Gestione Case Lavoratori LEGGE 14-2-1963 n° 60	A.RT. 15/3	I.A.C.P. STAZIONE APPALTANTE-BRINDISI	
BRINDISI FABBRICATO SOCIALE COOP. VA SPERANZA ALLA VIA M.S.MICHELE		RAPP.	TAVOLA S/1
RELAZIONE		ARCHIVIO	
dott ing Giuseppe Marasco	PROGETTISTA		
dott ing Franco Cicirillo	STRUTTURE		
	IMPIANTI		
dott ing Giuseppe Marasco	DIRETTORE LAVORI		V°

ACCIAIO AD ADERENZA MIGLIORATA (TIPO LU$_3$)

CEMENTO ALTA RESISTENZA ("730" - 3,5 ql/mc) σ_r - 28 = 220 Kg/cmq.

SOVRACCARICHI
- SOLAI PRATICABILI = 250 Kg/mq
- SOLAI NON PRATICABILI = 150 Kg/mq
- BALCONI E SCALE = 400 Kg/mq

RELAZIONE DI CALCOLO

A) PREMESSA E CRITERI GENERALI DI CALCOLO

Il fabbricato in oggetto, costituito da un piano terreno e cinque piani superiori, ha struttura resistente in cemento armato a scheletro indipendente ed è realizzato con pilastri, travi e solai piani, quest' ultimi a struttura mista latero-ferro-cementizia, mentre le murature sia interne che esterne hanno solo funzione di tompagnatura e tramezzatura.

Il cemento previsto nella composizione del conglomerato è stato quello ad alta resistenza della classe K 700 + 730 dosato a 3,5 ql/mc. e il ferro per le armature quello ad aderenza migliorata (tipo LU$_3$) sia per plinti che per pilastri, travi e solai.

Le sollecitazioni massime adottate in tutti i calcoli sono state:

σ_c = 60 Kg/cmq. per sollecitazioni di pressione semplice;

σ_c = 70 Kg/cmq. per sollecitazioni composte di flessione e presso-flessione;

σ_f = 2000 Kg/cmq. per sollecitazioni delle armature metalliche.

In particolare nella elaborazione dei calcoli allegati alla presente relazione è stato previsto quanto appresso:

Solai: del tipo gettati in opera con interasse di cm.40 ed altezza di cm. 20+ +5 = cm.25, a nervature parallele costituite da travi a T con soletta superiore nelle sezioni di mezzeria e con realizzazione di fascia piena nelle zone di incastro. Le luci di calcolo per essi sono state desunte dagli interasso delle travature portanti e l'altezza come sopra indicata è fissa per qualsiasi luce e carico, ad eccezione delle zone bagni e servizi dove per consentire l'installazione degli scarichi è previsto un solaio di altezza cm. I2 + 5 = cm. I7.

Nella soletta superiore dei solai sono previsti dei ferri di ripartizione del Ø6 ogni 40 cm in senso ortogonale all'armatura principale, per una più idonea ripartizione del carico dei tramezzi.

Telai: Sono stati considerati come sistemi costituiti da travi continue su appoggi rigidi a livello ed i valori dei momenti as-sunti per le sezioni di nodo sono quelli ricavati da calcolo condotto col metodo di Cross, considerando dei vincoli di incastro parziale per gli appoggi esterni; per le sezioni di mezzeria i valori ottenuti dal calcolo rigoroso sono stati prudenzialmente maggiorati in maniera da non ottenere mai valori inferiori a $\frac{I}{I8}\,pl^{2}$.

Pilastri: Sono stati raggruppati in I2 tipi diversi a secondo delle rispettive zone di carico; per alcuni di essi essendo la sezione obbligata da motivi architettonici si è dovuto aumentare leggermente l'armatura, onde contenere la sollecitazione entro i limiti imposti.

Scale: Sono state progettate con gradini a sbalzo incastrati in 2 travi a ginocchio; il pianerottolo di arrivo sarà invece realizzato con solaio altezza H I2 + 5 e, ciò allo scopo di ottenere un unico attacco tra le rampe e il pianerottolo.

B) RELAZIONE GEOTECNICA E FONDAZIONI

Il terreno a disposizione per le fondazioni è costituito da un banco di argilla azzurra di buona consistenza, che si rinviene da uno a due metri dal piano di campagna, capace perciò di sopportare con tutta tranquillità un carico di sicurezza di I,5 Kg/cmq. In conseguenza il tipo di fondazione scelto è quello a travi rovescie continue in c.a.

-o-o-o-o-o-

N.B.

In tutta la elaborazione dei calcoli allegati sono state tenute presenti e rispettate le norme tecniche di esecuzione della Gestione Case per Lavoratori.

-o-o-o-o-o-o-

C) ANALISI DEI CARICHI

Solaio terminale: (terrazza praticabile)

peso p. solaio	= I50 Kg/mq.
peso p. soletta	= I00 "
pavim. solare e cretonato	= 200 "
sovraccarico utile	= 250 "
totale	= 700 Kg/mq.

Solaio intermedio: (abitazioni)

peso p. solaio = I50 Kg/mq.
peso p. soletta = I00 "
peso p. pavimento,mass. ecc. = I00 "
incidenza tramezzi = 50 "
sovraccarico utile = 250 "
totale = 700 Kg/mq.

Pensiline e cornicioni (non praticabili)

peso p. soletta = 250 Kg/mq.
impermeabiliz. e cretonato = I50 "
sovraccarico utile = I50 "
totale = 550 Kg/mq.

Balconi e verande:

peso p. soletta = 250 Kg/mq.
pavim., massetto, ecc. = I00 "
sovraccarico utile = 400 "
totale = 750 Kg/mq.

Rampe scale:

peso p. soletta = I50 Kg/mq.
peso p. gradini = 200 "
rivest. e pavimento = I00 "
sovraccarico utile = 400 "
totale = 850 Kg/mq.

Pianerottoli:

peso p. solaio e soletta = 200 Kg/mq.
pavim. ecc. = I00 "
sovraccarico utile = 400 "
totale = 700 Kg/mq.

Murature esterne di tompagno (doppia fodera di tufo e carparo)

fodera interna di tufo: 0,I2×I,00×3,00×I500 = 540 Kg/ml.
fodera esterna di carparo: 0,I2×I,00×3,00×I700 = 6I0 "
rinzaffo e intonaco = 50 "
totale = I200 Kg/ml.

Parapetti terrazza in calcestruzzo forato:

0,I5 × I,00 × 2500 = 375 Kg/ml.

Ringhiere verande, balconi e scale: 40 Kg/ml.

Peso specifico murature piene di tufo e intonaco: I500 Kg/mc.

Peso specifico calcestruzzi armati : 2500 Kg/mc.

D) CALCOLO PILASTRI

Pilastro N. I = 4 = 25 = 30

PIANO	ANALISI DEI CARICHI	PARZIALI (Kg.)	PROGRESSIVI (Kg.)	SEZIONE	ARMATURA	σ_c (Kg/cmq)
V	solaio $\frac{5,80}{2} \times \frac{5,00}{2} \times 700$	5075				
	cornicione $\frac{5,00}{2}$ × I,30 × 550	I787				
	parapetto $\frac{5,00+5,80}{2} \times 375$	2025				
	travi $\frac{5,00}{2}$ (0,40×0,40+0,I0×0,25)2500	II56				
	" $\frac{5,80}{2}$ (0,30×0,60+0,I0×0,25)2500	I383				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I24I6	I24I6	30×40	6ØI2	
IV	solaio $\frac{5,80}{2} \times \frac{5,00}{2} \times 700$	5075				
	muratura $\frac{5,80 + 5,00}{2}$ × I200	6480				
	travi $\frac{5,00}{2}$ (0,40×0,40+0,I0×0,25)2500	II56				
	travi $\frac{5,80}{2}$ (0,30×0,60+0,I0×0,25)2500	I383				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I5084	27500	30×40	6ØI2	
III	come il precedente	I5084	42584	30×40	6ØI2	33,60
II	" "	I5084	57668	30×40	6ØI4	44,60
I	" "	I5084	72752	35×40	6ØI6	47,90
P.T.	" "	I5084	87836	40×40	6ØI8	50,00

Pilastro N. 2 = 3 = 5 = I0

V	solaio $\frac{5,80}{2} \times \frac{5,00}{2} \times 700$	5075				
	cornicione $\frac{5,00}{2}$ × I,30 × 550	I787				
	parapetto $\frac{5,00 + 0,80}{2} \times 375$	I087				
	travi $\frac{5,00+0,80}{2}$ (0,40×0,40+0,I0×0,25) ×2500	I34I				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I0280	I0280	30×40	4ØI2	
IV	solaio (idem)	5075				
	muratura $\frac{5,00 + 0,80}{2}$ × I200	3480				
	travi (idem)	I34I				
	pilastro (idem)	990				
		I0886	2II66	30×40	4ØI2	
III	come il precedente	I0886	32052	30×40	4ØI4	25,42
II	" "	I0886	42938	30×40	2ØI6+ 2ØI4	33,80
I	" "	I0886	53824	30×40	2ØI6+ 2ØI8	4I,70
P.T.	" "	I0886	647I0	40×40	4ØI8	43,I0

