

APPALTO CONCORSO PER LA FORNITURA DI
N.1 ACCELERATORE LINEARE CON RELATIVA
INSTALLAZIONE PER IL SERVIZIO DI
RADIOTERAPIA CON IL SISTEMA "CHIAVI IN
MANO"

RELAZIONE
TECNICA DELLE
OPERE IN
CEMENTO ARMATO

COMUNE DI PARMA
UFFICIO TECNICO
VISTO: SI ATTESTA L' AVVENUTO
ELABORATO ALTA, AI SENSI DELL' ART.4 DELLA
LEGGE 5 - 11 - 1971. N°1086 DEL
PROGETTO
N. 485 li. 10/02/02.

Aggiornamento n°1 del 22/11/2001

I dati personali contenuti nel presente documento sono tutelati
nei modi previsti dalla L. 6750/96 e successive modificazioni.

L'ADDETTO

IL CALCOLATORE
Dott. Ing. Bonoretti Nino
Ordine Ing. Di Reggio Emilia n°384

IL DIRETTORE DEI LAVORI
Dott. Ing. D. Pedrini

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

-Fondazioni
Calcestruzzo
Ferro

Rck 250 daN/m²
FeB 44K controllato

- Struttura in elevazione
Calcestruzzo
Ferro

Rck 250 daN/m²
FeB 44K controllato

I calcoli sono stati eseguiti nel rispetto delle normative vigenti, applicando il metodo delle tensioni ammissibili.

Si ipotizza una portata del terreno pari a $K_t=1,1 \text{ daN/cm}^2$.

ANALISI DEI CARICHI

- Zona Bunker

1. Solaio di Copertura

Carico neve

130 daN/m²

Guaina

30 daN/m²

Soletta in c.a H media 1,85

1,85x2500

4625 daN/m²

Carico utile

200 daN/m²

4985 daN/m²

2. Muri in c.a. H=365 cm

Spessore 1,25 x 2500 x 3,65

11.406 daN/m

Spessore 1,20 x 2500 x 3,65

10.950 daN/m

Spessore 1,85 x 2500 x 3,65 muro lato est

16.881 daN/m

Spessore 1,50 x 2500 x 3,65

13.688 daN/m

Spessore 1,80 x 2500 x 3,65

16.425 daN/m

69.350 daN/m

Si ipotizza che il muro esistente Lato est si comporti come solidale con il muro adiacente gettato a nuovo in quanto vengono inseriti nello stesso diversi ferri di ancoraggio ($4\varnothing 8 / \text{m}^2$)

3. Zona Laterale

Solaio di copertura

280 daN/m²

Carico neve

130 daN/m²

Guaina

30 daN/m²

Carico utile

200 daN/m²

640 daN/m²

FONDAZIONI

- Carichi zona Bunker

| | |
|--|----------------------------|
| Soletta di copertura – superficie m ² 118,54 x 4985 | 590.922 daN |
| Muri | |
| 13688 x 12,3 | 168.362 daN |
| 10950 x 5,55 | 60.772 daN |
| 11406 x 4,5 | 51.327 daN |
| 16881 x 5,55 | 93.689 daN |
| 16425 x 12,30 | 202.027 daN |
| Soletta di fondazione-superficie m ² 132,30 x 0,55 x 2500 | 181.912 daN |
| | <hr/> 1.349.013 daN |

Reazione terreno = $1.349.013 / 132,30 \times 100 \times 100 = 1,019 \text{ daN/cm}^2 < Kt$

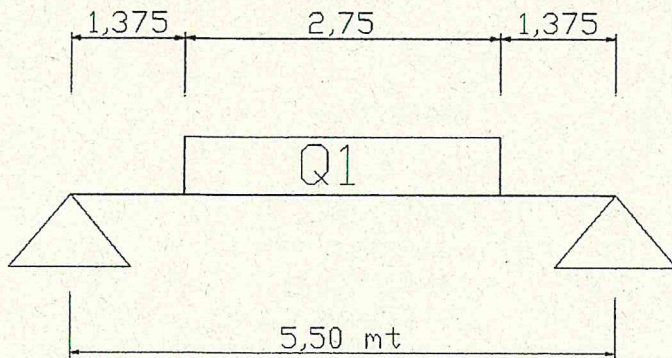
CARICHI ZONA LATERALE

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Soletta di copertura 3,51 / 2 X 640 | 1.123 daN/m |
| Muro + cordolo in c.a | 1.800 daN/m |
| Peso fondazione 0,50 x 0,32 x 2500 | 400 daN/m |
| | <hr/> 3.323 daN/m |

