



ISTITUTO AUTONOMO CASE POPOLARI DELLA PROVINCIA DI BRINDISI

GESTIONE CASE PER LAVORATORI

COSTRUZIONE DI 2 CASE PER LAVORATORI IN FRANCAVILLA
FONTANA (BRINDISI) PER COMPLESSIVI ALLOGGI 18
PROGRAMMA 57 - Legge 14/2/1963 n.60

IMPRESA : Consorzio Ravennate Cooperative Prod. Lavoro
di Ravenna.

EDIFICIO B

Calcoli statici

A.C.E.R. UFFICIO TECNICO
Dr. Ing. Zaccarelli Umberto

Tramonti

ANALISI DEI CARICHISolaio piano praticabile di copertura

Peso proprio solaio laterocemento a camera d'aria, con soletta c.c.	280	Kg/m ²
Pavimento e intonaco	90	"
Massetto di pend.	90	"
Sovr. accidentale	250	"
	710	Kg/m ²

Solaio tipo

Peso proprio : (I6x40)	140	Kg/m ²
Soletta 3 cm.	72	"
Pavimento e int.	100	"
Sovr. accidentale	250	"
	562	Kg/m ²
Tramezzature	70	"
	632	Kg/m ²

Scale :

Peso proprio	375	Kg/m ²
Marmo e intonaco	100	"
Sovr. accidentale	400	"
	875	Kg/m ²

Ripiani :

Some solai	562	Kg/m ²
Maggior sovraccarico (400 - 250)	150	"
	712	Kg/m ²

Murature :

Tamponamento esterno (20+10)	470	Kg/m ²
Per piano : 470 x 3	=	1410 Kg/m

<u>Vano scala</u> (20)	340	Kg/m ²
Per piano : 340 x 3	=	1020 Kg/m

Tramezzi

In forati da 8	100	Kg/m ²
Per piano : 100 x 3	=	300 Kg/m

Doppio forato da 8	150	Kg/m ²
Per piano : 150 x 3	=	450 Kg/m

./.

Carichi sulle traviTrave I-2 , 2-3 , IO-II

<u>Al terrazzo</u>	(: 0,45 x 0,60 x 2500	675	Kg/m
	(		
Peso pr.	(: 0,20 x 0,50 x 2500	250	"
	(		
	(: 0,25 x 0,25 x 2500/2	80	"
Sov.	: 150 x 1.00	150	"
		1155	Kg/m

<u>Ai piani</u> :	Peso p.	375	Kg/m
	" 0,20 x 0,20 x 2500	100	"
	Muratura	1410	"
		1885	Kg/m

T₃ - 3'

<u>Al terrazzo</u> :	Peso p.	1155	Kg/m.
<u>Ai piani</u> :	" "	390	Kg/m.
<u>Ai pianerottoli</u> :	p.p.	300	Kg/m.
	Muro: 340 x 1,50	510	"
		810	Kg/m.



T

I-4

4-7

A quota terrazzo :

7-10

Peso proprio

1005

Kg/m

Solaio : 710 x 2

1420

"

2425

Kg/m.

A quota solaio :

Peso proprio:

375

Kg/m.

Solaio : 632 x 2

1264

"

Muratura : 1410

1410

"

3049

Kg/m.

T

2-5

: A quota terrazzo :

J-8

Peso proprio

300

Kg/m.

8-II

Solaio : 710 x 4,3

3000

"

3300

Kg/m.

A quota solaio :

Peso proprio

300

Kg/m.

Solaio : 632 x 4,3

2700

"

3000

Kg/m.



T :

II-II2 A quota terrazzo :

Peso proprio	1005	Kg/m.
Pensilina : $0,15 \times 0,45 \times 2500 =$	170	"
Sovr. $(150+100) \times 0,45$	= 110	"
	1285	Kg/m.

A quota solaio :

Peso proprio : $0,20 \times 2500$	= 500	Kg/m.
Sovr. : $250 + 100) \times 1.00$	= 350	"
Muratura : $1020 \times 0,70$	= 715	"
	1565	Kg/m.

