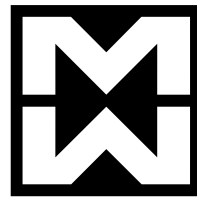


# MARCEGAGLIA

building • divisione Ponteggi Dalmine

Ponteggi metallici fissi  
a telaio prefabbricato  
tipo TEL DAL H



**MARCEGAGLIA**  
building • divisione Ponteggi Dalmine

Ponteggi metallici fissi  
a telaio prefabbricato  
tipo TEL DAL H

autorizzazione ministeriale  
15/VI/0020638/14.03.01.03 del 13/12/2005

TIMBRO E FIRMA PER RICEVUTA

.....



# Cronologia del Ponteggio "TEL DAL H"

Pag.	Descrizione	N° Protocollo di Voltura o Estensione rilasciata alla PONTEGGI DALMINE S.p.A.	N° Protocollo di Voltura rilasciata alla MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.
3	Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggi metallici fissi – Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956 n° 164 – Ponteggi metallici a telaio prefabbricato tipo "TEL DAL H"	(Autorizzazione) 23544/PR.7.B9 del 27/11/1978	
73	Estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di telai per passaggio pedonale con relativi sistemi di collegamento e mensola.	(Estensione) 21183/OM-4 del 09/07/1997	
106	Estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di telaio, basette, parapetti, mensola, parasassi, impalcati con e senza botola, scala id accesso ai piani, telai rastremati per partenze ravvicinate, fermapiede e spina per il collegamento assiale dei telai.	(Estensione) 22302/OM-4 del 09/07/1997	
185	Estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di scala prefabbricata per l'accesso ai piani per interpiano di m 2,00.	(Estensione) 23457/OM-4 del 04/02/1998	(Voltura) 15/VI/0020638/14.03.01.03 del 13/12/2005
191	Estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di impalcato metallico prefabbricato.	(Estensione) 21109/PR/OP/PONT/E del 07/02/2003	
217	Estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di correnti di facciata, diagonali in pianta e di facciata, per telaio largo per passaggio pedonale con campi da 1,80 m.	(Estensione) 21285/PR/OP/PONT/E del 18/06/2003	



**VOLTURA DELL'AUTORIZZAZIONE  
PROTOCOLLO  
N° 23544/PR-7/B-9, 27/11/1978,  
RELATIVA AL  
PONTEGGIO METALLICO FISSO  
A TELAIO PREFABBRICATO –  
DENOMINAZIONE COMMERCIALE  
“TEL DAL-H”  
RIPORTATA DALLA PAGINA  
SEGUENTE.**

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  Ponteggi Dalmine • Ponteggi Dalmine division

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy  
phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706  
ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy  
via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:

via Bresciani, 16 • 46040 Gazzoldo degli Ippoliti, Mn - Italy





Roma,

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI  
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO  
DIVISIONE VI

Alla Ditta Marcegaglia Building S.p.A.  
Via Bresciani, 16  
46040 GAZOLDO DEGLI IPPOLITI (MN)

All. n.: 2

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale  
del Lavoro di  
P.zza Virgiliana, 53  
46100 MANTOVA

**OGGETTO:** Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Voltura dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati – Tipo “TEL DAL H con campi da m 1.80” – Denominazione commerciale “TEL DAL H” – Marchi: “MARCEGAGLIA-PONTEGGI DALMINE”, “”, “ MARCEGAGLIA” e “MARCEGAGLIA”,

**VISTI** gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/1956, n.164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

**VISTO** il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U. n. 242 del 23/9/68), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164;

**VISTA** la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto la voltura a suo nome dell'autorizzazione n. 23544/PR7-B9 del 27/11/1978 e successive estensioni: n. 21183/OM-4 del 09/07/1997, n. 22302/OM-4 del 09/07/1997, n. 23457/OM-4 del 04/02/1998, n. 21109/PR/OP/PONT/E del 07/02/2003 e n. 21285/PR/OP/PONT/E del 18/06/2003, rilasciate alla Ditta Ponteggi Dalmine S.p.A., concernente la costruzione e l'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo “TEL DAL H con campi da m 1.80” avente denominazione commerciale “TEL DAL H” di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

**CONSIDERATA** la cessazione della fabbricazione del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo “TEL DAL H con campi da m 1.80” avente denominazione commerciale “TEL DAL H”, di cui all'autorizzazione n. 23544/PR7-B9 del 27/11/1978 e successive estensioni: n. 21183/OM-4 del 09/07/1997, n. 22302/OM-4 del 09/07/1997, n. 23457/OM-4 del 04/02/1998, n. 21109/PR/OP/PONT/E del 07/02/2003 e n. 21285/PR/OP/PONT/E del 18/06/2003, da parte della Ditta Ponteggi Dalmine S.p.A.;

**VISTA** la relazione tecnica e relativi allegati prodotti a corredo della predetta voltura e le relative integrazioni e modifiche;

**ACCERTATA** la conformità della predetta documentazione a quella già facente parte integrante dell'autorizzazione oggetto di voltura;

### SI AUTORIZZA

la costruzione e l'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati, composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n. 1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n.

2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m e/o altre opere provvisorie di notevole importanza e complessità, i quali – ai sensi dell'art. 32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – devono essere realizzati su progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

Gli allegati n. 1 e n. 2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico composto 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 la Direzione Provinciale del Lavoro cui la presente è diretta per conoscenza.

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

1) il ponteggio, in tutte le sue parti costruttive, sia realizzato in conformità a quanto indicato nella relazione tecnica sopraccitata;

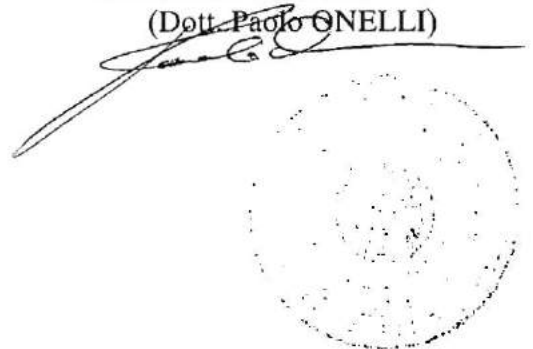
2) sia consentito il controllo del ponteggio in tutte le fasi della produzione e commercializzazione mediante il prelievo da parte di questo Ministero – che ne rilascia apposita dichiarazione – di campioni degli elementi costituenti il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Le spese relative a detto prelievo, nonché alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie, sono a totale carico della Ditta titolare dell'autorizzazione;

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 (capitoli 4, 5, 6 e 7) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo di ponteggio. La predetta documentazione, completa delle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro sei mesi, ed in duplice copia, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo.

L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione per la realizzazione di ponteggi secondo gli schemi di cui all'allegato n. 1 non è ammesso.

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

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Paolo ONELLI)



IL DIRIGENTE  
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)





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

Roma, 19

Al Ditta  
DALMINE  
P.zzetta Bossi 1 MILANO

DIV. VII

Prot. N. 235404/PR.7.B9

Allegati Var

Risposta al f. N. 2  
del

OGGETTO: autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di

ponteggi metallici fissi - Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164. TIPO TEL. DAL H

Ponteggi metallici a telaio prefabbricato.-

e, p.c. All'Ispettorato Provinciale  
del Lavoro di

MILANO

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

Visto il decreto ministeriale 2 settembre 1968 (G.U.n.242 del 23 settembre 1968), relativo al riconoscimento di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n;164;

Vista la domanda con la quale codesta ditta ha chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metallico fisso a telaio prefabbricato di cui codesta ditta stessa è fabbricante;

Vista la relazione tecnica, a corredo della predetta domanda di autorizzazione; 22/12/1975;

e le integrazioni e modifiche della stessa relazione tecnica,

Visti i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

Sentito il parere del Consiglio nazionale delle ricerche;

./.

Se prega trattare per ogni lettera esplicitando argomenti e indicando nella risposta al N. di Protocollo la Divisione a cui si risponde.

ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO - 3



- 2 -

Sentito il parere della Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro;

S I A U T O R I Z Z A

l'impiego del ponteggio metallico fisso a telaio prefabbricato composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n.1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n.2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 m. e/o altre opere provvisorie di notevole importanza e complessità, i quali - ai sensi dell'art.32 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164 - devono essere realizzati su progetto firmato da ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione.

Gli allegati n.1 e n.2 formano parte integrante della presente autorizzazione.

Questa si intende rilasciata per il ponteggio metallico fisso composto 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.

La validità della presente autorizzazione, oltre all'osservanza delle vigenti disposizioni legislative, regolamentari e di buona tecnica, è subordinata alle seguenti specifiche condizioni:

1) - Sia consentito il controllo, anche presso eventuali fornitori, della produzione, mediante consegna o prelievo da parte di questo Ministero o dell'Ispettorato del lavoro ) che ne rilasciano apposita dichiarazione - di campioni degli elementi costituenti il



./.



- 3 -

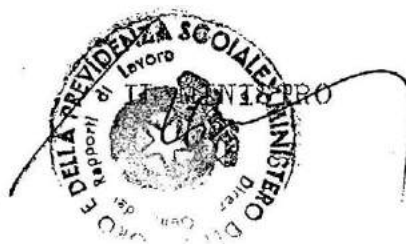
ponteggio in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie;

2) 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 (capitoli 4,5,6 e 7) concernenti il calcolo del ponteggio, le istruzioni per le prove di carico, le istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio, gli schemi tipo di ponteggio.

La copia di questi ultimi capitoli della relazione tecnica - da depositare presso lo scrivente e il predetto Ispettorato provinciale del lavoro - deve essere redatta in un unico testo, tenendo conto delle integrazioni e modifiche alla relazione, citate nella premessa.

3) L'impiego di elementi non contemplati dalla presente autorizzazione, per la realizzazione di ponteggi secondo gli schemi di cui all'allegato n.1, non è ammesso.

La presente autorizzazione può essere sospesa o revocata in caso di accertate inosservanze alle vigenti disposizioni ed alle predette condizioni, previa constatazione degli addebiti.



ISTRUZIONI DI CALCOLO PER PONTEGGI METALLICI AD ELEMENTI PREFABBRICATI  
DI ALTEZZA SUPERIORE A 20 METRI E PER ALTRE OPERE PROVVISORIALI, COSTI-  
TUILE DA ELEMENTI METALLICI, O DI NOTEVOLE IMPORTANZA E COMPLESSITA'

**MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI**

**Direzione Generale della tutela delle condizioni di lavoro - Div. VI**

**ALLEGATO N. 2 all'autorizzazione di cui alla lettera prot. n. 20638 DEL 13.12.05**

Le presenti istruzioni definiscono le modalità per il calcolo dei pon-  
teggi metallici di altezza superiore a 20 metri e di altre opere prov-  
visoriali (1) costituite da elementi metallici, o di notevole importanza  
e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi.

Per i soli ponteggi e per le altre opere provvisoriali di notevole im-  
portanza o complessità eretti in conformità agli schemi tipo assogget-  
tati a prove globali in laboratorio ed approvati, possono essere segui-  
te le metodologie vigenti per i ponteggi aventi altezza fino a 20 metri.

**2) CARICHI FISSI**

Debbono essere valutati in relazione agli schemi di ponteggio o di opera  
provvisoriale considerando i valori medi unitari dei pesi degli elementi  
e prevedendo, per i ponteggi di servizio, oltre la presenza degli impalcati  
di lavoro necessari, quella dei relativi sottoponti, degli schermi parasassi  
e degli impalcati normalmente lasciati sulla struttura.

In particolare per ponteggi predisposti al servizio di costruzioni edili  
si deve considerare la presenza di impalcati (ponti, sottoponti) e parasas-  
si) in numero  $N$  dato dalla seguente espressione:

$$N > 3 + \frac{H}{30}$$

avendo indicato con  $H (> 20)$  l'altezza del ponteggio in metri.

Quando sia previsto il ricorso ad un minor numero di impalcati, il proget-  
tista può tener conto di tale situazione adottando nei calcoli un diverso  
valore per  $N$  ed indicando i limiti d'impiego nei progetti del ponteggio  
e dell'opera speciale.

**3) CARICHI VARIABILI**

Debbono essere considerati i carichi previsti dalle istruzioni CNR 10027/85

(1) Strutture di sostegno, (cantine, ecc.), vie di transito per veicoli, sovrappassi,  
strutture a torre, castelli di tiro, strutture di sostegno per getti, copertu-  
re provvisoriali, ecc.



### 3.1. Carichi minimi di servizio

L'entità dei carichi di servizio - comprensivi dei normali materiali ed attrezzi da lavoro e degli effetti dinamici ordinari - può essere desunta dal prospetto 3'A.

In relazione alle esigenze specifiche il progettista può adottare, sia normali valutazioni probabilistiche sulla distribuzione dei carichi di servizio sui diversi piani di ponteggio (assumendo per esempio il carico di servizio per intero su un impalcato, per il 50% su un secondo impalcato e considerando scarichi gli altri impalcati), sia valutazioni specifiche in relazione alla destinazione dell'opera provvisoria, da specificare nel calcolo di verifica.

### 3.2. Azioni dovute alla neve

Nel caso di presenza di più impalcati sulla stessa verticale l'azione della neve deve essere prevista per intero sull'impalcato più elevato e per il 30% su uno degli impalcati sottostanti.

### 3.3 Effetti dinamici

Le azioni trasmesse alla struttura dagli apparecchi di sollevamento portati vengono maggiorate attraverso un coefficiente dinamico  $\psi$  fornito dall'espressione  $\psi = 1 + 0,6 V$  ove  $V$  è la velocità del caricomovimentato, espressa in m/s.

### 3.4 Azioni del vento

Vengono valutate con i criteri indicati nelle istruzioni CNR 10012/85 assumendo come velocità di riferimento:

$V_{rif} = 16$  m/s, per la condizione di lavoro;

$V_{rif} = 30$  m/s, per la condizione di fuori servizio.

L'effetto di schermo dell'opera servita nei riguardi dell'azione del vento perpendicolare all'opera stessa viene valutato attraverso un coefficiente di permeabilità fornito dall'espressione:

$$\mu = 0,3 + \frac{A_a}{A_t}$$

ove:  $A_a$  è la superficie totale delle aperture nella facciata dell'opera servita, in direzione perpendicolare all'azione del vento;

$A_t$  è la superficie totale della facciata dell'opera servita.



## PROSPETTO 3.A CARICHI MINIMI DI SERVIZIO

Classe dell'impalcato	Genere di lavoro	Carico uniformemente ripartito KN/m <sup>2</sup>
1	Lavori di ispezione Carico di servizio - aggiuntivo rispetto alle azioni previste per i carichi movimentati - per impalcati di mensole di estrazione dei tunnels	0,75
2	Lavori di manutenzione (pittura = zione, pulitura di superfici, intonacatura, riparazione, ecc.) senza deposito di materiali salvo quelli immediatamente necessari	1,50
3	Lavori di manutenzione con limitato deposito di materiali necessari per il lavoro giornaliero	2,00
4	Lavori di costruzione (muratura, getti in calcestruzzo, ecc.)	3,00
5	Deposito temporaneo di materiali (pinzuoie di carico)	4,50
6	Lavori di muratura pesante, vie di transito per veicoli leggeri	6,00



### Impalcati

Gli impalcati devono essere verificati per i carichi di servizio indicati nel prospetto 3 B

#### Carico uniformemente ripartito

Gli impalcati devono essere verificati per i carichi uniformemente ripartiti indicati nella colonna 2.

#### Carico su una superficie 500 mm x 500 mm

Gli impalcati devono essere verificati per il carico concentrato su una superficie 500 mm x 500 mm, indicato nella colonna del prospetto 3 B. La posizione di tale carico deve essere scelta in modo da realizzare le condizioni più sfavorevoli.

Quando l'elemento di impalcato ha larghezza inferiore a 500 mm, il carico concentrato deve essere ridotto, in proporzione alla larghezza, fino ad un minimo di 1,5 KN.

#### Carico su una superficie 200 mm x 200 mm

Ogni impalcato deve essere verificato per un carico di 1 KN uniformemente ripartito su una superficie di 200 mm x 200 mm, applicato nelle condizioni più sfavorevoli.

#### Carico su una superficie parziale

Ogni impalcato delle classi 4, 5 e 6, deve essere verificato per il carico indicato nella colonna 4 del prospetto 3 B applicato su una superficie rettangolare (superficie parziale) uguale alla frazione indicata nella colonna 6 del prospetto 3 B.

Le dimensioni e la posizione di questa superficie devono essere scelte per realizzare le condizioni di carico più sfavorevoli.

### 3.6 Parapetti

Fermo restando i valori delle spinte sui parapetti previste dalle norme CNR 10027/85, i parapetti destinati alla protezione contro la caduta di

persone da ponteggi e ponti di servizio accessibili solo agli addetti ai lavori possono essere verificati, quale che sia la loro lunghezza, per le seguenti condizioni:

- freccia elastica non superiore a 35 mm sotto un carico concentrato di 0,3 kN;
- assenza di rottura o di frecce superiori a 200 mm sotto un carico concentrato di 1,25 kN.

PROSPETTO 3 B - Carichi di servizio per impalcati di lavoro

1	2	3	4	5	6
Classe	Carico uniformemente ripartito kN/m <sup>2</sup>	Carico concentrato su una superf. di 500 mm x 500 mm kN	Carico concentrato su una superficie di 200 mm x 200 mm kN	Carico su una superficie parziale kN/m <sup>2</sup>	Superficie parziale: A <sub>c</sub> m <sup>2</sup>
1*	0,75	1,50	1,00	non applicabile	
2	1,50	1,50	1,00	non applicabile	
3	2,00	1,50	1,00	non applicabile	
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4 · A
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4 · A
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5 · A



- \* I singoli elementi di impalcato devono avere una capacità portante non inferiore a quella richiesta per un ponteggio di classe 2.

#### 4. Calcolo di Verifica

##### 4.1. Calcolo di stabilità globale

Nella verifica di stabilità devono essere considerati gli effetti del II ordine, sia direttamente utilizzando una analisi elastica del II ordine, sia indirettamente attraverso una analisi el-

stica del I ordine - con lunghezza di inflessione corrispondente alla instabilizzazione di un sistema a nodi spostabili - ed adottando nelle aste presso-inflesse un fattore di moltiplicazione dei momenti fornito dall'espressione:

$$\gamma = \frac{1}{1 - \frac{\gamma \cdot N}{N_{crit.}}}$$



ove : a)  $\gamma$  è il coefficiente di sicurezza, assunto:

$\gamma = 1.0$ , per le verifiche agli stati limite

$\gamma = 1.5$ , per le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili, per la I condizione di carico

$\gamma = 1,33$  per le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili, per la II condizione di carico

b)  $N$  è il carico assiale di compressione dell'asta

c)  $N_{crit} = \sigma_{crit} \cdot A$  è il carico critico calcolato con la formula di Eulero, che compete all'asta in relazione alla sua snellezza effettiva

Quando la snellezza della asta non sia stata determinata con sistema sperimentale, è necessario effettuare le verifiche previste dal punto 7.5.2 della istruzione CNR 10011/85.

Nel caso di collegamenti realizzati con giunti ( a vite o a cuneo) è necessario considerare la rigidezza effettiva dei collegamenti tra le aste ed effettuare le verifiche di scorrimento per garantire un coefficiente di sicurezza di almeno 1.5 rispetto al frattile 5% delle risultanze delle prove di scorrimento.

#### 4.2. Verifiche locali di stabilità e di resistenza

Nel calcolo di verifica devono essere specificati per ogni elemento di ponteggio o di opera provvisoria (montanti, traversi diagonali di facciate, diagonali in pianta, parapetti, giunti, impalcati, mensole di ampliamento, piazzole di carico, schermi parasassi, travi per passi carrai, ancoraggi, elementi di ripartizione delle basette sul terreno) <sup>le</sup> condizioni di carico.

Le verifiche degli elementi sopra indicati potranno essere omesse solo quando la stabilità o la resistenza risulti già accertata, nell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico, per più gravose condizioni di carico.

#### 5. Collaudo e prove di carico

Per i ponteggi e le altre prove provvisorie di notevole importanza o complessità, eretti in conformità agli schemi tipo assoggettati a prove globali in laboratorio, non è necessario il collaudo statico.

Per i ponteggi e le altre prove provvisorie eretti secondo schemi non approvati, ovvero, non sufficientemente sperimentati per realizzazioni analoghe è necessario il collaudo statico ai sensi di quanto precisato nelle Norme CNR 10011/85 e 10027/85. Gli esiti delle eventuali prove di carico devono essere allegati alla relazione di collaudo; la relazione di collaudo, insieme alla relazione di calcolo, deve essere tenuta in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

IL PRESIDENTE

(Dr. Ing. Pierluigi Piccini)

- 26 -

DR. ING. PIERLUIGI PICCINI

Piazzale S. Maria Maddalena, 1 - 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN)

*Pierluigi Piccini*

## Capitolo 4°

### Calcolo del ponteggio nelle condizioni di impiego

#### 4.1. Generalità

Per il calcolo si assume lo schema di ponteggio riportato negli allegati nn. 15/A,F prevedendo 10 ripiani, aventi tra loro distanza di 2,00 m, per una altezza totale, misurata dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del piano del tavolato più alto, di 18,88 m.

Interasse longitudinale tra i telai: 1,80 m; larghezza del ponteggio: 1,05 m.

Ogni ripiano è provvisto anteriormente del doppio parapetto, e posteriormente di un corrente posto sotto il traverso del telaio. E' previsto un ordine di diagonali semplici in pianta per tutta la lunghezza del ponteggio, a piani alterni.

Per il calcolo si adotta un metodo semplificato, in quanto, nella schematizzazione del ponteggio, sono soddisfatti i seguenti requisiti:

- un ancoraggio ogni 21,60 m<sup>2</sup> (> 1/22 m<sup>2</sup>)
- un parapetto doppio (avente funzione anche di diagonale in vista)
- snellezza delle aste portanti non superiore a 200 per le membrature principali e a 250 per quelle secondarie.

#### 4.2. Ipotesi di calcolo

##### 4.2.1. Peso proprio del ponteggio

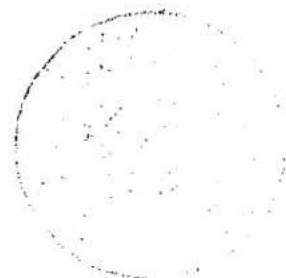
Considerato che il peso proprio della parte metallica del ponteggio per m<sup>2</sup> di facciata è  $p = 8,1 \text{ Kg/m}^2$ , il peso proprio afferente una stilata alta 20,88 m (\*) sarà  $P_p = p \cdot (20,88 + 2,00) \cdot 1,80 = 333 \text{ Kg}$ .  
(\*) compreso telaio non praticabile in sommità.

##### 4.2.2. Carichi di esercizio

###### 4.2.2.1 Ponteggio da costruzione

Si sono assunte le seguenti ipotesi di carico:

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.

VL PRESIDENTE

11 LUG. 2005

- 27 -  
 DR. ING. PIERLUIGI PECINI

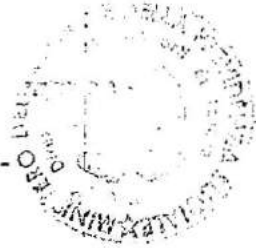
*Pierluigi Pecini*

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazzoletto degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 16

- n. 1 impalcato con carico di esercizio di 300 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 2 impalcati con carico di esercizio di 150 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 4 piani di tavolato, con peso proprio per ripiano, di 30 Kg/m<sup>2</sup>

Il sovraccarico complessivo in proiezione verticale uniformemente distribuito è quindi di 720 Kg/m<sup>2</sup>.

Il carico al piede di una stilata, per larghezza dell'impalcato di 1,00 m, risulta Pes = 720 · 1,00 · 1,80 = 1296 Kg.



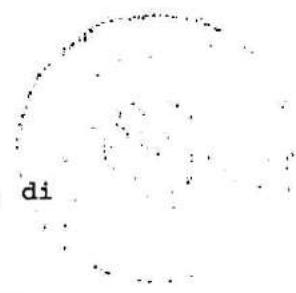
#### 4.2.2.2. Ponteggio da manutenzione

Si sono usate le seguenti ipotesi di carico:

- n. 1 impalcato con carico di esercizio di 150 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 6 impalcati con carico di esercizio di 75 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 8 ripiani di tavolato, con peso proprio per ripiano, di 30 Kg/m<sup>2</sup>.

Il sovraccarico complessivo in proiezione verticale uniformemente distribuito è quindi di 840 Kg/m<sup>2</sup>.

Il carico al piede di una stilata, per larghezza dell'impalcato di 1,00 m, risulta Pes = 840 · 1,00 · 1,80 = 1512 Kg.



#### 4.2.2.3. Ponteggio da manutenzione con mensola a tutti i ripiani.

Si sono assunte le seguenti ipotesi di carico:

- n. 1 impalcato con carico di esercizio di 150 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 2 implacati con carico di esercizio di 75 Kg/m<sup>2</sup>
- n. 6 piani di tavolato, con peso proprio per ripiano, di 30 Kg/m<sup>2</sup>.

Il sovraccarico complessivo in proiezione verticale uniformemente distribuito è quindi di 480 Kg/m<sup>2</sup>.

Il carico al piede di una stilata, per larghezza dell'impalcato di 1,30 m, risulta Pes = 480 · 1,30 · 1,80 = 1120 Kg.

#### 4.2.3. Carico totale al piede della stilata

$P = P_p + P_{es} \cong 1630$  (ponteggio da costruzione)

$P = P_p + P_{es} \cong 1845$  (ponteggio da manutenzione)

$P = P_p + P_{es} \cong 1450$  (ponteggio da manutenzione con mensole)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*Vincenzo Violante*



11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING

46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16  
 4.2.4. Azione del vento

IL PRESIDENTE

(L. n. 16/1999)  
*[Signature]*

- 28 -

DR. ING. VINCENZO VIOLANTE  
 INGEGNERE

*[Signature]*

Viene valutata in conformità alle istruzioni CNR/UNI 10012-67,  
 zona 2° ( $q_{20} = 80 \text{ Kg/m}^2$ )

L'azione del vento su un modulo (all. n. 16) di  $2,00 \text{ m} \cdot 1,80 = 3,60 \text{ m}^2$   
 considerando le superfici investite, sia interna che esterna, vale  
 per i tubi (parte metallica):

- un telaio  $4,00 \text{ m}$  ( $\varnothing 48$ )  $= 4,00 \times 0,048 = 0,1920 \text{ m}^2$
  - 3 correnti da  $1,80 \text{ m}$   $= 5,40 \text{ m}$  ( $\varnothing 27$ )  $= 5,40 \times 0,027 = 0,1458 \text{ m}^2$
  - 2 diagonali in vista del  
 doppio parapetto  $= 1,80 \text{ m}$  ( $\varnothing 27$ )  $= 1,80 \times 0,027 = 0,0486 \text{ m}^2$
  - 1/2 diagonale in pianta  $= 0,87 \text{ m}$  ( $\varnothing 27$ )  $= 0,87 \times 0,027 = 0,02349 \text{ m}^2$
- Totale superfici investite  $S_m = 0,40989 \text{ m}^2$

L'azione del vento sulla parte in legname insisterà su  $1,80 \text{ m}$  sia di  
 tavolone ( $h = 0,05 \text{ m}$ ) che di tavola fermapiède ( $h = 0,20 \text{ m}$ ), talchè il  
 totale delle superfici investite sarà:

$$S_L = (0,20 + 0,05) \cdot 1,80 = 0,45 \text{ m}^2$$

Considerando che un ponteggio, nelle condizioni peggiori, viene eretto  
 a ridosso di un edificio a struttura intelaiata aperta, l'azione  
 di schermo esercitata da detto edificio può essere valutata pari al 40%  
 rispetto a quella relativa ad un ponteggio isolato.

Pertanto l'azione del vento su un modulo risulterà:

$$N_v = (0,24 + 0,8) \cdot (S_m + S_L) \cdot 80 = 1,04 (S_m + S_L) \cdot 80 = 71,55 \text{ Kg.}$$

#### 4.3. Ponteggio da costruzione

##### 4.3.1. Momenti sui montanti del telaio

###### a) Azione del vento

Si considera la pressione del vento uguale a quella dovuta ad un  
 modulo, cioè  $N_v$  (v. all. n. 16 dis.)

Per la schematizzazione di calcolo, pertanto, ogni telaio viene  
 sollecitato da una forza orizzontale concentrata pari a:

$$N_v = 71,55 \text{ Kg}$$

coassiale con il traverso.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*[Signature]*

~~in. [signature]~~ - 29 -

11 LUG. 2005

Nel nostro caso il momento si ha allo spicco della saetta sul montante, con il valore risultante dal diagramma allegato (v. tavola n. 19), cioè:

$$M_{vmax} = \frac{191,65 \cdot 71,55}{1000} = 13,71 \text{ Kgm} = 1371 \text{ Kgcm}$$

b) Azione del carico di esercizio

Sul traverso più caricato avremo un carico uniformemente distribuito di 330 Kg/m<sup>2</sup>, pari a un carico risultante di:

$$330 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 595 \text{ Kg}$$

Dall'allegato diagramma (tav. n 17) dei momenti flettenti per il suddetto carico di esercizio, si ricava il valore del momento flettente allo spicco della saetta, pari a -46,18 Kg, per cui, nelle effettive condizioni di carico, avremo:

$$M = \frac{-46,18 \cdot 595}{1000} = -27,48 \text{ Kgm} = -2748 \text{ Kgcm}$$

c) Momento totale

Sommiamo i due valori ricavati per avere il momento totale dovuto al vento e al carico di esercizio, allo spicco della saetta sul montante:

$$M_{tot} = \pm (1371 \text{ } 2748) = 4119 \text{ Kgcm}$$

#### 4.3.2. Verifica del montante del ponteggio

Dal certificato n. 174961 del Centro Studi e Controlli ENPI di M. Porzio Catone (Roma) risulta che il collasso del ponteggio si è verificato con un carico minimo per montante di 3750 Kg, per cui la tensione di collasso, essendo  $A = 4,14 \text{ cm}^2$  l'area della sezione del montante del telaio, risulta:

$$\sigma_{cr} = \frac{3750}{4,14} = 906 \text{ Kg/cm}^2$$

Dal rapporto tra tensione critica e di snervamento  $\frac{\sigma_{cr}}{\sigma_s} = \frac{906}{2400} = 0,3775$

si ricava il rapporto tra snellezza effettiva ( $\lambda$ ) e snellezza ( $\lambda_p$ ), corrispondente al limite di validità del comportamento in fase puramente elastica che, nel nostro caso, risulta, interpolando come da Istruzioni CNR-UNI 10011/73, prosp.4-1, curva "c", pari a:

$$\frac{\lambda}{\lambda_p} = 1,5$$

Ora, essendo  $\lambda_p = \pi \sqrt{\frac{E}{\sigma_s}} = 92,88$ , si può ricavare la snellezza  $\lambda = 1,5 \lambda_p = 139$

cui corrisponde (v. Norme CNR-UNI 10011/73, prosp. 4-VI) la tensione critica Euleriana  $\sigma_E = 1072 \text{ Kg/cm}^2$

11 LUG. 2005

30

~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.

IL PRESIDENTE

(Dr. Ippoliti)

DR. VITO BIERLINI P.S.C.

30

Tenuto conto che è:

$$\lambda = 1/i = 139 = \frac{\beta_s l_0}{i}$$

dove  $l_0$  = distanza verticale tra due ordini completi di ancoraggi = 400 cm, e  $i$  = raggio d'inerzia della sezione trasversale di un montante = 1,61 cm, possiamo ricavare il coefficiente di vincolo sperimentale

$$\beta_s = \frac{\lambda i}{l_0} = 0,55947 \quad e \quad l = l_0 \beta_s = 400 \cdot 0,55947 = 223,8 \text{ cm}$$

mentre dal prospetto 4-II delle istruzioni CNR 10011/73

risulta  $\omega = 2,61$ .

Verifichiamo ora la stabilità del ponteggio, limitandoci alla verifica di stabilità locale del montante pressoinflesso, con un carico assiale al piede  $P_m$  dovuto al peso proprio e al carico di esercizio (cfr. precedenti punti 4.2.1. e 4.2.2.1.)

$$P_m = \frac{8,1 \cdot 22,88 \cdot 1,80}{2} + \frac{720 \cdot 1,00 \cdot 1,80}{2} = \text{Kg } 815$$

e con un momento totale dovuto al vento e al carico di esercizio (v. precedente punto 4.3.1.c) pari a  $\bar{M} = 0,75 M_{tot} = 3666 \text{ Kgcm}$ , secondo le espressioni di cui ai punti 4.4.1. e 4.4.1.1. delle citate Norme CNR-UNI 10011/73: ( $W = 4,43 \text{ cm}^3$ )

$$\sigma = \sigma_N + \sigma_M = \frac{P_m \omega}{A} + \frac{\bar{M}}{(1 - \frac{1,5 P_m}{\sigma_E A}) W} = 514 + 962 = 1476 \text{ Kg/cm}^2$$

(< 1800 Kg/cm<sup>2</sup>, II° condizione di carico)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

#### 4.3.3. Verifica del collegamento assiale dei montanti

Non tenendo conto dell'azione di schermo esercitata dall'edificio cui è ancorato il ponteggio e dalla conseguente riduzione della pressione del vento (v. precd. punto 4.2.4.), la detta pressione su due moduli liberi sarà:

$$N'_v = 1,2(S_M + S_L) \cdot 80 \cdot 2 = 165 \text{ Kg (v. allegato 16).}$$

Pertanto lo sforzo sul collegamento assiale risulta:

$$X = \frac{N'_v \cdot h'}{a} = \frac{165 \cdot 200}{105} = 314 \text{ Kg (a= interasse montanti) (h'= lunghezza montante)}$$

Dal certificato n. 990/70 del Laboratorio Ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa risulta che il carico minimo di rottura del collegamento assiale è  $Y = 1500 \text{ Kg}$ ; pertanto il coefficiente di sicurezza risulterà:

$$\frac{Y}{X} = \frac{1500}{314} = 4,78 (> 2,2)$$

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 76

~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETÀ PER PONTEGGI TIROLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.~~

Il RESPONSABILE  
*[Signature]*

11 LUG. 2005

31

DR. ING. PIERLUIGI PECINI

*[Signature]*

#### 4.3.4. Verifica delle diagonali longitudinali in vista (parapetto doppio)

Si suppone che il parapetto doppio stabilizzi entrambi i montanti della stilata.

chiamato P il carico totale al piede della stilata dovuto al peso proprio e al carico di esercizio (v. precedenti punti 4.2.1. e 4.2.2.1.) avremo:

$$P = 8,1 \cdot 22,88 \cdot 1,80 + 720 \cdot 1,00 \cdot 1,80 \cong 1630 \text{ Kg}$$

Lo sforzo tagliante fittizio sarà:  $T^* = \frac{P\omega}{100} = 42,54 \text{ Kg}$

essendo  $\omega = 2,61$  e  $\lambda = 139$  (v. precedente punto 4.3.2.).

Dal certificato 297/71 del Laboratorio Ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa risulta che il carico di collasso sul parapetto doppio è:  $A_{crit} = 1030 \text{ Kg}$ , per cui il coefficiente di sicurezza risulterà:

$$\frac{A_{crit}}{T^*} = \frac{1030}{42,54} \cong 24 \quad (>> 2,2)$$

Dal certificato n. 1049/71 del Laboratorio ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa per le prove di trazione condotte sui collegamenti di facciata, il carico minimo di rottura, quale forza tagliante risulta

$A_d = 1200 \text{ Kg}$ , quindi il grado di sicurezza degli attacchi sarà pari a:

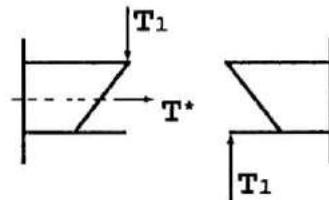
$$\frac{A_d}{T^*} = \frac{1200}{42,54} \cong 28 (>> 2,2)$$

Inoltre, essendo  $T^* = \frac{P\omega}{100} = 42,54 \text{ KG}$  ( $P = 1630 \text{ Kg}$ ,  $\lambda = 139$ ,  $\omega = 2,61$ ) i valori

del tagliante sul piano verticale e del flettente saranno:

$$T_1 = \frac{T^* \cdot l_1}{l_1} = \frac{42,54 \cdot 2,00}{1,80} = 47,27 \text{ Kg}$$

$$M_1 = 47,27 \cdot \frac{1,80}{2} = 42,54 \text{ Kg m}$$



Potremo quindi ricavare lo sforzo assiale nei correnti di parapetto superiore ed inferiore:

$$N_1 = \pm \frac{M_1}{0,625} = \frac{42,54}{0,625} = 68 \text{ Kg}$$

In conformità del citato certificato dell'Università di Pisa n: 297/71 dove risulta il carico minimo di collasso e compressione assiale del corrente del parapetto doppio  $A_{crit} = 1030 \text{ Kg}$ .

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

IL PRESIDENTE

*[Handwritten signature]*

11 LUG. 2005

- 32 -  
DR. ING. PIETRO PEGANI  
INGEGNERE

*[Handwritten signature]*

si avrà che il coefficiente di sicurezza risulta di:

$$\frac{A_{crit}}{N_1} = \frac{1030}{68} = 15 \quad (>> 2,2)$$

#### 4.3.5. Verifica delle stilate alle azioni taglianti

Si suppone che il traverso importato di collegamento dei montanti sostituisca la diagonatura nel piano del telaio per la stabilità dei montanti in sezione trasversale; pertanto il telaio è in grado di assorbire gli sforzi orizzontali derivanti dalle azioni instabilizzanti imputabili alla snellezza delle stilate. Si effettua pertanto separatamente la verifica di stabilità del telaio all'azione di taglio fittizio  $T^*$  e all'azione orizzontale dovuta al vento  $N_v$ , facendo astrazione dall'azione di schermo esercitata dal fabbricato, (v. punti precedenti 4.3.4. e 4.2.4-4.3.3.)

- Taglio fittizio  $T^* = \frac{P\omega}{100} \cong \text{Kg } 42,54$

Con riferimento al certificato n. 171466 + 171470 del Centro Studi e Controlli ENPI di Monteporzio Catone (Roma) (prova di rigidità trasversale), risulta che il carico minimo di inizio della deformazione permanente è di 300 Kg, e pertanto il coefficiente di sicurezza del collegamento diagonale assicurato dalla stilata viene ad essere:

$$\frac{300}{42,54} \cong 7 \quad (>> 2,2)$$

- Pressione del vento  $N_v$  = 82,56 Kg su un modulo di  $2,00 \cdot 1,80 = 3,60 \text{ m}^2$ . (v. punto 4.3.3.)

Pertanto ciascun telaio si considera sollecitato da una forza orizzontale coassiale con il traverso, pari a:

$$\frac{82,56}{2} = 41,28 \cong 41 \text{ Kg}$$

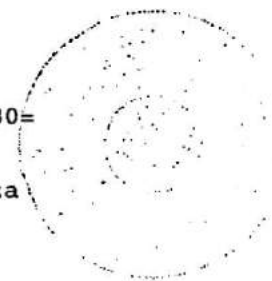
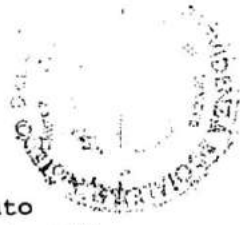
Con riferimento al certificato n. 171466 + 171470 del Centro Studi e Controlli ENPI di Monteporzio catone (Roma), risulta che il carico minimo di inizio della deformazione è di Kg 300 e pertanto il coefficiente di sicurezza del collegamento diagonale assicurato dalla stilata viene ad essere:

$$\frac{300}{41} \cong 7,3 \quad (>> 2,2)$$

#### 4.3.6. Verifica degli ancoraggi

Gli ancoraggi sono sottoposti all'azione dovuta al vento ed a quella dovuta agli sforzi di stabilizzazione della stilata.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



11 LUG. 2005

- 33 -

DR. ING. PIETRUCCI P.

- Vento -

Con la schematizzazione prevista, su ogni ancoraggio insistono 6 moduli, corrispondenti a  $6 \cdot 3,60 = 21,6 \text{ m}^2$ . Pertanto lo sforzo sull'ancoraggio dovuto al vento (v. precedente punto 4.2.4.) sarà:

$$S_v = 6 \cdot N_v = 6 \cdot 71,55 \cong \pm 429 \text{ Kg}$$

## - Stabilizzazione delle stilate

Con la schematizzazione prevista, ogni ancoraggio deve stabilizzare tre stilate; pertanto (v. precedente 4.3.5.) sarà:

$$S_B = 3 \cdot T^* = 3 \cdot 42,54 = 128 \text{ Kg}$$

Lo sforzo sull'ancoraggio risulterà:

$$S_v + S_B = 429 + 128 = \pm 557 \text{ Kg}$$

#### 4.3.6.1. Verifica dell'ancoraggio a cravatta realizzato mediante tubo $\varnothing 48$ e giunti ortogonali

Quando l'ancoraggio sia costituito da cravatte realizzate con giunti e tubi (v. fig. allegato n. 15/R) occorre che questi elementi siano di tipo provvisto di autorizzazione ENPI e che sia  $N_g$  (cioè il frattile 5% del giunto ortogonale risultante dalle prove di scorrimento su giunti protetti, e pari a 1155 Kg per il materiale P.D.)  $\geq 2(S_v + S_B)$  essendo  $S_v$  e  $S_B$  gli sforzi di cui al precedente punto 4.3.6. Nel nostro caso avremo:  $N_g = 1155 > 1114 \text{ Kg}$

#### 4.3.6.2. Verifica dell'ancoraggio a sbadacchio con anello

Quando l'ancoraggio sia realizzato mediante sbadacchio con anello (v. fig. R allegato n. 15), quest'ultimo deve essere costituito da un tondo in acciaio con diametro non inferiore a 6 mm; lo sforzo sull'ancoraggio deve essere confrontato con lo sforzo ammissibile del tondo d'acciaio, pari a  $12 \text{ Kg/mm}^2$ . Nel nostro caso avremo:

$$\sigma = \frac{S_s + S_v}{2\pi r^2} = \frac{557}{56,25} = 9,9 \text{ Kg/mm}^2 (< 12 \text{ Kg/mm}^2)$$

L'anello deve essere adeguatamente annegato in parti stabili della struttura.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Scalzi (MN) - ITALIA  
~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

IL PRESIDENTE

Dr. Ing. Vincenzo Violante

*V. Violante*

11 LUG. 2005

- 34 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI

*Pierluigi Pecini*

4.3.7. Verifica delle diagonali nel piano orizzontale  
(in pianta) alla azione del vento.

Si verificano le diagonali in pianta per accertarne la capacità di trasmettere all'ancoraggio le azioni dovute al vento.