Reazione terreno = $3.323 / 50 \times 100 = 0,66 \text{ daN/cm}^2 < Kt$

ARMATURA SOLETTA DI COPERTURA BUNKER

Calcolo fatto per una striscia di 1,00 m.



$$Q1 = 0,65 \times 2500 = 1625 \text{ daN/m}$$

$$q = 4985 \text{ daN/m}$$

Si ipotizza una sistemazione di vincolo pari ad un semincastro su il carico distribuito e a un semplice appoggio su quanto riguarda il carico centrale.

$$M = q \times l^2 / 12 = 4985 \times 5,5^2 / 12 = 12.566 \text{ daNm/m}$$

$$M' = Q1 \times a \times b \times c (sl - c) / sl^2 = 1625 \times 2,75 \times 2,75 \times 2,75 \times (2 \times 5,5 - 2,75) / 2 \times 5,5^2 = 4.608 \text{ daNm}$$

$$M_{totale} = M + M' = 12.566 + 4.608 = 17.174 \text{ daNm / m}$$

Considerando una striscia di 1,00 m. Si ha:

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|------------|--------------------------------------|--|
| - in mezzeria | $M = 17.174 \text{ daNm / m}$ | | | |
| $b = 100 \text{ cm.}$ | $H = 185 \text{ cm.}$ | $r = 1,37$ | $A_f = 4,06 \text{ cm}^2 / \text{m}$ | |

(1Ø 14 / 20")

| | | | | |
|-----------------------|----------------------------|-----------|--------------------------------------|--|
| - all'incastro | $M = 12.566 \text{ daNm.}$ | | | |
| $b = 100 \text{ cm.}$ | $H = 185 \text{ cm.}$ | $r = 1,6$ | $A_f = 2,97 \text{ cm}^2 / \text{m}$ | |

(1Ø 10 / 20")

per la disposizione dei ferri vedere tavole allegate.

MURI

Considerando le dimensioni dei muri in c.a. ed il limitato carico al quale sono sottoposti si ritiene corretto adottare una armatura minima pari a 1+1 Ø 10 maglia 20x20, ancorata al solettone di fondazione da una armatura di pari diametro.

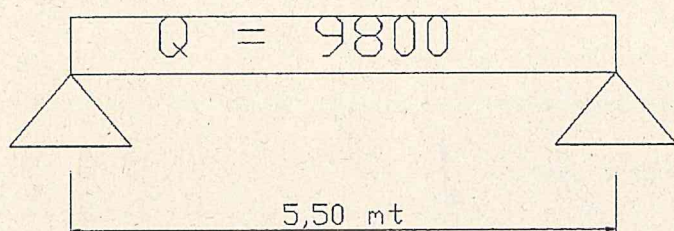
In sommità dei muri di laterizio verranno collocati cordoli di piano armati con 4 Ø 14 e staffe Ø 8 / 20".

FONDAZIONI PLATEA BUNKER

Come per la soletta di copertura anche per la platea si ipotizza una situazione di vincolo di semincastro. La reazione del terreno (dedotto il peso della platea) è pari a:

A. Zona ribassata

$$Q = 10.800 - 0,40 \times 2500 = 9.800 \text{ daN / m}$$



$$M = q \times l^2 / 12 = 9800 \times 5,5^2 / 12 = 24.704 \text{ daNm / m.}$$

Considerando una striscia di 1,00 m si ha:

$$M = 24.704 \text{ daNm / m.}$$

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

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

$$r = 0,23$$

$$A'f = 0,5 Af$$

$$Af = 28 \text{ cm}^2 (9 \text{ Ø } 20/\text{m})$$

(rip. 1 Ø 16/30")