Pilastro N. 6 = 7 = 8 = 9

V	solaio $\frac{3,50 +3,50}{2} \times \frac{5,00}{2} \times 700$	6I25				
	cornicione 3,50 × 2,I0 × 550	4042				
	parapetto 3,50 × 375	I3I2				
	travi 3,50 (0,40×0,40+0,I0×0,25)2500	I6I8				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I4087	I4087	25×40	4øI2	
IV	solaio (idem)	6I25				
	balcone 3,50 × 2,I0 × 750	55I2				
	ringhiera 3,50 × 40	I40				
	muratura 3,00 × I200	3600				
	travi (idem)	I6I8				
	pilastro (idem)	990				
		I7985	32072	25×40	4øI4	30,25
III	come il precedente	I7985	50057	30×40	6øI4	38,80
II	" "	I7985	68042	30×40	6øI6	5I,60
I	" "	I7985	86027	35×40	6øI8	57,20
P.T.	" "	I7985	I040I2	40×40	6ø20	58,20

Pilastro N. II = I8

V	solaio $\frac{II,20}{2} \times \frac{4,70}{2} \times 700$	92I0				
	parapetto $\frac{II,20}{2}$ ×I,00×0,30×I500	2520				
	travi $\frac{II,20+4,70}{2}$ ×0,30×0,50×2500	2982				
	pilastro 0,30×0,30×3,30×2500	742				
		I5454	I5454	30×30	4øI4	
IV	solaio $\frac{II,20}{2} \times \frac{4,70}{2} \times 700$	92I0				
	muratura $\frac{II,20}{2}$ × I200	6720				
	travi $\frac{II,20 + 4,70}{2}$ ×0,30×0,50×2500	2982				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I9902	35356	30×30	4øI4	36,75
III	come il precedente	I9902	55258	30×40	4øI6	43,20
II	" "	I9902	75I60	30×45	6øI6	5I,I5
I	" "	I9902	95062	30×55	6øI8	52,70
P.T.	" "	I9902	II4964	35×60	6ø20	50,20

Pilastro N. I2 = I7

V	solaio $\frac{4,70 + 3,70}{2} \times \frac{II,00}{2} \times 700$	I6I70				
	travi $\frac{4,70 + 3,70}{2} \times 0,30 \times 0,60 \times 2500$	I890				
	pilastro 0,30×0,30×3,30×2500	742				
		I8802	I8802	30×30	4ØI4	
IV	solaio (idem)	I6I70				
	tramezzo sulla trave $\frac{4,70+3,70}{2} \times 0,I2$ ×2,8×I500	2II6				
	travi (idem)	I890				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		2II66	39968	30×30	6ØI4	
III	come il precedente	2II66	6II34	30×40	4ØI4+ 2ØI6	46,90
II	" "	2II66	82300	30×50	4ØI6+ 2ØI8	50,50
I	" "	2II66	I03466	35×50	4ØI8+ 2Ø20	54,00
P.T.	" "	2II66	I24632	35×60	6Ø20	54,50

Pilastro N. I3 = I6 = I9 = 22

V	solaio $(\frac{3,70}{2} \times \frac{I0,40}{2} + \frac{3,50}{2} \times \frac{6,70}{2})700$	I0836				
	travi $\frac{3,70 + 3,50}{2} \times 0,30 \times 0,60 \times 2500$	I620				
	pilastro 0,30 × 0,50 × 3,30×2500	I237				
		I3693	I3693	30×50	4ØI4	
IV	solaio (idem)	I0836				
	tramezzo sulla trave $\frac{3,70+ 3,50}{2} \times 0,I2$ ×2,80×I500	I8I4				
	travi (idem)	I620				
	pilastro (idem)	I237				
		I5507	29200	30×50	4ØI4	
III	come il precedente	I5507	44707	30×50	4ØI6	
II	" "	I5507	602I4	30×50	4ØI6+ 2ØI2	
I	" "	I5507	7572I	30×50	6ØI6	46,75
P.T.	" "	I5507	9I228	35×50	6ØI8	47,94

Pilastro N. I4 = I5 = 20 = 2I

VI	copertura scala $\frac{2,80}{2} \times \frac{2,70 + I,90}{2} \times 700$	2254				
	cornicione $\frac{2,70 + I,90}{2} \times 0,60 \times 550$	760				
	parapetto $\frac{2,70 + I,90}{2} \times 0,30 \times I,00 \times I500$	I035				
	pilastro 0,30×0,30×3×2500	675				
		4724	4724	30×30	4ØI2	

V	solaio $\frac{3,70}{2} \times \frac{5,30+I,90}{2} \times 700$	4662				
	pianerottolo $\frac{2,50}{2} \times \frac{I,90}{2} \times 700$	83I				
	rampa scala $\frac{2,60}{2} \times I,20 \times 850$	I050				
	muratura $\frac{2,50 + I,60}{2} \times 0,30 \times 2,80 \times I500$	2583				
	travi $\frac{3,70+2,60+I,90}{2} \times 0,30 \times 0,50 \times 2500$	I537				
	pilastro 0,30×0,30×3,30×2500	742				
		II405	I6I29	30×30	6∅I2	
IV	solaio (idem)	4662				
	pianerottolo (idem)	83I				
	rampa (idem)	I050				
	muratura scala (idem)	2583				
	muratura ingresso $\frac{3,40}{2} \times 0,I2 \times 2,80 \times I500$	857				
	travi (idem)	I537				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		I25I0	28639	30×30	6∅I2	
III	come il precedente	I25I0	4II49	30×30	6∅I2	42,50
II	" "	I25I0	53659	30×35	6∅I4	47,00
I	" "	I25I0	66I69	30×40	4∅I6+ 2∅I4	50,50
P.T.	" "	I25I0	78679	35×40	6∅I6	5I,80

Pilastro N. 23 = 24

VI	solaio scala $2,80 \times \frac{2,80}{2} \times 700$	2744				
	cornicione 2,80 × 0,60 × 550	924				
	parapetto 2,80 × 0,30 × I,00×I500	I260				
	travi 2,80 × 0,30 × 0,50 × 2500	I050				
	pilastro 0,30×0,30×3,00×2500	675				
		6653	6653	30×30	4∅I2	
V	rampa scala 2,80 × I,20 × 850	2856				
	muratura 2,50 × 0,30 × 2,80×I500	3I50				
	travi 2,80 × 0,30 × 0,50 × 2500	I050				
	pilastro 0,30 × 0,30 × 3,30 × 2500	742				
		7798	I445I	30×30	4∅I2	
IV	come il precedente	7798	22249	30×30	4∅I2	
III	" "	7798	30047	30×30	4∅I4	
II	" "	7798	37845	30×30	4∅I4	39,4
I	" "	7798	45643	30×30	2∅I4+ 2∅I6	47,0
P.T.	" "	7798	5344I	35×30	4∅I6	47,2

Pilastro N. 26 = 29

V	solaio $4,I5 \times \frac{5,50}{2} \times 700$	7990				
	cornicione 4,I5 × I,30 × 550	2967				
	parapetto 4,I5 × 0,30 × I,00 × I500	I867				
	travi 4,I5 × (0,40×0,40+0,I0×0,25)2500	I920				
	pilastro 0,30 × 0,40 × 3,30 × 2500	990				
		I5734	I5734	30×40	4ØI2	
IV	solaio (idem)	7990				
	balcone $(\frac{4,I5}{2} + I,00) \times 2,20 \times 750$	5065				
	muratura 4,I5 × I200	4980				
	travi (idem)	I920				
	pilastro (idem)	990				
		20945	36679	30×40	4ØI4	
III	come il precedente	20945	57624	30×40	4ØI6	45,
II	" "	20945	78569	35×40	6ØI6	5I,
I	" "	20945	995I4	40×40	6ØI8	56,
P.T.	" "	20945	I20459	40×50	6Ø20	55,

Pilastro N. 27 = 28

V	solaio $\frac{4,I5}{2} \times \frac{5,50}{2} \times 700$	3985				
	cornicione $\frac{4,I5}{2} \times I,30 \times 550$	I484				
	parapetto $\frac{4,I5 + I,50}{2} \times I,00 \times 0,30 \times I500$	I269				
	travi $\frac{4,I5+I,50}{2}(0,40 \times 0,40+0,I0 \times 0,25)2500$	I304				
	pilastro 0,30×0,40×3,30×2500	990				
		9032	9032	30×40	4ØI2	
IV	solaio (idem)	I452				
	balcone $\frac{4,I5}{2} \times 2,20 \times 750$	3424				
	muratura $(\frac{4,I5}{2} + \frac{I,00}{2}) \times I200$	3084				
	travi $\frac{4,I5+I,50}{2}(0,40 \times 0,40+0,I0 \times 0,25)2500$	I304				
	pilastro 0,30 × 0,40 × 3,30 × 2500	990				
		I2787	2I8I9	30×40	4ØI2	
III	come il precedente	I2787	34606	30×40	4ØI4	
II	" "	I2787	47393	30×40	4ØI6	
I	" "	I2787	60I80	30×40	6ØI6	
P.T.	" "	I2787	72967	35×40	6ØI6	48