Previsto un piano completo di diagonali per ogni due piani di ponteggio, considerando collaboranti i correnti anteriori dei piano adiacenti al piano delle diagonali, si ha lo schema di calcolo compreso tra due ancoraggi (v. allegato n. 16 fig. 2/3) secondo il quale ogni diagonale trasmette l'azione del vento relativa a due moduli cioè:  $2N$  (v. precedente punto 4.3.3.) Pertanto lo sforzo  $N$  sulla diagonale, essendo  $\alpha = 28^\circ 50'$  l'angolo formato dalla diagonale con il corrente, sarà:

$$N = \frac{2N_v}{\sin \alpha} = \frac{2 \cdot 71,55}{0,48226} \cong 297 \text{ Kg}$$

Ove, detti  $l_p$  = lunghezza della diagonale = 198 cm  
 $i_p$  = raggio d'inerzia della sezione trasversale = 0,874 cm  
 $S_p$  = area della sezione della diagonale = 1,78 cm<sup>2</sup>

ricaveremo la snellezza  $\lambda = \frac{l_p}{i_p} = \frac{198}{0,874} = 227$  e, dalle tabelle 4 II C delle

Istruzioni CNR/UNI 10011/73, avremo  $\omega = m 6,40$  e quindi

$$\sigma = \frac{N_{\omega}}{S_p} = \frac{297 \cdot 6,40}{1,78} = 1067 \text{ Kg/cm}^2 \quad (< 1800 \text{ Kg/cm}^2)$$

Dal certificato n. 422 del Laboratorio ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa (prove a trazione sui collegamenti in pianta) risulta un carico di minimo di rottura  $A_p = 502 \text{ Kg}$  (carico di rottura degli attacchi a nottolino Kg 1200 come da certificato n. 1049/71 dell'Università di Pisa) e pertanto il grado di sicurezza sarà

$$\frac{A_p}{2N_v} = \frac{520}{143,10} = 3,63 \quad (> 2,2)$$

Dal medesimo certificato n. 422 per le prove a compressione, risulta un carico minimo di collasso  $A_{crit} = 706 \text{ Kg}$ , per cui il grado di sicurezza relativo sarà

$$\frac{A_{crit}}{2N_v} = \frac{706}{143,10} = 4,93 \quad (>> 2,2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

*V. Violante*

11 LUG. 2005

4.3.8. Verifica del corrente interno ø 27 all'azione del vento

Con riferimento al punto precedente, considerando che il corrente interno, per effetto dell'azione del vento, viene sollecitato da uno sforzo pari a

$$N_c = \frac{2N_v}{\operatorname{tg}\alpha} = \frac{143,10}{0,55} \cong 260 \text{ Kg}$$

dove  $\alpha = 28^\circ,50$  è l'angolo formato dalla diagonale in pianta col corrente, e  $N_v = 71,55 \text{ Kg}$  è la pressione del vento su un modulo.

Ora, essendo  $l_c =$  lunghezza corrente = 180 cm  
 $i_c =$  raggio d'inerzia della sezione trasversale del corrente = 0,874 cm  
 $S_c =$  area della sezione del corrente = 1,78 cm<sup>2</sup>  
 avremo che la snellezza del corrente vale

$$\lambda_c = \frac{l_0}{i_c} = \frac{180}{0,874} = 206$$

e, ricavando sulle citate tabelle (CNR/UNI 10011/73, prosp. 4.II.c) il coefficiente di amplificazione  $\omega_c = 5,34$ , sarà sufficiente verificare che:

$$\sigma = \frac{N_c \omega_c}{S_c} = \frac{260 \cdot 5,34}{1,78} = 780 \text{ Kg/cm}^2 \quad (\leq \sigma_{amm} = 1600 \text{ Kg/cm}^2, \text{ I}^\circ \text{ condizione di carico})$$

4.3.9. Verifica del montante di sommità (v.all. tav. n.11)

Detto montante deve resistere ad una spinta di 100 KG/ml, cioè, nel nostro caso, ad un carico concentrato di  $P = 100 \cdot 1,80 = 180 \text{ Kg}$  applicato in corrispondenza del corrente superiore del parapetto doppio, essendo  $h = 105 \text{ cm}$ ,  $a = 35 \text{ cm}$ , calcoliamo le reazioni:

$$R_A = \frac{Ph}{a} = \frac{180 \cdot 1,05}{0,35} = 540 \text{ Kg}$$

$$R_B = P - R_A = 360 \text{ Kg}$$

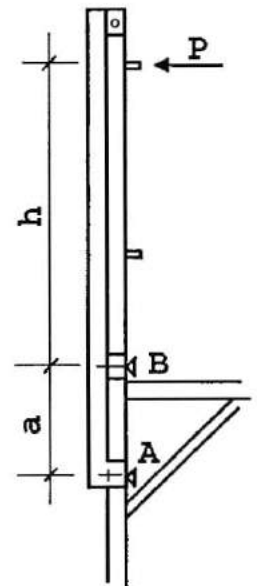
Momento massimo in B:  $M_B = 180 \cdot 1,05 = 189 \text{ Kgcm}$

Troviamo il modulo di resistenza in B: il momento d'inerzia in cm<sup>4</sup> sarà:

$$J = 2J + 2A \left( \frac{d}{2} \right)^2 = 2 \cdot 10,7 + 2 \cdot 4,14 \left( \frac{4,83}{2} \right)^2 = 69,69 \text{ cm}^4$$

$$\text{onde } W = \frac{J}{d} = 14,43 \text{ cm}^3$$

$$\text{e quindi ricaveremo } \sigma_B = \frac{M_B}{W} = \frac{18900}{14,43} = 1301 \text{ Kg/cm}^2 (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETA PER PONTEGGI TUBOLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

IL PRESIDENTE

(Dr. Ing. Vincenzo Violante)

*[Signature]*

- 36 -

DR. ING. VINCENZO VIOLANTE

PROF. ING. VINCENZO VIOLANTE

*[Signature]*

#### 4.3.10. Verifica del telaio ai carichi di esercizio

Il momento massimo nella mezzeria del traverso, con riferimento al diagramma dei momenti (tavola all. n. 17) calcolato per carico generico uniformemente distribuito  $Q = q_l = 1000 \text{ Kg}$  risulta per il carico di esercizio di  $q = 330 \text{ Kg/m}^2$ , pari a  $330 \times 1,00 \times 1,80 = 595 \text{ Kg}$ , uguale a

$$\frac{22}{1000} \cdot 595 = 13,09 \text{ Kgm} = 1309 \text{ Kgcm}$$

Pertanto

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{1309}{4,43} = 296 \text{ Kg/cm}^2 (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$

#### 4.3.11. Verifica dell'impalcato

Gli impalcato possono essere realizzati con le seguenti caratteristiche minime:

- a) tavole semplici in legno 5 x 20
- b) tavole semplici in legno 4 x 30

Per questi tipi d'impalcato è stata di seguito condotta verifica statica.

Qualora l'impalcato venisse realizzato con altri tipi di materiale dovrà essere condotta caso per caso apposita verifica statica. L'ipotesi di calcolo adottata prevede la verifica per un carico di  $330 \text{ Kg/m}^2$  compreso il peso proprio delle tavole, uniformemente distribuito oppure per un carico concentrato di  $120 \text{ Kg}$  in mezzeria, oppure due carichi di  $120 \text{ Kg}$  concentrati, distanziati tra loro di  $90 \text{ cm}$  e posti nella posizione di massimo momento flettente: notiamo che quest'ultima condizione di carico coincide con la precedente. Gli appoggi della tavola son ad interasse di  $\text{cm } 180$ .

I risultati delle verifiche sono stati raccolti nella seguente tabella:

	Impalcato tipo "a"	Impalcato tipo "b"
Carico uniformemente distribuito	= $32,2 \text{ Kg/cm}^2$	= $33,5 \text{ Kg/cm}^2$
Carico concentrato	= $65 \text{ Kg/cm}^2$	= $68 \text{ Kg/cm}^2$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

PONTEGGI DALMINE  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

A PRESIDENTE  
*[Signature]*

11 LUG. 2005

- 37 -

DIRETTORE GENERALE  
*[Signature]*

#### 4.3.12. Verifica di elementi particolari

##### 4.3.12.1. Interruzione di 1 stilata con interposizione di una coppia di travette

##### - Verifica del doppio montante adiacente alla stilata sospesa (Ta. n. 15/C)

Si considera lo schema lo schema indicato nell'allegato in cui la trave, disposta all'altezza del secondo piano, sopporti il carico derivante alla stilata sospesa per i rimanenti ripiani. Detto schema prevede il raddoppio dei montanti di estremità con materiali tubolari tradizionali.

Le ipotesi di carico per stilata sospesa sono le medesime del ponteggio da costruzione, pertanto si ha: carico accidentale in mezzeria della travetta doppia alla stilata sospesa

$$P = \frac{1}{2} 720 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 648 \text{ Kg}$$

Peso proprio di una stilata di ponteggio  $h = 18,00$  m (massimo):  $18 \times 1,8 \times 8,1 = 262$  Kg ed in corrispondenza di una travetta  $262/2$  Kg.

Azione complessiva sul montante dovuta alla stilata sospesa

$$N_1 = \frac{648}{2} + \frac{262}{4} = 390 \text{ Kg}$$

Azione sul montante dovuta alla stilata completa  $N_2 = \frac{1630}{2} = 815 \text{ Kg}$

Carico complessivo sul montante raddoppiato  $N = N_1 + N_2 = 390 + 815 = 1205 \text{ Kg}$   
Il montante interessato raddoppiato viene verificato per una lunghezza libera di flessione  $l_0 = 200$  cm data la presenza di efficaci ritegni costituiti dal doppio parapetto, una diagonale in sezione trasversale e la presenza di due piani di diagonali in pianta. Si ha pertanto:

$$\lambda = \frac{200}{1,61} = 124,5; \quad \omega = 2,18; \quad \sigma_E = 1337 \text{ Kg/cm}^2$$

ed in concomitanza al punto "C" del 4.3.1. e del punto 4.3.2.

$$\sigma_N + \sigma_N = \frac{1205 \cdot 2,18}{4,14 \cdot 2} + \frac{3089}{\left(1 - \frac{1,5 \cdot 1205}{1337 \cdot 4,14}\right) 4,43 \cdot 2} = 835 \text{ Kg/cm}^2 \quad (< 1800 \text{ Kg/cm}^2, \text{ condizione di carico II}^\circ)$$

##### - Verifica del parapetto doppio

Il parapetto doppio stabilizza il montante della stilata.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale  
*[Signature]*

11 LUG. 2005

- 38 -

MARCEGAGLIA S.p.A.

BUILDING

46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bressiani, 15

Poichè il carico per montante è 1205 Kg dalla

$$T^* = \frac{\omega N}{100} \quad \text{con } \lambda = 124,5; \quad \omega = 2,18 \quad \text{si ha}$$

$$T^* = \frac{2,18 \cdot 1205}{100} = 26,27 \text{ KG ed in accordo con il punto 4.3.4.}$$

$$T_1 = \frac{T^* l_1}{l_t} = \frac{26,27 \cdot 2,00}{1,80} = 29,19 \text{ Kg}$$

$$M_1 = 29,19 \cdot \frac{1,80}{2} = 26,27 \text{ Kgm}; \quad N_1 = \pm \frac{M_1}{h} = \frac{26,27}{0,625} \cong 42 \text{ Kg}$$

Dal punto 3.2.4.2. risulta un coefficiente di sicurezza

$$\frac{1030}{42} \cong 24,5 (>> 2,2)$$

- Verifica della diagonale posta ad irrigidimento del telaio in sezione trasversale

La diagonale in tubo  $\varnothing 48$  legata alle estremità con due giunti orientabili è sollecitata da una forza

$$N = \frac{2 \cdot 26,27}{0,60} = 87,6 \text{ Kg}$$

$$l = 200 \text{ cm}; \quad \lambda = \frac{200}{1,61} = 124,5; \quad \omega = 2,18; \quad A = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{87,6 \cdot 2,18}{4,14} = 46 \text{ Kg/cm}^2 (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

4.3.12.2. Verifica della travetta

In base alla certificazione del Laboratorio Ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa n: 211/71 Pp 24486/1 del 2.2.71, si per un carico complessivo gravante in mezzera della travetta di

$$648 + \frac{262}{2} = 779 \text{ Kg} \quad (\text{vedi punto 4.3.12.1. e punto 2.3.13.})$$

un coefficiente di sicurezza  $\frac{3550}{779} \cong 4,56 (> 2,5)$

4.3.12.3. Verifica del parasassi

Dal certificato n. 1048/71 del Laboratorio Ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa risulta che il carico concentrato cui può resistere l'elemento parasassi, con un coefficiente di sicurezza 2,2 è pari a

$$\frac{1150}{2,2} \cong 523 \text{ Kg}$$

11 LUG. 2005

- 39 -

~~PONTEGGI DALMINE  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Vincenzo Violante)~~

DR. ING. PIETRUIGI PECINI  
1180 PIAZZA S. PIETRO N° 1042

*Pietruigi Pecini*

#### 4.4. Ponteggio da manutenzione

##### 4.4.1. Momento sui montanti dei telai

- a) Azione del vento.

Si rimanda al punto a) del 4.3.1.

- b) Azione del carico di esercizio.

Carico uniformemente distribuito sul traverso:

$$180 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 324 \text{ Kg.}$$

Dall'allegato diagramma dei momenti flettenti per un carico uniformemente distribuito  $Q = q \cdot l = 1000$  si deduce che in corrispondenza dello spicco della diagonale il momento flettente è:

$$M = -46,18 \text{ Kgm (v. precedente punto 4.3.1.b)}$$

Nelle condizioni effettive di carico si ha:

$$M = -\frac{46,18}{1000} \cdot 324 = -14,96 \text{ Kgm} = -1496 \text{ Kgcm}$$

- c) Momento totale.

Sommiamo, in valore assoluto, i valori ricavati allo spicco della saetta:

$$M_{\text{tot}} = \pm(1371 + 1496) = 2867 \text{ Kgcm}$$

##### 4.4.2. Verifica del montante del ponteggio

Rimandiamo al punto 4.3.2. per la determinazione dei dati di calcolo comuni alle due verifiche si ha che, per un montante, il carico massimo risulta

$$P_m = \frac{8,1 \cdot 22,88 \cdot 1,80}{2} + \frac{840 \cdot 1,00 \cdot 1,80}{2} = 923 \text{ Kg}$$

pertanto viene verificato il montante per un carico assiale di 923 Kg e un momento  $M = 0,75M_{\text{tot}} = 0,75 \cdot 2867 = 2150 \text{ Kgcm}$

$$l = l_0 \beta_s = 223,8 \text{ cm}; \quad \omega = 2,61; \quad A = 4,14 \text{ cm}^2; \quad \lambda = 139$$

$$W = 4,43 \text{ cm}^3; \quad P_E = \sigma_E A = 1072 \cdot 4,14 = 4438 \text{ Kg}$$

$$\sigma_N + \sigma_M = \frac{923 \cdot 2,61}{4,14} + \frac{2150}{\left(1 - \frac{1,5 \cdot 923}{1072 \cdot 4,14}\right) 4,43} = 582 + 705 =$$

$$= 1287 \text{ Kg/cm}^2 \quad (< 1800 \text{ Kg/cm}^2, \text{ II}^\circ \text{ condizione di carico)}$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

*Vincenzo Violante*



~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. ing. Vincenzo Violante)~~

11 LUG. 2005

- 41 -

DR. ING. PIERLUIGI FESINI  
ALBO INGEGNERI M. AN. N° 6310.

*Pierluigi Fesini*

4.4.6. Verifica degli ancoraggi

Si rimanda al punto 4.3.6.

4.4.7. Verifica delle diagonali sul piano orizzontale (in pianta)  
all'azione del vento

Si rimanda al punto 4.3.7.

4.4.8. Verifica del corrente interno in  $\varnothing$  27 all'azione del vento

Si rimanda al corrispondente punto 4.3.8.

4.4.9. Verifica del montante parapetto

Si rimanda al precedente punto 4.3.9.

4.4.10. Verifica del telaio ai carichi di esercizio

Il momento massimo nella mezzeria del traverso, con riferimento al diagramma dei momenti (tav. all. n. 17) calcolato per un carico generico uniformemente distribuito  $Q = q_l = 1000 \text{ Kg}$ , risulta per il carico di esercizio  $q = 180 \text{ Kg/m}^2$ , pari a

$$180 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 324 \text{ Kg, uguale a } \frac{22}{1000} \cdot 324 = \text{Kgm } 7,13 = 713 \text{ Kgcm}$$

$$\text{Pertanto } \sigma = \frac{M}{W} = \frac{713}{4,43} = 161 \text{ Kg/cm}^2 (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$

4.4.11. Verifica dell'impalcato

Si rimanda al corrispondente punto 4.3.11.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

4.4.12. Verifica di elementi particolari

4.4.12.1. Interruzione di una stilata per interposizione di una coppia di travette

Verifica del doppio montante adiacente alla stilata sospesa

Analogamente a quanto detto al punto 4.3.12.1. si ha per il ponteggio da manutenzione un carico in mezzeria di una travetta:

$$P = \frac{1}{2} \cdot 840 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 756 \text{ Kg}$$

peso proprio di una stilata di ponteggio  $h = 18,00 \text{ m}$   
 $18 \cdot 1,8 \cdot 8,1 = 262 \text{ Kg}$  ed in corrispondenza di una travetta  $\frac{262}{2} \text{ Kg}$

Lo schema prevede il raddoppio dei montanti di estremità.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16  
~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Vincenzo Violante)~~

~~[Signature]~~

11 LUG. 2005

- 42 -

DR. ING. PIETRO LUIGI PECINI

[Signature]

Azione complessiva sul montante dovuta alla stilata sospesa

$$N_1 = \frac{755}{2} + \frac{262}{4} = 444 \text{ Kg}$$

Azione sul montante dovuta alla stilata completa  $N_2 = 923 \text{ Kg}$   
(punto 4.4.2.).

Carico complessivo sul montante raddoppiato

$$N = N_1 + N_2 = 444 + 923 = 1367 \text{ Kg}$$

e con riferimento alle stesse considerazioni del punto 4.3.12.1.  
si ha:

$$\sigma_E = 1337 \text{ Kg/cm}^2; \quad \lambda = 124,5; \quad \omega = 2,18$$

ed in armonia con i punti 4.4.1 e 4.4.2.

$$\sigma_N + \sigma_M = \frac{1367 \cdot 2,18}{4,14 \cdot 2} + \frac{2150}{\left(1 - \frac{1,5 \cdot 1367}{1337 \cdot 4,14}\right) 4,43 \cdot 2} =$$

$$= 745 \text{ Kg/cm}^2 (< 1800 \text{ Kg/cm}^2, \text{ condizione di carico II})$$

- Verifica del parapetto doppio -

In analogia a quanto detto al punto 4.3.12.1 si ha con

$$\lambda = 124,5 \text{ ed } \omega = 2,18$$

$$T^* = \frac{2,18 \cdot 1367}{100} = 29,8 \text{ Kg}$$

$$T_1 = \frac{T^* l_1}{l_t} = \frac{29,8 \cdot 2,00}{1,80} = 33,11 \text{ Kg}$$

$$M_1 = \frac{33,11 \cdot 1,80}{2} = 29,8 \text{ Kg m}$$

$$N = \pm \frac{M_1}{h} = \frac{29,8}{0,625} = 47,7 \text{ Kg}$$

Dal punto 3.2.4.2. risulta un coefficiente di sicurezza:

$$\frac{1030}{47,7} \cong 21,6 (>> 2,2)$$

- Verifica della diagonale trasversale posta ad irrigidimento del telaio -

In analogia al punto 4.3.12.1. si ha  $T = 29,8 \text{ Kg}$

$$N = \pm \frac{M}{h} = \frac{2 \cdot 29,8}{0,60} = 99,34 \text{ Kg}$$

$$l = 200 \text{ cm}; \quad \lambda = 124,5; \quad \omega = 2,18; \quad A = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$\sigma = \frac{99,34 \cdot 2,18}{4,14} = 52,31 \text{ Kg/cm}^2 (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

[Signature]



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzolo degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETÀ PER PONTI E TUBOLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

IL PRESIDENTE  
(Dr. Ing. ~~Vincenzo~~ ~~Violante~~)  
*[Signature]*

- 43 -  
DR. ING. FIERLUIGI PEGNI  
PIRE INGENIERE MILANO NO. 1111  
*[Signature]*

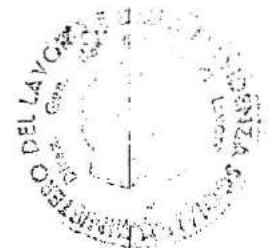
4.4.12.2. Verifica della travetta

In base alla certificazione del Laboratorio Ufficiale per le esperienze dei materiali da costruzione dell'Università di Pisa n.211/71 Pp 24486/1 del 2.2.71, si ha un carico complessivo gravante in mezzeria della travetta di

$$756 + \frac{262}{2} = 887\text{Kg}$$

(vedi punto 4.4.12.1. e punto 2.3.13.) un coefficiente di sicurezza

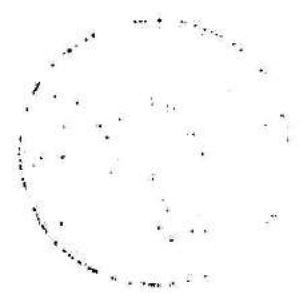
$$\frac{3550}{887} \approx 4 (> 2,5)$$



4.4.12.3. Verifica dei parasassi

Si rimanda al corrispondente punto 4.3.12.3.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale  
*[Signature]*





11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETA' PER PONTEGGI TUSCOLANI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Vincenzo Violante)~~

- 44 -  
DR. ING. PIERLUIGI PECINI  
ALBO INGEGNERI MILANO N° 6540.

#### 4.5. Ponteggio da manutenzione con mensola a tutti i ripiani

##### 4.5.1. Momenti sui montanti del telaio

###### a) Azione del vento:

Si rimanda al punto a) del paragrafo 4.3.1. (valore del momento =  $\pm 1371$  Kgcm)

###### b) Azione di carico di esercizio sul traverso:

Carico uniformemente distribuito sul traverso pari a  $180 \cdot 1,00 \cdot 1,80 = 324$  Kg.

Dall'allegato diagramma dei momenti flettenti (tav. 17) per un carico uniformemente distribuito  $Q = q \cdot l = 1000$  si deduce che, in corrispondenza dello spicco della diagonale, il momento flettente è  $M = 46,18$  Kgm.

Nelle condizioni effettive di carico si ha:

$$M = -\frac{46,18}{1000} \cdot 324 = -14,96 \text{ Kgm} = -1496 \text{ Kgcm}$$

###### c) Azione del carico di esercizio sulla mensola:

Carico uniformemente distribuito sulla mensola di lunghezza 30 cm  $180 \cdot 0,30 \cdot 1,80 = 97$  Kg.

Momento allo spicco della diagonale

$$M = 97 \cdot 0,15 \cdot \frac{1,45}{1,95} = 1082 \text{ Kgcm}$$

###### d) Momento totale sul montante allo spicco della diagonale dovuto al vento e al carico di esercizio.

Combinando i tre valori a), b), c) si ha il momento più sfavorevole

$$M_{\text{tot}} = \pm(1371 + 1082 - 1496) = 957 \text{ Kgcm}$$

##### 4.5.2. Verifica del montante del ponteggio

Si rimanda ai punti 4.3.2. e 4.4.2. per la determinazione dei dati di calcolo comuni alle due verifiche.

Si ha che per un montante interno il carico massimo risulta:

$$P_m = \frac{10 \cdot 22,88 \cdot 1,80}{2} + 480 \cdot \left( \frac{1,00}{2} + 0,30 \right) \cdot 1,80 = 897 \text{ Kg}$$

pertanto viene verificato il montante per un carico assiale di 897 Kg e un momento

$$M = 0,75M_{\text{tot}} = 0,75 \cdot 957 = 718 \text{ Kgcm}$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TROPICALI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Vincenzo Violante)~~

- 45 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI  
 ALBO INGEGNERI MILANO N° 6349

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING

46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

$$l = l_0 \beta_s = 223,8 \text{ cm}$$

$$\lambda = 139; \quad \omega = 2,61; \quad A = 4,14 \text{ cm}^2$$

$$P_E = \sigma_E A = 4438 \text{ Kg}; \quad W = 4,43 \text{ cm}^2$$

$$\sigma_N + \sigma_M = \frac{897 \cdot 2,98}{4,14} + \frac{718}{\left(1 - \frac{1,5 \cdot 897}{4438}\right) 4,43} = 646 + 233 =$$

$$= 879 \text{ Kg / cm}^2 \quad (< 1800 \text{ Kg / cm}^2, \text{ condizione di carico II})$$



#### 4.5.3. Sollecitazione sul collegamento assiale dei montanti

Si rimanda al punto 4.3.3.

#### 4.5.4. Verifica del parapetto doppio

Carico assiale per stilata dovuto al carico di esercizio e al peso proprio:

$$P = 10 \cdot 22,88 \cdot 1,80 + 480 \cdot 1,30 \cdot 1,80 = 412 + 1123 = 1535 \text{ Kg}$$

Lo sforzo tagliante fittizio sarà:

$$T^* = \frac{P\omega}{100} = \frac{1535 \cdot 2,61}{100} = 40,06 \text{ Kg} \quad \text{e, dal certificato n. 297/71}$$

dell'Università di Pisa, il coefficiente di sicurezza risulta:

$$\frac{1030}{40,06} = 25,7 \quad (>>> 2,2)$$

Per gli attacchi, dal certificato n. 1049/71 dell'Università di Pisa, il coefficiente di sicurezza risulta

$$\frac{1200}{40,06} = 30 \quad (>>> 2,2)$$

Inoltre, per  $T^* = 40,06 \text{ Kg}$ , i valori del tagliante nel piano verticale e del flettente saranno:

$$T_1 = \frac{T^* l_1}{l_1} = \frac{40,06 \cdot 2,00}{1,80} = 44,5 \text{ IKg}$$

$$M_1 = 44,51 \cdot \frac{1,80}{2} = 40,06 \text{ Kgm}$$

E, conseguentemente, lo sforzo assiale sarà:

$$N = \pm \frac{M_1}{h} = \frac{40,06}{0,625} = 64,1 \text{ Kg, per cui, dal certificato n. 297/71 dell'Università}$$

di Pisa, risulta un coefficiente di sicurezza pari a:

$$\frac{1030}{64,1} = 16,07 \quad (>> 2,2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

11 LUG. 2005

- 46 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI

ING. INGEGNERE MILITARE N. 1545

4.5.5. Verifica di stabilità alle azioni taglianti

Ripetendo le medesime considerazioni esposte ai punti 4.3.5. e 4.4.5., si trova che lo sforzo tagliante fittizio

$$T^* = \frac{P\omega}{100} = \frac{1535 \cdot 2,61}{100} = 40,06 \text{Kg. e, dal certificato n. 171466} \div 70$$

del Centro ENPI di M.P.C., si trova che il coefficiente di sicurezza del collegamento diagonale assicurato dalla stilata è pari a:

$$\frac{300}{40,06} = 7,49 (> 2,2)$$

Per la pressione del vento, resta integralmente valido quanto esposto negli ultimi capoversi del punto 4.3.5.

4.5.6. Verifica degli ancoraggi

Si rimanda al punto 4.3.6.

4.5.7. Verifica delle diagonali in pianta all'azione del vento

Si rimanda al punto 4.3.7.

4.5.8. Verifica del corrente interno in  $\varnothing$  27 all'azione del vento

Si rimanda al punto 4.3.8.

4.5.9. Verifica del montante di parapetto di sommità

Si rimanda al punto 4.3.9.

4.5.10. Verifica del telaio ai carichi di esercizio

Si rimanda al punto 4.4.10., essendo il carico di esercizio sul traverso identico a quello del ponteggio da manutenzione

$$(q = 180 \text{ Kg/m}^2)$$

4.5.11. Verifica dell'impalcato

Si rimanda al corrispondente punto 4.3.11.

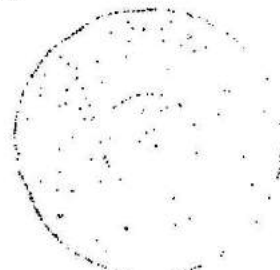
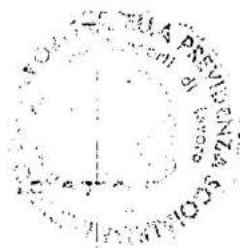
4.5.12. Verifica di elementi particolari

4.5.12.1. Interruzione di una stilata per interposizione di una coppia, di travette

Verifica del montante adiacente alla stilata sospesa

Si considera lo schema indicato nell'allegato. Si ha in corrispondenza della travetta posteriore un carico gravante in mezzzeria:

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

~~IL PRESIDENTE~~  
~~(Dr. Ing. Vincenzo Fajra)~~  
~~*Vincenzo Fajra*~~

- 47 -  
DR. ING. PIERLUIGI PECINI  
ALBO INGEGNERI DI L. 10.10.1928 N° 6346

*Pierluigi Pecini*

$$P = 480 \cdot 1,80 \cdot 0,80 = 691 \text{ Kg}$$

Peso proprio di una stilata del ponteggio con  
mensole  $h = 18,00 \text{ m}$ ;  $18 \cdot 10,00 = 324 \text{ Kg}$  e in corrispondenza  
di una travetta  $162 \text{ Kg}$ .

Azione complessiva sul montante dovuta alla stilata sospesa

$$N_1 = \frac{691}{2} + \frac{162}{2} = 427 \text{ Kg}$$

Azione sul montante dovuta alla stilata completa

$$N_2 = 897 \text{ Kg (vedere punto 4.5.2.)}$$

Carico complessivo sul montante raddoppiato  $N = N_1 + N_2 = 427 + 897 = 1324 \text{ Kg}$   
e con riferimento alle stesse condizioni del punto 4.3.12.1. si ha  
 $\lambda = 124,5$ ;  $\omega = 2,18$  ed in armonia con il punto 4.5.1./d, si ha

$$\sigma_N + \sigma_M = \frac{1324 \cdot 2,18}{4,14 \cdot 2} + \frac{718}{\left(1 - \frac{1,5 \cdot 1324}{1337 \cdot 4,14}\right) 4,43 \cdot 2} = 475 \text{ Kg/cm}^2 (< 1800 \text{ Kg/cm}^2, \text{ condizione di carico II})$$

- Verifica del parapetto doppio -

In analogia con quanto detto al punto 4.3.12.1. si ha:

con  $\lambda = 124,5$ ;  $\omega = 2,18$

$$T^* = \frac{1324 \cdot 2,18}{100} = 28,86 \text{ Kg}$$

$$T_1 = \frac{T^* l_1}{l_1} = \frac{28,86 \cdot 2,00}{1,80} = 32,07 \text{ Kg}$$

$$M_1 = 32,07 \cdot \frac{1,80}{2} = 28,86 \text{ Kgm}$$

$$N = \pm \frac{M_1}{h} = \frac{28,86}{0,625} = 46,18 \text{ Kg}$$

Dal punto 3.2.4.2. risulta un coefficiente di sicurezza

$$\frac{1030}{46,18} = 22,3 (>> 2,2) \text{ essendo } 1030 \text{ Kg il carico minimo di}$$

inizio deformazione permanente nel corrente parapetto.

- Verifica della diagonale trasversale in tubo  $\varnothing 48$  -

In analogia al punto 4.4.12.1. si ha

$$T^* = 28,86 \text{ Kg}$$

$$N = \frac{2 \cdot 28,86}{0,6} = 96,2 \text{ Kg}; l = 200 \text{ cm}; \lambda = 124,5; \omega = 2,18$$



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

*Vincenzo Violante*

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE S.p.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Sc. / ing. V. G. - a)~~

~~V. G. - a~~

11 LUG. 2005

- 48

DR. ING. VINCENZO VIOLANTE

ALCANTARA S.p.A. - MILANO

*V. G. - a*

$$\sigma = \frac{96,20 \cdot 2,18}{4,14} = 50,6 \text{ Kg/cm}^2 \quad (< 1600 \text{ Kg/cm}^2)$$

#### 4.5.12.2. Verifica della travetta

In base alla certificazione del Laboratorio Ufficiale dell'Università di Pisa n. 211/71 Pp 24486/1 del 2.2.71, si ha per un carico complessivo gravante in mezzera della travetta di  $691+162 = 853 \text{ Kg}$  (vedi punto 4.5.12.1.e punto 2.3.13.) un coefficiente di sicurezza

$$\frac{3550}{853} = 4,16 \quad (> 2,5)$$



#### 4.5.12.3. Verifica del parasassi

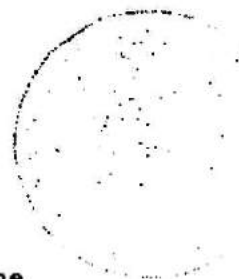
Si rimanda al corrispondente punto 4.3.12.3.

#### 4.5.12.4 Verifica della mensola

Con riferimento alla certificazione del Laboratorio dell'Università di Pisa n. 1050/71 Pp 23571/3 si ha un carico minimo di rottura di 690 Kg.

Poichè il carico uniformemente ripartito sulla mensola è di 97 Kg, vedi anche punto c) del paragrafo 4.5.1., risulta un coefficiente di sicurezza

$$\frac{690}{97} = 7,11 \quad (>> 2,2)$$



#### 4.6. Calcoli di elementi particolari del ponteggio

Per i ponteggi misti (partenze in tubo e giunto e prosecuzione in Tel Dal, illustrati alle tavole nn. 15/m-n--o-p-q) si rimanda alle calcolazioni di cui alla Autorizzazione Ministeriale protocollo n. 23287 del 24.2.1973 per i ponteggi metallici a tubo e giunto, paragrafo 4.8.

Allegate alla presente Relazione vengono peraltro presentate copie degli schemi tipo e istruzioni di calcolo relative al ponteggio a tubi e giunti prodotto dalla PONTEGGI DALMINE SpA, riportanti il bollo Ministeriale attestante la conseguita Autorizzazione.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Braschi 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*V. G. - a*

~~PONTEGGI D'ALBERE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~  
 (Dr. Ing. Scizzione Piro)  
~~V. Scizzione~~

11 LUG. 2005

- 49 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI  
 ALPA INGEGNERI MILANO N° 0344

*Pierluigi Pecini*

## Capitolo 5°

Prove di carico e coefficienti di sicurezza del ponteggio

### 5.1. Istruzioni per le prove di carico del ponteggio

Sono stati sottoposti a prova di collasso due prototipi di ponteggio da costruzione aventi larghezza di 5,40 m ed altezza di m 10, diagonalati ed ancorati come risulta dallo schema allegato 18.

Il dispositivo di carico prevedeva:

- 1 piano con 330 Kg/m<sup>2</sup>
- carichi assiali crescenti sui montanti, realizzati mediante martineti idraulici, atti a provocare il collasso del prototipo, (il baricentro dei carichi si trova nella mezzeria dei montanti).

per le risultanze della prova si rimanda a quanto contenuto nei certificati, qui di seguito riassunti.

Saggio n.	Carico di collasso per montante, Kg	Certificazione
1	3750	174961 del 28/6/74
2	3900	174962 del 28/6/74

### 5.2. Coefficienti di sicurezza del ponteggio ai carichi di esercizio

#### 5-2-1- Ponteggio da costruzione

Il carico max al piede di un montante per ponteggio di altezza pari a 20 m, in presenza di impalcati a tutti i piani e di due piani caricati con il carico di esercizio risulta:

$$\text{-Peso proprio struttura: } \frac{8,1 \cdot 20,88 \cdot 1,80}{2} = 152,2 \text{ Kg}$$

$$\text{-Peso proprio impalcato: } \frac{10 \cdot 30 \cdot 1,00 \cdot 1,80}{2} = 270 \text{ Kg}$$

$$\text{-Carico di esercizio: } \frac{(300 + 150) \cdot 1,00 \cdot 1,80}{2} = 405 \text{ Kg}$$

$$\text{Carico massimo totale per montante } P_m = 827 \text{ Kg}$$

Il coefficiente di sicurezza delle strutture rispetto al minimo dei carichi di collasso per i montanti è risultato

$$V = \frac{P_{c\min}}{P_m} = \frac{3750}{827} \cong 4,53 \quad (>> 2,5)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI D'ALBERE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale







~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

IL PRESIDENTE

(Dr. Ing. ~~Vincenzo Violante~~)

11 LUG. 2005

- 51 -

DR. ING. PIETRO PEGINI  
 ING. INGEGNERE, N. 6946

## Capitolo 6°

Istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio.

### Premessa

Oltre le seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio debbono essere osservate le norme D.P.R. 7.1.1956 n. 164 e 27.4.55. n. 547, nonché le deroghe di cui al D.M. 2/9/1968.

#### 6.1. Generalità

Il disegno esecutivo, unitamente alla copia dell'autorizzazione, deve essere tenuto in cantiere a disposizione degli Ispettori del Lavoro. Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio: ogni modifica del ponteggio compatibile con la sua stabilità può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata sul disegno esecutivo.

Per ponteggi di altezza inferiore a 20 m il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere ~~per~~ conformità agli schemi tipo forniti dal fabbricante, mentre per ponteggi di altezza superiore a 20m, per ponteggi non conformi agli schemi tipo o per opere speciali deve essere redatto un progetto firmato da un Ingegnere o Architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto negli Albi Professionali.

E' vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticciati, teli o altre schermature a meno che non si sia provveduto all'aumento, rispetto allo schema tipo, del numero di ancoraggi e di diagonali sulla base di un calcolo, eseguito da Ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato (vedi punto 3.4. delle Istruzioni CNR-UNI 10012-67).

6.1.2. Le operazioni di montaggio e di smontaggio devono essere effettuate da personale pratico; il responsabile del cantiere deve assicurarsi che il ponteggio sia montato a regola d'arte, in conformità al disegno esecutivo ed osservando le norme del D.P.R. 7.1.56 n. 164 e le seguenti istruzioni.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 13

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. ...)~~

~~*[Signature]*~~

- 52 -  
 DR. ING. PIETRUCCI PECINI

*[Signature]*

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING

46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciana, 16

6.1.3. Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego allo scopo di eliminare quelli che presentino deformaioni, rotture, ossidazioni e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio.  
 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, antisdrucchiolevole;
- cinture di sicurezza a bretella, provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio.

## 6.2. Montaggio

6.2.1. L'appoggio del ponteggio deve avvenire secondo le seguenti istruzioni:

- il piano di appoggio deve offrire garanzia sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente.
- la ripartizione del carico sul piano d'appoggio deve essere realizzata a mezzo di basette con l'interposizione di elementi atti a ripartire il carico sul piano d'appoggio in modo da non superare la resistenza unitaria; detti elementi devono offrire resistenze sufficienti all'azione delle basette.

Qualora il primo traverso dei telai sia posto ad un'altezza dal piano d'appoggio maggiore di 205 cm, le basette dovranno essere fissate agli elementi di ripartizione che in tal caso interesseranno almeno due montanti attigui.

6.2.2. Nel corso del montaggio del ponteggio si devono costantemente verificare:

- la distanza tra il ponteggio e l'edificio in modo da assicurare, seguendo il disegno esecutivo, la costruzione di impalcati accostati all'opera in costruzione (vedi anche 6.3.1.);

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*[Signature]*

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE - P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Salvatore Fabra)~~

~~*[Signature]*~~

- 53 -  
 DR. ING. PIETRUCCI PECINI  
 ALBO INGEGNERI MILANO N° 5144

*[Signature]*

- la verticalità dei montanti ed il loro collegamento assiale;
- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
- l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento;
- il corretto inserimento e rotazione del dispositivo di collegamento assiale dei telai (spine);
- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, diagonali e telai parapetto;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;
- la messa in opera degli ancoraggi, delle diagonali in vista ed in pianta seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi;
- il traverso più alto del ponteggio in corso di costruzione non deve superare di m 4 l'ultimo ordine di ancoraggi. Ove per esigenze specifiche fosse necessaria un'altezza libera di ponteggio oltre l'ultimo ancoraggio superiore a m 4 dovranno essere previsti progettivamente accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

6.2.3. Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

- si controlla l'efficienza dei piani d'appoggio e la resistenza degli elementi di ripartizione del carico;
- viene eseguito il tracciamento della struttura;
- vengono posti in opera i telai di base;
- attuato il primo orizzontamento, si mettono in opera gli ancoraggi e nel contempo si provvede a controllare la verticalità dei montanti ed i loro interassi;
- si prosegue il montaggio avendo cura di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.

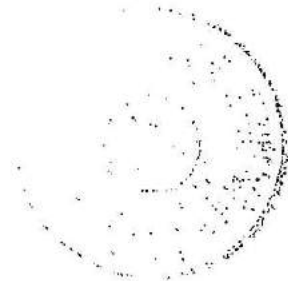
6.2.4. Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono osservarsi le seguenti istruzioni:

- I telai portanti verticali devono avere i montanti collegati assialmente in modo che gli stessi siano atti a resistere agli sforzi di trazione.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*[Signature]*

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Goccoldo degli Ippoliti (RM) - Via Biscioni, 16



1 LUG. 2005

MARCEGAGLIA S.p.A.

BUILDING

46046 Garzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

- I correnti, le diagonali, le mensole, i montanti parapetti di sommità, le travette per varchi e passi carrai, i parasassi, etc.. devono essere collegati in almeno due punti; il dispositivo di collegamento deve realizzare l'unione degli elementi in maniera tale che la separazione degli stessi avvenga con intervento volontario e ne sia esclusa la disattivazione accidentale.
- Si devono realizzare su tutti i riquadri collegamenti orizzontali (diagonali in pianta) almeno ogni due piani di ponteggio, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale (in conformità allo schema allegato, Tavola n. 2)
- Si devono realizzare collegamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali (telaietto) curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale (tavole nn.2, 3, 4).
- I montanti di sommità devono superare di almeno 1,20 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda.
- Gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti in conformità agli schemi di cui all'allegato n. 15/R.
- L'impiego dei vitoni è consentito alla condizione che le superfici di contrasto offrano durevoli condizioni di resistenza; gli ancoraggi devono essere disposti secondo gli schemi del ponteggio.
- L'interruzione di parte del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi è consentita qualora realizzata conformemente a quanto indicato nelle allegate tavole n. 15/C-D-H-I-P-Q.
- Per la realizzazione di passi carrai in tubi e giunti realizzati con materiale tubolare prodotto da Società autorizzate, devono essere seguiti gli schemi di cui agli allegati 15/P e 15/Q con le seguenti avvertenze:

A) INTERRUZIONE DI UNA STILATA (v. schema allegato Tavola n. 15/P)

Sia utilizzando materiale tubi e giunti prodotti dalla PONTEGGI DALMINE che da altre Società autorizzate, vanno applicati nelle diverse zone i seguenti giunti supplementari, a diretto contatto con i giunti ortogonali di legatura:

- briglie superiori interne ed esterne: nessun giunto supplementare.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

**PONTEGGI DALMINE**  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

*Il Presidente*  
 ing. *[Signature]* 55 -

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gozzolo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 76

- briglie inferiori interne ed esterne: nessun giunto supplementare.
- diagonali interne ed esterne: un giunto supplementare a ogni estremità, all'esterno del giunto ortogonale; in alternativa il raddoppio della diagonale (solo sulle diagonali esterne). Nessun giunto supplementare sulle diagonali interne della trave.
- montanti laterali (doppi) e centrale (semplice) interni ed esterni: un giunto supplementare per ogni montante nelle posizioni indicate sullo schema.