B. Zona normale

Altezza platea : cm.60

$$Q = 9.800 \text{ daN/m}$$

$$M = 24.704 \text{ daNm/m}$$

Considerando una striscia di 1,00 m si ha:

$$M = 24.704 \text{ daNm / m.}$$

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

$$H = 60 \text{ cm.}$$

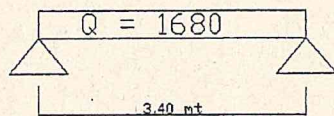
$$r = 0,34$$

$$A'f = 0,5 Af$$

$$Af = 19,2 \text{ cm}^2 (7 \text{ Ø } 20/\text{m})$$

ANCORAGGIO MURO ANGOLO NORD – EST

TRAVE 1°SOLAIO – LATO NORD-OVEST



Carico sulla trave
Solaio 6,40 x 2,03
p.p trave 0,24 x 0,40 x 2500
Sovraccarico 0,40 x 350

1.300 Kg/m
240 Kg/m
140 Kg/m

1.680 Kg/m

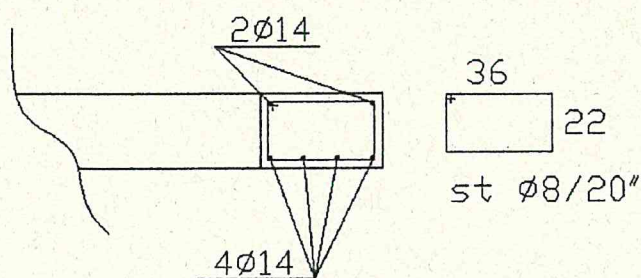
$$M = q \times l^2 / 8 = 1.680 \times 3,57^2 / 8 = 2.676 \text{ daNm}$$

B= 40 cm.
r= 0,26

H= 24 cm.

$$A_f = 5,16 \text{ cm}^2$$

(4 Ø 14 sotto)
(2 Ø 14 sopra)
(st Ø8/20")



CORNICIONE IN C.A

Carico sul cornicione
P.P
Sovraccarico

600 daN/m²
350 daN/m²

950 daN/m²

Veletta

$$R = 0.15 \times 0.60 \times 2500 = 225 \text{ daN/m}$$

$$M = q \times l^2 / 2 = 950 \times 0.5^2 / 2 = 118 \text{ daNm}$$

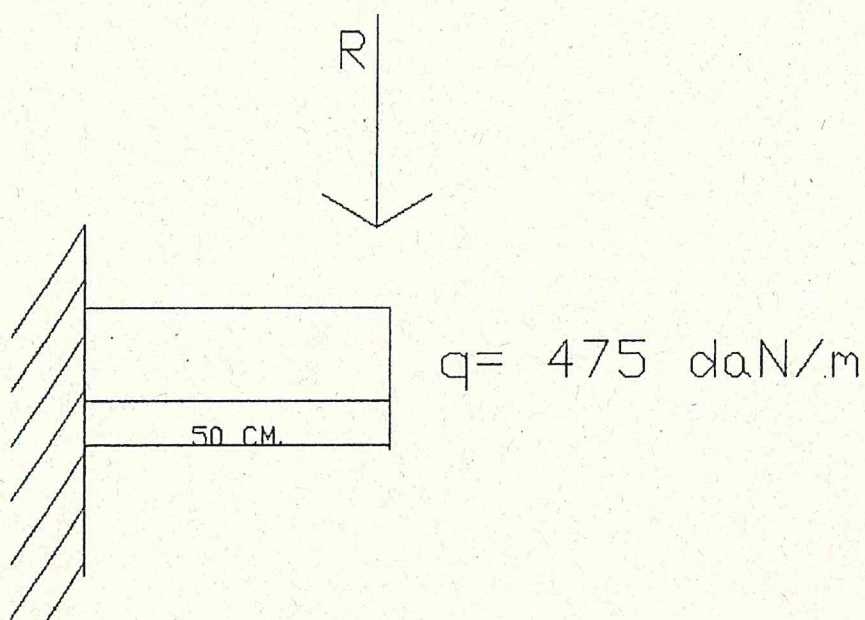
$$M_f = 225 \times 0.50 = \underline{112 \text{ daNm}}$$

