



# CITTA' DI BARLETTA

*Medaglia d'oro al Valor Militare e al Merito Civile*

*Città della Disfida*

**SETTORE MANUTENZIONI  
U.T.C. - SERVIZIO MANUTENZIONI**

## PROGETTO:

**“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA PALAZZINA DI VILLA BONELLI (COPERTURA A TETTO)” - IMPORTO COMPLESSIVO: € 60.000.**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**RELAZIONE GENERALE**

*I PROGETTISTI*

**ING. VITO VACCA**

**GEOM. RUGGIERO BUFO**

*COLLABORATORE :*

**DIS. F. CARBONARA**

*IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO*

**ING. VITO VACCA**



*IL DIRIGENTE DEL SETTORE MANUTENZIONI*

**ING. GIANRODOLFO DI BARI**

**BARLETTA, li OTTOBRE 2014**

Progetto esecutivo :

**OGGETTO: "Lavori di messa in sicurezza del tetto della palazzina di villa Bonelli" -**

**CUP: H99J14001540004 - CIG: 6016817276 - Importo Complessivo € 60.000,00**

## RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA

### PREMESSA

Nella notte tra il 22 e il 23 maggio u.s. si è verificato un incendio che ha interessato parte del tetto della Palazzina d'epoca interna alla Villa Bonelli sita in Via Canosa.

L'incendio è stato causato da un fulmine che, alimentato dal forte vento, ha provocato il crollo parziale del tetto della Palazzina "Villa Bonelli".

Il crollo ha riguardato il tetto di copertura di alcuni ambienti al 1° piano e precisamente : la totalità del tetto degli ultimi due vani prospicienti il lato via Canosa e solo parzialmente degli altri due vani adiacenti, verso il vano scala, con crollo parziale della copertura.

Nell'incendio è rimasto coinvolto anche qualche infisso originale (quello del balcone d'angolo verso via Canosa e quello di comunicazione interna tra i due vani grandi lato Canosa).

I Vigili del Fuoco hanno provveduto a spegnere l'incendio nonché a rimuovere le parti pericolanti del tetto (giusto verbale dei VV. F. - relata di notifica n. 3875/3 del 23/05/2013 allegato).

Con Ordinanza del 23/05/2013 prot. n. 29678, trasmessa a codesta Soprintendenza, è stato disposto alla Bar.s.a. di proteggere l'accesso alla Palazzina mediante l'installazione di transenne e fettucce bianco rosse; con la stessa ordinanza è stato altresì disposto :

- > di rimuovere tutte le parti cadenti e pericolanti del tetto a seguito dell'incendio;
- > di rimuovere i calcinacci e residui dell'incendio che potevano essere causa di pericolo;
- > di installare una recinzione provvisoria, posta a circa 6 (sei) metri di distanza dalla palazzina.

Il gruppo di progettazione incaricato, ha redatto la progettazione preliminare dei "lavori di messa in sicurezza della palazzina di villa Bonelli" che, con nota del 03/07/2013 prot. n. 38013, è stato trasmesso alla Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Puglia con la richiesta di nulla osta ai sensi dell'art. 21 del D. lgs. n° 42 del 22/01/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);

Con successiva nota del 19/09/2013 prot. n. 51092 sono stati trasmessi alla stessa Soprintendenza ulteriori atti integrativi richiesti dalla stessa per le vie brevi aventi ad oggetto la temporaneità delle opere di messa in sicurezza a farsi, nelle more del restauro e recupero completo e definitivo della palazzina;

- Con nota del 16/10/2013 prot. n. 14543, introitata da questo Comune in data 24/10/2013 al n° 58203 di protocollo e allegata al presente atto, la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio della Puglia di Bari ha rilasciato l'autorizzazione all'esecuzione dell'intervento di che trattasi alle condizioni riportate nella stessa autorizzazione;

con Deliberazione di Giunta Comunale n° 136 del 30/12/2013 è stato approvato il progetto preliminare dei "Lavori di messa in sicurezza della palazzina di villa Bonelli" dell'importo complessivo di € 60.000 costituito dagli elaborati di seguito elencati:

- Relazione tecnica e illustrativa e Quadro economico generale;
- TAVOLA 1 : Stato dei luoghi;
- TAVOLA 2 : Progetto;
- Computo metrico estimativo;
- Rilievo fotografico.

### OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il progetto esecutivo dei **"Lavori di messa in sicurezza del tetto della palazzina di villa Bonelli"**. Importo complessivo **€ 60.000** - CUP: H99J14001540004 - CIG: 6016817276, è sta-

Progetto esecutivo :

**OGGETTO: "Lavori di messa in sicurezza del tetto della palazzina di villa Bonelli" -**

**CUP: H99J14001540004 - CIG: 6016817276 - Importo Complessivo € 60.000,00**

to redatto dal personale tecnico incaricato ed è stato adeguato alle prescrizioni della Sovrintendenza e si compone dei seguenti elaborati :

**elaborati architettonici :**

- 0 ARCH RELAZIONE GENERALE;
- 1 ARCH STATO DEI LUOGHI - PLANIMETRIA, PIANTE E PROSPETTO;
- 2 ARCH STATO DI PROGETTO - STRALCIO PIANO SOTTOTETTO E COPERTURA;
- 3 ARCH PARTICOLARE COSTRUTTIVO CAPRIATA PROVVISORIA;
- 4 ARCH RILIEVO FOTOGRAFICO;

**elaborati scritto grafici :**

- 1 COMP COMPUTO METRICO ESTIMATIVO;
- 2 COMP ELENCO PREZZI UNITARI;
- 3 COMP INCIDENZA DELLA MANODOPERA;
- 4 COMP QUADRO ECONOMICO GENERALE;
- 5 COMP CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO;

**elaborati sicurezza :**

- 0 SIC PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO;
- 1 SIC B. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.

**Finanziamento dell'opera**

La somma complessiva per l'esecuzione delle opere è di **€ 60.000** è previsto del Bilancio comunale 2014 al **capitolo 10026 RR. PP. 2013 - EDP 2591/2013.**

**LAVORI A FARSI**

L'intervento consiste nel rifacimento della copertura del tetto a due falde che sarà a carattere provvisorio e avrà la sola funzione di proteggere la Palazzina danneggiata a seguito dell'incendio del 23 maggio u.s.. dalle intemperie al fine di salvaguardare il bene tutelato.

I lavori consisteranno nella installazione di opportune capriate, costituite da elementi tubolari d'acciaio tipo "Innocenti" assemblati col sistema tubo e giunti, opportunamente ammorsate alle murature perimetrali.

Sulle capriate saranno fissati gli arcarecci che saranno anch'essi costituiti da elementi tubolari d'acciaio tipo "Innocenti" bullonati alle capriate.

In allegato è riportata la verifica statica della struttura metallica - capriata tipo provvisoria realizzata con tubi "Innocenti". In fase esecutiva e prima dell'inizio dei lavori sulla base degli elementi costruttivi (tubi e giunti) effettivamente utilizzati dall'impresa appaltatrice i relativi calcoli potranno essere aggiornati; i relativi calcoli, redatti da tecnico abilitato, saranno depositati presso gli Uffici competenti.

La copertura a due falde sarà realizzata mediante l'installazione di pannelli in lamiera grecata elettro-colorata, bullonati agli arcarecci sottostanti.

A completamento della copertura si prevede l'installazione di elementi di colmo, canali di gronda e discendenti pluviali in lamiera d'acciaio preverniciata dello stesso colore dei pannelli di copertura.

Il tetto ripristinato avrà pertanto la stessa sagoma di quello preesistente e lo stesso colore rosso del tetto adiacente costituito da tegole marsigliesi.

Si provvederà infine a chiudere i vani finestra privi delle persiane con pannelli in legno. I suddetti lavori saranno eseguiti in economia.