Pilastro N. 3I = 34

V	solaio $\frac{3,70}{2} \times \frac{5,20}{2} \times 700$	3367			
	cornicione $\frac{3,70}{2} \times I,30 \times 550$	I323			
	parapetto $\frac{3,70}{2} \times 0,30 \times I,00 \times I500$	832			
	travi $\frac{3,70}{2} \times (0,40 \times 0,40 + 0,I0 \times 0,25)2500$	855			
	pilastro $0,30 \times 0,40 \times 3,30 \times 2500$	990			
		7367	7367	30×40	4ØI2
IV	solaio (idem)	3367			
	muratura $(\frac{3,70}{2} + \frac{I,00}{2}) \times I200$	2820			
	travi $\frac{3,70+I,50}{2}(0,40 \times 0,40 + 0,I0 \times 0,25)2500$	I202			
	pilastro $0,30 \times 0,40 \times 3,30 \times 2500$	990			
		8379	I5746	30×40	4ØI2
III	come il precedente	8379	24I25	30×40	4ØI4
II	" "	8379	32504	30×40	4ØI4
I	" "	8379	40883	30×40	2ØI4+ 2ØI6
P.T.	" "	8379	49262	35×40	4ØI6

Pilastro N. 32 = 33

VI	solaio scala $\frac{2,80}{2} \times \frac{2,80}{2} \times 700$	I372			
	cornicione $\frac{2,80 + 2,80}{2} \times 0,60 \times 550$	924			
	parapetto $\frac{2,80 + 2,80}{2} \times 0,30 \times I,00 \times I500$	756			
	travi $\frac{2,80 + 2,80}{2} \times 0,30 \times 0,40 \times 2500$	504			
	pilastro $0,30 \times 0,40 \times 3,30 \times 2500$	990			
		4546	4546	30×40	4ØI2
V	solaio $\frac{3,70}{2} \times \frac{5,30}{2} \times 700$	3432			
	rampa o pianerottolo $\frac{2,80}{2} \times I,20 \times 850$	I428			
	parapetto $\frac{3,70}{2} \times 0,30 \times I,00 \times I500$	832			
	cornicione $\frac{3,70}{2} \times 0,60 \times 550$	6I0			
	muratura scala $\frac{2,50+2,50}{2} \times 0,30 \times 2,80 \times I500$	3I50			
	travi $\frac{3,70}{2} (0,40 \times 0,40 + 0,I0 \times 0,25)2500$	855			
	travi $\frac{2,80 + 2,80}{2} \times 0,30 \times 0,40 \times 2500$	840			
	pilastro $0,30 \times 0,40 \times 3,30 \times 2500$	990			
		I2I37	I6685	30×40	4ØI4
IV	solaio (idem)	3432			
	rampa o pianerottolo (idem)	I428			

	muratura a cassetta $\frac{3,70}{2}$ × I200	2220				
	muratura scala (idem)	3I50				
	travi (idem)	I695				
	pilastro (idem)	990				
		I29I5	29598	30×40	4ØI4	
III	come il precedente	I29I5	425I3	30×40	4ØI4	
II	" "	I29I5	55428	30×40	6ØI4	42,90
I	" "	I29I5	68343	30×40	4ØI6+ 2ØI4	52,90
P.T.	" "	I29I5	8I258	35×40	4ØI6+ 2ØI8	53,I0

GABBIA ASCENSORE

V	soletta macchinari I,50×I,30×6500	I2675				
	solaio laterale $\frac{I,80 + I,30}{2}$ ×700	8I9				
	muratura (2,50+I,80)×0,30×3,00×I500	5805				
	p.p.pareti 2(I,80+I,30)×0,I5×3,30×2500	7672				
		26970	26970		8Ø8/ml	
IV	solaio laterale $\frac{I,80 + I,30}{2}$ ×700	8I9				
	muratura laterale $\frac{2,50}{2}$ ×0,30×3,00×I500	I687				
	muratura laterale I,80×0,I5×3,00×I500	I2I5				
	trave laterale $\frac{2,50}{2}$ ×0,30×0,40×2500	375				
	muratura esterna $\frac{I,30}{2}$ ×0,30×3,00×I500	877				
	gabbia ascensore 2(I,80+I,30)×0,I5×3,30× ×2500	7672				
		I2645	396I5		8Ø8/ml	
III	come il precedente	I2645	52260		8Ø8/ml	
II	" "	I2645	64905		8ØI0/ml	
I	" "	I2645	77550		8ØI0/ml	
P.T.	" "	I2645	90I95		8ØI0/ml	

E) CALCOLO FONDAZIONI

Poichè il piano di posa, come già detto, è costituito da argilla compatta si prevedono delle fondazioni a travi rovescie con un carico massimo sul terreno di I,5 Kg/cmq.

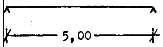
I) TRAVE (I - 2) = (3 - 4)

Analisi dei carichi:

Carico pilastro (I) $\frac{I}{2} \times 88000 =$ 44000 Kg.

" " (2) = 64000 "

108000 Kg.



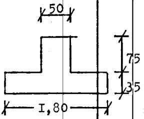
e a ml. di trave $\frac{I08.000}{5,00} =$ 2I600 Kg/ml.

peso p. trave = 2225 "

23825 Kg/ml.

$\sigma_t = \frac{23825}{I80 \times I00} =$ I,32 Kg/cmq.

$M = \frac{2I600 \times \overline{5,00}^2}{I2} =$ 44930 Kgm.



All' incastro: H = II0 cm; h = I05 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{4493000}{50}}} = \frac{I05}{300} =$ 0,350; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 70 Kg/cmq.

A_f = 0,00I575 × 300 × 50 = 23,62 cmq. < ≃ 8∅20

In mezzeria: H = II0 cm; h = I05 cm; b = I80 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{4493000}{I80}}} = \frac{I05}{I58} =$ 0,664; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 33 Kg/cmq.

A_f = 0,000808 × I58 × I80 = 23,00 cmq. <8∅20

Al taglio: T = ≃ 54000 Kg; $\tau = \frac{54000}{0,9 \times 50 \times I05} =$ II,42 Kg.

$S = \frac{II,42 \times 50 \times 250}{2} =$ 7I375 Kg.

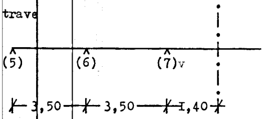
con 7∅20 sagomati S_p = 2I,99 × $\sqrt{2}$ × I400 = 43400 Kg.

con staffe ∅8 a 4 br. ogni 20 cm. S_s = I2 × 2,02 × 2000 = 48480 Kg.

Trasversalmente si adotteranno molloni ∅I2 ogni 20 cm.

2) TRAVE (5 - 6 - 7 - 8 - 9 - I0)

Data la simmetria possiamo riferirci a metà trave



Analisi dei carichi:

carico pilastro (5) ≃ 50000 Kg.

carico pilastro (6) e (7) ≃ 200000 "

250000 Kg.

e a ml. di trave $p = \frac{250000}{8,40} =$ 30000 Kg/ml.

p.p. trave = 2500 "

32500 Kg/ml.

Con una trave della larghezza di m. 2,I0 $\sigma_t = \frac{32500}{2I0 \times I00} =$ I,54 Kg/cmq.

Assumiamo come momenti massimi:

Sui pilastri: $M = \frac{30000 \times \overline{3,50}^2}{I2} =$ 30625 Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{3062500}{50}}} = \frac{I05}{248} =$ 0,423; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 55 Kg/cmq.

A_f = 0,00I264 × 248 × 50 = I5,67 cmq. <5∅20 + 6∅I0

In mezzeria: $M = \frac{30000 \times \overline{3,50}^2}{I4} =$ 26250 Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm; b = 200 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{2625000}{200}}} = \frac{I05}{II4,5} = 0,9I7$;   per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 24$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000578 \times II4,5 \times 200 = I3,23$ cmq.   <5∅20

Al taglio: $T = 50000$ Kg; $\tau = \frac{50000}{0,9 \times 50 \times I05} = I0,50$ Kg/cmq.

$S = \frac{I0,5 \times 50 \times I70}{2} = 44625$ Kg.

con 4∅20 sagomati $S_p = I2,57\sqrt{2} \times I400 = 24800$ Kg.

con staffe ∅8/20 cm. a 4 br. $S_s = 8 \times 2,02 \times 2000 = 32300$ Kg.

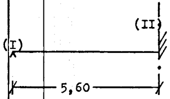
Verifica trasversale:

$M = \frac{I,5 \times I00 \times 75 \times 0,75}{2} = 42I8$ Kgm. $H = 35$ cm; $h = 32$ cm; $b = I00$ cm.

$r = \frac{32}{\sqrt{42I8}} = \frac{32}{65} = 0,492$;   per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 46$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I07I \times 65 \times I00 = 6,96$ cmq.   <5∅I4 cioè I∅I4/20 cm.

3) TRAVE (I-II-25) = (4-I8-30)



Data la simmetria:

Analisi dei carichi:

carico pilastro (I) $\frac{88000}{2} = 44000$ Kg.

" " (II) $\frac{II4000}{3} = 38000$ "

82000 Kg.

e a ml. di trave $p = \frac{82000}{5,60} = I4640$ Kg/ml.

p.p. trave $= 2000$ "

$I6640$ Kg/ml.

Con una trave della larghezza di m. I,40: $\sigma_t = \frac{I6640}{I00 \times I40} \sim I,20$ Kg/cmq.

Verifichiamo per $M = \frac{I6640 \times \overline{5,6}^2}{I2} = 43480$ Kgm.

In corrispondenza dei pilastri: $H = II0$ cm; $h = I05$ cm; $b = 50$ cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{4348000}{50}}} = \frac{I05}{295} = 0,356$;   per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 68$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I535 \times 295 \times 50 = 22,64$ cmq.   <6∅20+6∅I0

In mezzeria: $H = II0$ cm; $h = I05$ cm; $b = I40$ cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{4348000}{I40}}} = \frac{I05}{I76} = 0,59$;   per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 38$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000895 \times I76 \times I40 = 22,05$ cmq.   ~ 7∅20

Al taglio: $T = \simeq 40000$ Kg; $\tau = \dfrac{40000}{0,9 \times 50 \times I05} = 8,46$ Kg/cmq.

