ISTITUTO AUTONOMO PER LE CASE POPOLARI
DELLA PROVINCIA DI BRINDISI

LEGGE 30/12/1960 n.1676

LAVORI PER LA COSTRUZIONE DI n.4 FABBRICATI COMPRENDENTI n.23 ALLOGGI PER AGRICOLTORI IN BRINDISI QUARTIERE " LA ROSA " -

# relazione di calcolo

SCALE

DATA : GIUGNO 1971

IMPRESA : AMORUSO ANTONIO - BRINDISI -

DISEGNATORE : Ro. Gi.

---

Si premettono per i calcoli che seguono i sottoelencati carichi unitari per i diversi tipi di materiali da impiegare nella costruzione.

Il calcestruzzo per le strutture in fondazione ed in elevazione, salvo particolari prescrizioni, sarà confezionato a Kg.300 di cemento tipo 600; il ferro per le armature sarà del tipo omogeneo.

CARICHI UNITARI :

- solaio di calpestio H = cm.21/21,5;
  i = cm. 50 tipo precompresso : .................. Kg. 260/mq.
- solaio di copertura H = cm.25;
  i = cm.50 tipo precompresso : .................. Kg. 300/mq.
- masso a pendio e pavimentazione a tenuta d'acqua
  sulle terrazze : .......................... Kg. 140/mq.
- incidenza tramezzi su solai : .................. Kg. 100/mq.
- sovraccarico solai calpestio e copertura : ..... Kg. 250/mq.
- sovraccarico balconi e rampe di scala : ......... Kg. 400/mq.
- muratura di tompagnatura a cassa vuota : ........ Kg. 300/mq.
- pavimentazione ed intonaco : .................. Kg. 100/mq.

N.B. a vantaggio della stabilità, nel determinare il carico della muratura di tompagnatura, non è stata fatta detrazione dei vuoti.

ANALISI DEI CARICHI :

a) solaio di copertura:

- peso proprio solaio : ........................ Kg. 300=
- pavimentazione e masso a pendio : .......... " 140=
- sovraccarico : .............................. " 250=

sommano Kg. 690=

b) solaio di piano :

- peso proprio solaio : ...................... Kg. 260=
- pavimentazione e intonaco : ................ " 100=
- incidenza tramezzi : ...................... " 100=
- Sovraccarico : ............................ " 250=

sommano Kg. 710=

c) balconi :

- peso proprio : ............................ Kg. 260=
- pavimento e intonaco : .................... " 100=
- sovraccarico : ............................ " 400=
- incidenza parapetti : ..................... " 40=

sommano Kg. 800=

. / .

---

I calcoli che seguono sono stati condotti in conformità alla normativa vigente e a quanto prescritto nel Capitolato speciale d'appalto.

| Sollecitazioni max : | | cemento 325 | cemento 425 |
|---|---|---|---|
| - pressione | Kg./cmq. | 35 | 45 |
| - presso flessione | " | 40 | 50 |
| - ferro Aq. 42/50 | " | 1400 | |

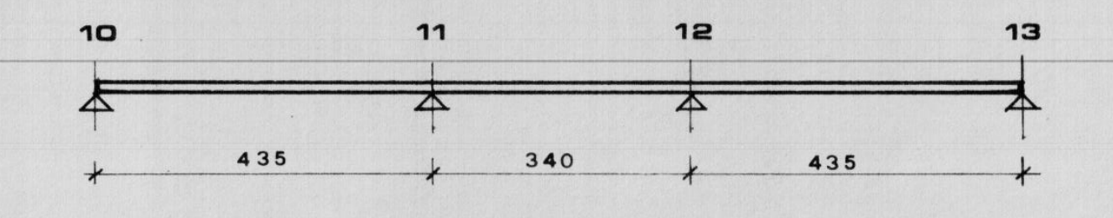
TRAVI ROVESCIE DI FONDAZIONE :

Data la natura del terreno si prevede una fondazione a travi rovesce continue, proporzionate con notevole rigidezza onde consentire una uniforme distribuzione sul terrenp e realizzare le condizioni migliori di incastro dei pilastri.

