



PERI UNIT

Passerella di servizio

Autorizzazione Ministeriale



PERI UNIT Passerella di servizio

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

AVVERTENZA PER LA SICUREZZA

In adempimento all'obbligo sancito dall'articolo 30 del DPR 7 gennaio 1956 n° 164 contenente le norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni, si trasmette in allegato la seguente documentazione:

1. Autorizzazione Ministeriale n° prot. 22913/OM-4 del 17/04/89 (fotocopia);
2. stralcio della relazione tecnica per l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego della mensola autoportante per passerella di servizio denominata commercialmente GB universale "PERI UNIT", e precisamente i capitoli:
 - IV *Calcolo delle strutture secondo le varie condizioni di carico;*
 - V *Istruzioni per le prove di carico dell'attrezzatura;*
 - VI *Istruzioni per il montaggio, impiego e smontaggio delle attrezzature;*
 - VII *Schemi tipo.*

I sopracitati disegni esecutivi di utilizzazione delle attrezzature provvisionali, unitamente alla copia dell'Autorizzazione, devono essere tenuti in cantiere a disposizione dell'Autorità di Vigilanza e Controllo.

I disegni esecutivi di utilizzazione devono essere conformi agli schemi tipo forniti dalla società PERI. Detti disegni esecutivi devono essere firmati dal responsabile del cantiere.

Il responsabile del cantiere deve rilasciare per iscritto alla società PERI una dichiarazione nella quale risulta aver effettuato a regola d'arte ed in condizioni di sicurezza il montaggio, l'impiego e lo smontaggio dell'attrezzatura provvisoria, rispettando le istruzioni di assemblaggio e/o montaggio dell'attrezzatura stessa (cap. VI della relazione tecnica per l'autorizzazione) ed i disegni esecutivi di utilizzazione dell'autorizzazione provvisoria.

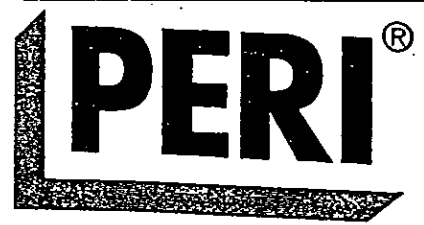
Le eventuali modifiche, che devono essere riportate subito sui disegni esecutivi, devono restare



nell'ambito dello schema tipo che ha giustificato l'esenzione dell'obbligo di calcolo.

Quando l'utilizzazione dei sistemi funzionali non rientra per dimensione e/o per sovraccarichi nel campo di utilizzazione definito negli schemi tipo forniti dalla società Peri, ovvero quando si fa ricorso ad attrezzature speciali, deve essere redatto per le stesse un progetto firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

La sopracitata relazione tecnica (stralcio) deve essere conservata in cantiere a disposizione dell'Autorità di vigilanza e controllo.



PERI UNIT
Passerella di servizio



Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

Igiene e sicurezza del lavoro

DIV. VII

Prot. N. 22383/PR.1

Roma, 4 MAG. 1998 19

Alla Regione Emilia-Romagna
Azienda USL Bologna nord
Settore Prevenzione e Sicurezza
negli ambienti di Lavoro
Circonvallazione Dante, 12
40017 S. Giovanni in Persiceto (BO)

(Rif. Nota n. 6400/S.8 del 17/6/97)

OGGETTO: Richiesta di parere in merito alle casseforme verticali con mensole metalliche per getto di conglomerato cementizio.

Con riferimento alla nota indicata a margine, concernente la richiesta specificata in oggetto, si comunica quanto segue.

Le casseforme verticali con mensole metalliche, utilizzate per la sola tecnologia a setti, che non richiedono il montaggio né di passerelle di manutenzione né di passerelle di estrazione, ma della sola passerella di servizio, non sono giuridicamente da assimilarsi alle attrezzature descritte nelle circolari di questo Ministero n.15/80 e n.18/81, sostituite dalla circolare n.80/86 dello stesso Ministero.

Tali attrezzature, inoltre, non rientrano fra quelle assoggettate ad autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di cui agli artt.30 e segg. del DPR n.164/56.

Trattandosi di attrezzature introdotte dopo l'entrata in vigore del DPR n.547/55 e del DPR n.164/56, esse restano soggette ai soli criteri generali in essi contenuti. In particolare vanno osservati i criteri di progettazione e di sicurezza desumibili per le analoghe passerelle di servizio relative alla casseforme con tecnologia a tunnel.

Per quanto riguarda l'individuazione di norme di buona tecnica applicabili alle attrezzature specificate in oggetto si ritiene possano costituire un utile riferimento, ad esempio, quelle del CNR (come le norme: CNR 10027/85, CNR 10011/85, ecc.) e quelle, per quanto applicabili, desumibili dall'allegato tecnico della già citata circolare n.80/86.

Stante quanto sopra si precisa, infine, che sui luoghi di lavoro, nel caso si utilizzino le attrezzature specificate in oggetto, è necessario che i requisiti di sicurezza siano valutati in conformità al D.L.vo n. 626/94, previa opportuna analisi e valutazione dei rischi.

IL DIRETTORE GENERALE



Roma, 17 APR. 1989

Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO
DIV. VII

Al la Ditta PERI ITALIANA S.r.l.
Via Damiano Chiesa 100
20026 - NOVATE MILANESE - (MI)

e p.c. - All'Ispettorato Provinciale
del Lavoro di
- MILANO -

Prot. N. 22913/OM-4
Allegati

OGGETTO: Art. 30 D.P.R. 7/1/56 n. 164 - Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di attrezzature per il getto di conglomerato cementizio con tecnologie a tunnel e pannelli per setti con relativi orizzontamenti. 1) Mensola autoportante per ripresa del getto di conglomerato cementizio denominata "CG 220". 2) Mensola autoportante per passerella di servizio denominata "GB Universale Peri Unit". 3) Tavolo per getto di conglomerato cementizio denominato commercialmente "PD 8". Le suddette attrezzature sono prodotte dalla Ditta PERI ITALIANA S.r.l. di Novate Milanese (Milano).

VISTI gli artt. 30 e seguenti del D.P.R. 7 gennaio 1956 n. 164, contenenti le norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTE le circolari n. 15/80 del 19 marzo 1980 e n. 18/81 del 7 febbraio 1981;

VISTA la circolare n. 80/86 del 7 luglio 1986 relativa alle regole di calcolo, prove e disposizioni antiinfortunistiche afferenti le attrezzature in oggetto;

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego delle attrezzature in parola di cui codesta Ditta stessa è produttrice;

VISTA la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda, di autorizzazione, e le relative integrazioni e modifiche;

VISTI i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

SENTITO il parere del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

SENTITO il parere della Commissione Consultiva Permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro;

SI AUTORIZZA

l'impiego delle attrezzature di cui all'oggetto, composte con gli elemen



Ministero del Lavoro
e della Previdenza Sociale
DIREZIONE GENERALE DEI RAPPORTI DI LAVORO

Roma, _____ 19 _____

Al _____

Prot. N. _____
Allegati _____

OGGETTO _____

- 2 -

ti e realizzate secondo gli schemi risultanti dagli allegati n. 1/a relativo al CG 220; n. 1/b relativo al GB Universale Peri Unit; n. 1/c relativo al PD 8. L'allegato n. 1/a, /b, /c, forma parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per le attrezzature composte con gli elementi aventi le caratteristiche tecniche e dimensionali risultanti dalla relazione tecnica, sue integrazioni e modifiche, e dai certificati alla stessa allegati. Copia di tale documentazione resta depositata presso questo Ministero e presso l'Ispettorato provinciale del lavoro cui la presente è diretta per conoscenza.

L'autorizzazione è subordinata all'osservanza delle vigenti disposizioni legislative, regolamentari e di buona tecnica, nonché alle seguenti specifiche condizioni:

- 1) - le attrezzature, in tutte le loro parti costitutive, siano realizzate in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica sopraccitata;
- 2) - sia consentito il controllo delle attrezzature, in tutte le fasi della produzione e commercializzazione, mediante il prelievo da parte di questo Ministero - che ne rilascia apposita dichiarazione - di campioni degli elementi costituenti le attrezzature stesse in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie;
- 3) - sia consegnata - all'atto della vendita, del noleggio o della concessione in uso a qualsiasi titolo - copia della presente autorizzazione e delle parti della relazione tecnica (capitolo 4,5,6 e 7) concernenti il calcolo delle attrezzature, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo delle attrezzature. La predetta documentazione, completata dalle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare presso lo scrivente e presso l'Ispettorato provinciale del lavoro in indirizzo.

L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione, per la realizzazione di attrezzature secondo gli schemi di cui all'allegato n. 1/a, /b, /c, non è ammesso.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di accertate inosservanze delle vigenti disposizioni e delle predette condizioni.

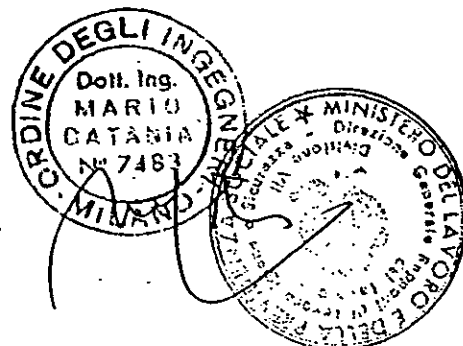
IL MINISTRO

[Handwritten signature]

Al. A. del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale

INDICE

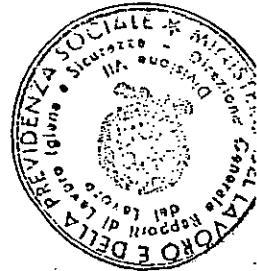
<u>CAPITOLO I:</u> DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI CHE COSTITUISCONO L'ATTREZZATURA GB UNIVERSALE - PERI UNIT -LORO DIMENSIONI - TOLLERANZE AMMISSIBILI E SCHEMA D'INSIEME	pag.	1
<u>CAPITOLO II:</u> CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI E COEFFICIENTI DI SICUREZZA ADOTTATI	pag.	14
<u>CAPITOLO III:</u> INDICAZIONE DELLE PROVE DI CARICO CUI SONO STATI SOTTOPOSTI I VARI ELEMENTI	pag.	17
<u>CAPITOLO IV:</u> CALCOLO DELL'ATTREZZATURA SECONDO LE VARIE CONDIZIONI DI CARICO	pag.	26
<u>CAPITOLO V:</u> ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DELLA ATTREZZATURA	pag.	76
<u>CAPITOLO VI:</u> ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DELL'ATTREZZATURA	pag.	80
<u>CAPITOLO VII:</u> SCHEMI TIPO	pag.	105



CAPITOLO IV - CALCOLO DELL'ATTREZZATURA SECONDO LE VARIE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Le mensole GB universale - Peri Unit sostengono la passerella detta passerella di Servizio, montata sulla casseratura.

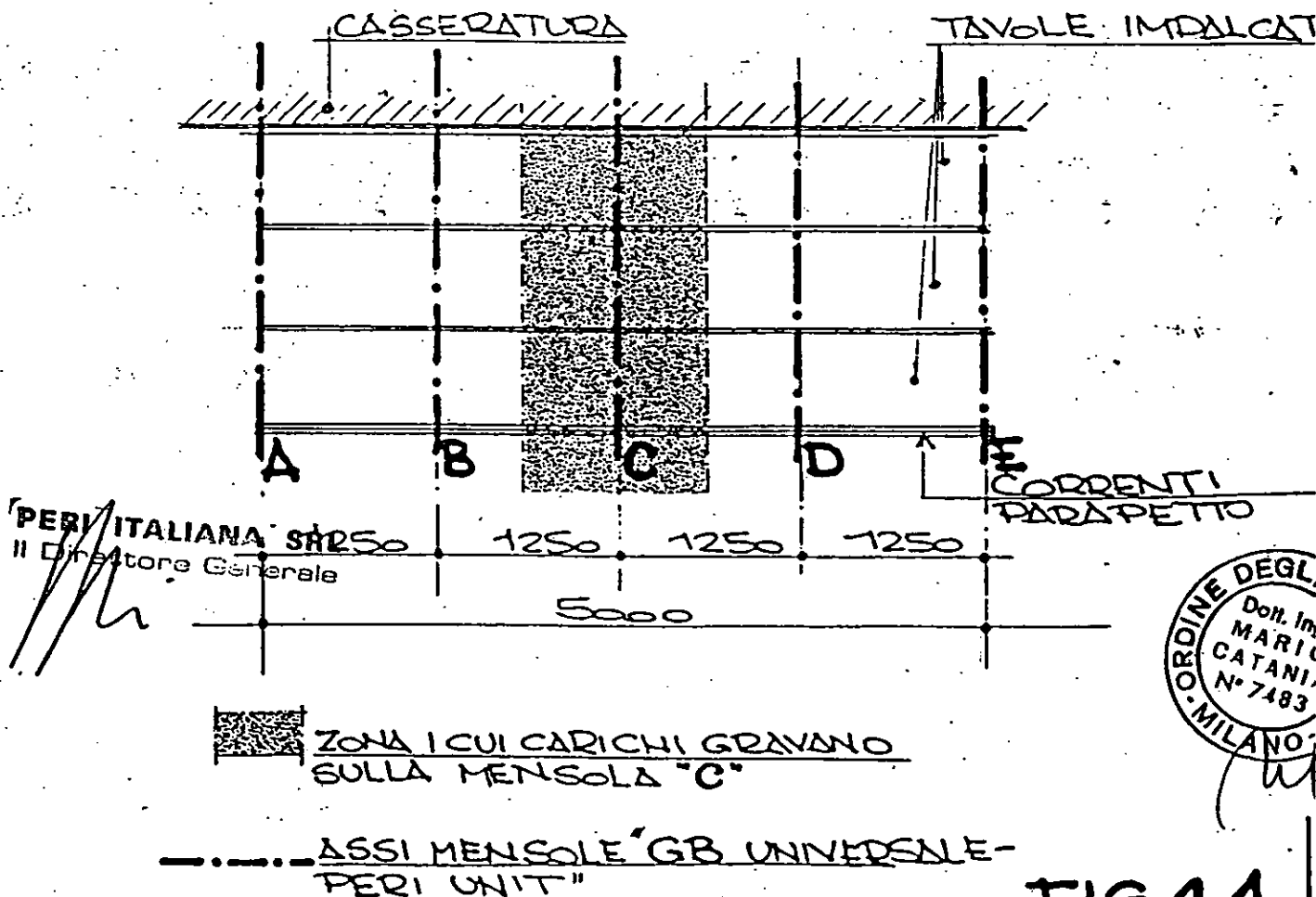
Nel seguito tali mensole verranno denominate, per brevità, "GB".



4. ANALISI DEI CARICHI

Le mensole GB sono disposte ad interasse non superiore a m 1,25, pertanto ciascuna di esse sostiene i carichi che gravano su una zona di impalcato larga al massimo 1,25 (zona tratteggiata in fig. 4.1.).

Nel seguito, dunque, si esaminano i carichi che gravano su di una sola mensola.



Carichi permanenti

- a) peso proprio $G = 13,0 \text{ kgf}$
- b) peso tavolato in legno
 $g_1 = 30 \text{ kgf/mq} \times 1,25 \text{ m}$ $= 37,5 \text{ kgf/ml}$
 (interasse mensole)
- c) peso correnti parapetto e tavola
 fermapiede (vedasi 4.1.1.f):
 $G_2 = (0,12 + 0,12 + 0,20) \times 0,05 \text{ mc/m} \times$
 $\times 600 \text{ kgf/mc} \times 1,25 \text{ m}$ $= 16,5 \text{ kgf}$

Carichi accidentali

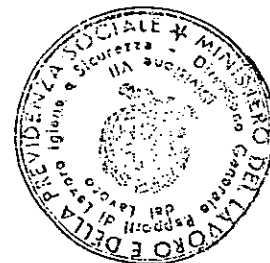
- c) carico uniformemente distribuito
 300 kgf/mq (*passarella di Servizio*)
 serve anche da deposito temporaneo
 delle barre d'acciaio per armatura):
 $p_1 = 300 \text{ kgf/mq} \times 1,25 \text{ m}$ $= 375 \text{ kgf/ml}$

- c') in alternativa al precedente, si
 considera un carico di servizio di
 300 kgf , ripartito su una superficie
 di $\text{cm } 25 \times 25$, simmetrica rispetto al-
 l'asse della mensola GB ed il più
 lontana possibile dagli ancoraggi di
 questa:

$$P = 300 \text{ kgf}$$

- d) spinta orizzontale di 50 kgf/ml sul
 corrente superiore di parapetto:

$$S = 50 \text{ kgf/ml} \times 1,25 \text{ m} = 62,5 \text{ kgf}$$



PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale



Questa, riportata nell'asse del tra-
verso della mensola GB, dà luogo
ad un momento di trasporto:

$$M_S = S \times 106,5 \text{ cm} = 62,5 \text{ kgf} \times 1,065 \text{ m} = 66,56 \text{ kgfm}$$

e) azione del vento sulle tavole del
parapetto, simultaneamente in pres-
sione e depressione.

Assunto positivo il verso del vento
diretto verso l'esterno della passerella
, si ha:

. su ciascuno dei due correnti:

$$W_C = +96 \text{ kgf/mq} \times 0,12 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = +14 \text{ kgf}$$

. sulla tavola fermapiede:

$$W_T = +96 \text{ kgf/mq} \times 0,20 \text{ m} \times 1,25 \text{ m} = +24 \text{ kgf}$$

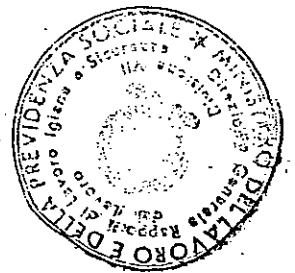
Riportando l'azione del vento lungo
l'asse del traverso della mensola
GB, si ottiene una forza orizzontale:

$$W = 2 \times W_C + W_T = (+14 + 14 + 24) \text{ kgf} = +52 \text{ kgf}$$

ed un momento di trasporto:

$$M_W = +14 \text{ kgf} \times 1,005 \text{ m} + 14 \text{ kgf} \times 0,485 \text{ m} + 24 \text{ kgf} \times 0,165 \text{ m} = +24,82 \text{ kgfm}$$

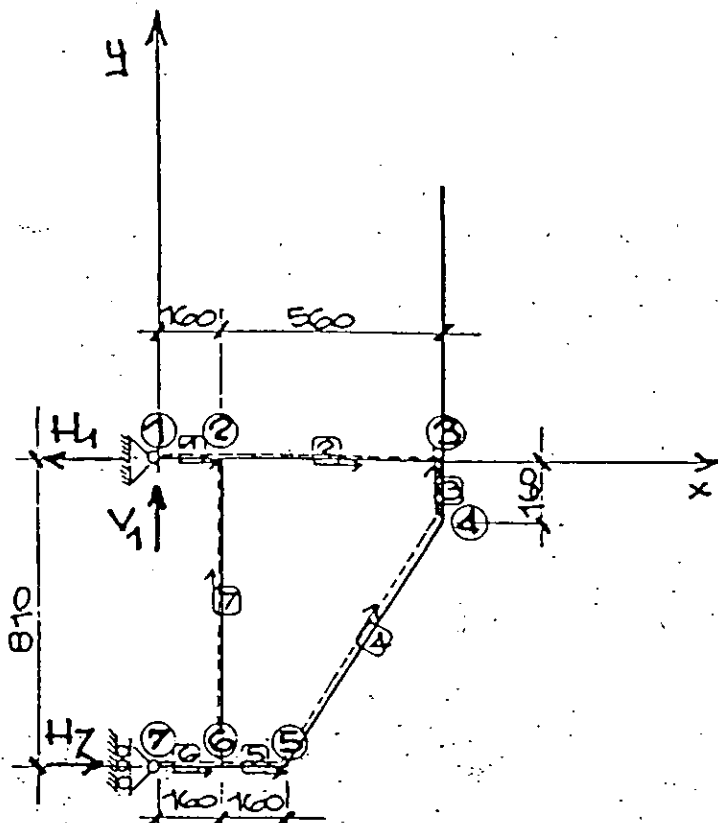
essendo: 100,5 cm, 48,5 cm, 16,5 cm i bracci dei
baricentri delle tavole di parapetto rispetto
all'asse del traverso della GB.



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



4.2. SCHEMA STATICO



⊙ = NODO
 → = ASTA ORIENTATA

FIG. 4.2.

Lo schema è isostatico esternamente, ed iperstatico al suo interno.
 Per il peso proprio G, che si considera concentrato nel baricentro della mensola,



PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale



a distanza: $Y_G = 0,45 \text{ m}$
 si calcolano solo le reazioni vincolari; si trascurano
 cioè le sollecitazioni provocate singolarmente da
 ciascuno degli elementi componenti la mensola stessa, le
 quali sono appunto molto basse.

Il calcolo delle reazioni vincolari (dovute al peso
 proprio ed agli altri carichi), viene effettuato con le
 tre equazioni seguenti:

- . equilibrio alla rotazione attorno all'estremo
 superiore 1
- . equilibrio alla traslazione verticale
- . equilibrio alla traslazione orizzontale

Per il calcolo delle azioni interne, si procede invece
 con un programma automatico, il cui funzionamento è
 descritto sinteticamente nel paragrafo seguente.

4.3. METODO DI CALCOLO

Il programma è basato sul metodo delle deformazioni.

Lo schema a blocchi è riportato di seguito.

PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale



SCHEMA BLOCCHI PROGRAMMA TELAI PIANI

READ : DATA
TITOLO DEL LAVORO

NJ = NUMERO MODI
NB = NUMERO ABTE
NF = NUMERO VINCOLI A TERRA
E = MODULO ELASTICITA'
CD = NUMERO COMBINAZIONI DI CARICO

DIMENSIONI : COO = MATRICE COORDINATE MODALI
INC = MATRICE INCIDENZE ABTE
NB = VETTORE VINCOLI
SEI = MATRICE CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLE SEZIONI DELLE ABTE

X = MATRICE RIDUZIONE SINGOLA ABTE
T = MATRICE DI TRASFERIMENTO DAL SISTEMA LOCALE AL SISTEMA ASSOLUTO DI ABBI

SP = MATRICE FORZE INCASSO PERFETTO SINGOLA ABTE NEL SISTEMA LOCALE
SQ = IDEM, NEL SISTEMA ASSOLUTO
SL = VETTORE SPOSTAMENTI DEGLI ESTREMI SINGOLA ABTE NEL SISTEMA LOCALE
SS = IDEM, NEL SISTEMA ASSOLUTO

COMPILA : COO
INC
NB
SEI

CALCOLA AMPIEZZA DI BANDA DEL SISTEMA RISOLVENTE

$$NM = (NI + 1) \cdot 3$$

CALCOLA NUMERO RIGHE DEL SISTEMA RISOLVENTE

$$NT = NM + 3 \cdot NJ$$

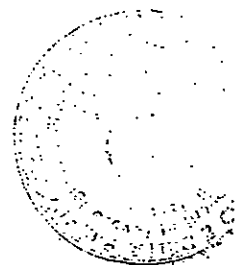
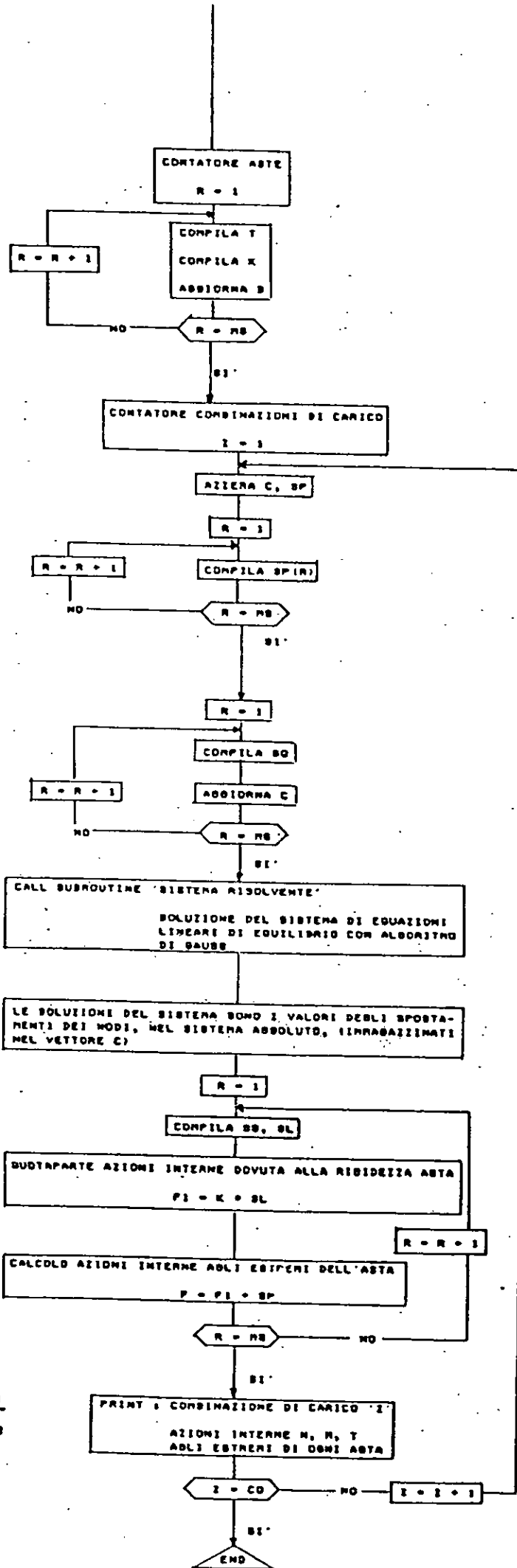
DOVE NI E' LA MASSIMA DIFFERENZA TRA I NUMERI DI NODO AGLI ESTREMI DELLE ABTE

DIMENSIONI : A = MATRICE DEI COEFFICIENTI DEL SISTEMA RISOLVENTE (SI "SPDCA" AD OGNI COMBINAZIONE DI CARICO)
B = IDEM, SI CONSERVA INMUTATA
C = VETTORE TERMINI NOTI-SPOSTAMENTI DEI MODI



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

ORDINE DEGLI INGEGNERI
Dott. Ing.
MARIO
CATANIA
N° 7483
MILANO

A - DATI DI INGRESSO

Per inserire i dati di input nell'elaboratore sono necessarie le seguenti operazioni preliminari:

- 1 - La struttura viene riferita ad un sistema di assi cartesiani ortogonali (fig.4.2.).
- 2 - Si numerano le aste ed i nodi della struttura.
- 3 - Le aste vengono orientate (ciò è evidenziato da frecce); l'orientamento dell'asta ne definisce il sistema di riferimento intrinseco (fig. 4.3.).
- 4 - Si compilano le tabelle delle coordinate, delle caratteristiche geometriche delle sezioni, dei nodi vincolati.
- 5 - Carichi esterni: il programma accetta carichi normali alle aste e coppie concentrate.

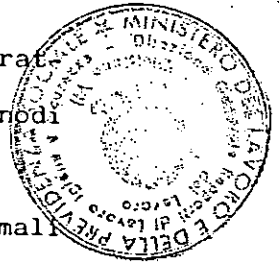
Ogni carico è definito dal suo valore e dalla distanza dal punto di applicazione dal nodo di uscita dell'asta cui è applicato.

Le forze hanno segno positivo se sono dirette concordemente agli assi X e Y del sistema di riferimento cartesiano adottato.

Le coppie hanno verso positivo orario.

B - DATI DI USCITA

Al termine dell'elaborazione vengono stampate, per ogni asta, le sollecitazioni assiale (in kgf), tagliante (in kgf), e flettente (in kgfm) agli estremi dell'asta stessa (nodo di uscita e nodo di entrata), per ogni combinazione di carico.



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



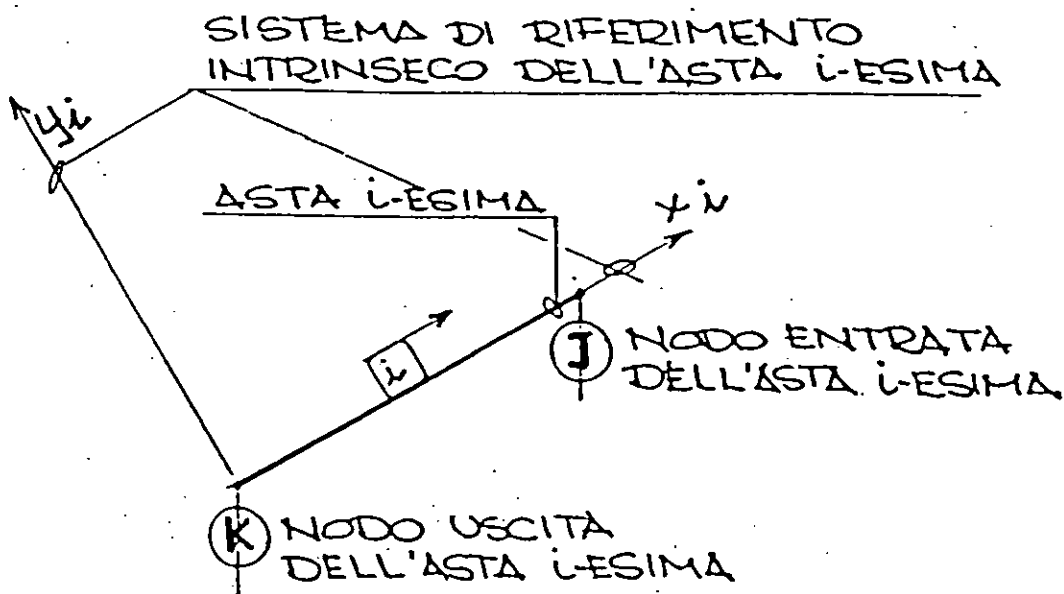


FIG. 4.3.

4.4. SOLLECITAZIONI

Le reazioni vincolari e le sollecitazioni interne nella mensola vengono calcolate separatamente, per ciascun carico, questo posto pari a 100: (100 kgf per i carichi concentrati, 100 kgf/m per i carichi distribuiti, 100 kgfm per le coppie concentrate).

Per ottenere le azioni vincolari e le sollecitazioni interne dovute ai carichi effettivamente agenti sulla mensola si dividono i risultati così ottenuti per 100 e li si moltiplicano per i valori reali dei carichi stessi.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



Infine, per ottenere le azioni vincolari e le sollecitazioni interne dovute a più carichi agenti contemporaneamente, si esegue la sovrapposizione degli effetti, sommando ordinatamente i risultati ottenuti al passo precedente.

Nella seguente tab. 4.1. sono riportate le reazioni vincolari per carico posto uguale a 100.

TAB. 4.1. - Reazioni vincolari mensola "GB universale-Peri unit" per carichi = 100.

REAZIONI	H1 (Kgf)	V1 (Kgf)	H7 (Kgf)
CARICHI			
Peso proprio (fig.4.1)	55.56	100.00	55.56
Carico uniforme sul traverso (fig.4.5)	32.00	72.00	32.00
Carico uniforme su cm 25 di traverso (fig.4.6)	18.36	25.00	18.36
Carico verticale con- centrato (fig.4.7)	88.89	100.00	88.89
Carico orizzontale all'estremità del traverso (fig.4.8)	100.00	0.00	0.00
Coppia concentrata all'estremità del traverso (fig.4.9)	1.23	0.00	1.23



Nella seguente tabella 4.2. sono riportate le reazioni vincolari dovute ai carichi considerati al par. 4.1. agenti ciascuno separatamente.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



TAB. 4.2: - Reazioni vincolari mensola "GB universale-Peri unit"
per carichi par. 4.1. agenti separatamente.

REAZIONI	H1 (Kgf)	V1 (Kgf)	H7 (Kgf)
CARICHI			
Peso proprio	7.22	13.00	7.22
Tavolato in legno	12.00	27.00	12.00
Correnti parapetto e tavola fermapiede	14.67	16.50	14.67
Carico unif. 300 Kgf/mq	120.00	270.00	120.00
Carico 300 Kgf su cm 25 X cm 25	220.32	300.00	220.32
Spinta 50 Kgf/m su cor- rente parapetto	62.50	0.00	0.00
Momento di trasporto detta Azione vento su cor- renti parapetto	81.87	0.00	81.87
Momento di trasporto detta	30.53	0.00	30.53



Nella seguente tabella 4.3. sono riportate le reazioni vincolari per le due combinazioni di carico:

- a) . peso proprio
- . carichi permanenti
 - . carico accidentale di 300 kgf, distribuito su un quadrato di cm. 25x25, simmetrico rispetto all'asse della mensola, e il più vicino possibile al parapetto
 - . spinta di 50 kgf/m sul corrente superiore di parapetto
 - . azione del vento sul parapetto (simultaneamente in pressione + depressione).
- b) . peso proprio
- . carichi permanenti
 - . carico accidentale di 300 kgf, uniformemente distribuito su tutto l'impalcato
 - . spinta di 50 kgf/m sul corrente superiore di

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

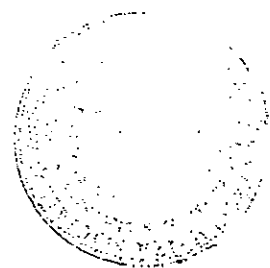


parapetto

- azione del vento sul parapetto (simultaneamente in pressione + depressione)

TAB. 4.3. - Reazioni vincolari mensola "GB universale-Peri unit" per combinazioni di carico a) e b).