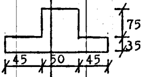
$S = \dfrac{8,46 \times 50 \times 280}{2} = 59220$ Kg.

con 6Ø20 sagomati $S_p = I8,85\sqrt{2} \times I400 = 37200$ Kg.

con staffe Ø8/20 cm. $S_s = I4 \times I,0I \times 2000 = 28280$ Kg.

Verifica trasversale:

Per la (I-II-25)



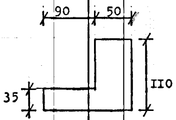
$M = \dfrac{I,20 \times I00 \times 45 \times 0,45}{2} \neq I2I5$ Kgm.

H = 35 cm; h = 32 cm; b = I00 cm.

$r = \dfrac{32}{\sqrt{\dfrac{I2I500}{I00}}} = \dfrac{32}{35} = 0,9I4$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 24$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000578 \times 35 \times I00 = 2,02$ cmq. <5Ø8 cioè IØ8/20 cm.

Per la (4-I8-30)



$M = \dfrac{I,20 \times I00 \times 90 \times 0,90}{2} = 4860$ Kgm.

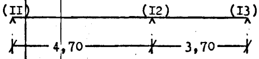
H = 35 cm; b = I00 cm.

$r = \dfrac{32}{\sqrt{\dfrac{486000}{I00}}} = \dfrac{32}{69,6} = 0,46$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 50$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00II57 \times 69,6 \times I00 = 8,05$ cmq. ≃ 5ØI4

4) TRAVE (II - I2 - I3) = (I8 - I7 - I6)

Analisi dei carichi:



carico pilastro (II) $\dfrac{II4000}{3}$ = 38000 Kg.
carico pilastro (I2) = I24000 "
carico pilastro (I3) $\dfrac{9I000}{2}$ = 45500 "
207500 Kg.

e a ml. di trave: $p = \dfrac{207.500}{8,40} = 24700$ Kg/ml.
p.p. trave = 2300 "
27000 Kg/ml.

con una trave della larghezza di m. 2,00 $\sigma_t = \dfrac{27000}{I00 \times 200} = I,35$ Kg/cmq.

Sul pilastro (II) e (I2): $M = \dfrac{24700 \times \overline{4,70}^2}{I2} = 45460$ Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm.
b = 50 cm.

$r = \dfrac{I05}{\sqrt{\dfrac{4546000}{50}}} = \dfrac{I05}{303} = 0,346$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 70$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I575 \times 303 \times 50 = 23,86$ cmq. <7Ø20 + 6ØI0

In mezzeria della (II-I2): M = 45460 Kgm; H = II0 cm; b = 200 cm;

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{4546000}{200}}} = \frac{I05}{I50} = 0{,}7;$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 3I$ Kg/cmq.

$A_f = 0{,}000738 \times I50 \times 200 = 22{,}I4$ cmq. ~ 7Ø20

In mezzeria della (I2-I3): $M = \frac{24700 \times \overline{3{,}70}^2}{I2} = 28200$ Kgm; H = II0 cm; b = 200 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{2820000}{200}}} = \frac{I05}{II8{,}5} = 0{,}886$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 25$ Kg/cmq.

$A_f = 0{,}00060I \times II8{,}5 \times 200 = I4{,}24$ cmq. <5Ø20

Sul pilastro (I3): $M = \frac{24700 \times \overline{3{,}70}^2}{I2} = 28200$ Kgm; H = II0 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{2820000}{50}}} = \frac{I05}{238} = 0{,}44I$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 53$ Kg/cmq.

$A_f = 0{,}00I22I \times 238? \times 50 = I4{,}53$ cmq. <5Ø20

Al taglio: Sul pilastro (I2): T = ~ 60000 Kg; $\tau = \frac{60000}{0{,}9 \times 50 \times I05} = I2{,}7$ Kg/cmq.

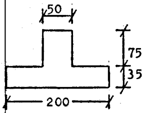
$S = \frac{I2{,}7 \times 50 \times 250}{2} = 79400$ Kg.

con 6Ø20 sagomati; $S_p = I8{,}85 \sqrt{2} \times I400 = 37200$ Kg.

con staffe Ø8 a 4 br./20 cm. $S_s = I2 \times 2{,}02 \times 2000 = 48480$ Kg.

Verifica trasversale:

$M = \frac{I{,}35 \times I00 \times 75 \times 0{,}75}{2} = 3798$ Kgm.



$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{379800}{I00}}} = \frac{32}{6I{,}6} = 0{,}5I9;$

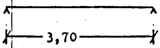
per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 44$ Kg/cmq.

$A_f = 0{,}00I027 \times 6I{,}6 \times I00 = 6{,}32$ cmq. <5ØI4 cioè IØI4/20 cm.

5) TRAVE (I3-I4) = (I9-20) = (I6-I5) = (22-2I)

Analisi dei carichi:

carico pilastro (I3) $\frac{9I000}{2} = 45500$ Kg.
" " (I4) $\frac{80000}{2} = 40000$ "
85500 Kg.



e a ml. di trave: $p = \frac{85.500}{4{,}00} = 2I400$ Kg/ml.
p.p. trave = 2I00 "
23500 Kg/ml.

Con una trave della larghezza di m. I,80: $\sigma_t = \frac{23500}{I80 \times I00} = I{,}3I$ Kg/cmq.

Sul pilastro (I3) e (I4): $M = \frac{2I400 \times \overline{3{,}70}^2}{I2} = 244I0$ Kgm; H = II0 cm;

h = I05 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{244I000}{50}}} = \frac{I05}{22I} = 0{,}475;$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 49$ Kg/cmq.

$A_f = 0{,}00II35 \times 22I \times 50 = I2{,}54$ cmq. <5ØI6 + 6ØI0

In mezzeria: M = 244I0 Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm; b = I80 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{244I000}{I80}}} = \frac{I05}{II6,5} = 0,90$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 24 Kg/cmq.

A_f = 0,000578 × II6,5 × I80 = I2,I2 cmq. = 6ØI6

Al taglio: T = 45000 Kg; $\tau = \frac{45000}{0,9 \times 50 \times I05} = 9,50$ Kg/cmq.

$S = \frac{9,50 \times 50 \times 200}{2} = 47500$ Kg.

con 4ØI6 sagomati $S_p = 8,04 \sqrt{2} \times I400 = I5870$ Kg.

con staffe Ø8 a 4 br./25 cm. $S_s = 8 \times 2,02 \times 2000 = 32320$ Kg.

Verifica trasversale:

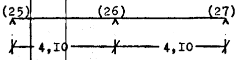
$M = \frac{I,3I \times I00 \times 65 \times 0,65}{2} = 2767$ Kgm.

$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{276700}{I00}}} = \frac{32}{52,5} = 0,609$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 37 Kg/cmq.

A_f = 0,000872 × 52,5 × I00 = 4,58 cmq. <4ØI2 cioè IØI2/25 cm.

6) TRAVE (25-26-27) = (30-29-28)

Analisi dei carichi:



carico pilastro (25) $\frac{88000}{2}$ = 44000 Kg.
" " (26) = I20000 "
" " (27) $\frac{3}{4}$×73000= 54000 "
2I8000 Kg.

e a ml. di trave $\frac{2I8000}{8,60}$ = 25350 Kg.
p.p. trave = 2250 "
27600 Kg.

con una trave della larghezza di m. 2,00: $\sigma_t = \frac{27600}{200 \times I00} = I,38$ Kg/cmq.

Sui pilastri: $M = \frac{25350 \times \overline{4,I0}^2}{I2} = 355I0$ Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{3550000}{50}}} = \frac{I05}{267} = 0,393$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 6I Kg/cmq.

A_f = 0,00I390 × 267 × 50 = I8,55 cmq. <8ØI6 + 6ØI0

In mezzeria: $M = \frac{25350 \times \overline{4,I0}^2}{I4} = 30430$ Kgm; H = II0 cm; h = I05 cm; b = 200 cm.

$r = \frac{I05}{\sqrt{\frac{3043000}{200}}} = \frac{I05}{I24} = 0,847$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 23 Kg/cmq.

A_f = 0,000555 × I24 × 200 = I3,76 cmq. <7ØI6

Al taglio: T_{max} = 60000 Kg; $\tau = \frac{60000}{0,9 \times 50 \times I05} = I2,7$ Kg/cmq.

$S = \frac{I2,7 \times 50 \times 200}{2} = 63500$ Kg.

con 5ØI6 + IØ20 sagomati $S_p = I3,2 \sqrt{2} \times I400 = 26000$ Kg.

con staffe Ø8 a 4 br./20 cm. $S_s = I0 \times 2,02 \times 2000 = 40400$ Kg.

Verifica trasversale:

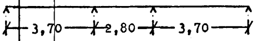
$$M = \frac{I,38 \times I00 \times 75 \times 0,75}{2} = 3850 \text{ Kgm.}$$

Vale la stessa verifica della (II-I2) con $A_f = 6,32$ cmq; <5∅I4 cioè I∅I4/20 cm.

7) TRAVE (3I - 32 - 33 - 34)

Data la simmetria possiamo limitarci a metà trave:

Analisi dei carichi:



carico pilastro (3I) $\frac{3}{4} \times 50000 = 37500$ Kg.