TRAVATA 10-11-12-13

$\Sigma P$ = 1/3 30900 + 56000 + 56000 + 1/3 39900 = Kg. 135.600=

$p = \frac{135.600}{12,50} = 10.840$ Kg./ml.



Carico sul terreno :

- peso trasmesso da pilastri : ................ Kg. 135.600=
- trave di fondazione
  (1,30x0,35)+(0,50x0,55)x2500x12,50 : ........ " 22.500=
- muratura su costola
  0,40x12,50x1,50x1500 : ...................... " 11.250=
- terra su ala:
  12,50x2x0,40x1800 : ........................ " 18.000=

sommano Kg. 187.350=

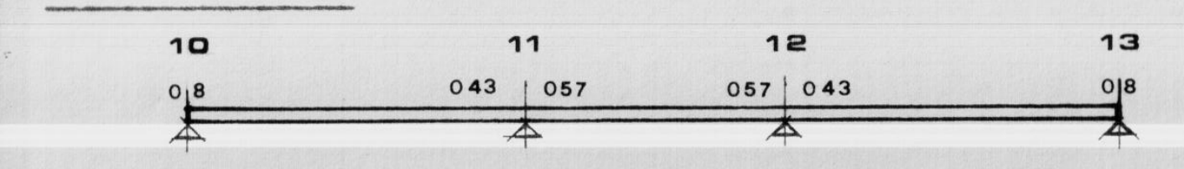
Carico unitario sul terreno :

$\sigma_t = \frac{187.350}{12,5x1,30} = \frac{187.350}{162.500} = 1,15$ Kg./cmq.

. / .

---

Azioni flettenti:



applicando il metodo di Cross si hanno i seguenti Momenti:

$M_{10} = M_{13} = 3650$ Kg.m.

$M_{11} = M_{12} = 17100$ Kg.m.

Sforzi di taglio :
trave simmetrica rispetto alla mezzeria;

$T_{10} = 17240$ Kg.

$T_{11-10} = 22300$ Kg.

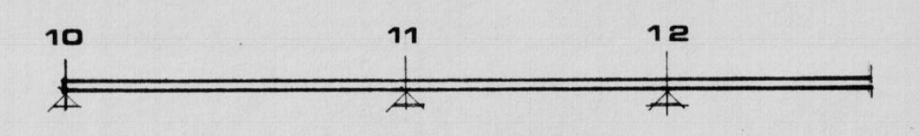
$T_{11-12} = 15450$ Kg.

Momenti in campata :

$M_{10-11} = -3650 + \frac{\overline{17240}^2}{2x10840} = 10100$ Kg.m.

$M_{11-12} = -13850 + \frac{\overline{15450}^2}{2x10840} = 2900$ Kg.m.

Dimensionamento :



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| M | 10100 | 17100 | 2900 | 17100 |
| H | 90 | 90 | 90 | 90 |
| b | 50 | 50 | 50 | 50 |
| $A_f$ = cmq. | 15,1 | 15,5 | 6,5 | 15,5 |

Verifica al taglio :

T max = 22300 ; $\tau = \frac{22300}{0,9x50x87} = 5,71$ Kg./cmq.

$\tau_b = 286$

adoperando staffe del Ø 10 ogni 15 cm. :

$Sp = 5,71 \times 50 \times \frac{4,35}{4} = 30100$ ; $Fp = \frac{30100}{2x1400} = 11$ cmq

. / .

---

Calcolo ala di fondazione:

P = 10840 Kg./ml.

$M = 1/2\ 10840 \times \overline{0,40}^2 = 870$ Kg.m.

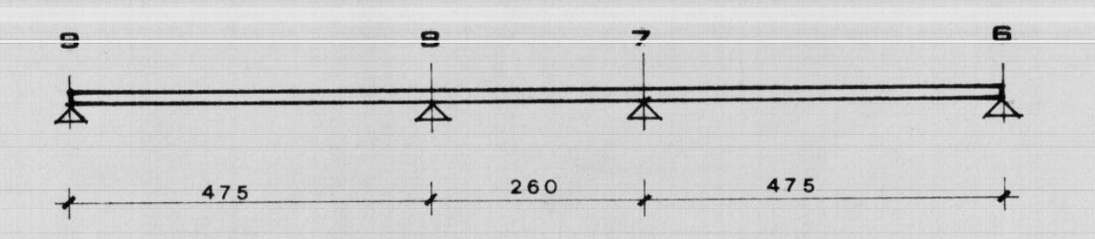
H = 35 ; h = 30 ; b = 100 ; = 1400

si adotteranno staffe orizzontali del Ø 10 ogni 15 cm.

