

SOC. COOP. EDILIZIA
 "LA CASA"
 NO DI PUGLIA
 IL PRESIDENTE
 (Donato Di Carofo)
 uonoto in canolo

COOPERATIVA EDILIZIA "LA CASA,,		FINANZIAMENTO Gesca/ (Legge 14-2-1963 n.60)		STAZIONE APPALTANTE Cooperativa "LA CASA,,	
PALAZZINA CON N° 6 ALLOGGI ECONOMICI IN FASANO		(Tipo B) (Tipo D)		data: 21 NOV. 1965	ogg.
				ogg.	ogg.
ELAZIONE DI CALCOLO				Archivio	
Ing. GIOVANNI VALENTINI FASANO	PROGETTO			Approvazioni: C E C. 10 DIC. 1965	
Ing. AUGUSTO ROMITA BARI	CALCOLO STRUTTURA IN C.A.				
Ing. GIOVANNI SABATINO CISTERNINO	IMPIANTI				
Ing. GIOVANNI VALENTINI FASANO	DIRETTORE DEI LAVORI		uip. C.A.	Controllo disegni:	Vis

A

RELAZIONE DI CALCOLO

per le strutture in C.C.A. di una palazzina
con n°6 alloggi economici (Tipo B e Tipo D) in

FASANO

COOPERATIVA EDILIZIA "LA CASA"

(parte prima)

Dott. Ing. A. ROMITA

Dott. Ing. Augusto Romita



1
a) -PREMESSA e Criteri generali di calcolo:

La struttura agli effetti dei carichi gravanti su di essa è stata suddivisa in tre telai con andamento parallelo ai due prospetti.

Su detti telai scaricano i relativi solai, che pertanto sono tessuti perpendicolarmente ad essi.

Per l'irrigidimento dei tre telai (controventatura), oltre a quello naturale offerto dai solai e dai cordoli perimetrali, si è provveduto con due cordoli-travi intermedie, che delimitano i due tipi di alloggio e relativo vano scale, dividendo la superficie di pianta in due riquadri.

Per il telaio intermedio e per quello di prospetto sul cortile si è considerata la continuità delle travi eseguendone il calcolo in conseguenza; per il telaio di prospetto principale, non sussistendo più tale continuità per la presenza del vano scale, si è eseguito il calcolo mediante CROSS a nodi fissi e ciò sia per la piccola diversità delle luci e dei carichi, sia per l'irrigidimento trasversale su detto.

Per i pilastri si è eseguito il calcolo a compressione assiale con sollecitazioni inferiori a 45 Kg/cm² ad eccezione di quelli perimetrali del terzo piano per i quali, l'eccentricità non più trascurabile ha imposto il calcolo e la verifica a pressoflessione.

Per i materiali si sono adottate le seguenti sollecit. amm.

Ferro: 5 amm. 1400 Kg/cm², ciò che implica l'impiego

di comuni tondini in ferro omogeneo tipo

Aq 42 + 50.

C.C.: 5 amm. 50 Kg/cm² per cui è previsto l'impiego

di impasto a 3 Q.li/mc di cemento A.R. tipo 730.

b) -RELAZIONE GEOTECNICA

Le fondazioni del fabbricato in oggetto poggeranno su roccia calcarea di notevole spessore avente una σ_{amm} di 7+8 Kg/cm².

Dette fondazioni saranno pertanto su plinti isolati e nel loro calcolo si è tenuta prudenzialmente una σ_t di 4 Kg/cm².

c) -ANALISI DEI CARICHI

Pesi specifici:	Conglomerato cement.armato	2.500 Kg:mc
	Muratura di compagno	1.800 "
Sovraccarico utile	solaio di copertura	200 Kg/mq
"	" solai	250 "
"	" Scale	400 "