# CITTA' DI BARLETTA

*Medaglia d'oro al Valor Militare e al Merito Civile*

*Città della Disfida*

**SETTORE MANUTENZIONI  
U.T.C. - SERVIZIO MANUTENZIONI**

## PROGETTO:

**“LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA PALAZZINA DI VILLA BONELLI (COPERTURA A TETTO)” - IMPORTO COMPLESSIVO: € 60.000.**

## PROGETTO ESECUTIVO

### VERIFICA STATICA DELLE STRUTTURE METALLICHE – CAPRIATE PROVVISORIE

IL PROGETISTA

**ING. VITO VACCA**



COLLABORATORE :

**DIS. F. CARBONARA**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

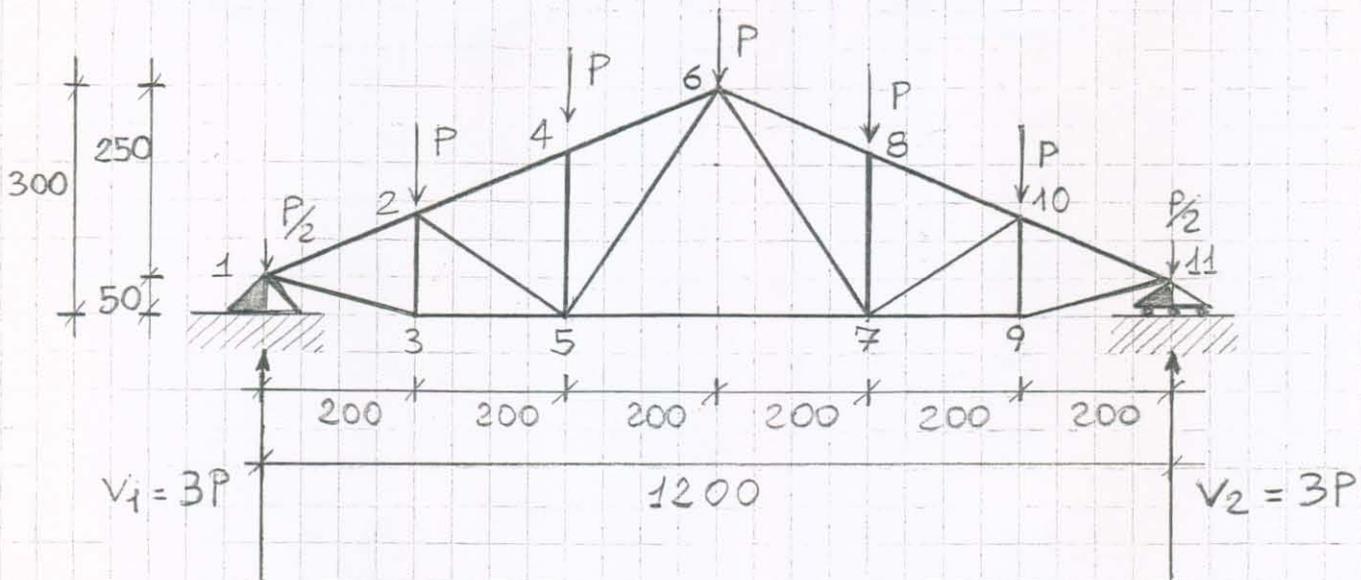
**ING. VITO VACCA**

IL DIRIGENTE DEL SETTORE MANUTENZIONI