TRAVATA 9-8-7-6

$\Sigma P$ = 1/3 39900 + 55000 + 55000 + 1/3 56400 = Kg. 142.100=

$p = \frac{142.100}{12,50} = 11.400$ Kg./ml. di trave



Carico totale sul terreno

- peso trasmesso dai pilastri : ............... Kg. 142.100=
- trave di fondazione : ....................... " 22.500=
- terra su ala
  12,50x2x0,40x1800 : ......................... " 18.000=

Sommano Kg. 182.600=

Carico unitario sul terreno:

verifica nella zona maggiormente caricata in corrispondenza dei pilastri n. 8 e n.7

$l = \frac{5,15 + 2,20}{2} = 3,67$ m.

analisi dei carichi :

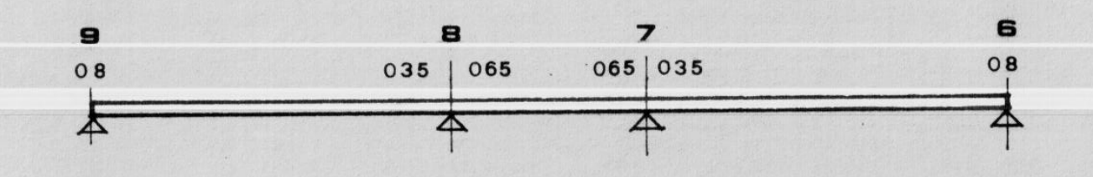
- peso pilastro : ............................. Kg. 55.000=
- trave di fondazione : ....................... " 7.890=
- terra su ala : .............................. " 5.284=

Sommano Kg. 68.174=

---

$\sigma_t = \frac{69.174}{3,67x1,55} = 1,20$ Kg./cmq.

Azioni fletenti:



Applicando il: metodo di Cross si hanno i seguenti momenti:

$M_6 = M_9 = 5500$ Kg.m.

$M_7 = M_8 = 18570$ Kg.m.

Sforzi di taglio

trave simmetrica rispetto alla mezzeria:

$T_9 = T_6 = 23550$ Kg.

$T_{8s} = T_{7d} = 29050$ Kg.

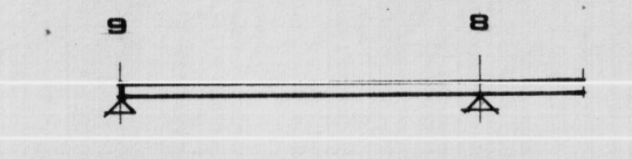
$T_{8d} = T_{7s} = 14430$ Kg.

Momenti in campata:

$M_{max\ 9-8} = -5500\ \frac{\overline{23.550}^2}{2x11400} = 18.820$ Kg.m.

Dimensionamento:

per $\sigma_c \leq 43$ e $\sigma_f = 1400$



| | | |
|---|---|---|
| M | 18820 | 18570 |
| H | 90 | 90 |
| b | 55 | 55 |
| $A_f$= cmq. | 17,1 | 16,4 |

Verifica al Taglio :

. / .

---

T = 29.050 Kg.

$\tau = \frac{29050}{0,9x87x55} = 7,5$ Kg./cmq. ; $\tau_b = 414$

$S_p = 7,5x50x\frac{4,75}{4} = 44000$

$F_p = \frac{44.000}{2x1400} = 15,7$ cmq.

pari a n. 4 Ø 18 e staffe del Ø 10 ogni 15 cm.

Calcolo ala di fondazione:

T = 11400 Kg./ml.

$M = 1/2\ 11400 \times \overline{0,5}^2 = 1412$ Kg.m.