Solaio di copertura

Soletta	1,00x1,00x0,25	100 Kg/mq
Nervature	1,00x0,10x0,24x25	172 "
	0,35	
Forati	0,870x1,00x0,24x700	147 "
Intonaco	1,00x1,00x0,02x1500	30 "
Masso	1,00x1,00x0,10x1100	110 "
Asfalto		40 "
Campigiane cpmprensive di malta		50 "
	Totale p.p.	649 Kg/mq
Sovraccarico utile		200 "
	Totale	850 Kg/mq

Solaio piani intermedi

Soletta	1,00x1,00x0,25	100 Kg/mq
Nervature	1,00x0,15x0,24x25	172 "
	0,35	
Forati	0,870x1,00x0,24x700	147 "
Intonaco	1,00x1,00x0,02x1500	30 "
Pavimento	1,00x1,00x0,02x2000	40 "

Sostrato 1,00x1,00x0,02x1500

30 Kg/mq

Totale p.p.519 Kg/mq

Sovraccarico utile

250 "

Totale 769 Kg/mq

Analisi dei carichi sulle travi

Travi di copertura terzo piano

Trave I-2-3-4-5-6-7-8-9

solaio	850 x 4,15/2 =	1765	Kg/ml
gronda	2500 x 0,30 x 0,30/2	115	"
ringhiera		50	"
trave		600	"
		2520	"

Trave 10-11-12-13 ; 14-15-16-17-18

solaio	850 x (4,50+6,05)/2	4340	"
trave		525	"
ringhiera		40	"
		4905	"

Trave 13-14

solaio	850 x 4,15/2	1765	"
tompagno	0,30x2,5x1800	1350	"
trave		525	"
incidenza scale		2575	"
		6255	"

Trave 19-20-21 ; 22-23-24-25

solaio	850 x 6,05/2	2570	"
ringhiera		40	"
trave		600	"
		3210	"

Trave 21-22

scale	920 x 6,05/2	2750	"
tompagno	0,40x2,5x1800	1800	"
trave		700	"
		5250	"

Travi dei piani intermedi.

Trave 1-2

solaio	770 x (4,15/2+0,70)	1596	"
ringhiera		40	"

trave		<u>450</u>	Kg/ml	
		2625	"	
<u>Trave 2-3</u>				
solaio	770 x (4,15/2+0,70)	1596	"	
tompagno	0,30x3,00x1800	1620	"	
trave		<u>450</u>	"	
		3666	"	
<u>Trave 3-4</u>				
solaio	770 x (4,15/2+1,20)	2436	"	
tompagno	0,30x3,00x1800x0,70	1130	"	
trave		<u>450</u>	"	
		3016	"	
<u>Trave 4-5-6</u>				
solaio	770 x (4,15/2+1,20)	2436	"	
tompagno		1130	"	
tramezzo		<u>210</u>	"	
		3226	"	
<u>Trave 6-7-8-</u>				
solaio	770 x 4,15/2	1596	"	
tompagno	0,30x3,00x1800x0,65	1050	"	
trave		<u>450</u>	"	
		3096	"	
<u>Trave 8-9</u>				
solaio	770 x 0,50x4,15	1985	"	
trave		<u>600</u>	"	
		2581	"	
<u>Trave 10-11-12-13; 14-15-16-17-18</u>				
solaio	770 x (4,15+6,05)/2	3890	"	
trave		<u>600</u>	"	
		4490	"	
<u>Trave 13-14</u>				
solaio	770 x 4,15/2	1596	"	
scale	920 x 6,06/2	2760	"	
tompagno	0,3x3,00x1800	1620	"	
trave		<u>700</u>	"	
		6676	"	

Trave I9-20 ; 23-24-25

solaio	770 x 6,05/2	2325	Kg/ml
tompagno	0,30x3,00xI800	I620	"
trave		<u>525</u>	"
		4470	"

Trave 20-2I ; 22-23

solaio	770 x (I,40+6,05/2)	3370	"
tompagno	0;30x3,00x0,6xI800	985	"
trave		<u>525</u>	"
		4885	"

Trave 2I-22

Scale		5530	"
tompagno		I620	"
trave		<u>625</u>	"
		7775	"