T

I2-I2' :

A quota terrazzo :

Come I - 2	= 1155	Kg/m.
------------	--------	-------

A quota solaio

Peso proprio	= 375	Kg/m
Muratura : $1020 \times 0,70$	= 715	"
	1090	Kg/m.



T⁹⁻¹² :

A quota terrazzo:

Solaio : 710 x 3,55	2500	Kg/m.
Peso proprio:	300	"
	2800	Kg/m.

A quota solaio :

Solaio : 632 x 3.55	2240	Kg/m.
Doppio div. : 450/2	225	"
Peso proprio:	300	"
	2765	Kg/m.

F³⁻⁶ A quota torrino :

Peso proprio	300	Kg/m.
Copertura torrino : 500x1.75	875	"
	1175	Kg/m.

A quota terrazzo :

Peso proprio	300	Kg/m.
Solaio : 710 x 2	1420	"
Muratura: 340 x 2.30	780	"
	2500	Kg/m.

A quota solaio

Peso proprio	300	Kg./m.
Muratura IO20/2	510	"
Solaio : 632 x 2	1264	"
	2074	Kg/m.

A quota rampe

Peso proprio	300	Kg/m.
Rampa 875 x 1,20	1050	"
Muratura IO20/2	510	"
	1860	Kg/m.

T⁶⁻⁹ :A quota torrino :

1175 Kg/m.

A quota terrazzo :

2500 "

A quota solaio:

Peso proprio	300	"
Muratura IO20 x 0,90	920	"
Solaio: 632 x 3,25	2050	"
	3270	Kg/m.

CARICHI SUI PILASTRIPilastro I

<u>Terrazzo</u> :	$T_I - 2: 1155 \times 2,30$	2656	Kg.
	$T_{I-4} : 2425 \times 1,80$	4365	"
<u>Solai</u> :	$T_I - 2: 1885 \times 2,00 \times 3$	11310	"
	$T_{I-4} : 3049 \times 1,525 \times 3$	13949	"
Peso proprio pilastro: $225 \times 10 + 300 \times 3 =$		3150	"
		35430	Kg.

Pilastro 2

Terrazzo:	$T_{I-2-3}: 1155 \times 4,30$	4966	Kg.
	$T_{5-2} : 3300 \times 1,525$	5032	"
Solai :	$T_{I-2-3}: 1885 \times 4,00 \times 3$	22620	
	$T_{5-2} : 3049 \times 1,525 \times 3$	13949	
p.p. Pilastro		3150	Kg.
		49717	

Pilastro 3

Terrazzo : T_{2-3-3I} : 1155 x (2,15 + 1,40) 4.100 Kg.
 T_{6-3} : 1175 x 1,525 1.792 "
" : 2500 x 1,525 3.812 "

Solai : T_{2-3} : 1885 x 2 x 3 11.310
 T_{3-3I} : 300 x 1,25 x 3 1.125
 T_{6-3} : 2074 x 1,525 x 3 9.488
" : 1860 x 1,525 x 40 11.346

Pilastro 3.150 Kg.

46.123Pilastro 4

Terrazzo : T_{I-4-7} : 2425 x 3,20 7.760 Kg.

Solaio : T_{I-4-7} : 3049 x 2.90 x 3 26.526
p.p. pilastro 3.150 "

37.436 Kg.

Pilastro 5

Terrazzo : T₂₋₅₋₈: 3300 x 3,20 10.560 Kg.

Solai : T₂₋₅₋₈: 3000 x 3,20 x 3 28.800 "

p.p. Pilastro 3.150 "

42.510 Kg.

Pilastro 6

Terrazzo : T₃₋₆₋₉ : 1175 x 3,20 3.760 Kg.

" : 2500 x 3,20 8.000 "

Solai : T₃₋₆: 2074 x 1,70 x 3 10.577 "

" : 1860 x 1,70 x 4 12.648 "

T₆₋₉: 3270 x 1,525 x 3 14.960 "

p.p. Pilastro 3.150 "

53.095 Kg.

Pilastro 7

<u>Terrazzo</u> :	$T_{4-7-10} : 2425 \times 3,675$	8912	Kg.
<u>Solai</u> :	$T_{4-7-10} : 3049 \times 3,675 \times 3$	33615	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		45677	Kg.