REAZIONI	H1 (Kgf)	V1 (Kgf)	H7 (Kgf)
CARICHI			
Combinazione a)	481.11	356.50	366.61
Combinazione b)	380.79	326.50	266.29



Nel tabulato allegato appresso, costituente la tab. 4.4., sono riportate le sollecitazioni interne agli estremi delle aste della mensola GB, schematizzata come in fig. 4.2., per carichi di intensità posta uguale a 100 e nelle condizioni di carico:

- 1 = schema di fig. 57
- 2 = " " " " 58
- 3 = " " " " 59
- 4 = " " " " 61

Per quanto riguarda lo schema di fig. 4.8., (carico orizzontale all'estremità del traverso), le

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



M.A.

TAB. 4.4. - Sollecitazioni interne mensola "GD universale-Peri unit"
per carichi = 100.

Combinaz.	NODO USCITA			NODO ENTRATA		
	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)
	1	1	1	2	2	2
1	32	72	0	32	56	-10
2	18	25	0	18	25	-4
3	89	100	0	89	100	-16
4	123	0	0	123	0	0
	2	2	2	3	3	3
1	25	18	-7	25	-38	-2
2	15	3	-2	15	-22	-1
3	75	-1	-10	75	-1	-9
4	129	-105	-4	129	-105	55
	4	4	4	3	3	3
1	-38	-25	-2	-38	-25	2
2	-22	-15	-1	-22	-15	-1
3	-101	-75	-2	-101	-75	-2
4	-105	-129	25	-105	-129	25
	5	5	5	4	4	4
1	-45	-1	-3	-45	-1	-2
2	-26	-1	-2	-26	-1	-1
3	-125	-10	-10	-125	-10	-2
4	-157	-55	-17	-157	-55	25
	6	6	6	5	5	5
1	-25	38	3	-25	38	-3
2	-15	22	1	-15	22	-2
3	-75	101	6	-75	101	-10
4	-129	105	-1	-129	105	-17



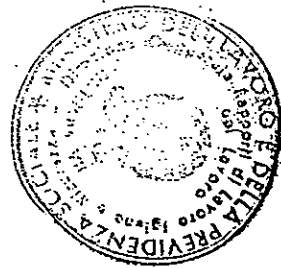
'PERI ITALIANA SRL'
Il Direttore Generale

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Combinaz.	NODO USCITA			NODO ENTRATA		
	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)
	7	7	7			
				asta 6		
	6	6	6			
1	-32	0	0	6	6	6
2	-18	0	0	-32	0	0
3	-89	0	0	-18	0	0
4	-123	0	0	-89	0	0
				-123	0	0
				asta 7		
	6	6	6			
1	38	-7	-3	2	2	2
2	22	-4	-1	38	-7	3
3	101	-14	-6	22	-4	2
4	105	6	1	101	-14	6
				105	6	-4



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

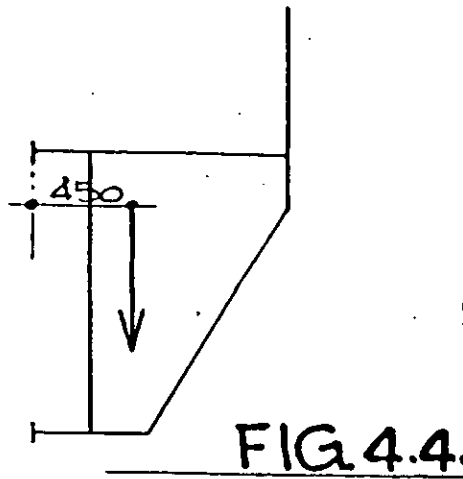


FIG. 4.4.

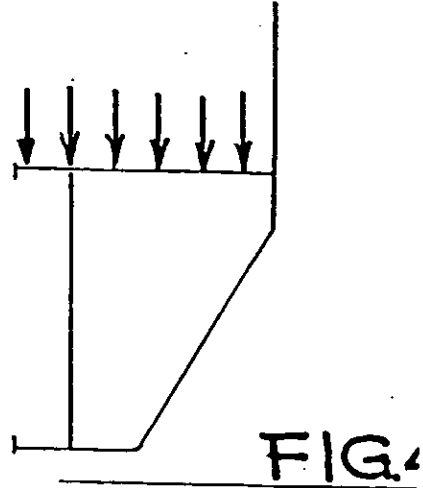


FIG. 4.5.

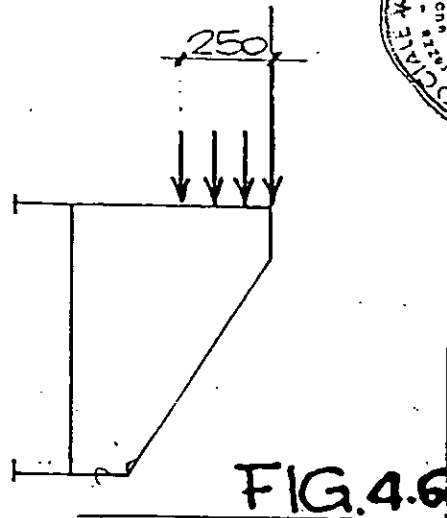


FIG. 4.6.

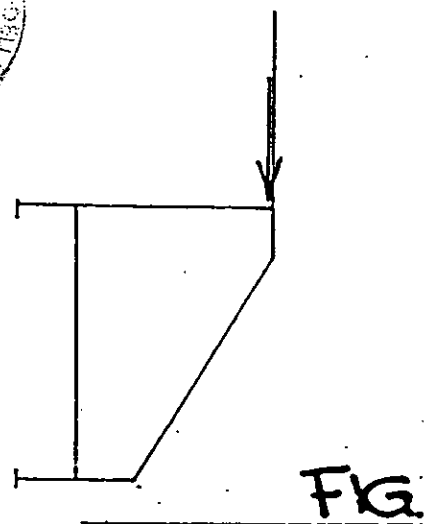


FIG. 4.7.

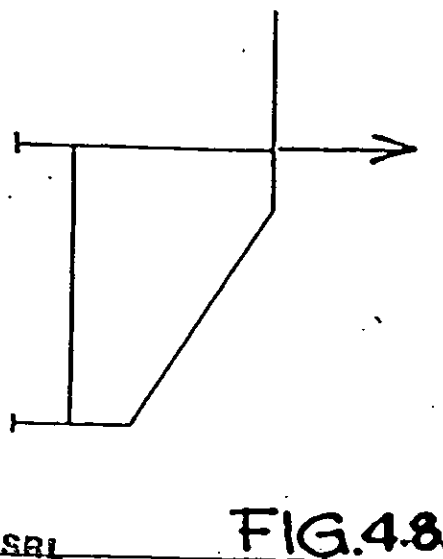


FIG. 4.8.

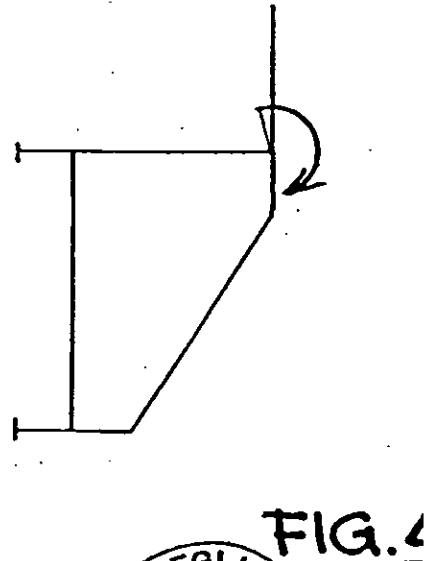


FIG. 4.9.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



sollecitazioni da esso provocate si riducono all'azione assiale, nelle aste 1 e 2, di intensità pari al carico applicato e di trazione o compressione a seconda del verso di esso.

Pertanto, per carico $H = \pm 100 \text{ kgf}$ è

$$N_{12} = N_{21} = \pm 100 \text{ kgf}$$

$$N_{23} = N_{32} = \pm 100 \text{ kgf}$$

Queste le convenzioni di segno per i risultati del calcolo:

- le sollecitazioni assiali, N , hanno segno positivo se di trazione;
- le sollecitazioni flettenti ai nodi, M , hanno segno positivo se tendono le fibre superiori dell'asta cui si riferiscono, nel sistema di riferimento intrinseco (fig. 4.10.).

- il taglio ha segno positivo se orario.

PERI ITALIANA SRL
Direttore Generale

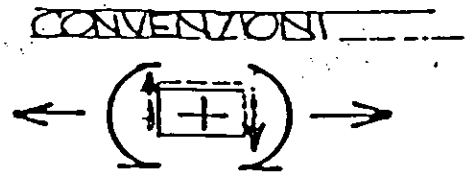
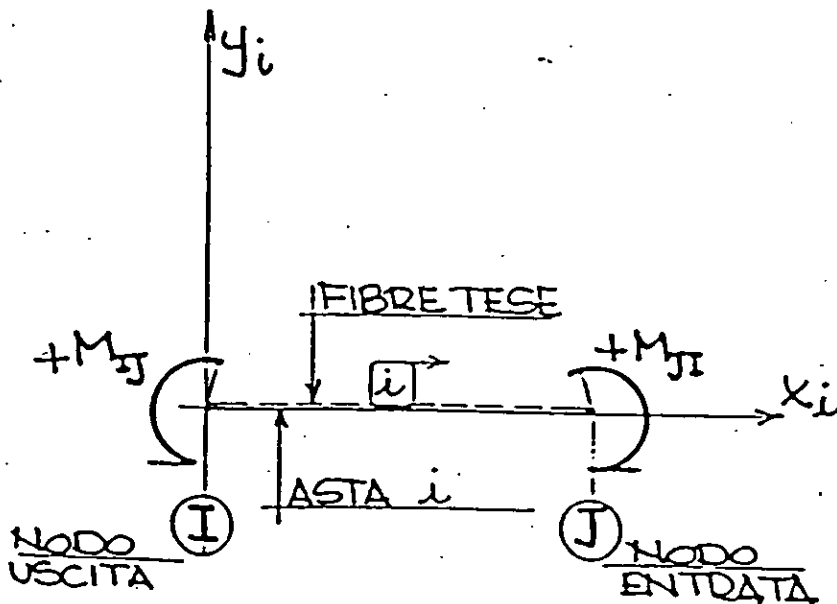


FIG. 4.10.

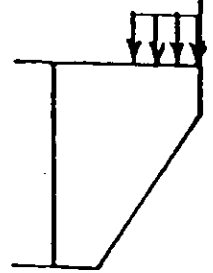
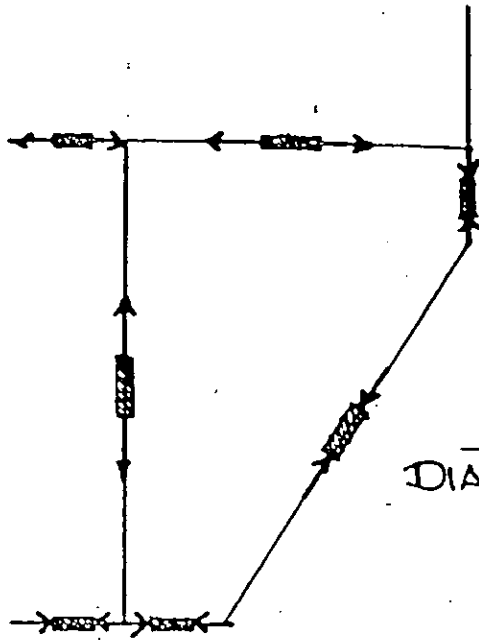


FIG. 4.12. a
 DIAGRAMMA AZIONE ASSIALE

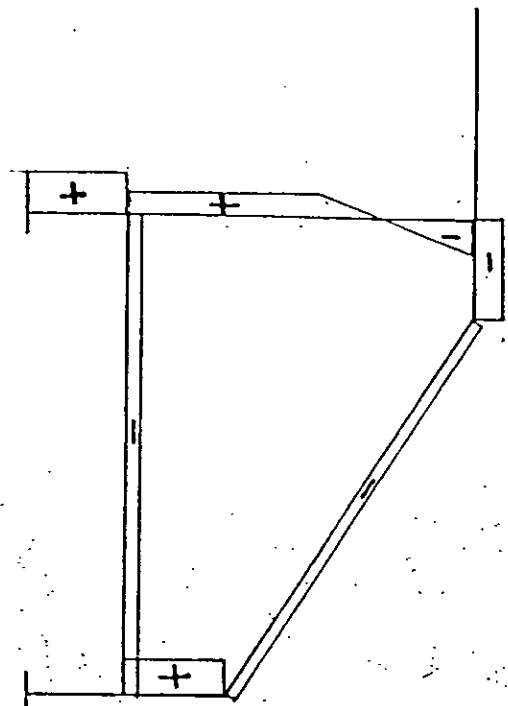


FIG. 4.12. b
 DIAGRAMMA AZIONE TAGLIANTE



PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale

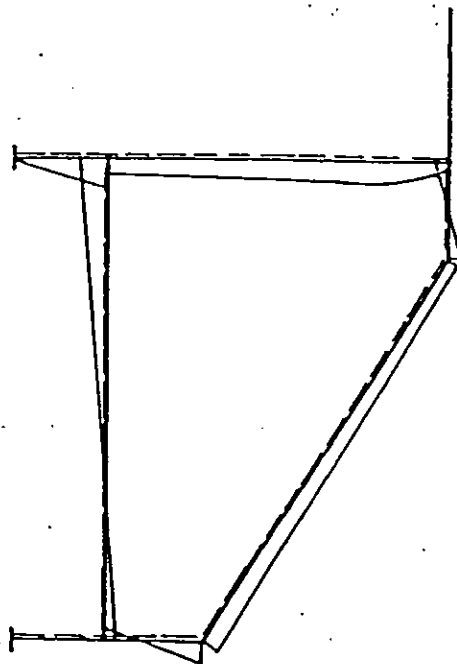


FIG. 4.12. c
 DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE



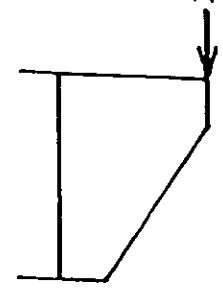
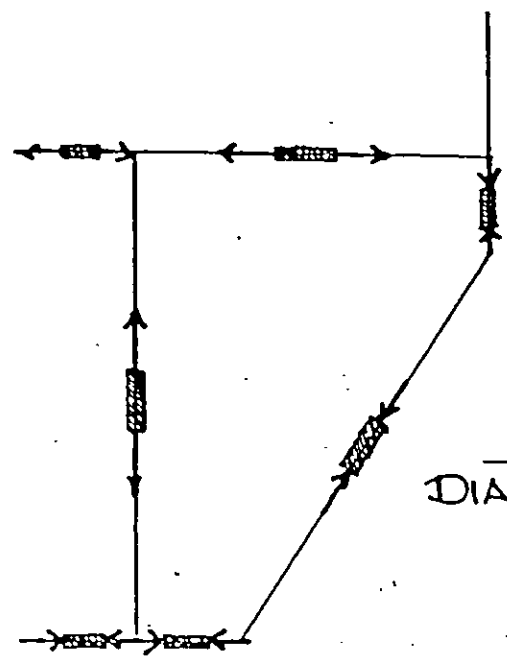
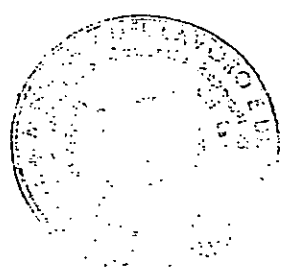


FIG. 4.13. a
 DIAGRAMMA AZIONE ASSIALE



PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale

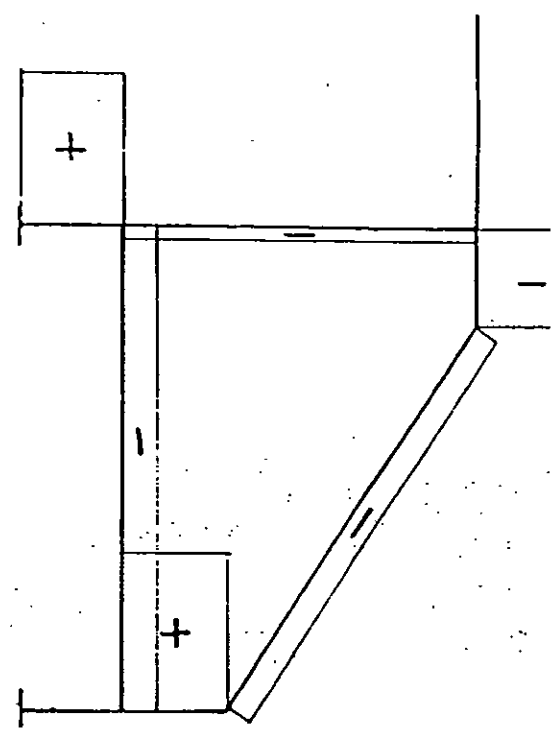


FIG. 4.13. b
 DIAGRAMMA AZIONE TAGL

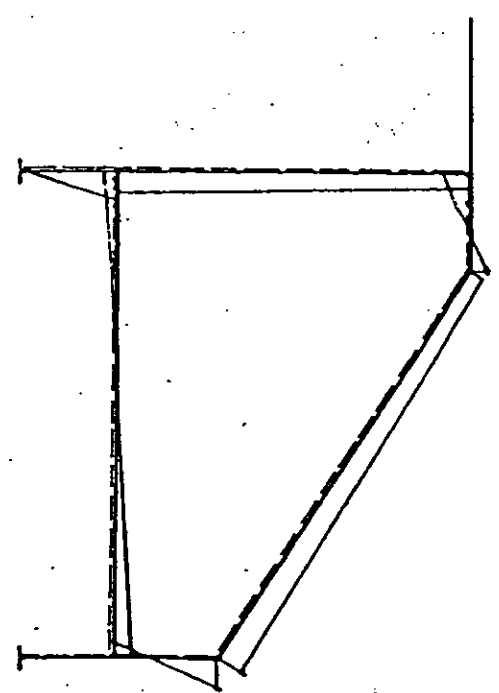


FIG. 4.13. c
 DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE



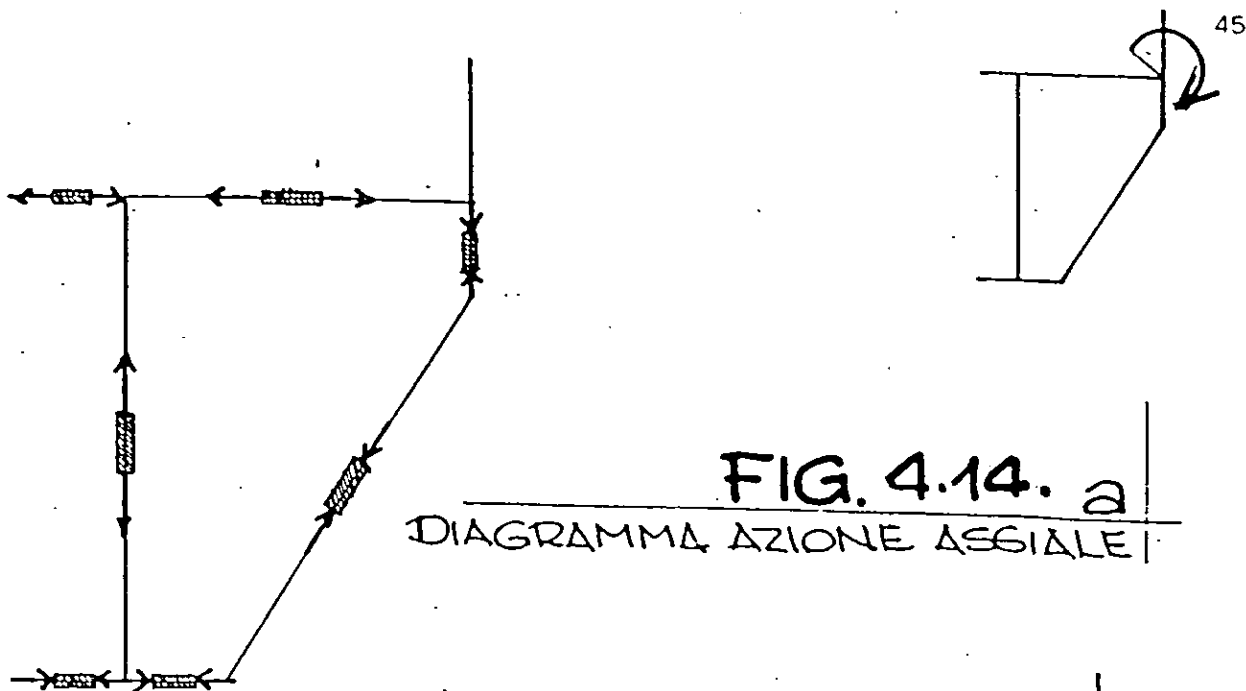


FIG. 4.14. a
 DIAGRAMMA AZIONE ASSIALE



PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale

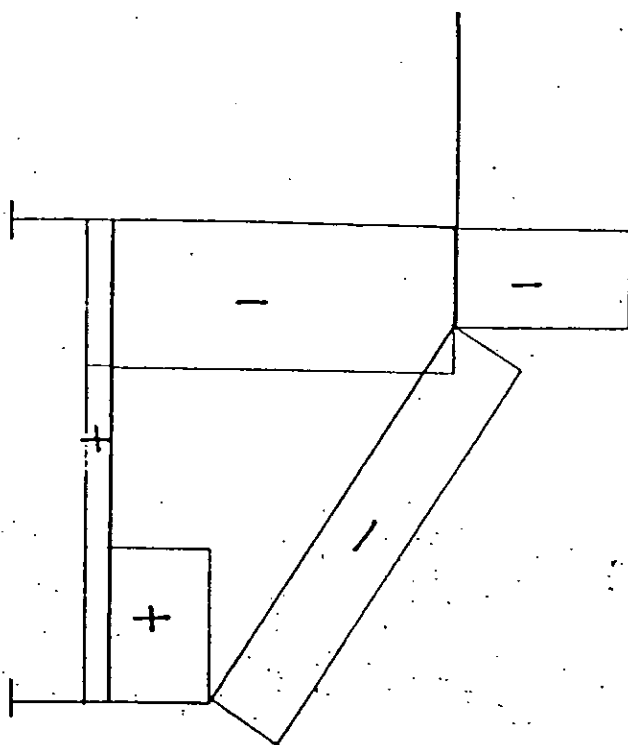


FIG. 4.14. b
 DIAGRAMMA AZIONE TAGLIANTE

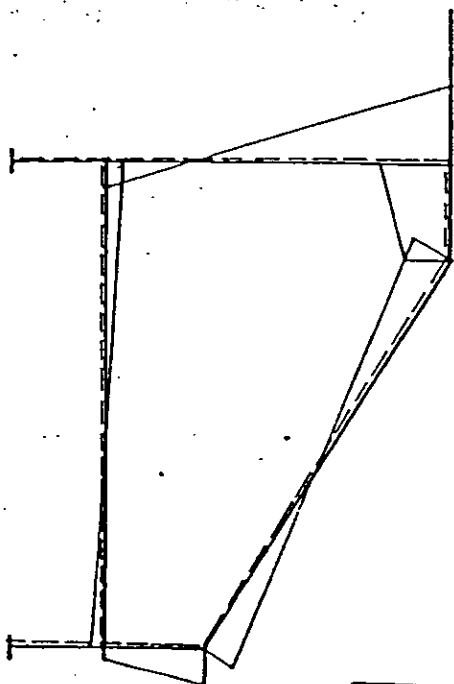


FIG. 4.14. c
 DIAGRAMMA MOMENTO FLETTENTE



Nel tabulato allegato appresso, costituente la tab. 4.5., sono riportate le azioni interne agli estremi delle aste della mensola GB, schematizzata come in fig.4.2., per i carichi del par. 4.1., ciascuno agente separatamente.

Nel tabulato i carichi suddetti sono riportati come segue:

Combinaz. 1 = 37,5 kgf/m = peso tavolato in legno

2 = 16,5 kgf = " correnti parapetto e tavola
fermapiede

3 = 375 kgf/m = sovraccarico uniforme su tutto
l'impalcato

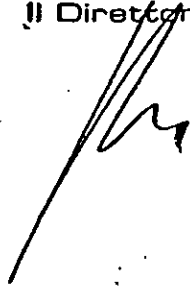
4 = 1200 kgf/m = sovraccarico uniforme distribuito su 25
cm alla estremità della mensola

5 = 66,56 kgfm = momento di trasporto spinta di 50 kgf/m
su corrente superiore di parapetto

6 = 24,82 kgfm = momento di trasporto spinta del vento
sul parapetto; si è considerata qui
l'azione del vento di verso concorde a
quello della spinta, perchè ciò,
combinato con gli altri carichi, dà
luogo alle sollecitazioni più gravose
per la mensola.

Per tali due ultime condizioni di carico, alle
sollecitazioni agenti negli elementi della GB vanno

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale




aggiunte le azioni assiali, di trazione, nelle aste 1 e 2 (schema di fig. 4.2.) dovute rispettivamente alla spinta di 50 kgf/m sul corrente superiore di parapetto ed all'azione del vento sul parapetto (schema di fig. 4.8.).

Pertanto, tenendo conto dei valori di tali forze indicati al par. 4.1., si ha:

- per effetto della spinta sul cor-

rente superiore di parapetto : $N_1 = N_2 = 62,5 \text{ kgf}$

- per effetto del vento: $N_1 = N_2 = 52 \text{ kgf}$

Queste azioni vanno sommate a quelle dovute ai momenti di trasporto delle comb. 5 e 6 del tab. 4.5.



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



TAB. 4.5. - Sollecitazioni interne mensola "GB universale-Peri unit"
per carichi par. 4.1. agenti separatamente.

Combinaz.	NODO USCITA			NODO ENTRATA		
	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf·m)
	1	1	1	2	2	2
	asta 1					
1	12	27	0	12	21	-4
2	15	17	0	15	17	-3
3	120	270	0	120	210	-35
4	216	300	0	216	300	-45
5	52	0	0	52	0	0
6	31	0	0	31	0	0
	2	2	2	3	3	3
	asta 2					
1	9	1	-3	9	-14	-1
2	12	-0	-2	12	-0	-1
3	94	65	-26	94	-143	-5
4	150	36	-24	150	-264	-12
5	56	-70	-3	56	-70	37
6	32	-26	-1	32	-26	14
	4	4	4	3	3	3
	asta 3					
1	-14	-9	-1	-14	-9	1
2	-17	-12	-0	-17	-12	1
3	-143	-94	-5	-143	-94	5
4	-264	-150	-12	-264	-150	12
5	-70	-56	17	-70	-56	30
6	-26	-32	6	-26	-32	11
	5	5	5	4	4	4
	asta 4					
1	-17	-0	-1	-17	-0	-1
2	-21	-2	-2	-21	-2	-0
3	-169	-4	-11	-169	-4	-5
4	-312	-12	-24	-312	-12	-12
5	-104	-37	-11	-104	-37	17
6	-39	-14	-4	-39	-14	6



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

[Handwritten signature]



Combinaz.	NODO USCITA				NODO ENTRATA		
	N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf)		N (Kgf)	T (Kgf)	M (Kgf)
	6	6	6	asta 5	5	5	5
1	-9	14	1		-9	14	-1
2	-12	17	1		-12	17	-2
3	-94	143	11		-94	143	-11
4	-150	264	12		-150	264	-24
5	-56	70	-1		-56	70	-11
6	-32	26	-0		-32	26	-4
	7	7	7	asta 6	6	6	6
1	-12	0	0		-12	0	0
2	-15	0	0		-15	0	0
3	-120	0	0		-120	0	0
4	-216	0	0		-216	0	0
5	-52	0	0		-52	0	0
6	-31	0	0		-31	0	0
	6	6	6	asta 7	2	2	2
1	14	-3	-1		19	-3	1
2	17	-2	-1		17	-2	1
3	143	-26	-11		143	-26	11
4	264	-45	-12		264	-45	24
5	70	4	1		70	4	-3
6	26	1	0		26	1	-1



PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale

[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Nel tabulato allegato appresso, costituente la tab. 4.6., sono riportate le azioni interne agli estremi delle aste della mensola GB, schematizzate come in fig.4.2., per le combinazioni di carico a) e b) descritte in precedenza.

Nel tabulato, la combinazione a) è indicata con "1", la b) è indicata con "2".

Poiché entrambe le combinazioni prevedono la spinta di 50 kgf/m sul corrente superiore di parapetto, e l'azione del vento, alle azioni assiali della tab. 4.6. vanno aggiunte le seguenti:

- combinazione a): $N_1 = N_2 = 62,5 \text{ kgf} + 52 \text{ kgf} = 114,5 \text{ kgf}$
- combinazione b): $N_1 = N_2 = 114,5 \text{ "}$

4.5. VERIFICHE DI RESISTENZA

4.5.1. Traverso

La verifica viene eseguita al nodo 3 dell'asta 2 (v. fig.4.2), nella combinazione di carico a)(tab. 4.6.):

$$N = 320 \text{ kgf} + 114,5 \text{ kgf} = 435 \text{ kgf}$$

$$T = 374 \text{ "}$$

$$M = 36 \text{ kgfm}$$

Caratteristiche statiche della sezione (fig.4.15.).

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



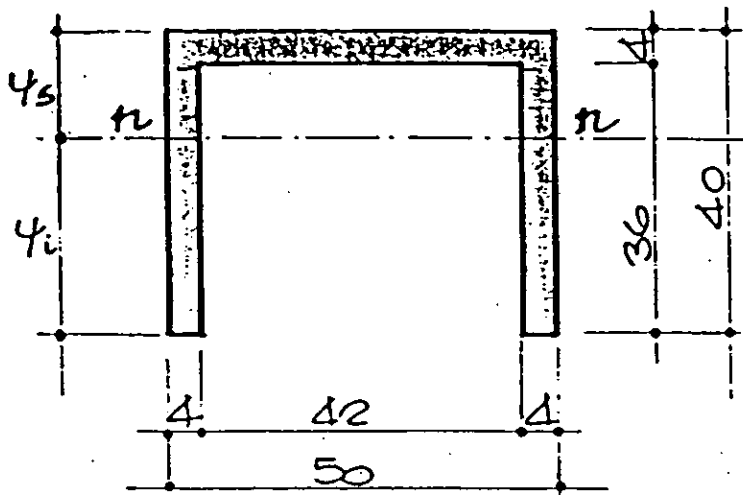



FIG. 4.15.

$$- A = 4,88 \text{ cm}^2$$

$$- y_s = 1,38 \text{ cm}$$

$$- y_i = 2,62 \text{ cm}$$

$$- J_G = 7,86 \text{ cm}^4$$

$$- W_s = 5,69 \text{ cm}^3$$

$$- W_i = 3,00 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \sigma_s &= N/A + M/W_s = 435/4,88 + 3600/5,69 = 89 + 633 = \\ &= 722 \text{ kgf/cm}^2 = 71 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma_i &= N/A - M/W_i = 435/4,88 - 3600/3,00 = 89 - 1200 = \\ &= -1111 \text{ kgf/cm}^2 = -109 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

entrambi minori di $\sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



4.5.2. Saldatura trasverso-montante di parapetto.

Essa ha sezione semi-anulare (fig. 4.16.), di diametro medio:

$$\varnothing_{\text{med}} = 4,54 \text{ cm}$$

e spessore:

$$s = 3 \text{ mm}$$

La tensione di trazione normale al cordone di saldatura, per $T = 374 \text{ kgf}$, vale:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= T / (\varnothing \pi s / 2) = 374 / (4,52 \times 3,14 \times 0,3 / 2) = \\ &= 374 / 2,15 = 174 \text{ kgf/cm}^2 = 17 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Per effetto di $N = 435 \text{ kgf}$, nel cordone si ha:

1) - nella sezione in asse con il trasverso:

$$\sigma_1 = 435 / 2,15 = 202 \text{ kgf/cm}^2 = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = 0$$

2) - nella sezione terminale del cordone semianulare:

$$\sigma_1 = 0$$

$$\sigma_2 = 435 / 2,15 = 202 \text{ kgf/cm}^2 = 20 \text{ N/mm}^2$$

- nella generica sezione, intermedia fra queste:

$$\sigma_1 = 435 / 2,15 |\sin \alpha|$$

$$\sigma_2 = 435 / 2,15 \cos \alpha$$

dove $0 \leq \alpha \leq \pi/2$ è l'angolo al centro della sezione semianulare, contato a partire dall'asse del trasverso (fig. 4.16.).