" " (32) $\frac{2}{3} \times 8I000 = 54000$ "

$9I500$ Kg.

e a ml. di trave $p = \frac{9I500}{5,40} = I6940$ Kg.

p.p. trave $= 2000$ "

$I8940$ Kg.

Con una trave della larghezza di m.I,50: $\sigma_t = \frac{I8940}{I50 \times I00} = I,26$ Kg/cmq.

Sui pilastri: $M = \frac{I6940 \times \overline{3,70}^2}{I2} = I9320$ Kgm; H = 90 cm; h = 85 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{I932000}{50}}} = \frac{85}{I96,5} = 0,432$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 54$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I242 \times I96,5 \times 50 = I2,20$ cmq. <5∅I6 + 2∅I4

In mezzeria della (3I-32): M = I9320 Kgm; H = 90 cm; h = 85 cm; b = I50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{I932000}{I50}}} = \frac{85}{II4} = 0,745$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 30$ Kg/cmq.

$A_f = 0,0007I5 \times II4 \times I50 = I2,22$ cmq. <7∅I6

In mezzeria della (32-33): $M = \frac{I6940 \times \overline{2,80}^2}{I2} = II070$ Kgm; H = 90 cm; h = 85 cm;
b = I50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{II07000}{I50}}} = \frac{85}{75,5} = I,I2$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = I9$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00046I \times 75,5 \times I50 = 5,22$ cmq. <4∅I4

Al taglio: T = ~ 35000 Kg; $\tau = \frac{35000}{0,9 \times 50 \times 85} = 9,I5$ Kg/cmq.

$S = \frac{9,I5 \times 50 \times 200}{2} = 45750$ Kg.

con 6∅I6 sagomati $S_p = I2,06 \sqrt{2} \times I400 = 23800$ Kg.

con staffe ∅8/25 cm. $S_s = I0 \times I,0I \times 2000 = 20200$ Kg.

Verifica trasfersale:

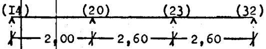
$M = \frac{I,25 \times I00 \times 50 \times 0,50}{2} = I560$ Kgm; H = 35 cm; h = 32 cm; b = I00 cm.

$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{I56000}{I00}}} = \frac{32}{39,5} = 0,8I0$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 27$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000646 \times 39,5 \times I00 = 2,55$ cmq. <4∅I0 cioè I∅I0/25 cm.

8) TRAVE (I4-20-23-32) = (I5-2I-24-33)

Analisi dei carichi:



carico pilastro (I4) $\frac{78000}{3} = 26000$ Kg.

" " (20) $\frac{2}{3} \times 7800 = 52000$ "

" " (23) $= 53000$ "

" " (32) $\frac{8I000}{2} = 27000$ "

I58000 Kg.

e a ml. di trave $p = \frac{I58000}{7,60} = 20900$ Kg/ml.

p.p. trave $= 2I00$ "

23000 Kg/ml.

e con una trave della larghezza di m. I,50: $\sigma_t = \frac{23000}{I00 \times I50} = I,53$ Kg/cmq.

Sul pilastro (I4): $M = \frac{20900 \times \overline{2,00}^2}{I2} = 6970$ Kgm; H = 90 cm; b = 35 cm. h = 85 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{697000}{35}}} = \frac{85}{I4I} = 0,602$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 37$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000872 \times I4I \times 35 = 4,30$ cmq. <2ØI2+4ØI0

In mezzeria della (I4-20): M = 6970 Kgm; H = 90 cm; h = 85 cm; h = I50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{697000}{I50}}} = \frac{85}{68} = I,25$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = I7$ Kg/cmq.

$A_f = 0,0004I3 \times 68 \times I50 = 4,2I$ cmq. <4ØI2

Sul pilastro (20) (23) e (32): $M = \frac{20900 \times \overline{2,60}^2}{I2} = II770$ Kgm; H = 90 cm; h = 85 cm.

b = 35 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{II77000}{35}}} = \frac{85}{I83} = 0,464$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 50$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00II57 \times I83 \times 35 = 7,4I$ cmq. <2ØI6+2ØI2+4ØI0 (4ØI6+4ØI0)

In mezzeria della (20-23) e (23-32): M = II770 Kgm; H = 90 cm; b = I50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{II77000}{I50}}} = \frac{85}{89} = 0,95$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 23$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000555 \times 89 \times I50 = 7,40$ cmq. <4ØI6

Al taglio: T = 26000 Kg; $\tau = \frac{26000}{0,9 \times 35 \times 85} = 9,59$ Kg/cmq.

$S = \frac{9,59 \times 35 \times I30}{2} = 43634$ Kg.

con 4ØI6 sagomati $S_p = 8,04 \sqrt{2} \times I400 = I5870$ Kg.

con staffe Ø8 a 4 br./ 25 cm. $S_s = 5 \times 2,02 \times 2000 = 20200$ Kg.

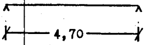
Verifica trasversale:

$M = \frac{I,53 \times I00 \times 50 \times 0,50}{2} = I9I2$ Kgm; H = 35 cm; h = 32 cm; b = I00 cm.

$r = \frac{32}{\sqrt{I9I2}} = \frac{32}{43,6} = 0,73$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 30$ Kg/cmq.

$A_f = 0,0007I5 \times 43,6 \times I00 = 3,I2$ cmq. <4ØI0 cioè IØI0/25 cm.

9) TRAVE (7 - I4) = (8 - I5)



Analisi dei carichi:

carico pilastro (7) $\frac{I04000}{3}$ = 34600 Kg.

" " (I4) $\frac{78000}{3}$ = 26000 "

60600 Kg.

e a ml. di trave $p = \frac{60600}{5,00}$ = I2I00 Kg/ml.

p.p. trave = 2I00 "

I4200 Kg/ml.

con una trave della larghezza di m. I,50: $\sigma_t = \frac{I4200}{I50 \times I00}$ = 0,95 Kg/cmq.

$M = \frac{I2I00 \times \overline{4,70}^2}{I2}$ = 22270 Kgm.

In mezzeria: H = 90 cm; h = 85 cm; b = I50 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{2227000}{I50}}} = \frac{85}{I22}$ = 0,69; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 32 Kg/cmq.

A_f = 0,000744 × I22 × I50 = I3,6I cmq. <7ØI6

Sui pilastri: H = 90 cm; h = 85 cm; b = 35 cm.

$r = \frac{85}{\sqrt{\frac{2227000}{35}}} = \frac{85}{252}$ = 0,337; per σ_f = I800 Kg/cmq; σ_c = 70 Kg/cmq.

A_f = 0,00I826 × 35 × 252 = I6,I0 cmq. <4ØI6 + 2Ø20 + 4ØI0

Al taglio: T = ∼ 30000 Kg; $\tau = \frac{30000}{0,9 \times 35 \times 85}$ = II,20 Kg/cmq.

$S = \frac{II,20 \times 35 \times 240}{2}$ = 47000 Kg.

con 4ØI6 + 2Ø20 sagomati $S_p = I4,36 \sqrt{2} \times I400$ = 28346 Kg.

con staffe Ø8 a 4 br.ogni 25 cm. $S_s = 9 \times 2,02 \times 2000$ = 36360 Kg.

Trasversalmente si adotterà IØI0/25 cm.

I0) PIASTRA FONDAZIONE ASCENSORE

Carico ascensore

piastra fondazione = 90000 Kg.

2,40×2,60×0,35×2500 = 5000 "

95000 Kg.

$\sigma_t = \frac{95000}{240 \times 260}$ = I,52 Kg/cmq.

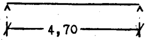
L'armatura sarà costituita da ØI0 ogni 25 cm. incrociati.

F) CALCOLO TRAVI PIANO TIPO

I) TRAVE (I-2) = (3-4):

Analisi dei carichi:

solaio $\frac{5,70}{2} \times 700$ = I995 Kg/ml.
muratura = I200 "
p.p. trave (0,40×0,40+0,I0×0,25)2500 = 462 "
3657 Kg/ml.



Sui pilastri:

$M = \frac{3657 \times \overline{4,70}^{2}}{I2} = 6730$ Kgm; H = 45 cm; b = 40 cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{673000}{40}}} = \frac{42}{I30} = 0,323$ per σ_f = I800 Kg/cmq; $A'_f = 0,25\ A_f$; σ_c =70 Kg/cmq.

$A_f = 0,00I9 \times I30 \times 40 = 9,88$ cmq. <3ØI6+2ØI0+IØI6 monc.
A'_f = <2ØI4

In mezzeria: M = 6730?Kgm; H = 45 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{673000}{50}}} = \frac{42}{II6} = 0,362$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 67 Kg/cmq.

$A_f = 0,00I5I4 \times II6 \times 50 = 8,78$ cmq. <3ØI6 + 2ØI4

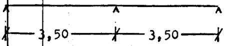
Al taglio: T = 8600 Kg; $\tau = \frac{8600}{0,9 \times 40 \times 42} = 5,60$ Kg/cmq.

si adottano staffe Ø6/25 cm.

2) TRAVE (5-6-7) = (I0-9-8)

Analisi dei carichi:

solaio $\frac{5,00}{2} \times 700$ = I750 Kg/ml.
balcone 2,00 × 750 = I500 "
muratura = I200 "
ringhiera = 50 "
p.p. = 460 "
4960 Kg/ml.