B) INTERRUZIONE DI DUE STILATE  
 (v. schema allegato Tavola n. 15/Q)

Sia utilizzando materiali tubolari prodotti dalla PONTEGGI DALMINE che da altre Società autorizzate, vanno applicati nelle diverse zone i seguenti giunti supplementari, a diretto contatto con i giunti ortogonali di legatura:

- briglie superiori interne ed esterne: un giunto supplementare per ciascuna estremità dell'attacco delle trave reticolare, per un totale di due giunti supplementari per ciascuna briglia, da applicare nelle posizioni indicate dallo schema;
- briglie inferiori interne ed esterne: un giunto supplementare per parte, accanto al punto di presa delle diagonali, per un totale di due giunti supplementari per ciascuna briglia, da applicare nelle posizioni indicate dallo schema;
- diagonali interne ed esterne: un giunto supplementare ad ogni estremità delle diagonali laterali, all'esterno del giunto ortogonale, come indicato nello schema, e - in alternativa - può prevedersi il raddoppio delle diagonali laterali della sola trave reticolare.  
 Nessun giunto supplementare sulla diagonale centrale interna ed esterna della trave reticolare.  
 Nessun giunto supplementare sulle diagonali di irrigidimento applicate sui campi a fianco dei piedritti della stessa trave reticolare interna;
- montanti laterali (doppi) e centrali (semplici) interni ed esterni: un giunto supplementare per ogni montante, nelle posizioni indicate nello schema.

11 LUG. 2005

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



11 LUG. 2000

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE p.A.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazoldo dagli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

Nel caso in cui venissero impiegati tubi e giunti, caratterizzati da un valore frattile 5% del carico di scorrimento maggiore di 1000 Kg e non si volesse adottare una delle soluzioni sopra indicate, per ogni singola realizzazione di passi carrai deve esistere in cantiere un apposito calcolo basato sul valore effettivo del frattile 5% relativo agli elementi utilizzati, firmato da un Ingegnere o Architetto abilitato all'esercizio della professione.

- Quando, comunque, sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a tubi e giunti per realizzare il livellamento dei piani di partenza per ponteggi a telaio prefabbricato, oppure particolare tipo di partenza del ponteggio (partenza a sbalzo, partenza rastremata, etc..), oppure per ottenere aperture per passi carrai o simili, che prevedano interruzioni di stilata, bisogna che:

- a) gli elementi del ponteggio a tubo e giunto appartengano tutti ad un unico tipo di ponteggio, munito di regolare Autorizzazione Ministeriale;
- b) vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata a tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nella Autorizzazione Ministeriale, sia per quanto riguarda il numero e la posizione degli elementi utilizzati, sia per quanto riguarda i sistemi di vicolo (ancoraggi);

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

11 LUG. 2005

IL PRESIDENTE

(Dr. Ing. Visitatore Fabris)

- 57 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI

A. INGEGNERE N. 1190 N. 6345.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING

46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

- c) che sia possibile la normale giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a telaio, senza ricorso a soluzioni di ripiego o all'impiego di elementi di raccordo non previsti nelle autorizzazioni;
- d) che si provveda comunque a chiudere i telai dei ponteggi prefabbricati in prossimità dell'innesto.

- Il montaggio di apparecchi di sollevamento sui ponteggi è consentito per apparecchi aventi portata non superiore a 200 Kg e sbraccio non superiore a 1200 mm alla seguenti condizioni:

raddoppio del montante interessato (realizzato con giunzioni resistenti a trazione) e realizzazione di un adeguato sistema di ancoraggio. Il raddoppio viene effettuato affiancando al montante interessato, per tutta la sua altezza, un tubo collegato - mediante giunti - in corrispondenza del piede di ciascun telaio.

Tubo e giunti devono appartenere ad un ponteggio autorizzato.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Virdenzo Violante  
 Direttore Generale

### 6.3. Impiego

#### 6.3.1. I piani di ponteggio destinati al lavoro devono:

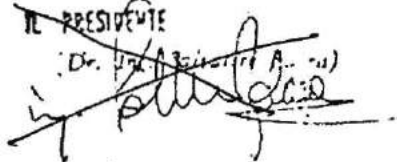
- avere elementi di tavolato con sezioni, se in legno, non inferiori a 5 x 20 cm o 4 x 30 cm.  
Le tavole non devono presentare parti a sbalzo; le loro estremità devono essere sovrapposte, sempre in corrispondenza di un traverso, per non meno di 40 cm;
- Essere costituiti da intavolati ben accostati tra loro e all'opera in costruzione; per l'esecuzione dei lavori di finitura è consentito un distacco dalla muratura non superiore 20 cm.
- Essere utilizzati solo allorquando non distino più di m 2 dall'ordine più alto di ancoraggi.
- Essere provvisti di un impalcato di sicurezza (sottoponte) avente resistenza non inferiore a quella prevista nello schema del ponteggio con tavole, assicurato in maniera adeguata contro gli spostamenti.



~~PONTEGGI DALMINE~~  
~~SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI~~  
~~E STRUTTURE METALLICHE P.A.~~

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

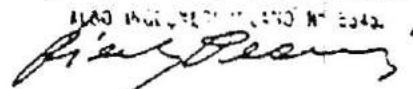
~~IL PRESIDENTE~~

~~Dr. Ing. Vincenzo Violante~~  


11 LUG. 2005

- 58 -  
 DR. ING. VINCENZO VIOLANTE

ALBO INGEGNERI N° 2342



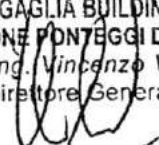
- Essere provvisti su ciascun lato libero di un parapetto composto di un corrente superiore, da un corrente intermedio e da una tavola fermapiede, rispondenti ai seguenti requisiti:
  - a) il bordo superiore del corrente più alto deve essere sistemato a non meno di m 1 dal piano dell'impalcato;
  - b) 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 (confrontare all. n. 15/E, L)
- Essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro (escluso lo spazio necessario al passaggio dei materiali sollevati con apparecchi di sollevamento montati sul ponteggio e le zone interdette al transito di persone), di un parasassi capace di intercettare la caduta di materiali, con tavolame di spessore 4 cm. La distanza massima tra i parasassi ed un qualsiasi impalcato utile non deve superare 12 m. I parasassi devono intendersi in proiezione orizzontale e verticale fuori dall'impalcato per almeno 110 cm e raccordarsi con un impalcato regolamentare.
- Essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.

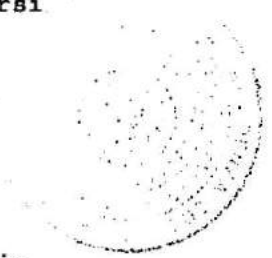
6.3.2. Qualora siano prevedibili, durante l'esercizio del ponteggio, precipitazioni nevose, dovrà essere adeguatamente ridotto il numero degli intavolati in modo che il presumibile carico di neve sia inferiore al carico complessivo ammissibile per il ponteggio.

6.3.3. Devono essere effettuati i seguenti controlli:

- il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici (e comunque ogni tre mesi) o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni del lavoro deve assicurarsi:
- dello stato degli appoggi;
- della verticalità dei montanti;
- dell'efficienza dei collegamenti;
- dell'efficienza degli ancoraggi e delle diagonali: curando l'eventuale sostituzione ed il rinforzo degli elementi inefficienti.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale





~~PONTEGGI DALMINE~~  
 SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
 E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. Salvatore Fabra)~~

- 59 -  
 DR. ING. PIERLUIGI PECINI

ALPO INGEGNERI MILANO N° 6345.

*Pierluigi Pecini*

6.3.4. Si devono far controllare da persona competente:

11 LUG. 2005

- la regolarità degli impalcati ed il loro fissaggio al ponteggio;
- l'esistenza di parapetti completi sugli impalcati di lavoro;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti nel numero degli impalcati scarichi e carichi, fissati nello schema;
- l'osservanza del divieto di salire e scendere lungo i montanti;
- la corrispondenza della disposizione del tipo degli ancoraggi, secondo quanto previsto nel progetto;
- l'efficienza dei dispositivi e dei conduttori di messa a terra del ponteggio.

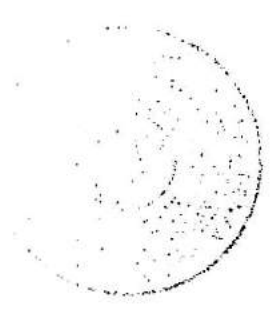


6.3.5. Gli impianti elettrici e gli apparecchi mossi elettricamente, comunque interessanti il ponteggio, debbono essere per costruzione idonei alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, etc.) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

#### 6.4. Smontaggio

Si devono osservare le seguenti precauzioni:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- Gli ancoraggi e le diagonali devono essere smontati gradualmente di pari passo con il progredire dello smontaggio ed in modo da garantire la stabilità del ponteggio;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto.



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

*Vincenzo Violante*

11 LUG. 2005

~~PONTEGGI DALMINE~~  
SOCIETÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

~~IL PRESIDENTE~~

~~(Dr. Ing. ...)~~

~~*[Handwritten signature]*~~

- 60 -

DR. ING. PIERLUIGI PECINI

*[Handwritten signature]*

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

Capitolo 7

Schemi tipo di ponteggi con l'indicazione dei massimi  
ammessi di sovraccarico, di altezza dei ponteggi, di  
larghezza degli impalcati, per i quali non sussiste  
l'obbligo di calcolo per ogni singola applicazione.



Vedere le tavole allegate n: 15/A+Q, descritte al  
punto 1.2. (Schema di insieme)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

*[Handwritten signature]*

## MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro  
Divisione VI

Allegato n°1 all'Autorizzazione di cui alla lettera

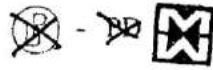
Prot.

15/120638

in data 13.12.2005

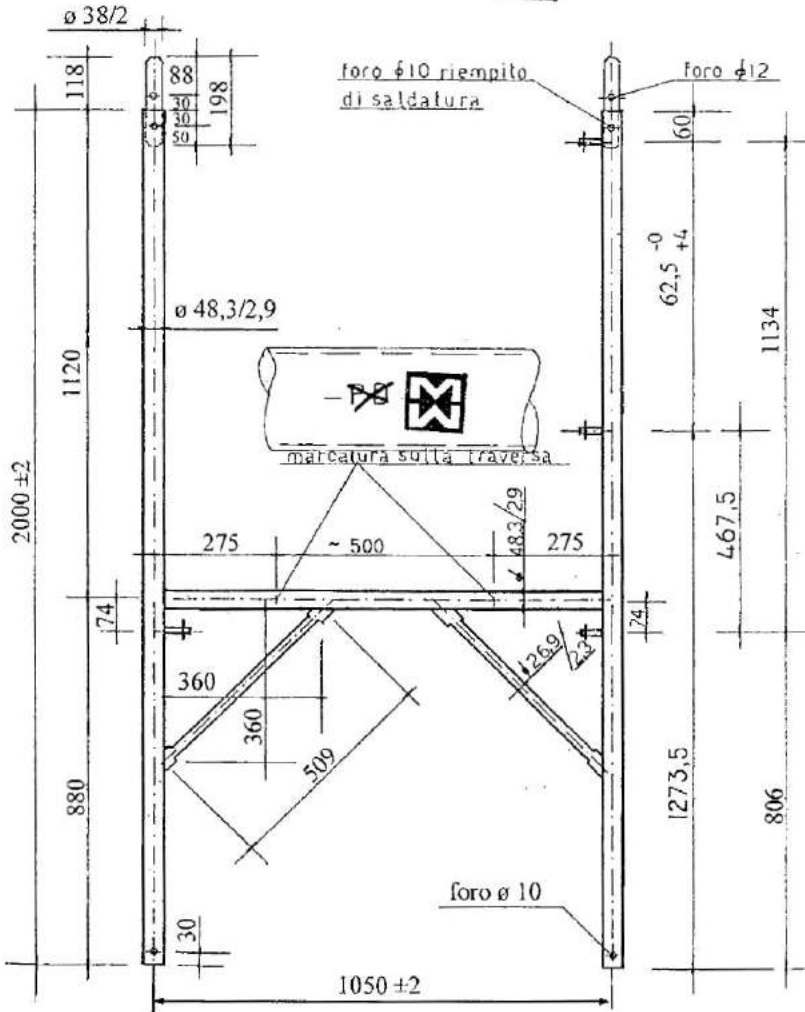
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI  
TIPO  
TEL-DAL HCAMPATE DA m 1,80  
H < m 20Allegato -A- (allegato 15)  
Composto da 22 pagine  
da tavola 15 a tavola 15/4  
da tavola 15 schema "A" a tavola 15 schema "R"ELEMENTI COSTITUTIVI  
STRUTTURALI E SCHEMI TIPOMARCEGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

GLI ELEMENTI METALLICI COSTITUENTI IL PONTEGGIO PORTANO IMPRESSO UNO DEI SEGUENTI MARCHI

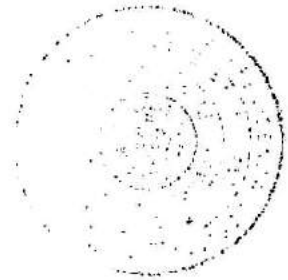


~~DR. ING. VIRENZA VIOLANTE~~  
ING. INGEGNERE MILANO N° 1015  
*Virenzo Violante*

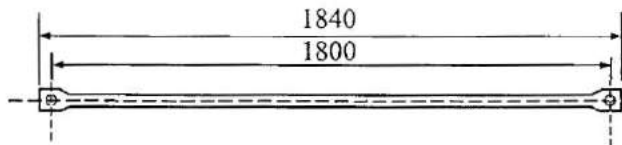
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



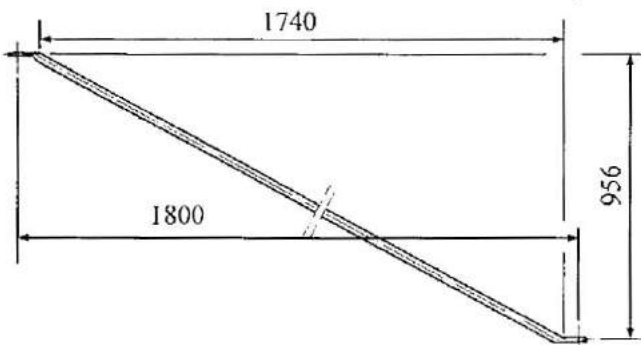
TELAIO



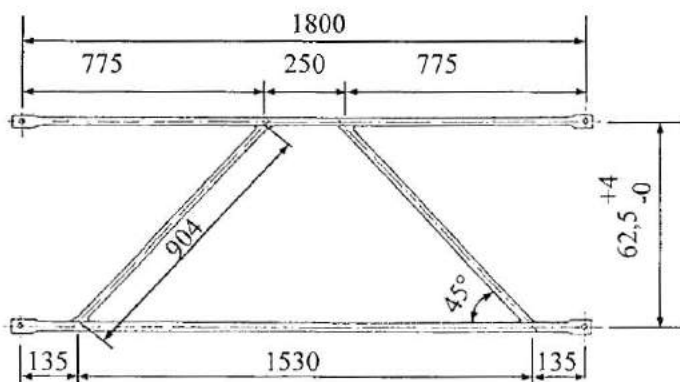
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Virenzo Violante  
Direttore Generale



CORRENTE



DIAGONALE IN PIANTA



PARAPETTO DOPPIO



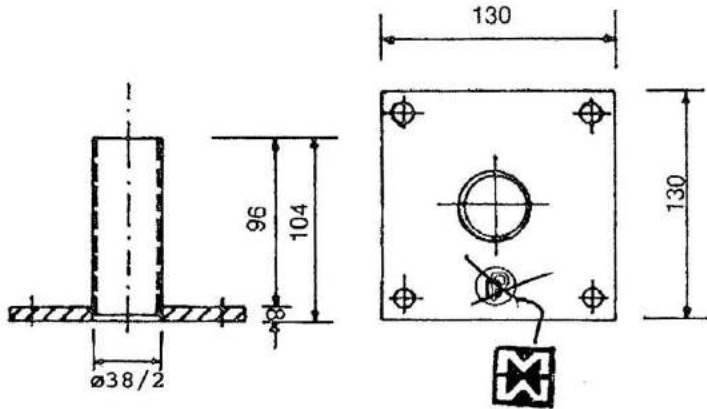
11 LUG. 2005

**PONTEGGI DALMINE**  
SICURTÀ PER PONTEGGI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE

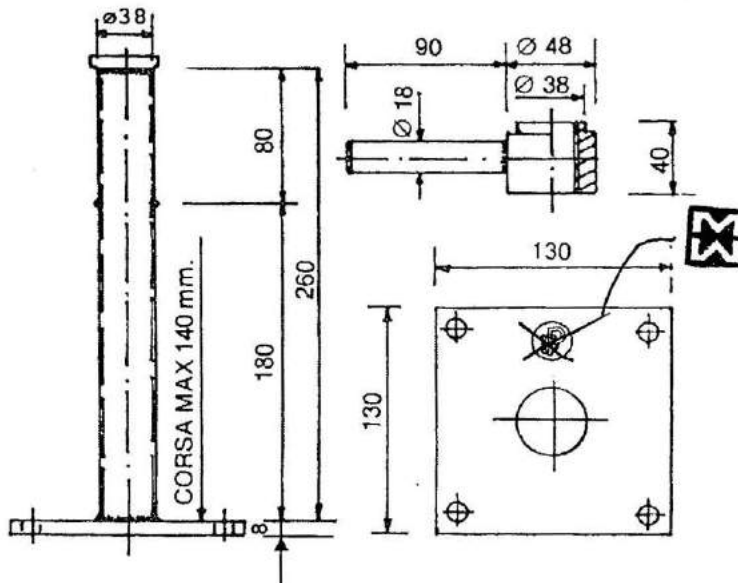
GLI ELEMENTI METALLICI COSTITUENTI IL PONTEGGIO PORTANO IMPRESSO UNO  
DEI SEGUENTI MARCHI



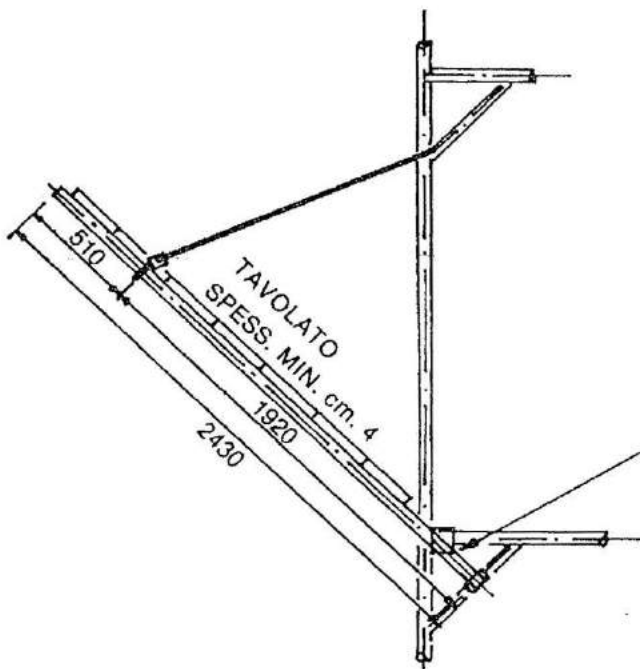
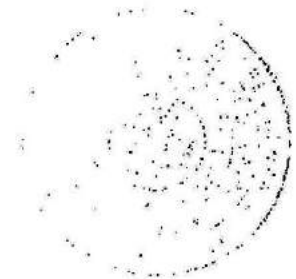
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



**BASETTA QUADRA**



**BASETTA REGOLABILE**



**PARASASSI**



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Vicari  
Direttore Generale

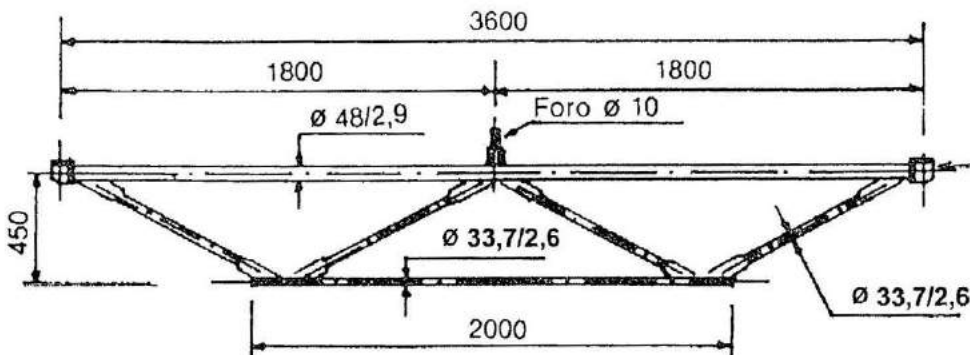
GLI ELEMENTI METALLICI COSTITUENTI IL PONTEGGIO PORTANO IMPRESSO UNO DEI SEGUENTI MARCHI

11 LUG. 2005

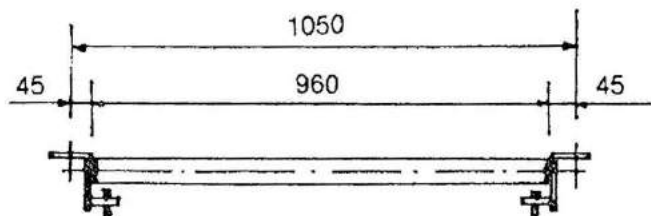


MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

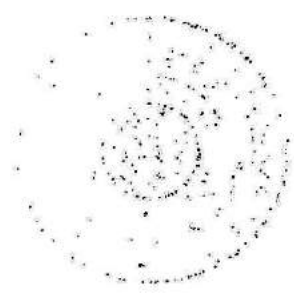
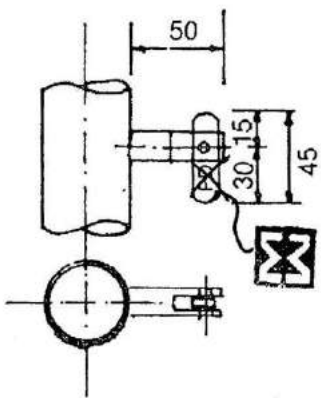
**TRAVETTA PER VARCHI**



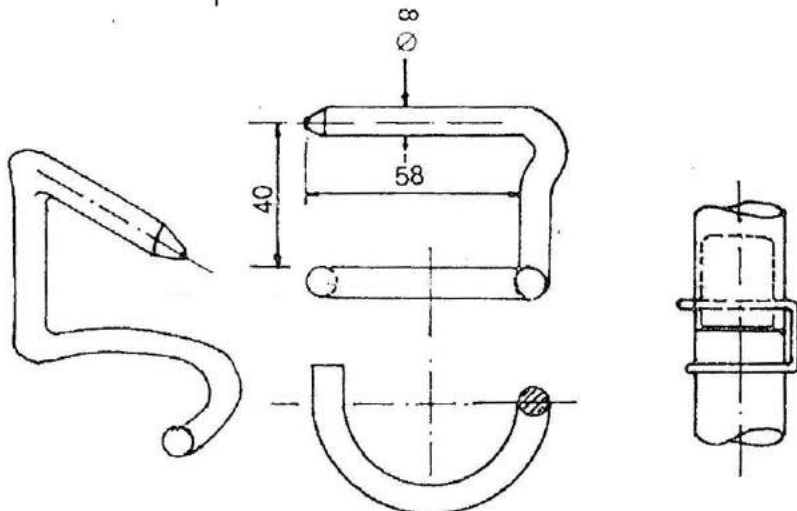
**TRAVERSA DI COLLEGAMENTO**



**ATTACCO A NOTTOLINO**



**SPINA**

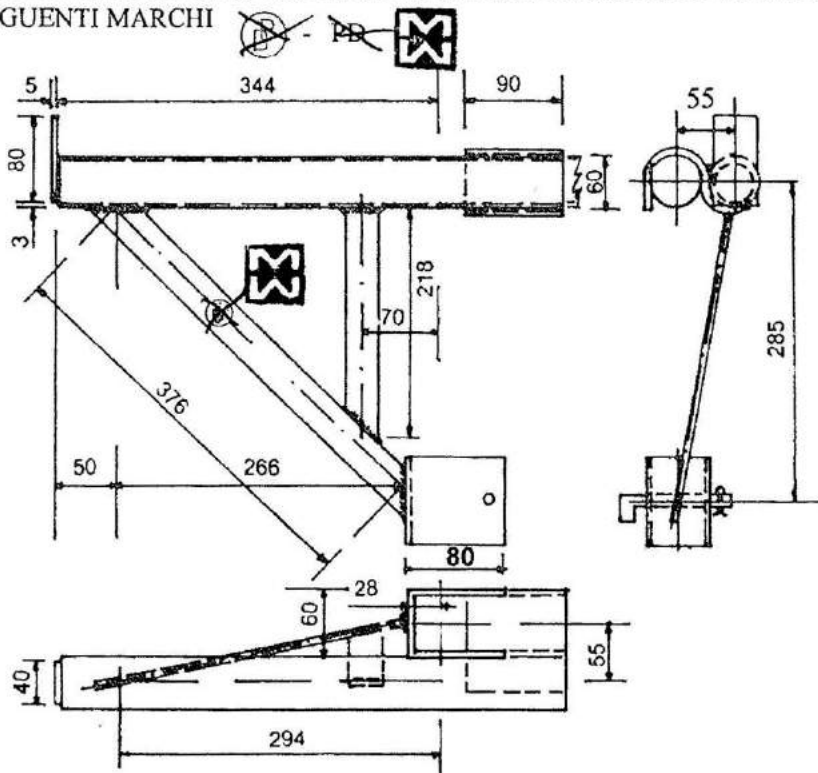


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

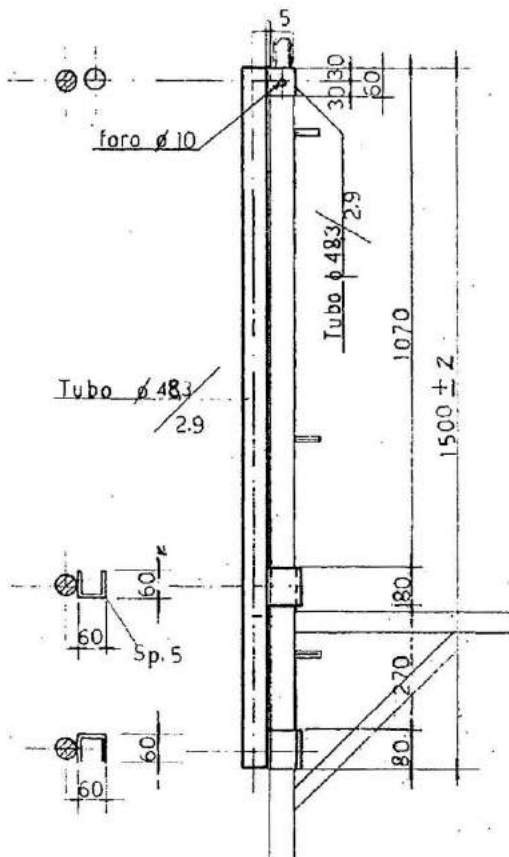


GLI ELEMENTI METALLICI COSTITUENTI IL PONTEGGIO PORTANO IMPRESSO UNO  
DEI SEGUENTI MARCHI

11 LUG. 2005



MENSOLA



MONTANTE DI SOMMITA'



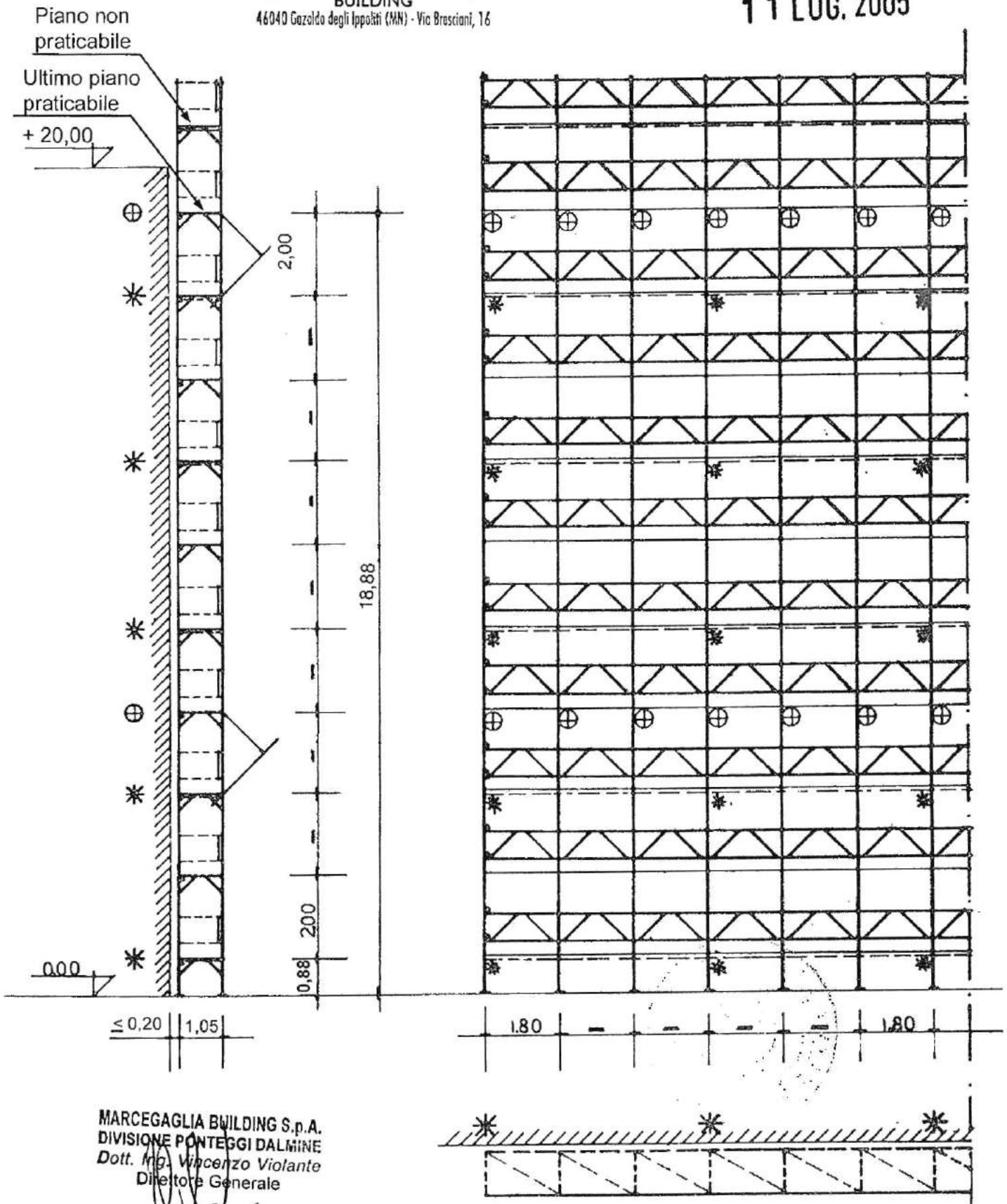
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALFINI  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

SCHEMA ORDINARIO DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE  
CON TELAIO DI SOMMITA' PER PARAPETTO

TAVOLA 15 - SCHEMA "A"

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzola degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A  $\pm 557$  Kg.

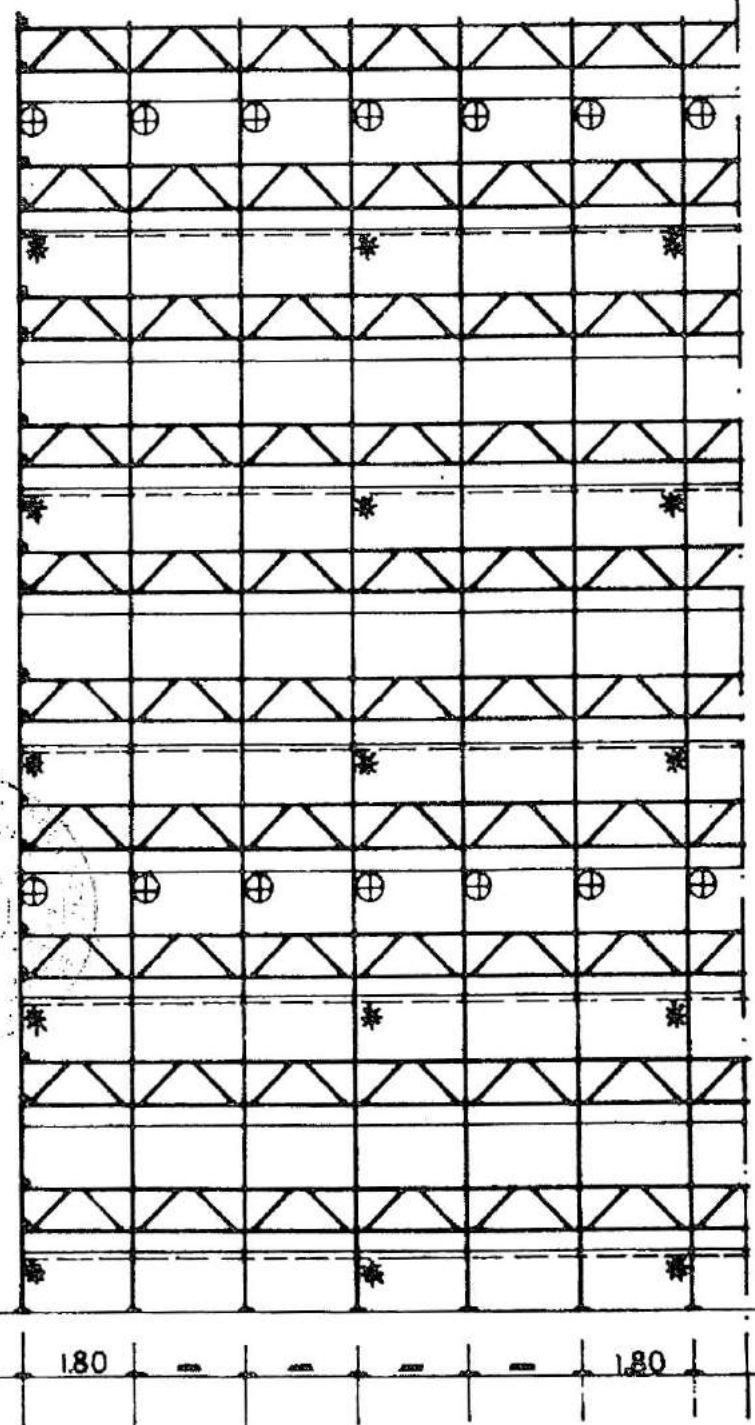
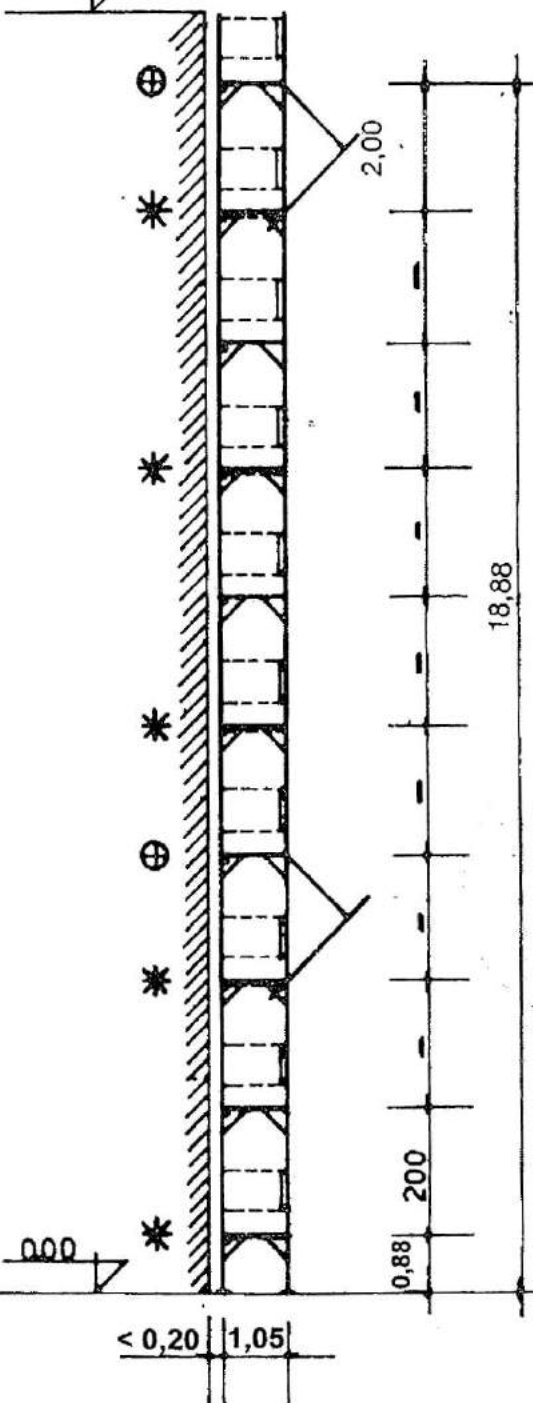
SCHEMA ORDINARIO DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING

46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 74

TAVOLA 15 - SCHEMA "B"

+ 20,00

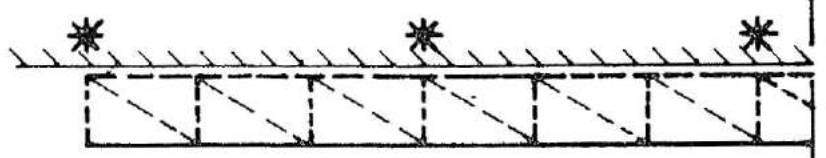


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALL'ESTERNO  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO ALMENO ANCORAGGIO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

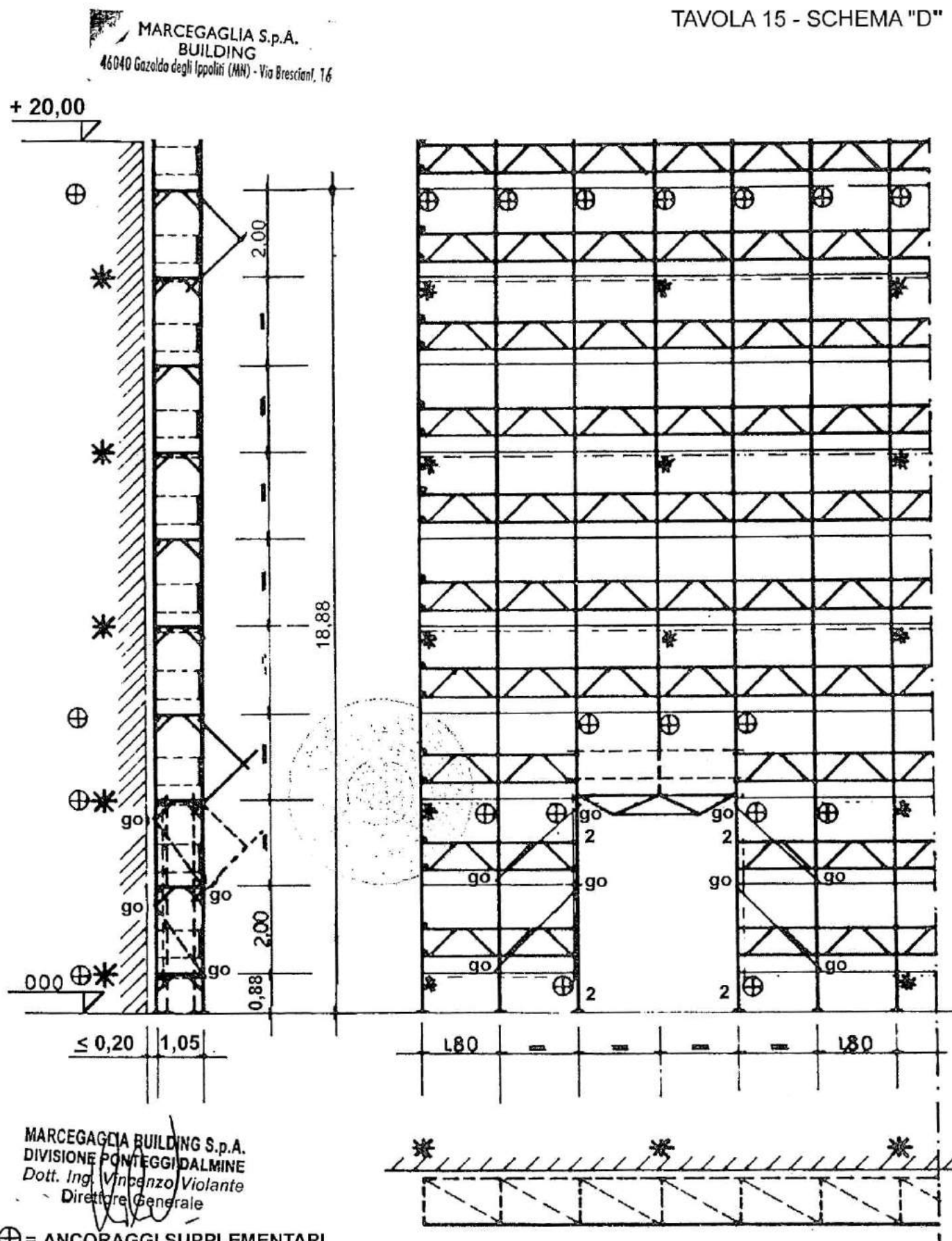




SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE  
CON INTERRUZIONE DI UNA STILATA MEDIANTE TRAVETTA

11 LUG. 2005

TAVOLA 15 - SCHEMA "D"



⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

g.o. = GIUNTO ORIENTABILE

2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.

CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.