Trave I'-2'; 8'-9'

solaio	770 x (0,50+I,20)	I3I0	"
tompagno	0,35x3,00x0,7xI800	III0	"
trave		<u>375</u>	"
		30I5	"

Trave 4'-5'

solaio	770 x (0,50+I,50)	I540	"
tompagno	0,25x3,00xI800	I350	"
trave		<u>300</u>	"
		3I90	"

Trave I-I0

solaio + trave		9I0	"
tompagno + trave		24I5	"
incidenza trave I'-2'		5230	Kg

Trave 2-II ; 8-I7

tompagno	0,35x3,00xI800x0,7	I350	Kg/ml
trave		450	"
incidenza trave I'-2'; 8'-9'		5230	Kg

Trave 4-I3 ; 5-I4

tompagno	0,25x3,00xI800	I350	Kg/ml
trave		375	"
incidenza trave 4'-5'		32I5	Kg

SCARICHI SUI PILASTRI

il.n°	Scarico	3°piano	2°piano	1°piano	piano t.	inter.	
I	trave I-2	3970	4140	4140	4140		
	" I-10	4200	6000	6000	6000		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		8870 +	10840 +	11040 +	11340	=	42090
2	trave I-2-3	8395	10140	10140	10140		
	" 2-II		5283	5283	5283		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		9195 +	16130 +	16130 +	16130	=	57585
3	trave 2-3-4	8400 +	12500 +	12500 +	12500		
	pilastro	<u>700</u> +	<u>700</u> +	<u>900</u> +	<u>1200</u>	=	
		9100	13200	13400	13700		49400
4	trave 3-4-5	7385	9175	9175	9175		
	" 4-13	5870	5870	5870	5870		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		13955	15745	15945	16245	=	61890
5	trave 4-5-6	6930	8900	8900	8900		
	" 5-15	5870	5870	5870	5870		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>	=	
		13500	15470	15670	15970		60610
6	trave 5-6-7	7560	9500	9500	9500		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		8260	10200	10400	10700	=	39560
7	trave 6-7-8	7560	9288	9288	9288		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		9260	9988	10188	10488	=	38924
8	trave 7-8-9	8450	9430	9430	9430		
	" 8-17	7517	7517	7517	7517		
	pilastro	<u>700</u>	<u>700</u>	<u>900</u>	<u>1200</u>		
		9150	17647	17947	18247	=	62998
	trave 8-9	4670	4820	4820	4820		

9	trave 9-I8 pilastro	4200 <u>700</u> 9570	84I8 <u>700</u> I3938	84I8 <u>900</u> I4I38	84I8 <u>I200</u> I4438		4 52084
10	trave IO-II 3 I-I0-I9 pilastro	8200 33I0 <u>700</u> I22I0	7550 I4760 <u>900</u> 232I0	7550 I4760 <u>I200</u> 235I0	7550 I4760 <u>I600</u> 239I0		82840
11	trave IO-II-I2 " 2-II pilastro	I6050 <u>700</u> I6750	I4750 75I7 <u>700</u> 22967	I4750 75I7 <u>I200</u> 23467	I4750 75I7 <u>I600</u> 23867		8705I
12	trave II-I2-I3 pilastro	I5900 <u>700</u> I6600	I4600 <u>700</u> I5300	I4600 <u>I200</u> I5800	I4600 <u>I600</u> I6200		68900
13 14	trave I2-I3-I4 " 4-I3-2I pilastro	I7550 II770 <u>700</u> 30020	I6250 II770 <u>I200</u> 29220	I6250 II770 <u>I500</u> 29550	I6250 II770 <u>I680</u> 29700	2600 I39I5 <u>2250</u> I8765	I37225
15 16	trave I4-I5-I6 pilastro	I47I5 <u>700</u> I54I5	I3470 <u>700</u> I4I70	I3470 <u>I200</u> I4670	I3470 <u>I600</u> I5070		59325
17	trave I6-I7-I8 " 8-I7 pilastro	I69I0 <u>700</u> I76I0	I5550 5233 <u>700</u> 2I483	I5550 5233 <u>I200</u> 2I983	I5550 5233 <u>I600</u> 22383		83459
18	trave I7-I8 " 9-I8 " I8-25 pilastro	9550 I300 I950 <u>700</u> I3500	8800 6725 7I50 <u>700</u> 23375	8800 6725 7I50 <u>I200</u> 23875	8800 6725 7I50 <u>I600</u> 24275		85025
	trave I9-20 " I9-I0	8050 2650	II200 7I50	II200 7I50	II200 7I50		