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

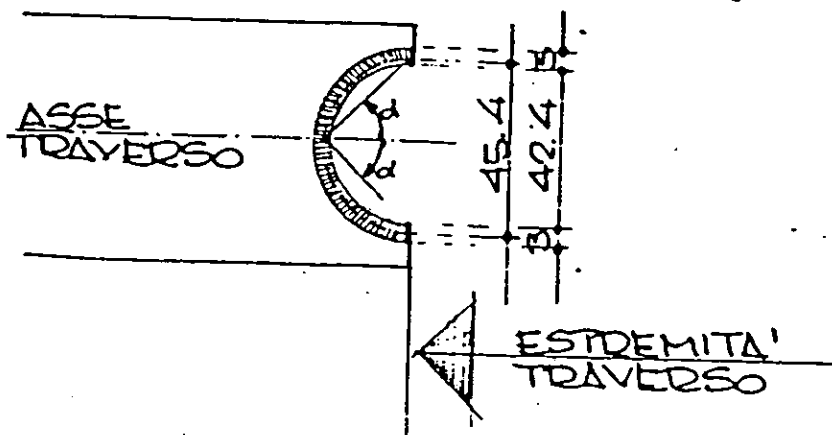


FIG. 4.16.

$$1) \sigma_{1id} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2} = \sqrt{17^2 + 20^2} = 26 \text{ N/mm}^2 < 0,85 \sigma_{adm} = 153 \text{ N/mm}^2$$

$$2) \sigma_{2id} = |\sigma_{\perp}| + |\tau_{\perp}| = 17 + 20 = 37 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$

$$3) \sigma_{3id} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2} = \sqrt{17^2 + 14^2 + 14^2} = 26 \text{ N/mm}^2 < 0,85 \sigma_{adm} = 153 \text{ N/mm}^2$$



E' l'asta 4 dello schema di fig.4.2. nella condizione di carico a) (tab. 4.6.) è:

$$N = -493 \text{ kgf}$$

$$M_4 = 10 \text{ kgfm}$$

$$M_5 = -42 \text{ ''}$$

Caratteristiche geometriche della sezione $\phi 42,4 \times 2,9$:

$$- A = 3,60 \text{ cm}^2$$

$$- W = 3,33 \text{ cm}^3$$

$$- i = 1,40 \text{ cm}$$

$$- l_0 = 122 \text{ cm (lunghezza di libera inflessione pari allo sviluppo del puntone, compresi i raccordi)}$$

$$- \lambda = 122/1,40 = 87$$

$$- \omega = 1,40$$

$$- \sigma_{crE} = 2742 \text{ kgf/cm}^2 \text{ (tensione critica euleriana)}$$

Segue:

$$\sigma = \omega N/A + |0,6 M_5 - 0,4 M_4| / ((1 - 1,5N/(\sigma_{crE} A))W) = 1,4 \times 493 / 3,60 + (0,6 \times 4200 - 0,4 \times 1000) / ((1 - 1,5 \times 493 / (2742 \times 3,60)) \times 3,33)$$

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



$$x3,63))3,33) = 192+688 = 880 \text{ kgf/cm}^2 = 86 \text{ N/mm}^2 <$$

$$< \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2.$$

4.5.4. Montante.

E' l'asta 7 dello schema di fig.4.2.

La verifica viene condotta nella condizione di carico
al nodo 2 (tab. 4.6.):

$$N = 391 \text{ kgf}$$

$$T = -47 \text{ "}$$

$$M_2 = 22 \text{ kgfm}$$

Caratteristiche geometriche della sezione in tubo
rettangolare 40x20x2,5:

$$- A = 2,75 \text{ cm}^2$$

$$- W_{min} = 1,68 \text{ cm}^3$$

Segue:

$$\sigma = N/A \pm M_2/W_{min} = 391/2,75 \pm 2200/1,68 = 142 \pm 1310 =$$

$$1452 \text{ kgf/cm}^2 = 142 \text{ N/mm}^2$$

$$-1168 \text{ " } = -115 \text{ "}$$

$$\left. \begin{array}{l} 1452 \text{ kgf/cm}^2 = 142 \text{ N/mm}^2 \\ -1168 \text{ " } = -115 \text{ "} \end{array} \right\} < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



4.5.5. Saldatura montante-traverso.

L'unione montante/traverso è realizzata con due cordoni di saldatura, di spessore non inferiore a mm 3, disposti lungo i lati maggiori della sezione del montante (fig. 4.17.).

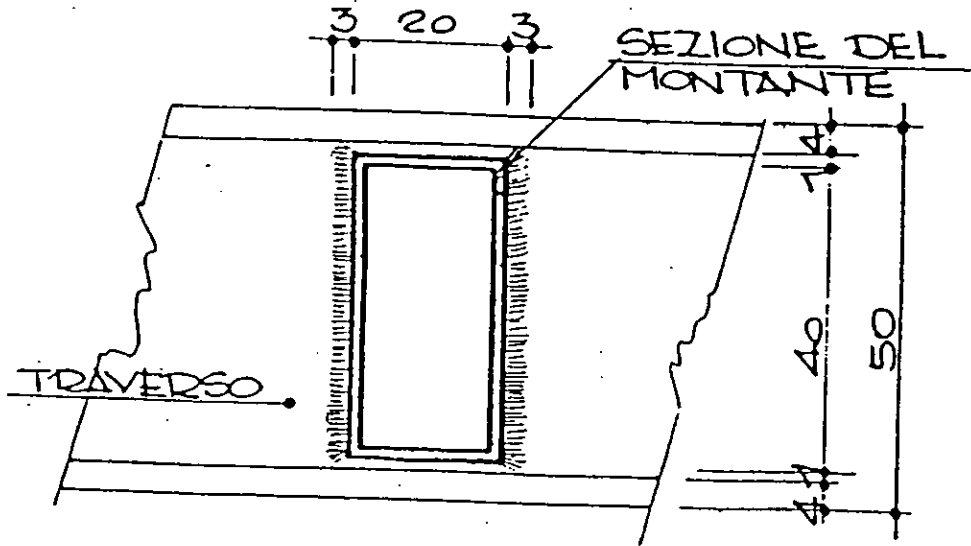


FIG. 4.17.

Caratteristiche geometriche della sezione di saldatura:

- $A = 2,4 \text{ cmq}$

- $W = 2,46 \text{ cm}^3$

Segue, per le sollecitazioni di cui al precedente paragrafo:

$$\sigma_1 = N/A + M/W = 391/2,4 + 2200/2,46 = 163 + 894 =$$

$$\left. \begin{array}{l} 1057 \text{ kgf/cmq} = 104 \text{ N/mm}^2 \\ -731 \quad \quad \quad = -72 \quad \quad \quad \end{array} \right\} < 0,85 \sigma_{adm} = 153 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_2 = 47/2,4 = 20 \text{ kgf/cmq} = 2 \text{ N/mm}^2, \text{ trascurabile}$$

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



4.5.6. Montante di parapetto.

Nella sezione di incastro con il traverso, per effetto della spinta sul corrente superiore e dell'azione del vento nel caso più sfavorevole, il montante di parapetto è sollecitato (par. 4.4.) da:

$$T = 62,5 + 52 = 114,5 \text{ kgf}$$

$$M = 66,56 + 24,82 = 91,38 \text{ kgfm}$$

Caratteristiche statiche della sezione composta (fig. 4.18.):

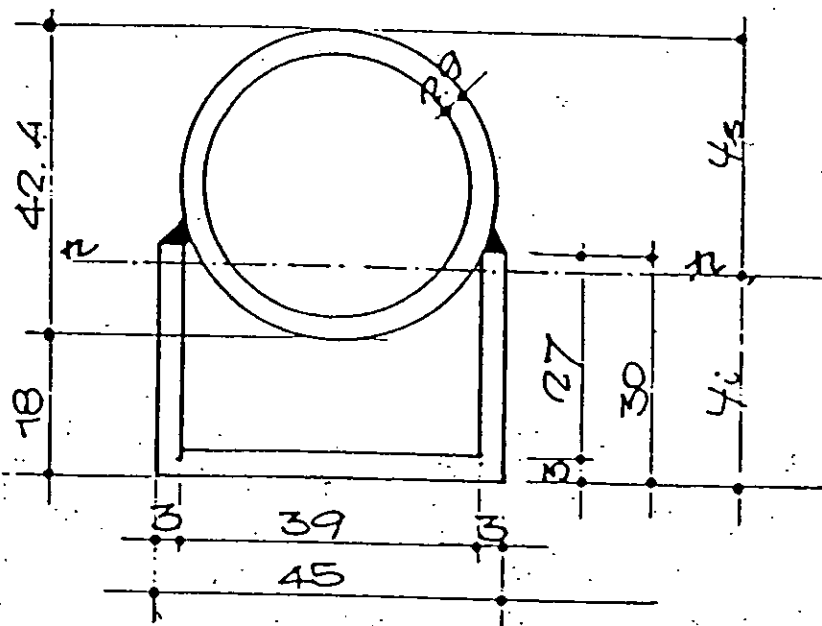


FIG. 4.18.

- $A = 6,60 \text{ cm}^2$
- $y_s = 3,47 \text{ cm}$
- $y_i = 2,60 \text{ cm}$
- $J_G = 24,25 \text{ cm}^4$
- $W_s = 6,99 \text{ cm}^3$
- $W_i = 9,33 \text{ cm}^3$

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



Segue:

$$\sigma_s = M/W_s = 9138/6,99 = 1307 \text{ kgf/cm}^2 = 128 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_i = -M/W_i = -9138/9,33 = -979 \text{ " " } = -96 \text{ " "}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma_s \\ \sigma_i \end{array} \right\} < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$

Nella sezione immediatamente superiore alla zona rinforzata con il profilato a C, il momento flettente vale:

- per effetto di $S = 62,5 \text{ kgf}$ sul corrente superiore di parapetto: $M_s = 62,5 \times 0,52 = 32,5 \text{ kgfm}$

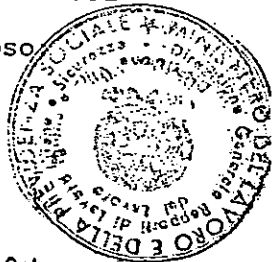
- per effetto dell'azione del vento sulla tavola superiore di parapetto, nel caso più svantaggioso

$$M_v = 14 \times 0,46 = 6,44 \text{ kgfm}$$

$$\text{In totale: } M = M_s + M_v = 32,5 + 6,44 = 38,94 \text{ kgfm}$$

Segue:

$$\sigma = \pm M/W = 3894/3,38 = \pm 1152 \text{ kgf/cm}^2 = \pm 113 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{adm} = 180 \text{ N/mm}^2$$



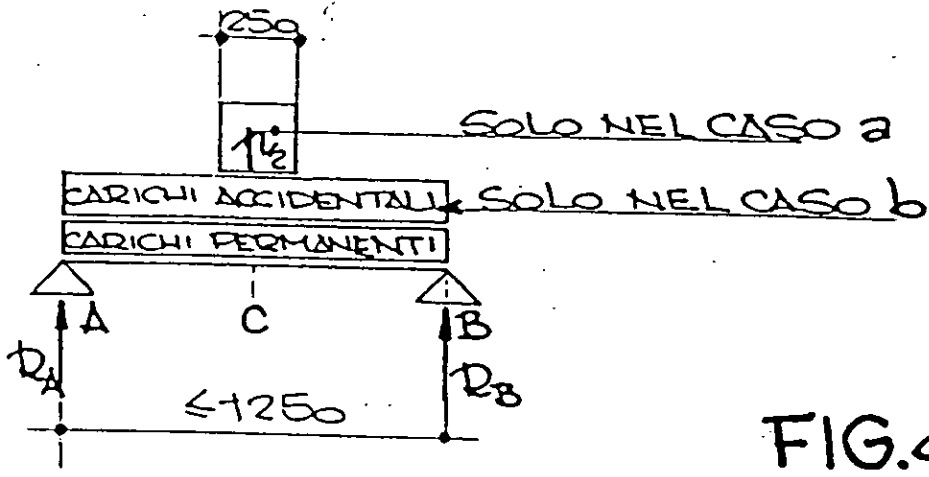
4.5.7. Tavole di impalcato passerella di Servizio

L'impalcato della passerella di Servizio, posto sulle mensole GB, è costituito da tavole in legno di sezione $5 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$.

Lo schema statico della tavola, nelle condizioni di vincolo più sfavorevoli, è rappresentato in fig. 4.19.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





- Analisi dei carichi.

peso proprio $g = 30 \text{ kgf/mq} \times 0,20 = 6 \text{ kgf/m}$

- a) carico accidentale
di 300 kgf ripartito su una quadrato di cm 25x25:

$$p_2 = 300 \text{ kgf} / ((0,25 \times 0,25) \text{ m}^2) \times 0,20 \text{ m} = 960 \text{ kgf/m}$$

- b) in alternativa al precedente, carico accidentale uniforme:

$$P_1 = 300 \text{ kgf/mq} \times 0,20 \text{ m} = 60 \text{ kgf/m}$$

Caratteristiche della sollecitazione: il calcolo viene svolto con riferimento al massimo interasse degli appoggi (mensole GB) pari a m 1,25.

$$a) R_A = R_B = 6 \text{ kgf/ml} \times 1,25 \text{ m} / 2 + 960 \text{ kgf/ml}$$



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



$$\begin{aligned}
 & x0,25 \text{ m}/2 & = & 124 \text{ kgf} \\
 M_C & = R_A x0,625 \text{ m} - 6 \text{ kgf/ml} x0,625^2 / & & \\
 & \quad /2 \text{ m}^2 - 960 \text{ kgf/ml} x0,125^2 /2 \text{ m}^2 = & & \\
 & = 68,67 \text{ kgf m} & = & 6867 \text{ kgf cm} \\
 T_A & = -T_B & = & 124 \text{ kgf} \\
 \text{b) } R_A = R_B & = (6+60) \text{ kgf/ml} x 1,25 \text{ m}/2 & = & 41 \text{ kgf} \\
 M_C & = (6+60) \text{ kgf/ml} x 1,25^2 /8 \text{ m}^2 = & & \\
 & = 12,89 \text{ kgfm} & = & 1289 \text{ kgf cm} \\
 T_A & = -T_B & = & 41 \text{ kgf}
 \end{aligned}$$

Verifica di resistenza.

E' più gravosa la condizione di carico

a), dunque:

$$\begin{aligned}
 \sigma_{\max} & = M_C / W = 6867 \text{ kgf cm} / 83 \text{ cm}^3 & = & 83 \text{ kgf/cm}^2 \\
 & & & < \bar{\sigma}_1 = 100 \text{ kgf/cm}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \tau_{\max} & \cong T_{Ax} \alpha x0,015 \text{ cm}^{-2} = 124 \text{ kgf} x \\
 & \quad x 2x0,015 \text{ cm}^{-2} & = & 4 \text{ kgf/cm}^2 \\
 & & & < \bar{\tau}_1 = 9 \text{ kgf/cm}^2
 \end{aligned}$$

dove: $W = 83 \text{ cm}^3$ è il modulo resistente della sezione della tavola

$S_n / (J_n b) = 0,015 \text{ cm}^{-2}$ è il coefficiente per il calcolo della tensione tangenziale secondo Jourawski

$\alpha \cong 2$ è il coefficiente che tiene conto che la sezione ha larghezza quadrupla dell'altezza.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



4.5.8. Tavole di parapetto *passarella di Servizio*

Il calcolo viene svolto per il corrente superiore, sollecitato da:

- azione del vento: $96 \text{ kgf/mq} \times 0,12 \text{ m} = 12 \text{ kgf/m}$
- spinta orizzontale: $= 50 \text{ kgf/m}$

dove $h = 0,12 \text{ m}$ è l'altezza della tavola.

Il calcolo delle sollecitazioni viene svolto secondo lo schema statico di fig. 4.19.; si trascurano gli effetti del peso proprio, perchè molto piccoli rispetto a quelli dovuti ai carichi orizzontali.

Il momento flettente massimo risulta:

$$M_C = (12+50) \text{ kgf/m} \times 1,25^2 / 8 \text{ m}^2 =$$

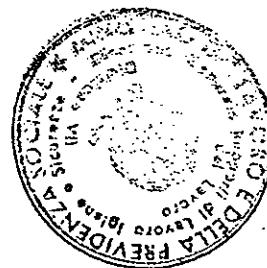
$$= 12,11 \text{ kgfm} \qquad \qquad \qquad = 1211 \text{ kgfcm}$$

Segue:

$$\sigma = \pm M/W = \pm 1211/50 \qquad \qquad \qquad = 24 \text{ Kgf/cm}^2$$

$$\sigma_1 = 100 \text{ kgf/cm}^2$$

dove: $W = 50 \text{ cm}^3$ è il modulo di resistenza della sezione della tavola.



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

4.5.9. Parapetto laterale.

Il parapetto laterale è meno caricato di quello di facciata essendo la luce fra i montanti circa metà dell'interasse mensola sul fronte della passerella; il modulo di resistenza dei montanti di parapetto laterale, in tubo $\emptyset 48,3 \times 2,9$ è: $W = 4,43 \text{ cm}^3$.

Segue: (v. par. 4.5.6.):

$$\sigma = \pm (M/2)W = \pm (9138/2)/4,43 = \pm 1032 \text{ kgf/cm}^2 = \pm 101 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} = 180 \text{ N/mm}^2$$

4.5.10. Attacchi mensola GB a travi Peri.

L'unione della mensola GB ai dispositivi d'attacco alle travi Peri è realizzata a manicotto, in quanto il tubo $35 \times 35 \times 3$ che fa parte del dispositivo d'attacco viene infilato nel tubo $\emptyset 40 \times 40 \times 2$ posto all'estremità del traverso ed alla base del puntone della GB.

Entrambi i collegamenti sono poi chiusi con perno $\emptyset 16$ e spina elastica.

Il tubo $35 \times 35 \times 3$ è saldato alla staffa che abbraccia il montante della trave Peri con quattro cordoni laterali, di spessore mm 3.

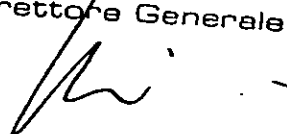
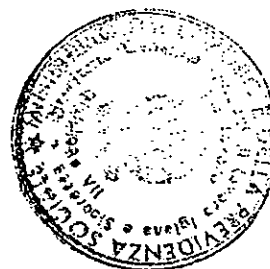
Per la condizione di carico a) all'estremo superiore 1 (v. tab. 4.3 e fig. 4.2) della GB è:

$$N = 481 \text{ kgf}$$

$$T = 357 \text{ "}$$

Segue:

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale


- tensione di trazione nella saldatura:

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= N/A = 4815/3,60 &&= 134 \text{ kgf/cm}^2 \\ & &&= 13 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

- tensione tangenziale nei cordoni

verticali:

$$\begin{aligned}\tau_w &= T/A_w = 357/1,80 &&= 198 \text{ kgf/cm}^2 \\ & &&= 19 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

dove: $A = 3,60 \text{ cm}^2$ è l'area totale della saldatura

$A_w = 1,80 \text{ cm}^2$ è l'area dei cordoni verticali.

In favore di sicurezza si è affidato il taglio ai soli cordoni verticali.

Pertanto risulta:

$$\begin{aligned}\sigma_{id} &= \sqrt{\sigma_1^2 + \tau_w^2} = \sqrt{13^2 + 19^2} &&= 23 \text{ N/mm}^2 < \\ & &&< 0,85 \sigma_{adm} = 153 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

4.5.11. Perno attacco a travi Peri.

La staffa del dispositivo d'attacco è collegata al montante della trave Peri con un perno passante $\varnothing 18$.

Per: $N = 481 \text{ kgf}$

$T = 357 \text{ "}$

} condizione di carico a),

risulta l'azione tagliante sul perno:

$$R = \sqrt{N^2 + T^2} = \sqrt{481^2 + 357^2} = 599 \text{ kgf}$$

La tensione tangenziale massima nel gambo del perno, di area $A = 2,54 \text{ cm}^2$, calcolata su due sezioni

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



resistenti, è quindi:

$$\begin{aligned}\sigma_{\max} &= 4/3 R/(2A) = 4/3 \cdot 599/(2 \times 2,54) = 157 \text{ kgf/cm}^2 \\ &= 15 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}}\end{aligned}$$



4.5.12. Attacchi mensola GB a cassero Stera Plus

I dispositivi di attacco al cassero Stera Plus sono identici a quelli per travi Peri per quanto riguarda la parte a manicotto, mentre differiscono da essi per il tipo di staffa superiore ed inferiore.

Il calcolo viene svolto con riferimento all'attacco superiore (estremo 1 - fig.4.2.), che è il più sollecitato.

$$\left. \begin{aligned} \text{per: } N &= 481 \text{ kgf} \\ T &= 357 \text{ "} \end{aligned} \right\} \text{ (combinazione a), tab.4.6.),}$$

data la geometria dell'attacco, nella sezione all'intradosso della staffa si ha:

$$N_s = T = 357 \text{ kgf}$$

$$T_s = N = 481 \text{ kgf}$$

$$M_s = N \cdot h - T \cdot b = 481 \times 9,75 - 357 \times 2,9 = 3654 \text{ kgfcm}$$

dove: $h = 9,75 \text{ cm}$ è la distanza tra l'asse del manicotto e la sezione in oggetto

$b = 2,9 \text{ cm}$ è la distanza tra la sezione di saldatura tubo $35 \times 35 \times 3$ /resto del dispositivo e la sezione in esame.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



Caratteristiche della sezione di saldatura in esame
(fig. 4.20.).

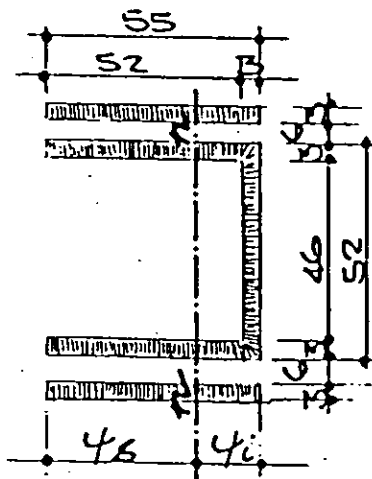


FIG. 4.20.

- $A = 7,98 \text{ cm}^2$
- $Y_s = 3,20 \text{ cm}$
- $Y_i = 2,30 \text{ cm}$
- $J = 24,63 \text{ cm}^4$
- $W_s = 7,61 \text{ cm}^3$
- $W_i = 10,59 \text{ cm}^3$

Segue:

- tensione massima di trazione normale ai cordoni di saldatura:

$$\sigma_1 = \frac{N}{A} + \frac{M}{W_s} = \frac{357}{7,98} + \frac{3654}{7,61} = 525 \text{ kgf/cm}^2$$

$$= 51 \text{ N/mm}^2$$

- tensione tangenziale media parallela ai cordoni di saldatura:

$$\tau_1 = \frac{T}{A_w} = \frac{481}{(5,5 \times 0,3 \times 4)} = 73 \text{ kgf/cm}^2$$

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



$$= 7 \text{ N/mm}^2$$

Segue:

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} = \sqrt{51^2 + 7^2} = 51 \text{ N/mm}^2 <$$

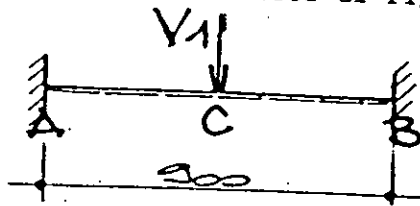
$$< 0,85 \sigma_{adm} = 153 \text{ N/mm}^2$$



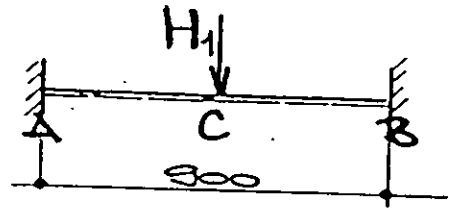
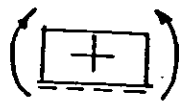
4.5.13. Verifica traverso pannello Stera-Plus.

Le mensole GB possono venire montate in corrispondenza del centro di uno dei traversi del pannello Stera-Plus.

In tale caso, per il traverso si hanno gli schemi statici di fig. 4.2.1.



FRONTE



PIANTA

FIG. 4.2.1.

V_1 ed H_1 sono le reazioni trasmesse dall'ancoraggio superiore della mensola GB, reazioni che al massimo valgono (tab. 4.3., comb. a):

$$V_1 = 357 \text{ kgf}$$

$$H_1 = 481 \text{ kgf}$$

Per gli schemi in figura è:

$$M = M_A = M_B = M_C =$$

$-pl/8$

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



Segue:

- per effetto di V_1 : $M_V = 357 \times 0,9/8 = 40,16 \text{ kgfm}$
- " " di H_1 : $M_H = 481 \times 0,9/8 = 54,11 \text{ "}$

Le caratteristiche geometriche della sezione del
traverso sono:

Area della sezione:

$$I = 4,64 \text{ cm}^2$$

Modulo di resistenza minimo

$$W_{xx} = 6,6 \text{ cm}^3$$

Modulo di resistenza massimo

$$W_{yy} = 9,7 \text{ cm}^3$$

Segue, nel punto più sollecitato a trazione:

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= \frac{M_V}{W_{xx}} + \frac{M_H}{W_{yy}} = 4016/6,6 + \\ &+ 5411/9,7 \qquad \qquad \qquad = 1166 \text{ kgf/cm}^2 \\ &= 114 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} \end{aligned}$$

4.6. CALCOLO FRECCHE ELASTICHE SOTTO CARICHI DI ESERCIZIO

Si effettua il calcolo dei cedimenti elastici all'estremo del traverso della mensola GB per effetto dei carichi permanenti ed accidentali, gravanti su di essa in condizioni di esercizio.

Il calcolo viene poi ripetuto applicando una maggiorazione del 33% su tutti i carichi considerati sopra.

La disposizione dei carichi, indicata in fig.4.22, corrisponde a quella adottata per la rilevazione sperimentale delle frecce.

Con riferimento alla fig.4.22 si ha:

- spinta orizzontale sul corrente superiore

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



di parapetto: per interasse mensole pari

a m 1,25 è:

$$S = 50 \text{ kgf/m} \times 1,25$$

$$= 62,5 \text{ kgf}$$

- carichi verticali corrispondenti a:

. peso proprio impalcato = 30 kgf/mq

. peso tavola fermapiede = 6 kgf/m

. sovraccarico massimo su una mensola = 300 kgf

per interasse mensole pari a m 1,25, e

distribuendo uniformemente tali carichi,

sul trasverso, di lunghezza m 0,7, risulta:

$$p = 30 \times 1,25 + (6 \times 1,25 + 300) / 0,7$$

$$= 476 \text{ kgf/m}$$

Applicando a tali carichi una maggiorazione del 33% si

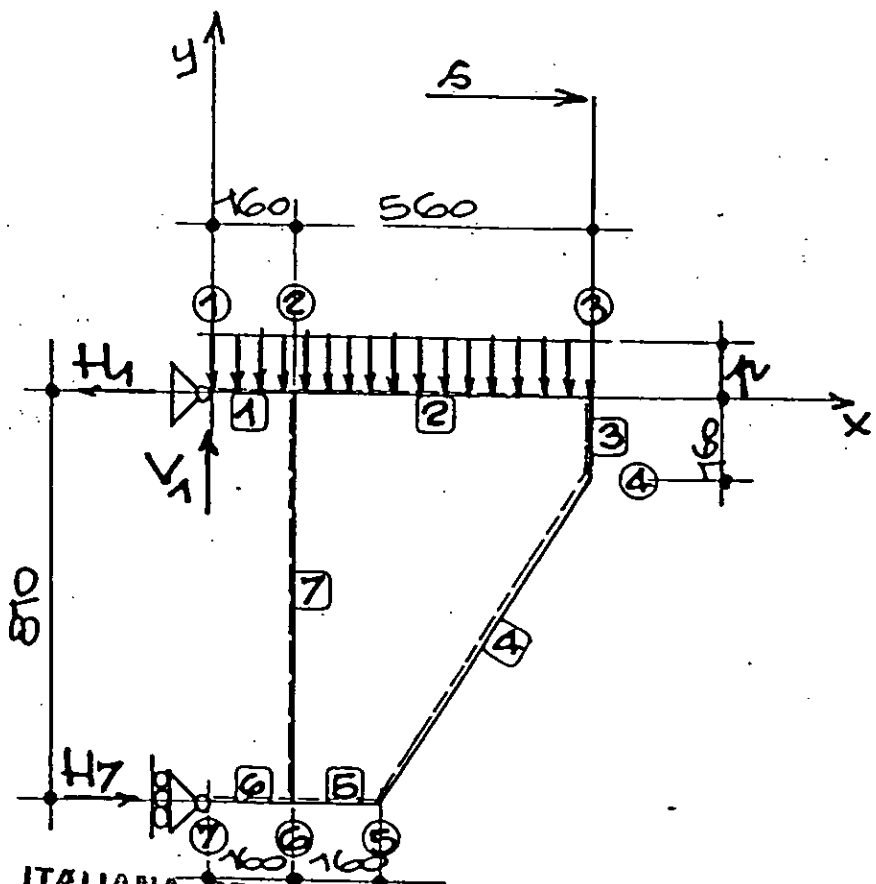
ottiene (II condizione di carico):

$$S_2 = 62,5 \times 1,33$$

$$= 83 \text{ kgf}$$

$$p_2 = 476 \times 1,33$$

$$= 633 \text{ kgf/m}$$



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



FIG. 4.22.

Con riferimento allo schema di fig. 4.22., imponendo l'equilibrio alla traslazione orizzontale, verticale ed alla rotazione dei nodi della struttura, per effetto dei carichi p ed S e p_2 ed S_2 , si ricavano le tre componenti incognite (spostamento orizzontale, spostamento verticale = freccia elastica, e rotazione) dei nodi suddetti rispettivamente nella condizione di esercizio e nella condizione con carichi maggiorati del 33%.

L'insieme delle condizioni di equilibrio imposte costituisce un sistema lineare di equazioni in cui:

- le incognite sono gli spostamenti dei nodi della struttura;
- i coefficienti delle incognite sono le rigidità delle aste che compongono la struttura, ossia le reazioni che si hanno agli estremi delle aste per effetto di spostamenti unitari a questi imposti;
- i termini noti sono i carichi applicati.

Le tab. 4.7. + 4.13, ciascuna relativa ad un'asta dello schema di fig. 4.22, contengono i contributi di ogni asta alla matrice dei coefficienti del sistema di equazioni di equilibrio da cui si traggono gli spostamenti cercati.

Gli indici (di riga e di colonna) che compaiono in fianco ed in testa ad ogni tabella servono per individuare la posizione di ciascun termine di essa nella matrice dei coefficienti del sistema risolvibile.

I risultati del calcolo, per le due condizioni di carico

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



TAB. 4 . 7 - ASTA 1

1	2	3	4	5	6	
6.405E+07	0.000E+00	0.000E+00	-6.405E+07	0.000E+00	0.000E+00	1
0.000E+00	4.836E+06	-3.869E+05	0.000E+00	-4.836E+06	-3.869E+05	2
0.000E+00	-3.869E+05	4.127E+04	0.000E+00	3.869E+05	2.063E+04	3
-6.405E+07	0.000E+00	0.000E+00	6.405E+07	0.000E+00	0.000E+00	4
0.000E+00	-4.836E+06	3.869E+05	0.000E+00	4.836E+06	3.869E+05	5
0.000E+00	-3.869E+05	2.063E+04	0.000E+00	3.869E+05	4.127E+04	6

TAB. 4 . 8 - ASTA 2

4	5	6	7	8	9	
1.830E+07	0.000E+00	0.000E+00	-1.830E+07	0.000E+00	0.000E+00	4
0.000E+00	1.128E+05	-3.158E+04	0.000E+00	-1.128E+05	-3.158E+04	5
0.000E+00	-3.158E+04	1.179E+04	0.000E+00	3.158E+04	5.895E+03	6
-1.830E+07	0.000E+00	0.000E+00	1.830E+07	0.000E+00	0.000E+00	7
0.000E+00	-1.128E+05	3.158E+04	0.000E+00	1.128E+05	3.158E+04	8
0.000E+00	-3.158E+04	5.895E+03	0.000E+00	3.158E+04	1.179E+04	9

TAB. 4 . 9 - ASTA 3

10	11	12	7	8	9	
4.344E+06	0.000E+00	3.475E+05	-4.344E+06	0.000E+00	3.475E+05	10
0.000E+00	4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	-4.725E+07	0.000E+00	11
3.475E+05	0.000E+00	3.707E+04	-3.475E+05	0.000E+00	1.853E+04	12
-4.344E+06	0.000E+00	-3.475E+05	4.344E+06	0.000E+00	-3.475E+05	7
0.000E+00	-4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	4.725E+07	0.000E+00	8
3.475E+05	0.000E+00	1.853E+04	-3.475E+05	0.000E+00	3.707E+04	9

TAB. 4 : 10 - ASTA 4

13	14	15	10	11	12	
2.750E+06	4.403E+06	1.301E+04	-2.750E+06	-4.403E+06	1.301E+04	13
4.403E+06	7.196E+06	-8.004E+03	-4.403E+06	-7.196E+06	-8.004E+03	14
1.301E+04	-8.004E+03	7.770E+03	-1.301E+04	8.004E+03	3.885E+03	15
-2.750E+06	-4.403E+06	-1.301E+04	2.750E+06	4.403E+06	-1.301E+04	10
-4.403E+06	-7.196E+06	8.004E+03	4.403E+06	7.196E+06	8.004E+03	11
1.301E+04	-8.004E+03	3.885E+03	-1.301E+04	8.004E+03	7.770E+03	12

PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale



TAB. 4.11 - ASTA 5

16	17	18	13	14	15	
4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	-4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	16
0.000E+00	4.344E+06	-3.475E+05	0.000E+00	-4.344E+06	-3.475E+05	17
0.000E+00	-3.475E+05	3.707E+04	-0.000E+00	3.475E+05	-1.853E+04	18
-4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	4.725E+07	0.000E+00	0.000E+00	13
0.000E+00	-4.344E+06	3.475E+05	0.000E+00	4.344E+06	3.475E+05	14
0.000E+00	-3.475E+05	1.853E+04	0.000E+00	3.475E+05	3.707E+04	15

TAB. 4.12 - ASTA 6

19	20	21	16	17	18	
3.990E+07	0.000E+00	0.000E+00	-3.990E+07	0.000E+00	0.000E+00	19
0.000E+00	4.516E+06	-3.613E+05	0.000E+00	-4.516E+06	-3.613E+05	20
0.000E+00	-3.613E+05	3.854E+04	0.000E+00	3.613E+05	1.927E+04	21
-3.990E+07	0.000E+00	0.000E+00	3.990E+07	0.000E+00	0.000E+00	16
0.000E+00	-4.516E+06	3.613E+05	0.000E+00	4.516E+06	3.613E+05	17
0.000E+00	-3.613E+05	1.927E+04	0.000E+00	3.613E+05	3.854E+04	18

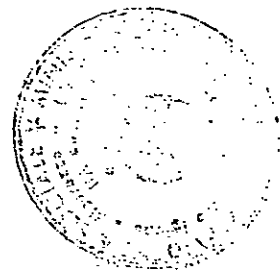
TAB. 4.13 - ASTA 7

15	17	18	4	5	6	
6.828E+03	0.000E+00	2.765E+03	-6.828E+03	0.000E+00	2.765E+03	16
0.000E+00	5.807E+06	0.000E+00	0.000E+00	-5.807E+06	0.000E+00	17
2.765E+03	0.000E+00	1.493E+03	-2.765E+03	0.000E+00	7.467E+02	18
-6.828E+03	0.000E+00	-2.765E+03	6.828E+03	0.000E+00	-2.765E+03	4
0.000E+00	-5.807E+06	0.000E+00	0.000E+00	5.807E+06	0.000E+00	5
2.765E+03	0.000E+00	7.467E+02	-2.765E+03	0.000E+00	1.493E+03	6

PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale



considerate, sono riportati nel tabulato seguente, che costituisce la tab. 4.14.