SOVRACCARICHI PER PONTEGGI DA COSTRUZIONE CON  $H \leq 20$  m

- n° 4 ripiani di tavole ( $30 \text{ Kg/m}^2$  cad.)
- n° 1 ripiano con  $300 \text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti
- n° 2 ripiani con  $150 \text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti

TAVOLA 15 - SCHEMA "E"

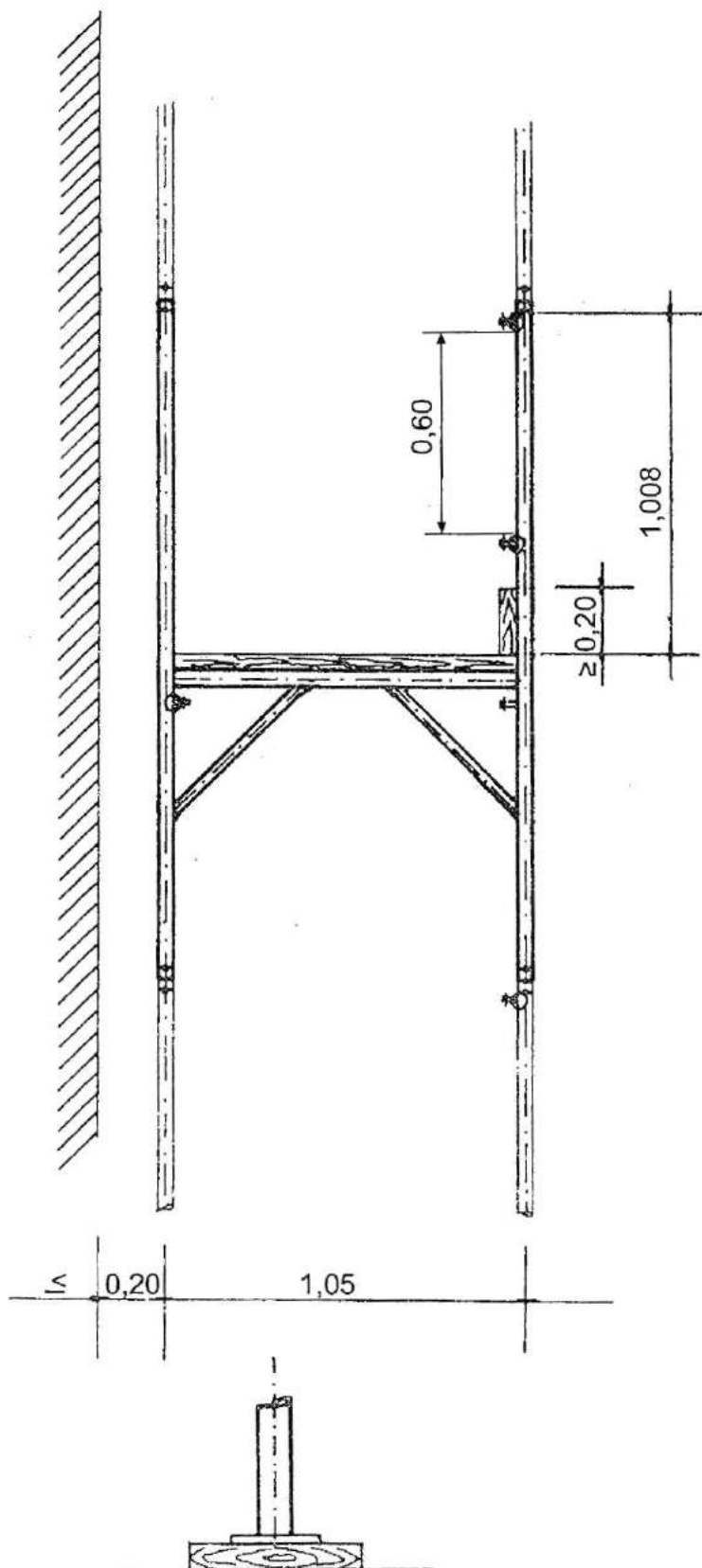
11 LUG. 2005

SOVRACCARICHI PER PONTEGGI DA MANUTENZIONE CON  $H \leq 20$  m

- n° 8 ripiani di tavole ( $30 \text{ Kg/m}^2$  cad.)
- n° 1 ripiano con  $150 \text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti
- n° 6 ripiani con  $75 \text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti

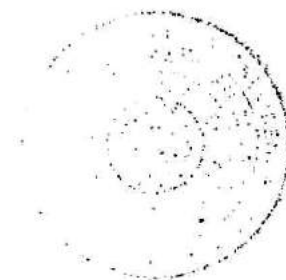
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

N.B.: I ripiani di tavole, carichi o scarichi possono essere comunque disposti in altezza, entro i limiti massimi di sovraccarico.

PARTICOLARE DELLA DISPOSIZIONE DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI E DELLE TAVOLE FERMAPIEDE

Le tavole del ripiano vanno previste di dimensioni trasversali  $\geq 20 \times 5$  cm oppure  $\geq 30 \times 4$  cm

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI/DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

PARTICOLARE APPOGGIO CON ELEMENTO DI RIPARTIZIONE

CARICO MASSIMO AL PIEDE:

- ponteggio da costruzione  $\text{Kg } 850$  (§ 5.2.1.)
- ponteggio da manutenzione  $\text{Kg } 950$  (§ 4.4.2.)

SCHEMA ORDINARIO DI PONTEGGIO DA MANUTENZIONE CON MENSOLE E CON TELAIO DI SOMMITA' 11 LUG. 2005  
E CON TELAIO DI SOMMITA'

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 76

TAVOLA 15 - SCHEMA "F"

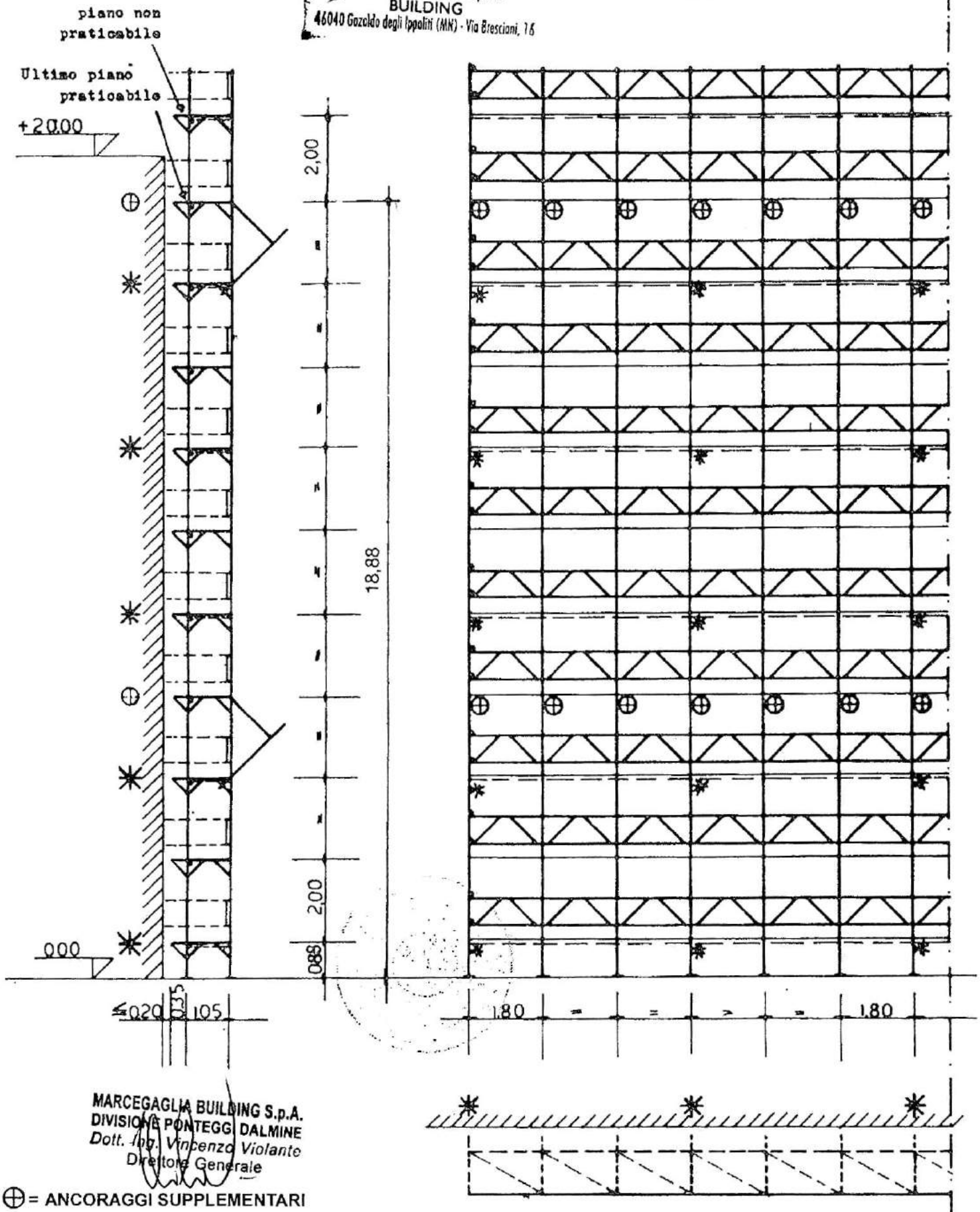
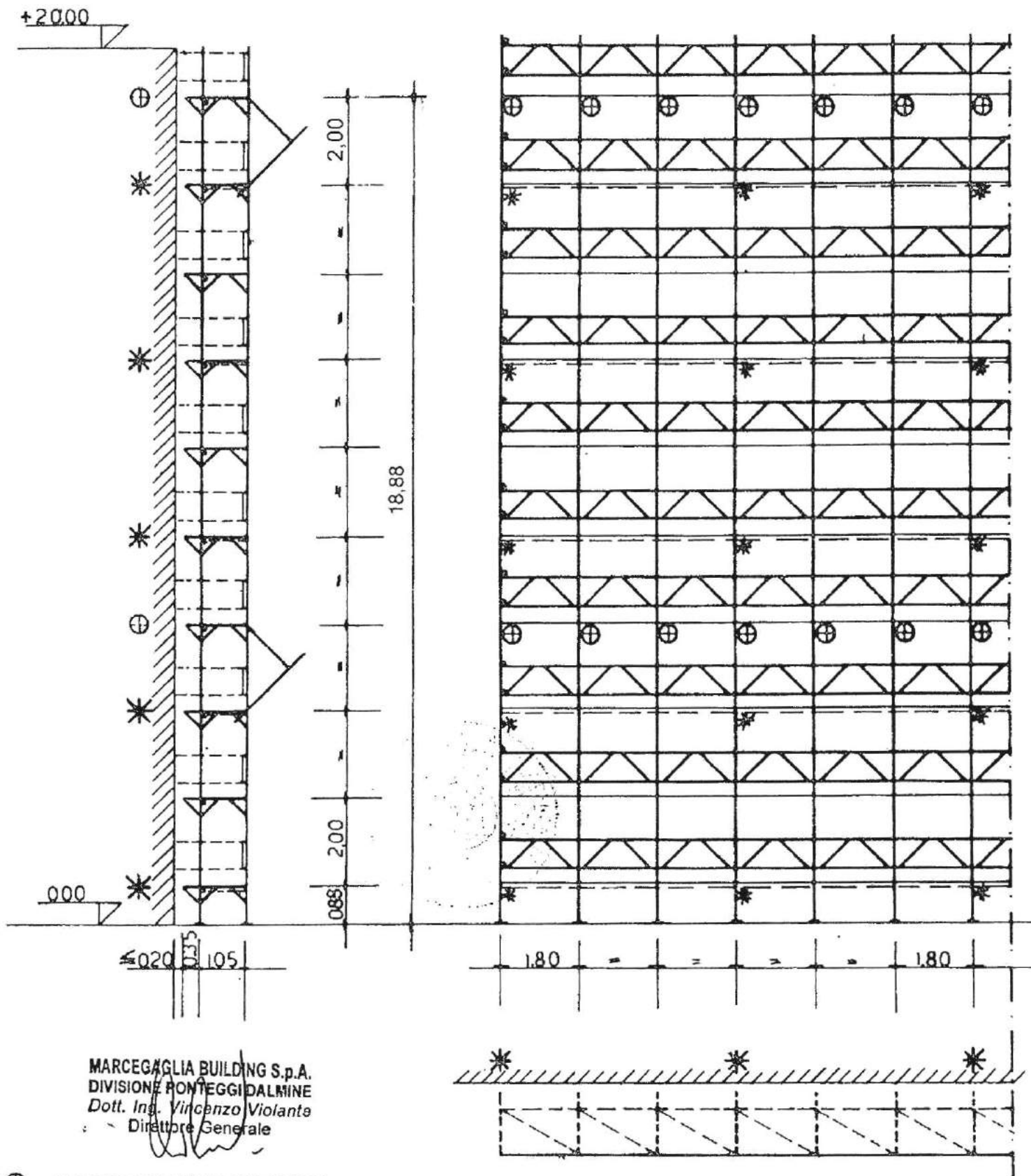




TAVOLA 15 - SCHEMA "G"

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzola degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

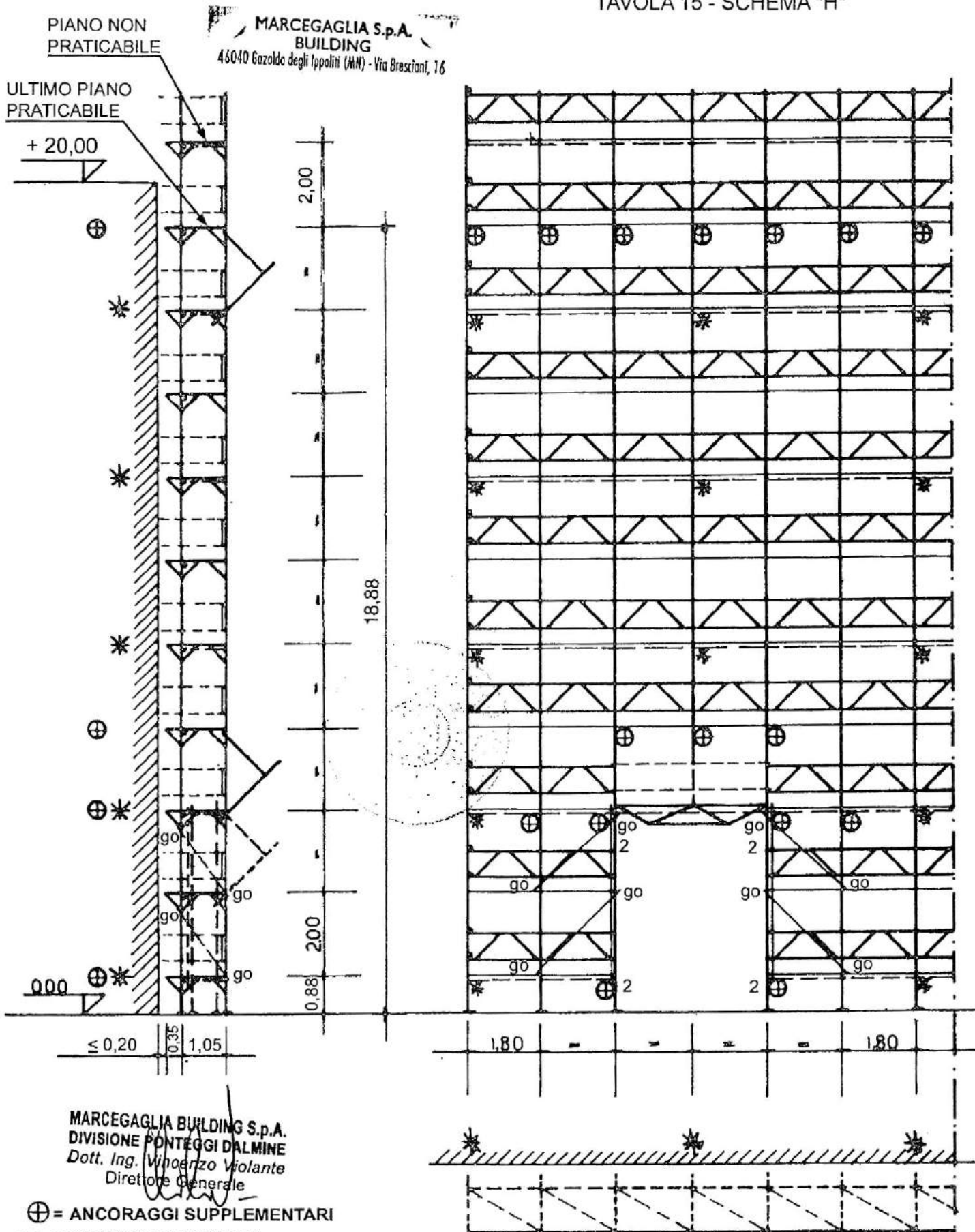


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

**SCHEMA DI PONTEGGIO DA MANUTENZIONE CON MENSOLE  
CON TELAIO DI SOMMITA' CON INTERRUZIONE DI UNA  
STILATA MEDIANTE TRAVETTA**

11 LUG. 2005

TAVOLA 15 - SCHEMA "H"



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

- ⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI
- g.o. = GIUNTO ORIENTABILE
- 2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE
- \* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

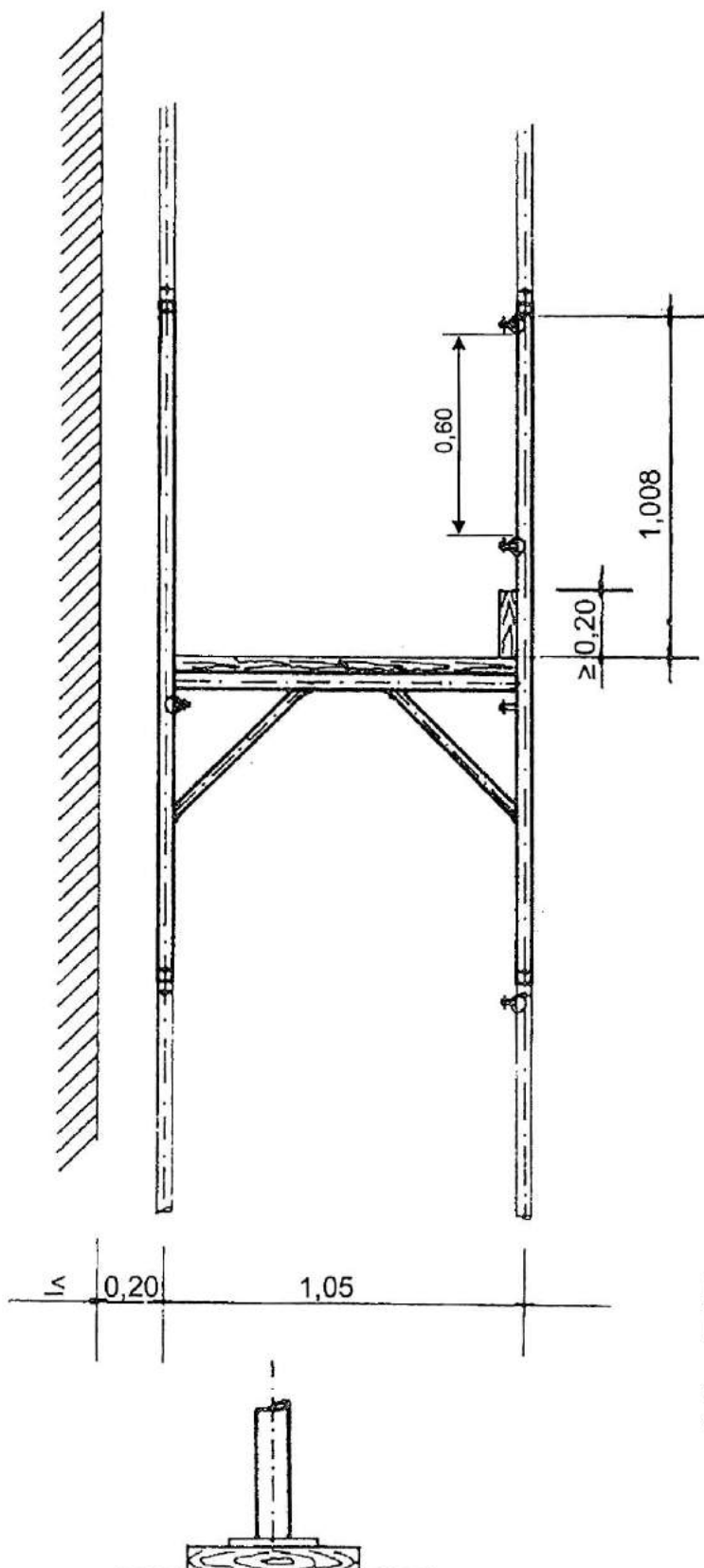


- n° 6 ripiani di tavole ( $30\text{Kg/m}^2$ )
- n° 1 ripiano con  $150\text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti
- n° 2 ripiani con  $75\text{ Kg/m}^2$  uniformemente ripartiti

11 LUG. 2005

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

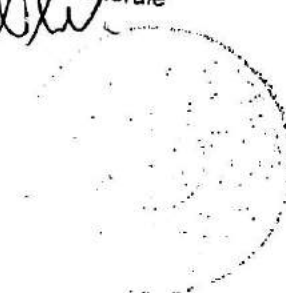
N.B.: I ripiani di tavole, carichi o scarichi possono essere comunque disposti in altezza, entro i limiti massimi di sovraccarico.



PARTICOLARE DELLA DISPOSIZIONE  
DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI E  
DELLE TAVOLE FERMAPIEDE

Le tavole del ripiano vanno previste di dimensioni  
trasversali  $\geq 20 \times 5$  cm  
oppure  $\geq 30 \times 4$  cm

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



PARTICOLARE APPOGGIO CON  
ELEMENTO DI RIPARTIZIONE

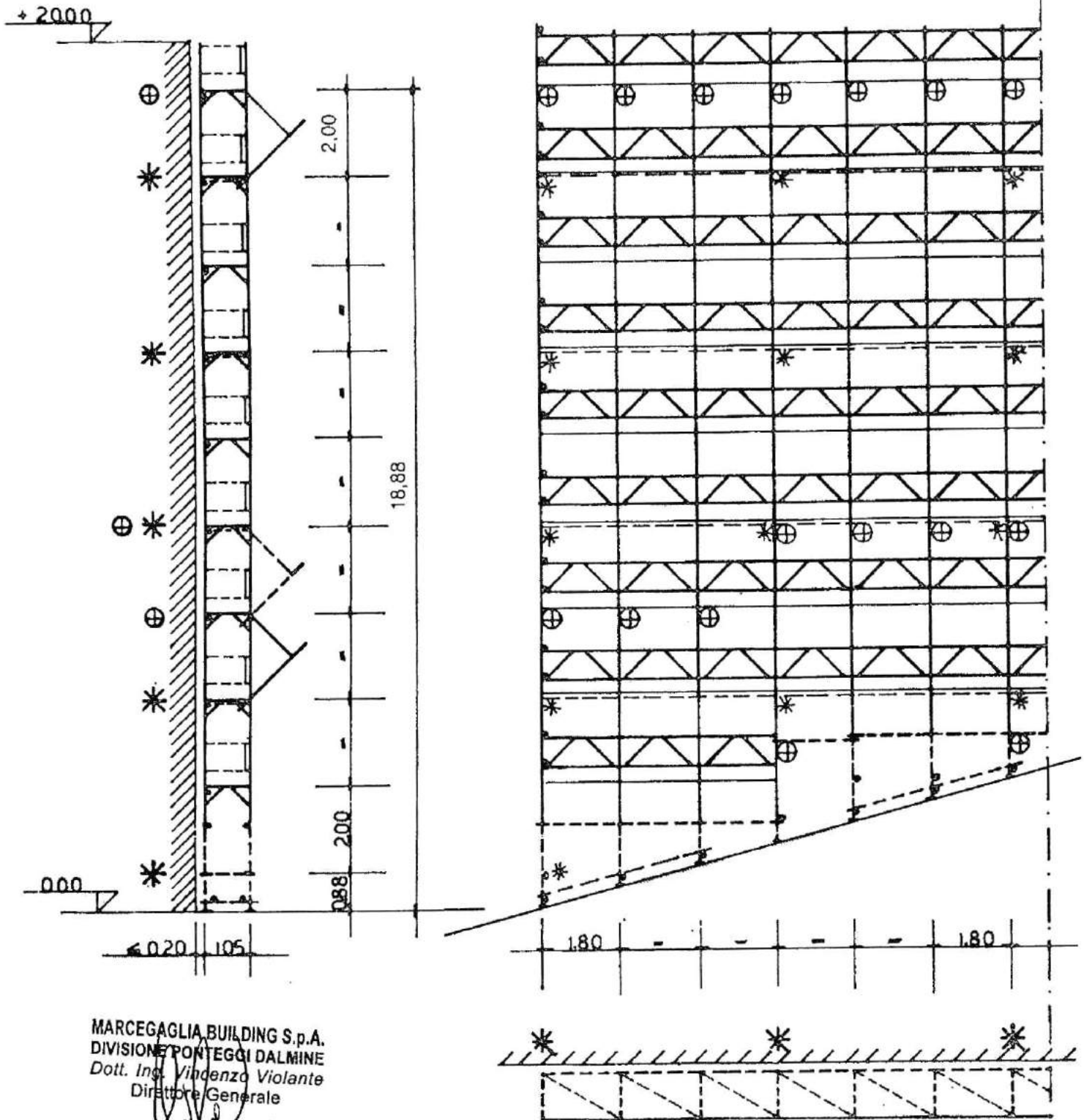
CARICO MASSIMO AL PIEDE:  
- ponteggio da manutenzione Kg 1000  
(vedi paragrafo 5.2.3. della presente relazione)

11 LUG. 2005

SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON PARTENZA IN TUBI E GIUNTI SU PIANO FORTEMENTE INCLINATO

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 GAZZOLDI DEGLI IPPOLITI (MN) - Via Bresciani, 76

TAVOLA 15 - SCHEMA "M"



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

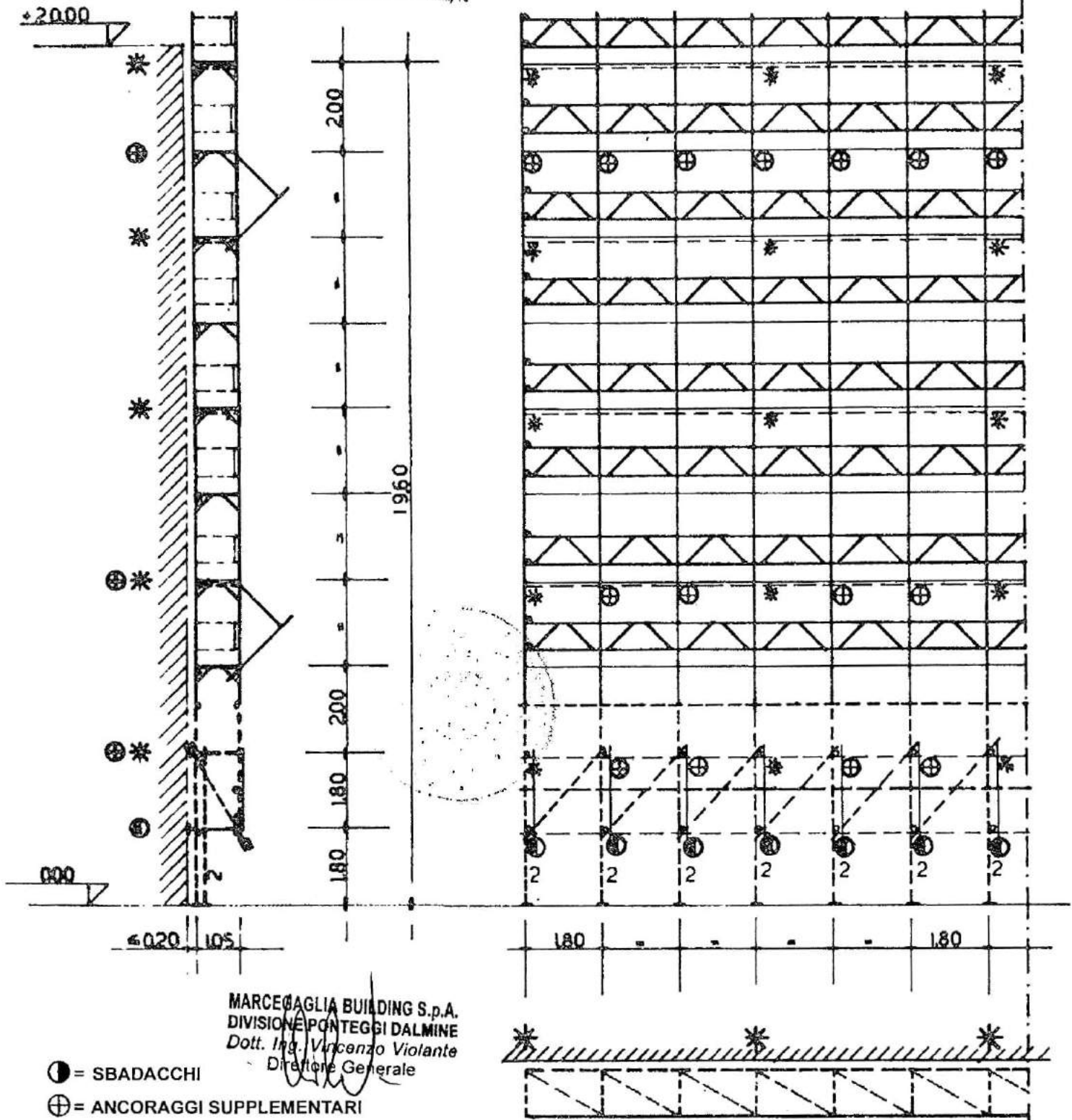


SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON  
PARTENZA IN TUBI E GIUNTI A MONTANTI RAVVICINATI

11 LUG. 2005

TAVOLA 15 - SCHEMA "N"

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

- = SBADACCHI
- ⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI
- == = GIUNTO SUPPLEMENTARE
- 2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE
- \* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

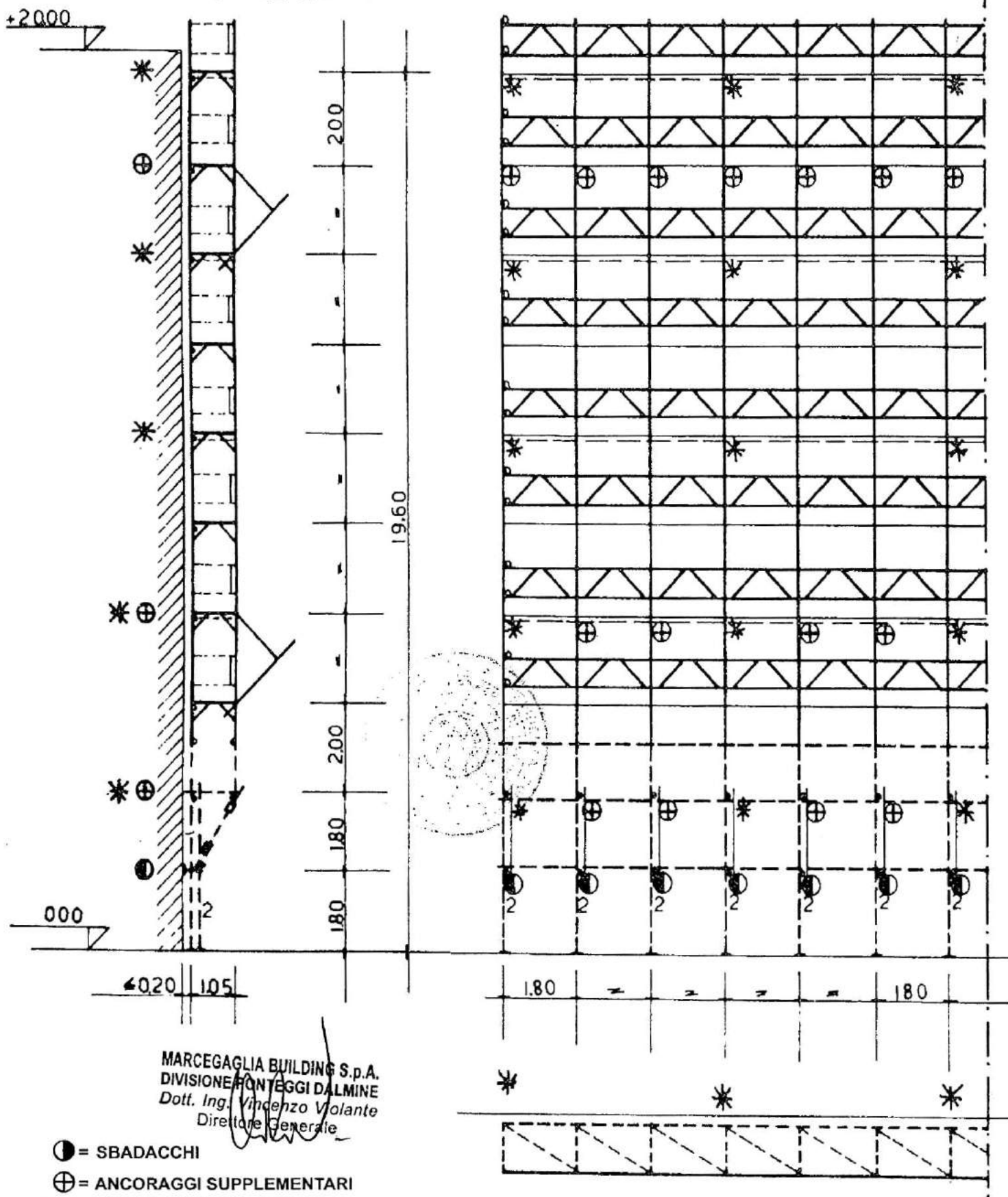


SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE  
CON PARTENZA RASTREMATA IN GIUNTO TUBO

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

TAVOLA 15 - SCHEMA "O"



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

● = SBADACCHI

⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

≡ = GIUNTO SUPPLEMENTARE

2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

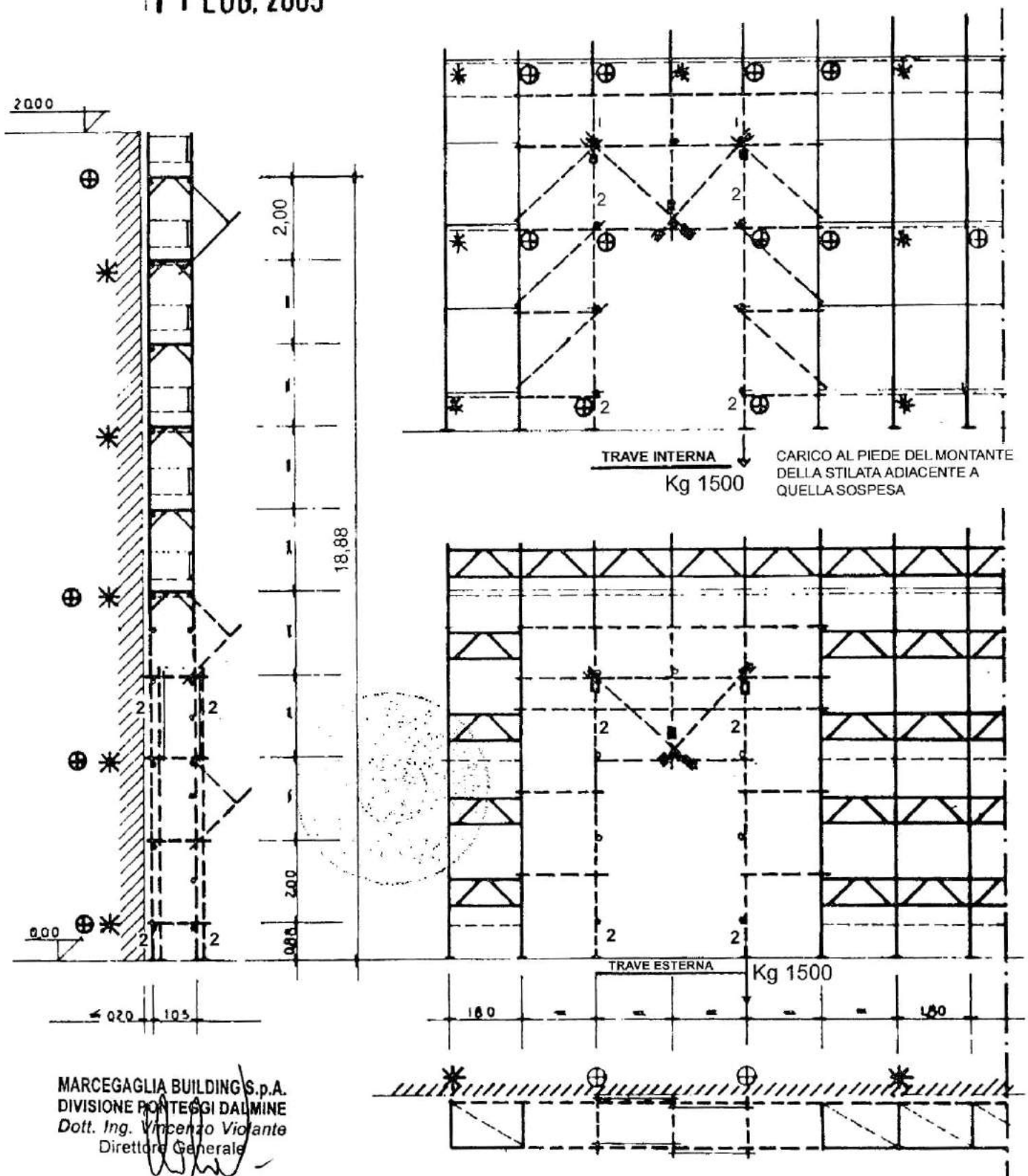
DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

**SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON INTERRUZIONE DI UNA STILATA MEDIANTE TRAVE A TUBI E GIUNTI**

**MARCEGAGLIA S.p.A.**  
**BUILDING**  
 46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

TAVOLA 15 - SCHEMA "P"



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

- ⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI
- = GIUNTO SUPPLEMENTARE
- 2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE
- \* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

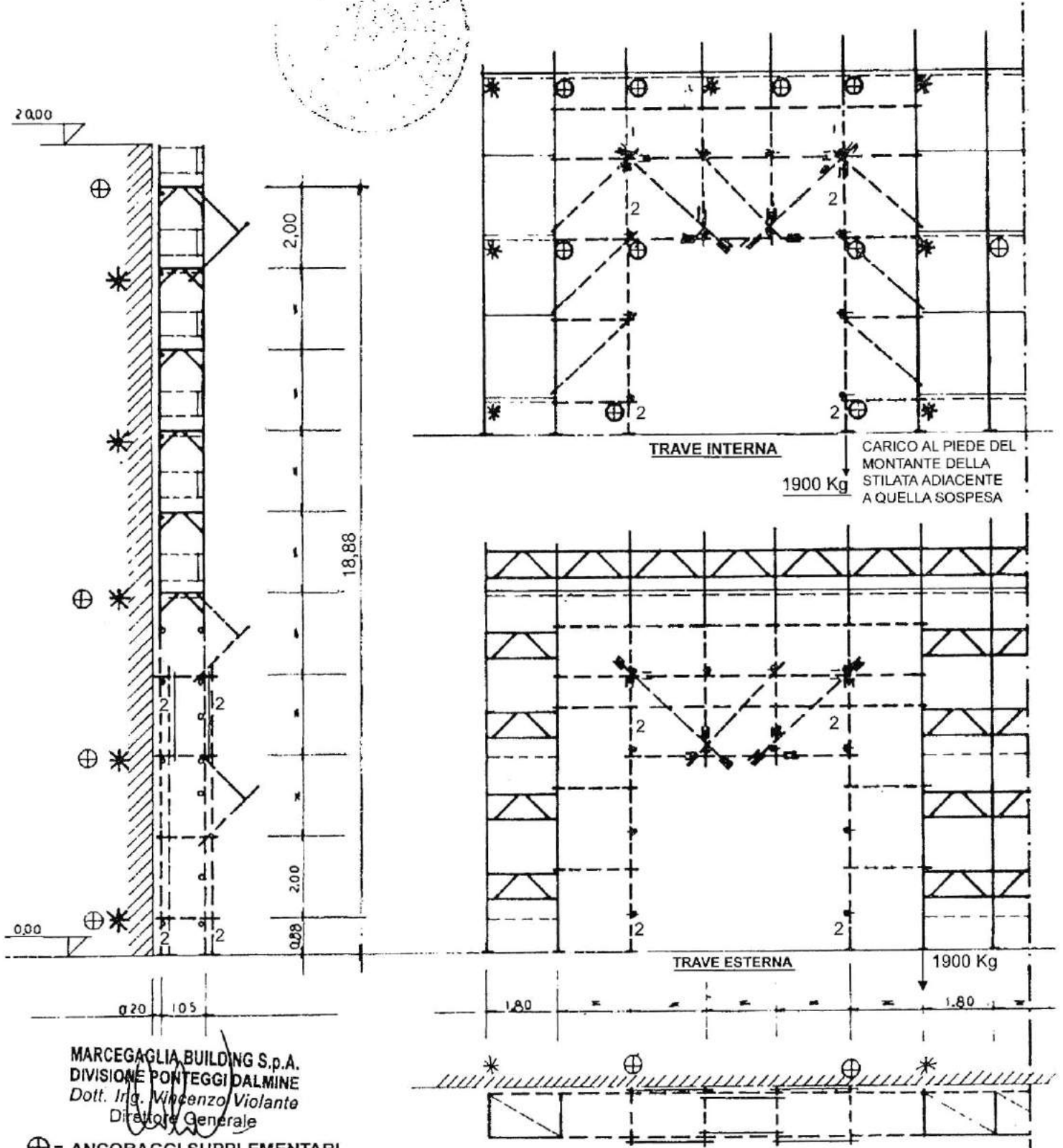
DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
 CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
 NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

SCHEMA DI PONTEGGIO DA COSTRUZIONE O MANUTENZIONE CON INTERRUZIONE DI DUE STILATE MEDIANTE TRAVE A TUBI E GIUNTI

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzola degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

TAVOLA 15 - SCHEMA "Q"

11 LUG. 2005



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

⊕ = ANCORAGGI SUPPLEMENTARI

≡ = GIUNTO SUPPLEMENTARE

2 = RADDOPPIO DEL MONTANTE

\* = DISPOSIZIONE INDICATIVA DELLA POSIZIONE DEGLI ANCORAGGI.

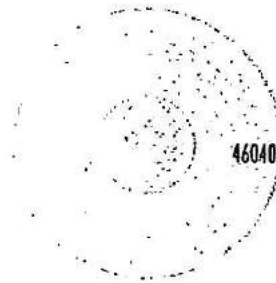
DOVRA' ESSERE PREVISTO 1 ANCORAGGIO ALMENO OGNI 22 m<sup>2</sup> DI PONTEGGIO.  
CIASCUN ANCORAGGIO DOVRA' ESSERE DIMENSIONATO PER UNA FORZA DIRETTA  
NORMALMENTE ALLA FACCIATA PARI A ± 557 Kg.

11 LUG. 2005

NUMERO DI GIUNTI (NORMALI + SUPPLEMENTARI NECESSARI NEL CASO DI REALIZZAZIONE DI TRAVI PER PASSI CARRAI UTILIZZANDO ELEMENTI (TUBI E GIUNTI) PRODOTTI DALLA ~~P.B.~~ MARCEGAGLIA

TAVOLA 15 - SCHEMA "Q bis"

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

Frattile Kg.			Società <del>PONTEGGI DALMINE</del>		Altre Società	
SFORZO ~ (Kg.)			N. giunti		N. giunti	
			Norm.	Suppl.	Norm.	Suppl.
Interruzione di una stilata	Briglie superiori	600	☒	—	☒	—
	Briglie inferiori	600	☒	—	☒	—
	Diagonali	800	☒ ☒	1	☒ ☒	1
	Montanti	1400	☒	1	☒	1
Interruzione di due stilate	Briglie superiori	900	☒	1	☒	1
	Briglie inferiori	900	☒	1	☒	1
	Diagonali	1300	☒ ☒	1	☒ ☒	1
	Montanti	1800	☒	1	☒	1

☒ = Un giunto per ogni nodo.