Verifichiamo:

Sui pilastri: $M = \frac{4960 \times \overline{3,50}^{2}}{I2} = 5060$ Kgm; H = 45 cm; h = 42 cm; b = 40 cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{506000}{40}}} = \frac{42}{II2,5} = 0,373$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 64 Kg/cmq.

$A_f = 0,00I452 \times II2,5 \times 40 = 6,53$ cmq. <4ØI4 + 2ØI0

In mezzeria: $M = \frac{4960 \times \overline{3,50}^{2}}{I4} = 4330$ Kgm; H = 45 cm; h = 42 cm; b = 50 cm.

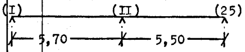
$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{433000}{50}}} = \frac{42}{93} = 0,45I$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 52 Kg/cmq.

$A_f = 0,00I2 \times 93 \times 50 = 5,58$,cmq. <4ØI4

Al taglio: $T = \frac{4960 \times 3,50}{2} = 8680$ Kg; $\tau = \frac{8680}{0,9 \times 40 \times 42} = 5,74$ Kg/cmq.

si adottano staffe Ø6/25 cm.

3) TRAVE (I-II-25) = (4-I8-30)



Analisi dei carichi:

muratura = I200 Kg/ml.

p.p. (0,60×0,30+0,I0×0,25)2500 = 5I0 "

I7I0 Kg/ml.

Verifichiamo:

Sui pilastri (I) e (25): $M = \frac{I7I0 \times \overline{5,70}^2}{I6} = 3470$ Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{347000}{30}}} = \frac{57}{I07,5} = 0,53$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 43$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I005 \times I07,5 \times 30 = 3,24$ cmq. <2∅I2 + 2∅I0

In mezzeria della (I-II): $M = \frac{I7I0 \times \overline{5,70}^2}{I4} = 3960$ Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{396000}{30}}} = \frac{57}{II5} = 0,495$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 47$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00III4 \times II5 \times 30 = 3,84$ cmq. <4∅I2

Sul pilastro (II): $M = \frac{I7I0 \times \overline{5,70}^2}{I2} = 4620$ Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{462000}{30}}} = \frac{57}{I24} = 0,459$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 5I$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00II78 \times I24 \times 30 = 4,38$ cmq. <4∅I2 + 2∅I0

In mezzeria della (II-25): $M = \frac{I7I0 \times \overline{5,50}^2}{I4} = 3690$ Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{369000}{30}}} = \frac{57}{III} = 0,5I3$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 44$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I027 \times III \times 30 = 3,42$ cmq. <4∅I2

Al taglio: T = ∼ 5000 Kg; $\tau = \frac{5000}{0,9 \times 30 \times 57} = 3,24$ Kg/cmq.

si adottano staffe ∅6/25 cm.

4) **TRAVE (II-I2-I3) = (I8-I7-I6)**

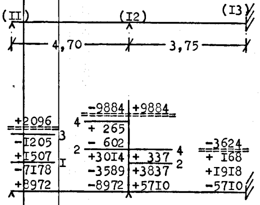
Analisi dei carichi:

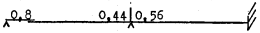
solaio $\frac{II,20}{2} \times 700$ = 3920 Kg/ml.

tramezzo 0,I2×2,80×I500 = 504 "

p.p. trave 0,30×0,60×2500 = 450 "

4874 Kg/ml.





Verifiche:

In mezzeria della (II-I2): M = ∼ 8000 Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{800000}{30}}} = \frac{57}{I63} = 0,349$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 80$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I575 \times I63 \times 30 = 7,70$ cmq. <4∅I6

Sul pilastro (I2): M = 9884 Kgm; $M_{sp} = \simeq 9000$ Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{900000}{30}}} = \frac{57}{I73} = 0,329$; per $\sigma_f = I800$ Kg/cmq; $A'_f = 0,25\ A_f$; $\sigma_c = 70$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I9 \times I73 \times 30 = 9,86$ cmq. <2∅I6+2∅I2+2∅I0+I∅I6 monc.

$A'_f = 2,45$ cmq. <2∅I6

In mezzeria della (I2-I3): M = ≃ 4000 Kgm; H = 60 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{57}{\sqrt{\frac{400000}{30}}} = \frac{57}{II5,5} = 0,494$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 46$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I08 \times II5,5 \times 30 = 3,74$ cmq. <4∅I2

Sul pilastro (I3): come il precedente $A_f = 3,74$ cmq; <2∅I2+2∅I0

Al taglio: Sul pilastro (I2) a sinistra: T = I3000 Kg; $\tau = \frac{I3000}{0,9 \times 30 \times 57} = 8,44$ Kg/cmq.

$S = \frac{8,44 \times 30 \times 270}{2} = 34I80$ Kg.

con 3∅I6 sagomati $S_p = 6,03\sqrt{2} \times 2000 = I7000$ Kg.

con staffe ∅8/25 cm. $S_s = I0 \times I,0I \times 2000 = 20200$ Kg.

Sul pilastro (I2) a destra: T = I0800 Kg; $\tau = \frac{I0800}{0,9 \times 30 \times 57} = 7,00$ Kg/cmq.

$S = \frac{7,00 \times 30 \times 200}{2} = 2I000$ Kg.

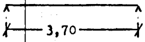
con 2∅I2+I∅I6 sagomati $S_p = 4,28\sqrt{2} \times 2000 = I2000$ Kg.

con staffe ∅8/25 cm. $S_s = 8 \times I,0I \times 2000 = I6I60$ Kg.

5) TRAVE (I3-I4) = (I9-20) = (I6-I5) = (22-2I)

Analisi dei carichi:

solaio $\frac{4,80+I,90}{2} \times 700$ = 2345 Kg/ml.
tramezzo 0,I2×2,80×I500 = 504 "
p.p. trave 0,30×0,50×2500 = 375 "
3224 Kg/ml.



$M = \frac{3224 \times \overline{3,70}^2}{I2} = 3680$ Kgm; H = 50 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{47}{\sqrt{\frac{368000}{30}}} = \frac{47}{III} = 0,423$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 55$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I264 \times III \times 30 = 4,20$ cmq. <4∅I2 (2∅I2+2∅I0+I∅I0 monc.)

Al taglio: T = 6000 Kg; $\tau = \frac{6000}{0,9 \times 30 \times 47} = 4,72$ Kg/cmq.

Si adottano staffe ∅6/25 cm.

6) TRAVE (25-26-27) = (30-29-28)

Analisi dei carichi:

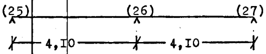
Per la (25-26):

solaio $\frac{5,50}{2} \times 700$ = 1925 Kg/ml.

muratura = 1200 "

p.p. (0,40×0,45+0,10×0,25)2500 = 515 "

3640 Kg/ml.



Per la (26-27):

solaio $\frac{5,50}{2} \times 700$ = 1925 Kg/ml.

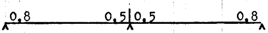
balcone 2,10 × 750 = 1575 "

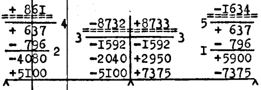
ringhiera = 50 "

muratura = 1200 "

p.p. trave = 515 "

5265 Kg/ml.





Verifiche:

In mezzeria della (25-26): $M = \sim 4000$ Kgm; $H = 45$ cm; $b = 50$ cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{400000}{50}}} = \frac{42}{89,5} = 0,469$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 50$ Kg/cmq.

$A_f = 0,001157 \times 89,5 \times 50 = 5,18$ cmq. <4Ø14

Sul pilastro (26): $M = 8730$ Kgm; $M_{sp} = \sim 8000$ Kgm; $H = 45$ cm; $b = 40$ cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{800000}{40}}} = \frac{42}{141,5} = 0,296$; per $\sigma_f = 1600$ Kg/cmq; $A'_f = 0,5\ A_f$; $\sigma_c = 70$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00236 \times 141,5 \times 40 = 13,36$ cmq. <2Ø16+2Ø14+2Ø10+2Ø20 monc.

$A'_f = 0,5\ A_f = 6,68$ cmq. <2Ø16 + 2Ø14

In mezzeria della (26-27): $M = \sim 6000$ Kgm; $H = 45$ cm; $b = 50$ cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{600000}{50}}} = \frac{42}{109,5} = 0,383$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 62$ Kg/cmq.

$A_f = 0,001411 \times 109,5 \times 50 = 7,72$ cmq. <4Ø16

Al taglio:

Sul pilastro (26) a sinistra: $T = 9380$ Kg; $\tau = \frac{9380}{0,9 \times 40 \times 42} = 6,20$ Kg/cmq.

si adottano 2Ø20 + 3Ø16 sagomati e staffe Ø8/25 cm.

Sul pilastro (26) a destra: $T = 12500$ Kg; $\tau = \frac{12500}{0,9 \times 40 \times 42} = 8,26$ Kg/cmq.

$S = \frac{8,26 \times 40 \times 250}{2} = 41300$ Kg.

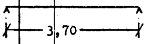
con 2Ø20 + 3Ø16 sagomati: $S_p = 12,30 \sqrt{2} \times 2000 = 34680$ Kg.

con staffe Ø8/25 cm. $S_s = 10 \times 1,01 \times 2000 = 20200$ Kg.

7) TRAVE (31 - 32) = (34 - 33)

Analisi dei carichi:

solaio $\frac{5,20}{2} \times 700$ = I820 Kg/ml.
muratura = I200 "
p.p. trave = 5I5 "
3535 Kg/ml.



$M = \frac{3535 \times \overline{3,70}^2}{I2} = 4032$ Kgm; H = 45 cm; b = 40 cm.