TAB. 4.14.

*** SPOSTAMENTI LOCALI ***

Nodo	Comb.car.	DX(m)	DY(m)	DFI(rad)
1	1	4.637E-18	-6.300E-17	8.697E-03
	2	6.152E-18	-6.376E-17	1.157E-02
2	1	4.637E-06	-1.256E-03	6.236E-03
	2	6.152E-06	-1.575E-03	6.296E-03
3	1	1.913E-05	-2.244E-03	9.514E-04
	2	2.542E-05	-2.965E-03	1.258E-03
4	1	9.559E-05	-2.239E-03	-1.324E-03
	2	1.276E-04	-2.976E-03	-1.763E-03
5	1	-1.017E-05	-2.136E-03	4.464E-03
	2	-1.352E-05	-2.641E-03	5.936E-03
6	1	-5.377E-06	-1.300E-03	5.266E-03
	2	-7.612E-06	-1.750E-03	7.001E-03
7	1	-5.877E-18	-4.579E-04	5.266E-03
	2	-7.812E-18	-6.098E-04	7.001E-03

PERI ITALIANA SRL
 Il Direttore Generale

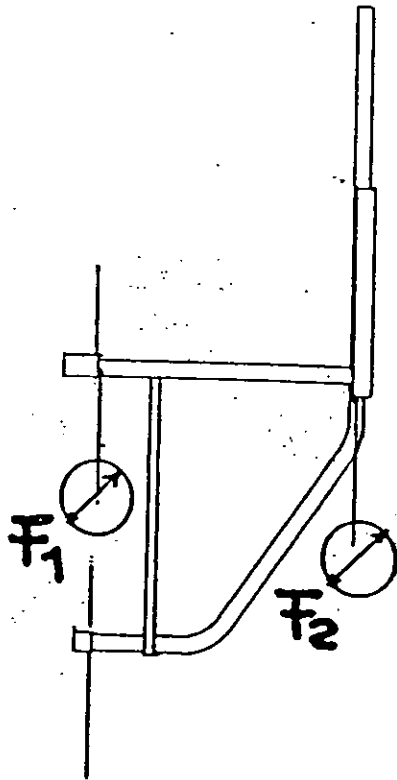


4.7. CONFRONTO TRA I RISULTATI DEI CALCOLI ED I RISULTATI SPERIMENTALI (Certificato ISPESL n°96900008 del 25-26/6 e 14-15/9 1987)

E' stata eseguita la rilevazione delle frecce per le condizioni di carico di cui al par. 4.6.

Le misure sono state effettuate con flessimetri con nonio ventesimale.

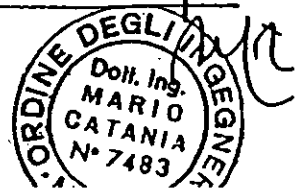
Le posizioni degli strumenti di misura sono indicate in fig.4.23.



F_n POSIZIONE FLESSIMETRI

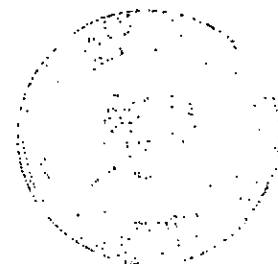
PERI ITALIANA SRL
 Direttore Generale.

FIG. 4.23.



Nelle tabelle 4.15 e 4.16 sono riportati, per ciascuna condizione di carico:

- valori dei cedimenti elastici calcolati come da par. 4.6. nell'ipotesi di vincoli fissi; i valori riportati in tab. 4.15 e 4.16 corrispondono a quelli sottolineati in tab. 4.14., trasformati in mm ed arrotondati alla seconda cifra decimale;
- valori dei cedimenti rilevati;
- valori della freccia elastica all'estremità del traverso della mensola GB, depurati dei cedimenti dei vincoli.



TAB. 4.15. - Mensola "GB universale - Peri unit"
Confronto spostamenti calcolati - spostamenti rilevati
Carichi di esercizio

Posiz. flessimetro	Valori calcolati (mm)	Valori rilevati (mm)
F1	0.00	0.50
F2	2.24	2.50
Freccia elastica F2-F1 (mm)	2.24	2.00

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



TAB. 4.16. - Mensola "GB universale - Peri unit"
 Confronto spostamenti calcolati - spostamenti rilevati
 Carichi di esercizio x 1.33

Posiz. flessimetro	Valori calcolati (mm)	Valori rilevati (mm)
F1	0.00	0.70
F2	2.99	3.30
Freccia elastica F2-F1 (mm)	2.99	2.60



PERI ITALIANA SRL
 Direttore Generale





ALLEGATO AL CAP. IV
DELLA RELAZIONE TECNICA
PER L'AUTORIZZAZIONE
ALLA COSTRUZIONE E ALL'IMPIEGO DI:

MENSOLA PER PASSERELLA DI SERVIZIO
DENOMINAZIONE COMMERCIALE GB UNIVERSALE

PERI UNIT. MARCHIO PERI

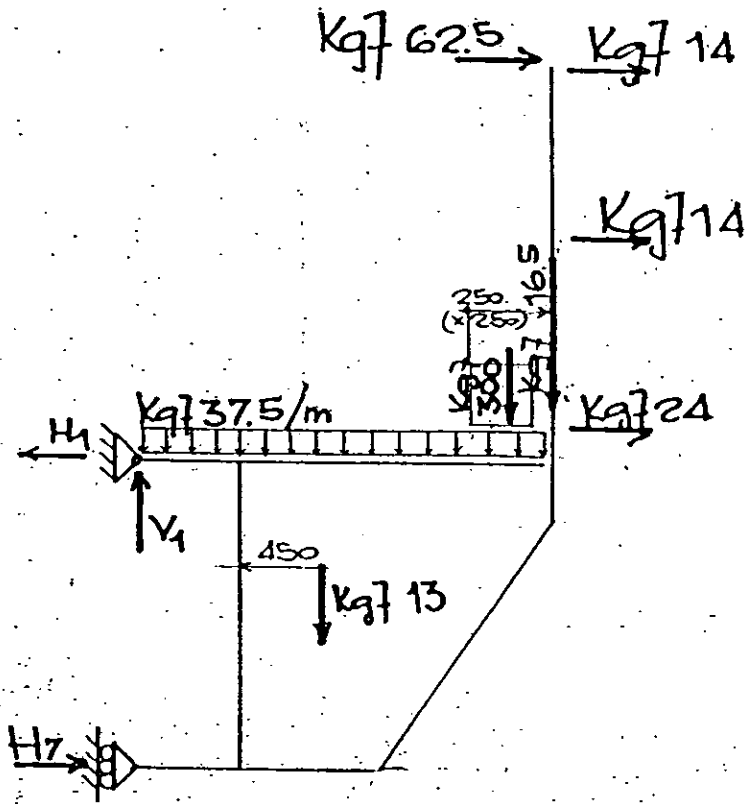


COMBINAZIONI DI CARICO

PERI
[Handwritten signature]

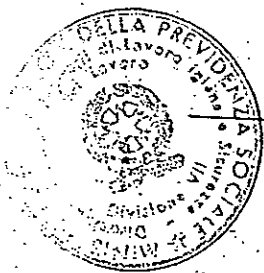
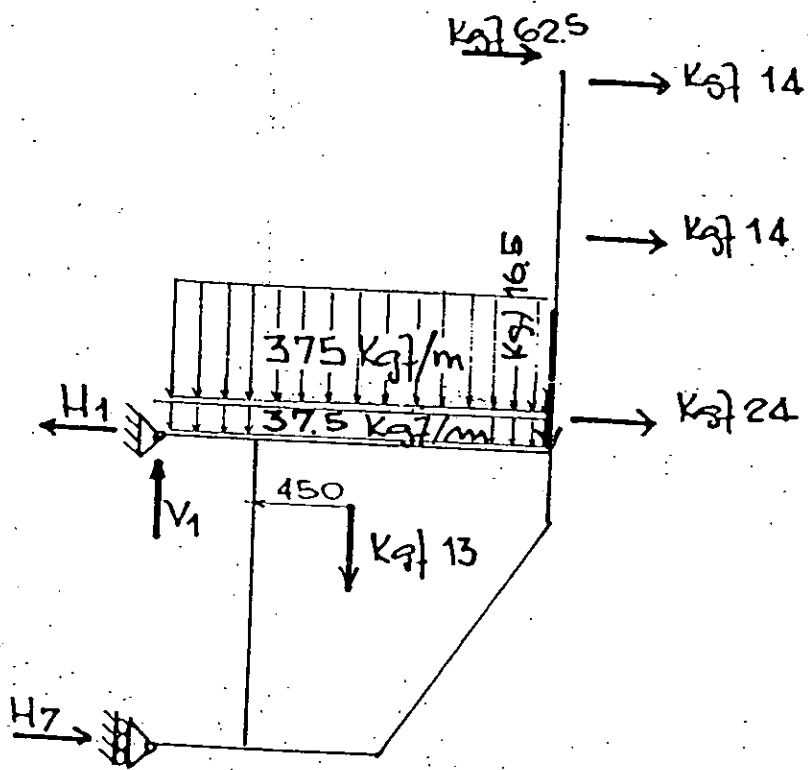


IL CALCOLATORE
DELLE STRUTTURE
(Prof. Ing. Mario Catania)
[Handwritten signature]



a

CONDIZIONI DI CARICO	a	b
REAZIONI VINCOLARI		
V_1 (kgf)	356.50	256.50
H_1 (kgf)	481.11	380.79
H_7 (kgf)	366.61	266.29



b

CAPITOLO V - ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DELL'ATTREZZATURA

5.1. SCHEMA DI PROVA

Vengono sottoposti a prova di carico i seguenti elementi strutturali, che sostengono una striscia significativa di ballatoio:

- n° 5 mensole GB universale - Peri Unit montate ad interasse m 1,25.

Le prove vengono condotte a norma delle "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per attrezzature per getti di calcestruzzo con tecnologie a tunnel e a pannelli per setti con relativi orizzontamenti", emanate dalla competente Commissione del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale - Divisione VII - il 24.2.83.

Lo schema di prova è rappresentato nel disegno allegato al presente capitolo. Le condizioni di carico sono riportate nel disegno allegato al cap. IV.

La condizione di carico più gravosa è quella indicata nel Capitolo IV della presente relazione, al paragrafo 4.4., con la lettera b), ed indicata schematicamente, sempre con la lettera b), nel disegno allegato al cap. IV.



PERI ITALIANA SRL
 III Direttore Generale





5.2. MODALITA' DI PROVA

Si riporta appresso un estratto dalle "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche (...) a pannelli per setti con relativi orizzontamenti" citate al precedente par. 5.1., riguardante le modalità operative della prova stessa.

"5. Prove sui vari elementi del prototipo.

Si intende per "prototipo" una attrezzatura realizzata conformemente ai disegni di insieme e di dettaglio di cui al punto 2 (vedasi cap. I della presente relazione) impiegando i materiali specificati al punto 3 (vedasi cap. II della presente relazione); il "prototipo" deve essere rappresentativo delle attrezzature prodotte in serie.

Con "elemento strutturale" si intende una porzione di struttura costituita da più membrature elementari connesse tra loro, e collegata alla cassaforma o alla strutture in c.a., ben individuabile in relazione alla funzione che assolve.

Sono richieste sia prove sui materiali, sia prove di carico sugli elementi strutturali del prototipo aventi funzione di sostegno dei piani e delle protezioni di servizio, (di cui al punto 1 sub. A) cioè: mensole di estrazione, mensole di testata, passerelle di transito, passerelle di servizio, passerelle tetto tunnel, ecc.

PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale





5.1. (omissis)

5.2. Prove di carico sugli elementi strutturali del prototipo.

Per ogni tipo di "elemento strutturale" avente funzione di sostegno dei piani e delle passerelle di servizio devono essere sottoposti a prova almeno due esemplari di ogni elemento.

I due esemplari possono essere provati separatamente o insieme.

La condizione di vincolo degli "elementi strutturali" devono corrispondere a quelle di effettico impiego nel prototipo, senza richiedere necessariamente il montaggio dell'intero prototipo.

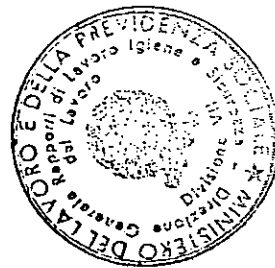
Debbono essere realizzate due situazioni di carico: la prima corrisponde alla più severa combinazione tra quelle previste al punto 5.2.1.; nella seconda situazione vengono maggiorati di un terzo tutti i carichi, compresi quelli permanenti, corrispondenti alla prima situazione di carico.

I carichi devono essere incrementati gradualmente fino a realizzare la prima situazione di carico che deve essere mantenuta per almeno 15 minuti primi; segue uno scarico completo; si realizza gradualmente la seconda situazione di carico che deve essere mantenuta per almeno 5 primi, seguita da scarico finale.

L'esito delle prove si considera soddisfacenti se non si

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





manifestano negli elementi strutturali e nelle zone di vincolo dissesti, imbozzamenti o lesioni rilevabili a vista; se i residui allo scarico della prima e della seconda situazione di carico sono una frazione modesta delle corrispondenti frecce massime; se la frecce massime sperimentali sono inferiori a quelle teoriche.

Nei certificati di prova devono essere specificate le modalità di vincolo, le modalità di carico, la disponibilità ed il tipo della strumentazione di misura adottate, i risultati delle misure, i risultati delle ispezioni a vista.

5.3. Certificati di prova.

Le prove di cui al presente punto 5. devono risultare da certificati di prova (completi di chiare indicazioni circa la modalità di esecuzione delle prove stesse e dei risultati ottenuti per ogni saggio), rilasciati da laboratori Ufficiali o da Laboratori dello Stato, delle Università e Politecnici, o da Enti Riconosciuti.

6. Confronto tra dati di calcolo e dati di prova.

Sulla base dei risultati delle prove di cui al punto 5. e dei dati di calcolo di cui al punto 4., dovrà essere predisposto un chiaro quadro riepilogativo di raffronto che evidenzi sia la congruenza dei risultati, sia il rispetto delle condizioni di sicurezza".

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





ALLEGATO AL CAP. V
DELLA RELAZIONE TECNICA
PER L'AUTORIZZAZIONE
ALLA COSTRUZIONE E ALL'IMPIEGO DI:

MENSOLA PER PASSERELLA DI SERVIZIO
DENOMINAZIONE COMMERCIALE GB UNIVERSALE
PERI UNIT. MARCHIO PERI

SCHEMI DI PROVA



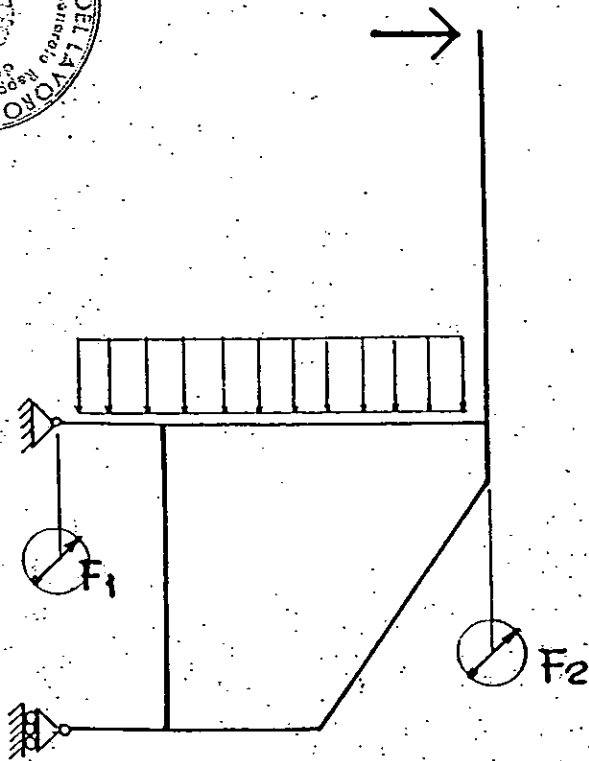
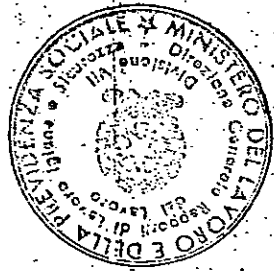
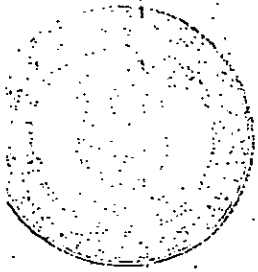
PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

PERI



IL CALCOLATORE
DELLE STRUTTURE

(Prof. Ing. Mario Catania)



**CAPITOLO VI : ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO
DELL'ATTREZZATURA**

6.0. PREMESSA

Oltre le seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del sistema di passerelle di servizio GB universale PERI unit devono essere osservate quando applicabili, le seguenti norme:

D.P.R. 27 Aprile 1955 N. 547

D.P.R. 7 Gennaio 1956 N. 164

D.M. 2 Settembre 1968

Circolare Min. Lav. e Prev. Soc. 25 Settembre 1968 All. C

Circolare Min. Lav. e Prev. Soc. 19 Marzo 1980 N. 15/80 N. Pr. 21642

Circolare Min. Lav. e Prev. Soc. 20 Gennaio 1982 N. 13/82 N. Pr. 21198

Circolare Min. Lav. e Prev. Soc. 7 Luglio 1986 N. 80/86 N. Pr. 22055

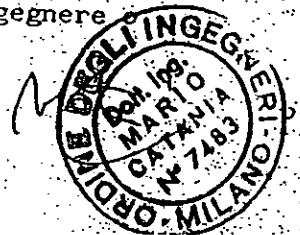


6.1. GENERALITA'

6.1.1. Il disegno esecutivo, unitamente alla copia dell'autorizzazione, deve essere tenuto in cantiere a disposizione dell'Autorità di Vigilanza e Controllo. Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante dell'attrezzatura; ogni modifica compatibile con la stabilità può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata sul disegno esecutivo.

Il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere per conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante, mentre, per attrezzature non conformi agli schemi tipo e per opere speciali deve essere redatto un progetto firmato da un ingegnere.

ITALIANA SRL
Direzione Generale



architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto negli albi professionali.

E' vietato montare sulle attrezzature tabelloni pubblicitari, graticciati, teli o altre schermature a meno che non si sia provveduto a tenerne conto nei calcoli, e si deve provvedere, ove necessario, al rinforzo, rispetto allo schema tipo, di ancoraggi, correnti e diagonali sulla base di apposita relazione di calcolo, eseguita da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove l'attrezzatura è montata (vedi punto 3.3.3. del D.M. 12.2.1982 Ministero Lavori Pubblici).

Tale relazione costituisce parte integrante documentazione da tenere in cantiere.



6.1.2. Le operazioni di montaggio e di smontaggio devono essere effettuate da personale pratico; il responsabile del cantiere deve assicurarsi che l'attrezzatura sia montata a regola d'arte in conformità al disegno esecutivo e deve osservare le norme del D.P.R. 7.1.1956 n° 164 e le seguenti istruzioni.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

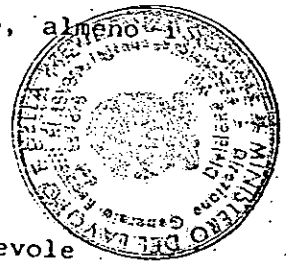


6.1.3. Gli elementi dell'attrezzatura da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture, ossidazione e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza della medesima.

Gli elementi insufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono venire impiegati.

6.1.4. Gli addetti alle operazioni di montaggio, di controllo e di smontaggio devono essere forniti delle attrezzature necessarie, ed usare inoltre, durante il lavoro, almeno i seguenti mezzi di protezione:

- guanti
- elmetti
- calzature con suola flessibile, antisdrucciolevole
- cinture di sicurezza a bretella ove necessario, provviste di un mezzo per l'aggancio alle attrezzature.



6.2. MONTAGGIO

L'ancoraggio delle mensole al cassero su cui vengono montate deve avvenire secondo le seguenti istruzioni:

- la struttura d'ancoraggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole; da verificare preliminarmente;

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



- l'entità del carico non deve superare la resistenza di calcolo degli elementi d'ancoraggio, che devono offrire resistenze sufficienti all'azione trasmessa dalle mensole.

6.2.1. Nel corso del montaggio dell'attrezzatura si devono costantemente verificare:

- la verticalità dei montanti di parapetto, cui corrisponde la corretta posizione nel piano verticale delle mensole a telaio;
- l'orizzontalità dei traversi delle mensole;
- l'assetto operativo dei vari dispositivi di collegamento;
- l'efficienza dei dispositivi di collegamento al cassero;
- il corretto inserimento dei perni di bloccaggio e delle spine di sicurezza a molla nei perni stessi;
- l'immobilità delle mensole;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo.

6.2.2. Il montaggio delle attrezzature, denominate nel seguito

fassezelle di Servizio deve avvenire come appresso descritto.

Premesso che le mensole GB universale - Peri Unit (nel seguito denominate "Peri Unit") che sostengono *La fassezella di getto* vengono montate su elementi di

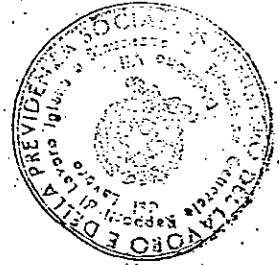
PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale




casseforma di grande superficie, nel seguito si assume che tale casseforma sia già stata assemblata in tutte le sue parti.

L'assemblaggio della cassaforma sostenuta dalle mensole Peri Unit può essere effettuato seguendo due procedure:

- A) Montaggio delle mensole Peri Unit sulla cassaforma a grande superficie nella zona di assemblaggio;
- B) Montaggio delle mensole Peri Unit sulla cassaforma a grande superficie nella posizione d'impiego.



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



A) MONTAGGIO DELLE MENSOLE PERI UNIT SULLA CASSAFORMA A GRANDE SUPERFICIE NELLA ZONA DI ASSEMBLAGGIO

A1) Gli attacchi idonei per il sistema di casseforma adottato (travi "Peri" o pannelli "Stera plus") vengono preventivamente inseriti nei manicotti posti agli estremi del traverso e del puntone della mensola Peri Unit (fig. 6.1.a, 6.2.a).

Tali collegamenti vengono chiusi con perni $\varnothing 16$ e spine elastiche.

A2) A terra, la cassaforma viene appoggiata su apposito piano d'assemblaggio con il pannello rivolto verso il basso (fig. 6.1.b, 6.2.b).

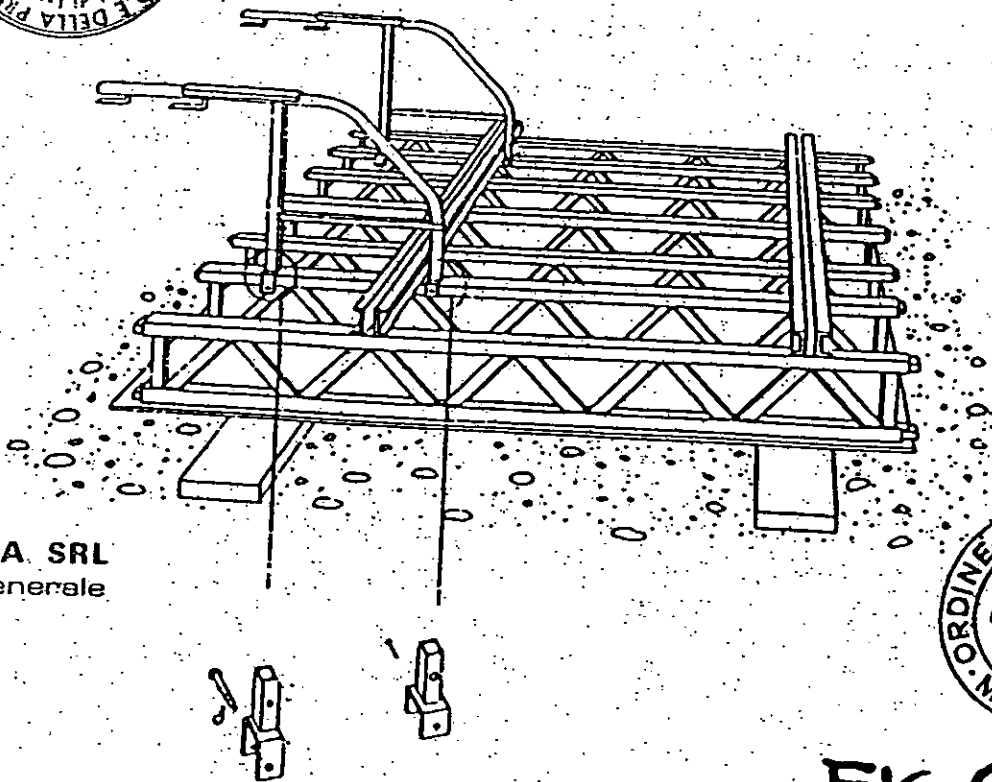
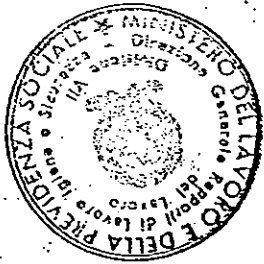
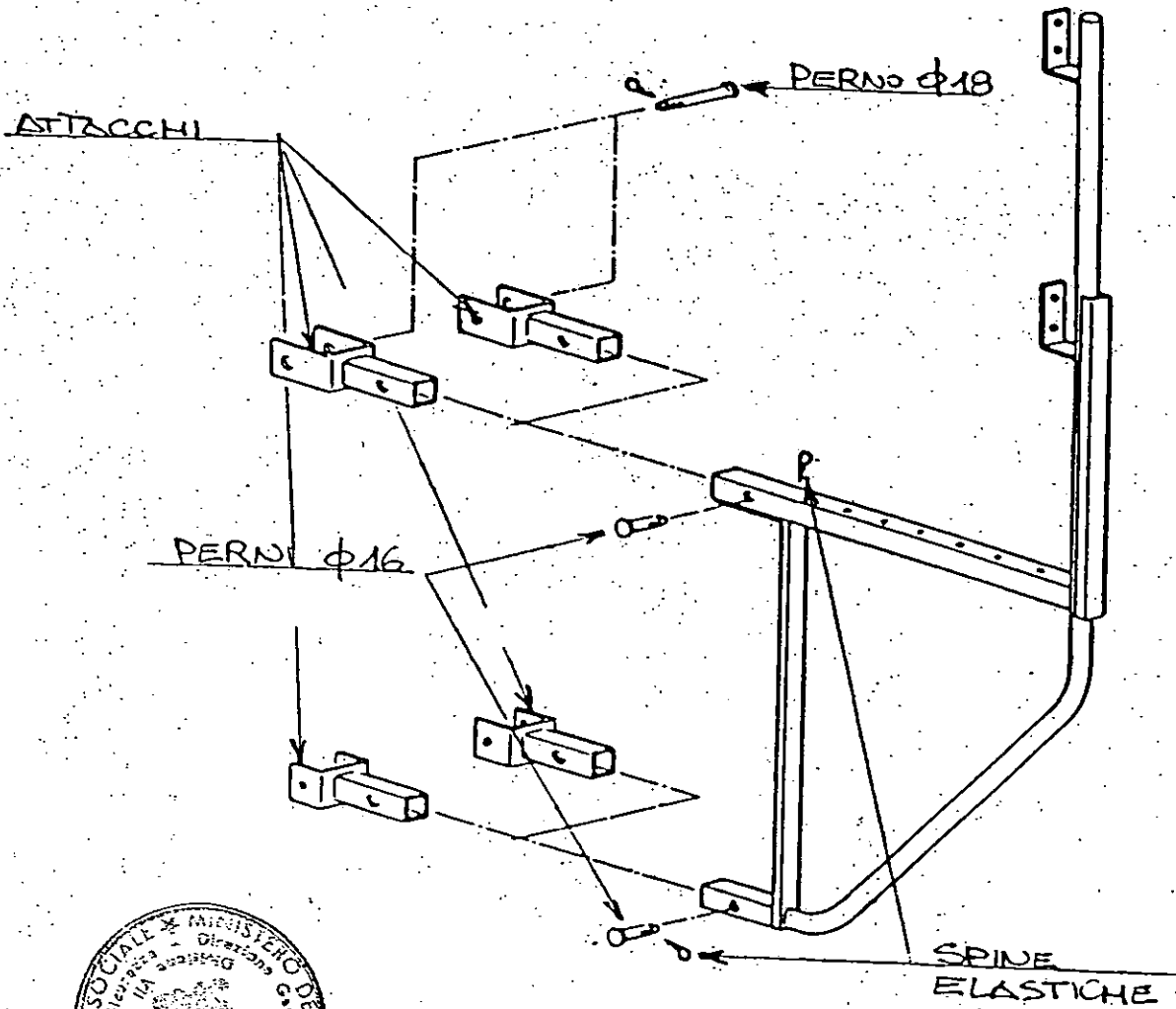
A3) Le mensole Peri Unit vanno posizionate sempre in corrispondenza di una trave per casseforma (fig. 6.1.) o di un traverso orizzontale, nel caso di pannelli di casseforma prefabbricati (fig. 6.2).