☒☒ = Un giunto per ogni estremità.

Per soluzioni diverse, vedere il punto 6.2. delle Istruzioni di montaggio, impiego e smontaggio.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

**PONTEGGI DALMINE**  
SOCIETÀ PER I TRATTAMENTI TUBOLARI  
E STRUTTURE METALLICHE P.A.

**MARCEGAGLIA S.p.A.**  
BUILDING  
46040 GAZZOLDI DEGLI IPPOLITI (MN) - Via Bresciani, 16

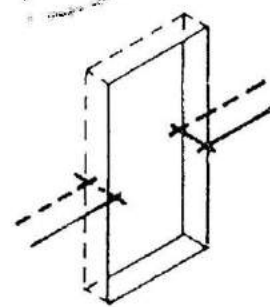
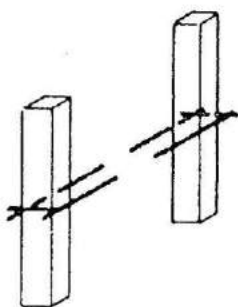
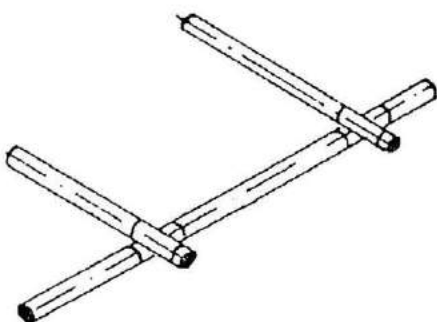
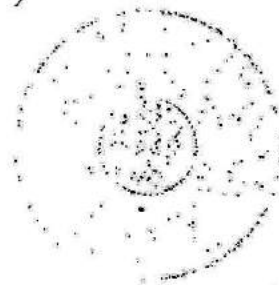
TAVOLA 15 - SCHEMA "R"

11 LUG. 2005

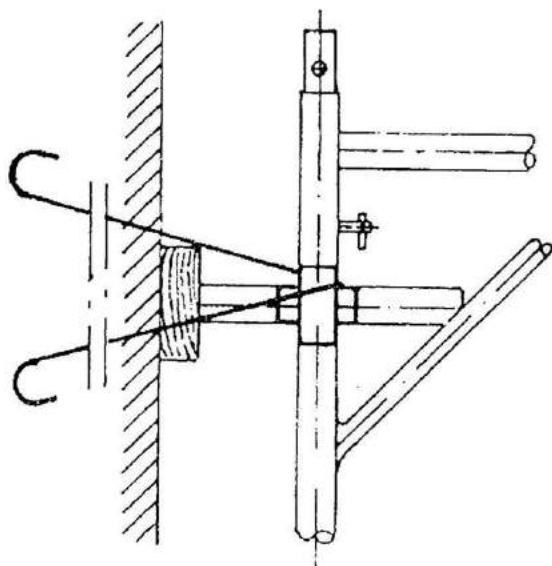


*[Handwritten signature]*  
DR. ING. PIERLUIGI...  
PER LA...  
*[Handwritten signature]*

TIPI DI ANCORAGGIO

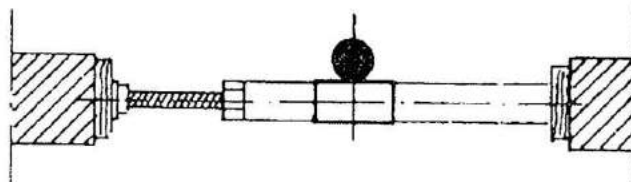


A CRAVATTA



AD ANELLO

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



A VITONE



**VOLTURA DELL'ESTENSIONE N°1**

**PROTOCOLLO**

**N° 21183/OM-4, DEL 09/07/1997,**

**RELATIVA AL**

**PONTEGGIO METALLICO FISSO**

**A TELAIO PREFABBRICATO –**

**DENOMINAZIONE COMMERCIALE**


**“TEL DAL-H”**

**RIPORTATA DALLA PAGINA**

**SEGUENTE.**

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  Ponteggi Dalmine • Ponteggi Dalmine division

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706

ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy

via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoio, degli Ippoliti, Mn - Italy







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

Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV. VII

Prot. 21183/OM-4

Roma - 9 LUG. 1997 19

Alla Ditta PONTEGGI DALMINE S.p.a.  
Via G. della Casa, 12  
20151 MILANO

All.: vari

**OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164 - Estensione dell' autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a telaio prefabbricato - Tipo "TEL-DALH" con campate da 1.80 m.**

e, p.c. Alla DIREZIONE PROV.LE  
DEL LAVORO  
Via M. Macchi, 9  
20124 MILANO

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'oggetto, nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi rilasciata a codesta Ditta con nota n. 23544/PR.7/B-9 del 27.11.1978 da questo Ministero;

VISTI gli artt. 30 e segg. del DPR 7.1.56, n.164 concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

### SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di telaio per passaggio pedonale con relativi sistemi di collegamento e mensola.

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (da pag.1 a pag.13).

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- la relazione tecnica e detti disegni siano inseriti ad integrare il "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata, il cui punto 1 è sostituito dal seguente:

5  
canesten



"1) sia consentito il controllo del ponteggio 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 il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Le spese relative a detto prelievo, nonché alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie sono a totale carico della Ditta titolare dell'autorizzazione".

Il Direttore Generale



6  
canesten

## CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Per adeguare la relazione alle disposizioni contenute nella circolare MLPS N°44/90 è necessario integrare il cap. 4° con i seguenti paragrafi.

### 4.7 CALCOLO DELLE STRUTTURE

#### 4.7.4.1 Azioni verticali

Alla relazione precedente aggiungere:

"- Dovuti ai pesi propri degli elementi relativi alla struttura con passaggio pedonale ed alla mensola di disassamento:

- telaio con passaggio pedonale	$G_{20} = 33,0 \text{ kg}$
- corrente	$G_{21} = 3,4 \text{ kg}$
- diagonale in pianta	$G_{22} = 4,82 \text{ kg}$
- diagonale di facciata	$G_{23} = 4,16 \text{ kg}$
- mensola di disassamento	$G'_{24} = 7,6 \text{ daN}$
- puntone per mensola di disassamento	$G''_{24} = 8,64 \text{ daN}$
- fermapiedi	$G_{25} = 5,13 \text{ daN}$



#### 4.7.4.2 Azioni dovute ai pesi

Alla relazione precedente aggiungere:

Le azioni dovute ai pesi degli elementi provocano le seguenti azioni:

##### A) Partenze con telaio pedonale.

Azioni sul montante esterno:

$$(9,1 * 33/2 + 34 + 48,2/2 + 41,6) + (108 * 1048/1798) = 324,6 \text{ (N)}$$

Azioni sul montante interno:

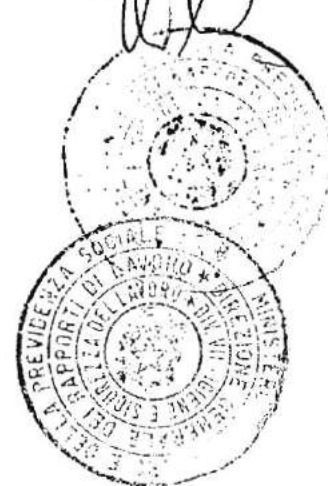
$$(9,81 * 33/2 + 34 + 48,2/2) + 108 * 750/1798 = 265,0 \text{ (N)}$$

##### B) Disassamento con mensola:

Azioni (sul montante esterno della stilata disassata):

$$(86,4 + 51,3) = 137,7 \text{ (N)}$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

#### 4.7.5 VERIFICHE.

##### 4.7.5.1 - Verifiche di stabilità .

Le verifiche di stabilità vengono effettuate mediante la relazione:

$$\sigma = w \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\Phi W_1 \left( 1 - v \frac{N}{N_E} \right)} < \sigma_{adm}$$

ove:

- $N$ , è il carico assiale sull'asta;
- $A_1$ , è la sezione dell'asta.
- $w$ , è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza risultante dalla prova di còllasso;
- $M_{eq}$  è il momento equivalente, (di valore  $1,3 M_m$  è legato alla relazione  $0,75 M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$ , ove  $M_m$  è il valore medio del momento flettente lungo l'asta e  $M_{max}$  è il suo valore massimo);

quando l'asta è vincolata agli estremi ed il momento varia linearmente tra  $M_a$  ed  $M_b$  il  $M_{eq}$  è dato dalla relazione:

$$M_{eq} = 0,6 M_a - 0,4 M_b, \text{ con } M_{eq} \text{ comunque maggiore di } 0,4 M_a;$$

- $\Phi$ , è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente  $\Phi=1$
- $v$  è il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico (  $v = 1,333$  per la II condizione di carico )
- $N_E = \sigma_E \times A_1$ , con  $\sigma_E$  = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.
- $W_1$  è il modulo di resistenza dell'asta.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice I ) si effettuano le verifiche di stabilità riportate di seguito.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. *Liberto Galli*)



11 LUG. 2005

### 1. - Verifica di stabilità relative ai telai di partenza con passaggio pedonale

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità degli elementi del telaio pedonale a seguito della realizzazione di schemi con partenze realizzate con tale telaio.

Considerata la maggiore rigidità del telaio di partenza con passaggio pedonale a seguito anche dei particolari sistemi di vincoli previsti negli schemi tipo riportati nell'allegato A - che prevedono, oltre l'ancoraggio (su tutte le stilate) dei nodi del 1° piano di ponteggio, anche la presenza di irrigidimenti in pianta a tale piano - le verifiche di stabilità possono essere condotte, a favore della sicurezza, su una struttura equivalente assegnando a tale struttura la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alla prove relative.

Tale snellezza equivalente è pari a 139 (V. punto 4.3.2 dell'autorizzazione)

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi:

$$w = 2,61$$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana:

$$\sigma_E = 105 \text{ N/mm}^2$$

Per il telaio con passaggio pedonale sono sufficienti le verifiche per la condizione di lavoro e di fuori servizio per neve.



11 LUG. 2005

a) Verifica dei montanti del telaio pedonale.

MARCEGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

(Impalcato di classe 4 -  $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ )

CONDIZIONE	Fuori servizio	Lavoro
	NEVE VENTO +	VENTO +
FILE	DPEDHFS2	DPEDHLV2
Montante	interno	interno
Aste	1+2	1+2
Nodo a/quota	1/0 mm	1/0 mm
Nodo b/quota	3/2100 mm	3/2100 mm
Snellezza	135	135
$\Omega$	2,61	2,61
$\sigma_E$	105	105
Azione assiale (N)	11838	12643
Momento (Nm)		
- nodo a	0	0
- nodo b	- 17,355	- 13,125
Mom. eq. (Nm)	10,416	7,875
Tensione (N/mm <sup>2</sup> )		
- per az. ass.	74,63	79,65
- per momenti	3,69	2,90
<b>TOTALE</b>	<b>78,32</b>	<b>82,55</b>
Tens. ammiss. (N/mm <sup>2</sup> )	180,00	180,00

Le azioni assiali massime sono:

- Montante interno: 12634 (N), per la condizione di lavoro
- Montante esterno: 6172 (N), per la condizione di fuori servizio neve.

b) Verifica della diagonale di facciata del telaio pedonale.

- Valori statici.

- tipo: - tubo a sezione circolare:  $d/s = 40/2 \text{ mm}$   
 - area della Sezione:  $A_2 = 238 \text{ mm}^2$   
 - modulo di resistenza:  $W_2 = 2160 \text{ mm}^3$   
 - raggio di inerzia:  $i_2 = 13,4 \text{ mm}$   
 - lunghezza dell'asta:  $a_2 = 2132 \text{ mm}$   
 - eccentricità di appl. sforzo:  $e_2 = 13 \text{ mm}$



~~PONTGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberta Galli)~~



11 LUG. 2005

Verifica.

Ai fini della valutazione delle azioni sulle diagonali la condizione di carico più gravosa risulta quella di fuori servizio.

Si ipotizza che le diagonali di facciata garantiscano la stabilità della stilata servita per le seguenti azioni:

- vento parallelo alla facciata  $F_{wp}^* = 430(N)$

- azioni (orizzontali) derivanti dalle imperfezioni geometriche (equivalenti) valutate, in conformità al punto 9.1 delle Istruzioni CNR 10027/85, con l'espressione:

$$F_{gp} = \frac{(N_i + N_e)}{100} = 207 (N)$$

ove:  $-N_i$ , è l'azione assiale sul montante interno:

-  $N_e$ , è l'azione assiale sul montante esterno.

Tali azioni determinano nelle diagonali di facciata uno sforzo assiale:

$$(F_{wp}^* + F_{gp}) / \cos \alpha_2 = 637 / 0,811 = 785 (N)$$

Ove  $\alpha_2 (= 35^\circ \text{ e } 80/100)$  è l'inclinazione della diagonale sull'orizzontale

$$\left( \cos \alpha_2 = \frac{1729}{2132} = 0,81097 \right)$$

Con tale condizione di carico si determinano sulla diagonale:

- uno sforzo assiale  $N_{df} = 785 (N)$

- un momento  $M_{df}$ , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo, di valore:

$$M_{df} = e_2 * N_{df} = 0,013 * 785 = 10,21 (Nm)$$

La luce libera di inflessione  $l_0$  della diagonale (con  $\beta = 1$ , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:  $l_0 = \beta * a_3 = 2132 (mm)$

A tale luce libera corrisponde una snellezza  $\lambda_{df}$

$$\lambda_{df} = \frac{a_2}{i_2} = \frac{2132}{13,4} = 159,1$$

ove  $i_2$  è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi  $w_{df} = 3,32$ .

La verifica di stabilità - assumendo  $\Phi = 1$  e  $\nu = 1,33$  - è assicurata essendo:

$$\sigma_{df} = \frac{w_{df} * F_{df}}{A_2} + \frac{e_2 * F_{df}}{\Phi W_2 \left( 1 - \frac{\nu F_{df}}{F_{cr}} \right)} = 10,95 + 5,01 = 15,96 N / mm^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 N / mm^2)$$

Con  $F_{cr} = \sigma_E * A_2 = 79 * 238 = 18802 (N)$  (Con  $\sigma_E = 79 N/mm^2$ , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

- Confronti con i risultati sperimentali

Durante le prove di rigidità a compressione del modulo di irrigidimento del piano di facciata è risultato un carico minimo di rottura  $N_r$  di valore  $N_r = 3200$  (N)

Rispetto alla condizione di carico costituita da una azione:

$$F = F_{gp} + F_{wp} = 637 \text{ (N)}$$

risulta un grado di sicurezza:

$$v = N_r / F = 3200/637 = 5,02 > 2,2$$



c) Verifica della diagonale in pianta del telaio pedonale

Si omette dato che tutte le stilate risultano ancorate e considerata la esiguità delle azioni di trasferimento delle azioni orizzontali dalla facciata interna (ancorata) a quella esterna.

2. - Verifica di stabilità relative alle mensole di disassamento

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità degli elementi delle mensole di disassamento.

2.1 - Verifica dei montanti.

Il tubo esterno viene raddoppiato fino al piano della mensola utilizzando tubi e giunti di tipo autorizzato.

A favore della sicurezza, la sezione del tubo aggiunto sarà considerato uguale a quella del montante del telaio.

I valori statici della sezione dei tubi sono così considerati:

Tipo:	2 tubi circolari	$\Phi/s = 48,3/2,9$ mm
Area della sezione	$A_1 = 2 \times 414$ mm <sup>2</sup>	
Modulo di resistenza	$W_1 = 2 \times 4340$ mm <sup>3</sup>	
Raggio di inerzia	$I_1 = 16,1$ mm	



La verifica viene effettuata sullo schema di partenza riportato nell'allegato A, sulla base dei risultati dell'analisi elastica riportati nell'appendice 1 (V. tabulati F3F - File DLH3DIS2 e DALH3DIS1).

I risultati delle verifiche di stabilità relativi ai montanti sono riportati nel prospetto seguente.



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~

11 LUG. 2005

Prospetto XIII

Verifiche di stabilità dei montanti - mensola montata al 3° piano di ponteggio.

CONDIZIONE	MONTANTE	
	ESTERNO	ESTERNO
FILE	DLH3DIS2	DLH3DIS1
Asta	24-25	24-25
Nodo a/quota	26/0	26/0
Nodo b/quota	28/1026	28/1026
Snellezza	135	135
$\Omega$	2,61	2,61
$\sigma_E$	105	105
Az. ass. (N)	-17620/2	-17040/2
Mom. a (Nm)	0	0
Mom. b (Nm)	-249,382/2	-256,112/2
Mom. equival.	(0,6) * 124,056 = 74,815	(0,6) * 128,056 = 76,834
Tens. (N/mm <sup>2</sup> )		
- Az. assiali	55,54	53,71
- Momenti	23,14	23,48
TOTALE	76,68	77,19
Tens. ammiss. (N/mm <sup>2</sup> )	180,00	180,00

AZIONI MASSIME SUI MONTANTI:

- N = -17620/2 montanti, Condiz.F.Serv.neve, vento -
- N = - 1138, Condiz.F.Serv.neve, vento +

## 2.2 - Verifica del puntone.

Valori statici

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 48,3/2,9$ mm
Area della sezione	$A_1 = 414$ mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza	$W_1 = 4340$ mm <sup>3</sup>
Raggio di inerzia	$i_1 = 16,1$ mm
Lunghezza del puntone	$l_p = 2257$ mm


**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

## 2.2.1 - Verifica di stabilità.

Dai certificati di prova ISPEL-DTS-V/15/92 il carico minimo di collasso per la mensola è risultato  $N_{cr} = 43000$  (N)

A tale carico corrisponde una tensione critica:  $\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{A_g} = \frac{43000}{414} = 103,86$  N / mm<sup>2</sup>

Al valore:  $\frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{103,86}{235} = 0,44$

corrisponde, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR 10011/85, un rapporto  $\lambda / \lambda_{cr} = 1,36$  e quindi un valore della snellezza  $\lambda$ , fornito dall'espressione:

$$\lambda = 1,36 * \lambda_{cr} = 1,36 * \pi * \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 1,436 * 93,014 = 126,5$$

$$\text{ove: } \lambda_{cr} = \pi * \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 93,014$$

(corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso)

$E = 206000$  (N/mm<sup>2</sup>)

$f_s =$  tensione snervamento del montante (=235 N/mm<sup>2</sup>)

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi

$$w = 2,24$$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana:

$$\sigma_E = 127$$
 N/mm<sup>2</sup>

Considerando, a favore della sicurezza, il puntone incernierato, risulta una snellezza  $\lambda = 2257/16,1 = 140,2$  cui corrispondono:

-  $w_p = 2,65$  (ricavato dalla tabella 7-II delle Istruzioni CNR 10011/85)

-  $N_{cr} = \sigma_E A_g = 104 * 414 = 43056$  (N) (Con  $\sigma_E = 104$  N/mm<sup>2</sup>, desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).

A favore della sicurezza nei calcoli si farà riferimento a tali valori.

Il puntone (V. tabulato DLH3DIS1-F3F dell'appendice I - Aste 77+78+79) è soggetto ad una azione assiale massima di valore:  $N_p$  12199 (N) ed a un momento variabile linearmente da

$M_{pa} = 242,293$  (Nm) a  $M_{pb} = 402,130$  (Nm), con un valore equivalente

$$M_{eq} = 0,4 * 402,130 = 160,85$$
 (Nm)


 MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

 PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

La verifica viene condotta con la formula:

$$\sigma_p = \frac{w_p \cdot N_p}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\Phi W_1 \left(1 - \frac{v N_p}{N_{cr}}\right)} = 78,09 + 58,34 = 136,43 \leq \sigma_{adm} (= 180 \text{ N/mm}^2) \text{ ove:}$$

- $A_1 = 414 \text{ mm}^2$  è l'area della sezione del puntone
- $\Phi = 1$

### 2.2.3 Verifica di resistenza.

La verifica è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{N_p}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_8} = 29,47 + 90,77 = 120,24 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

### 2.2.4 - Confronti con i risultati sperimentali.

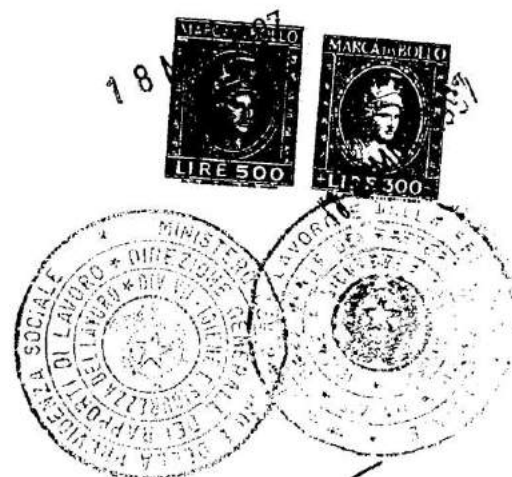
Nell'ipotesi di schema con mensola al 3° piano (che risulta la più gravosa ai fini della verifica della mensola), l'azione massima sull'estremità della mensola - V. FILE DLH3DIS1 - Asta 32, nodi 34-35  $N = -8520 \text{ (N)}$  + componente verticale dell'azione asta 123, nodi 34-80,  $N = 1640 \cdot \sin 30^\circ = -820 \text{ (N)}$  + taglio in corrispondenza del nodo 34 =  $-1423 \text{ (N)}$ , risulta  $N_{max} = -10763 \text{ (N)}$ .

Rispetto al carico minimo di collasso della mensola  $N_d = 43000 \text{ (N)}$  risulta un grado di sicurezza  $v = N_d / N_{max} = 3,99 > 2,2$ .

### 2.3 - Verifica degli irrigidimenti in pianta realizzati con diagonali e correnti - nel piano di disassamento - alle azioni orizzontali parallele al piano di facciata.

Valori statici

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 26,9 \times 2,3$	mm
Area della sezione	$A_8 = 178$	$\text{mm}^2$
Modulo di resistenza	$W_8 = 1010$	$\text{mm}^3$
Momento di inerzia	$J_8 = 13600$	$\text{mm}^4$
Raggio di inerzia	$i_8 = 8,7$	mm
Lunghezza dell'asta	$a_3 = 2038$	mm



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



11 LUG. 2005

Verifica.

Lo schema strutturale è quello relativo a 2 campi (V.FILE DLH2CAM).

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi le azioni parallele alla facciata - relative ai due moduli affiancati del piano di disassamento - cioè le azioni dovute al vento parallelo alla facciata e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche, di valore complessivo su un modulo  $F = 667$  (N) (relative alla condizione più gravosa del 9° piano del ponteggio).

Coassialmente ai correnti esterno, intermedio ed interno risultano quindi applicate azioni  $F/2 = 334$  (N).

Tali azioni determinano nella diagonale più sollecitata (campo interno-(V.FILE DLH2CAM - Asta 16):

- uno sforzo assiale  $F_{dp} = -822$  N

- un momento  $M_{dp}$ , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo, di valore:

$$M_{dp} = e_{11} * F_{dp} = (0,01345 - 0,0046) * 822 = 7,27 \text{ (Nm)}$$

La luce libera di inflessione  $l_0$  della diagonale (con  $\beta=1$ , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:  $l_0 = \beta * a_3 = 2038$  (mm)

A tale luce libera corrisponde una snellezza  $\lambda_{df}$

$$\lambda_{dp} = \frac{\beta * a_3}{i_g} = \frac{2038}{8,7} = 234,25$$

ove  $i_g$ , è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi  $w_{df} = 6,81$

La verifica di stabilità - assumendo  $\Phi = 1$  e  $\nu = 1,333$  - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{w_{df} * F_{dp}}{A_g} + \frac{e_{11} * F_{dp}}{\Phi W_g \left( 1 - \frac{\nu * F_{dp}}{F_{cr}} \right)} = 31,45 + 8,63 = 40,08 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

Con  $F_{cr} = \sigma_E A_g = 37 * 178 = 6586$  (N)

(Con  $\sigma_E = 37 \text{ N/mm}^2$ , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



11 LUG. 2005

#### 2.4 - Verifica degli irrigidimenti in pianta del piano di disassamento realizzati con impalcati metallici.

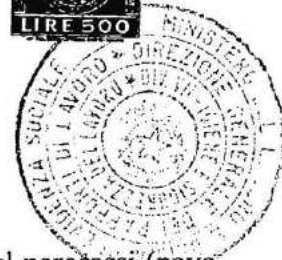
La verifica viene effettuata confrontando il carico ultimo delle prove sugli irrigidimenti orizzontali realizzati con impalcati metallici con quello - che risulta inferiore - relativo alle prove sugli irrigidimenti con diagonale e correnti, come risulta dalla tabella seguente.

Carichi di collasso ottenuti su 5 irrigidimento orizzontali (kN)			
Prove realizzate su irrigidimenti realizzati con		Diagonali e correnti	Impalcati
1. Irrigidimento in pianta Prova di trazione	valore medio	6,965	15,10
	valore minimo	5,101	14,50
	Fratte 10%	2,898	13,67
2. Irrigidimento in pianta Prova di compressione	valore medio	7,443	7,84
	valore minimo	6,927	7,84
	Fratte 10%	6,097	6,526

#### 2.5 - Verifica degli irrigidimenti in pianta, del piano superiore a quello di raccordo con il parasassi, realizzati con diagonali e correnti - alle azioni orizzontali nomali al piano di facciata.

Valori statici

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 26,9 \times 2,3$	mm
Area della sezione	$A_8 = 178$	mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza	$W_8 = 1010$	mm <sup>3</sup>
Momento di inerzia	$J_8 = 13600$	mm <sup>4</sup>
Lunghezza dell'asta	$a_3 = 2038$	mm



Verifica

Lo schema strutturale è quello relativo a 2 campi (V.FILE DLH2DIAH).

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi le azioni sul parasassi (neve e vento) e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche. Tali azioni vengono desunte dal file DLH3DIS1 - Asta 83 ed hanno valore  $F = 3620$  (N).

Tali azioni determinano nelle diagonali - (V.FILE DLH2DIAH - Aste 14 e 15):

- uno sforzo assiale  $F_{dp} = 3884$  N

- un momento  $M_{dp}$ , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo, di valore:

$$M_{dp} = e_{11} * F_{dp} = (0,01345 - 0,0046) * 3884 = 34,37 \text{ (Nm)}.$$

La verifica è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_8} + \frac{e_{11} * F_{dp}}{W_8} = 21,82 + 34,03 = 55,85 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

19

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)



11 LUG. 2005

#### 4.8 - VERIFICHE DI RESISTENZA.

Aggiungere le seguenti verifiche:

#### M. - Verifiche del telaio pedonale.

#### a. - Verifica del corrente del telaio pedonale.

#### 1. Valori statici

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 40 \times 2$	mm
Area della sezione	$A_2 = 238$	mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza	$W_2 = 2160$	mm <sup>3</sup>
Momento di inerzia	$j_2 = 43200$	mm <sup>4</sup>
Luce di inflessione	$a_2 = 1738$	mm

 MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale


#### 2. Verifica

La verifica viene condotta per una azione  $Q = 300$  (N)

Sotto tale azione si ha (avendo assunto  $\Phi = 1$ ):

$$M = \frac{Q \cdot a_2}{4} = 130,35 \text{ (Nm)}$$

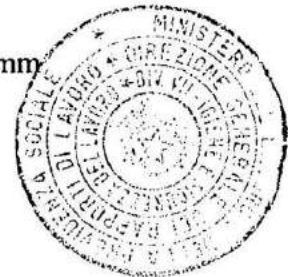
$$\sigma = \frac{M}{\Phi W_2} = 60,35 \text{ (N/mm}^2\text{)} \leq \sigma_{ad} \text{ (160 N/mm}^2\text{)}$$

Sotto l'azione  $Q = 300$  (N) la freccia risulta:

$$f = \frac{Q \cdot a_2^3}{48 E J} = \frac{300 \cdot 1738^3}{48 \cdot 206000 \cdot 43200} = 3,687 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm}$$

Sotto l'azione  $Q' = 1250$  (N) la freccia risulta

$$f = 15,3626 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm}$$



#### 3. Confronti con i risultati sperimentali.

Dalle prove effettuate sul corrente di parapetto è risultato un carico minimo di rottura  $N_r = 2300$  (N).

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al carico  $Q = 300$  (N) un grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{Q} = \frac{2300}{300} = 7,66 > 2,2$$

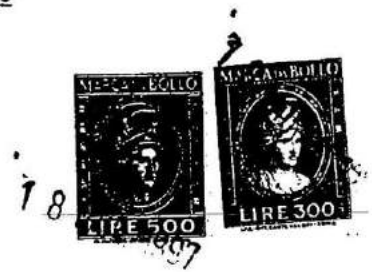

 PONTeggi DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

b Verifica del traverso del telaio di partenza per passaggio pedonale

1. Valori statici della sezione

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 48,3 \times 2,9$	mm
Area della sezione	$A_1 = 414$	mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza	$W_1 = 4430$	mm <sup>3</sup>



2. Verifica.

Dai tabulati (DPEDHFS1.F3F) del calcolo automatico la condizione più gravosa si riscontra per la condizione di f.serv. neve nell'asta 85 nodo 28, con:

$$N = -14514 \text{ (N)}; \quad M = 121,376 \text{ (Nm)}$$

A tali sollecitazioni corrisponde la tensione (massima):

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M}{W_1} = 35,06 + 27,40 = 62,46 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$



3. Confronti con i risultati sperimentali.

Dalle prove di carico sul terzo medio dei telai risulta un valore minimo di rottura  $N_r = 81000$  (N).

Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al valore del carico gravante sul traverso  $N_t = 12159$  (N) - relativo al carico sul montante esterno per la condizione di fuori servizio neve - un grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{N_t} = \frac{81000}{12159} = 8,62 > 2,2$$

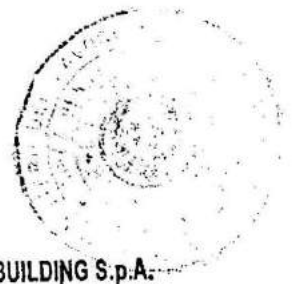
N.- Verifica della mensola per il disassamento delle stilate.

a. Verifica del traverso della mensola.

1. Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 48,3 \times 2,9$	mm
Area della sezione	$A_1 = 414$	mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza	$W_1 = 4430$	mm <sup>3</sup>

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

## 2. Verifica.

La massima sollecitazione si rileva dal tabulato DLH3DIS1 F3F di cui all'appendice 1 - asta 122):

$$M_{\max} = 315,994 \text{ Nm} ; N = 2927 \text{ (N)}$$

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma = N/A + M_{\max} \div W_1 = 7,07 + 71,33 = 78,4 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

b. Verifica del puntoncino della mensola.

## 1.- Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare	$\Phi/s = 26,9 \times 2,3$	mm
Area della sezione	$A_9 = 178$	mm <sup>2</sup>
Módulo di resistenza	$W_9 = 1010$	mm <sup>3</sup>

## 2. - Verifica.

Il puntoncino è soggetto (vedi asta 76 nodi 76-34) alle seguenti sollecitazioni:

$$N_p = 2468 \text{ (N)} ; M_b = + 52,270 \text{ Nm} ; M_a = - 25,284 \text{ Nm}$$

La verifica di resistenza risulta soddisfatta perché si ha:

$$\sigma = \frac{N}{A_9} + \frac{M}{W_9} = 5,96 + 51,75 = 57,71 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{\text{adm}} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Volante  
Direttore Generale



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

11 LUG. 2005

#### 4.9 - VERIFICA DEGLI ANCORAGGI.

##### 4.9.3 - AZIONI MASSIME SUGLI ANCORAGGI DEL TELAIO PEDONALE E DELLA MENSOLA DI DISASSAMENTO.

a) - schema con telaio pedonale.

L'azione massima sugli ancoraggi del 1° piano (V. tabulati F3F:DPEDHFS1 e DPEDHFS2 dell'appendice 1), risulta:

- $N = + 205 \text{ N}$  (Asta 47 -File DPEDHFS1 - trazione);
- $N = -1525 \text{ N}$  (Asta 47 -File DPEDHFS2 - compressione);

In relazione a tali valori gli ancoraggi saranno di tipo normale.

Gli ancoraggi dei piani superiori presentano azioni uguali a quelle relative agli schemi normali.

b) - schema con stilate disassate.

Risultano ancorate tutte le stilate (del piano di imposta del puntone, del piano di raccordo con il parasassi), mentre risultano ancorate in modo alterno quelle del piano immediatamente superiore.

L'azione massima sugli ancoraggi (V.tabulati F3F: DLH3DIS1 ed DLH3DIS2 dell'appendice 1), risulta:

- Piano di imposta del puntone della mensola.
- $N = - 6476 \text{ N}$  (Asta 81-File DLH3DIS2-compressione);
- $N = - 4519 \text{ N}$  (Asta 81-File DLH3DIS1-compressione);
- Piano della mensola(piano di raccordo con il parasassi)
- $N = + 1323 \text{ N}$  (Asta 82-File DLH3DIS2-trazione);
- $N = + 5362 \text{ N}$  (Asta 82-File DLH3DIS1-trazione);
- Piano del tirante del parasassi-
- $N = + 3620 \times 2 = 7240 \text{ N}$  (Asta 83-File DLH3DIS2-trazione);
- $N = - 555 \times 2 = 1110 \text{ N}$  (Asta 83-File DLH3DIS1-compressione).
- Piani superiori: l'azione massima si verifica al piano 8°:
- $N = + 2120 \times 3 = 6360 \text{ N}$  (Asta 86-File DLH3DIS2-trazione);
- $N = - 1951 \times 3 = 5853 \text{ N}$  (Asta 86-File DLH3DIS1-compressione).

Ne consegue:

- Gli ancoraggi del piano di imposta del puntone, a sbatacchio, saranno realizzati a tutte le stilate per resistere ad una azione massima di 650 daN.



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~



11 LUG. 2005

Il grado di sicurezza allo scorrimento del giunto risulta:  
 $v = 9810 / 6500 = 1,51 > 1,5$

- Gli ancoraggi del piano di raccordo con il parasassi dovranno essere realizzati - a tutte le stilate - con sistemi in grado di resistere ad una azione di trazione di 650 daN.

Occorrerà impiegare sistemi a tassello o con anello; in questo ultimo caso il tondino dovrà avere diametro 14 mm cui corrisponde una tensione:

$$\sigma = N / (2 \cdot S) + 0,144 \cdot N \cdot d / W = 21,24 + 226,04 = 247,28 \leq \sigma_{adm} (=270 \text{ N/mm}^2), \text{ ove:}$$

$$S = 153 \text{ mm}^2, d = 48,3 \text{ mm e } W = 200 \text{ mm}^3$$

- Gli ancoraggi del piano superiore a quello di raccordo con il parasassi - realizzati a stilate alterne - saranno di tipo resistente ad almeno 750 daN.

Occorrerà impiegare sistemi a tassello o con anello; in questo ultimo caso il tondino dovrà avere diametro 16 mm cui corrisponde una tensione:

$$\sigma = N / (2 \cdot S) + 0,144 \cdot N \cdot d / W = 18,66 + 129,76 = 148,42 \leq \sigma_{adm} (=270 \text{ N/mm}^2), \text{ ove:}$$

$$S = 201 \text{ mm}^2, d = 48,3 \text{ mm e } W = 402 \text{ mm}^3$$

Lo stocco dell'ancoraggio dovrà essere collegato con giunti ortogonali ai montanti interno ed esterno e gli anelli dovranno avere a disposizione due giunti (V.Tav.C/7).

Il grado di sicurezza allo scorrimento dei due giunti risulta:

$$v = (9810 \cdot 2) / 7500 = 2,61 > 1,5$$

- Gli ancoraggi dei piani superiori a quello del tirante del parasassi - realizzati ogni 3 stilate - saranno di tipo resistente ad almeno 650 daN e quindi di tipo normale.

CAPITOLO 5 - Nessuna integrazione o modifica.

CAPITOLO 6° - Nessuna integrazione o modifica.

CAPITOLO 7° - SCHEMI TIPO

Si allegano i disegni e schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'all.A.



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

PONTÉGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)







MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

## ALLEGATI

### 1 Disegni esecutivi:

- mensola da 1050	STE 11003
- telaio per passaggio pedonale	STE 10817/1
- corrente per passaggio pedonale	STE 10999
- diagonale in vista per passaggio pedonale	STE 11000
- diagonale in pianta per passaggio pedonale	STE 11001
- puntone per mensola da 1050	STE 11004
- montante di compenso	STE 11015

### 2 Disegni per all.A (ridotti):

- mensola da 1050	STE 11003
- telaio per passaggio pedonale	STE 10817/1
- corrente per passaggio pedonale	STE 10999
- diagonale in vista per passaggio pedonale	STE 11000
- diagonale in pianta per passaggio pedonale	STE 11001
- puntone per mensola da 1050	STE 11004
- montante di compenso	STE 11015

### 3 Schemi per all.A

- schema tipo di ponteggio con passaggio pedonale
- schema tipo di ponteggio con stilate disassate (con mensola da 105 cm).

## C - CONDIZIONI LIMITI E SCHEMI PARTICOLARI.

### C.0 - CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI.

### d Certificati

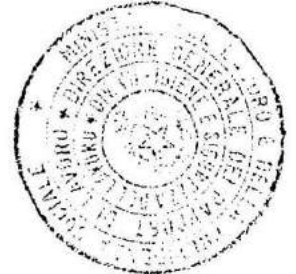
1	Cert. ISPEL-DTS-XI/15/92/PTP	MENSOLA DISASSAMENTO
2	Cert. ISPEL-DTS-XI/73/95/PTP	TELAIO PEDONALE
3	Cert. ISPEL-DTS-XI/74/95/PTP	TRAZ. CONTROV.LONG.TELAIO PEDONALE
4	Cert. ISPEL-DTS-XI/75/95/PTP	COMPR..CONTROV.LONG.TELAIO PEDONALE
5	Cert. ISPEL-DTS-XI/76/95/PTP	TRAZ. CONTR.ORIZZ.TELAIO PEDONALE
6	Cert. ISPEL-DTS-XI/77/95/PTP	TRAZ. CONTR.ORIZZ.TELAIO PEDONALE
7	Cert. ISPEL-DTS-XI/78/95/PTP	FLESSIONE CORRENTI TELAIO PEDONALE

### e. Appendici

- 1 - Analisi elastica per stilate con telaio di partenza con passaggio pedonale;
- 2 - Analisi elastica per stilate con disassamento.
- 3 - Analisi elastica per irrigidimento orizzontale del piano della mensola di disassamento alle azioni parallele al piano di facciata.
- 4 - Analisi elastica per irrigidimento orizzontale del piano superiore a quello di raccordo con il parasassi alle azioni normali al piano di facciata.
- 5 - Analisi elastica per parapetto di testata. (Esempio)




~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

	<b>TITOLO:</b> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> 1
11 LUG. 2005	<b>TIPOLOGIA:</b>		
<p style="text-align: center;"><del>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</del></p> <p style="text-align: center;">PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="239 824 566 952"> <p>MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.            DIVISIONE PONTEGGI DALMINE            Dott. Ing. Vincenzo Violante            Direttore Generale</p> </div> <div data-bbox="638 824 1005 996"> <p style="text-align: center;">TIPO            TEL-DAL H</p> </div> <div data-bbox="957 840 1236 1108">  </div> <div data-bbox="1268 913 1428 1249">  </div> </div> <p style="text-align: center;">CAMPATE DA m 1,80</p> <p style="text-align: center;">H ≤ m 20</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="271 1321 542 1590">  </div> <div data-bbox="646 1355 933 1635">  </div> <div data-bbox="909 1321 1252 1568"> <p style="text-align: center;"><del>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</del>            L'AMMINISTRATORE DELEGATO            (Dr. Alberto Galli)</p> </div> </div>			
<p style="text-align: center;">ALLEGATO - A -</p> <p style="text-align: center;">COMPOSTO DA</p> <p style="text-align: center;">N° 13 TAVOLE</p>	<p style="text-align: center;">ELEMENTI COSTITUTIVI</p> <p style="text-align: center;">STRUTTURALI E</p> <p style="text-align: center;">SCHEMI TIPO</p>		

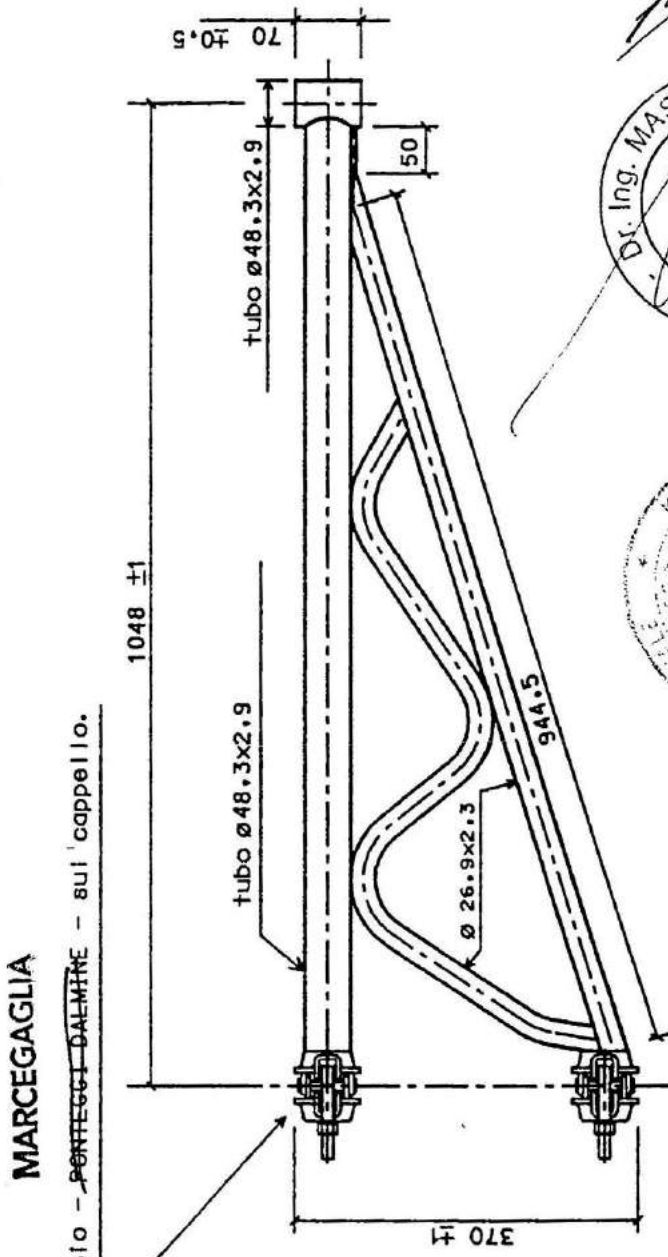
	TITOLO:	PONTEGGIO:	PAG.
	Disegno ridotto STE 11003	TEL - DAL H	2
11 LUG. 2005	TIPOLOGIA:	Mensola da 105	

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Cialli)

Dr. Ing. MASSIMO BONAUGURO  
iscritto  
all'Albo degli  
ingegneri di  
Milano  
al N. 17790  
MILANO

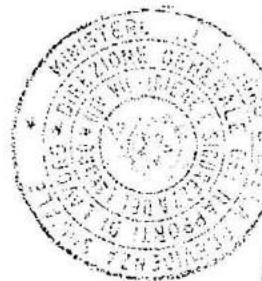


MARCEGAGLIA

Marchio - ~~PONTEGGI DALMINE~~ - sul cappello.