Pilastro 8

<u>Terrazzo</u> :	$T_{5-8-II} : 3300 \times 3,675$	12127	Kg.
<u>Solai</u> :	$T_{5-8-II} : 3000 \times 3,675 \times 3$	33075	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		48352	Kg.

Pilastro 9

Terrazzo :	$T_{6-9} : 1175 \times 1,525$	1792	Kg.
"	$2500 \times 1,525$	3812	"
	$T_{9-9^I} = 400 \times 1,55$	620	"
"	" "	620	"
	$T_{9-12} : 2800 \times 2$	5600	"



<u>Solai</u> :	$T_{6-9} : 3270 \times 1,375 \times 3 =$	13489	Kg.
	$T_{9-9I} : 1320 \times 1,25 \times 3 =$	4950	"
	$T_{9-II} : 2765 \times 2 \times 3 =$	16590	"
	p. proprio pilastro	3150	"
		50623	Kg.

PILASTRO IO :

<u>Terrazzo</u> :	$T_{7-IO} : 2425 \times 2,45$	5941	Kg.
	$T_{IO-II} : 1155 \times 2$	2310	"
<u>Solai</u> :	$T_{7-IO} : 3049 \times 2,15 \times 3$	19666	"
	$T_{IO-II} : 1885 \times 2,15 \times 3$	12158	"
	P.p. Pilastro	3150	"
		43225	Kg.

Pilastro II

<u>Terrazzo</u> :	T _{8-II} : 3300 x 2	6600	Kg.
	T _{10-II} : 1155 x 2,15	2483	"
	T ₁₁₋₁₂ : 1285 x 2,15	2763	"
<u>Solai</u> :	T _{8-II} : 3000 x 2x3	18000	"
	T _{10-II} : 1885 x 2 x 3	11310	"
	T ₁₁₋₁₂ : 1565 x 2 x 3	9390	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		53696	Kg.

Pilastro I2

<u>Terrazzo</u> :	T _{9-I2} : 2800 x 2	5600	Kg.
	T ₁₁₋₁₂ : 1285 x 2,15	2763	"
	T _{12-12'} : 1155 x 1,40	1616	"
<u>Solai</u> :	T _{9-I2} : 2765 x 2 x 3	16590	"
	T ₁₁₋₁₂ : 1565x2,15x3	10094	"
	T _{12-12'} : 1090x1,40x3	4578	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		44392	Kg.

Pilastro II'

<u>Terrazzo</u> :	T_{8-II}	6.600	Kg.
	T_{II-I2}	2.763	"
	$T_{I_a-II}^* : II55 \times 0,85$	982	"
 <u>Solai</u> :	$T_{8'-II}$	18.000	Kg.
	$T_{II'-I2'}$	9.390	"
	$T_{I_a-II'} : I885 \times 0,85 \times 3$	4.807	"
	p.p. Pilastro	3.150	"
		45.692	Kg.

Pilastro I^a

<u>Terrazzo</u> :	$T_{II'-I^a-I0'} : II55 \times 2, I5 =$	2.483	Kg.
	$T_{I^a-4} :$	4.365	"
 <u>Solai</u> :	$T_{II-I^a-I0'} : II55 \times 2 \times 3 =$	6.930	"
	$T_{I-4} : 3049 \times I,525 \times 3 =$	13.949	"
	p.p. Pilastro	3.150	"
		30.877	Kg.

Pilastro IO'

<u>Terrazzo:</u>	T_{7-10}	5941	Kg.
	$T_{10-T_a-2_a}$: 1155x2,15	2483	"
<u>Solai</u>	: $T_{7'-10'}$	19666	"
	$T_{I_a-10'-2_a}$: 1855x2,15	11965	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		43205	Kg.