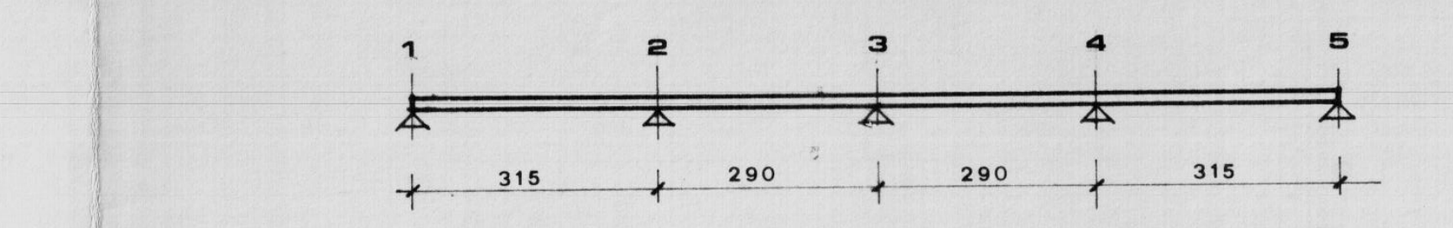
H = cm.35 ; h = cm.30 ; b = cm.100 ; = 1400

si adotteranno staffe orizzontali del Ø 10 ogni 15 cm.

TRAVATA 1-2-3-4-5

$\Sigma P$ = 1/2 28000 + 40000 + 37850 + 40000 + 1/2 37500 = 150.600 Kg.

$p = \frac{150.600}{12,50} = 12.050$ Kg./ml. di trave



Carico totale sul terreno:

- peso trasmesso dai pilastri : ............... Kg. 150.600=
- trave di fondazione : ....................... " 24.220=
- terra su ala
  2x0,40x12,50x1800 ........................... " 18.000=

Kg. 192.820=

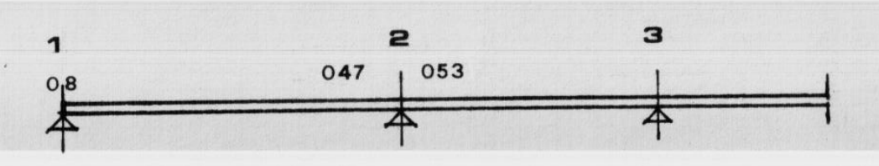
Carico unitario sul terreno:

$\sigma_t = \frac{192.820}{12,5x1,35} = 1,14$ Kg./cmq.

. / .

---

Azioni felttenti :



applicando il metodo di Cross si ottengono i seguenti Momenti:

$M_1 = M_5 = 2670$ Kg.m.

$M_2 = M_4 = 13700$ Kg.m.

$M_3 = 8100$ Kg.m.

Sforzi di taglio:

$T_1 = T_5 = 18800$ Kg.

$T_{2s} = 25850$ Kg.

$T_{2d} = 22600$ Kg.

$T_{3s} = 18720$ Kg.

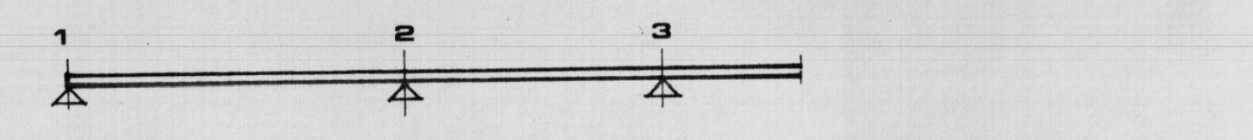
Momenti in campata :

$M_{1-2} = M_{4-5} = -2670 + \frac{\overline{18800}^2}{2x12050} = 12.000$ Kg.m.

$M_{2-3} = M_{3-4} = -13700 + \frac{\overline{22600}^2}{2x12050} = 7500$ Kg.m.

Dimensionamento :

per $\sigma_{c\ max} = 36$ e $\sigma_f = 1400$



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| M | 12000 | 13700 | 7500 | 8100 |
| H | 90 | 90 | 90 | 90 |
| b | 55 | 55 | 55 | 55 |
| $A_f$=cmq. | 12,8 | 12,4 | 10,5 | 7,2 |

Verifica al Taglio :

T = 25850 Kg.