$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{403200}{40}}} = \frac{42}{I00,5} = 0,4I8$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 56$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I3 \times I00,5 \times 40 = 4,I4$ cmq. <4ØI2 (2ØI2+2ØI0+IØI0 monc.)

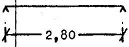
Al taglio: T = 6600 Kg/cmq; τ <6 Kg/cmq.

si adottano staffe Ø6/25 cm.

8) TRAVE (32 - 33)

Analisi dei carichi:

muratura 0,30 × 2,80 × I500 = I260 Kg/ml.
p.p. 0,30 × 0,40 × 2500 = 300 "
I560 Kg/ml.



$M = \frac{I560 \times \overline{2,80}^2}{I2} = I020$ Kgm; H = 40 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{37}{\sqrt{\frac{I02000}{30}}} = \frac{37}{58,4} = 0,633$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 35$ Kg/cmq.

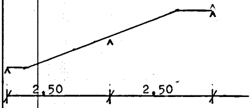
$A_f = 0,000828 \times 58,4 \times 30 = I,45$ cmq. <2Ø8 +2ØI0

9) TRAVE (20 - 23 - 32) = (2I - 24 - 33)

Queste travi sono a ginocchio che seguono le rampe. Data però la loro modesta luce si calcolano solo a flessione.

Analisi dei carichi:

muratura 0,30 × 2,80 × I500 = I260 Kg/ml.
rampa o pianerottolo 850 × I,20 = I020 "
ringhiera = 50 "
p.p. trave 0,30×0,40 × 2500 = 300 "
2630 Kg/ml.



$M = \frac{2630 \times \overline{2,50}^2}{I2} = I370$ Kgm; H = 40 cm; h = 37 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{37}{\sqrt{\frac{I37000}{30}}} = \frac{37}{67,5} = 0,548$; per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 42$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000983 \times 67,5 \times 30 = I,99$ cmq. <2ØI0 + 2Ø8

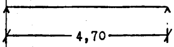
Per assorbire gli sforzi di torsione si adotteranno anche sulle fiancate 2Ø8 e staffe Ø8/20 cm.

I0) TRAVE (I4-20) = (I5-2I)

Data la modesta luce il calcolo è superfluo.

Si adotta una sezione 30×40 con 2∅10 + 2∅8

II) TRAVE (9 - I6)



Analisi dei carichi:

muratura = 1200 Kg/ml.

solaio $\frac{2,50}{2} \times 700$ = 875 "

p.p. (0,30×0,45+0,10×0,25)2500 = 400 "

2475 Kg/ml.

$$M = \frac{2475 \times \overline{4,70}^2}{12} = 4556 \text{ Kgm}; \quad H = 45 \text{ cm}; \quad b = 30 \text{ cm}.$$

$$r = \frac{42}{\sqrt{\frac{455000}{30}}} = \frac{42}{123} = 0,341; \quad \text{per } \sigma_f = 1800 \text{ Kg/cmq}; \quad \sigma_c = 69 \text{ Kg/cmq}.$$

A_f = 0,0018 × 123 × 30 = 6,64 cmq. <2∅14 + 2∅16 (2∅16+2∅10+1∅12 monc.)

Al taglio: T = 5800 Kg; $\tau = \frac{5800}{0,9 \times 30 \times 42} = 5,11$ Kg/cmq.

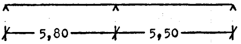
si adottano staffe ∅6/25 cm.

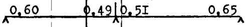
I2) CALCOLO SOLAI

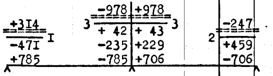
Solai a pignate H 20 + 5 i = 40 cm.

q = 700 Kg/mq; p = 700 × 0,4 = 280 Kg/ml.

a) I° Schema (A - C)







Verifiche:

In mezzeria della I^ campata: M = ∼ 600 Kgm; H = 25 cm; b = 40 cm.

$$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{60000}{40}}} = \frac{22,5}{38,7} = 0,581; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \quad \sigma_c = 39 \text{ Kg/cmq}.$$

A_f = 0,000917 × 38,7 × 40 = 1,42 cmq. <2∅10

Sull' appoggio centrale: M = 978 Kgm; M_{sp} = 900 Kgm; H = 25 cm; b = 40 cm.

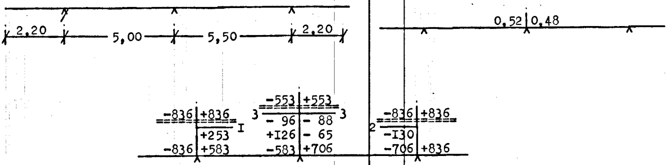
$$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{90000}{40}}} = \frac{22,5}{47,4} = 0,475; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \quad \sigma_c = 59 \text{ Kg/cmq}.$$

A_f = 0,001135 × 47,4 × 40 = 2,15 cmq. <3∅10

In mezzeria della seconda campata: Adottando sempre 2∅10 la verifica è superflua.

b) 2° schema (G-B-C-G)

per il solaio p = 280 Kg/ml; per lo sbalzo p = 300 Kg/ml; P = 30 Kg.



Verifiche:

Per lo sbalzo: M ≃ 800 Kgm; H = 25 cm; b = 40 cm.

$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{80000}{40}}} = \frac{22,5}{44,7} = 0,503;$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 46$ Kg/cmq.

$A_f = 0,00I06 \times 44,7 \times 40 = I,89$ cmq. <IØI0 + IØI2

In mezzeria della I^ e 2^ campata:

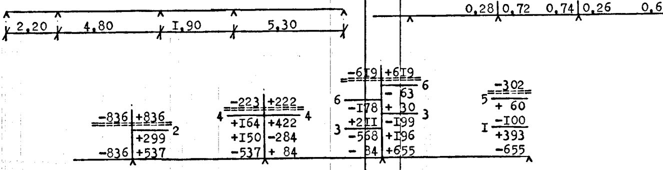
Verifichiamo per M = 500 Kgm. H = 25 cm; b = 40 cm.

$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{50000}{40}}} = \frac{22,5}{35,4} = 0,635;$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 35$ Kg/cmq.

$A_f = 0,000828 \times 35,4 \times 40 = I,I7$ cmq. <2ØI0

Sull' appoggio centrale: adottando 2ØI0 la verifica è superflua

C) 3° Schema (G-B-E-D)



Verifiche:

Sullo sbalzo: vale la verifica precedente con A_f = IØI0 + IØI2

In mezzeria della I^ campata: per M ≃ 500 Kgm; A_f = 2ØI0

In mezzeria della 2^ campata: Momento negativo = ≃ 400 Kgm; A_f <2ØI0

Sul 3° appoggio: M ≃ 600 Kgm; H = 25 cm; b = 40 cm.

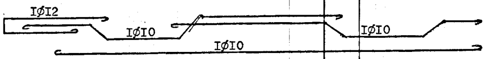
$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{60000}{40}}} = \frac{22,5}{38,7} = 0,58I;$ per $\sigma_f = 2000$ Kg/cmq; $\sigma_c = 39$ Kg/cmq.

$A_f = 0,0009I7 \times 38,7 \times 40 = I,42$ cmq. <2ØI0

In mezzeria della 3^ campata: M ≃ 600 Kgm.

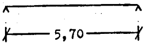
come il precedente A_f <2ØI0

Lo schema dell' armatura sarà perciò il seguente:



d) 4° Schema (F) solaio ribassato H I2 + 4

$p = 280$ Kg/ml.



$$M = \frac{280 \times \overline{5,70}^{2}}{I2} = 758 \text{ Kgm}; \qquad H = I6 \text{ cm};$$

$h = I4$ cm; $b = 40$ cm.

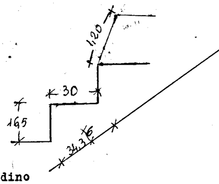
$$r = \frac{I4}{\sqrt{\frac{75800}{40}}} = \frac{I4}{43,5} = 0,32I; \qquad \text{per } \sigma_f = I400 \text{ Kg/cmq}; \qquad \sigma_c = 67 \text{ Kg/cmq.}$$

$A_f = 0,00249 \times 43,5 \times 40 = 4,33$ cmq. $\simeq$ 2ØI6

I3) CALCOLO SCALA

a) GRADINO A SBALZO

Analisi dei carichi (per gradino)



peso p. (0,I65×0,30×0,5+0,06×0,343)I,20×2500 = I36 Kg.
pavim. e rivest. (0,30+0,I65) × I,20 × I00 = 55 "
intonaco 0,343 × I,20 × 0,02 × I800 = I5 "
sovraccarico utile 0,30 × I,20 × 400 = I44 "
350 Kg/gradino

Carico concentrato ringhiera: I0 Kg/gradino

$$M = \frac{350 \times I,20}{2} + I0 \times I,20 = 222 \text{ Kgm}; \qquad h = I5 \text{ cm}; \qquad b = 30 \text{ cm.}$$

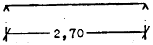
$$r = \frac{I5}{\sqrt{\frac{22200}{30}}} = \frac{I5}{27,2} = 0,55I; \qquad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \qquad \sigma_c = 4I \text{ Kg/cmq.}$$

$A_f = 0,00096I \times 27,2 \times 30 = 0,78$ cmq. < 2ØI0

B) PIANEROTTOLI

Si realizzeranno con solaio H I2 + 5

Analisi dei carichi:



p.p. solaio e soletta = 200 Kg/mq.
pavimen. ecc. = I00 "
sovraccarico utile = 400 "
700 Kg/mq.

$$p = 700 \times 0,4 = 280 \text{ Kg/ml.} \qquad M = \frac{280 \times \overline{2,70}^{2}}{I2} = I70 \text{ Kgm}; \qquad H = I7 \text{ cm}; \qquad b = 40 \text{ cm.}$$

$$r = \frac{I5}{\sqrt{\frac{I7000}{40}}} = \frac{I5}{20,6} = 0,728; \qquad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \qquad \sigma_c = 30 \text{ Kg/cmq.}$$

$A_f = 0,0007I5 \times 20,6 \times 40 = 0,59$ cmq. < 2Ø8

F) CALCOLO COPERTURA ULTIMO PIANO

Per quanto riguarda il calcolo delle travi vale lo stesso di quello del piano tipo. Infatti il carico della muratura viene ad essere compensato dal carico del parapetto e dal carico del cornicione.