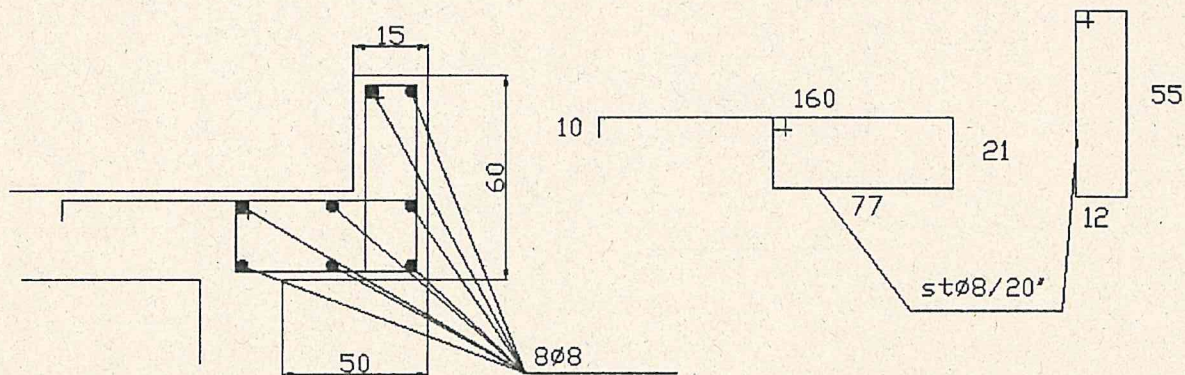
$$M_t = 230 \text{ daNm}$$

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

$$H = 24 \text{ cm.}$$

$$A_f = 0.44 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ (1 } \varnothing 8/20\text{'')}$$





SOLAIO DI COPERTURA IN LATERO -CEMENTO

Si ipotizza di fare il calcolo per una striscia di solaio larga m. 1,00 con luce di calcolo di m. 4,36 (luce di solaio m. 4,15 x 1,05).

| | |
|---------------------|------------------------|
| Solaio di copertura | 280 daN/m ² |
| Carico neve | 130 daN/m ² |
| Guaina | 30 daN/m ² |
| Carico utile | 200 daN/m ² |
| | <hr/> |
| | 640 daN/m ² |

$$M = q \times l^2 / 8 = 640 \times 4,36^2 / 8 = 1.520 \text{ daNm}$$

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

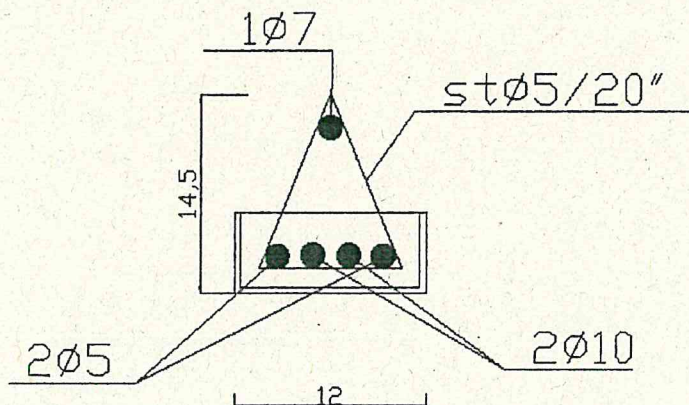
$$H = 24 \text{ cm.}$$

$$R = 0,52$$

$$A_f = 2,94 \text{ cm}^2/\text{m} \text{ (1 } \varnothing 8/20\text{'')}$$

(2Ø5 + 2Ø10 inferiori ogni travetto)
Interasse travetto 50 cm.

SEZIONE TRAVETTI IN LATERO CEMENTO



FONDAZIONI LATERALI

le fondazioni dei muri laterali sono poco sollecitate, pertanto si ritiene corretto adottare una armatura minima pari a 6 Ø 8 longitudinali e staffe Ø8/25".

Il cordolo soprastante verrà armato con 4Ø14 e staffe Ø8/25".

IL CALCOLATORE
Ing. Bonoretti Nino