Il collegamento dell'attacco superiore:

- . nel caso di montaggio su travi in legno (fig. 6.1.b) viene chiuso con perno $\varnothing 18$ e spina elastica immediatamente al di sopra di un nodo della trave reticolare in legno;
- . nel caso di montaggio su pannelli di casseforma prefabbricati viene chiuso mediante perno $\varnothing 18$ (e spina elastica) infilato verticalmente attraverso

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale

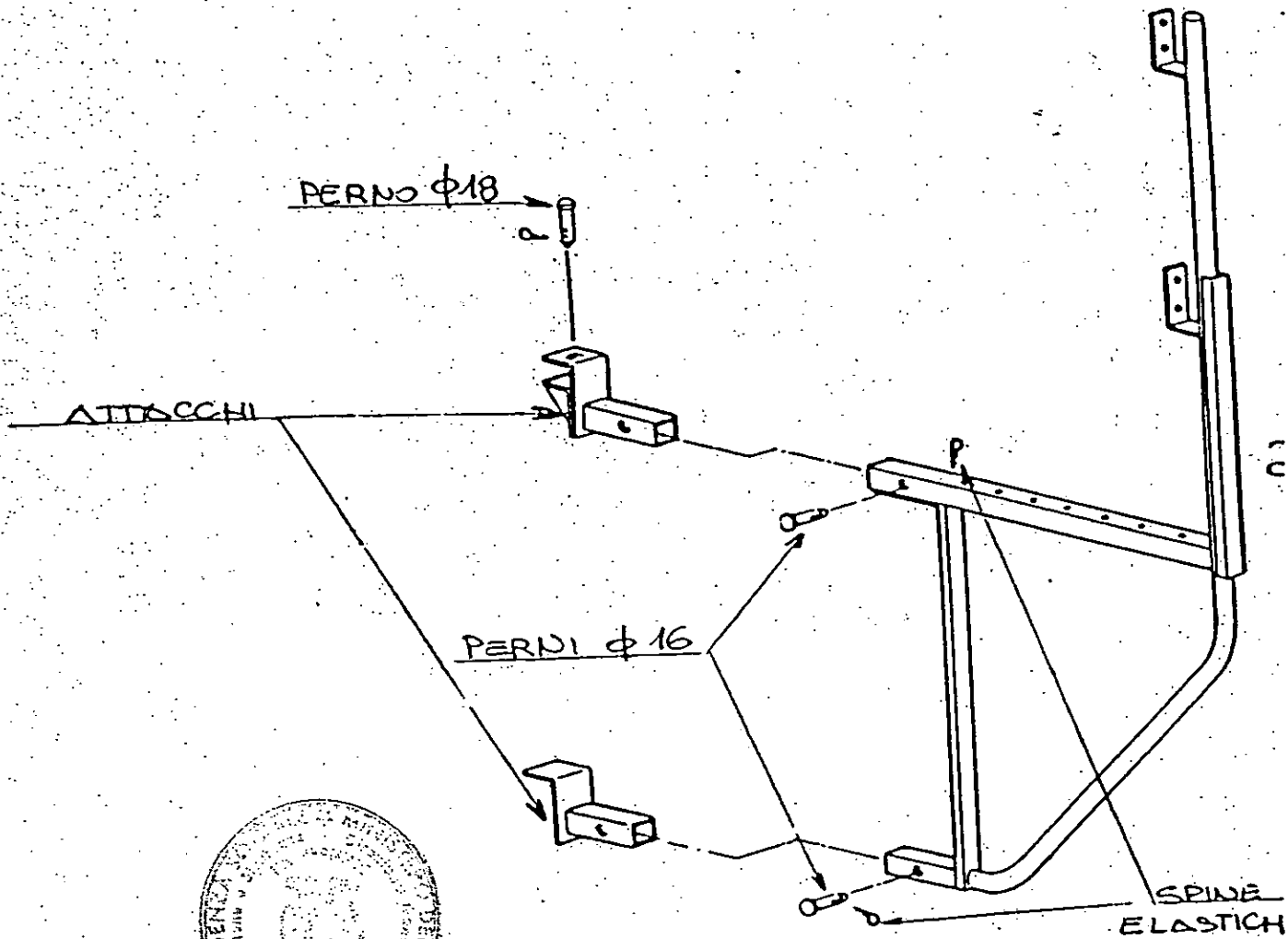


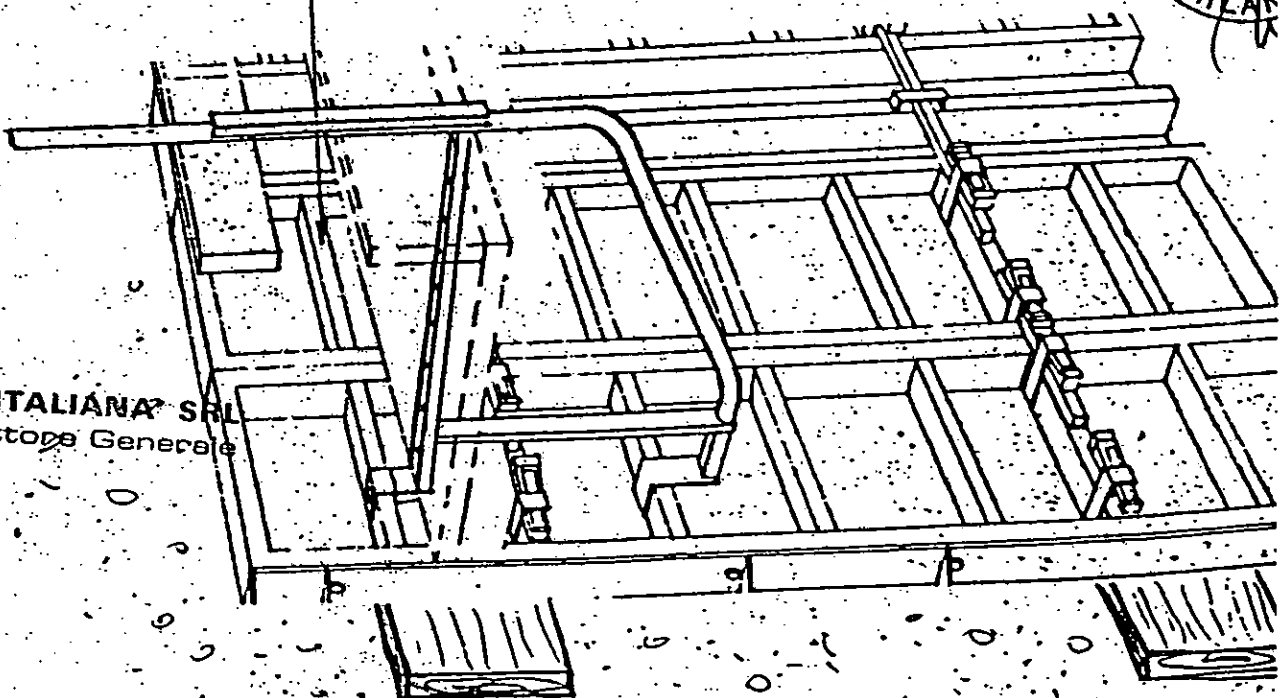
PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



FIG. 6.1.



TRASVERSO ORIZZONTALE DEL
FUNNELLO DI CASSEPORTA



PERI ITALIANA S.p.A.
Il Direttore Generale

FIG. 6.2

l'attacco e l'apposito foro esistente nel traverso in acciaio del pannello di casseforma.

Il collegamento dell'attacco inferiore:

nel caso di montaggio su travi in legno viene chiuso mediante vite per legno a testa esagonale 8/60 avvitata nel corrente della trave stessa;

nel caso di montaggio su pannelli di casseforma prefabbricati la staffa costituente l'attacco inferiore viene appoggiata su un traverso del pannello stesso.



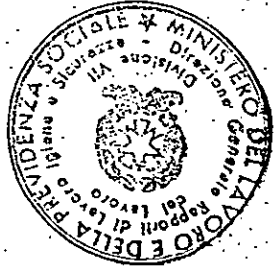
A4) Si procede all'allestimento del piano di calpestio del ballatoio fissando le tavole di impalcato (dimensioni $b \times h$ non inferiori a 20×5 cm) ai traversi delle mensole in corrispondenza dei fori in essi esistenti per mezzo di bulloni a testa tonda con quadro sottotesta MB/L70 completi di rondelle e dadi (figg. 6.3., 6.4. e 6.5.a).

Le estremità delle tavole di impalcato già imbullonate alle mensole devono essere collegate fra di loro con tavole di legno (spessore minimo mm 5) mediante l'uso di bulloni con testa tonda e quadro sottotesta, completi di rondella e dadi (fig. 6.3).

La lunghezza delle tavole di calpestio (e dei parapetti) è funzione della lunghezza del modulo di cassaforma a grande superficie cui la passerella è ancorata.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





Bulloni a testa tonda con QUADRO sottotesta classe 4.6 M8=120 CON DADO ESAGONALE PASSO GROSSO.

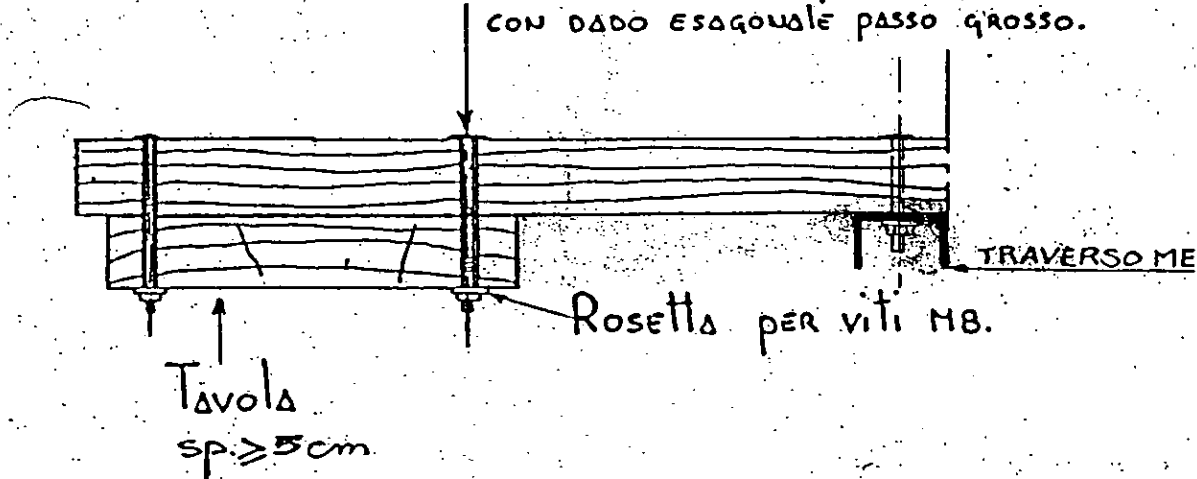


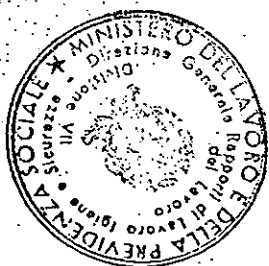
FIG. 6.3.

PERI ITALIANA SRL
 (Il Direttore Generale)



Per evitare che le tavole di due moduli adiacenti nelle fasi di spostamento e sollevamento possano creare situazioni di pericolo per interferenze, la lunghezza totale delle tavole del piano di calpestio e di parapetto deve restare minore di 5 cm della lunghezza del modulo di casseforma cui la passerella è ancorato.

La continuità del piano di calpestio della passerella una volta messi in opera due moduli contigui di casseforma dovrà essere ripristinata, inserendo nella fessura che resta nell'impalcato in corrispondenza del giunto tra detti moduli un elemento in legno, imbullonando come indicato in fig. 6.4.



A5) Si assembla il parapetto, costituito da corrente superiore, intermedio, e tavola fermapiede (fig. 6.5.c).

La tavola fermapiede di sezione $b \times h = 5 \times 20$ cm viene fissata ai montanti parapetto delle mensole per mezzo di bullone a testa tonda e quadri sottotesta completo di rondella e dado (figura 6.5.a).

I correnti superiore ed intermedio del parapetto vengono fissati alle apposite staffe saldate ai montanti delle mensole per mezzo di viti per legno (fig. 6.5.b).

Se le mensole Peri Unit sono posizionate alla sommità

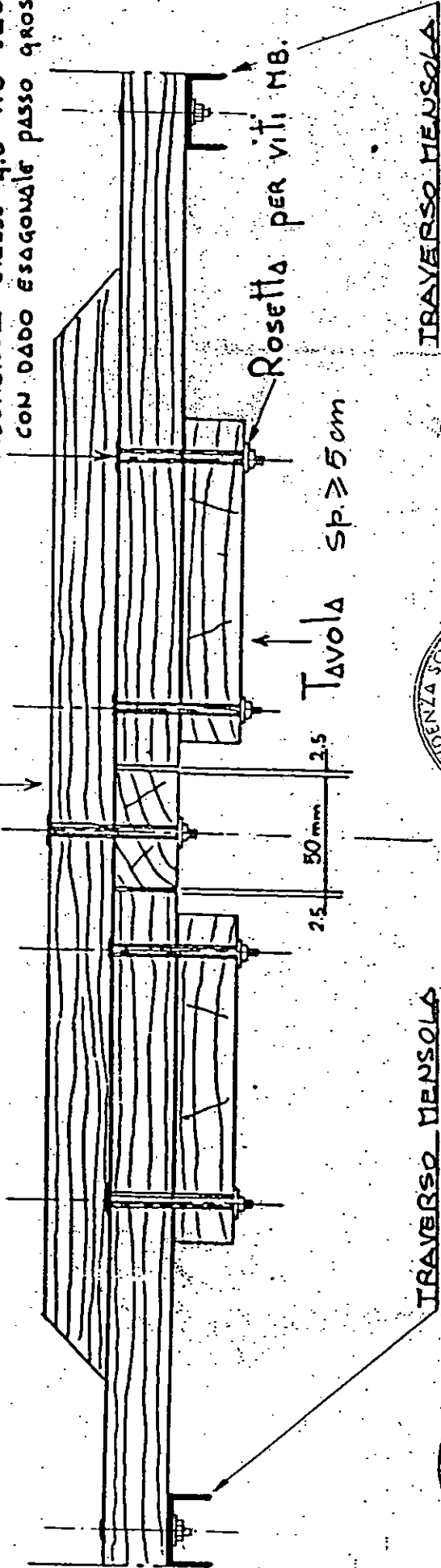
PERI ITALIANA SRL
 [Direttore Generale]



ASSE GIUNTO TRA I MODULI DI
CASSEFORMA DI GRANDE SUPERFICIE

Bulloni a testa tonda con QUADRO
sottotesta classe 4.6 MB=120
CON DADO ESAGONALE PASSO GROSSO.

Tavola sp ≥ 5 cm



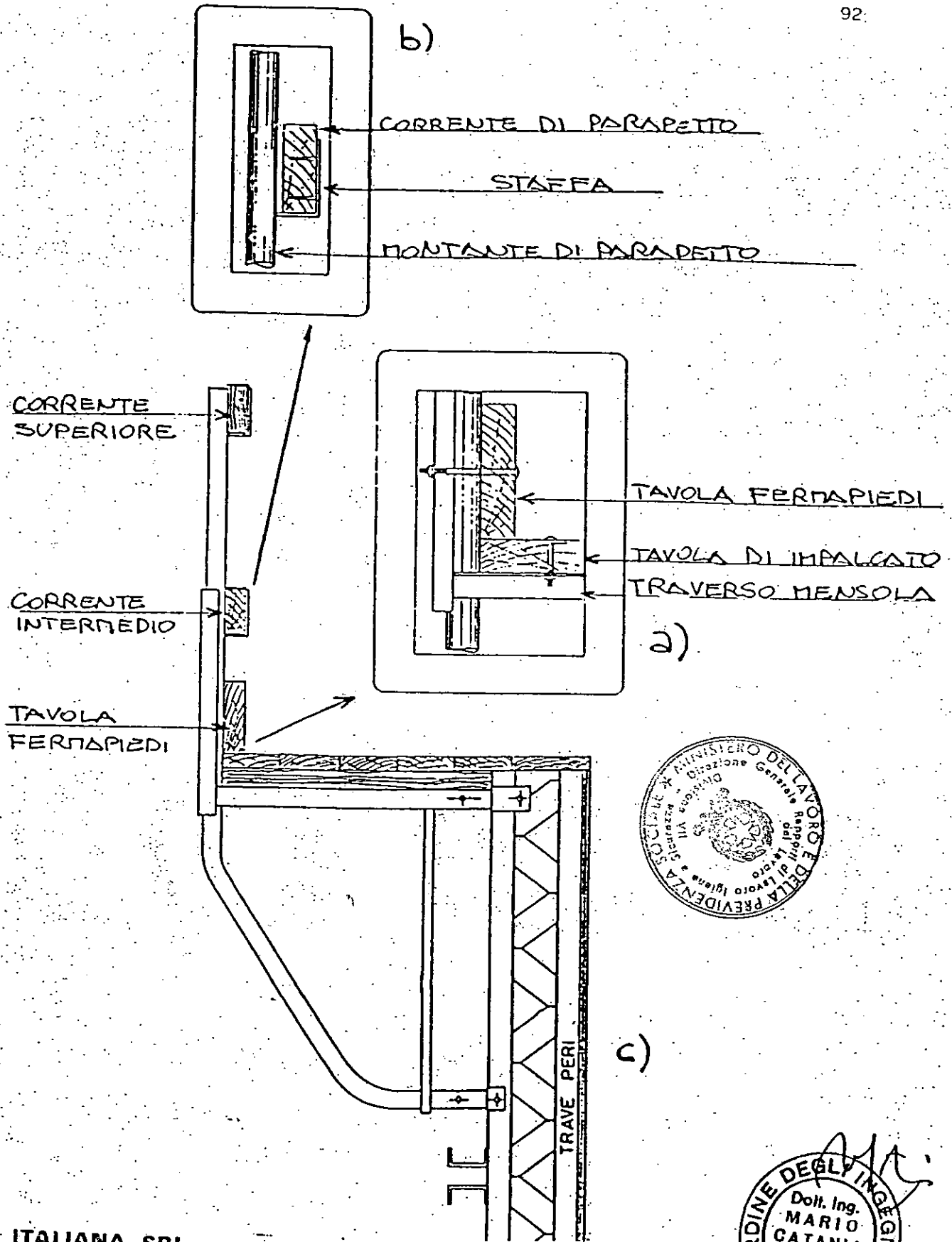
TRAVERSO MENSOLO



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



FIG. 6.4.



PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale

FIG.6.5.

delle travi o del pannello prefabbricato di casseforma e lo spessore della parete in c.a. da realizzare è $S \geq 20$ cm, si dispone lungo il lato del cassero con la funzione di barriera della zona pericolosa (caduta o pericolo di ferite causate dai ferri d'armatura sporgenti).

Se il tratto di *passarella* che si sta assemblando, una volta in opera, sarà posizionato in modo tale da avere l'estremità prospiciente il vuoto, in corrispondenza della mensola Peri Unit più prossima a tale estremità deve essere montato un parapetto.

Tale elemento è realizzato con montanti in tubo $\varnothing 48,3 \times 2,9$, muniti di staffe porta-correnti, con piastra di base forata per essere imbullonati in corrispondenza del traverso della mensola Peri Unit posta all'estremità *della passarella*.

Correnti e tavola fermapiè sono in legno, collegati ai montanti come sopra descritto (fig. 6.6.).

A6) *La passella* di servizio è così assemblata.

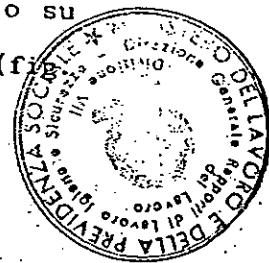
Per quanto riguarda la collocazione di tale attrezzatura nella posizione di impiego, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- è esplicitamente vietato movimentare *Le passelle* separatamente dalla casseforma di grande superficie cui esso è ancorato (fig. 6.7.a);

PERI, ITALIANA SRL
II. Direttore Generale



- le istruzioni di movimentazione e le norme di sicurezza da adottare sono quelle relative al sollevamento, trasporto e posa delle casseforme di grande superficie;
- in nessun caso i dispositivi di aggancio delle funi della gru devono essere collegati alle mensole GB universale - Peri Unit o ad elementi di impalcato o di parapetto *alle passerelle* da esse sostenute; le funi della gru debbono sempre essere agganciate alla casseforma di grande superficie, secondo le modalità previste per la movimentazione di tale elemento (fig. 6.7.b);
- è fatto esplicito divieto di salire *sulle passerelle* prima che la casseforma sia stata collocata in posizione operativa, a terra (fig. 6.8.a,b,c) o su apposita attrezzatura per ripresa di getto (fig. 6.8.d).

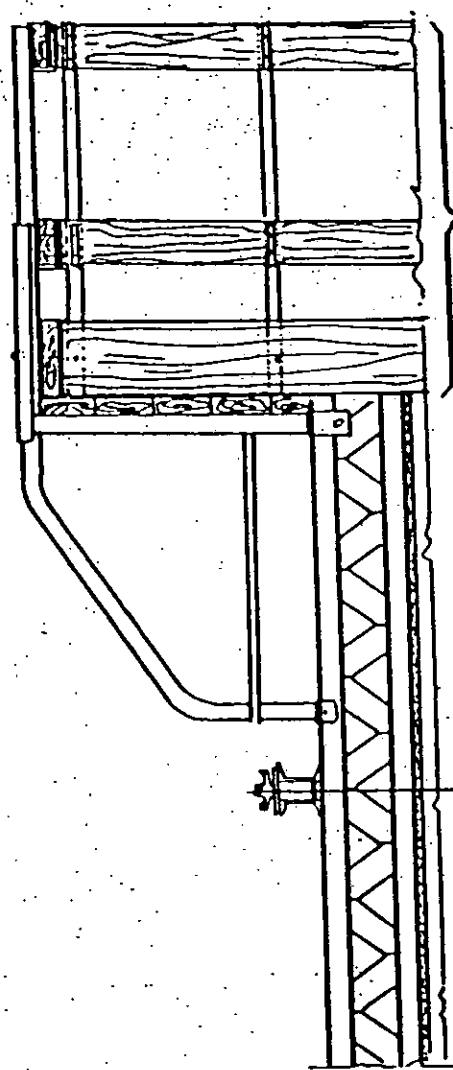


B) MONTAGGIO DELLE MENSOLE PERI UNIT SULLA CASSAFORMA A GRANDE SUPERFICIE NELLA POSIZIONE D'IMPIEGO

L'assemblaggio *delle passerelle* di servizio, quando la casseforma di grande superficie si trova nella posizione di impiego, può essere effettuato esclusivamente quando la casseforma stessa si trova a terra o su soletta in c.a. dell'edificio in

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





PARAPETTO DI ESTREMITA'



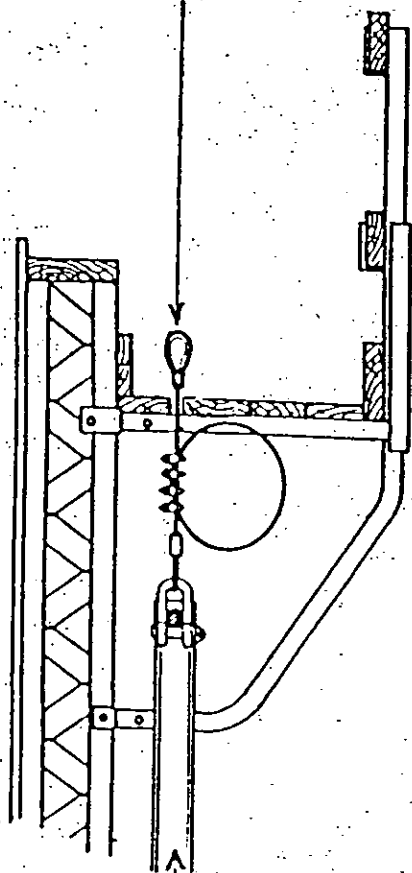
PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale,

A handwritten signature in black ink, appearing to be a stylized name.

FIG. 6.6.

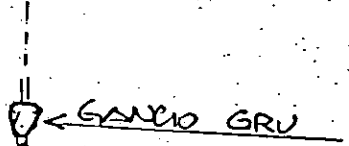


AGGANCIO PER LE FUNI DELLA GRU

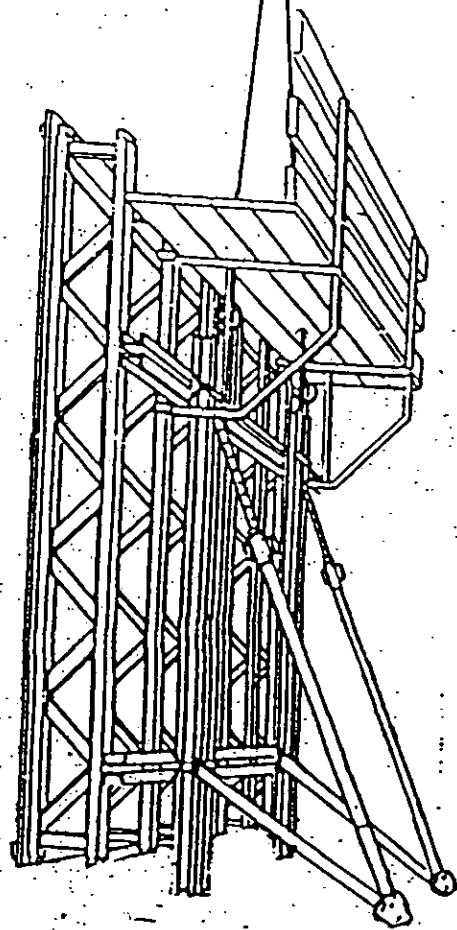


b)

MONTANTE
DEL CASSERO



GANCIO GRU



a)

PERI ITALIANA SRL
Direttore Generale

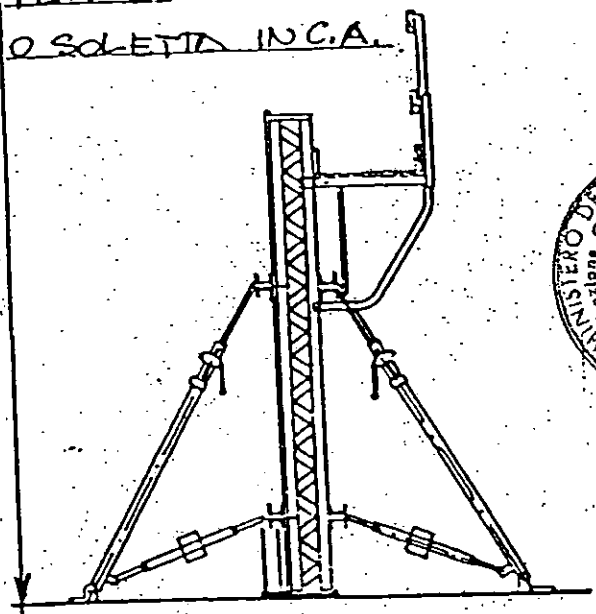


FIG. 6.7.

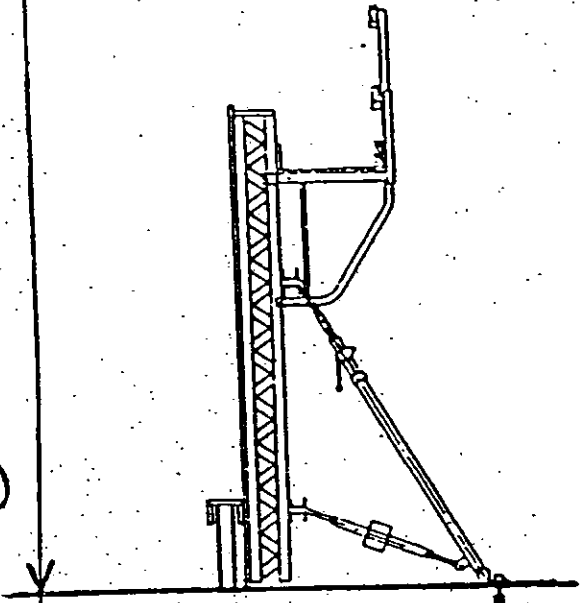
TERRA

O SOLETTA IN C.A.

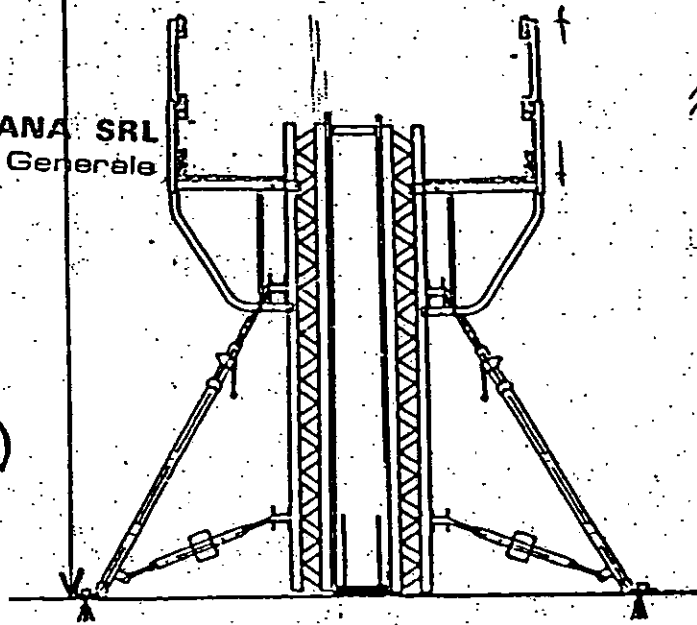
a)



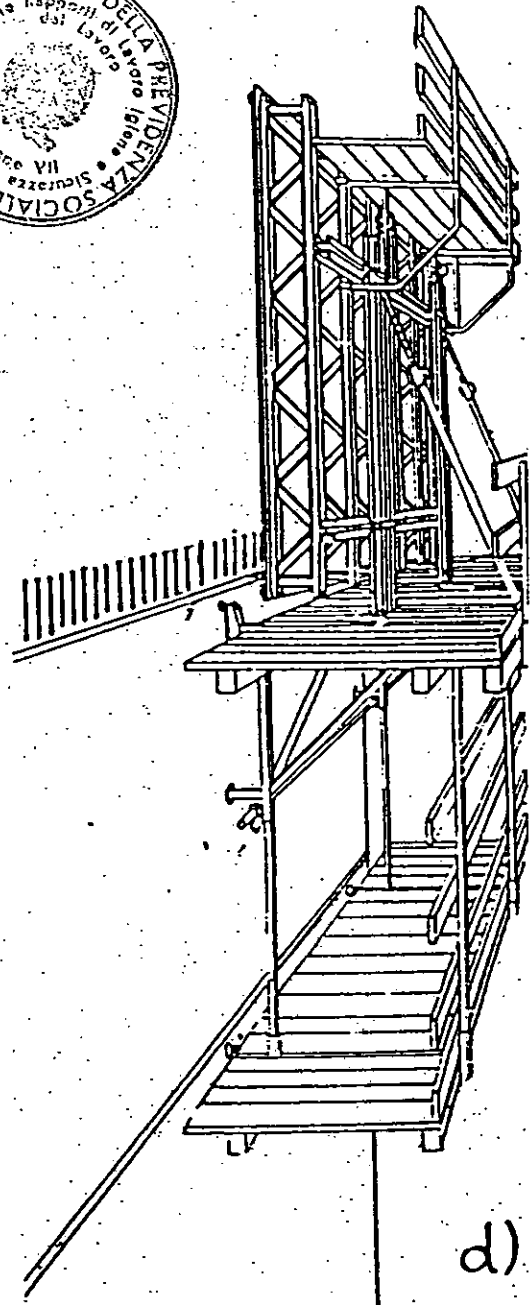
b)



c)



PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



d)



FIG. 6.8.

costruzione (fig. 6.7.a,b,c): è espressamente vietato montare la ~~passoella~~ sulla casseforma quando questa è appoggiata sulle attrezzature rampanti per ripresa di getto (fig. 6.8.d).

Il posizionamento delle mensole Peri Unit, l'allestimento dell'impalcato e del parapetto ~~delle~~ ~~passoelle~~ avvengono con le medesime modalità descritte in A1:A5; le operazioni vengono svolte da personale che stia su ~~ad~~ ~~alcuna~~ ~~attrezzatura~~ ~~vedere~~ ~~DR~~ ~~164~~ adiacente il cassero nella posizione di impiego. Per la movimentazione dell'attrezzatura così assemblata vale quanto esposto in A6.



PRESCRIZIONE TASSATIVA

In caso di vento con velocità superiore o uguale a 70 km/h è necessario che il personale si allontani dalle attrezzature; quando la perturbazione è cessata, il responsabile del cantiere deve eseguire i controlli di cui al paragrafo 6.3.2.

6.2.3 Nel montaggio degli elementi costituenti l'attrezzatura devono osservarsi le seguenti istruzioni:

- i correnti di parapetto, le tavole fermapiedi, le tavole di impalcato, devono essere collegati in almeno due punti; il dispositivo di collegamento deve realizzare

PERI ITALIANA SRL
Direttore Generale



l'unione degli elementi in maniera tale che la separazione degli stessi avvenga con intervento volontario e ne sia esclusa la disattivazione per causa accidentale;

- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti.

Gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato nello schema dell'attrezzatura.



6.3. IMPIEGO

6.3.1. I piani dell'attrezzatura destinati al lavoro devono:

- avere elementi di tavolato con sezioni, se in legno, non inferiori a 5x20 cm o 4x30 cm.

Le tavole non devono presentare parti a sbalzo, nel caso che esse non siano collegate o bloccate con appositi dispositivi metallici. Negli altri casi le estremità devono essere sovrapposte, sempre in corrispondenza di un traverso delle mensole, per non meno di 40 cm;

- essere costituiti da intavolati ben accostati tra loro ed al cassero cui l'attrezzatura è ancorata;
- essere provvisti su ciascun lato libero di un parapetto composto di un corrente superiore, un corrente intermedio ed una tavola fermapiede rispondente ai seguenti requisiti:

• il bordo superiore del corrente più alto deve essere

PERI ITALIANA SRL
(Il Direttore Generale)



- sistemato a non meno di m 1 dal piano dell'impalcato;
- il fermapiede, sistemato con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere altezza non inferiore a 20 cm. La distanza tra corrente e fermapiede non deve essere superiore a 60 cm (vedasi disegno allegato al presente capitolo);
 - essere provvisti, sui parapetti per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, di una rete capace di intercettare la caduta di materiali;
 - essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.



6.3.2. Qualora siano prevedibili durante l'esercizio dell'attrezzatura delle precipitazioni nevose, dovrà essere adeguatamente controllato che il presumibile carico di neve sia inferiore al carico complessivo ammissibile per l'attrezzatura.