19	pilastro	<u>700</u> II400	<u>700</u> I9050	<u>900</u> I9250	<u>I600</u> I9950		8 69650
20	trave 19-20-21 pilastro	I6370 <u>I800</u> I8I70	24600 <u>2000</u> 26600	24600 <u>2I00</u> 26700	24600 <u>2250</u> 26850		98320
21	trave 20-2I " 2I-22 " I3-2I pilastro	8050 8I30 5900 <u>I200</u> 23280	I2200 I2I00 5900 <u>I200</u> 3I400	I2200 I2I00 5900 <u>I500</u> 3I700	I2200 I2I00 5900 <u>I900</u> 32I00	3000 5950 7970 <u>2250</u> 32450 I9I70	758800 I43650
22	trave 22-23 " 24-22 " 2I-22 PILASTRO	8I30 5900 8I30 <u>I200</u> 23360	I3400 5900 I2I00 <u>I200</u> 32600	I3400 5900 I2200 <u>I500</u> 32900	I3400 5900 I2I00 <u>I900</u> 33300	3000 7970 5950 <u>2250</u> 19570	I4I330
23	trave 22-23-24 pilastro	I4600 <u>2400</u> I7000	2I450 <u>2550</u> 24000	2I450 <u>2550</u> 24000	2I450 <u>2700</u> 24I50		89I50
24	trave 23-24-25 pilastro	II600 <u>700</u> I2300	I6I00 <u>700</u> I6800	I6I00 <u>900</u> I7000	I6I00 <u>I600</u> I7700		63800
25	trave 24-25 " 25-28 pilastro	5800 2650 <u>700</u> 9I50	8050 7I50 <u>700</u> I5900	8050 7I50 <u>900</u> I6I00	8050 7I50 <u>I600</u> I6800		57950

VERIFICA PILASTRI

Tale verifica si esegue semplicemente per i pilastri perimetrali del III° piano, essendosi verificato che l'eccentricità per i restanti pilastri e per tutti quelli dei piani intermedi è trascurabile.

Verifica pilastro n° I

Sez. 30 x 30 cmq.; $A_f = A'f = 3 \varnothing I6 = 6,03 \text{ cmq.}$

$N = 8170 \text{ Kg}; M = 1260 \text{ Kgm}; e = 126000/8170 = 15,45 \text{ Cm.}; d = 0,45 \text{ cm.}$

Asse Neutro

$$\frac{30}{6} y^3 + \frac{30 \times 0,45}{2} y^2 + 10 \cdot 6,03 (0,45 + 0,21) + 6,03 (0,45 + 2) y -$$

$$- 10 \cdot 6,03 \times 28 (0,45 + 28) + 6,03 \times 2 (0,45 + 2) = 0 \quad y = 14,8 \text{ cm.}$$

$$\sigma_c = \frac{8170 (0,45 + 28)}{\frac{30 \times 14,8}{2} (28 - \frac{14,8}{3}) + \frac{10 \times 6,03}{14,08} (28 - 2)} = 43,8 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\sigma_f = 10 \times 43,8 \frac{28 - 14,8}{14,8} = 392 \text{ Kg./cmq.}$$

