA E D'IDRAULICA
Via Principe Aime, 3 - Tel. 70.462
ROMA

Impresa CO. PP.
D'...
(...)

- 9 NOV 1952



Viso: L'ING. CASO E SEZIONE
(...)

[Handwritten signature]

SOMMARIO DELLA RELAZIONE
=====

I - Premesse	Pag. I
2 - Fondazioni	" 2
3 - Pilastri	" 4
4 - Travi del Solaio tipo	" 5
5 - Travi del solaio di copertura	" 9
6 - Terrazzina di collegamento tra i Fabbrica= ti A e B - tipi di balconi	" IO
7 - Scale	" II
- Concludendo	" II

—————
—————

" FABBRICATO B"

R E L A Z I O N E

a chiarimento dei Calcoli Statici

I - PREMESSE -

I calcoli statici allegati alla presente Relazione riguardano le strutture portanti in calcestruzzo armato del fabbricato " B " del I° Lotto I.N.C.I.S. in Brindisi.

Il fabbricato "B" è un edificio per uso di abitazione civile a corpo triplo costituito da una scantinato e 4 piani fuori terra.

La pianta di detta costruzione non presenta assi di simmetria; in calcolo delle strutture è risultato per ciò alquanto laborioso, non potendosi individuare delle "strutture tipo", alle quali limitare il calcolo statico e le conseguenti verifiche ed estenderlo per simmetria a strutture analoghe. Si è dovuto quindi provvedere al calcolo di tutti gli elementi delle strutture verticali ed orizzontali dell'ossatura applicando procedimenti rapidi ma sufficientemente approssimati, non tenendo conto della solidarietà fra gli elementi orizzontali e verticali, oltre che per la simmetria della disposizione di detti elementi, anche per motivi di ordine pratico, e ciò in favore della stabilità.

Infatti detta solidarietà non si verifica in pratica a causa delle inevitabili deficienze nell'esecuzione dovute alla

interruzione del getto dei pilastri alla estremità superiore e la ripresa, dopo qualche tempo, del getto delle strutture orizzontali. La rigidità e il monolitismo dei nodi non si realizzano perfettamente. Per cui si ritiene giustificata, anche da motivi prudenziali, l'adozione di ~~p~~rocedimenti di calcolo semplificativi, che assicurano una buona stabilità alla costruzione senza tuttavia incorrere ad eccessivo impiego di materiale (V. Santarella " Il Cemento Armato" Cap. II pag. II8 e segg. Ed. 1943).

E' previsto l'impiego di ferro omogeneo concarico di lavoro fino a 1.400 Kg/cmq. e calcestruzzo con cemento tipo 500 Kg/cmq. con carichi di lavoro a pressione di 40 Kg/cmq. e 45 Kg/cmq a flessione.

2 = FONDAZIONI =

La natura del terreno, costituito da uno strato superficiale di riporto recente fino alla profondità media di m. 1,30 sotto il piano di campagna e da un secondo strato, dello stesso spessore medio, di riporto antico, consiglia l'adozione di una fondazione continua sulla platea irrigidita da travi principali rovesce.

Si è ammesso per tale terreno una pressione unitaria media di 0,60 Kg/cmq.

La platea di fondazione in calcestruzzo normale a 3 q.li insiste su un massetto di calcestruzzo magro a 2 q.li dello spessore di cm. 20. La superficie è stata calcolata in modo da non superare la pressione unitaria di 0,6 Kg/cmq.

Ne deriva una superficie totale della platea di mq.270, in c/pfra tonda (V.Calcolo fondazioni pag.I). Il carico medio sul terreno risulta di 0,570 Kg/cmq., inferiore quindi al carico medio ammesso.

La platea di fondazione presenta un'aletta a sbalzo, oltre il perimetro delle pilastrate di ambito, di m.I,20, tutt'intorno. Lo spessore della detta struttura è di 40 cm. L'ala a sbalzo si rastrema da 40 cm. all'incastro fino a 20 cm. all'estremità libera.

Il calcolo della armatura della platea di fondazione è stato svolto per elementi tipo della larghezza di cm.100 e per le portate di m. 4,85, 4,10 e 3,90, corrispondenti alle luci nette delle campate maggiormente sollecitate.