Devono essere effettuati i seguenti controlli:

- il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici (e comunque ogni 15 giorni), o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni del lavoro, deve assicurarsi:
 - dello stato delle attrezzature;
 - dell'efficienza dei collegamenti;
 - dell'efficienza degli ancoraggi ("attacchi") curando l'eventuale sostituzione ed il rinforzo degli elementi inefficienti.

PERI ITALIANA SRL
 // Direttore Generale



6.3.4. Si devono far controllare da persona competente:

- la regolarità degli impalcati ed il loro fissaggio alle mensole;
- l'esistenza di parapetti su tutti i lati prospicienti il vuoto, compresi quelli all'estremità;
- l'osservanza dei limiti fissati nello schema-tipo.

6.3.5. Per ogni unità di cassaforma a grande superficie, reimpiegata in più fasi, devono essere indicati, in posizione chiara e visibile, il peso proprio, le dimensioni massime ed il sovraccarico previsto sulla passerella di servizio ancorata alla cassaforma stessa.

6.4. SMONTAGGIO

Lo smontaggio delle passerelle di servizio deve essere effettuato esclusivamente previo calo a terra della casseforma, e sua collocazione nell'area di smontaggio.

Le tavole di impalcato ed i correnti di parapetto devono essere smontati gradualmente, in modo da garantire la stabilità delle attrezzature ed eseguendo in senso inverso le operazioni di montaggio.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale,



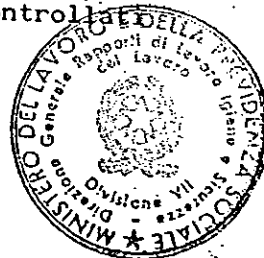
Lo smontaggio delle attrezzature deve essere eseguito solo da personale di sicuro affidamento, responsabile e competente.

Occorre evitare durante tale operazione di danneggiare i vari componenti, di gettarli dall'alto, o di ammassarli una volta rimossi.

Le mensole, imbracate accuratamente, e gli attacchi raccolti in appositi contenitori debbono essere movimentati usufruendo dei mezzi di sollevamento.

A smontaggio ultimato si deve procedere alla revisione dei vari componenti l'attrezzatura ed alla loro manutenzione prima dell'immagazzinamento.

I componenti dell'attrezzatura devono essere controllati come specificato di seguito:



6.4.1. Elementi metallici.

Prima del loro deposito in magazzino gli elementi metallici devono essere puliti e disincrostati.

Se si prevede un lungo periodo di deposito, gli elementi devono essere opportunamente protetti contro la ruggine, riverniciando le parti che durante l'impiego avessero subito abrasioni nel manto protettivo.

Prima del reimpiego, gli elementi della mensola devono essere esaminati per accertare il loro stato di conservazione: in particolare si deve controllare che

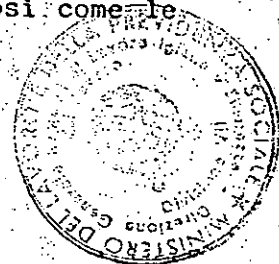
PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



tutte le aste componenti la mensola Peri Unit siano complanari; tale controllo è importantissimo ai fini della stabilità in opera delle mensole.

Gli elementi devono essere privi di ammaccature e slabbrature alle estremità.

Gli attacchi delle mensole devono essere perfettamente puliti, privi di cricche, di fessurazioni e di zone di ossidazione ed i perni devono essere integri così come le spine elastiche.



6.4.2. ELEMENTI IN LEGNO

Anche per gli elementi in legno, in sede di smontaggio occorre adoperare le stesse cautele e precauzioni indicate sopra per gli elementi metallici.

In particolare si deve curare scrupolosamente il loro smontaggio, la rimozione e il trasferimento, evitando ad essi urti violenti e cadute.

Gli elementi che ad una prima indagine manifestano difetti devono essere contrassegnati in modo ben visibile o accatastati separatamente dagli altri, in modo da evitarne il reimpiego.

Il legname va depositato in luogo asciutto, riparato dalla

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale,



pioggia e ben ventilato e non a contatto con il terreno.
Tutti gli elementi in legno delle passerelle di
camminamento, prima di essere reimpiegati, devono essere
perfettamente ripuliti dalle incrostazioni di cemento
ecc., che potrebbero celare la presenza di eventuali
difetti.

Le tavole da ponte devono essere asciutte, a fibra lunga,
prive di lesioni e di venature che attraversino la
sezione, e non devono avere nodi passanti per oltre il 10%
della sezione.

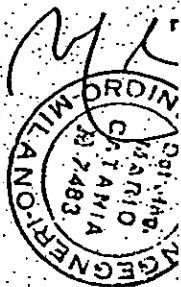
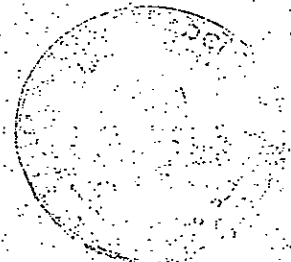


PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



CAPITOLO VII : SCHEMI TIPO

Nel disegno allegato sono indicati, gli elementi strutturali componenti l'attrezzatura, e gli schemi funzionali con i relativi sovraccarichi e le reazioni agli ancoraggi.





1/P



ALLEGATO AL CAP. VII
DELLA RELAZIONE TECNICA
PER L'AUTORIZZAZIONE
ALLA COSTRUZIONE E ALL'IMPIEGO DI:

MENSOLA PER PASSERELLA DI SERVIZIO
DENOMINAZIONE COMMERCIALE GB UNIVERSALE
PERI UNIT. MARCHIO PERI

SCHEMI TIPO DI IMPIEGO
MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE

Direzione Generale dei Rapporti di Lavoro
Div. VII - Sicurezza e igiene del lavoro

ALLEGATO N.1/b all'autorizzazione di cui alla lettera

N. 22313/01/4

in data 17/10/83
DELLA COSTRUZIONE

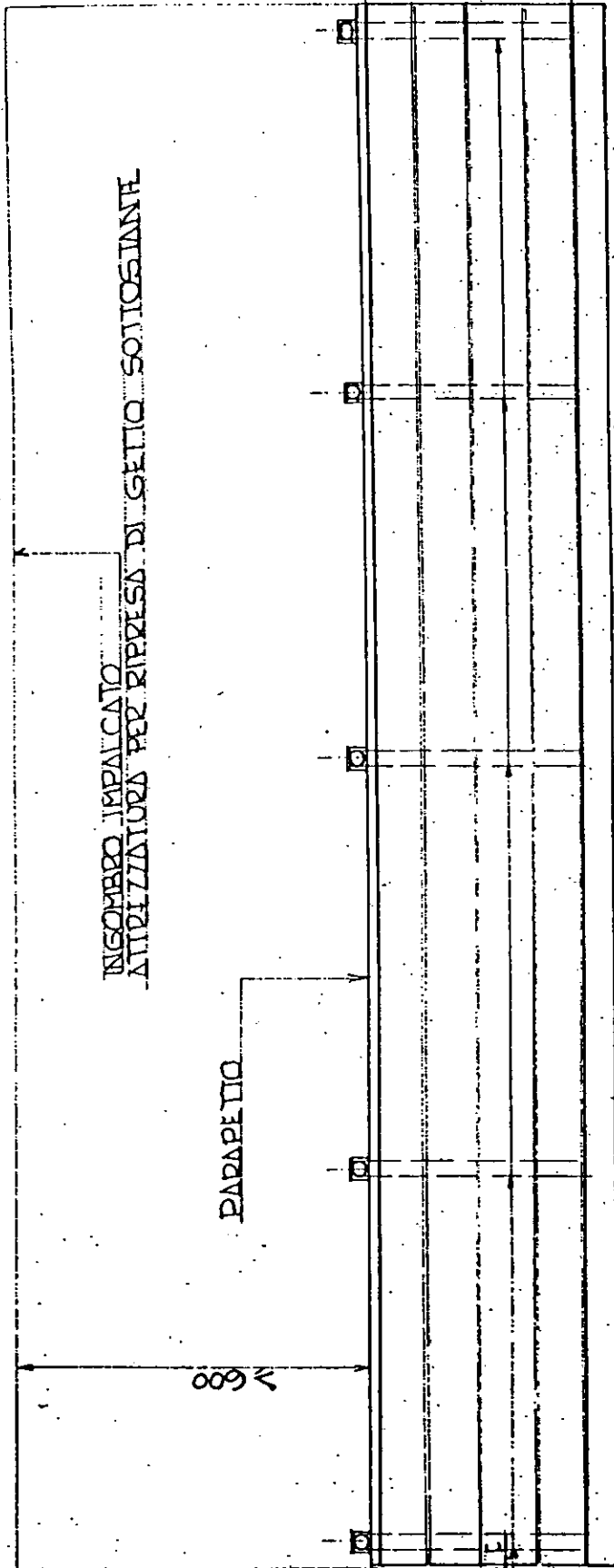
PERI



(Prof. Ing. Mario Catana)

Mario Catana





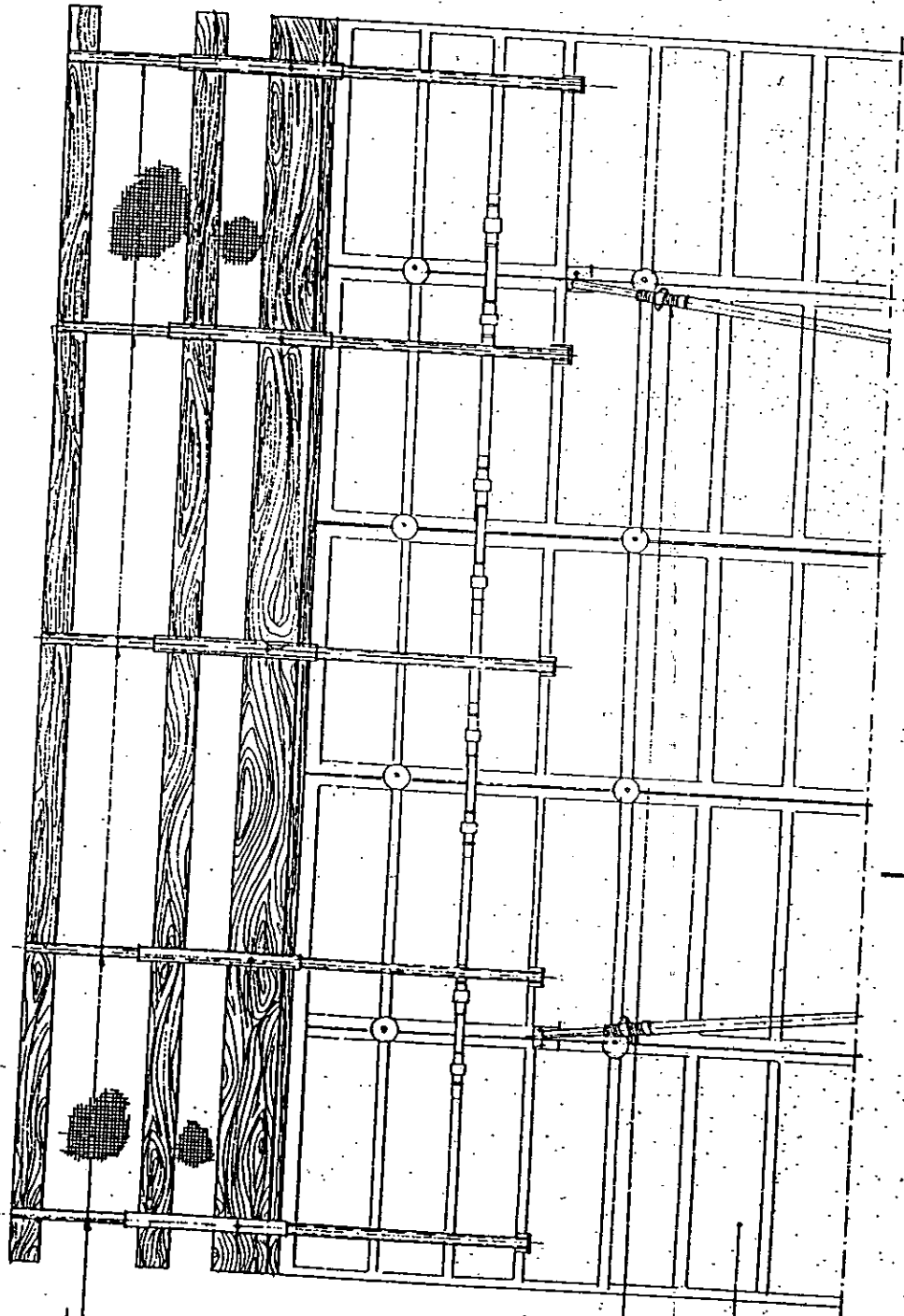
MENSOLA GB UNIVERSALE
PERIDINI

CASSERO SIEPA PLUS

PIANTA



i
i



MENSOLA OB. UNIVERSALI
PER I UNIT.

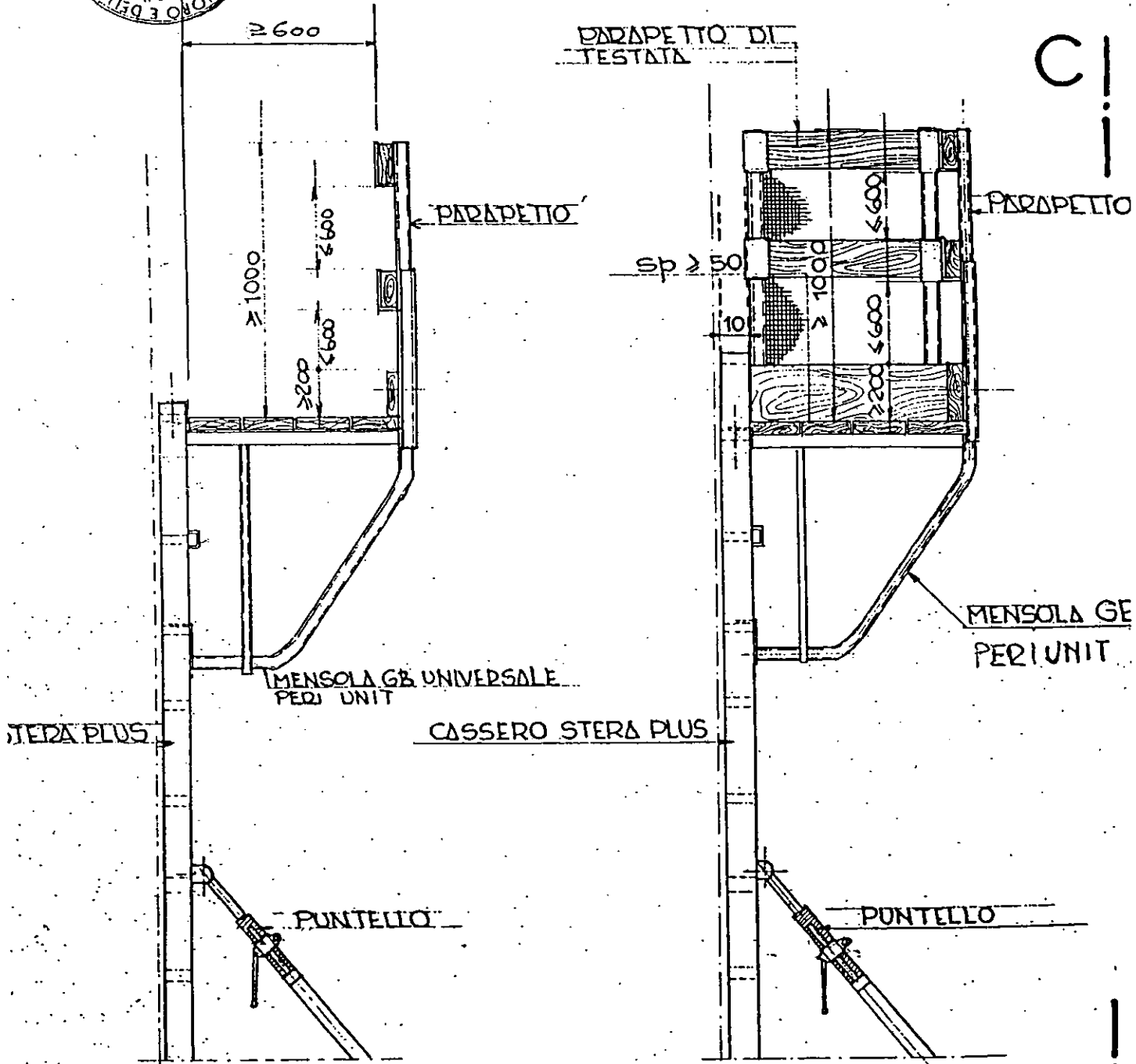
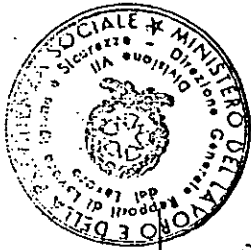
PUNTELLI

CASSERO SIERA PLUS

i
i

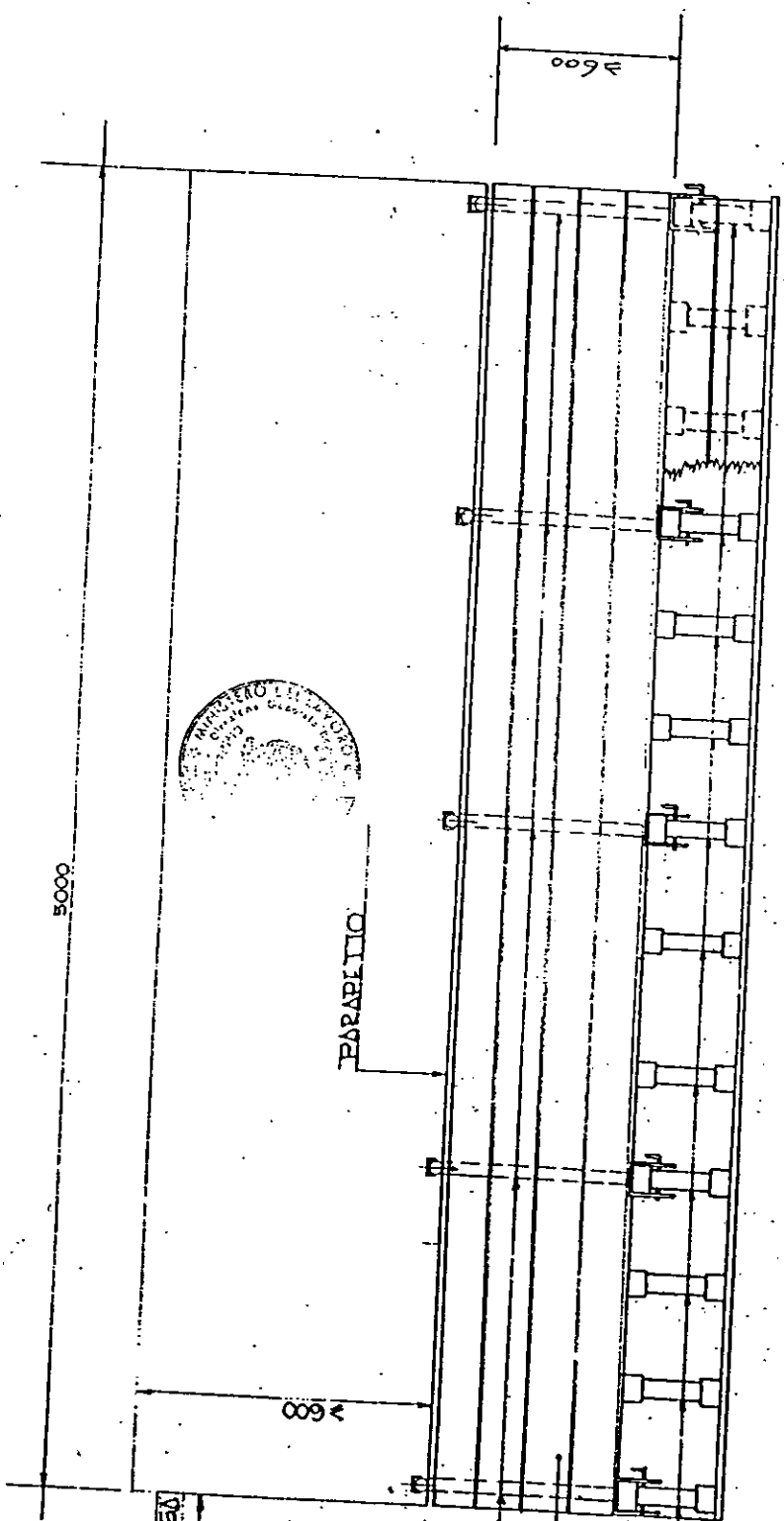
VISTA C-C





SEZIONE D-D

SEZIONE D-D
CON PARAPETTO DI TES



INGOBERNO IMPALCATO
 ATTREZZATURA PER RIFORMA
 DI SETTI SOTTOSTANTI



MENSOLE GB UNIVERSALE
 PER UNIT
 IMPALCATO sp 250

TRAVI PERI I 70 V
 TRAVI PERI GT 24

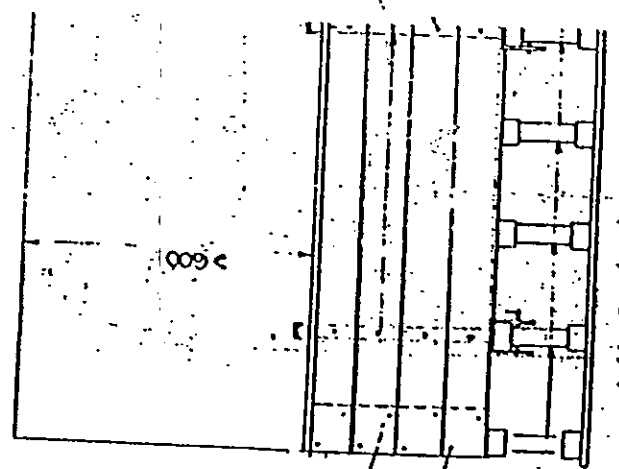


TAVOLA DI RINFORZO
 60 X 200

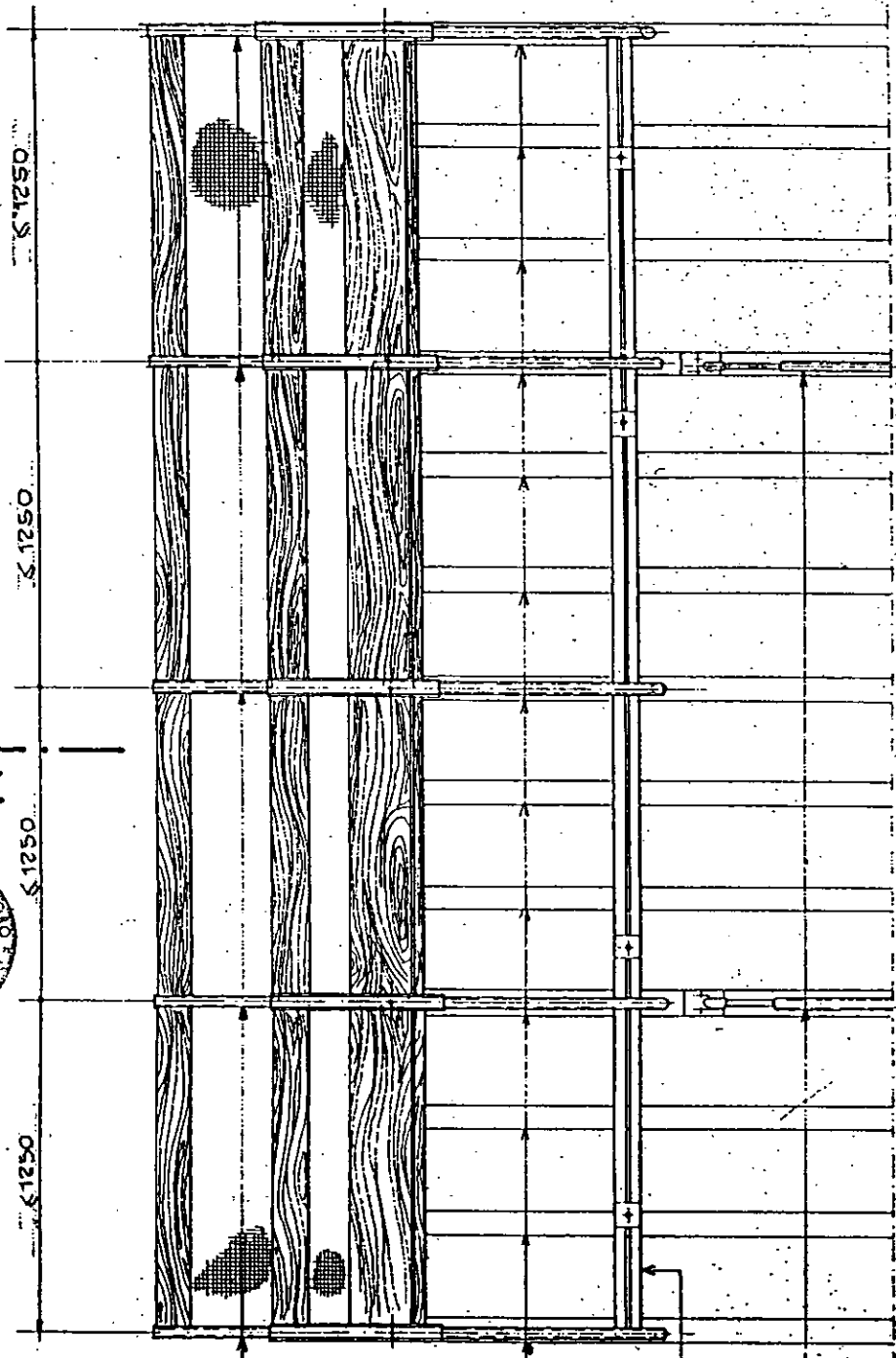
BULLONI TESTA TONDA CON GUAIANO
 COTTO M 8 X 110

PIANTA

VARIANTE



A |



MENSOLE GB UNIVERSALE PERI UNIT

TRAVI PERI T. 70 V
TRAVI PERI GT. 24

TRAVERSA PERI VARIO

PUNTELLI

VISTA B-B

| A



B |

PARAPETTO DI
TESTATA

PARAPETTO

IMPALCATO 750

8097

A'