**ING. GIANRODOLFO DI BARI**

BARLETTA, li OTTOBRE 2014

# CALCOLO CAPRIATA PROVVISORIA "VILLA BONELLI" ①



## ANALISI DEI CARICHI

- PESO PROPRIO CAPRIATE E ORDITURA SECONDARIA E

PANNELLI DI COPERTURA :  $100 \text{ Kg/mq}$

- SOVRACCARICO ACCIDENTALE

NEVE :  $100 \text{ Kg/mq}$

- SOVRACCARICO ACCIDENTALE

PER MANUTENZIONI :  $100 \text{ Kg/mq}$

$$\text{Totale } q = 300 \text{ Kg/mq}$$

- PASSO DELLE CAPRIATE :  $300 \text{ cm}$

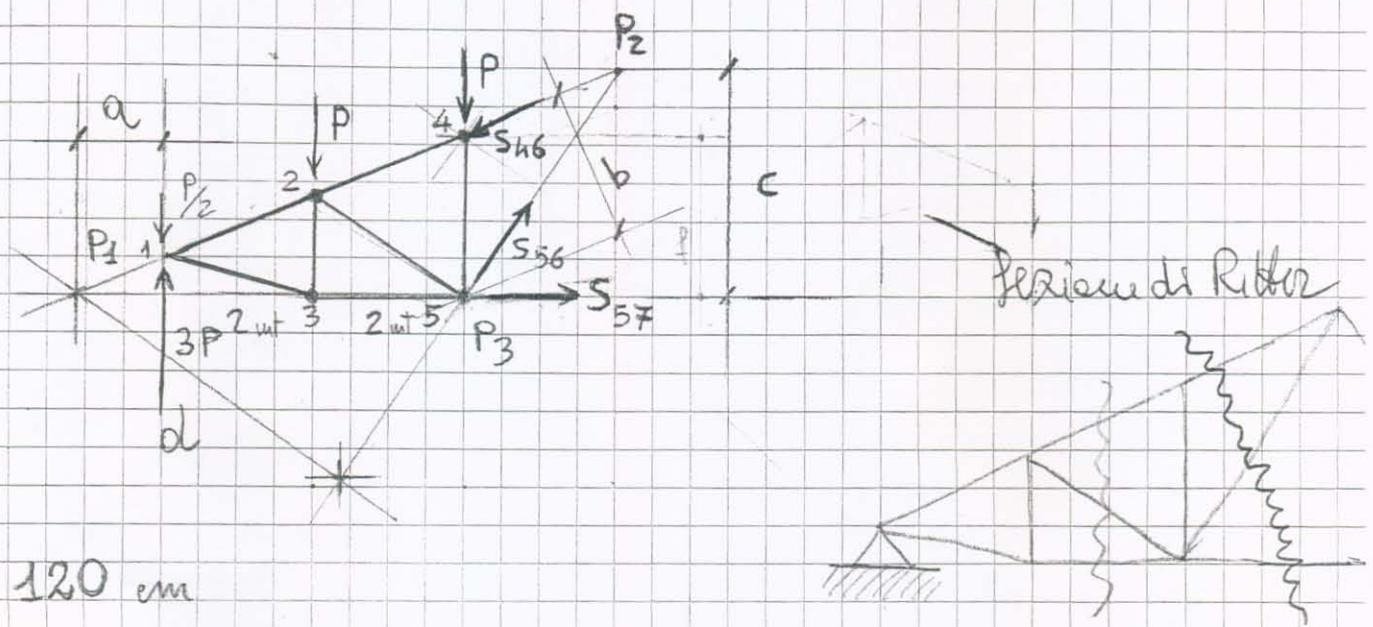
- AREA D'INFLUENZA SU CIASCUN NODO SUPERIORE DELLA CAPRIATA :  $\text{mq} (2,00 \times 3,00) = \text{mq} 6,00$