VERIFICA PILASTRO n° IO

Sez. 30x30; $A_f = A'f = 4 \varnothing I6 = 8,04 \text{ cmq.}$

$N = 11510 \text{ Kg.}; M = 2280 \text{ Kgm.}; e = \frac{228.000}{11.510} = 19,8 \text{ cm.}$

$d = 19,8 - 15 = 4,8 \text{ cm.}; h = 28 \text{ cm.}; h' = 2 \text{ cm.}$

$$5y^3 + 72y^2 + 3186y - 75.450 = 0; y = 14,4 \text{ cm}; \sigma_c / \sigma_f = 50,5 / 490 \text{ kg / cmq.}$$

Verifica Pilastro n° 19

Sez. 30 x 30 cmq ; $Af=A'f=4 \varnothing I6 = 8,04 \text{ cmq}$;

$N = 11400 - 700 = 10700 \text{ Kg}$; $M = 1831 \text{ Kgm}$; $e = 183100/10700 = 17,1 \text{ cm}$;

$d = 2,1 \text{ cm}$.

Asse neutro: $5y^3 + 31,5y^2 + 2750y - 68660 = 0$

$y = 15,3 \text{ cm}$; $\sigma_c/\sigma_f = 45,7/406 \text{ Kg/cm}^2$

Verifica Pilastro n° 25

Sez. 30 x 30 cmq ; $Af=A'f=3 \varnothing I6 = 6,03 \text{ cmq}$;

$N = 9150 - 700 = 8450 \text{ Kg}$; $M = 1200 \text{ Kgm}$; $e = 120000/8450 = 14,2 \text{ cm}$;

$d = - 0,8 \text{ cm}$

Asse neutro : $5y^3 - 14,6y^2 + 1712,4y - 46145 = 0$

$y = 16,8 \text{ cm}$; $\sigma_c/\sigma_f = 32,8/439 \text{ Kg/cm}^2$

Verifica a Torsione Pilastro n° 20 (III piano)

$M = 7445 \text{ kgm}$; Sez. 30 x 60 cmq ; $A'f=Af = 10,4 \text{ cmq}$.

$y = 10 \times 20,8/30(-1 + 1 + 60 \times 10,4 \times 60/10 \times 434) = 14,66 \text{ cm}$;

$y/3 = 3,88 \text{ cm}$; $h-y/3 = 54,12 \text{ cm}$

$T = 744500/54,12 = 13650 \text{ kg}$; $M_t = 13650 \times 0,30 = 410000 \text{ kgcm}$

$\tau_{\max} = 4,33 \times 410000/60 \times 1600 = 1775000/96000 = 18,5 \text{ kg/cm}^2$

$A_{fl} = 410000(35+55)/35 \times 55 \times 1400 = 13,6 \text{ cmq}$

$d = 35 \times 55 \times 1400 \times 2,27/410000 = 15 \text{ cm}$

Verifica a Torsione Pilastro n° 23 (III piano)

$M = 6571 \text{ kgm}$; Sez. 30 x 60 ; $A'f=Af = 10,7 \text{ cmq}$

$y = 14,57 \text{ cm}$; $h-y/3 = 54,14 \text{ cm}$; $T = 657100/54,14 = 12100 \text{ kg}$

$M_t = 12100 \times 30 = 362500 \text{ kgcm}$; $\tau_{\max} = 4,07 \times 362 \times 500/128000 = 11,5 \text{ cm}$

FONDAZIONI SU PLINTI-Plinto tipo A

Pilastrini I,2,3,4,5,6,7,8;9.-

Scarico max = 62998 Kg (Pilastrino n°8)

Sezione pilastrini 40 x 40; Ferro 8 Ø I6 = 16,08 cmq; $\sigma_c = 62998/1760,5 = 35,8$

Per una pressione di 4 Kg/cmq si ha

Pt = 69300 kg; $\sigma_{tn} = 3,22$ kg/cmq

Asp = 140 x 140 cmq

R = 13000; d = 23,75 cm; M = 309000 kgcm

$\sigma_c/\sigma_f = 36/1400$; $A_f = \frac{309000}{0,9 \times 45 \times 1400} = 5,45$ cmq