8097

BANNELLO COMPENSATO
MULTISTRATO

MENSOLA GB UNIVERSALE PERI UNIT

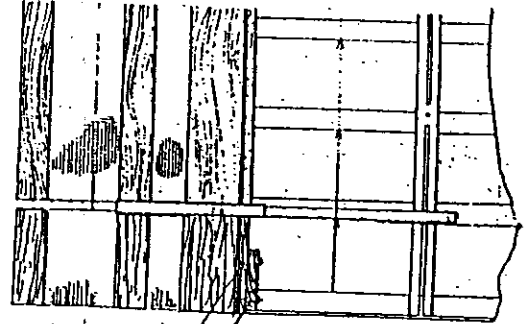
TRAVERSA PERI VARIO

PUNTELLO

TRAVI PERI 170V
TRAVI PERI GT 24

| B

SEZIONE A-A'
CON PARAPETTO DI TESTATA

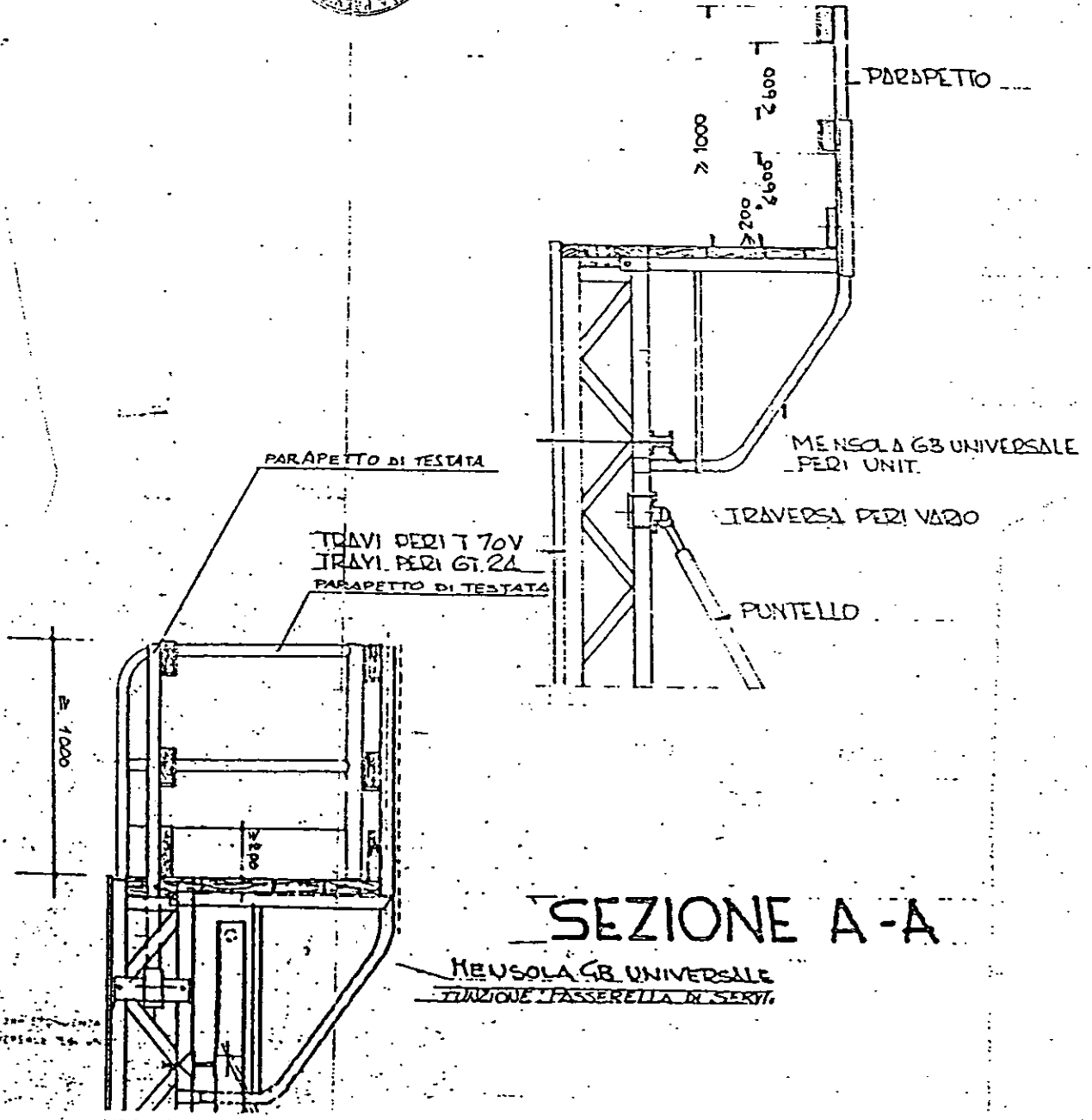


VARIANTE

ALUMINATA FINALE CON
QUADRO SOTTO N. 84-140
TAVOLA DI BUNGHERLO
SONZOO

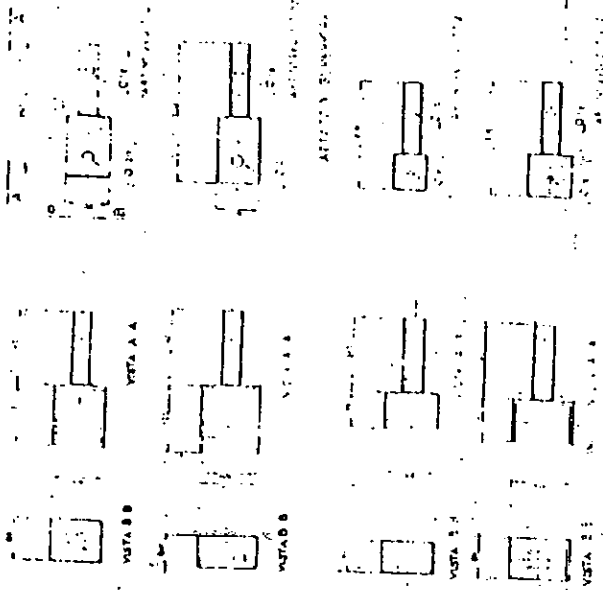
B |

SEZIONE A-A'
CON PARAPETTO DI TESTATA



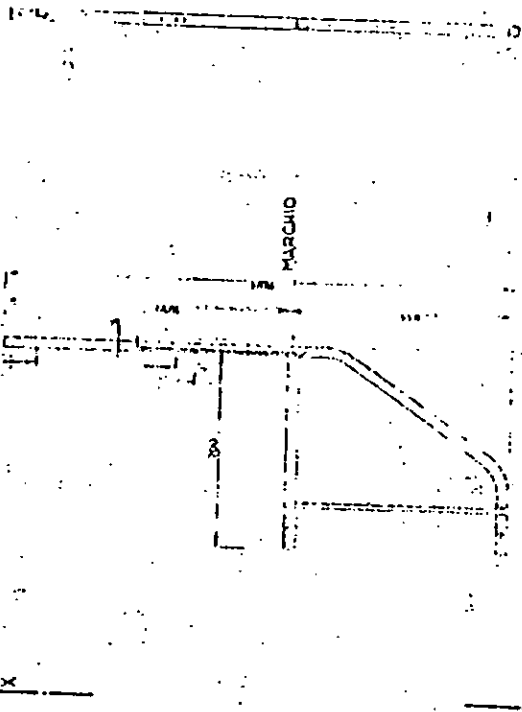


ATTACCO MENSOLA UNIT A TRAVE PERI



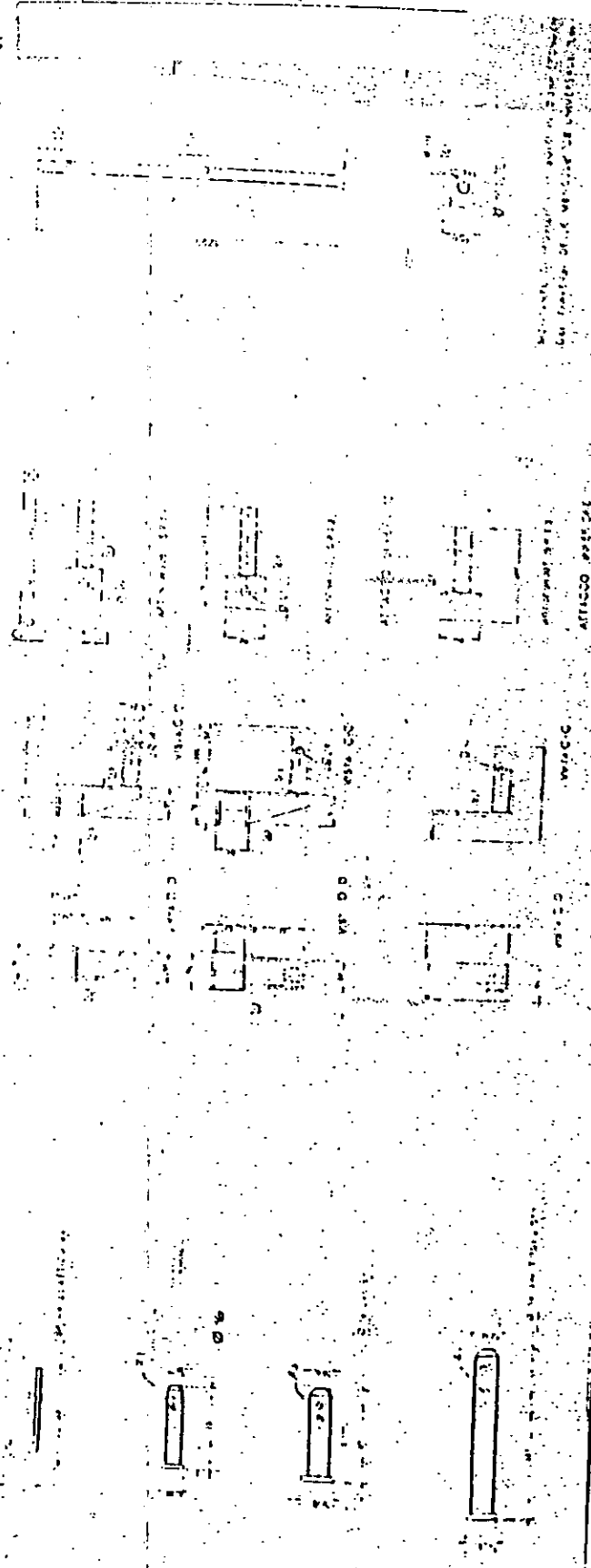
VISTA XX

VISTA YY



ATTACCO MENSOLA UNIT A CASERO STEPS PLUS

MONTAGE PAROISSIUM REVOLVILE



MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

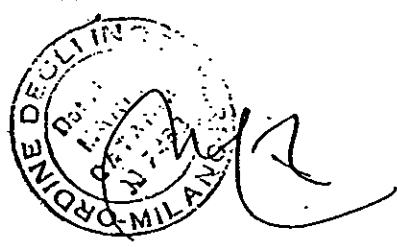
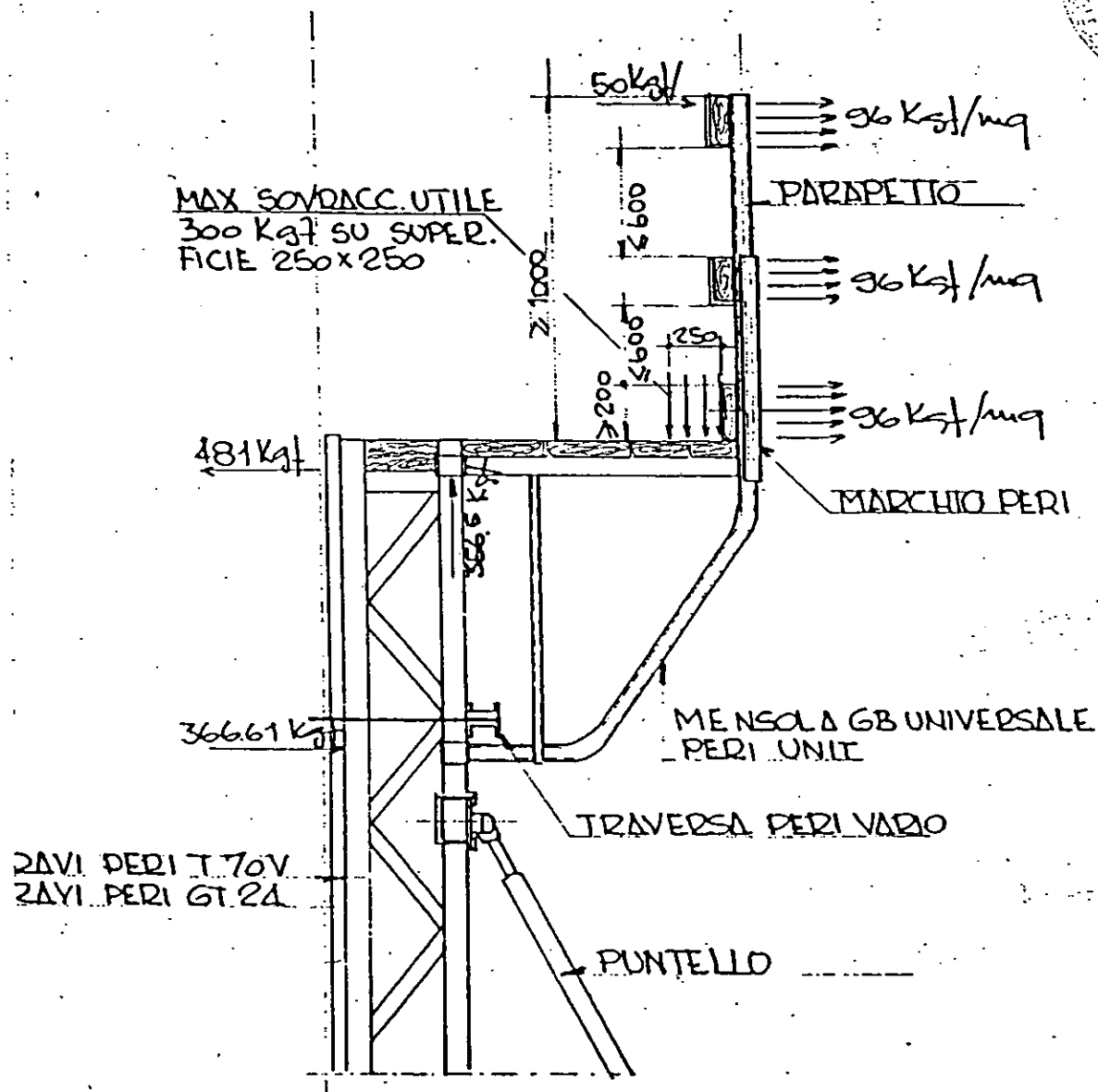
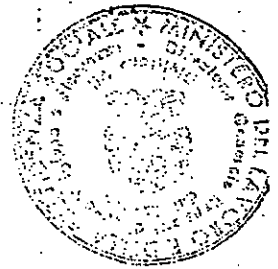
MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO

MINISTERO DEL LAVORO
DIREZIONE REGIONALE DEL LAVORO



SEZIONE A-A

2005

PARAPETTO DI ESTREMITA'

PARAPETTO

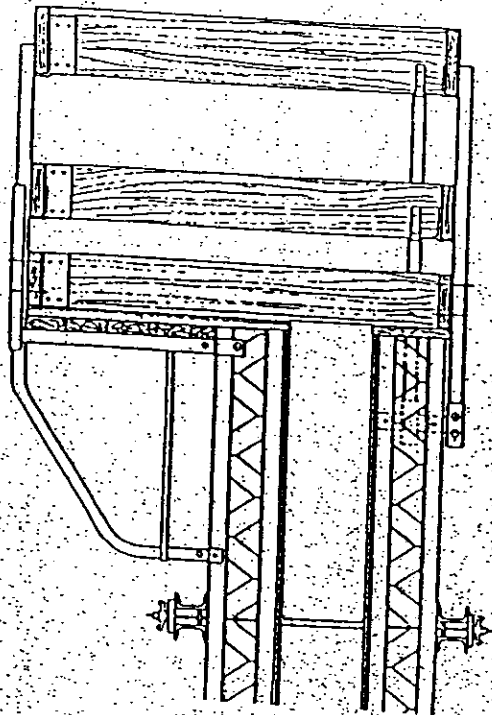
PARAPETTO DI ESTREMITA'

MONTANTE PARAPETTO COMPLETO DI TAVOLE VERSO INTERNO

MENSOLA PERI UNIT

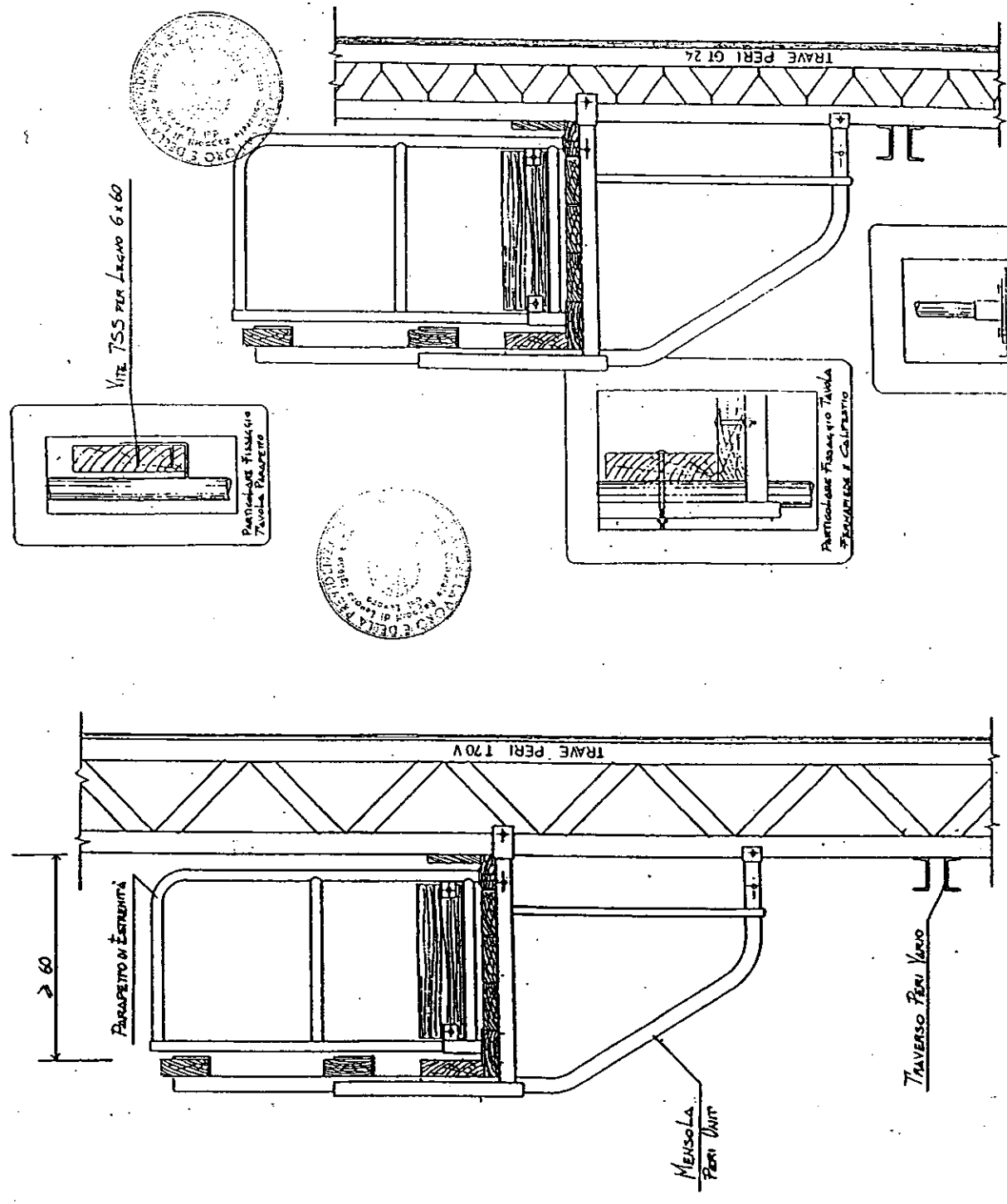
MENSOLA PERI UNIT

SEZIONI VERTICALI PARTICOLARI MENSOLE PERI UNIT CON PARAPETTO DI ESTREMITA'

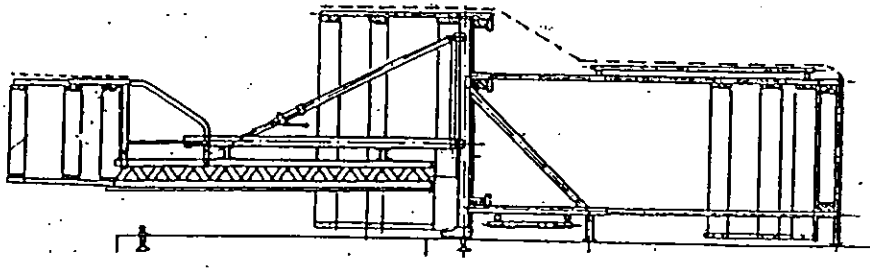


PERI ITALIANA SRL



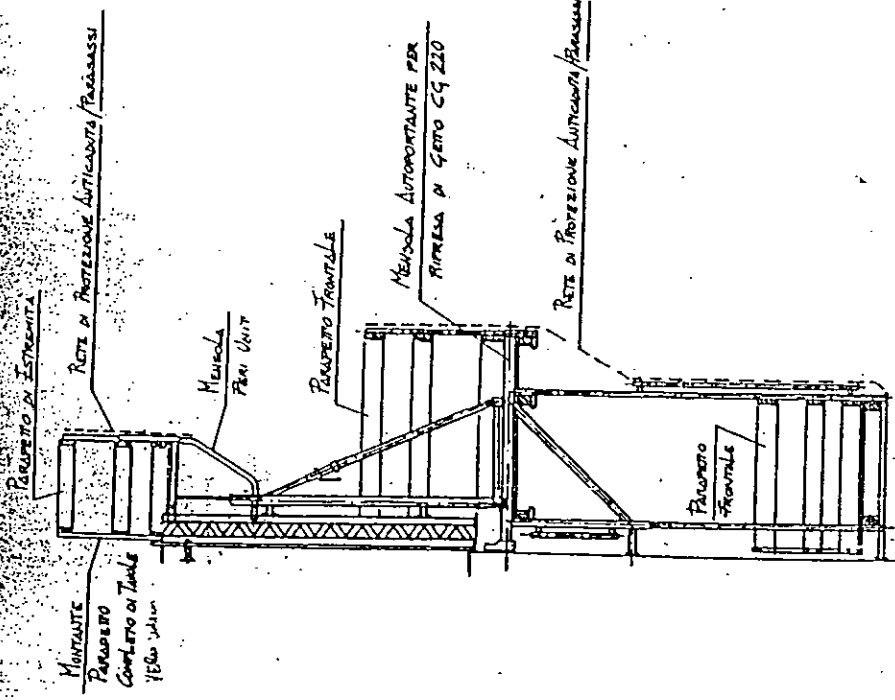


SEZIONI VERTICALI CON PARAPETTO DI ESTREMITA



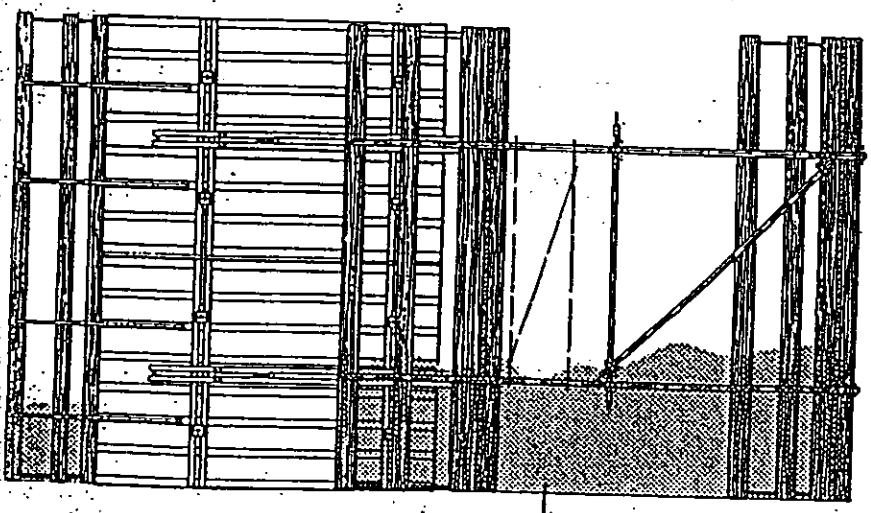
SEZIONE VERTICALE

FASE DI DISARNO



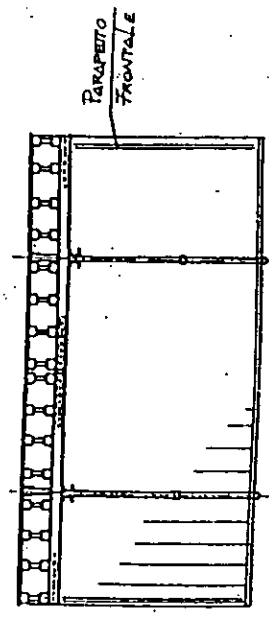
SEZIONE VERTICALE

FASE DI MESSA IN OPERA



PROSPETTO

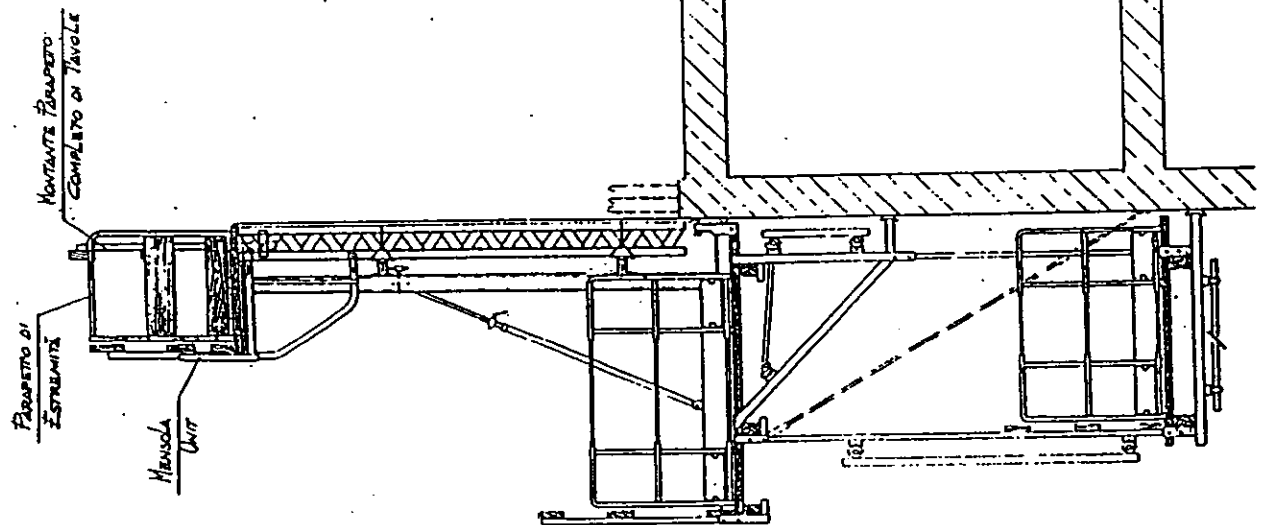
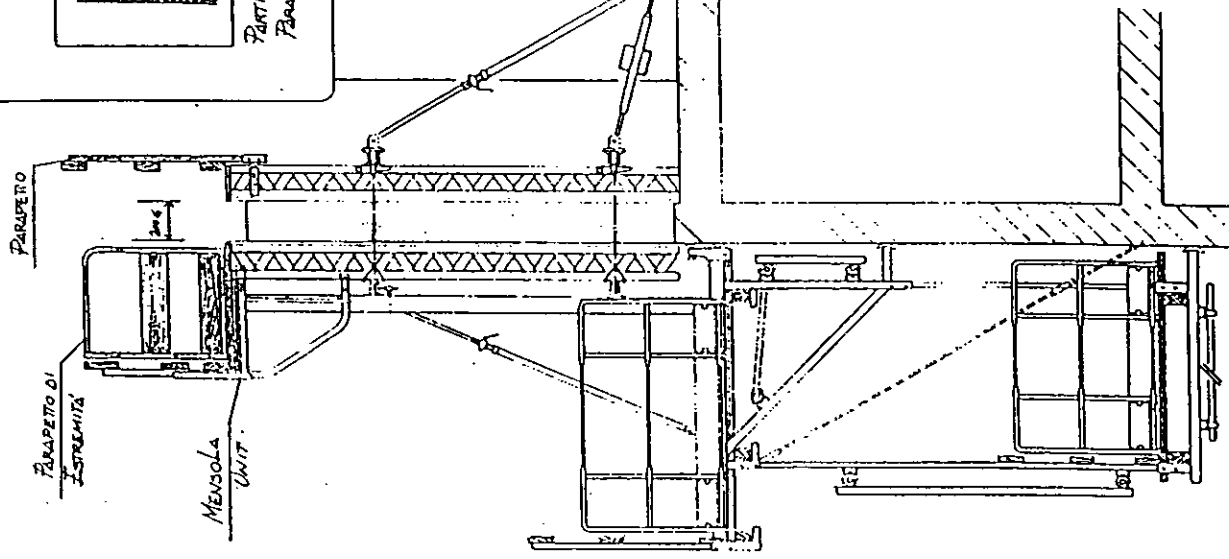
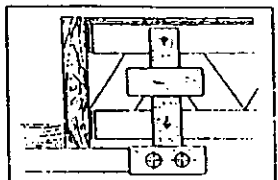
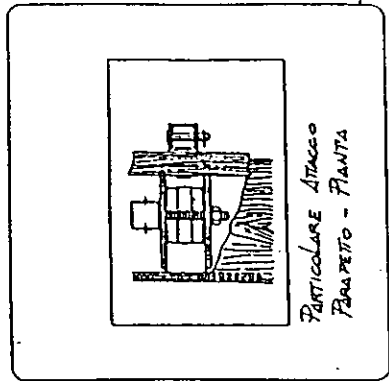
RETE DI PROTEZIONE
 ANTICADUTA/FRANGIACQUA



Pianta

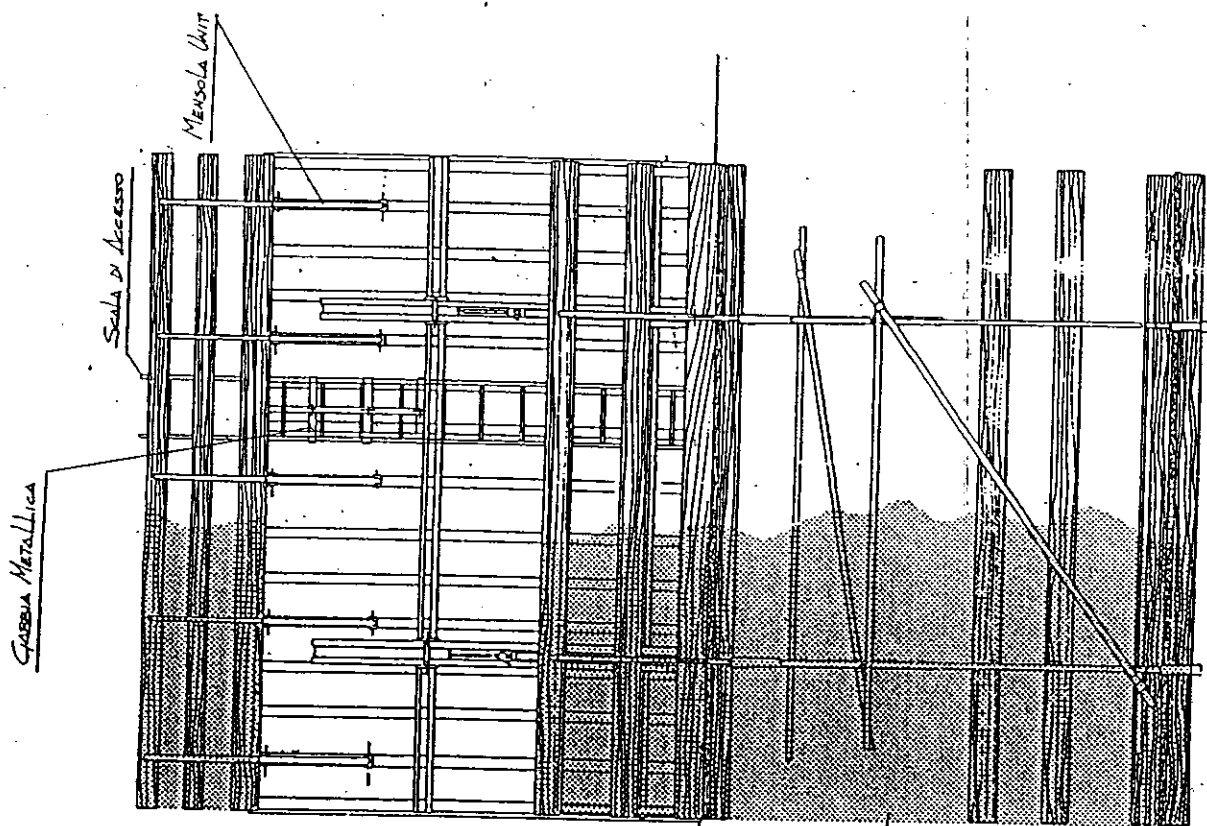
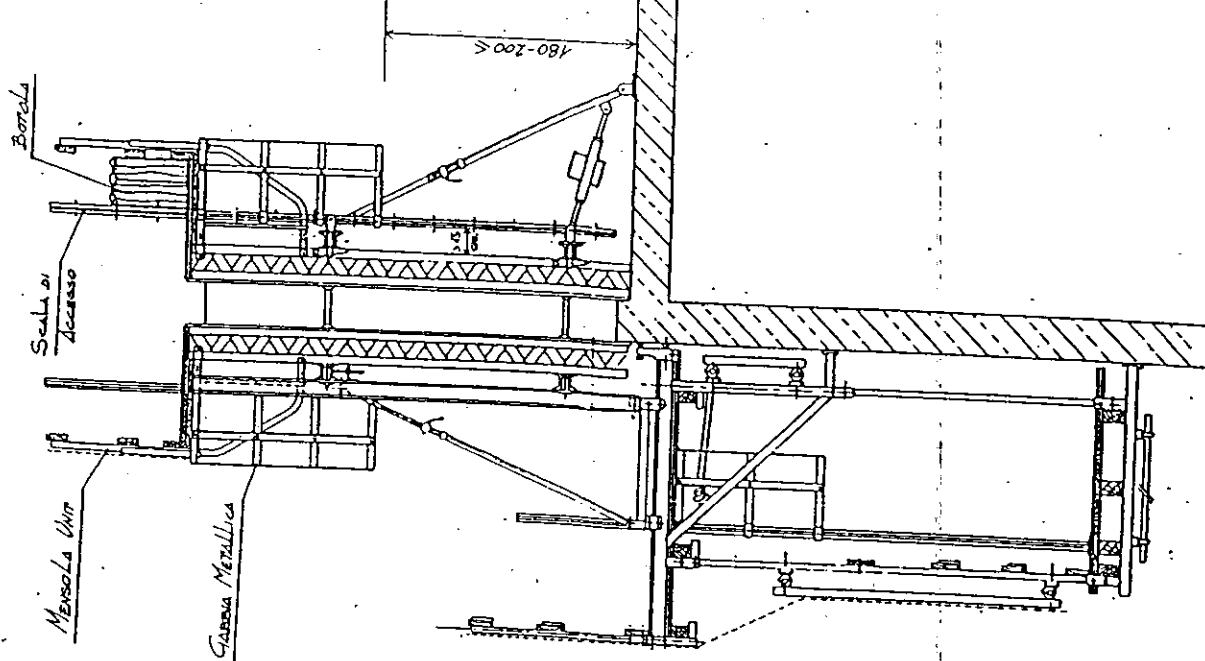
PER
 [Signature]

1848





SEZIONE



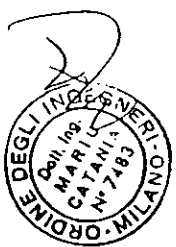
PROSPETTO

RETE DI PROTEZIONE
ANTISCALATA / FRANGISALTI

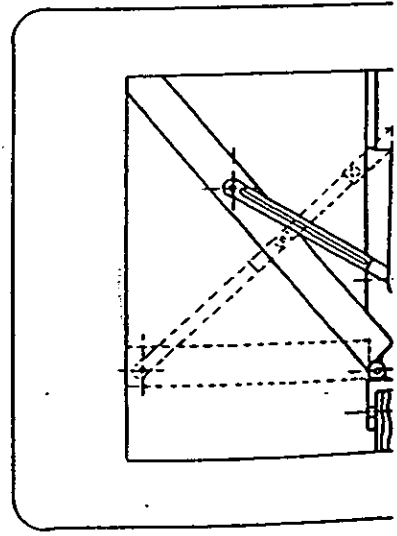
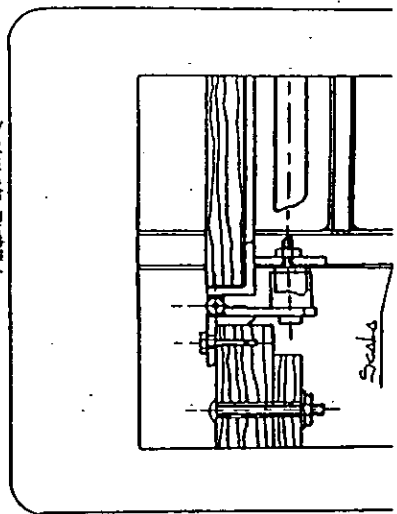
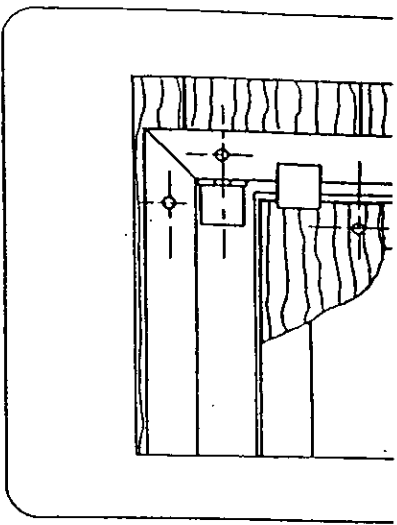
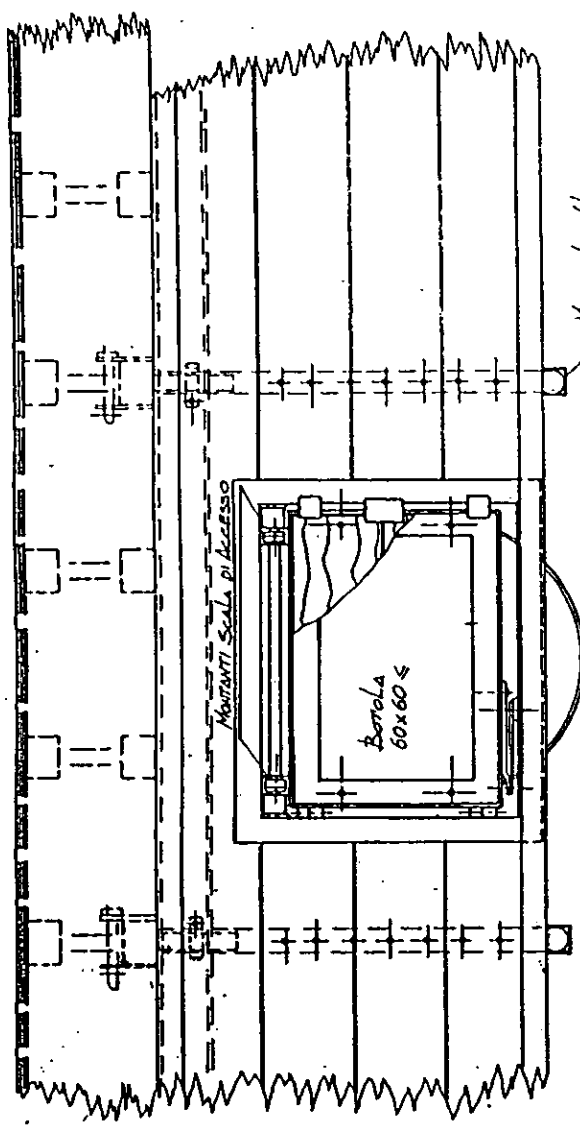
PERI PLAZIARIA SRL
20100