Nella determinazione del carico per mq. si è tenuto conto del peso del massetto di sottofondazione e del peso proprio della platea, per calcolare la reazione del terreno, detraendoli dal valore di detta reazione.

Il carico sollecitante la soletta è risultato di 4,24 Ton/mq. (V. Calcolo Fondazioni pag.2).

L'armatura resistente della soletta ha andamento normale alla trave principale irrigidente di spina.

Gli elementi tipo suddetti si sono considerati incastrati alla trave principale di spina e alle travate d'ambito, (V.Tav.I) per il calcolo dei momenti agli incastri e in mezzzeria si è adottata la formula $M = \pm I/12 pl^2$.

L'armatura, costituita da tondini del diametro I6 m/m in numero

di 10 al ml. per la luce di m. 4,85, 8 al ml. per la luce di m. 4,10 e 7 al ml. per la luce di m. 3,90.

Il procedimento di calcolo è riassunto nella tabella a pag. 3 del "Calcolo delle Fondazioni".

I dettagli delle armature sono illustrati nella Tav.3

La trave di spina e le travi d'ambito, considerate come rovesce, sono state dimensionate ed armate in rapporto al carico loro trasmesso dalla soletta di fondazione.

La larghezza di dette travi si è mantenuta sostante ed eguale a 50 cm; l'altezza totale varia per le travi d'ambito da cm.120 all'incastro con i pilastri, a cm. 75 in mezzeria e per la trave di spina da cm.110 agli incastri a cm.75 in mezzeria. La detta trave sporge dalla platea di 35 cm. nello scantinato, facilmente superabili con due alzate. NON impedisce perciò l'accesso ai vani degli scantinati.

Il calcolo delle travi rovesce è riassunto nelle tabelle da pag. 7 a pag.11 del fascicolo I (calcolo della fondazioni). In mezzeria delle travi è assunta come collaborante alla flessione una striscia di soletta della larghezza di cm.200, inferiore ai limiti ammessi dal regolamento e pari a circa $1/3$ delle distanze interasse delle travi.

L'armatura è formata con ferri da 20 m/m. La staffatura è prevista con elementi in tondino da 8 m/m alla distanza costante di 25 cm.

3 = PILASTRI =

L'analisi dei carichi sopportati dai pilastri e le verifiche di stabilità ad essi relative sono svolte al fascicolo2 del Cal=

coli allegati.

Le sollecitazioni massime di compressione non superano i 36 Kg/cmq.; mantenendosi largamente inferiori a detto limite per molti elementi della ossatura verticale.

Le dimensioni dei pilastri variano da 35 x 35 cm. al piano scantinato e al primo piano rialzato, al minimo di 30 x 30 cm.

al 3° piano. Le rastremazioni riguardano il lato parallelo ai fronti del fabbricato, per i pilastri d'ambito, non variando la dimensione del lato ad esso normale che si è tenuto costante, ed uguale allo spessore della muratura di tamponamento (35 cm.). I tipi di pilastro adottati sono illustrati alla Tav. 2 dei disegni esecutivi.

Le staffe, in tondino da 6 m/m, sono previste alla distanza costante di 15 cm. a norma delle disposizioni regolamentari .

4. = TRAVI DEL SOLAIO TIPO =

Le travi del solaio tipo sono calcolate in base ai carichi loro trasmessi dai solai, scale e balconi, con i sovraccarichi stabiliti dal Capitolato, come ai seguenti prospetti.

$$= 6 =$$

= Peso proprio solaio tipo SER = altezza del solaio completo
cm. 25 per portate fino a m.6 con sovraccarico di 250
330 Kg/mq.