MARCEGAGLIA • PONTEGGI DALMINE

tubo  $\varnothing$  48.3x2.9 marcato - ~~PONTEGGI DALMINE~~ -  $\varnothing$  int. 50 cm circa.





TITOLO:  
Disegno ridotto STE 10817/1

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

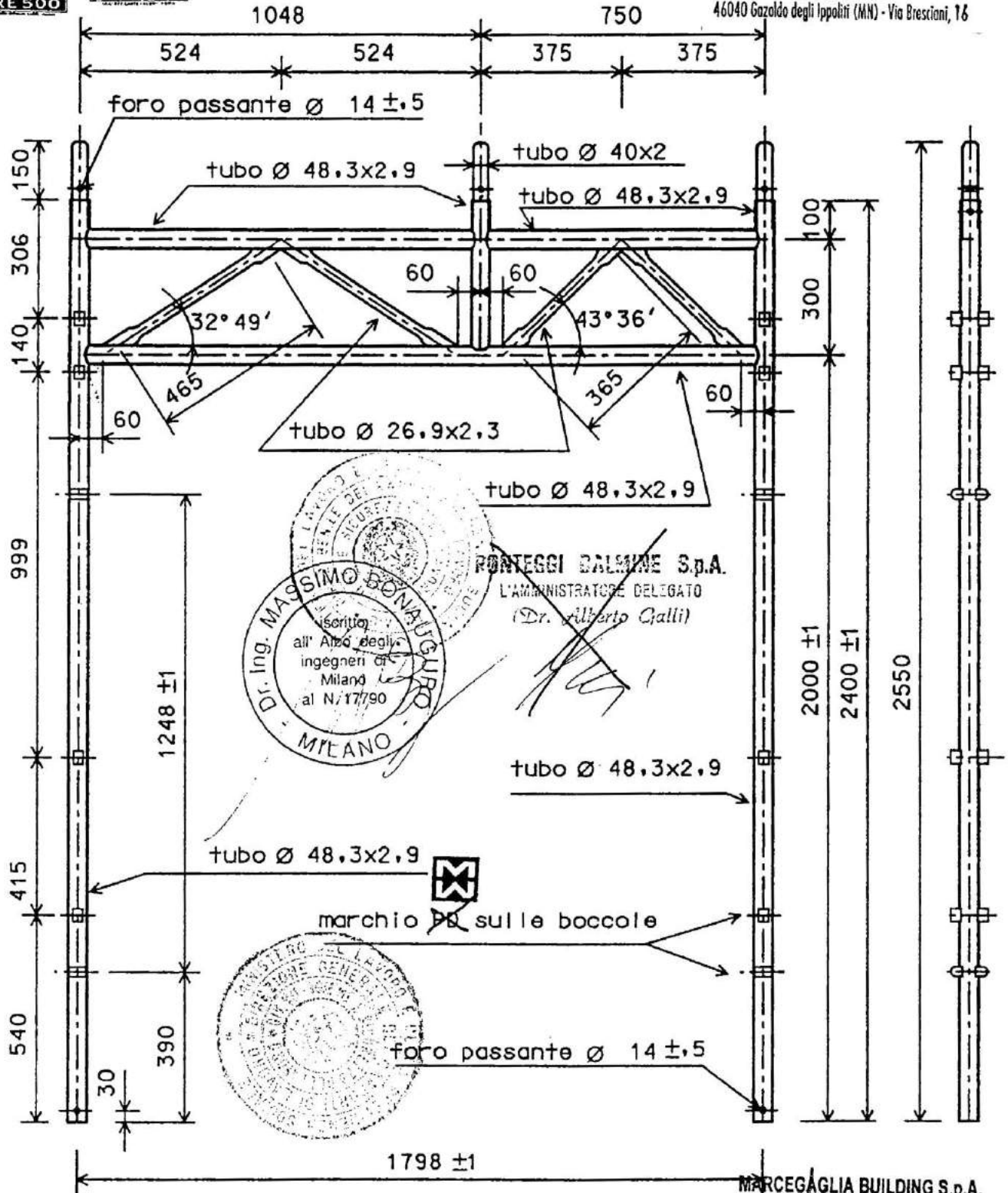
PAG.  
3



TIPOLOGIA:  
Telajo per passaggio pedonale

11 LUG. 2005


MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA - PONTEGGI DALMINE

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE/PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

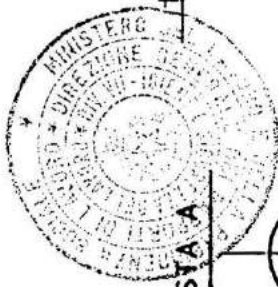
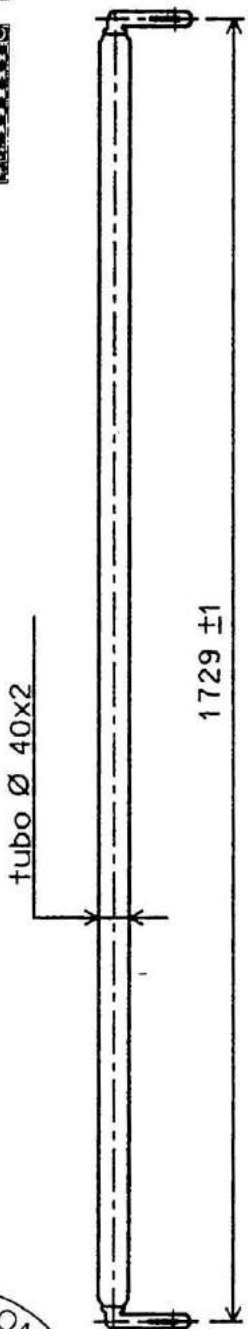
tubo Ø 48.3x2.9 marcato - PONTREGGI DALMINE - ogni 50 cm circa

	TITOLO:	PONTEGGIO:	PAG.
	Disegno ridotto STE 10999	TEL - DAL H	4
11 LUG. 2005		TIPOLOGIA: Corrente parapetto da 1800 per telai passo pedonale	



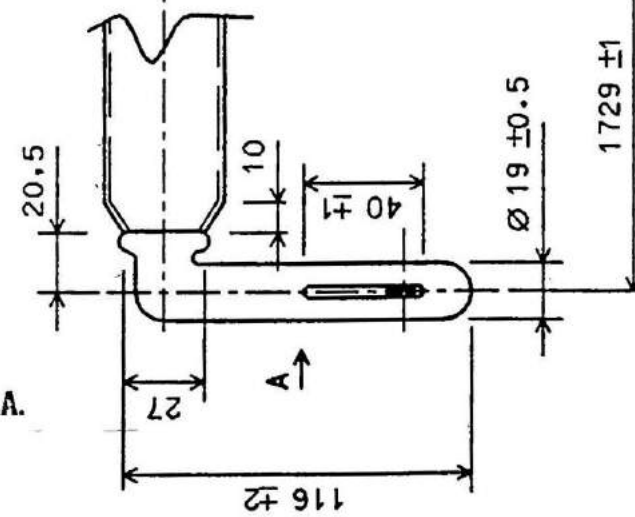
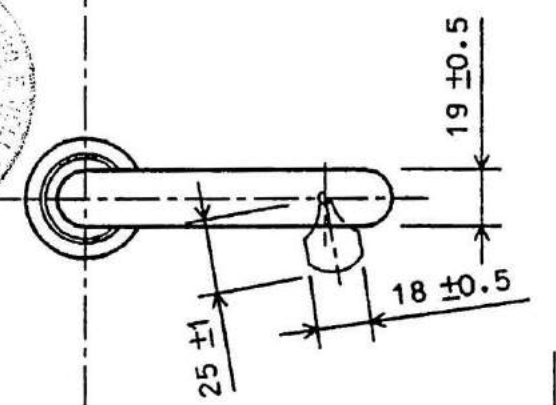
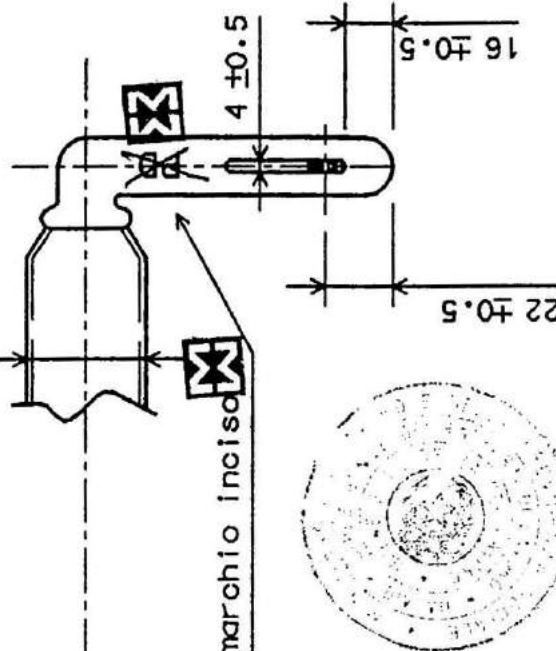
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



tubo Ø 40x2

VISTA A



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. ~~Roberto Galli~~)

*[Handwritten signature]*





TITOLO:  
Disegno ridotto STE 11000

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

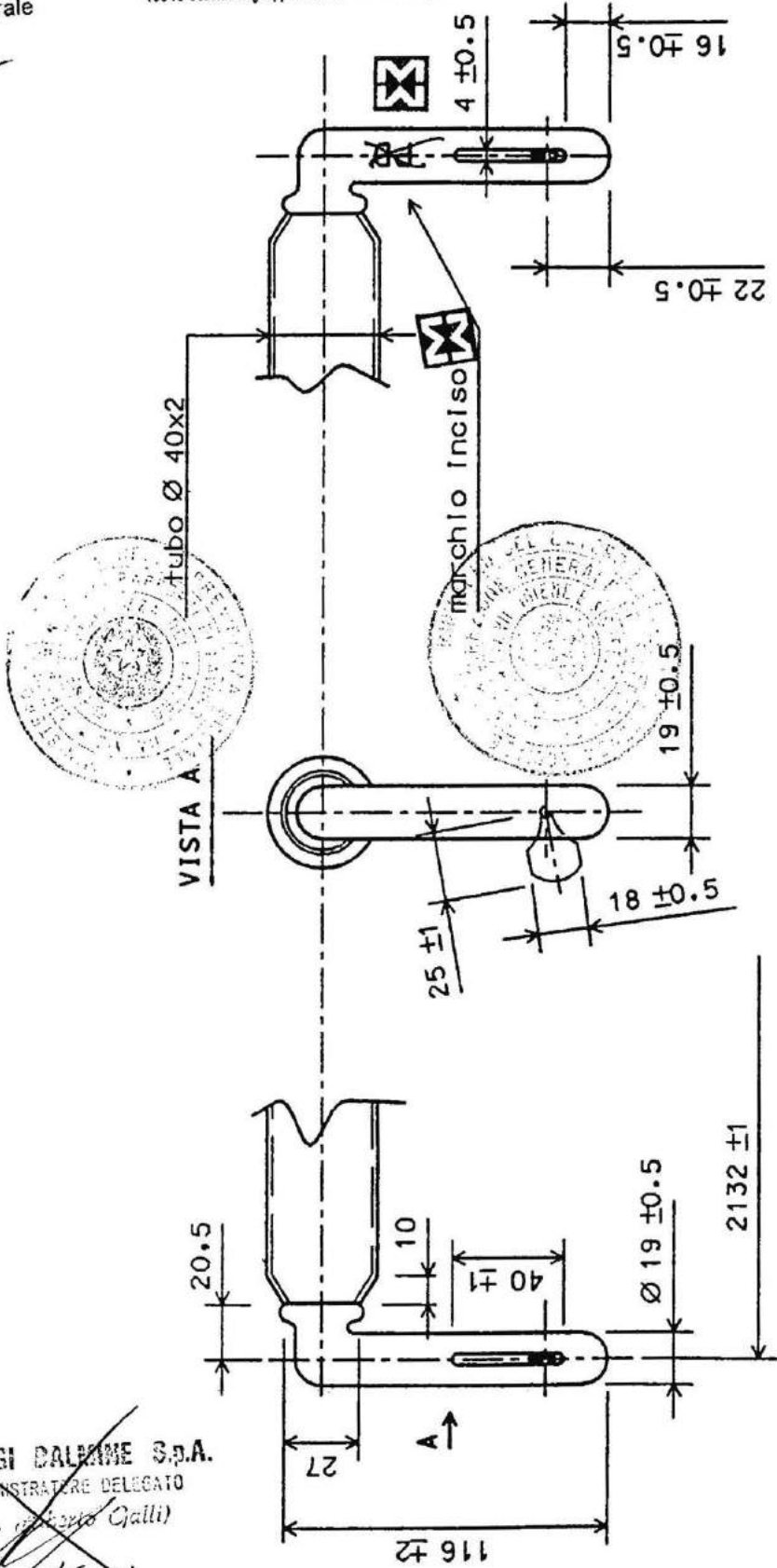
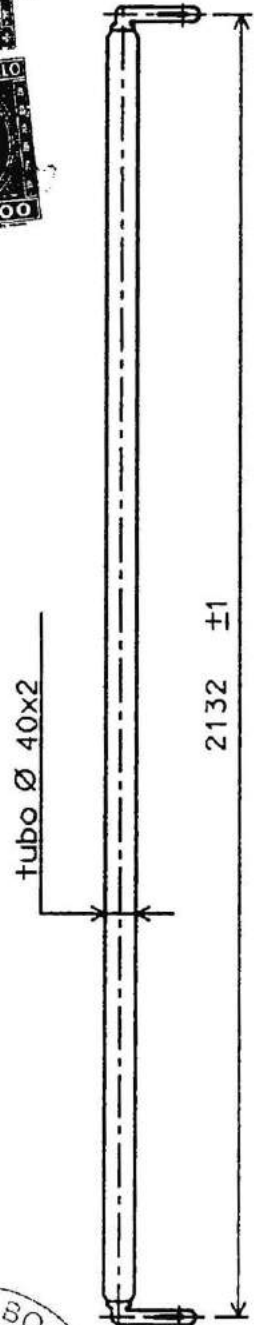
PAG.  
5

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Diagonale in vista passo 1800 per telai passo pedonale


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



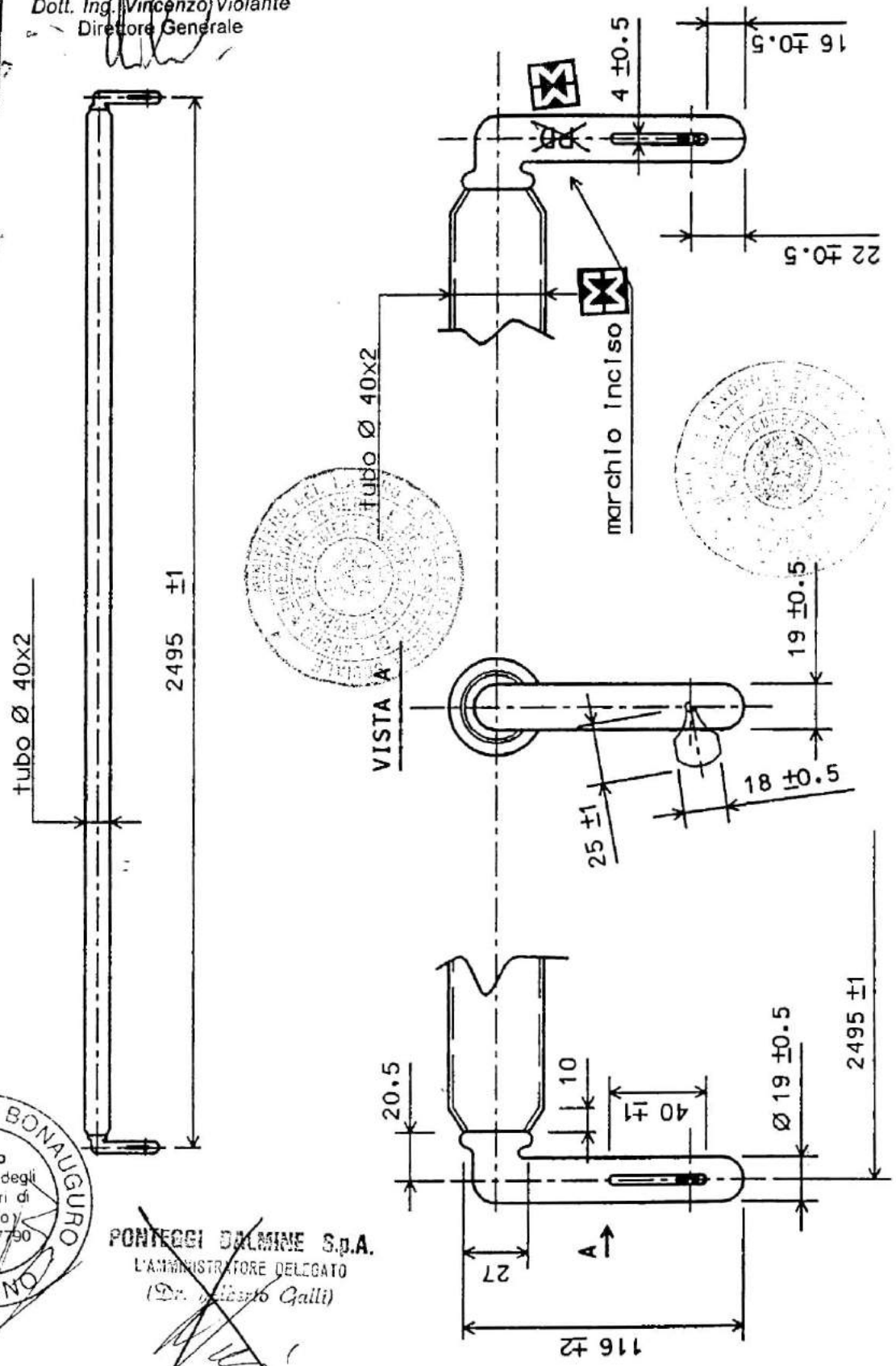
~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Roberto Galli)~~



	<b>TITOLO:</b> Disegno ridotto STE 11001	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> 6
<b>11 LUG. 2005</b>		<b>TIPOLOGIA:</b> Diagonale in pianta passo 1800 per telai passo pedonale	

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)



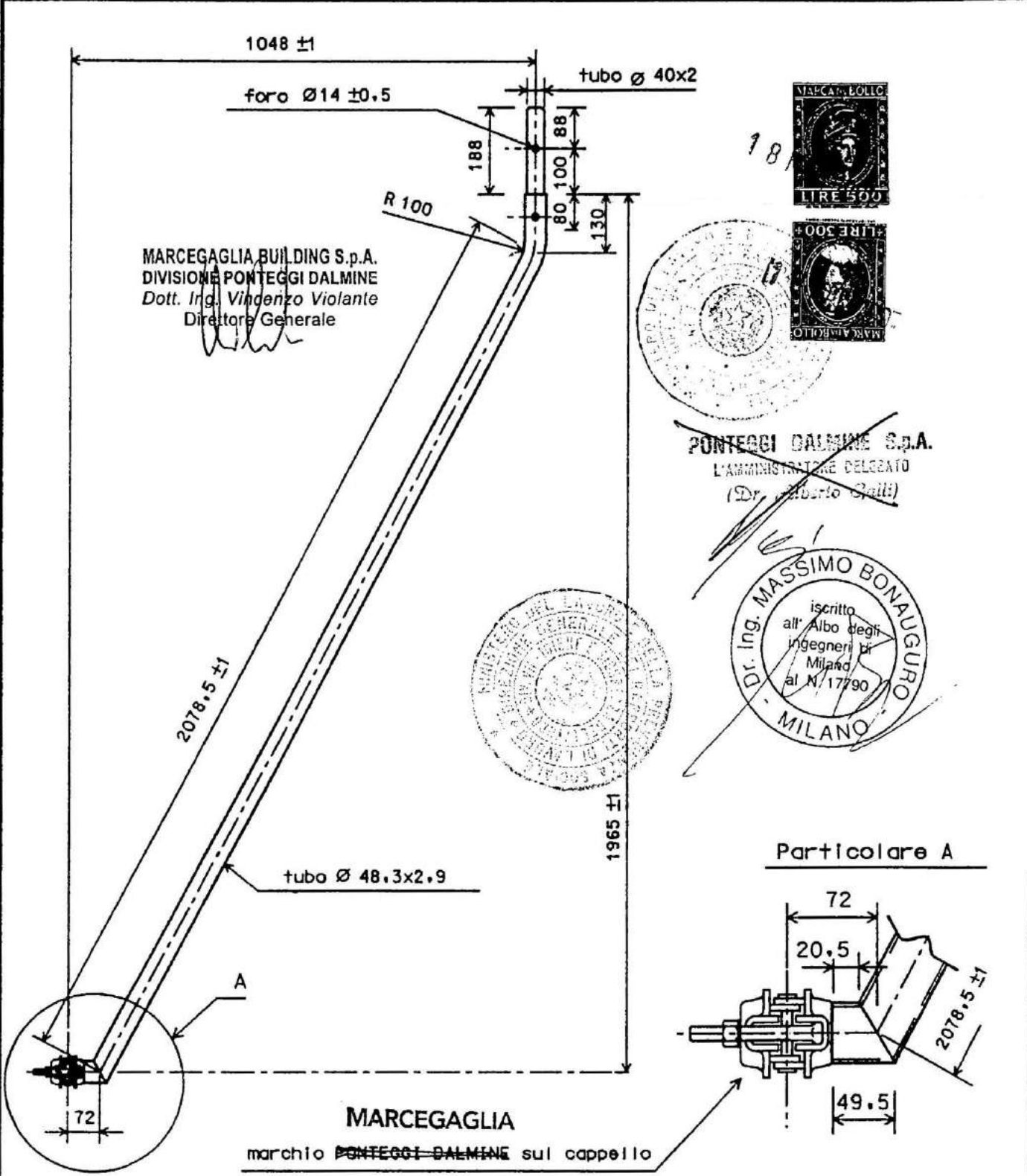
TITOLO:  
Disegno ridotto STE 11004

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
7

11 LUG. 2005


TIPOLOGIA:  
Puntone per mensola da 105

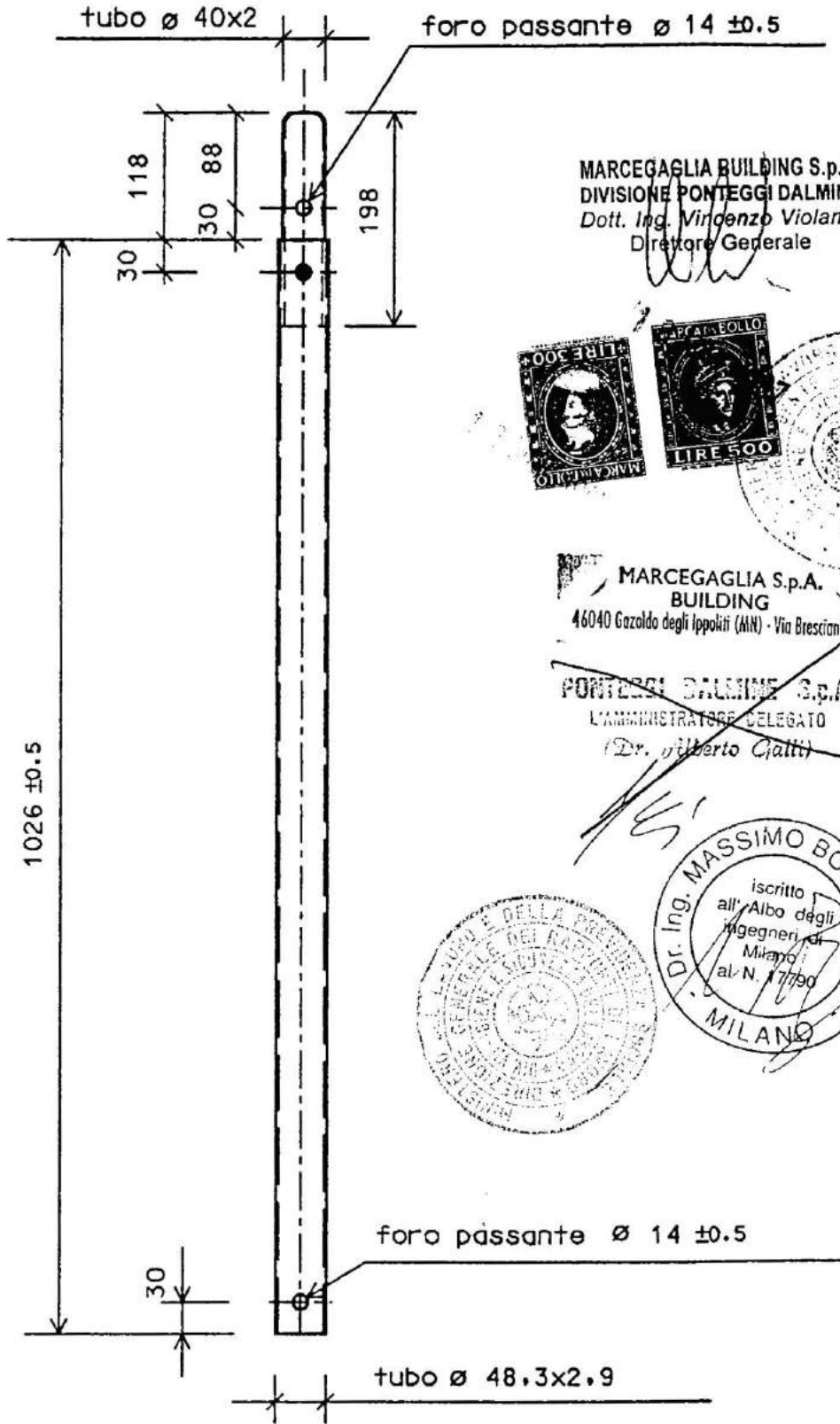


MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

MARCEGAGLIA - PONTEGGI DALMINE

tubo Ø 48,3x2,9 marcato - ~~PONTEGGI DALMINE~~ - ogni 50 cm circa.

	TITOLO:	PONTEGGIO:	PAG.
	Disegno ridotto STE 11015	TEL - DAL H	8
11 LUG. 2005	TIPOLOGIA: Montante di compenso per partenza disassata		



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale




MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

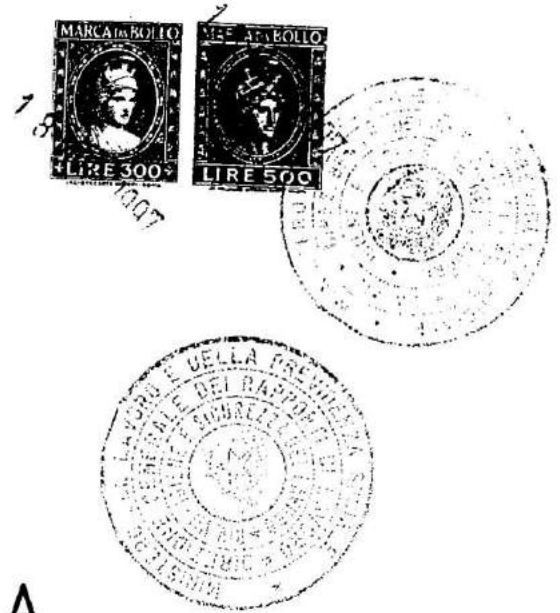
~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Gilberto Gatti)~~



MARCEGAGLIA - PONTEGGI DALMINE

tubo ø 48.3x2.9 marcato ~~PONTEGGI DALMINE~~ ogni 50 cm circa

	<b>TITOLO:</b> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> 9
11 LUG. 2005	<b>TIPOLOGIA:</b>		



## SCHEMI A

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON PASSAGGIO PEDONALE

SCHEMA TIPO DI PONTEGGIO CON STILATE DISASSATE  
 (con mensola da 105 cm)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Gilberto Galii)~~



TITOLO:

SCHEMA A.1

PONTEGGIO:

TEL - DAL H

PAG.

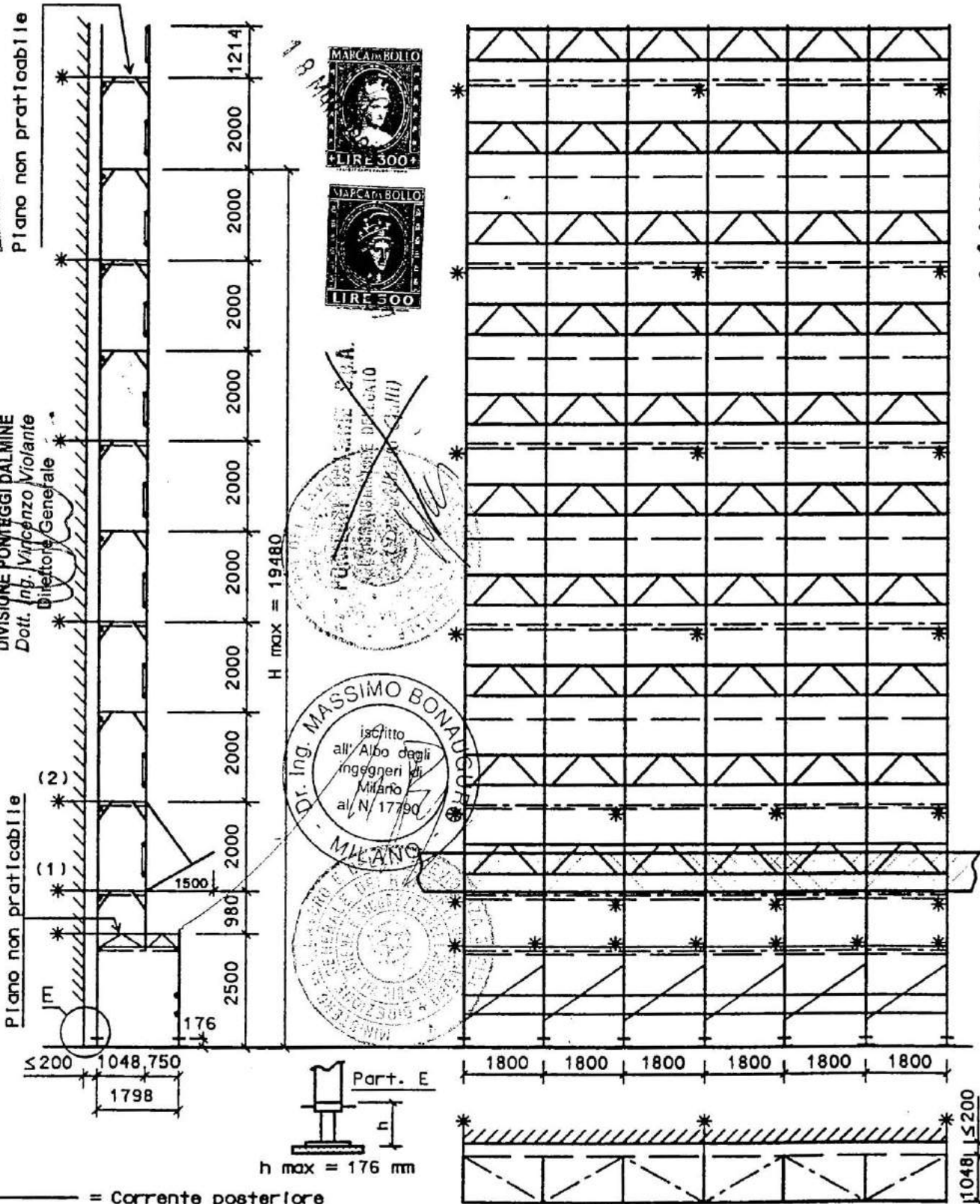
10

Schema tipo di ponteggio con passaggio pedonale e basetta avente altezza di regolazione massima di 176 mm ( 10 piani + telaio di coronamento )

PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0

MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazzoletto degli Ippoliti (MN) - Via Bressanini, 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. DIVISIONE PONTEGGI DALMINE Dott. Ing. Vincenzo Violante Direttore Generale



11 LUG. 2005

~~Dr. Ing. MASSIMO BONAUCCI~~

iscritto all'Albo degli ingegneri di Milano al N. 17790

- = Corrente posteriore
- - - = Corrente posteriore
- . - . = Diagonale in pianta

\* = Disposizione indicativa degli ancoraggi. Dovrà essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21.60 m<sup>2</sup> di ponteggio.

Disposizione tipica delle diagonali in pianta ai piani ancorati.

(1) (2) Vedere tavola C.1









TITOLO: MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
12

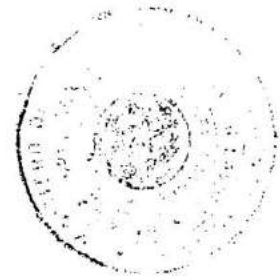
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





SCHEMI C  
CONDIZIONI LIMITI E  
SCHEMI PARTICOLARI



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galii)~~

~~[Signature]~~

	<b>TITOLO:</b> <b>TABELLA C.0</b>	<b>PONTEGGIO:</b> <b>TEL - DAL H</b>	<b>PAG.</b> <b>13</b>
<b>11 LUG. 2005</b>	<b>TIPOLOGIA:</b> Condizioni limiti di impiego ed istruzioni		
<b>PONTEGGIO TEL - DAL H STILATE DISASSATE E STILATE CON PARTENZE CON TELAI PEDONALI</b>			
<b>1. Altezza massima dell'impalcato piu' alto da terra:</b>		<b>20 m</b>	
<b>2. Numero massimo di impalcati montabili:</b>		<b>10</b>	
<b>3. Condizioni massime di carico di servizio</b>  <b>Ponteggio da costruzione:</b> - N° 1 piano con carico massimo di 300 daN/m <sup>2</sup> - N° 1 piano con carico massimo di 150 daN/m <sup>2</sup>  <b>Ponteggio da manutenzione:</b> - N° 3 piani con carico massimo di 150 daN/m <sup>2</sup> per ogni piano			
<b>4. Altitudini massime sul livello del mare in cui e' possibile utilizzare il ponteggio senza necessita' di calcolo, in relazione alle zone geografiche:</b>			
<b>ZONA</b>	<b>REGIONI</b>	<b>QUOTA s. l. m.</b>	
I VALLE D'AOSTA, PIEMONTE, LOMBARDIA, TRENTINO ALTO ADIGE, EMILIA ROMAGNA, FRIULI VENEZIA GIULIA, VENETO, ABRUZZI, MOLISE, MARCHE		<b>500 m</b>	
II LIGURIA, TOSCANA, UMBRIA, LAZIO		<b>730 m</b>	
III CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA, PUGLIA, SARDEGNA, SICILIA		<b>930 m</b>	
<b>5. Azioni massime da trasmettere al piano di appoggio ( daN )</b>			
- Tipo schema	Telaio pedonale	Partenza disassata	
Montanti esterni	1500 daN ( cond. lavoro )	1900/2 daN ( f. serv. neve )	
Montanti interni	800 daN ( lavoro )	800 daN ( cond. lavoro )	
<b>6. Azioni massime sugli ancoraggi.</b> - piano di imposta della mensola ( compressione ) - 650 daN - piano di raccordo con il paras. ( compressione ) - 650 daN - piano sup. a quello di racc. con il paras. ( trazione ) + 750 daN * ) - altri piani ± 650 daN * ) Gli ancoraggi saranno realizzati con le modalita' indicate nella tavola C.9 "Modalita' di realizzazione degli ancoraggi"			
<b>7. Istruzioni di montaggio di correnti Interni e diagonali</b> Il montaggio di un impalcato metallico completo ( ponte e sottoponte ) consente l'eliminazione del corrente interno e delle eventuali diagonali in pianta previsti dallo schema-tipo per gli stessi piani considerati			



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



**VOLTURA DELL'ESTENSIONE N°2**

**PROTOCOLLO**

**N° 22302/OM-4, DEL 09/07/1997,**

**RELATIVA AL**

**PONTEGGIO METALLICO FISSO**

**A TELAIO PREFABBRICATO –**

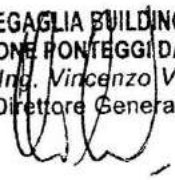
**DENOMINAZIONE COMMERCIALE**

**“TEL DAL-H”**

**RIPORTATA DALLA PAGINA**

**SEGUENTE.**

**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
**DIVISIONE PONTEGGI DALMINE**  
 Dott. Ing. *Virzenzo Violante*  
 Direttore Generale



MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  **Ponteggi Dalmine** • *Ponteggi Dalmine division*

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy  
 phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706  
 ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy  
 via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:  
 via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mn - Italy





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

Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV. VII

*Prot. N.°* 22302/OM-4

*Roma.*

9 106 1997

19

Alla Ditta PONTEGGI DALMINE S.p.a.  
Via G. della Casa, 12  
20151 MILANO

All.: vari

**OGGETTO:** Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164 - Estensione dell' autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a telaio prefabbricato - Tipo "TEL-DALH" con campate da 1.80 m.

e, p.c. Alla DIREZIONE PROV.LE  
DEL LAVORO  
Via M.Macchi, 9  
20124 MILANO

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'oggetto, nonchè i relativi allegati tecnici;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi rilasciata a codesta Ditta con nota n. 23544/PR.7 B-9 del 27.11.78 da questo Ministero;

VISTI gli artt. 30 e segg. del DPR 7.1.56, n.164 concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

### SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di telaio, basette, parapetti, mensola, parasassi, impalcati con e senza botola, scala di accesso ai piani, telai rastremati per partenze ravvicinate, fermapiede e spina per il collegamento assiale dei montanti.

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (da pag. 1 a pag. 15 e da pag. 17 a pag. 36).

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- la relazione tecnica e detti disegni siano inseriti ad integrare il "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

1

canesten

*g-*



- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata, il cui punto 1 è sostituito dal seguente:

"1) sia consentito il controllo del ponteggio 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 il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Le spese relative a detto prelievo, nonché alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie sono a totale carico della Ditta titolare dell'autorizzazione".

Il Direttore Generale



canesten

11 LUG. 2005

## CAPITOLO 4 - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

Per adeguare la relazione alle disposizioni contenute nella circolare MLPS N° 44/90 è necessario integrare il cap. 4° con i seguenti paragrafi.

### 4.7 CALCOLO DELLE STRUTTURE.

#### 4.7.1 - VALUTAZIONE DEI CARICHI AI FINI DELLE VERIFICHE.

I carichi agenti sugli elementi e sulla struttura si distinguono in:

- carichi fissi;
- carichi variabili.

#### - Carichi fissi

Per i ponteggi di servizio rientranti negli schemi tipo del Capitolo 7, i carichi fissi sono costituiti dal peso proprio della struttura.

#### - Carichi variabili

Vengono considerati i seguenti carichi agenti sulla struttura:

#### a) Carichi di servizio

Tali carichi sono valutati:

- $p_2 = 1500 \text{ N/m}^2$ , per gli impalcati di servizio dei ponteggi da manutenzione
- $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ , per gli impalcati di servizio dei ponteggi da costruzione

#### b) Carichi di neve ( $p_n$ )

Tali carichi sono valutati per altitudini sul livello del mare di  $h_0$  (m) con l'espressione:

$$p_n = \alpha_r \alpha_m \alpha_z (900 + 2,4h_0) \text{ N/m}^2 \text{ assumendo:}$$

- $\alpha_r$ , coefficiente di ritorno:  $\alpha_r = 1$  (< 2 anni)
- $\alpha_m$ , coefficiente di esposizione:  $\alpha_m = 0,8$
- $\alpha_z$ , coefficiente di zona:  $\alpha_z = 1$

l'espressione diviene:

$$p_n = 720 + 1,92 h_0 \quad \text{N/m}^2$$

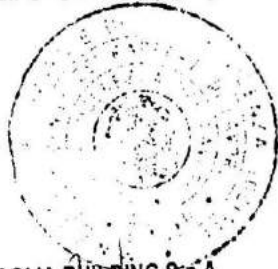
Per altitudine  $h_0 = 500 \text{ m s.l.m.}$  l'azione è:

$$p_n = 720 + 1,92 \cdot 500 = 1680 \text{ N/m}^2 \text{ (per la zona I)}$$

Le altitudini delle zone II e III cui corrisponde la stessa azione sono:

$$- h_{\text{oll}} = (5250 + 1680 - 1800) / 7 = 732 \text{ m, per la zona II}$$

$$- h_{\text{oll}} = (5250 + 1680 - 900) / 7 = 921 \text{ m per la zona III}$$



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galii)~~



c) Azione del vento

L'azione del vento viene valutata con l'espressione:

$$F_v = p_v G_r C S, \text{ ove:}$$

- la superficie  $S$  è la proiezione - su un piano normale alla azione del vento - della superficie di ponteggio investita;

- il coefficiente di forma  $C$  è assunto:

$C = 1,2$ , per la struttura del ponteggio;

$C' = 1,3$ , per gli schermi parasassi

- la pressione cinetica  $p_v$  è data dall'espressione:

$$p_v = \frac{(\alpha_t * \alpha_r * \alpha_z * V_{rif})^2}{1,6} \quad \text{ove:}$$

-  $\alpha_t$  è il coefficiente topografico, assunto  $\alpha_t = 1$

-  $\alpha_r$  è il coefficiente di ritorno assunto  $\alpha_r = 0.93$  (per un periodo non superiore a 20 anni)

-  $\alpha_z$  è il coefficiente di profilo, assunto, in relazione all'altezza della verifica  $\alpha_z = 0.69$ , per altezze fino a 5 m,  $\alpha_z = 0.77$ , per altezze oltre 5 e fino a 10 m,  $\alpha_z = 0,92$ , per altezze oltre 10 m e fino a 20 m (categoria 3)

- Il coefficiente  $G_r$  di raffica è fornito dall'espressione:

$$G_r = 1 + 1,12 \frac{\alpha_d}{\alpha_z} \quad \text{ove:}$$

-  $\alpha_z$  assume il valore precedentemente indicato;

-  $\alpha_d$  viene assunto pari ad 1

Il coefficiente di raffica, per verifiche condotte per zone fino a 5 metri, fino a 10 m, oltre 10 m e fino a 20 m, assume rispettivamente i valori:

$$G_{r5} = 2.57 \quad G_{r10} = 2.45 \quad G_{r20} = 2.22$$

Assumendo come velocità di riferimento  $V_{rif}$  rispettivamente i valori:

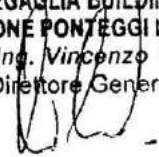
-  $V_{rif} = 16$  m/sec, per la condizione di lavoro

-  $V_{rif} = 30$  m/sec per la condizione di fuori servizio, i valori dei prodotti della pressione cinetica per il coefficiente di raffica  $G_r$  sono forniti, per i diversi piani di ponteggio, dal prospetto I.