M. 10

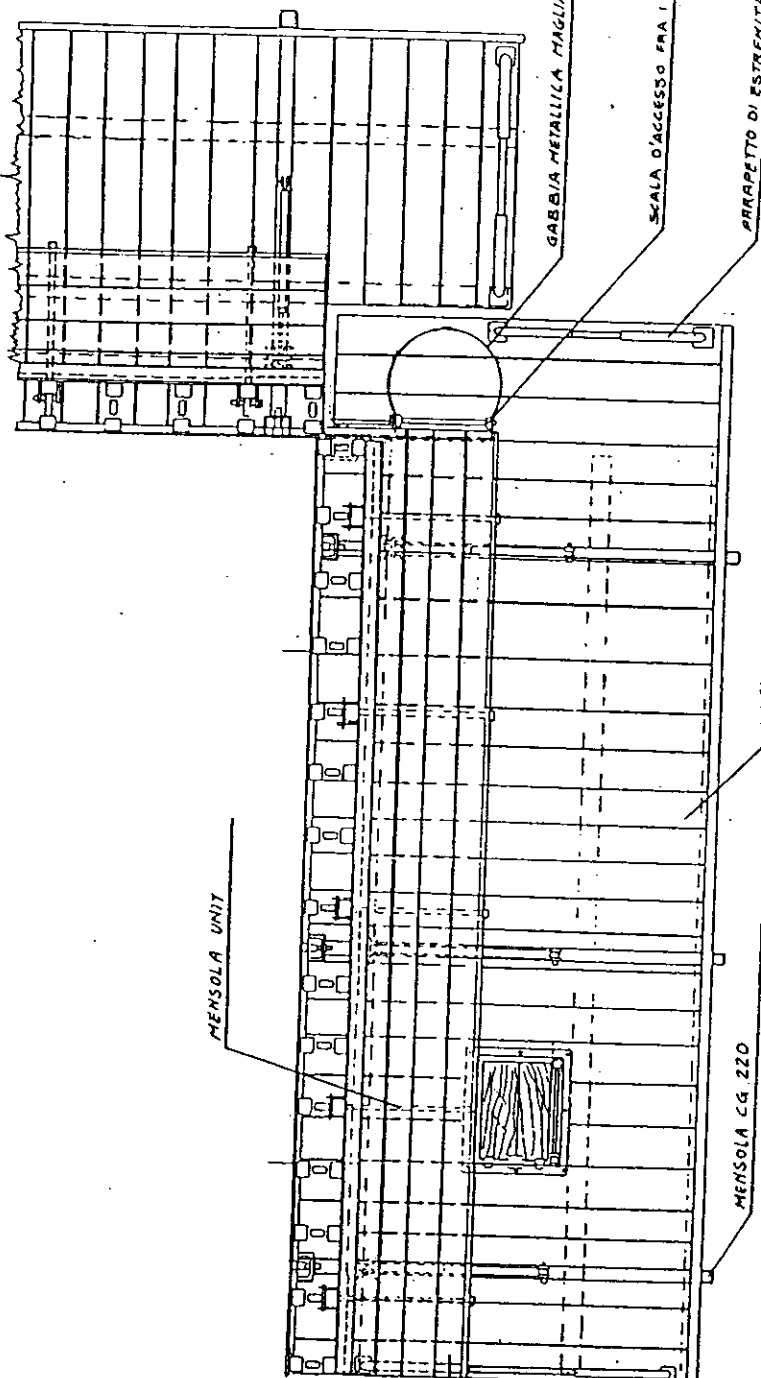
SCHEMA POSIZIONAMENTO BOTOLA
DI ACCESSO FRA I VARI PIANI



PIANTA



PROF. MONTANARI ORL



GABBIA METALLICA MAGLIA 40x40

SCALA D'ACCESSO FRA I PIANI

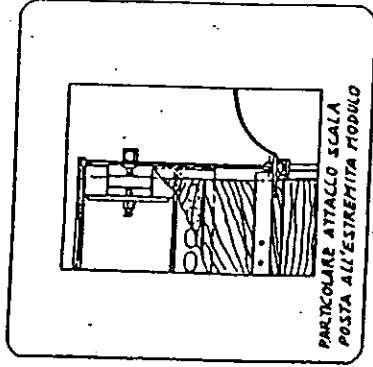
ARRAPETTO DI ESTREMITA'

IMPALCATO MENSOLA CG

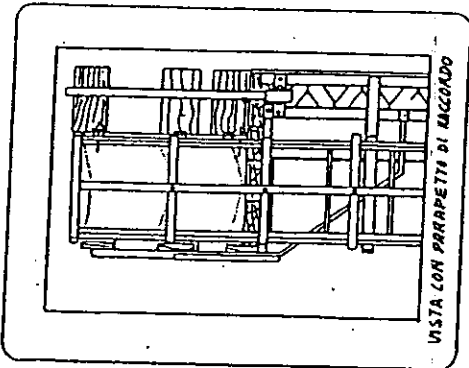
MENSOLA CG 220

MENSOLA UNIT

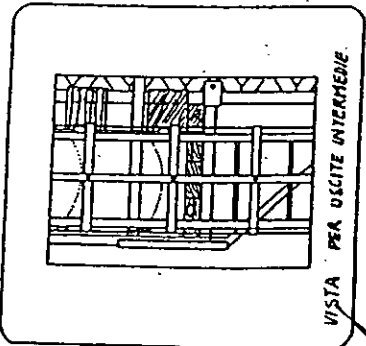
IMPALCATO PASSERELLA DI SERVIZIO



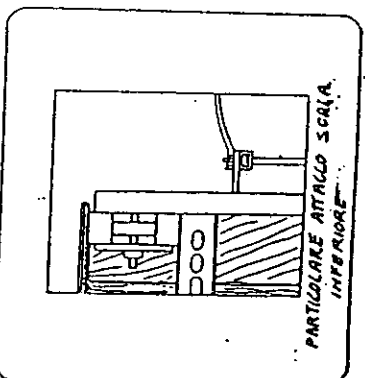
PARTICOLARE ATTACCO SCALA POSTA ALL'ESTREMITA' MODULO



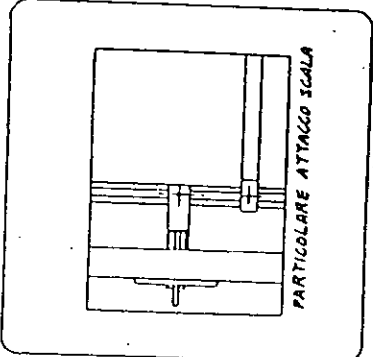
VISTA CON ARRAPETTO DI INCIORDO



VISTA PER USCITE INTERMEDIE



PARTICOLARE ATTACCO SCALA INFERIORE



PARTICOLARE ATTACCO SCALA

PRESCRIZIONI TASSATIVE



1) Prima di disimpegnare il mezzo di sollevamento, devono essere ammessi in attività i sistemi di sicurezza destinati ad impedire i ribaltamenti in caso di errata manovra o dovuti all'azione del vento.

Solo allorchè la cassaforma è stabile, la gru può essere sganciata utilizzando eventualmente i sistemi di sgancio rapido automatico.

2) Se i tempi di esecuzione prevedono fasi di lavorazione discontinue è necessario predisporre i sistemi di ancoraggio e di controventatura delle casseforme per evitare incontrollate azioni del vento in tutte le direzioni.

3) Le casseforme devono conservare la massima stabilità per il tempo in cui si trovano ad essere utilizzate.

Nel caso di velocità del vento superiore a 60 Km/h l'utilizzazione delle casseforme a grande superficie diventa difficile e l'attività del cantiere potrà essere interrotta dopo aver preso tutte le precauzioni necessarie per la stabilizzazione o l'abbassamento delle casseforme sull'area di stoccaggio.

Per garantire la sicurezza nell'impiego delle casseforme in presenza di vento si deve tener presente preventivamente tre misure:

- velocità del vento inferiore a 60 Km/h: la stabilità della cassaforma dovrà essere assicurata da dispositivi automaticamente in tutte le posizioni;
- velocità del vento 60 Km/h V 80 Km/h: la stabilità dovrà essere assicurata da dispositivi speciali incorporati o da applicare alla cassaforma in modo semplice e rapido;
- velocità del vento superiore a 80 Km/h: la stabilità della cassaforma non può essere assicurata sul piano d'appoggio; si dovranno adottare dispositivi adeguati per l'utilizzazione in presenza di venti molto forti.

ITALIANA SRL
Direttore Generale



PROCESSO DI DISARMO CASSEFORME A GRANDE SUPERFICIE

Il disarmo non deve avvenire utilizzando il mezzo di sollevamento per distaccare le casseforme, ma si utilizzeranno cunei di legno per procedere all'immediato distacco del pannello, avendo tolto preventivamente i tiranti.

Nel caso in cui la cassaforma venga messa in opera senza puntelli da una parte ci si dovrà assicurare, nella fase di disarmo, che l'unità di cassaforma venga agganciata al mezzo di sollevamento solo quando sono ancora in posizione almeno due tiranti per evitare un ribaltamento della cassaforma sugli addetti ai lavori.

Dopo aver tolto i residui tiranti e raccolti in ceste, si può procedere al sollevamento dell'unità di cassaforma.

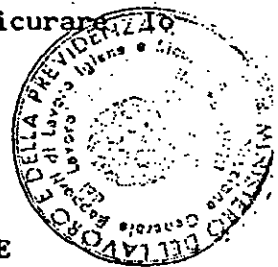
Non devono essere presenti persone tra la cassaforma e la parete già gettata.

La cassaforma sollevata può essere guidata mediante corde in modo da allontanarla dalla zona di disarmo per evitare possibili incidenti dovuti a contatto tra la cassaforma e la struttura o banche adiacenti che potrebbero cadere.

A questo punto le casseforme vengono sollevate e messe in stoccaggio o sollevate e trasferite nella nuova posizione di lavoro.

In tutte le fasi devono essere utilizzati i dispositivi di stabilizzazione.

La cassaforma deve essere messa in attesa in prossimità del tracciamento e la gru viene utilizzata solo per assicurare lo spostamento e la messa in opera preliminare.



PROCESSO DI MESSA IN OPERA DI CASSEFORME A GRANDE SUPERFICIE

I pannelli costituenti la seconda superficie vengono posizionati in corrispondenza del tracciamento dei tiranti che vengono inseriti nei fori già predisposti. Dopodiché possono essere messi in tensione.

Le medesime precauzioni per la messa in opera della prima superficie.

ALIANA SRL
DIREZIONE GENERALE



di casseforme vengono adottate prima di sganciare la seconda dai mezzi di sollevamento.

Solo quando gli eventuali puntelli di regolazione sono posti in attività o i tiranti sono posizionati e in tensione i mezzi di sollevamento possono allontanarsi.

Si verifica la verticalità delle pareti nel loro insieme, operando sui puntelli regolabili.

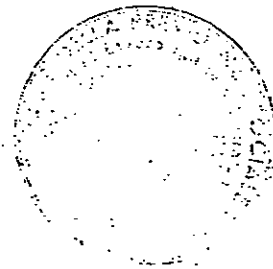
POSIZIONE D'ATTESA

Nella posizione d'attesa le casseforme devono essere inclinate all'indietro e sostenute da dispositivi di tenuta.

POSIZIONE DI LAVORO

Le casseforme verticali sono generalmente messe in posizione di lavoro pressoché in verticale in prossimità del tracciamento della nuova parete da realizzare.

Un altro sistema di stabilizzazione è di mettere un puntello sulla faccia anteriore del pannello con la base sempre fissata al suolo (min. due puntelle per unità di cassaforma).



BILANCIERI

I bilancieri sono necessari quando il carico è di notevoli dimensioni e specialmente se ha la forma allungata per la quale occorrerebbero brache di lunghezza esagerata o con angoli al vertice eccessivi.

Quando si fa ricorso a bilancieri deve essere redatto una relazione di calcolo.

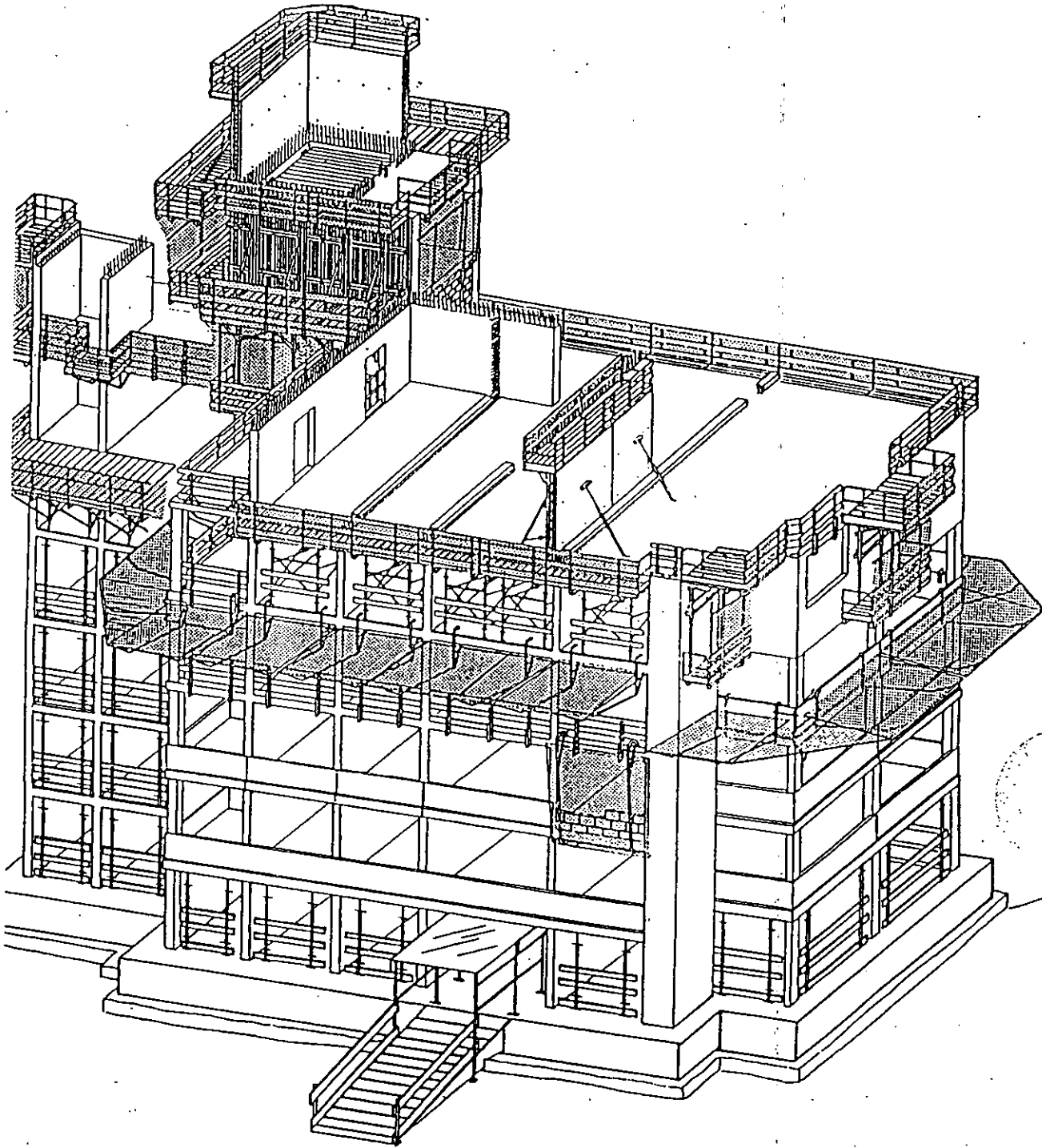
L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione d'aggancio.

Per evitare pericolo nell'uso dei mezzi per l'imbracatura dei carichi occorre soprattutto:

- che siano rispettate le loro portate, fissate in relazione alle caratteristiche costruttive e alle modalità d'impiego
- che sia soddisfacente la manutenzione e siano effettuate le verifiche periodiche
- che gli imbricatori ricevano le necessarie istruzioni e vi si attengano.

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





6

ISTRUZIONI PER L'UTILIZZO DI CASSEFORME A GRANDE SUPERFICIE
CON TRAVI O A TELAIO

GENERALITA'

Istruzioni . . . devono essere osservate da chi impiega casseforme a grande superficie.

Le casseforme a grande superficie sono unità di cassaforma di grande dimensioni, costituite da moduli monolitici o da componenti singoli preassemblati in grande unità, che vengono impiegate secondo le istruzioni specifiche oppure rispettando determinate esigenze di carattere statico e costruttivo.

Identificato il tipo di lavoro che si andrà a realizzare, si individualizzerà la tecnologia prescelta e quindi le operazioni e le fasi di lavoro.

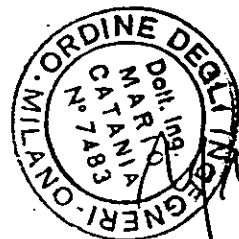
In tutte le fasi di lavoro, come assemblaggio, montaggio in opera, esecuzione dei getti, disarmo, smontaggio, pulitura, riparazioni ed immagazzinaggio, fra un intervento e il successivo, le unità di casseforme a grande superficie, sia con travi sia a telaio, devono possedere caratteristiche intrinseche di massima stabilità.

STUDIO DI ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DEI POSTI DI LAVORO.

Tutti gli addetti che fanno parte dell'organizzazione produttiva del cantiere, devono essere edotti in merito ai metodi di lavoro prescelti per il processo di costruzione ed esecuzione e per le modalità di lavoro.

E' necessario richiamare l'attenzione degli addetti sui rischi prevedibili legati alle modalità operative, alle attrezzature, ai dispositivi per la messa in opera ed in generale all'organizzazione del cantiere.


~~PERI ITALIA S.p.A.~~



Non potendo parlare di corretta programmazione e pianificazione della produzione senza che, contemporaneamente, non sia stata programmata e pianificata la sicurezza, è necessario predisporre un piano di sicurezza, nel quale trovano collocamento e risonanza le istruzioni di montaggio ed impiego delle attrezzature.


Quando è previsto nell'ambito di un cantiere il reimpiego di casseforme a grande superficie o di attrezzature in vari cicli di lavoro, si deve contrassegnare i vari moduli con indicazioni per identificarli anche in funzione del peso proprio.

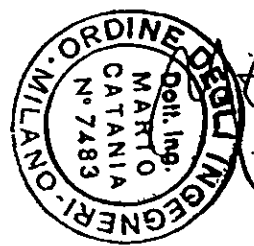
Per le grandi unità di casseforme occorre indicare anche le massime dimensioni d'ingombro.

PREMESSA GENERALE

Dal disegno esecutivo d'applicazione si ottengono le seguenti indicazioni che possono dare un apporto fondamentale per lo studio della prevenzione infortuni e un mezzo d'informazione per l'impresa:

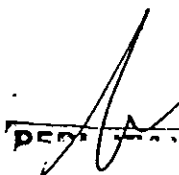
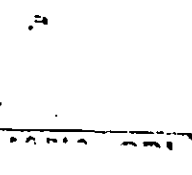
- individualizzazione delle fasi delle lavorazioni;
- dimensioni massime ammissibili delle unità di cassaforma;
- tipo, numero, interassi dei tiranti e dei puntelli di controventamento;
- tipo, disposizione e dimensioni passerelle di circolazione;
- allestimenti per la sicurezza contro la caduta delle persone;
- punti d'imbragatura per il sollevamento dei carichi;
- disposizioni specifiche inerenti la stabilità nel caso di situazioni particolari che possono verificarsi in cantiere.

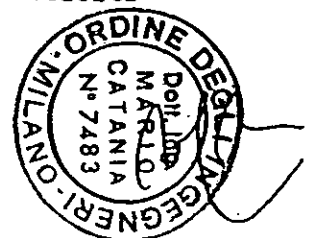

PERI
CANTIERI



SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE

- si devono utilizzare il tipo e i punti di aggancio indicati sui disegni esecutivi di utilizzazione;
- non utilizzare i sistemi di aggancio per sollevamento e movimentazione per carichi superiori alla loro portata;
- l'unità di cassaforma deve essere sollevata utilizzando almeno due tiranti o brache multiple o un bilanciere;
- non usare i tiranti o brache per carichi superiori alla loro portata;
- quando si usano tiranti a più bracci, tenere conto della variazione di portata con il variare dell'angolo al vertice;
- non usare i tiranti con divergenza al vertice superiore a 120° : oltre tale limite la portata varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali di impiego;
- evitare di piegare una fune d'acciaio su piccoli perni o ganci. La portata di una fune decresce rapidamente e in modo difficilmente controllabile, quando essa viene piegata su di un diametro inferiore a 6 volte il proprio diametro;
- quando si usano tiranti scorsoi, controllare che l'angolo tra le funi non sia superiore a 120° ;
- evitare di schiacciare i tiranti sotto il carico, interponendo opportuni spessori fra il carico ed il piano d'appoggio;
- non togliere il tirante da sotto un carico, se il carico stesso poggia ancora sul tirante;
- gli accessori per il sollevamento, tipo ganci, devono essere provvisti di chiusura all'imbocco, in modo tale da impedire lo sganciamento delle funi o delle catene o di altri organi di presa;
- prima dell'utilizzazione esaminare sempre il gancio dei tiranti, per accertare la portata e le condizioni, in particolare quelle del becco e del dispositivo di chiusura;
- durante le fasi di sollevamento o di movimentazione delle casseforme sulle passerelle non devono rimanere attrezzi o materiali sciolti per il pericolo di caduta;


per 



- i piccoli componenti o accessori devono pertanto essere riposti in contenitori che vengono a loro volta sollevati e movimentati;
- durante la fase di sollevamento o movimentazione è vietato lo stazionamento di persone sulle passerelle di camminamento o sulle casseforme in genere, per l'evidente rischio di caduta;
- eventuali componenti che rimangono sulla cassaforma per motivi di praticità devono essere assicurati contro la caduta;
- quando ci si trova in luoghi angusti, bisogna guidare il carico mediante funi;
- non è previsto nè è consentito fare tiri obliqui per spostamenti di casseforme.

[Handwritten signature]
PERI CATANIA CRI



Gli imbracatori devono ricevere le necessarie istruzioni e rispettare alcune precauzioni fondamentali:

- conoscere con sufficiente approssimazione il peso da sollevare;
- conoscere la posizione del centro di gravità del carico da sollevare e i punti prefissati di braccaggio per evitare sovraccarichi di alcuni tratti di fune portanti o sbilanciamenti;
- ogni volta che i carichi risultano di forma sensibilmente allungata occorre far uso di bilancierii;
- quando il carico presenta spigoli vivi occorre usare adatti paraspi-
goli;
- effettuata l'imbracatura, il sollevamento del carico deve avvenire lentamente per controllare che tutti i tratti di fune laoprino e il ca-
ricò risulti equilibrato;
- se vi sono più di un imbracatore solo uno di essi deve dare le se-
gnalazioni all'operatore della gru;
- l'avviamento, il movimento e l'arresto del carico devono risultare
graduali e senza movimenti bruschi;
- dopo l'uso i mezzi non vanno abbandonati per terra in quanto possono
essere danneggiati ed essere causa d'infortunio;
- gli imbracatori devono far uso di indumenti di protezione quali:
guanti, scarpe di sicurezza e casco.

Non sono previsti componenti PERI che possono essere collegati diret-
tamente al gancio di un apparecchio di sollevamento.

Nella maggior parte dei casi si ricorre a mezzi adattabili ad una no-
tevole varietà di carichi (brache semplici, brache ad anello).

Le brache possono essere collegate al carico in diversi modi:

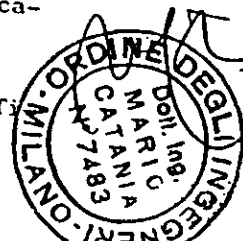
- attaccate direttamente a golfari od a ganci facenti corpo unico con
il carico;
- attacchi preventivamente predisposti sul carico.

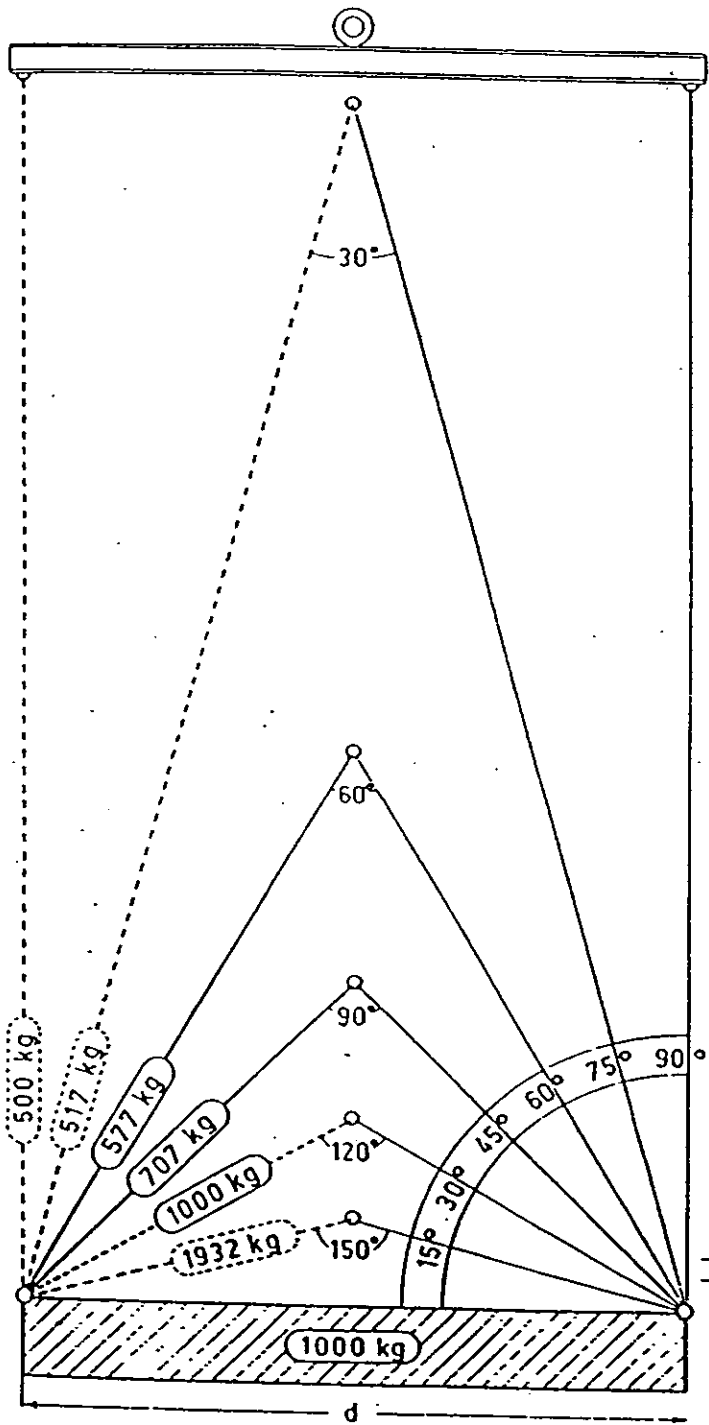
L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata correttamente per e-
vitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla posizione pri-
mitiva;

Per evitare pericoli nell'uso di mezzi per l'imbracatura dei carichi
occorre soprattutto:

- che siano rispettate le loro portate, fissate in relazione alle ca-
ratteristiche costruttive e alle modalità d'impiego;
- che sia soddisfacente la manutenzione e siano effettuate le verifiche
che periodiche.

PERI





Forze agenti nei tratti di una braca a due tratti eguali con un carico simmetrico di 1000 kg , per vari valori dell'angolo tra i tratti.

PERI...
 11

IRI-ONL
 MILANO
 N. 3847
 CA
 N. 3847
 CA
 N. 3847
 CA

PORTATE DI BRACHE NUOVE IN FUNI METALLICHE

eseguite con acciaio da 160 kg/mm². Carico di rottura unitario delle funi R = 160 X 0,85 = 136 kg/mm² per funi da 114 e 222 fili e R = 160 X 0,80 = 128 kg/mm² per funi da 366 fili. Coefficiente di sicurezza c₁ = 7,5 ÷ 7 per d = 8 + 12 e c₁ = 6 per d = 14 + 32. Attacchi con tenuta 90%, c₂ = 0,9.

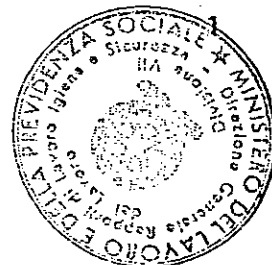
Per le brache multiple, le portate indicate valgono nell'ipotesi che tutti i tratti lavorino contemporaneamente in modo eguale.

diametro fune mm	numero fili e diametro in mm ²	sezione resistente mm ²	Portate in kg						
			tirante verticale	brache doppie			brache triple		
				α = 60°	α = 90°	α = 120°	α = 30°	α = 60°	α = 90°
8	n. 114 d 0,53	25,2	400	560	400	1.120	950	670	
10	n. 114 d 0,66	39	630	900	630	1.700	1.400	1.000*	
12	n. 114 d 0,80	57,3	1.000	1.400	1.000	2.800	2.360	1.700	
14	n. 222 d 0,67	78,4	1.600	2.240	1.600	4.500	3.750	2.650	
16	n. 222 d 0,76	100,8	2.000	2.800	2.000	5.600	4.750	3.350	
18	n. 222 d 0,86	129	2.500	3.550	2.500	7.100	6.000	4.250	
20	n. 222 d 0,95	157,4	3.200	4.500	3.200	9.000	7.500	5.300	
22	n. 222 d 1,05	192,2	4.000	5.600	4.000	11.200	9.500	6.700	
26	n. 366 d 1,24	265	5.000	7.100	5.000	14.000	11.800	8.500	
30	n. 366 d 1,43	354,2	6.300	9.000	6.300	17.000	14.000	10.000*	
32	n. 366 d 1,18	400,4	7.750	11.000	7.750	21.800	18.500	13.000	

* Le portate delle brache doppie e triple dei d = 10 e d = 30 possono essere aumentate del 5% rispetto ai valori indicati.

PERI TOMMASA SRL
 Il Direttore Generale





ALLEGATO A

ISTRUZIONI TECNICHE PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO NELLE COSTRUZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO ESEGUITE CON L'IMPIEGO DI CASSEFORME A TUNNEL E MENSOLE METALLICHE IN DISARMO.

1 - Piano antinfortunistico

Prima dell'inizio dell'opera l'impresa deve predisporre un programma concernente la successione delle fasi di lavoro e la dettagliata descrizione, per ciascuna fase, delle modalità operative e delle misure di sicurezza da adottare.

Il programma deve essere firmato dall'imprenditore e dal dipendente direttore dei lavori e deve essere tenuto presso il cantiere a disposizione degli ispettori del lavoro.

Il programma deve essere preventivamente portato a conoscenza dei lavoratori.

2 - Sorveglianza

Tutte le operazioni devono essere eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto ai lavori.

3 - Attrezzature e opere provvisoriale

Le attrezzature impiegate e gli apprestamenti protettivi devono possedere, in relazione alle esigenze della sicurezza, i necessari requisiti di resistenza e di idoneità ed essere mantenuti in buono

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale





stato di conservazione ed efficienza.

5 - Impalcati, parapetti, accessi ai piani di lavoro

Gli impalcati, i parapetti ed i mezzi di accesso ai piani di lavoro devono risultare conformi alle disposizioni del D.P.R. 7/1/1956 n°164 e del D.M. 2/9/1968.

9 - Casseforme tunnel

Le casseforme tunnel devono essere predisposte per l'installazione di parapetti su entrambe le testate prospicienti il vuoto.

10 - Ancoraggi per cinture di sicurezza

Nella struttura gettata devono essere predisposti, in corrispondenza di ogni canna di tunnel, idonei sistemi per l'aggancio delle funi di tenuta delle cinture di sicurezza.

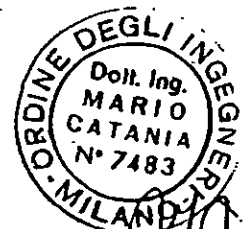
Il numero e la collocazione di detti sistemi devono essere tali da consentire agli addetti l'esecuzione delle operazioni in condizioni di sicurezza.

12 - Estrazione delle casseforme tunnel

Lo sfilamento delle casseforme tunnel deve essere esclusivamente effettuato spingendo l'elemento dall'interno della costruzione.

L'addetto all'operazione di aggancio dell'elemento

PERI ITALIANA SRL
Il Direttore Generale



PERI S.p.A.
Casseforme ed impalcature

Via G. Pascoli, 4
20060 BASIANO (MI)
Tel. 02.950781 r.a.
Fax 02.95761914
E-mail: perispa@peri.it