CARICO PUNTUALE SUI NODI :  $P = q \times A = 300 \cdot 6 = 1800 \text{ Kg}$

REAZIONI VINCOLARI :  $V_1 = V_2 = 3P = 5400 \text{ Kg}$



Verifica di alcuni sforzi normali con il metodo di RITTER



- a = 120 cm
- b = 200 cm
- c = 300 cm
- d = 430 cm

impongo l'equilibrio alle rotazioni



Polo P1 :  $\frac{5}{2}p \cdot a - p(a+2) - p(a+4) - S_{56} \cdot d = 0$

$$\Rightarrow S_{56} = p \cdot (a+2+a+4 - \frac{5}{2}a) \cdot \frac{1}{d}$$

$$= 1'800 \left( \frac{2-5}{2}a + 6 \right) \cdot \frac{1}{d} = 1'800 \left( -\frac{3}{2}a + 6 \right) \cdot \frac{1}{d} =$$

$$= 1'800 \left( -\frac{3,6}{2} + 6 \right) \cdot \frac{1}{4,30} = 0,97 \cdot 1800 = 1'758 \text{ Kg TIRANTE } \sigma$$

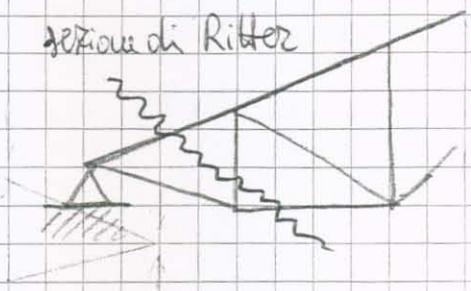
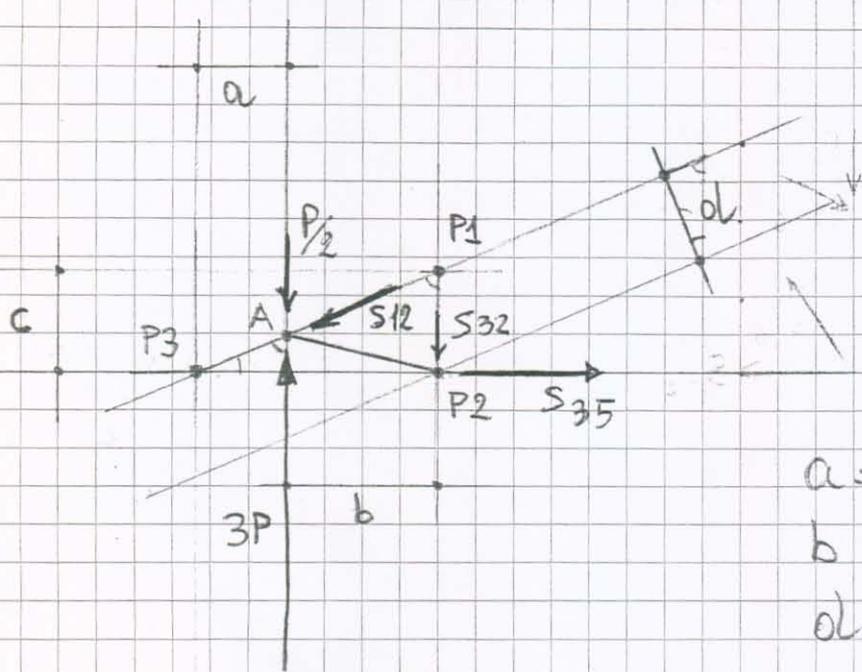
POLO P2 :  $p \cdot 2 + p \cdot 4 - \frac{5}{2}p \cdot 6 + S_{57} \cdot c = 0$

$$S_{57} = \left( \frac{5}{2}p \cdot 6 - p \cdot 6 \right) \cdot \frac{1}{c} = \left( \frac{30p - 12p}{2} \right) \cdot \frac{1}{c} = \frac{9p}{c} =$$

$$= \frac{9}{3} \cdot 1'800 = 3 \cdot 1'800 = 5'400 \text{ Kg TIRANTE}$$

POLO P3 :  $\frac{5}{2}p \cdot 4 - p \cdot 2 - S_{46} \cdot b = 0 ; S_{46} = \left( \frac{5}{2}p \cdot 4 - p \cdot 2 \right) \cdot \frac{1}{b} =$

$$= 1'800 \cdot \frac{8}{2} = 1'800 \cdot 4 = 7'200 \text{ Kg PUNTONE}$$



- a = 120 cm
- b = 200 cm
- dl = 130 cm
- c = 110 cm

~~(a+b) : d = a : d =~~

Impongo l'equilibrio alla rotazione:

(P1)  $\frac{5}{2} p \cdot b - S_{35} \cdot c = 0 \rightarrow$

$S_{35} = \left( \frac{5}{2} p \cdot b \right) \cdot \frac{1}{c} = \left( \frac{5 \cdot 200}{2} \cdot \frac{1}{110} \right) p = \frac{25}{7} p = 6.428 \text{ Kg}$

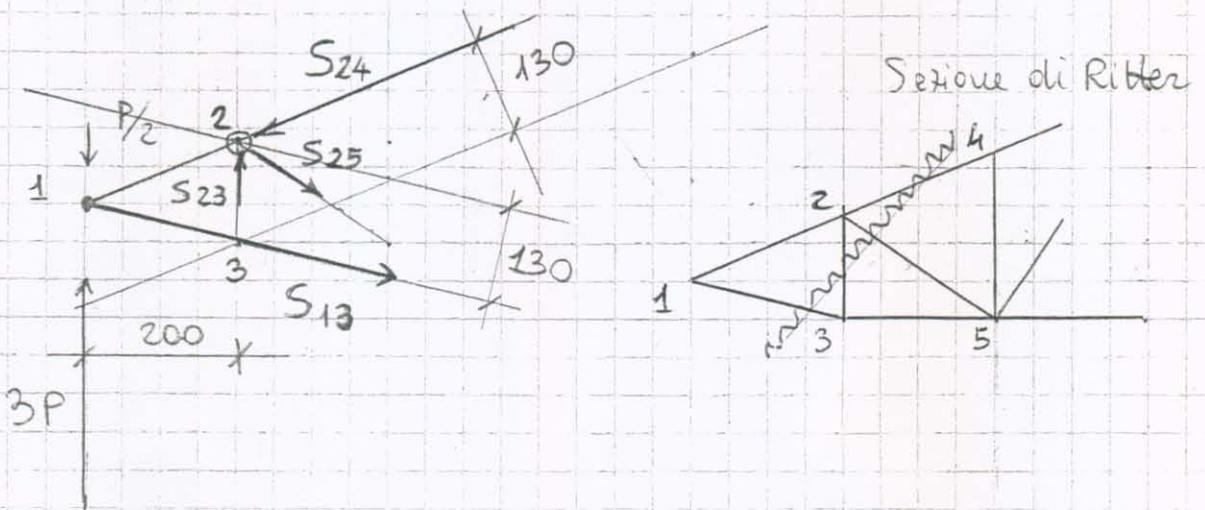
(P2)  $\frac{5}{2} p \cdot b - S_{12} \cdot d = 0 \rightarrow$

$S_{12} = \left( \frac{5}{2} p \cdot b \right) \cdot \frac{1}{d} = \left( \frac{5 \cdot 200}{2} \cdot \frac{1}{130} \right) p = \frac{50}{13} p = 7.500 \text{ Kg}$

(P3)  $\frac{5}{2} p \cdot a - S_{32} \cdot (a+b) = 0 \rightarrow$

$S_{32} = \left( \frac{5}{2} p \cdot a \right) \cdot \frac{1}{a+b} = \left( \frac{5 \cdot 120}{2} \cdot \frac{1}{320} \right) p = \frac{15}{16} p = 1.688 \text{ Kg}$





Polo 2 :  $\frac{5}{2} p \cdot 200 - S_{13} \cdot 130 = 0$

$S_{13} = \frac{5}{2} p \cdot 200 / 130 = 6'923 \text{ Kg}$

Si riportano di seguito gli sforzi nelle aste:

- $S_{12} = 6'923 \text{ Kg}$  puntone
- $S_{24} = 7'200 \text{ "}$  puntone
- $S_{46} = 7'200 \text{ "}$  puntone
- $S_{13} = 6'923 \text{ "}$  tirante
- $S_{35} = 6'428 \text{ "}$  tirante
- $S_{57} = 5'400 \text{ "}$  tirante
- $S_{23} = 1'688 \text{ "}$  puntone
- $S_{25} = 328 \text{ "}$  tirante
- $S_{45} = 444 \text{ "}$  puntone
- $S_{56} = 1'758 \text{ "}$  tirante



# VERIFICHE

Le aste delle coprate sono costituite da tubi INNOCENTI unite tra di loro con giunti.