<u>A metro quadrato :</u>			
	blocchi e sovralti	Kg.	33
- Laterizio	solette	"	24
	tavelline	"	14
- Soletta di calcestruzzo			
	0,01 (h.media) x 2.300 =	"	92

Per solaio completoKg. 163

arrotondamento in accesso a Kg/mq. 170

- Solaio completo	Kg/mq.	170
- intonaco	"	30
- pavimento	"	70
- tramezzi distribuiti	"	80
- sovraccarico utile	"	250

Peso totale Kg/mq. 600

Ridotto, per il calcolo dei pilastri a Kg/mq. 500

BALCONI

- peso proprio, per un'altezza media della soletta a sbalzo di cm.12		
	0,12 x 2.500 =	Kg/mq. 300
- intonaco	"	30
- pavimenti	"	70
- pendenze	"	50
- sovraccarico utile	"	500

Peso totale Kg/mq. 950

ridotto, per il calcolo dei pilastri a Kg/mq. 750

= 7 =

S CALE

peso proprio

$$\text{gradini n}^\circ \frac{1,00}{0,30} \times \frac{0,16 \times 0,30}{2} \times 2.500 = \text{Kg/mq.} 200$$

$$\text{soletta } 1,20 \times 0,05 \text{ (s.media)} \times 2.500 = \text{ " " } 150$$

$$\text{Somma il peso proprio } \underline{\text{Kg/mq.} 350}$$

- intonaco	=	"	30
- pavimento (<i>gradini e sottograde di marmo</i>)		"	70
- sovraccarico utile		"	500

$$\text{Peso totaleKg/mq. } \underline{\underline{950}}$$

ridotto, per il calcolo dei pilastri a Kg/mq. 750

SOLAIO - TERRAZZA

Solaio tipo SER dell'altezza di cm. 35, con formazione di camera d'aria

- peso proprio :	blocchi e sovralti	Kg/mq.	52
- Laterizio	solette	"	24
	tavelline	"	14
- Calcestruzzo per la soletta			
	0,05 (h media) x 2.500 =	"	125

$$\text{Peso proprio solaio ...Kg/mq. } 215$$

arrotondato in accesso a	Kg/mq.	220
- Pavimento	"	30
- intonaco	"	70
- pendenze	"	50
- sovraccarico utile	"	150

$$\text{Peso TotaleKg/mq. } 520$$

Il calcolo delle travi è stato condotto con i criteri semplificativi richiamati nella "Premessa" della presente Relazione senza tener conto della solidarietà tra strutture orizzontali ed i pilastri.

La trave di spina I7 - I9 - 20 - 21 - I2 e la trave d'ambito I - I8 - I5 - I4 - I3 sono state colaccolate come travi continue a 4 campate, a luce eguali, con le estremità incastrate ai pilastri.

I valori dei momenti agli appoggi intermedi e agli incastri si sono determinati in seguito al tracciamento dei relativi diagrammi dei momenti, col noto metodo grafico dei punti fissi. Detti diagrammi sono riportati al termine del Fascicolo 3 "Calcolo delle travi del solaio tipo".

I valori dei momenti introdotti nel calcolo per la determinazione della area del ferro teso, sono i seguenti :

- per le sezioni agli appoggi intermedi e agli incastri di estremità, quelli ricavati dai citati diagrammi, in corrispondenza alle verticali di appoggio;
- per le sezioni in mezzzeria, momenti variabili da $I/I2 \text{ pl}^2$ per le campate laterali, a $I/I4,4 \text{ pl}^2$ per le campate interne. Quanto sopra equivale, in altri termini, ad ammettere che le condizioni di continuità e di incastro siano perfette per le sezioni sollecitate da momenti negativi ed imperfette per quelle in mezzzeria.

Per le rimanenti travi d'ambito, che non presentano per diversità di condizioni di carico e per la variabilità della sezione da trave a trave, e quindi del momento d'inerzia J,

le caratteristiche di continuità, il calcolo è stato svolto per elementi separati con $M = \frac{1}{2} l/l_2 p l^2$ e luce 1 uguale alla luce interasse dei pilastri, luce sempre maggiore della luce di calcolo prevista dal regolamento (l_c = luce netta aumentata del ~~25%~~). ?

L'armatura resistente a flessione è ottenuta con tondini dei diametri 10, 12 e 14 m/m, come ai disegni esecutivi (Tav.3) e alle tabelle dei calcoli (pag.7 e seguenti del fascicolo "Calcolo delle travi del Solaio tipo).

Nel computo della superficie del ferro resistente a trazione nelle sezioni sollecitate da momenti negativi, non si è tenuto conto dei cavalletti posti per la resistenza al taglio e piegati in prossimità delle verticali di appoggio; nelle sezioni in mezzzeria si prescinde dalla armatura reggistaffe in compressione.