Pilastro 2^a

<u>Terrazzo:</u>	T_{5-2}	5032	Kg.
	$T_{10'-2-3}$: 1155 x 3	3465	"
<u>Solai</u>	: T_{5-2}	13949	"
	$T_{10'-2-3}$: 1885x3x3	16965	"
	p.p. Pilastro	3150	"
		42561	Kg.

FONDAZIONE I - 4 - 7 - 10

Carico pilastro I: 35430x4,30/4,30+3,25	=	20.000	Kg.
" " 4:	=	37.436	"
" " 7:	=	45.677	"
" " IO: 43225x4,30/4,30+3,25	=	24.600	"
		127.713	Kg.
Carico per m.: $q = 127713/10,60$	=	12.000	Kg/m
peso p. fondazione	=	2.700	"
" " terreno	=	1.700	"
		16.400	Kg/m.

$$B = 1,70 \text{ m.}$$

$$\sigma_f = 16400/17000 = 0,96 \text{ Kg/cm}^2$$

Calcolo dell'ala

$$q = 9600 \text{ Kg/m}^2$$

$$M = 9600 \times (1,35/2)^2 / 2 = 2200 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad \sigma_c / \sigma_f$$

$$h = 36 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.} \quad A_f = 4,62 \text{ cm}^2/\text{m} : 1 \text{ } \emptyset \text{ 10 alt. } 1 \text{ } \emptyset \text{ 12}$$

$$\text{ogni } 20 \text{ cm. pari a } (1,13 + 0,79) / 0,40 = 4,80 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\tau = (9600 \times 0,675) / 100 \times 33 = 1,97 \text{ Kg/cm}^2$$



Nei tratti con muratura anche al piano terra si aumenta la larghezza di 10 cm. e si arma con 5 ϕ 12 / m.

Fondazione 2-5-8-II

$$\text{Carico pilastro 2 : } \frac{0,31}{0,776} \times 49.717 = 20.000 \text{ Kg.}$$

$$\text{" " 5 : } = 42.510 \text{ "}$$

$$\text{" " 8 : } = 48.352 \text{ "}$$

$$\text{" " II : } 53696/2 = 18.000 \text{ "}$$

$$128.862 \text{ Kg.}$$

$$\text{Carico per m.: } q = 128.862/10,60 = 12.000 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Peso p.fondazione} = 2.700 \text{ "}$$

$$\text{" " terreno} = 1.700 \text{ "}$$

$$16.400 \text{ Kg/m.}$$

$$B = 1,70 \text{ m.}$$

$$\sigma_f = 16400 / 17000 = 0,96 \text{ Kg/cm}^2$$

Calcolo dell'ala

$$q = 9600 \text{ Kg/m}^2$$

$$M = 9600 \times (1,35/2)^2 / 2 = 2200 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.} \quad \sigma_c / \sigma_f =$$

$$h = 36 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.} \quad A_f = 4,62 \text{ cm}^2/\text{m.} : 1\phi 10 \text{ alt. } 1\phi 12$$

$$\text{ogni } 20 \text{ cm. pari a } (1,13 + 0,79)/0,40 = 4,80 \text{ cm}^2/\text{m.}$$



$$\tau = (9.600 \times 0,675) / 100 \times 33 = 1,97 \text{ Kg/cm}^2$$

Nei tratti con muratura anche al piano terra si aumenta la larghezza di 10 cm. e si arma con 5 ϕ I2 / m.

Fondazione 3-6-9-I2

Carico Pilastro 3 :	46I23x0,356/0,899	=	18.800	Kg.
" "	6 :	=	53.095	"
" "	9 :	=	30.623	"
" "	I2 : 44.392x0,356/0,827	=	19.200	"
			141.218	Kg.
Carico per m.:	I4I2I8/10,60	=	13.300	Kg/m.
p.p.fondazione		=	5.300	"
			18.600	Kg/m.