$\sigma_{max} = \frac{13000 - 3090/0,48}{0,9 \times 48 \times 40} = 4,78$ kg/cmq

-Plinto tipo B

Pilastrini I2, I5, I6, I9, 24, 25, I0, II, I7, I8.-

Scarico max = 87100 kg (Pilastrino n°II)

Sezione pilastrini 45 x 45; Ferro I0 Ø I6 = 201 cmq ; $\sigma_c = 87100/2221 = 39,2$

Pt = 95810 kg ; $\sigma_{tn} = 3,63$ kg/cmq

Asp = 155 x 155 cmq

R = 21700 kg ; d = 26,10 cm ; M = 565000 kgcm;

$\sigma_c/\sigma_f = 33/1400$; $A_f = \frac{565000}{0,9 \times 55 \times 1400} = 9,6$ cmq

$\sigma_{max} = \frac{21700 - 5650/0,58}{0,9 \times 45 \times 58} = 5,08$ kg/cmq

-Plinto tipo C

Pilastrini I3, I4, 2I, 22.-

Scarico max = 143650 kg (Pilastrino n°2I)

Sezione pilastrini 50 x 60 ; Ferro I2 Ø I8 = 30,53 cmq ; $\sigma_c = \frac{143650}{3305} = 43,4$

Pt = 151000 kg ; $\sigma_{tn} = 3,78$ cmq;

Asp = 190 x 200 cmq

$$R = 32400 \text{ kg} ; d = 38,30 \text{ cm} ; M = 1240000 \text{ kgcm}$$

$$A = \frac{1240000}{0,9 \times 60 \times 1400} = 12,4 \text{ cmq} ; \sigma_c / \sigma_f = 35 / 1400$$

$$\sigma_{max} = \frac{324000 - 12400 / 0,6}{0,9 \times 60 \times 80} = 2,8 \text{ kg/cmq}$$

-Plinto tipo D

Pilastro n°23

$$\text{Scarico max} = 89150 \text{ kg} ; \text{Ferro IO } \emptyset 18 = 25,54 \text{ cmq} ; c = 23,1 \text{ kg/cmq}$$

$$\text{Sezione pilastro } 40 \times 90 ; P_t = 95000 \text{ kg} ; \sigma_{tn} = 3,72 \text{ kg}$$

$$A_{sp} = 120 \times 200 \text{ cmq} ;$$

$$R = 16350 \text{ kg} ; d = 32,05 \text{ cm} ; M = 524000 \text{ kgcm} ;$$

$$\sigma_c / \sigma_f = 37 / 1400 ; A_f = \frac{524000}{0,9 \times 60 \times 1400} = 6,95 \text{ cmq}$$

$$\sigma_{max} = \frac{16350 - 5240 / 0,508}{0,9 \times 60 \times 40} = 2,33 \text{ kg/cmq}$$

-Plinto tipo E

Pilastro n°20

$$\text{Scarico max} = 98320 \text{ kg}$$

$$\text{Sez. Pil. } 40 \times 75 \text{ cmq} ; \text{Ferro IO } \emptyset 18 = 25,54 \text{ cmq} ; \sigma_c = 30,2 \text{ kg/cmq}$$

$$P_t = 103320 \text{ kg} ; \sigma_{tn} = 3,88 \text{ kg/cmq}$$

$$A_{sp} = 130 \times 195 \text{ cmq}$$

$$R = 24000 \text{ kg} ; d = 25,85 \text{ cm} ; M = 620000 \text{ kgcm}.$$

$$A_f = \frac{620000}{0,9 \times 60 \times 1400} \text{ cmq} ; \sigma_c / \sigma_f = 29 / 1400$$

$$\sigma_{max} = \frac{24000 - 6200 / 0,417}{0,9 \times 75 \times 60} = 2,27 \text{ kg/cmq}$$

Dott. Ing. Augusto Romita