. / .

---

$\tau = \frac{25850}{0,9x\overline{5}5x87} = 6$ Kg./cmq. ; $\tau_p = 330$

$Sp = 330 \times \frac{3,15}{4} = 26000$

$Fp = \frac{26000}{2x1400} = 9,3$ cmq.

pari a n. 3 Ø 18 e staffe del Ø 10 ogni 15 cm.

Calcolo ala di fondazione :

P = 12050 Kg.

$M = 1/2\ 12050 \times \overline{0,4}^2 = 965$ Kg.m.

H = cm.35 ; h = cm.30 ; b = cm.100 ; = 1400

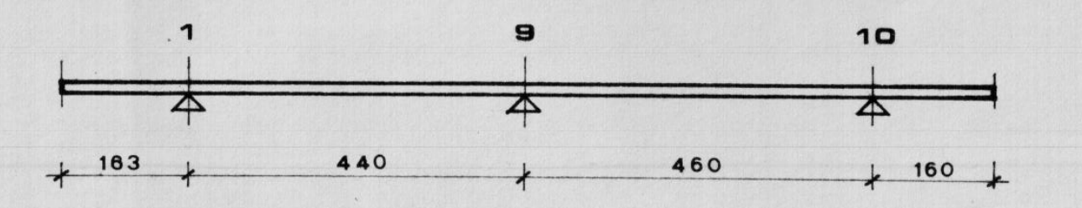
$A_f = 3,1$ cmq./ml.

si adotteranno staffe orizzontale del Ø 10 ogni 15 cm.

TRAVATA 1-9-10

$\Sigma P$ = 1/2 28000 + 2/3 39900 + 2/3 30900 = 61.200 Kg.

$p = \frac{61.200}{12,5 -(1,35+1,55+1,30)} = \frac{61.200}{8,00} = 7.650$ Kg./ml. di trave



Carico totale sul terreno :

- peso trasmesso pilastri : ...................... Kg. 61.200=
- peso trave di fondazione:
  8,00x1,30x0,35x2500 / ...................... " 9.100=
  10,55x0,50x0,55x2500: ...................... " 7.250=
- muratura su costola:
  10,55x0,40x1,50x1500 / ..................... " 9.500=
- terra su ala
  2x12,20x0,40x1800 : ......................... " 17.570=

Sommano Kg. 104.620=

. / .

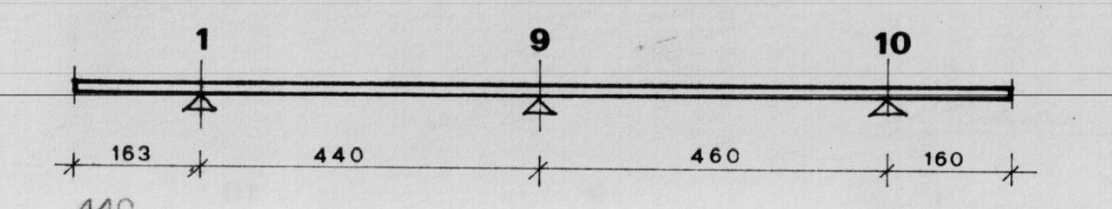
---

Carico unitario sul terreno:

la lunghezza su cui si distribuisce tale carico equivale alla distanza netta che intercorre fra le travate 1-2-3-4-5 ; 9-8-7-6 ; 10-11-12-13 e cioè: 12,23 - (1,35+1,55+1,30) = 8,00

$\sigma_t = \frac{104.620}{8,00x1,30} = 1,01$ Kg./cmq.

Azioni flettenti :



$a_1 = \frac{440}{2 \times 900} = 0,244$

$b_2 = \frac{460}{2 \times 900} = 0,255$

Costanti di carico :

$K_{s1} = 1/4x7650 \times \overline{4,40}^2 = 37000$

$K_{d2} = 1/4x7650 \times \overline{4,60}^2 = 40600$

Momenti effettivi sugli appoggi:

$M_1 = M_{10} = 7650 \times \frac{\overline{1,60}^2}{2} = 10000$ Kg.m.