$$B = 190 \text{ cm.}$$

$$\sigma_f = 18600 / 190 = 0,98 \text{ Kg/cm}^2$$

Calcolo dell'ala

$$q = 9800 \text{ Kg/m}^2$$

$$M = 9800 \times 0,775^2 / 2 = 3000 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$\sigma_c / \sigma_f = 30 / 1400$$

$$h = 36 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.}$$

$$A_f = 6,35 \text{ cm}^2/\text{m} = 1 \phi \text{ I2 alt. I m I4}$$



Ogni 20 cm. pari a $(1,13 + 1,54) / 0,40 = 6,6 \text{ cm}^2/\text{m}$

(I1 ϕ I2 a staffone)

$$\pi = 9800 \times 0,775 / 100 \times 33 = 2,30 \text{ Kg/cm}^2$$

Nei tratti con muratura anche p.t. si aumenta la larghezza di 10 cm.

$$\underline{\text{Ala}} : M = 9800 \times 0,825^2 / 2 = 3350 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 7,20 \text{ cm}^2 \quad 5 \phi 14 / \text{m} = 7,70 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Fondazione I - 2 - 3 - 3^a etcc.

Carico pilastro I :	(35430-20.000)	15.430	Kg.
" "	2 : (49717-20.000)	29.717	"
" "	3 : (46.123-18.300)	27.023)	"
		72.970	Kg.
		26.000	"
		98.970	Kg.

$$B = 1,40 \text{ m.}$$

Area fond. 11,00 m²

$$\sigma_t = 98970 / 110.000 = 0,90 \text{ Kg/cm}^2$$

L'ala si arma con 4 ϕ 10 per m. di cui 1 staffone.

Fondazione IO-II-I2-I2°

Carico pilastro IO :	43225 x 0,50	=	21.600	Kg.
" "	II : 53.696x 2/3	=	36.000	"
" "	I2 : 44.392x 0,586/ 0,816=		32.000	"
			89.600	Kg.
p.p.fondazione			33.000	"
			122.600	Kg.

$$B = 160 \text{ cm.}$$

$$\text{Area fond.} : 13,24 \text{ m}^2$$

$$\sigma_t = 122.600 / 132400 = 0,925 \text{ Kg/cm}^2$$

Calcolo dell'ala

$$q = 9250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M = 9250 \times 0,60^2 / 2 = 1700 \text{ Kgm.}$$

$$H = 40 \text{ cm.}$$

$$b = 100 \text{ cm.} \quad A_f = 3,60 \text{ cm}^2/\text{m} : 5 \phi 10/\text{m}$$

(2 ϕ 10 staffoni)

Zona II[†] - I - IO[†] - 2

Carico pilastro II [†]	:	45.692	Kg.
" " I	:	35.430	"
" " IO [†]	:	43.205	"
" " 2 _a	:	42.561	"

166.888 Kg.

p.p. Fondazioni

60.000 "

226.888 Kg.

Area di fondazione 24 m²

$$\sigma_t = 226888 / 240000 = 0,93 \text{ Kg/cm}^2$$

Zona tr. a II[†] e 2 la larghezza di fondazione si porta a 6 m.

./.

Armatura delle travi di fondazioneFondazione I - 4 - 7 - 10 e 2 - 5 - 8 - 11

$$q = 12000 \text{ Kg/m.}$$

$$M_{7-10} = 12.000 \times 4,20^2 \times 0,091 = 19.300 \text{ Kgm.}$$

$$H = 160 \text{ cm.}$$

$$h = 155 \text{ "}$$

$$b = 35 \text{ "}$$

$$\sigma_c < 30 \text{ Kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 1400 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_f = 9,80 \text{ cm}^2 \quad 5 \phi 16 = 10,05 \text{ cm}^2$$

$$\tau_{mx} = 2300 / 35 \times 140 = 4,70 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M_{7-4} = 12000 \times 3,15^2 \times 0,0715 = 8500 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 850000 / 1400 \times 140 = 4,34 \text{ cm}^2 \quad ; \quad 3 \phi 14 = 4,62 \text{ cm}^2$$

$$M_{4-I} = 12000 \times 3,25^2 \times 0,091 = 11500 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 1150000 / 196000 = 5,90 \text{ cm}^2 \quad 3 \phi 16 = 6,03 \text{ cm}^2$$