I punti superiori e la catena inferiore sono costituiti da un doppio tubo mentre diagonali e aste verticali da tubi semplici.

## Caratteristiche geometriche

TUBO "INNOCENTI" :  $\phi 48 \text{ mm}$  ;  $s = 3,25 \text{ mm}$

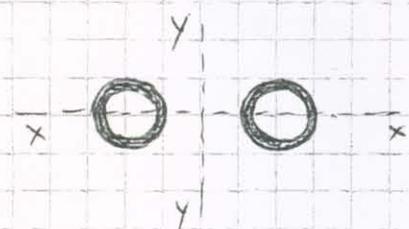
$$A = 4,53 \text{ cm}^2 \text{ (1 tubo)}$$

$$P_x = 1,6 \text{ cm (1 tubo)}$$

$$l_1 = 200 \text{ cm tiranti}$$

$$l_2 = 220 \text{ cm punti}$$

$$\sigma_{amm} = 1500 \text{ Kg/cm}^2$$



Verifica a trazione - tirante  
catena inferiore

$$\sigma = \frac{N_{max}}{A_{tot}} = \frac{6923}{2 \times 4,53} = 764 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{amm}$$

Verifica a compressione  $\rightarrow$  punto



verifica a carico di punto  $\rightarrow$  consideriamo la snellezza

$$\lambda = \frac{l_0}{P_{min}} \quad l_0 = l_2 = 220 \text{ cm} ; P_{min} = 2P_x = 3,2 \text{ cm}$$

$$\lambda = 220 / 3,2 = 68,75$$

$$K_p = \frac{\sigma_{amm}}{1 + \alpha \cdot \lambda^2} \quad \text{dove } \alpha = 0,0002 \text{ in l'acciaio}$$

$$K_p = \frac{1500}{1 + 0,0002 \cdot 68,75^2} = 825 \text{ Kg/cm}^2$$

$$N_{max} = \frac{7200}{2 \times 4,53} = 795 \text{ Kg/cm}^2 < K_p \quad \text{la sezione \u00e9 verificata}$$

verifica e proiezione tiranti diagonali (tubi semplici)

$$N_{max} = 1758 \text{ Kg}$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{1758}{4,53} \text{ Kg/cm}^2 = 388 \text{ Kg/cm}^2 < \sigma_{amm}$$

verifica dei punti - aste verticali (tubi semplici)

$$N_{max} = 1688 \text{ Kg (N}_{23}), \quad l_0 = l_{23} = 130 \text{ cm}; \quad r = 1,6 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{l_0}{r_{min}} = \frac{130}{1,6} = 81,25$$

$$K = \frac{\sigma_{amm}}{1 + 0,0002 \cdot 81,25^2} = 690 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{1688}{4,53} = 373 \text{ Kg/cm}^2 < K_p \text{ sezione verificata}$$

verifica anche l'asta  $\overline{45}$

$$N_{45} = 444 \text{ Kg}; \quad l_0 = l_{45} = 220 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{220}{1,6} = 138$$

$$K = \frac{\sigma_{amm}}{1 + 0,0002 \cdot 138^2} = 333 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma = \frac{444}{4,53} \text{ Kg/cm}^2 = 98 \text{ Kg/cm}^2 < K_p \text{ sezione verificata}$$

IL FUNZIONARIO TECNICO INGEGNERE  
Ing. Vito Vacca