$M_9 = a_1 ( K_{s1} - M_1 ) + b_2 ( K_{d2} + M_{10})$

$M_9$ = 0,244 (37000-10000) + 0,255 (40600-10000) = 14400 Kg.m.

Momenti in mezzeria:

$M_{1-9} = \frac{10000 + 14400}{2} - 18300 = 6100$ Kg.m.

$M_{9-10} = \frac{14400 + 10000}{2} - 20020 = 7820$ Kg.m.

Sforzi di taglio :

$T_{10m} = T_{1m} = 7650 \times 1,63 = 12500$ Kg.

. / .

---

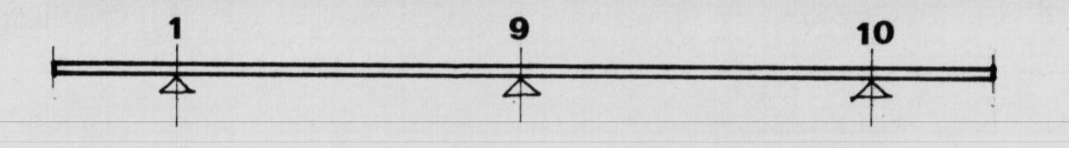
$T_{1-9} = 7650 \times \frac{4,40}{2} + \frac{-14400+10000}{4,40} = 15800$ Kg.

$T_{9-1} = 15800 - 7650 X 4,40 = -18800$

$T_{9-10} = 7650 \times \frac{4,60}{2} + \frac{-10000+14400}{4,60} = 18600$ Kg.

$T_{10-9} = 18600 - 7650 \times 4,60 = -16400$

Dimensionamento :



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M | 10000 | 6100 | 14400 | 7820 | 10000 |
| H | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| b | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Af=cmq. | 9 | 10,1 | 10,5 | 10,1 | 9 |

Verifica al taglio :

T max = 18800 Kg.

$\tau = \frac{18800}{0,9x50x85} = 4,95$ Kg./cmq. ; $\tau_b = 248$

impiegando staffe dei Ø 10 ogni 15 cm. : $\tau_{bp} = 148$

$Sp = \frac{148}{\sqrt{2}} \times \frac{262}{2} = 13800$

$Fp = \frac{13800}{1400} = 9,9$ cmq. pari a n. 5 Ø 16

armatura ala di fondazione come travi precedenti .

TRAVATA 3-8-11

si verifica la soluzione a trave zoppa essendo la più sfavorevole.

. / .

---

$\Sigma P$ = 2/3 40200 + 2/3 40500 + 2/3 42000 = 80.900 Kg.

per i carichi espressi nella $\Sigma P$ sono stati considerati i pilastri effettivi che insistono sulla trave zoppa;-

La lunghezza su cui si distribuisce tale carico equivale alla distanza che intercorre fra le travate 3-4-5 ; 8-7-6 e 11-12-13 e cioè: 12,23 - (1,35+1,55+1,30) = m.8,00

$p = \frac{80.900}{8,00} = 10.115$ Kg./ml. di trave

Carico totale sul terreno :

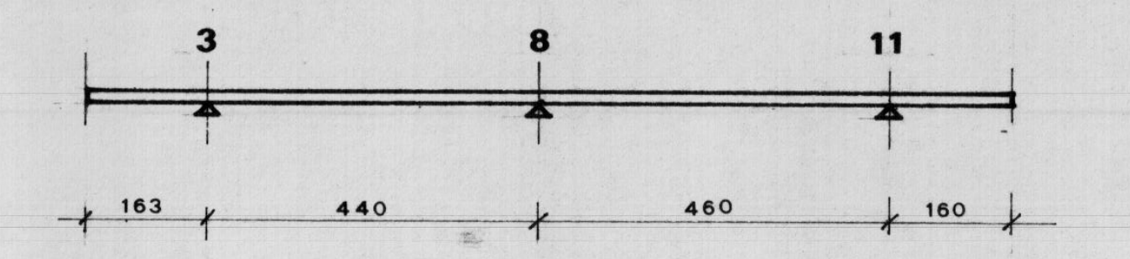
- peso trasmesso dai pilastri : ................. Kg. 80.900=
- peso trave di fondazione:
  8,00x1,20x0,35x2500 : ....................... " 8.400=
  10,55x0,60x0,55x2500 / ...................... " 8.700=
- muratura su costola:
  10,55x0,40x1,50x1500 : ...................... " 9.500=
- terra su ala:
  10,55x0,60x1800 : ........................... " 11.400=