I) Calcolo solai e cornicione

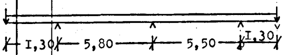
Solai: H 30 + 5. -i = 50 cm.
Cornicione: H 20 + 5. -i = 50 cm.

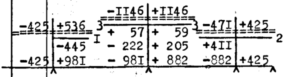
$q = 700$ Kg/mq; $p = 350$ Kg/ml.

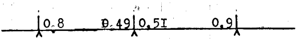
a) Iº Schema (A - C)

p = 350 Kg/ml.

P = 0,65×0,I2×0,5×2500= I00 Kg.(veletta)







Verifiche:

Sullo sbalzo: M = 425 Kgm; H = 25 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{42500}{50}}} = \frac{22,5}{29,2} = 0,77;$ per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 29 Kg/cmq.

A_f = 0,000693 × 29,2 × 50 = I,0I cmq. <2ØI0

In mezzeria della I^ campata: M = ∼ 800 Kgm; H = 35 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{32,5}{\sqrt{\frac{80000}{50}}} = \frac{32,5}{40} = 0,8I2;$ per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 27 Kg/cmq.

A_f = 0,000646 × 40 × 50 = I,29 cmq. <2ØI0

Sull' appoggio centrale: M = II40 Kgm; H = 35 cm; b = 50 cm.

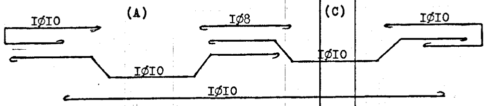
$r = \frac{32,5}{\sqrt{\frac{II4000}{50}}} = \frac{32,5}{47,7} = 0,68I;$ per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 32 Kg/cmq.

A_f = 0,000744 × 47,7 × 50 = I,77 cmq. <2ØI0 + IØ8

In mezzeria della 2^ campata: M = 700 Kgm.

Adottiamo la stessa armatura della I^ cioè 2ØI0

Lo schema dell' armatura sarà perciò il seguente:

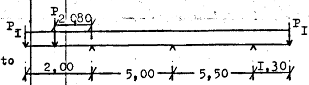


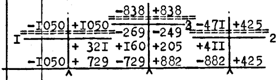
b) 2º schema (B - C)

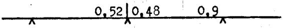
p = 350 Kg/ml.

P_I = I00 Kg.

P_2 = 0,25×I,00×I500×0,5 = I87 Kg (parapetto







Verifiche:

Sullo sbalzo a sinistra: M = I050 Kgm; H = 25 cm; b = 50 cm.

$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{I05000}{50}}} = \frac{22,5}{45,8} = 0,49I;$ per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 47 Kg/cmq.

$A_f = 0{,}00I092 \times 45{,}8 \times 50 = 2{,}50$ cmq. <IØIO + IØI6

In mezzeria della I^ campata: $M = 700$ Kgm; $H = 35$ cm; $b = 50$ cm.

$$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{70000}{50}}} = \frac{32}{37{,}4} = 0{,}855; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \quad \sigma_c = 26 \text{ Kg/cmq.}$$

$A_f = 0{,}000624 \times 37{,}4 \times 50 = I{,}I6$ cmq. <2ØIO

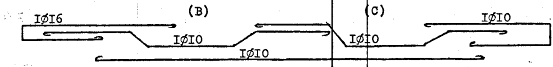
Sull' appoggio centrale: $M = 840$ Kgm; $H = 35$ cm; $b = 50$ cm.

$$r = \frac{32}{\sqrt{\frac{84000}{50}}} = \frac{32}{4I} = 0{,}78; \quad \text{per } \sigma_f = 2000 \text{ Kg/cmq}; \quad \sigma_c = 28 \text{ Kg/cmq.}$$

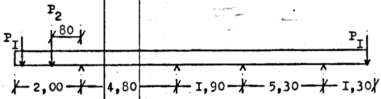
$A_f = 0{,}000669 \times 4I \times 50 = I{,}37$ cmq. <2ØIO

Per la 2^ campata e lo sbalzo posteriore valgono le verifiche dello schema precedente.

Lo schema dell' armatura sarà perciò il seguente:



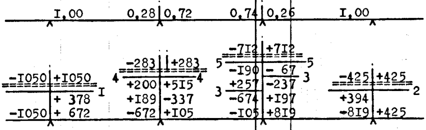
c) 3° Schema (B-E-D)



p = 350 Kg/ml.

$P_I = I00$ Kg.

$P_2 = I87$ Kg.



Verifiche:

Sullo sbalzo a sinistra: Vale la stessa verifica dello schema precedente con A_f = IØIO + IØI6

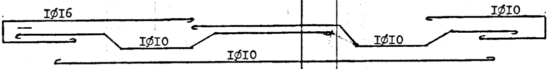
In mezzeria della I^ campata: M = ∼ 600 Kgm; A_f = <2ØIO

In mezzeria della 2^ campata: Momento negativo = ∼ 400 Kgm; A_f <2ØIO

Sul 3° appoggio: M = 700 Kgm. A_f <2ØIO

In mezzeria della 4^ campata: M = ∼ 700 Kgm; A_f <2ØIO

Lo schema dell' armatura sarà perciò il seguente:

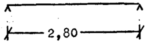


2) Calcolo soletta tra i pilastri (7 - 8)

Questa soletta sarà la copertura del vuoto anteriore alla scala e dovrà inoltre reggere lo sbalzo del cornicione anteriore.

Analisi dei carichi:

cornicione 700 × 2 = I400 Kg/ml.
veletta = 200 "
ringhiera = I00 "
p.p. 0,25×I,50×2500 = 940 "
sovraccarico I,50×350 = 525 "
carico momento $\frac{2000}{I,50}$ = I335 "
4500 Kg/ml.



$M = \frac{4500 \times \overline{2,80}^{2}}{I2} = 2940$ Kgm; H = 25 cm; b = I50 cm.

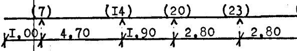
$r = \frac{22,5}{\sqrt{\frac{294000}{I50}}} = \frac{22,5}{44,3} = 0,508$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 45 Kg/cmq.

A_f = 0,00I049 × 44,3 × I50 = 6,97 cmq. <8∅I2

G) CALCOLO COPERTURA GABBIA SCALA

I) TRAVE (7-I4-20-23-32) = (8-I5-2I-24-33)

Analisi dei carichi:
solaio $\frac{2,80}{2}$ × 700 = 980 Kg/ml.
cornicione 0,50×700 = 350 "
veletta = 200 "
parapetto 0,50×0,30×I500 = 225 "
p.p. 0,30×0,50×2500 = 375 "
2I30 Kg/ml.



Dato il modesto carico berifichiamo per:

Sui pilastri (7) e (I4) e in mezzeria della (7-I4):

$M = \frac{2I30 \times \overline{4,70}^{2}}{I2} = 3920$ Kgm; H = 50 cm; b = 30 cm.

$r = \frac{47}{\sqrt{\frac{392000}{30}}} = \frac{47}{II4} = 0,4I2$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 57 Kg/cmq.

A_f = 0,00I306 × II4 × 30 = 4,46 cmq. <4∅I2 (2∅I2+3∅I0)

Per le campate (20-23-32):

$M = \frac{2I30 \times \overline{2,80}^{2}}{I2} = I390$ Kgm; H = 40 cm; b = 30 cm.

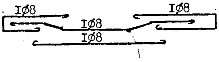
$r = \frac{37}{\sqrt{\frac{I39000}{30}}} = \frac{37}{68} = 0,544$; per σ_f = 2000 Kg/cmq; σ_c = 42 Kg/cmq.

A_f = 0,000983 × 68 × 30 = 2,00 cmq. <3∅I0

la verifica al taglio è superflua.

2) SOLAIO

Si adotta un solaio a volterrane H 20+5 con travetti a 40 cm. d' interasse.
Data la modesta luce il calcoli è superfluo.
Si amerà con 2∅8 per travetto



Lecce, lì 24/9/I966

IL CALCOLATORE
(Dott.Ing. Franco Cicirillo)

ELENCO ELABORATI:

I) RELAZIONE
2) PIANTA FILI FISSI
3) PIANTA FONDAZIONI
4) TRAVI FONDAZIONI
5) TABELLA PILASTRI
6) PIANTA COPERTURA P.TERRA
7) PIANTA COPERTURA E SOLAI P. TIPO
8) TRAVI P.TERRA E P.TIPO
9) PIANTA CARPENTERIA E SOLAI ULTIMO PIANO
I0) PIANTA COPERTURA VANO SCALA
II) PARTICOLARI SCALA.