✓

Fondazione I - 2 - 3 - 3' etc.

$$q = (72970/11) \times 1 \times 1,4 = 9300 \text{ Kg/m.}$$

$$M_{I-2} = 9300 \times 4,30^2 \times 0,091 = 16.600 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 16600 / 1960 = 8,50 \text{ cm}^2 : 3 \phi 14 \text{ d} + 2 \phi 16 \text{ p.}$$

$$M_{2-3} = 9300 \times 4,30^2 \times 0,0834 = 15000 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 7,70 \text{ cm}^2 : 3 \phi 14 \text{ d} + 2 \phi 14 \text{ p.}$$

$$\tau_{mx} = 18600 / 40 \times 140 = 3,35 \text{ Kg/cm}^2$$

$$M_{3-3'} = 9300 \times 2,80^2 \times 0,0714 = 5300 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 2,70 \text{ cm}^2 3 \phi 14 \text{ d.}$$



Trave IO- II - II' - I2' etcc.

$$q = (89.600 / 132400) \times 1 \times 1,60 = 11000 \text{ Kg/m.}$$

$$M_{IO-II} = 11000 \times 4,30^2 \times 0,091 = 19400 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 19400 / 1960 = 10 \text{ cm}^2 \quad 3 \varnothing 16 \text{ d} + 2 \varnothing 16 \text{ p}$$

$$A_{fII-I2} = 10 \times 0,0834 / 0,091 = 9,20 \text{ cm}^2$$

$$M_{I2-I2'} = 11000 \times 2,80^2 \times 0,0714 = 6200 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 3,20 \text{ cm}^2$$

Zona II' - I - IO' - 2

$$q = (166.888 / 240.000) \times 1.00 \times 2.00 = 14000 \text{ Kgm.}$$

$$M_{I-IO'} = 14000 \times 2,60^2 \times 0,0834 = 8000 \text{ Kgm.}$$

$$A_f = 4,10 \text{ cm}^2 : 3 \varnothing 8$$

PILASTRI

Si armano come riportato nello schema allegato.

Verifichiamo il pilastro II

Carico sulla trave dei solai : $q = 2900 \text{ Kg/m.}$

$$M = 2900 \times 3.90 \times 4.20 / 12 = 3900 \text{ Kgm. ip.}$$

A quota I° solaio :

$$W_{pi} = 535 \text{ (30x40)}$$
$$W_{ps} = 200 \text{ (30x30)}$$
$$W_t = 154 \text{ (20x100)}$$

Momento alla testa del pil. inf. : $M = 3900 \times 535 / 889 = 2360 \text{ Kgm.}$

$N = 54000 \text{ Kg.}$ $e = 4,4 \text{ cm.}$ $e/a = 4,4/40 = 0,11$

$$= 100 Af/30 \times 40 = 100 \times 5,09/1200 = 0,42 \text{ (4 } \phi \text{ I8)}$$

$$\sigma_{cmx} = \frac{54000}{(1200+100)} (0,92+5,18 \times 0,11) = 41,50 \times 1,49 = 62 \text{ Kg/cm}^2$$

A quota 2° solaio :

$$W_{pi} = W_{ps} = 200 \text{ (30x30)}$$
$$W_t = 154 \text{ (20x100)}$$

Momento alla testa del pil. inf. : $M = 3900 \times 200 / 554 = 1420 \text{ Kgm.}$

$N = 41000 \text{ Kg.}$ $e = 3,5 \text{ cm.}$ $e/a \ 3,5/30 = 0,117$

$$= 100 \times 5,09/900 = 0,565 \text{ (4 } \phi \text{ I8)}$$

$$\sigma_{cmx} = \frac{41000}{900 + 100} \times (0,90 + 5 \times 0,117) = 41 \times 0,485 = 61 \text{ Kg/cm}^2$$

A.C.E.D. UFFICIO TECNICO
Dr. Ing. Zaccarelli Lamberto