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

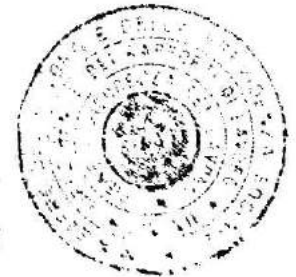


11 LUG. 2005

Prospetto 4.I - Valori dei prodotti della pressione cinetica per i coefficienti di raffica.

Condizione		Lavoro	Fuori servizio
Piano	Altezza	$P_v * G_r$ (N/m <sup>2</sup> )	$P'_v * G_r$ (N/m <sup>2</sup> )
0	0	169	592
I	1	169	592
II	3	169	592
III	5	169	592
IV	7	181	634
V	9	193	675
VI	11	204	716
VII	13	216	764
VIII	15	227	807
IX	17	239	834
X	19	252	881
-	21	266	937

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



#### d) Carichi per verifiche locali

Carichi sui parapetti

La spinta sui parapetti viene considerata orizzontale e di valore  $Q_p = 300$  N

#### 4.7.2 CONDIZIONI DI CARICO

Sono previste due condizioni di carico:

##### - Condizione di lavoro

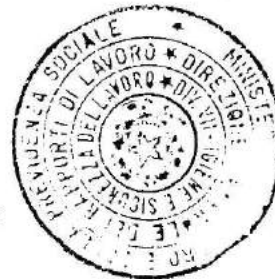
Cumula sulla struttura, nel modo più sfavorevole:

- i pesi propri;
- il carico di servizio  $p$  su un impalcato;
- il 50% del carico di servizio su un secondo impalcato;
- l'azione del vento previsto per la condizione di lavoro.

##### - Condizione di fuori servizio

Cumula sulla struttura nel modo più sfavorevole:

- i pesi propri;
- il 50% del carico di servizio  $p$ , su un impalcato (ovvero, se più sfavorevole, il carico di neve applicato per intero sul primo impalcato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti);
- l'azione del vento prevista per la condizione di fuori servizio.



#### 4.7.3. - TENSIONI AMMISSIBILI

Per la I condizione di carico si adottano le seguenti tensioni ammissibili:

$\sigma_a = 160$  N/mm<sup>2</sup> per l'acciaio Fe 360

$\sigma_a = 240$  N/mm<sup>2</sup> per l'acciaio Fe 520

Per la II condizione di carico le tensioni ammissibili sono maggiorate del 12,5 %.

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Vincenzo Violante)~~

11 LUG. 2005

#### 4.7.4 CALCOLO DELLE AZIONI

##### 4.7.4.1 GENERALITÀ

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni è quello relativo agli schemi tipo dell'allegato 7.

Vengono assunti i seguenti pesi propri:

I pesi propri degli elementi relativi alla struttura metallica sono:

- telaio	$G_1 = 18,62$ daN
- parapetto doppio	$G_2 = 7,94$ daN
- corrente posteriore	$G_3 = 2,58$ daN
- diagonale in pianta	$G_4 = 3,0$ daN
- basetta regolabile	$G_7 = 4,74$ daN
- parasassi prefabbricato	$G_8 = 8,72$ daN
- mensolina da 330 mm	$G_9 = 3,8$ daN
- impalcato metallico	$G_{11} = 14,98$ daN



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~

##### 4.7.4.2 AZIONI VERTICALI

###### a) Azioni sui montanti

I pesi propri provocano le seguenti azioni:

- sul montante esterno:	
peso p.strutt.met. $(93.1+79.4+1.3+30/2)$	= 189 N
" fermapiedi (12.0 kg)	= 118 N
	<b>TOTALE 307 N</b>
- sul montante interno:	
peso p.strutt.met. $(93.1+25.8+1.3+30/2)$	= 135 N

###### b) Altre azioni

Dovute al peso proprio della struttura di sostegno del parasassi.

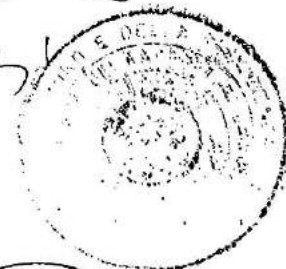
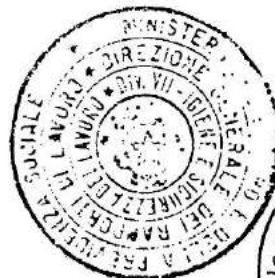
A favore della sicurezza si assumerà l'azione derivante dal parasassi realizzato con tubi e giunti, così determinata:

- Tubo (48.3/3.2): $4m \cdot 3,59 \cdot 9,81$	= 140,87
- Giunti N° 3 $\cdot 2 \cdot 9,81$	= 58,86
	<b>TOTALE = 199,72 = 200 N</b>

Dovute al peso proprio della mensolina: = 38 N

##### 4.7.4.3 Azioni ripartite sui traversi

Le azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio sono fornite dal Prospetto II



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

11 LUG. 2005

Prospetto II

AZIONI DOVUTE AGLI IMPALCATI ED AI CARICHI DI SERVIZIO

Tipo azione	Carico ripartito (N/m <sup>2</sup> )	Az. sui traversi (N/m)
carico servizio classe 2	$p_2 = 1500$	$q_2 = 2700$
carico servizio classe 4	$p_4 = 3000$	$q_4 = 5400$
neve $h_0 = 500$ m (s.l.m.)	$p_n = 1680$	$q_n = 3024$
neve su par. $\alpha = 30^\circ$ $\mu = 0,8$	$p_{pn} = 1680$ (***)	$q_{qn} = 3024$
neve su imp. raccordo con il parasassi	$p'_n = 0$ (****)	$q'_n = 0$
peso pr. imp. met. orizzontale	$p_i = 150$ (*)	$q_i = 287$
carico servizio classe 2+ $p_i$	$p_{2im} = 1659$	$q_{2im} = 2987$
carico servizio classe 4+ $p_i$	$p_{4im} = 3159$	$q_{4im} = 5687$
neve+ $p_i$	$p_n = 1839$	$q_n = 3311$
30% neve+ $p_i$	$p_{n0,3} = 663$	$q_{n0,3} = 1194$
neve su imp. raccordo con il parasassi+ $p_i$	$p'_{ni} = 159$	$q'_n = 287$
peso pr. imp. orizzontale leg.	$p_1 = 295$ (**)	$q_1 = 530$
neve+ $p_1$	$p_{n1} = 1975$	$q_{n1} = 3554$
30% neve+ $p_1$	$p_{n0,31} = 799$	$q_{n0,3} = 1437$
peso pr. imp. incl. $\alpha_1$	$p_p = p_1 / \cos\alpha = 339$	$q_p = 611$
neve su parasassi+ $p_p$	$p_{pn} = 2019$	$q_{qn} = 3635$

(\*)  $p_i$  (imp.metallico) =  $149.8 \cdot 2 / (1.048 \cdot 1.8) = 159$  (N/m<sup>2</sup>)(\*\*)  $p_t = 30 \cdot 9.81$  N/m<sup>2</sup>.(\*\*\* )  $p_{pn} = p_n \cdot \mu / 0.8$ (\*\*\*\*)  $p'_n = (0.8 - \mu) \cdot p_n \cdot e_4 / (1_1 \cdot 0.8)$ 

Le azioni dovute al vento sul traverso del parasassi sono:

-  $f'_{wpu} = p_v \cdot G_r \cdot C \cdot a_1 = 169 \cdot 1,3 \cdot 1,8 = 395$  N / m, per la condizione di lavoro.-  $f''_{wpu} = p_v \cdot G_r \cdot C \cdot a_1 = 592 \cdot 1,3 \cdot 1,8 = 1385$  N / m, per la condizione di fuori servizio.

## 4.7.4.3 AZIONI ORIZZONTALI.

## 4.7.4.3.1 Superfici investite dal vento

## A. MODULO DI PONTEGGIO CON IMPALCATI METALLICI

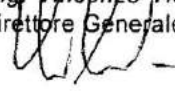
- Proiezioni su un piano parallelo e su un piano normale alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano ed 1 campo)

Le proiezioni delle superfici investite - relative ad un campo e ad un piano - sono indicate nei seguenti prospetti.

**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





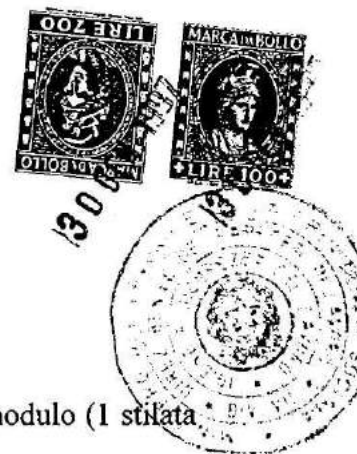
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Prospetto 4.III - Ponteggio con impalcati metallici.

Vento normale all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un piano x un campo)

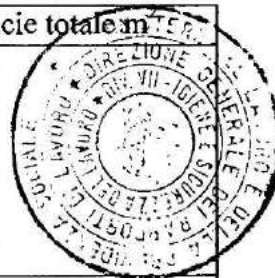
Elementi investiti	Superfici m <sup>2</sup>	Superficie totale m <sup>2</sup>
montanti	2 * 2 * 0,0483	0,1932
parapetto doppio	cor.2 * 1,752 * 0,0269	0,0943
2 corr.+ 2 diag/line	diag2 * 0,935 * 0,0269	0,0503
corrente (posteriore)	1,752 * 0,0269	0,0471
diagonale in pianta	1,752 * 0,0269 / 2	0,0236
accessori vari		0,0335
Totale S <sub>1n</sub>		0,442
impalcato	1,752 * 0,05	0,0876
fermapiedi	1,752 * 0,2	0,3504
Totale S <sub>2n</sub>		0,44
Totale S <sub>n</sub>		0,882



Prospetto 4.IV - Ponteggio con impalcati metallici.

Vento parallelo all'opera servita - Valutazione delle superfici investite su un modulo (1 stilata per un piano)

Elementi investiti	Superfici m <sup>2</sup>	Superficie totale m <sup>2</sup>
montanti telai	2 * 2 * 0,0483	0,1932
saette	2 * 0,524 * 0,0269	0,0282
parapetto doppio	2 * 0,666 * 0,0269	0,0358
diagonale in pianta	1,05 * 0,0269	0,0282
traverso telai	1,02 * 0,0483	0,0143
att. corr. e ferm.		0,0057
Totale S <sub>1p</sub>		0,309
impalcato	1,02 * (0,05 - 0,0483)	0,017
fermapiedi	1,02 * 0,2	0,204
Totale S <sub>2p</sub>		0,221
Totale S <sub>p</sub> = S <sub>1p</sub> + S <sub>2p</sub>		0,530



Nel ponteggio con mensola interna le superfici investite dal vento parallelo all'opera servita sono aumentate dei seguenti valori:

$$S_{m_s} = \text{Struttura metallica mensola} = 0.055 \text{ m}^2$$

$$S_{im} = \text{Impalcato legname } 0.4 \times 0.05 = 0.020 \text{ m}^2$$

$$S_{mens} = 0.075 \text{ m}^2$$

In tale ipotesi la superficie complessiva è :  $S_{TOT} = 0.530 + 0.075 = 0.605 \text{ m}^2$

**PONTESGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTESGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

## B. MODULO DI PONTEGGIO SENZA IMPALCATI METALLICI

- Proiezioni su un piano parallelo e su un piano normale alla facciata dell'opera servita, di un modulo di ponteggio (1 piano ed 1 campo)

Le proiezioni delle superfici investite - relative ad un campo e ad un piano - sono indicate nei seguenti prospetti.

Prospetto 4.V - Ponteggio senza impalcati metallici.

Vento normale all'opera servita. Valutazione delle superfici investite su un modulo (un piano x un campo)

Elementi investiti	Superfici m <sup>2</sup>	Superficie totale m <sup>2</sup>
montanti	2 * 2 * 0,0483	0,1932
parapetto doppio	corr. 2 * 1,752 * 0,0269	0,0943
2 corr. + 2 diag/line corrente (posteriore)	diag 2 * 0,935 * 0,0269	0,0503
diagonale in pianta	1,752 * 0,0269	0,0471
accessori vari	1,752 * 0,0269 / 2	0,0236
Totale S <sub>In</sub>		0,442



- Ponteggio senza impalcati metallici.

Vento parallelo all'opera servita - Valutazione delle superfici investite su un modulo (1 stilata per un piano)

A favore della sicurezza si assumono gli stessi valori dello schema con impalcato (v. Prospetto 4.IV).

### 4.7.3.2 - Azioni orizzontali.

4.7.3.2.1 - Azioni dovute al vento normale alla facciata.

Le azioni dovute al vento normale alla facciata, considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano (in corrispondenza del nodo), assumono i valori di seguito indicati:

A. Campi con impalcati ( $S_n = 0.882 \text{ m}^2$ )

Le azioni dovute al vento normale alla facciata, considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano, assumono - nel caso di campi con impalcati - i valori indicati nel prospetto 4.VI.

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galii)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





11 LUG. 2005

Prospetto 4.VI - Azioni dovute al vento nei campi con impalcati (N)  
(Piano di stilata -  $S_n = 0.882 \text{ m}^2$ ;  $C_x S_n = 1.0584 \text{ m}^2$ )

Quota H (m)	Vento	Lavoro	Fuori servizio
	Piano	$F'_{wn}$	$F''_{wn}$
2	1°	179	626
4	2°	179	626
6	3°	192	671
8	4°	204	714
10	5°	216	758
12	6°	229	809
14	7°	240	854
16	8°	253	883
18	9°	266	932
20	10°	282	991
22	-	148	516

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

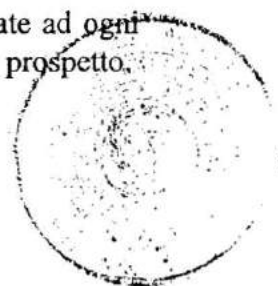
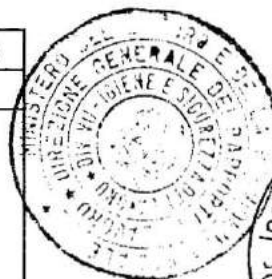


B. Campi senza impalcati ( $S_n = 0.442$ ):

Le azioni dovute al vento normale alla facciata, considerate orizzontali ed applicate ad ogni piano, assumono - nel caso di campi senza impalcati - i valori indicati nel seguente prospetto.

Prospetto 4.VII - Azioni dovute al vento nei campi senza impalcati (N)  
(Piano di stilata - ( $S_n = 0.442 \text{ m}^2$ ;  $C_x S_n = 0.5304 \text{ m}^2$ ))

Quota H (m)	Vento	Lavoro	Fuori servizio
	Piano	$F'_{wn}^*$	$F''_{wn}^*$
1	1°	90	314
3	2°	90	314
5	3°	90	314
7	4°	96	336
9	5°	102	358
11	6°	108	380
13	7°	115	405
15	8°	120	428
17	9°	127	442
19	10°	134	467
21	-	71	248



4.7.3.2.2 Azioni dovute al vento parallelo alla facciata.

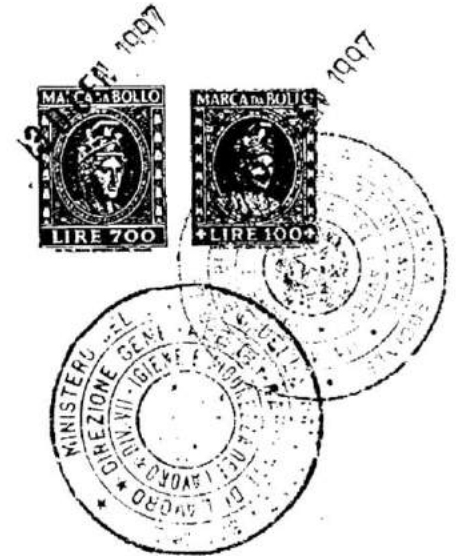
Le azioni orizzontali dovute al vento parallelo alla facciata relative a  $n_s = 1$  stilata ( $S_p = 0.605 \text{ m}^2$ ;  $C_x S_p = 0.726 \text{ m}^2$ ) ed applicate ad ogni piano, assumono - nel caso di campi con impalcati - i valori indicati nel prospetto seguente.

11 LUG. 2005

Per l'ultimo piano la superficie è stata considerata pari a quella di 1/2 campo.

Prospetto 4.VIII.- Azioni dovute al vento nei campi con impalcati (N)  
(Piano di facciata -  $S_p = 0.605 \text{ m}^2$ ;  $C_x S_p = 0.726 \text{ m}^2$ )

Quota H (m)	Vento	Lavoro	Fuori servizio
	° Piano	$F'_{wp}$	$F''_{wp}$
1	1°	123	430
3	2°	123	430
5	3°	127	452
7	4°	135	482
9	5°	144	513
11	6°	152	530
13	7°	160	562
15	8°	169	596
17	9°	179	630
19	10°	188	667
21	-	99	340



#### 4.7.3.2.3 Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche.

Le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche  $F_g$  vengono assunte, per ogni piano, pari ad 1/100 dei carichi sovrastanti.

A favore della sicurezza esse vengono assunte con valori uguali a quelli derivanti da una struttura con impalcati metallici a tutti i piani, prevedendo la presenza di mensole di ampliamento con il massimo oggetto, parimenti fornite di impalcati.

I valori sono riportati nel prospetto 4.IX

#### 4.IX Azioni orizzontali per le imperfezioni geometriche (N)

Quota H (m)	Piano	Lavoro	Fuori servizio
		$F'_g$	$F''_g$
1	1°	236	207
3	2°	226	197
5	3°	195	130
7	4°	185	121
9	5°	175	111
11	6°	165	101
13	7°	155	91
15	8°	145	81
17	9°	94	57
19	10°	5	5
21	-	0	0



**PONTÉGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoletto degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

#### 4.7.3.2.4 Azioni complessive.

Le azioni orizzontali complessive nei piani di stilata e di facciata assumono i valori seguenti:

#### Prospetto 4.X - MODULI CON IMPALCATI.

Azioni orizzontali complessive nel piano di stilata (N)

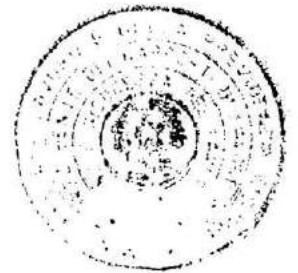
Quota H (m)	Vento	Lavoro	Fuori servizio
	Piano	$F'_n$	$F''_n$
1	1°	415	833
3	2°	405	823
5	3°	387	801
7	4°	389	835
9	5°	391	869
11	6°	394	910
13	7°	395	945
15	8°	398	964
17	9°	360	989
19	10°	287	996
21	-	148	516



#### Prosp.4.XI. MODULI CON IMPALCATI.

Azioni orizz.compl.piano facciata (N)

Quota H (m)	Vento	Lavoro	Fuori servizio
	Piano	$F'_p$	$F''_p$
1	1°	359	637
3	2°	349	627
5	3°	322	582
7	4°	320	603
9	5°	319	624
11	6°	317	631
13	7°	315	653
15	8°	314	677
17	9°	273	687
19	10°	193	672
21	-	99	340



**PONTÉGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. *Vincenzo Galli*)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. *Vincenzo Violante*  
Direttore Generale

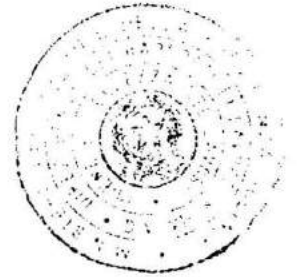


MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Prosp.4.XII -Azioni orizz.complex.piano di stilata (N)  
- PIANI SENZA IMPALCATI -

Quota H (m)	Piano	Lavoro	Fuori servizio
		F <sub>n</sub>	F'' <sub>n</sub>
1	1°	326	521
3	2°	316	511
5	3°	285	444
7	4°	281	457
9	5°	277	469
11	6°	273	481
13	7°	270	496
15	8°	265	509
17	9°	221	499
19	10°	139	472
21	-	71	248



~~PONTREGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTREGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

#### 4.7.4 VERIFICHE

##### 4.7.4.1 Verifica di stabilità dei montanti del telaio.

La verifica viene ripetuta per valutare la stabilità dei montanti a seguito della realizzazione di schermi parasassi con aggetto di 1.5 m e per valutare la stabilità degli elementi pressoinflessi del telaio di partenza rastremato.

Considerata la maggiore rigidità del telaio di partenza rastremato a seguito anche dei particolari sistemi di vincoli previsti negli schemi tipo riportati nell'allegato A - che prevedono ancoraggio ogni 2 stilate nei piani 2° e 3° - le verifiche di stabilità possono essere condotte, a favore della sicurezza, su una struttura equivalente assegnando a tale struttura la snellezza corrispondente alla tensione critica risultante dal minimo dei carichi sperimentali di collasso registrati alla prove relative.

Tale snellezza equivalente è pari a 139 (V.punto 4.3.2 della relazione precedente).

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi:

$$w = 2.61$$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana:

$$\sigma_E = 105 \text{ N/mm}^2$$

La verifica di stabilità dei montanti è ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione:

$$\sigma = w \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\Phi W_1 \left( 1 - v \frac{N}{N_E} \right)} < \sigma_{adm}$$

ove:

- $N$ , è il carico assiale sul montante;
- $A_1$ , è la sezione del montante ( $A_1 = 414 \text{ mm}^2$ )
- $w$ , è il coefficiente di amplificazione dei carichi corrispondente alla snellezza risultante dalla prova di collasso;
- $M_{eq}$  è il momento equivalente, (di valore  $1,3 M_m$  è legato alla relazione  $0.75 M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$ , ove  $M_m$  è il valore medio del momento flettente lungo l'asta e  $M_{max}$  è il suo valore massimo); quando l'asta è vincolata agli estremi ed il momento varia linearmente tra  $M_a$  ed  $M_b$  il  $M_{eq}$  è dato dalla relazione:

$$M_{eq} = 0.6 M_a - 0.4 M_b, \text{ con } M_{eq} \text{ comunque maggiore di } 0.4 M_a;$$

- $\Phi$ , è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente  $\Phi = 1$
- $v$  è il coefficiente di sicurezza relativo alla II condizione di carico ( $v = 1,333$  per la II condizione di carico)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Viplante  
Direttore Generale

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dott. Alberto Galii)





11 LUG. 2005

-  $N_E = \sigma_E \times A_1 = 105 \times 414 = 43470$  (N), con  $\sigma_E$  = tensione critica calcolata con la formula di Eulero, anche in campo plastico, per la snellezza considerata.

-  $W_1$  è il modulo di resistenza del montante ( $W_1 = 4430 \text{ mm}^3$ ).

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità riportate di seguito.

#### 4.7.4.1.1 Verifica di stabilità del telaio normale.

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente. Lo schema più sollecitato risulta, ovviamente, quello con mensola di ampliamento.

I valori delle sollecitazioni sono desunti dai tabulati DLHMLAV1 F3F e DLHMFSN1 F3F, ma vengono forniti anche i tabulati relativi agli schemi senza mensola (DLHNLAV1 F3F e DLHNFSN1 F3F).

Sono sufficienti le verifiche per la condizione di lavoro - montante interno - e di fuori servizio per neve - montante esterno.

Prospetto 4.XIII - Verifiche di stabilità dei montanti  
(Impalcato di classe 4 -  $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ )

Condizione	Fuori servizio neve VENTO +	Lavoro VENTO
FILE	DLHMFSN1	DLHMLAV1
Montante	esterno	interno
Aste	35-36	1-2-3
Nodo a/quota	36/0 mm	1/0 mm
Nodo b/quota	38/1026 mm	4/1026 mm
Azioni assiali (N)	- 12159	-13078
Mom. (Nm)		
- nodo a	0,0	0,000
- nodo b	178,505	105,114
Mom. equiv. (Nm)	107,103	63,068
Tensione ( $\text{N/mm}^2$ )		
- per az. ass.	76,65	82,45
- per momenti	38,55	23,77
TOTALE	115,20	106,22
Tens. ammiss. ( $\text{N/mm}^2$ )	180,00	180,00



Le azioni assiali massime al piede dei montanti sono:

- Montante interno:- 13078 (N), per la condizione di lavoro, vento +

- Montante esterno:-12159 (N), per la condizione di fuori servizio neve, vento +

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Roberto Galli)~~



11 LUG. 2005

#### 4.7.4.1.2 Verifica di stabilità del telaio per partenza ravvicinata.

La verifica viene effettuata per la condizione di fuori servizio per neve - più gravosa per il puntone della stampella - sullo schema di partenza riportato nell'allegato A sulla base dei risultati dell'analisi elastica riportati nell'appendice I (V. tabulati F3F-File DALHSTA1 e DALHSTA2)

#### 1. VERIFICHE DEI MONTANTI.

Dai certificati di prova ISPESL-DTS-V/16/92 e 17/92 il carico minimo di collasso per la stilata interna è risultato  $N_{cr} = 73640$  (N)

A tale carico corrisponde una tensione critica:

$$\sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{2 * A_1} = \frac{73640}{2 * 414} = 88,937 \text{ N/mm}^2$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

Ai valori del rapporto tra la tensione critica  $\sigma_{cr}$  e quella di snervamento  $f_s$  corrispondono, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR - 10011, valori del rapporto tra la snellezza del montante  $\lambda$  e la snellezza  $\lambda_{cr}$ :

$$\lambda_{cr} = \pi \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 93,014$$

corrispondente al limite del comportamento in fase puramente elastica del montante stesso.

Al valore:  $\frac{\sigma_{cr}}{f_s} = \frac{88,937}{235} = 0,3784$

corrisponde, nel prospetto 7-I delle istruzioni CNR 10011/85, un rapporto  $\lambda/\lambda_{cr} = 1,499$  e quindi un valore della snellezza  $\lambda$ , fornito dall'espressione:

$$\lambda = 1,499 * \lambda_{cr} = 1,499 * \pi \frac{\sqrt{E}}{\sqrt{f_s}} = 1,499 * 93,014 = 139,5$$

con:

$$E = 206000 \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

$$f_s = \text{tensione snervamento del montante (=235 N/mm}^2\text{)}$$

A tale snellezza corrisponde, in base al prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85, un coefficiente di amplificazione dei carichi

$$w = 2.63$$

Alla stessa snellezza corrisponde, dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, una tensione critica euleriana:  $\sigma_E = 104.5 \text{ N/mm}^2$ .



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Roberto Galli)~~

11 LUG. 2005

La verifica di stabilità dei montanti è ricondotta a quella di un montante di ponteggio equivalente attraverso la relazione:

$$\sigma = w \frac{N}{A_1} + \frac{M_{eq}}{\Phi W_1 \left( 1 - v \frac{N}{N_E} \right)} < \sigma_{adm}$$

 MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

Con i dati indicati in precedenza e con i risultati delle analisi elastiche condotte con calcolo automatico (vedi appendice 1) si effettuano le verifiche di stabilità dei montanti riportate nel prospetto seguente.

Prospetto 4.XIV - Verifiche di stabilità dei montanti  
 (Condizione f.s.neve)

Condizione	ESTERNO	INTERNO
Asta/FILE	25 / DALHSTA2	1+2 / DALHSTA2
Nodo a/quota	26/1906 mm	1/0 mm
Nodo b/quota	27/2377 mm	3/1906 mm
Snellezza $\lambda$	139,5	139,5
$\Omega$	2,63	2,63
$\sigma_E$	104,5	104,5
Azioni assiali (N)	- 11384	- 2403
Mom. a (Nm)	386,882	0,0
Mom. b (Nm)	- 477,303	- 35,294
Mom. equivalente	0,4 * $M_b = 190,921$	0,6 * $M_b = 21,176$
Tensione (N/mm <sup>2</sup> )		
- Az. ass.	72,32	47,03
- Momenti	66,38	6,19
TOTALE	138,71	53,22
Tens. ammiss. (N/mm <sup>2</sup> )	180,00	180,00



#### 4.7.4.1.3 - Verifica degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici.

I risultati sperimentali relativi agli irrigidimenti realizzati utilizzando le tavole metalliche hanno dimostrato che questo tipo di irrigidimento fornisce elevati valori dei carichi ultimi. Considerato che le prove di trazione saggiano fundamentalmente la resistenza a trazione dei ganci mentre quelle di compressione caratterizzano l'effettiva rigidità degli irrigidimenti orizzontali, a queste ultime si farà riferimento ai fini delle verifiche a compressione.

A favore della sicurezza si assumeranno come caratteristici i valori più bassi delle resistenze di calcolo, identificate con i frattili 10 % dei più bassi carichi sperimentali di rottura o di collasso: questi carichi, attraverso analisi elastica ad elementi finiti, verranno riferiti a 2 diagonali fittizie (una resistente a trazione ed una a compressione) determinando quindi il carico ultimo a compressione relativo a dette diagonali fittizie.

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)

Il calcolo di verifica verrà effettuato accertando che le azioni di calcolo, rilevate nelle corrispondenti diagonali fittizie di un irrigidimento orizzontale di ponteggio (su 3 (umpi), rappresentano una frazione dei corrispondenti carichi ultimi a compressione) dete ninati sperimentalmente sulla modellazione del modello di prova.

Carichi di collasso ottenuti su 5 irrigidimenti orizzontali (kN)			
Prove su irrigidimenti realizzati con		Diagonali e correnti	Impalcat
1. Irrigidimento in pianta Prova di trazione	valore medio	6,965	15,10
	valore minimo	5,101	14,5
	Frattile 10%	2,898	13,07
2. Irrigidimento in pianta Prova di compressione	valore medio	7,443	7,84
	valore minimo	6,927	7,40
	Frattile 10%	6,097	6,526

1 - Verifica degli irrigidimenti in pianta - realizzati con impalcati metallici - del piano di raccordo con il parasassi(ancoraggi ogni 2 stilate).

Il carico ultimo riferito alla diagonale fittizia compressa (per una azione  $F_{up} = 6526$  (N) - uguale a quella ultima), è stato (asta 5):

$$F_{uc} = - 4661 \text{ (N)}$$

Dall'analisi elastica (FILE DALH2IMP F3F - Aste 9 e 10) effettuata modellando 2 campi di irrigidimento in pianta in accordo con lo schema di ancoraggi, la azione di calcolo nella identica diagonale fittizia compressa - per azioni orizzontali normali all'opera servita - V.FILE DLHMFSN2 - Asta 58 - uguali a quelle cui il ponteggio è assoggettato  $F=4011$  (N) è stata:

$$F_{dc} = - 2826 \text{ (N)}$$

Il grado di sicurezza dell'irrigidimento risulta:

$$v = \frac{F_{uc}}{F_{dc}} = \frac{4661}{2816} = 1,65 > 1,5$$



2 - Verifica degli irrigidimenti in pianta - realizzati con impalcati metallici - del piano superiore a quello di raccordo con il parasassi (ancoraggi ogni 2 stilate).

La verifica si omette in quanto l'azione risulta inferiore a quella relativa all'irrigidimento precedente.



**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

### 3 - Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici stabilizzanti 3 campi (Piani superiori al 3°).

Il carico ultimo nella diagonale fittizia compressa per una azione  $F_{up} = 6526$  (N), cioè uguale a quelle di collasso, è stato:

$$F_{uc} = -4661 \text{ (N)}$$

Quando i campi sono provvisti di impalcati e di fermapiedi la azione - massima è quella relativa ad un modulo del 10° piano di ponteggio, di valore

$$F = F'_{wn} + F''_{gn} = 996 \text{ (N)} - (\text{V. prospetto 4.X}).$$

Considerato che il traverso è assoggettato ad una azione  $2F = 1992$  (N), l'analisi elastica (FILE DALH3IMP - Aste 12 e 15) effettuata modellando 3 campi di irrigidimento in pianta in accordo con lo schema di ancoraggi, fornisce per la azione (di calcolo) nelle diagonali fittizie compresse, il valore:  $F_{dc} = -2662$  (N)

Il grado di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta:

$$v = \frac{F_{uc}}{F_{dc}} = \frac{4661}{2662} = 1,75 > 1,5$$



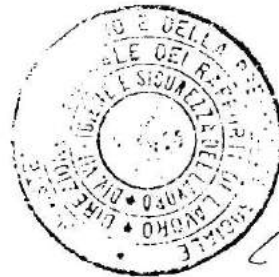
#### 4.7.4.1.4 - Verifica degli irrigidimenti in pianta realizzati con diagonali e correnti.

a Verifica della diagonale in pianta relativa ad un piano generico privo di impalcati metallico

Valori statici

Tipo: tubo a sezione circolare  $d/s = 26,9/2,3$  mm

- Area della sezione  $A_8 = 178 \text{ mm}^2$
- Modulo di resistenza  $W_8 = 1010 \text{ mm}^3$
- Momento di inerzia  $J_8 = 13600 \text{ mm}^4$
- Raggio di inerzia  $i_8 = 8,7 \text{ mm}$
- lunghezza dell'asta  $a_3 = 2038 \text{ mm}$



Verifica

Lo schema strutturale è quello relativo a 3 campi (V.FILE DLH3DIAH).

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi - posti ogni 3 stilate - le azioni normali alla facciata relative a due moduli sovrapposti - cioè le azioni dovute al vento normale alla facciata e le azioni derivanti dalle imperfezioni geometriche, di valore complessivo  $F = 501$  (N) - e quindi azioni coassiali con i traversi di valore  $N = 2 \times 501 = 1002$  (N). Tali azioni determinano nelle diagonali (V.FILE DLH3DIAH - Asta 21):

- uno sforzo assiale  $F_{dp} = 2150$  N

- un momento  $M_{dp}$ , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo, di valore:

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTeggi DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATIVE DELICATO  
(Dr. ...)~~



11 LUG. 2005

$$M_{dp} = e_{11} * F_{dp} = (0,01345 - 0,0046) * 2150 = 19,03 \text{ (Nm)}.$$

La luce libera di inflessione  $l_o$  della diagonale (con  $\beta = 1$ , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$$l_o = \beta * a_3 = 2038 \text{ (mm)}$$

A tale luce libera corrisponde una snellezza  $\lambda_{df}$

$$\lambda_{dp} = \frac{\beta * a_3}{i_3} = \frac{2038}{8,7} = 234$$

ove  $i_3$ , è il raggio di inerzia della sezione trasversale della diagonale.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi  $w_{df} = 6.79$

La verifica di stabilità - assumendo  $\Phi = 1$  e  $\nu = 1,333$  - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{w_{dp} * F_{dp}}{A_2} + \frac{e_{11} * F_{dp}}{\Phi W_3 \left(1 - \frac{\nu * F_{dp}}{F_{cr}}\right)} = 82,01 + 33,36 = 115,37 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

Con  $F_{cr} = \sigma_E A_2 = 37 * 178 = 6586 \text{ (N)}$

(Con  $\sigma_E = 37 \text{ N/mm}^2$ , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).

#### b - Verifica della diagonale in pianta relativa al piano di raccordo con il parasassi

Valori statici

- Tipo: tubo a sezione circolare  $d/s = 26,9/2,3 \text{ mm}$   
 - Area della sezione  $A_2 = 178 \text{ mm}^2$   
 - Modulo di resistenza  $W_2 = 1010 \text{ mm}^3$   
 - lunghezza dell'asta  $a_3 = 2038 \text{ mm}$

#### Verifica

Lo schema strutturale è quello relativo a 2 campi (V.FILE DLH2DIAH).

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi - posti ogni 2 stilate - le azioni massime normali alla facciata derivanti dall'azione del vento (+), della neve e delle imperfezioni geometriche (V. FILE DLHMFSN2- Asta 58) di valore  $F = 4416 \text{ (N)}$ , con direzione dall'esterno verso l'opera servita verso l'esterno (e quindi con segno + nello schema strutturale DLH2DIAH considerato).

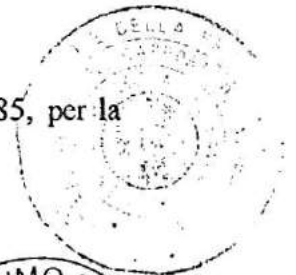
Tale azione determina nelle diagonali tese - Aste 14 e 15):

- uno sforzo assiale di trazione di valore  $F_{dp} = 4738 \text{ (N)}$ ;

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

45

PONTÉGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

- un momento  $M_{dp}$ , derivante dalla eccentricità di applicazione dello sforzo, di valore:

$$M_{dp} = e_{11} * F_{dp} = (0,01345 - 0,0046) * 4738 = 41,93 \text{ (Nm)}$$

La verifica di resistenza è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{F_{dp}}{A_2} + \frac{e_{11} * F_{dp}}{\Phi W_3} = 26,62 + 41,51 = 68,13 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

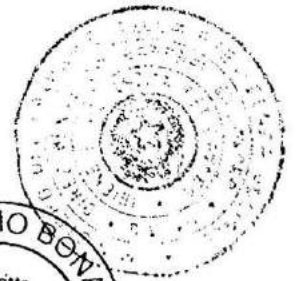
avendo assunto  $\Phi = 1$ .

c. - Verifica della diagonale in pianta relativa al piano immediatamente superiore a quello di raccordo con il parasassi

La verifica si omette in quanto l'azione - (V. FILE DLHMFSN1 - Asta 59) di valore  $F = -3611$  (N), con direzione dall'opera servita verso l'esterno - risulta inferiore a quella indicata al punto precedente.

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





11 LUG. 2005

## 4.8 - VERIFICHE DI RESISTENZA

## A - Verifica delle tavole da ponte 1800 mm x 490 mm

## A.1 - Verifica delle tavole da ponte 1800 mm x 490 mm

## 1. Valori statici

## 1.1 - Valori statici della sezione dell'impalcato.

a larghezza efficace di metà dell'ala compressa, con  $b/t = 48; 179.5; 35/2$  mm, risulta:  $41.2$  mm +  $51.4$  mm +  $17.5$  mm =  $110.1$  mm

N°	A *) (mm <sup>2</sup> )	y **) (mm)	A * y (mm <sup>3</sup> )	y <sub>n</sub> = y <sub>s</sub> - y (mm)	I <sub>b</sub> ***) (mm <sup>4</sup> )	I <sub>s</sub> = A * y <sub>n</sub> <sup>2</sup> (mm <sup>4</sup> )
1	110,1 x 1 110,1	0,5	55,05	+ 18,4016	9	37281
2	1 x 48 48	25,0	1200,0	- 6,0984	9216	1785
3	35 x 1 35	49,5	1732,5	- 30,5984	2	32769
4	47,58 x 2 95,16	25,5	2426,58	- 6,5984	17952	4143
5	2 x 10 20	1,5	30,0	+ 17,4016	1	6056
6	1 x 12,5 12,5	49,5	618,75	- 30,5984	1	11703
T.	320,76	-	6062,88	-	27172	93737
						I / 2 = 120909

\*) Area dell'elemento

\*\*) Distanza del baricentro dell'elemento dall'asse di riferimento

\*\*\*) Momento di inerzia dell'elemento (asse baricentrale)

$$y_s = \frac{6062,88}{320,76} = 18,9016 \text{ mm}; \quad h_i = 50 \text{ mm}$$

$$W_s = \frac{I}{y_s} = \frac{120909 * 2}{18,9016} = 12793 \text{ mm}^3$$

$$W_i = \frac{I}{h_i - y_s} = \frac{241818}{31,0983} = 7775 \text{ mm}^3$$

I valori statici della sezione dell'impalcato risultano:

$$W_i = 7775 \text{ mm}^3 \quad J = 241818 \text{ mm}^4$$

$$W_s = 12793 \text{ mm}^3 \quad E = 206000 \text{ N/mm}^2$$



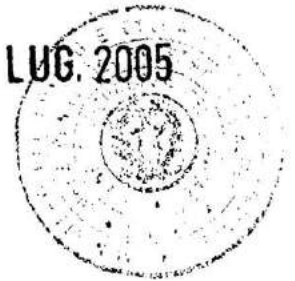
~~PONTeggi DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 76

11 LUG. 2005



## 1.2 - Valori statici della sezione del gancio.

Valori statici della sezione del gancio (con 2 piegature laterali (aventi profondità massima 3.75 mm) + 1 risalto (avente profondità massima 6.75 mm).

Come riferimento si assume il bordo della testata (verso l'interno della tavola).

In corrispondenza della testata le 2 piegature laterali aggettano 3.75 mm.

Il risalto si può assimilare ad un semi-anello (con diametro collocato sul riferimento) avente raggio interno  $r = 3.0$  mm e raggio esterno  $R = 6.75$  mm.

- La superficie del semi-anello è:  $S = \pi * (R^2 - r^2) / 2 = 57,43 \text{ mm}^2$

- La distanza del baricentro del semi-anello rispetto al diametro è:

$$d = \frac{4}{3\pi} \left( \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2} \right) = 3,2565 \text{ mm}$$

- Il momento di inerzia (baricentrico) del semi-anello è:  $\pi * (R^4 - r^4) / 8 - S * d^2 = 174,378 \text{ mm}^4$

- Le lunghezze dei tratti rettilinei vengono rettificate (per tener conto della approssimazione nella assimilazione del risalto a semianello), come segue:

larghezza rettificata semianello:  $6,75 \times 2 = 13,5$  mm.

tratti rettilinei, complessivamente:  $75 - 2 \times 3,75 - 13,5 = 54,0$  mm.

- La altezza della sezione resistente è: 6,75 mm.

Valori statici della sezione del gancio.