L'armatura minima delle travi è costituita da 2 $\emptyset$ 10 + 2 $\emptyset$ 12 anche per elementi poco caricati, non ritenendosi opportuno, per motivi prudenziali, scendere al di sotto di detto minimo. La resistenza al taglio è assicurata dai ferri sagomati nella misura, in media, dei $2/3$ dell'armatura in mezzzeria, dei cavalletti e da staffe $\emptyset$ 6 ogni 25 cm.

Lo scorrimento totale risulta sempre minore della resistenza offerta dai ferri piegati a 45° e delle staffe.

5 = TRAVI DEL SOLAIO DI COPERTURA =

Sono state calcolate con i medesimi criteri del Capitolato precedente.

Si rimanda però direttamente al fascicolo 4 e ai disegni esecutivi Tav. 4.

6 = TERRAZZINA DI COLLEGAMENTO TRA I FABBRICATI 4 e B =
TIPI DI BALCONE =

Nel fascicolo 5 è riportato il calcolo della terrazza di collegamento tra i due fabbricati del Lotto I°.

Detta terrazza è stata progettata come un elemento a sè stante appoggiato secondo due lati rispettivamente alla trave 5 - 22 del fabbricato B e 20 - 12 - 6 del Fabbricato A.

Nel citato fascicolo sono riportati i calcoli di :

- a)- un travetto del solaio tipo SER (h = 25 cm.) costituente la superficie del terrazzo;
- b)- delle travi di bordo del telaio portante detto solaio ;
- c)- della mensola di appoggio del terrazzo alle travi dei due fabbricati.

Per ognuno di questi elementi si è proceduto alle verifiche alla flessione e al taglio. I particolari esecutivi di detti elementi sono riportati nella Tav.5 dei disegni esecutivi.

Balconi a sbalzo

Sono previsti in 3 tipi di luce rispettivamente di un m. 1,85, 1,50 e 1,20.

Il calcolo è stato condotto seguendo i normali criteri per strutture e sbalzo ed è stato svolto per una striscia della larghezza di m.1,00, con sovraccarico uniformemente distribuito di 500 Kg/mq.

Si rimanda alla Tav. 6 per i dettagli esecutivi.

7 = SCALE =

Le scale sono progettate con gradini a sbalzo, incastrati ai travi rampanti 7-I9 e 8+20 (V.fascicolo 6 Calcoli).

Ogni gradino è calcolato come elemento a se stante, per un sovraccarico di 500 Kg/mq. oltre il peso proprio e al peso del parapetto concentrato all'estremità libera, senza tener conto della solidarietà tra gli elementi contigui e della soletta dello spessore di 5 cm. armata con ferri da 6 m/m di ripartizione.

L'armatura resistente è composta da I Ø 10 diritto e da I Ø 8 sagomato, legati da staffe Ø 6, come al disegno esecutivo (Tav. 7).

Le travi rampanti V. pag. 2 fascicolo 6) sono armati con ferri tondi da I4 m/m, in egual numero agli incastri e in mezzzeria e precisamente ; n° 6 Ø I4 resistenti a trazione e n° 2 Ø I4 a compressione.

Le staffe, in tondino da 8 m/m, sono disposte come al disegno esecutivo, alla distanza di 25 cm.

Le verifiche alla flessione e al taglio (V.pag. 3 e 4 detto fascicolo) danno luogo a valori delle sollecitazioni nel calcestruzzo e nel ferro minori delle massime ammissibili.

= Concludendo =

I presenti calcoli, svolti secondo le vigenti norme per le

progettazione di strutture in C.A?, si ritengono completi di ogni elemento e dettaglio esecutivo per essere sottoposti all'esame degli Uffici competenti dell'I.N.C.I.S. e degli altri Enti per l'approvazione definitiva.

ROMA 12 MAR. 1952

Ingg. GIAMBONI e FERRANTI
STUDIO TECNICO DI EDILIZIA E D'IDRAULICA
Via Principe Amedeo, 3 - Tel. 70.462
ROMA

Ing. Giamboni
Ferranti

[Signature]