Sommanp Kg.118.900=

Carico unitario sul terreno:

$\sigma_t = \frac{118.900}{8,00x1,20} = 1,16$ Kg./cmq.

Azioni flettenti:



$a_1 = 0,244$ ; $b_2 = 0,255$

$K_{s1} = 1/4\ 10115 \times \overline{4,40}^2 = 49000$

$K_{d2} = 1/4\ 10115 \times \overline{4,60}^2 = 53200$

Momenti effettivi sugli appoggi :

$M_3 = M_{11} = 10115 \times \frac{\overline{1,6}^2}{2} = 12900$ Kg.m.

$M_8$ = 0,244 (49000-12900) + 0,255 (53200-12900) = 19100 Kg.m.

. / .

---

Momenti in mezzeria :

$M_{3-8} = \frac{12900+19100}{2} - 24400 = 8400$ Kg.m.

$M_{8-11} = \frac{19100+12900}{2} - 26600 = 10600$ Kg.m.

Sforzi di Taglio:

$T_{3m} = T_{11m} = 10115 \times 1,63 = 16400$ Kg.

$T_{3-8} = 10115 \times 4,4/2 + \frac{-19100+12900}{4,40} = 20800$ Kg.

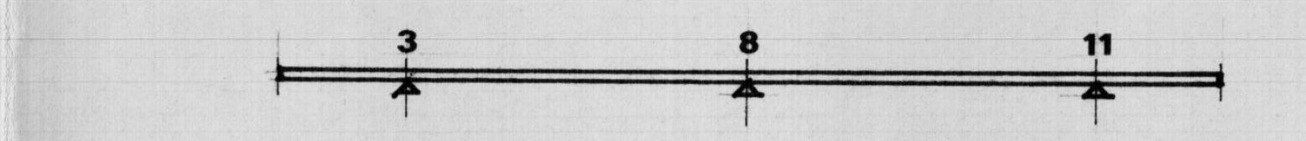
$T_{8-3} = +20800 - 10115x4,40 = -15700$ Kg.

$T_{8-11} = 10115 \times 4,6/2 + \frac{-12900+19100}{4,60} = 24550$ Kg.

$T_{11-8} = +24550 - 10115x4,60 = -21950$ Kg.

Dimensionamento :

per $\sigma_c$ max = 42 e $\sigma_f = 1400$



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| M | 12900 | 8400 | 19100 | 10600 | 12900 |
| H | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| b | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| $A_f$=cmq. | 11,5 | 10,4 | 17,5 | 11,4 | 11,5 |

Verifica al taglio :

Tmax = 24550 Kg.

$\tau = \frac{24550}{0.9x60x85} = 5,35$ Kg./cmq. ; $\tau_b = 322$

adottando staffe del Ø 10 ogni 15 cm. : $\tau_{bp} = 212$

$Sp = \frac{212}{\sqrt{2}} \times \frac{300}{2} = 22500$ ; $Fp = \frac{22500}{1400} = 16,2$ cmq. (7Ø18)

Calcolo ala di fondazione :

. / .

---

P = 10115 Kg./ml.

$M = 10115 \times \overline{0,6}^2/2 = 1820$ Kg.m.

H = cm.35 ; h = cm.30 ; b = cm.100 ; $\sigma_f = 1400$

per $\sigma_c = 34$

$A_f$ = 0,001 X 42,7 x 100 = 4,27 cmq.

si adotteranno pertanto staffe orizzontali del Ø 10/ 15cm.

Inoltre sul lato esterno della trave zoppa si disporranno per la torsione n. 2 Ø 18.-

==================