N°	A (mm <sup>2</sup> )	y (mm)	Axy (mm <sup>3</sup> )	ys (mm)	Ib (mm <sup>4</sup> )	Is = Axy <sup>2</sup> (mm <sup>4</sup> )
1	tr. rettilin. 54,0 x 3,75 202,5	1,875	232,031	0,1289	237	3
2	piegature 3,75 x 3,75 x 2 28,125	5,625	158,203	- 3,6211	32	368
3	risalto 57,43	3,256	186,992	-1,2521	174	90
T.	288,055	-	577,226	-	443	461
I = 904						

$$y_s = \frac{577,226}{288,055} = 2,0038 \text{ mm}; h_g - y_s = 6,75 - 2,0038 = 4,7461 \text{ mm}$$

$$W_s = \frac{904}{2,0038} = 451 \text{ mm}^3; W_i = \frac{904}{4,7461} = 190 \text{ mm}^3$$

Spessore  $s_1 = 3,75$  mm; larghezza  $l_g = 75,0$  mm; dist. max.  $e_1 = 32,85$  mm

$$W_g = 190 \text{ mm}^3; J_g = 904 \text{ mm}^4; Sezione = 288 \text{ mm}^2$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. ~~Alberto Galli~~)

*[Handwritten signature]*



11 LUG. 2005

## 2. Verifica dell'impalcato e dei ganci.

## 2.1 - Verifica dell'impalcato.

Peso proprio di una tavola di impalcato:  $G_1 = 14,98 \text{ daN}$   
 Luce libera di inflessione:  $a_1 = 1,80 \text{ m}$   
 Larghezza di una tavola di impalcato:  $l_6 = 0,49 \text{ m}$   
 Larghezza di un campo di impalcato:  $l_1 = 1,00 \text{ m}$

MARCEGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violarite  
 Direttore Generale

La verifica viene condotta per le azioni complessive dovute al peso proprio ( $G_1 = 14,98 \text{ daN}$ ) e, alternativamente, alla più gravosa delle seguenti azioni:

a - carico di servizio ( $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ )

b - carico concentrato  $Q = 3000 \text{ (N)}$  (applicato su una superficie di  $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$ ) ovvero, nel caso di minore larghezza della singola tavola di impalcato, carico ridotto  $Q = 3000 * l_6 / 0,5$ , applicato su una superficie di  $l_6 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$

c - carico concentrato  $Q' = 1000 \text{ (N)}$  (applicato su una superficie  $0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$ )

d - carico ripartito  $p'_4 = 5000 \text{ N/m}^2$  applicato su una superficie parziale avente area  $A_c = 0,4 \text{ A}$ , con  $A = l_1 \times a_1 = 1,0 \times 1,8 = 1,8 \text{ m}^2$

I carichi per unità di lunghezza risultano:

$$q_i = \frac{G_1 * 9,8}{a_1} = 83,6 \text{ (N/m)}$$

$$q_4 = p_4 * l_6 = 1470 \text{ (N/m)}$$

Calcolo dei momenti:

Alle diverse condizioni di carico corrispondono i seguenti momenti:

$$M_1 = \frac{q_i + q_4}{8} * a_1^2 = 629 \text{ Nm}$$

$$M_2 = \frac{q_i * a_1^2}{8} + \frac{Q * l_6}{8 * 0,5} (2 * a_1 - 0,5) = 33,85 + 1139,25 = 1173,1 \text{ (Nm)}$$

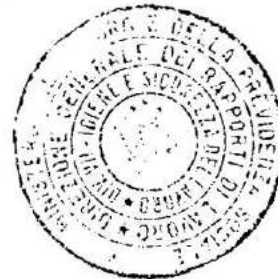
$$M_3 = \frac{q_i * a_1}{8} + \frac{Q'}{8} (2 * a_1 - 0,2) = 33,85 + 425 = 458,85 \text{ (Nm)}$$

$$M_4 = \frac{q_i * a_1^2}{8} + \frac{p'_4 * l_6 * x_1}{8} (2 * a_1 - x_1) = 33,85 + 958,78 = 992,63 \text{ (Nm)}$$

(con  $x_1 = 0,4 * a_1 * l_1 / l_6 = 1,4694 \text{ m}$ )

La tensione massima - in mezzzeria - risulta:

$$\sigma = \frac{M_2}{\Phi W} = \frac{1173,1}{7775} = 150,88 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (160 \text{ N/mm})$$



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Galli)





MARCEGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoletto degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

## 2.2 - Verifica dei ganci.

(con  $x_1 = 0,4 * a_1 * l_1 / l_6 = 1,4694$  m, ove  $l_1 = 1,0$ )

Alle diverse condizioni di carico corrispondono le seguenti azioni taglianti:

$$R_1 = \frac{G_{12} * 9,81}{2} + \frac{q_4 * a_1}{2} = 68,6 + 1323 = 1391,6 \text{ N}$$

$$R_2 = \frac{G_{12} * 9,81}{2} + \frac{Q * l_6 * (a_1 - 0,25) / a_1}{0,5} = 68,6 + 2531,66 = 2600 \text{ N}$$

$$R_3 = \frac{G_{12} * 9,81}{2} + \frac{Q' * (a_1 - 0,1)}{a_1} = 68,6 + 944 = 1012,6 \text{ N}$$

$$R_4 = \frac{G_{12} * 9,81}{2} + \frac{p_5 * l_6 * x_1 * (a_1 - x_1 / 2)}{a_1} = 68,6 + 2130,61 = 2199,21 \text{ N}$$

Le tensioni massime in uno dei tre ganci risultano:

(Con  $e_1 = 32,85$  mm e  $W_g = 190$  mm<sup>3</sup>)

$$\sigma = \frac{R_2 * e_1}{3 * \Phi * W} = \frac{2600 * 32,85}{3 * 190} = 149,84 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (= 160 \text{ N/mm}^2)$$

## 3. Controllo delle frecce.

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi Q e Q' e quelle di un impalcato scarico risultano:

$$f_2 = \frac{Q}{768EJ} (8 * a_1^3 - 4 * a_1 * 500^2 + 500^3) = 852946 / I = 3,53 \text{ mm}$$

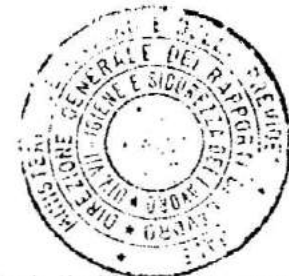
$$f_3 = \frac{Q'}{768EJ} (8 * a_1^3 - 4 * a_1 * 200^2 + 200^3) = 293133 / I = 1,21 \text{ mm}$$

Entrambi i valori delle differenze tra le frecce sono inferiori ai valori di riferimento previsti dalla norma HD 1000:

$$f'_{2am} = \frac{a_1}{100} = 18 \text{ mm}$$

$$f''_{3am} = 20 \text{ mm}$$

~~PONTÉGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. *Liberto Galli*)~~



MARCEGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. *Vincenzo Violante*  
Direttore Generale

11 LUG. 2005

#### 4 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il momento critico ultimo della serie di saggi provati, identificato con il relativo frattile 10% dei momenti  $M_r = 2417$  (Nm) che hanno provocato la rottura durante le prove ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico  $M_2 = 1173,1$  (Nm), risulta:

$$v = \frac{M_r}{M_2} = \frac{2417,87}{1173,1} = 2,06 > 1,5$$

#### A.2 - Verifica degli impalcati con botola 1800 mm x 490 mm

##### 1. Valori statici

##### 1.1 - Valori statici della sezione dell'impalcato.

I correnti sono realizzati con tubi rettangoli 50 x 30 x 2,5 mm in acciaio Fe 360.

Valori statici della sezione dell'impalcato (costituita da 2 correnti):

$$A = 2 \times (50 \times 30 - 45 \times 25) = 420 \times 2 = 750 \text{ mm}^2$$

$$I^x = 2 \times (30 \times 50^3 - 25 \times 45^3) / 12 = 245312 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 245312 / 25 = 9812 \text{ mm}^3$$



##### 2. Verifica dell'impalcato.

La verifica viene condotta per le azioni dovute al peso proprio  $G_{12} = 23,25$  kg e, alternativamente, ad una delle seguenti:

a - carico di servizio ( $p_4 = 3000$  N/m<sup>2</sup>)

b - carico concentrato  $Q = 3000$  (N) (applicato su una superficie di 0,5m x 0,5 m);

c - carico concentrato  $Q' = 1000$  (N) (applicato su una superficie 0,2 m x 0,2 m);

d - carico ripartito  $p_5 = 5000$  N/m<sup>2</sup> applicato su una superficie parziale avente area  $A_c = 0,4$  A, con  $A = l_1 \times a_1 = 1,0 \times 1,8 = 1,8$  m<sup>2</sup>

I carichi per unità di lunghezza risultano:

$$q_1 = \frac{G_{12} * 9,81}{a_1} = 127 \text{ (N / m)}$$

$$q_4 = p_4 * l_6 = 1470 \text{ (N / m)}$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Volante  
Direttore Generale



Calcolo dei momenti:

Nella condizione di carico più gravosa corrisponde il seguente momento:

$$M_2 = \frac{q_1 * a_1^2}{8} + \frac{Q * l_6}{8 * 0,5} (2 * a_1 - 0,5) = 51,43 + 1139,25 = 1190,68 \text{ (Nm)}$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzola degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

La tensione massima - in mezzzeria - risulta:

$$\sigma = \frac{M_2}{\Phi W} = \frac{1190,7}{9812} = 121,4 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (160 \text{ N/mm}^2)$$

3 - Verifica dei ganci.

Nella condizione di carico più gravosa corrisponde la seguente azione tagliante:

$$R_2 = \frac{G_{l2} * 9,81}{2} + \frac{Q * l_6 * (a_1 - 0,25) / a_1}{0,5} = 114 + 2532 = 2646 \text{ N}$$

Le tensioni massime in uno dei tre ganci risultano:

(Con  $e_1 = 32,85 \text{ mm}$  e  $W_g = 190 \text{ mm}^3$ )

$$\sigma = \frac{R_2 * e_1}{3 * \Phi * W} = \frac{2646 * 32,85}{3 * 190} = 152,49 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (= 160 \text{ N/mm}^2)$$

4 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il momento minimo della serie di saggi provati, corrispondente al carico di collasso minimo di 12700 N,  $M_r = 3968,8 \text{ (Nm)}$  che hanno provocato la rottura durante le prove ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico  $M_2 = 1190,7 \text{ (Nm)}$ , risulta:

$$v = \frac{M_r}{M_2} = \frac{3968,8}{1190,7} = 3,33 > 2,2$$

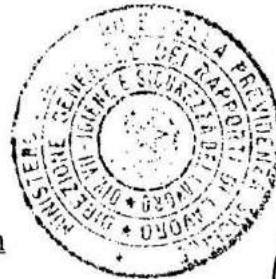
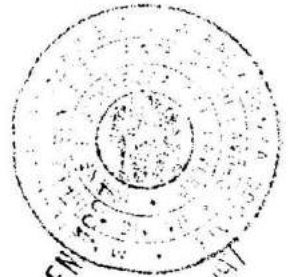
B - Verifica delle basette regolabili

1 Verifica della basetta con regolazione  $h_{max} = 265 \text{ mm}$

A- Valori statici della sezione

-diametro esterno dello spinotto	$d_b = 41,4 \text{ mm}$
-diametro del nucleo	$d_n = 35 \text{ mm}$
-diametro interno dello spinotto (filettato)	$d_i = 28 \text{ mm}$
-area della sezione del nucleo	$S = 227,9 \text{ mm}^2$
-modulo di resistenza del nucleo	$W = 1726 \text{ mm}^3$
-lunghezza minima dello spinotto	$l_b = 75 \text{ mm}$
-altezza massima di regolaz.della basetta	$h_b = 265 \text{ mm}$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

## B- Verifica

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dell'accoppiamento basetta-montante, quando il diametro interno di questo è  $d_{ii} = 42,5$  mm, è  $42,5 - 41,4 = 1,1$  mm.

L'angolo massimo nell'accoppiamento spinotto montante è:

$$\varphi_1 = \frac{d_{ii} - d_b}{l_b} = \frac{1,1}{75} = 0,01466$$

Valutato  $\varphi_2 = 0,01$  rad l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85); la verifica della basetta viene condotta con la formula:

$$\sigma = \frac{N}{S} + \frac{N \cdot h_b \cdot (\varphi_1 + \varphi_2) + M_b}{W} = 57,38 + 89,4 = 146,78 < \sigma_{adm} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

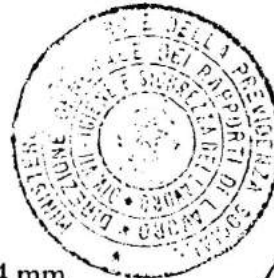
ove:

- $N = 13078$  (N) è il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno (L'azione assiale massima si verifica sul montante interno del ponteggio con mensola, nella condizione di lavoro e viene desunto dal tabulato DLHMLAV1 F3F;
- $S = 227,9 \text{ mm}^2$ , è la sezione del nucleo;
- $M_b = 68844 \text{ Nmm}$ , è il momento nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante e viene desunto dal tabulato DLHMLAV1 F3F;
- $W = 1726 \text{ mm}^3$  è il modulo di resistenza del nucleo.

## 2 Verifica della basetta con regolazione $h_{max} = 600$ mm

### A- Valori statici della sezione

-diametro esterno dello spinotto	$d_b = 41,4$ mm
-diametro del nucleo	$d_n = 34,5$ mm
-diametro interno dello spinotto (filettato)	$d_i = 30$ mm
-area della sezione del nucleo	$S = 227,9 \text{ mm}^2$
-modulo di resistenza del nucleo	$W = 1726 \text{ mm}^3$
-lunghezza minima dello spinotto	$l_b = 400$ mm
-altezza massima di regolaz. della basetta	$h_b = 600$ mm



### B- Verifica

Si premette che la snellezza dell'asta del telaio di partenza risulta comunque inferiore a quella della stilata, determinata sperimentalmente, come risulta dallo schema tipo di ponteggio con basetta regolata alla massima altezza riportato nell'all. A.

Infatti, con il traverso di base si realizza un modulo di 2,5 m, quindi inferiore a quello di 4 m relativo allo schema sottoposto a collasso.



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoletto degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dell'accoppiamento basetta-montante, quando il diametro interno di questo è  $d_{ii} = 42,5$  mm, è  $42,5 - 41,4 = 1,1$  mm.

L'angolo massimo nell'accoppiamento spinotto montante è:

$$\varphi_1 = \frac{d_{ii} - d_b}{l_b} = 0,00275$$

Valutata  $\varphi_2 \approx 0,01$  rad l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85), la verifica della basetta viene condotta con la formula:

$$\sigma = \frac{N}{S} + \frac{N \cdot h_b \cdot (\varphi_1 + \varphi_2)}{W} = 57,38 + 97,85 = 155,23 < \sigma_{adm} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

- $N = 13078$  (N) è il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno (L'azione assiale massima si verifica sul montante interno del ponteggio con mensola, nella condizione di lavoro e viene desunto dal tabulato DLHMLAV1 F3F;
- $S = 227,9$  mm<sup>2</sup>, è la sezione del nucleo;
- $M_b = -68844$  Nmm, è il momento nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante e viene desunto dal tabulato DLHMLAV1 F3F;
- $W = 1726$  mm<sup>3</sup>, è il modulo di resistenza del nucleo.

### C. Verifica del parapetto di estremità

1- Valori statici ( N.B. occorre modificare i valori in base ai disegni)

Tipo tubo circolare $\Phi/s$	= 26,9/2,3 mm
Area della sezione $A_8$	= 178 mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza $W_8$	= 1000 mm <sup>3</sup>
Momento di inerzia $J_8$	= 13600 mm <sup>4</sup>
Luce di inflessione $a_2$	= 1000 mm

### 2- Verifica

La verifica viene condotta per una azione  $Q = 300$  (N), considerando come sezione resistente solo quella del corrente superiore.

Sotto tale azione si ha (avendo assunto  $\Phi = 1$ ):

$$M = \frac{Q \cdot a_2}{4} = \frac{300 \cdot 1,00}{4} = 75,0 \text{ (Nm)}$$

$$\sigma = \frac{M}{W_8} = 74,77 \text{ (N/mm}^2) \leq \sigma_{ad} \text{ (160 N/mm}^2 \text{ - I cond. carico)}$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTeggi DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Appoliti (AN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Sotto l'azione  $Q = 300$  (N) la freccia risulta:  $f = \frac{Q \cdot a_2^3}{48 \cdot E \cdot J} = 2,23 \text{ mm} \leq 35 \text{ mm}$

Sotto l'azione  $Q' = 1250$  (N) la freccia risulta:  $f' = 9,3 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm}$

#### D Verifica del parasassi in tubo e giunto con aggetto di 1.5m

Il parasassi viene verificato per le seguenti azioni:

- azione della neve  $p_n$  per una altitudine di 500 m (s.l.m.) e con un coefficiente di esposizione  $\mu$  relativo all'inclinazione del parasassi;
- azione derivante dal peso proprio dell'impalcato ( $p_i = 300 \text{ N/m}^2$ );
- azione derivante dal vento di fuori servizio ;

#### 1. Verifica del traverso del parasassi (in tubo e giunto).

Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare $\Phi/s$	= 48,3/3,2 mm
Area della sezione $A_g$	= 453 mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza $W_g$	= 4800 mm <sup>3</sup>

Per un parasassi con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha = 30^\circ$  e quindi con  $\mu = 0,8$  e con lunghezza complessiva del traverso  $e_1 = 1732$  mm, con luce di libera inflessione  $e_3 = 1181,3$  mm, risulta (V.tabulato DLHMFSN1 F3F di cui all'appendice 1 - asta 148):

$$M_{\max} = 464,816 \text{ Nm} ; N = -1640 \text{ (N)}$$

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma = N/A + M_{\max} / W_g = 3,62 + 96,84 = 100,46 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

#### 2 Verifica del traverso superiore del parasassi (in tubo e giunto)

- Valori statici della sezione:

Tipo: tubo circolare $\Phi/s$	= 48,3/3,2 mm
Area della sezione $A_g$	= 453 mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza $W_g$	= 4800 mm <sup>3</sup>

Il traverso superiore del parasassi è soggetto ad una azione assiale di trazione, per la condizione di fuori servizio per neve (V.tabulato DLHMFSN1 F3F di cui all'appendice 1 - asta 84), di valore:  $F_p = 4095$  (N)

La verifica è soddisfatta in quanto risultano :

$$\sigma = F_p / A + F_p \cdot e_9 / W_g = 9,04 + 51,19 = 60,23 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{\text{adm}} (180 \text{ N/mm}^2)$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTeggi DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

E Verifica del parasassi prefabbricato con aggetto di 1.5 m

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

Il parasassi viene verificato per le seguenti azioni:

- azione della neve  $p_n$  per una altitudine di 500 m (s.l.m.) e con un coefficiente di esposizione  $\mu$  relativo all'inclinazione del parasassi;
- azione derivante dal peso proprio dell'impalcato ( $p_i = 300 \text{ N/m}^2$ );
- azione derivante dal vento di fuori servizio.

1. Verifica del traverso del parasassi (prefabbricato).

Valori statici della sezione:

Tipo:	tubo circolare $\Phi/s$	= 48,3/2,9 mm
	Area della sezione $A_8$	= 414 mm <sup>2</sup>
	Modulo di resistenza $W_8$	= 4430 mm <sup>3</sup>

Per un parasassi con inclinazione sull'orizzontale  $\alpha = 30^\circ$  e quindi con  $\mu = 0,8$  e con lunghezza complessiva del traverso  $e_1 = 1732 \text{ mm}$ , con luce di libera inflessione  $e_3 = 1054,8 \text{ mm}$ , risulta (V.tabulato DLHNFSN1 F3F di cui all'appendice 1 - asta 118):

$$M_{\max} = 464,816 \text{ Nm}; N = -1640 \text{ (N)}$$

A tale sollecitazione corrisponde una tensione:

$$\sigma = N/A + M_{\max} / W_8 = 3,96 + 104,92 = 108,88 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

2. Verifica del traverso superiore del parasassi (prefabbricato)

- Valori statici della sezione:

Tipo:	tubo circolare $\Phi/s$	= 26,9/2,3 mm
	Area della sezione $A_9$	= 178 mm <sup>2</sup>
	Modulo di resistenza $W_9$	= 1010 mm <sup>3</sup>

Il traverso superiore del parasassi è soggetto ad una azione assiale di trazione, per la condizione di fuori servizio per neve (V.tabulato DLHNFSN1 F3F di cui all'appendice 1 - asta 84), di valore:

$$F_p = 4095 \text{ (N)}$$

La verifica è soddisfatta in quanto risultano:  $\sigma = F_p / A = 23,0 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{adm}} (180 \text{ N/mm}^2)$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

## F. Verifica della scala

### I.1 Valori statici

#### a) Montante

- Tipo di profilato: - tubo di sezione circolare d/s = 30/1,5 mm
- Area della sezione:  $A_4 = 133 \text{ mm}^2$
- Momento di inerzia:  $J_4 = 20900 \text{ mm}^4$
- Modulo di resistenza:  $W_4 = 900 \text{ mm}^3$
- Raggio di inerzia:  $i_4 = 10,7 \text{ mm}$
- Lunghezza:  $h_3 = 2150 \text{ mm}$

#### b) piolo

- Tipo di profilato: - tubo di sezione circolare d/s = 20/1,5 mm
- Area della sezione:  $A_5 = 86 \text{ mm}^2$
- Momento di inerzia:  $W_5 = 375 \text{ mm}^3$

### F.2 Verifica del montante

Il montante della scala - in relazione all'inclinazione  $\alpha$  rispetto alla verticale, definita dalla sua lunghezza, dal sistema di vincolo e dall'altezza dei piani di ponteggio ( $\text{sen}\alpha = 0,12$ ,  $\text{cos}\alpha = 0,99$ ,  $\alpha = 6^\circ \text{e } 99/100$ ) è assoggettato ad una azione assiale (N) e al momento (M).

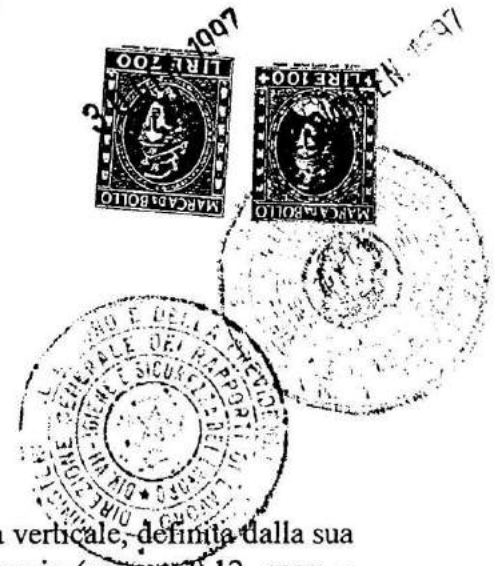
La verifica del montante viene effettuata considerando l'azione  $Q_m = Q \cdot \text{cos}\alpha$  su un montante pari al 75% di quella massima prevista nelle verifiche locali (1500 N) e quindi per  $Q_m = Q \cdot \text{cos}\alpha = 0,75 \times 1500 \times 0,99 = 1110 \text{ (N)}$ .

In tali condizioni - e per una inclinazione della scala  $\alpha_3 = 6^\circ.99$  ( $\text{sen}\alpha_3 = 0,12$  rispetto alla verticale - la tensione sul montante risulta:

$$\sigma = \frac{W \cdot Q_m}{A_4} + \frac{0,75 \cdot M}{W_4 \left( 1 - \frac{v \cdot Q_m}{N_{cr}} \right)}$$

$$\text{con: } = \frac{l_3}{i_4} = 201$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

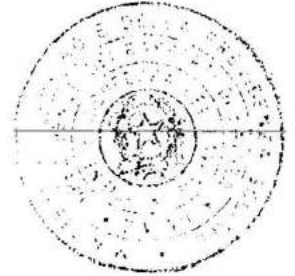
11 LUG. 2005

cui corrisponde (V. Tab. 7-IIa della norma CNR 10011/85):

$$\begin{aligned} W &= 5,08 \\ \sigma_E &= 50 \text{ (N/mm}^2\text{)} \\ N_{cr} = \sigma_E * A &= 6650 \text{ (N)} \\ v &= 1,5 \end{aligned}$$

$$\text{Con } M = Q_m * h_2 * \text{sen } \alpha/4 = 68,5 \text{ (Nm)}$$

$$\text{risulta: } \sigma = 65,56 + 76,15 = 141,71 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma'_{ad} \text{ (160 N/mm}^2\text{)}$$



### F.3 Verifica del piolo

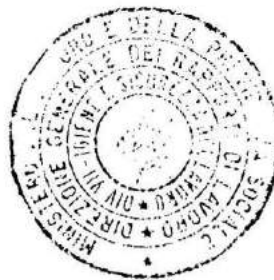
Nel piolo - considerato sem incastrato sui montanti e caricato in mezzzeria dall'intero carico di servizio  $Q = 1500 \text{ N}$  - la tensione risulta:

$$\sigma = \frac{Q * a_s}{12 * W_s} = \frac{1500 * 270}{12 * 375} = 90,0 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma'_{ad} \text{ (160 N/mm}^2\text{)}$$

### F.4 Confronto con i risultati sperimentali.

Il rapporto tra il minimo dei carichi di rottura  $N_r = 2450 \text{ N}$  registrato alle prove ed il carico (normale) dovuto alle condizioni di servizio  $Q * \text{sen } \alpha = 1500 * 0,12 = 180 \text{ (N)}$  fornisce il grado di sicurezza  $v$ :

$$v = \frac{N_r}{Q * \text{sen } \alpha} = \frac{2450}{180} = 13,6 > 2,2$$



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





11 LUG. 2005

### G Verifica di resistenza delle aste del telaio per partenze ravvicinate.

#### 1. Verifica di resistenza del montante esterno superiore di partenza ravvicinata.

##### Valori statici

Tipo: tubo circolare $\Phi/s$	= 48,3/2,9 mm
Area della sezione $A_2$	= 414 mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza $W_2$	= 4430 mm <sup>3</sup>
Raggio di inerzia $i_2$	= 16,1 mm
Lunghezza $l_m$	= 471 mm

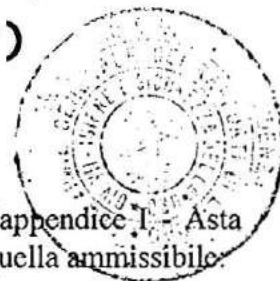


Il montante (V. tabulato DALHSTAI-F3F dell'appendice I - Asta 25) è soggetto:

- ad una azione assiale massima di valore:  $N_m = -11384$  (N)
- ad un momento  $M_p$ , di valore massimo 477,303 (Nm).

La verifica di resistenza del montante fornisce una tensione inferiore a quella ammissibile:

$$\sigma = \frac{N}{A_2} + \frac{M_{max}}{W_2} = 27,50 + 107,74 = 135,24 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 160 \text{ N/mm}^2)$$



#### 2. Verifica del traverso del telaio del telaio rastremato.

La verifica di resistenza del traverso (V.tabulato DALHSTAI-F3F dell'appendice I - Asta 81), con  $N=1996$  N ed  $M=352,693$  Nm fornisce una tensione inferiore a quella ammissibile:

$$\sigma = \frac{N}{A_8} + \frac{M_{max}}{W_8} = (4,82 + 79,61) = 84,43 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 160 \text{ N/mm}^2)$$

### H. Verifica della mensolina di ampliamento.

#### H.1 Verifica del traverso della mensolina

##### a.1 Valori statici della sezione

Tipo: tubo circolare $\Phi/s$	= 48,3/2,9 mm
Area della sezione $A_1$	= 414 mm <sup>2</sup>
Modulo di resistenza $W_1$	= 4430 mm <sup>3</sup>

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



##### a.2 Verifica di resistenza

Dai tabulati (DLHMLAVI.F3F) del calcolo automatico la condizione più gravosa si riscontra per la condizione di lavoro - vento + - nell'asta 152 con:

$$N=750 \text{ (N)} ; M_{max} = 102,183 \text{ (Nm)}$$

A tali sollecitazioni corrisponde la tensione (massima):

$$\sigma = \frac{N}{A_1} + \frac{M_{max}}{W_1} = 1,81 + 23,07 = 24,88 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} = 180 \text{ N/mm}^2$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Roberto Galiti)~~

11 LUG. 2005

## H.2 Verifica del puntone della mensolina.

### b.1 - Valori statici.

- Tipo: tubo a sezione circolare d/s = 26,9/2,3 mm  
 - Area della sezione  $A_3 = 178 \text{ mm}^2$   
 - Modulo di resistenza  $W_3 = 1010 \text{ mm}^3$   
 - Momento di inerzia  $J_3 = 14800 \text{ mm}^4$   
 - Raggio di inerzia:  $i_3 = 8.6 \text{ mm}$   
 - Lunghezza dell'asta:  $a_8 = 623 \text{ mm}$



### b.2 - Verifica di stabilità del puntone della mensola.

Le sollecitazioni più gravose sono quelle per la condizione di lavoro e sono desunte dal tabulato DLHMLAV2-app.ce 1.

Nell'asta 86 si ha:

- uno sforzo assiale  $F_{pm} = -1371 \text{ (N)}$
- un momento di valore massimo  $M_{pm} = 8.851 \text{ (Nm)}$

La luce libera di inflessione  $l_0$  del puntone (con  $\beta=1$ , per vincoli assimilati a cerniere) risulta:

$$l_0 = \beta * a_{10} = 533,5 \text{ (mm)}$$

A tale luce libera corrisponde una snellezza  $\lambda_{df}$ :  $\lambda_{dp} = \frac{\beta * a_{10}}{i_3} = \frac{533,5}{8,6} = 62,03$

ove  $i_3$ , è il raggio di inerzia della sezione trasversale del puntone.

A tale snellezza corrisponde - dal prospetto 7-IIa delle Istruzioni CNR 10011/85 - un coefficiente di amplificazione dei carichi  $w_{pm} = 1,17$

La verifica di stabilità - assumendo  $\Phi = 1$  e  $\nu = 1,333$  - è assicurata essendo:

$$\sigma_{dp} = \frac{w_{pm} * F_{pm}}{A_3} + \frac{M_{pm}}{\Phi * W_3 \left(1 - \frac{\nu * F_{pm}}{F_{cr}}\right)} = 8,22 + 9,0 = 17,93 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (= 180 \text{ N/mm}^2)$$

Con  $F_{cr} = \sigma_E A_3 = 388 * 178 = 69064 \text{ (N)}$

(ove  $\sigma_E = 388 \text{ N/mm}^2$ , desunto dal prospetto 7-VII delle Istruzioni CNR 10011/85, per la snellezza considerata).

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTI EGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTI EGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRAZIONE DELEGATA  
(Dr. Alberto Galii)~~



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Cozzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

### H.3 - Confronti con i risultati sperimentali.

Dalle prove di carico sulla mensola risulta un valore minimo di rottura  $N_r = 25.000$  (N).  
Con riferimento a tale valore si è realizzato, rispetto al valore del carico gravante sul traverso  
 $N_t = (p_4 + p_{11}) * a_1 * I_4 = 1901$  (N), un grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{N_t} = \frac{25.000}{1901} = 13,15 > 2,2$$

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vinderzo Violante  
Direttore Generale

### I. Verifica dei perni stampati.

I risultati sperimentali relativi ai collegamenti realizzati utilizzando perni stampati hanno dimostrato che questo tipo di realizzazione fornisce valori caratteristici sistematicamente superiori a quelli risultanti dalle prove effettuate su collegamenti montati su perni realizzati in tondino. Infatti dai certificati di prova risulta:

		Carichi caratteristici (daN)	
Prove su elementi con perni		Stampati	In tondo (*)
1. Attacchi	Valore medio	2180	1459,7 (*)
Prova di trazione	Valore minimo	2050	1177,2 (*)
2. Irrigidimento di facciata	Valore medio	1502	1459,7 (*)
Prova di trazione	Valore minimo	1360	1177,2 (*)
3. Irrigidimento in pianta	Valore medio	2650	696,5 (*)
Prova di trazione	Valore minimo	2600	510,1 (*)

(\*) Valori convertiti da kg in daN con fattore 0.981

Considerato che per gli aspetti relativi ai fenomeni di collasso (evidenziati dalle prove di compressione) le caratteristiche geometriche e meccaniche delle strutture di irrigidimento non mutano, non risulta necessario apportare alcuna modifica al cap. 4 della relazione tecnica a suo tempo prodotta in quanto i confronti sperimentali riportati nella relazione già considerano, a favore della sicurezza, i valori più modesti riscontrati nelle prove condotte con elementi montati su perni ricavati da tondo.

### L - Verifica della spina a verme di diametro 10 mm

#### a. Dati statici della sezione

Tipo: tondo d = 10 mm  
Area della sezione:  $A_{14} = 78 \text{ mm}^2$



~~AGENZIA INGENNERIA S.p.A.~~  
Via ...  
Tel. ...  
*[Signature]*



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

### b. Verifica

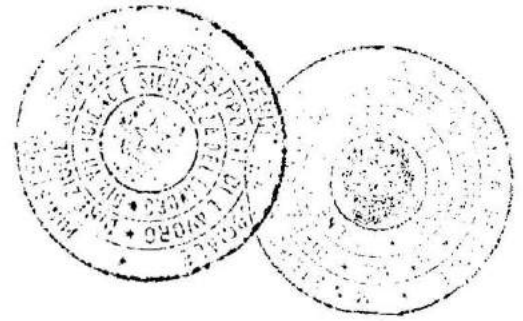
Viene considerata l'ipotesi di vento di fuori servizio - normale alla facciata - su due campi di telai sovrapposti (forniti di impalcato intermedio) montati al di sopra del più elevato piano di ponteggio ancorato (Prosp.4.X-p.10°).

In tale ipotesi l'azione assiale sul collegamento ha il valore:

$$T = \frac{N_v' * h_1}{l_1} = \frac{996 * 2 * 2}{1,048} = 3801 \text{ (N)}$$

Tale azione determina nella spina una tensione tangenziale

$$\tau = \frac{T}{2 * A_{14}} = 24,37 \text{ N/mm}^2 \leq \tau_{adm} (= 105 \text{ N/mm}^2)$$



### c. Confronti con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo carico di rottura del giunto ( $N_r$ ) - registrato alle prove - ed il carico massimo T fornisce il grado di sicurezza:

$$v = \frac{N_r}{T} = \frac{48000}{3801} = 12,63 > 2,2$$

**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale






MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MH) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

#### 4.9 - ANCORAGGI

##### 4.9.1 - AZIONI MASSIME SUGLI ANCORAGGI

a) - schema con partenza normale.

Risultano ancorate:

- Alternativamente le stilate del 2° e del 3° piano,
- Ogni 3 stilate, quelle dei piani 5°, 7°, 9° e 11° (coronamento).

Le azioni massime sugli ancoraggi (V.tabulati F3F: DLHMFSN1 e DLHMFSN2 dell'appendice I), risultano:

2°Piano

- $N = + 107 \times 2 = + 214$  N (Asta 58-File DLHMFSN1-trazione);
- $N = - 4416 \times 2 = - 8832$  N (Asta 58-File DLHMFSN2-compressione);

3°Piano

- $N = + 3611 \times 2 = + 7222$  N (Asta 59-File DLHMFSN1-trazione);
- $N = + 682 \times 2 = + 1364$  N (Asta 59-File DLHMFSN2-trazione);

Piani superiori: azione massima:

- $N = + 2147 \times 3 = + 6441$  N (Asta 62-File DLHMFSN1-trazione);
- $N = - 2129 \times 3 = - 6387$  N (Asta 62-File DLHMFSN2-compressione);

b) - schema con telaio rastremato.

Risultano ancorate:

- Alternativamente le stilate del 1°, 2°, 3° e 4° piano;
- Ogni 3 stilate, quelle dei piani 6°, 8° e 10°.

Azioni massime sugli ancoraggi (V.tabulati F3F: DALHSTA1 e DALHSTA2 dell'appendice I). Risultano le seguenti azioni:

1°Piano

- $N = - 1299 \times 2 = - 2598$  N (Asta 50-File DALHSTA1- compressione);
- $N = - 2717 \times 2 = - 5434$  N (Asta 50-File DALHSTA2- compressione);

2°Piano

- $N = + 2131 \times 2 = + 4262$  N (Asta 51-File DALHSTA1- trazione);
- $N = + 343 \times 2 = + 686$  N (Asta 51-File DALHSTA2- trazione);

3°Piano

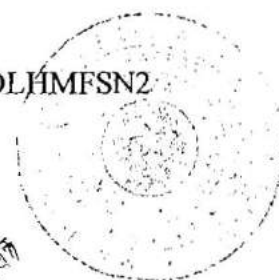
- $N = + 259 \times 2 = + 518$  N (Asta 52-File DALHSTA1- trazione);
- $N = - 3266 \times 2 = - 6532$  N (Asta 52-File DALHSTA2- compressione);

4°Piano

- $N = + 3652 \times 2 = + 7304$  N (Asta 53-File DALHSTA1- trazione);
- $N = + 590 \times 2 = + 1180$  N (Asta 53-File DALHSTA2- trazione);

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTREGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTREGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~





11 LUG. 2005

- 6° e 8° Piano: azione massima:
- $N = +1924 \times 3 = +5772$  N (Asta 53-File DALHSTA1- trazione);
- $N = -1925 \times 3 = -5775$  N (Asta 53-File DALHSTA2- trazione);
- Piano 10°: (quando esista telaio di coronamento) azioni:
- $N = +2147 \times 3 = +7941$  N (Asta 56-File DALHSTA1- trazione);
- $N = -1933 \times 3 = -5799$  N (Asta 56-File DALHSTA2- compressione);

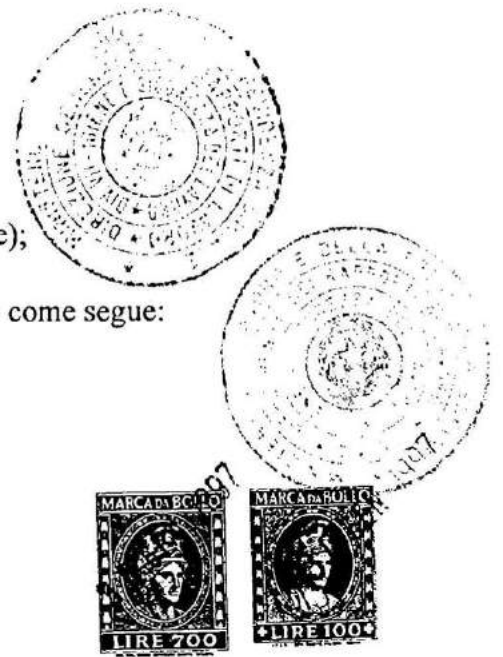
In relazione a tali valori gli ancoraggi possono essere raggruppati come segue:

#### A. PONTEGGIO CON SCHEMA NORMALE.

- Ancoraggi dei piani 5°, 7°, 9° e 11°: Azioni  $\leq \pm 6500$  (N).
- Ancoraggi dei piani 2° e 3°: Azioni massime:
  - trazione (3° piano)  $\leq + 7350$  (N).
  - compressione (2° piano) - 8900 (N).

#### B. PONTEGGIO CON PARTENZA RAVVICINATA

- Ancoraggi dei piani 3°, 4° e 10°:  $\leq \pm 7350$  (N).
- Ancoraggi dei piani 1°, 2°, 6° e 8°: Azioni  $\leq \pm 6500$  (N).



### 4.9.2 VERIFICHE DEGLI ANCORAGGI.

Verifica degli ancoraggi a sbatacchio.

Per gli ancoraggi del piano di raccordo con il parasassi (2° piano dello schema normale e 3° piano dello schema con montanti ravvicinati) realizzati mediante sbatacchio, il fissaggio dello stocco ai montanti interno ed esterno fornisce un grado di sicurezza:

$$v = 2 * 9810 / 8900 = 2.2 > 1.5$$

B - Verifica degli altri ancoraggi

1 - Ancoraggi a cravatta.

Per l'ancoraggio a cravatta - realizzato con tubi e giunti di tipo autorizzato - è sufficiente la verifica del giunto allo scorrimento sotto l'azione complessiva massima  $F_a$ .

a - per un ancoraggio con giunto normale (frattile convenzionale  $F_g = 9810$  N) risulta un

coefficiente di sicurezza:

$$v = 9810 / 6500 = 1,509 \geq 1,5$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~

*[Handwritten signature]*



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzolo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

b - per un ancoraggio con giunto accoppiato a giunto di tenuta (frattile convenzionale  
 $F_g' = 9810 * 2 = 18620 \text{ N}$ ) risulta un coefficiente di sicurezza:  
 $v = 19620/8900 = 2,2 \geq 1,5$

2 - Ancoraggi ad anello

L'ancoraggio viene verificato per la max azione di trazione = 7350 N.

Per un anello avente diametro  $d_2 = 55 \text{ mm}$ , realizzato con tondo  $\Phi = 14 \text{ mm}$ , in acciaio Ec 520, la tensione massima risulta:

$$\sigma = \frac{F_a}{2 * A_9} + \frac{0,144 * F_a * d_2}{W_9} = 24,02 + 216,4 = 240,42 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{adm} (= 270 \text{ N/mm}^2)$$

ove:

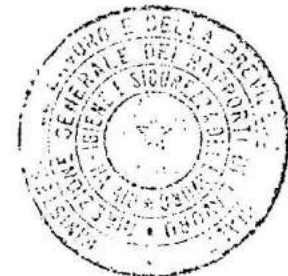
$$- A_9 = \pi * d^2 / 4 = 153 \text{ mm}^2$$

$$- W_9 = \pi * d^3 / 32 = 269 \text{ mm}^3$$



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~



11 LUG. 2005

CAPITOLO 5° - Sostituire il cap 5° come segue:

## 5. ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

### 5.1 Premessa

I ponteggi eretti in conformità agli schemi tipo sono stati sottoposti a prove di collasso con le modalità previste dalle disposizioni emanate dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

I ponteggi eretti con elementi approvati, ma in difformità dagli schemi tipo devono essere sottoposti, sotto la responsabilità del progettista, a prove di carico intese a verificare l'esistenza di un fattore di sicurezza non inferiore a 1,5.

Tali prove non sono richieste:

- nel caso in cui il calcolo di progetto sia stato condotto con analisi elastica del 2° ordine, a condizione che sia stata verificata concordanza tra carico di collasso sperimentale ottenuto durante le prove di assieme condotte sullo schema-tipo autorizzato e carico di collasso teorico ottenuto, con lo stesso programma di calcolo, sullo stesso modello ed utilizzando analoga modellazione;
- quando venga assunto come carico di collasso quello ottenuto durante le prove sugli schemi-tipo approvati, alla condizione che si verifichi una delle seguenti condizioni:

- 1) difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità né la omogeneità di distribuzione;
- 2) difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non vengano ridotte le rigidezze nel piano di stilata ed in pianta.

### 5.2 Modalità di conduzione delle prove.

Le prove di carico devono essere condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare.

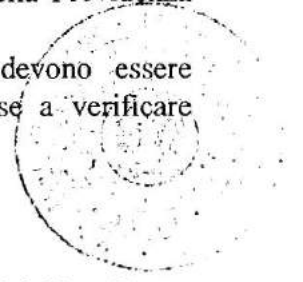
### 5.3 Modalità di montaggio del saggio.

#### 5.3.1 Dimensioni minime del saggio.

Il saggio deve avere le seguenti dimensioni minime:

#### a) Larghezza

La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate.





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Qualora il saggio non sia ricavato da un ponteggio avente larghezza maggiore da quella risultante dal comma precedente, deve essere ampliato mantenendo lo stesso schema funzionale, in modo che i nodi esterni del più elevato piano di saggio sottoposti a prova risultino ancorati.

#### b) Altezza

L'altezza del saggio deve essere non inferiore al doppio della distanza verticale massima tra i piani del ponteggio ancorati.

In ogni caso l'altezza del saggio è comunque condizionata dal numero di impalcati necessario per realizzare le condizioni di carico previste dal punto 5.4.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

#### 5.3.2 Ancoraggi

Il saggio deve essere ancorato, per modalità e per distribuzione, in modo conforme a quanto previsto per il ponteggio da realizzare.

E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso, utilizzare sistemi di trattenuta supplementari purché tali sistemi interessino stilate adiacenti a quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purché i sistemi siano realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano mutare la validità delle risultanze dalla prova di carico.

#### 5.3.3 Irrigidimenti di facciata ed in pianta

Il saggio deve essere presentare irrigidimenti nella facciata ed in pianta in modo analoghi a quelli previsti nello schema di ponteggio da realizzare.

#### 5.4 Carichi di prova

I carichi di prova devono essere individuati dal progettista in modo da realizzare sui montanti delle stilate una tensione media staticamente equipollente ad 1,5 volte quella massima desunta dalla più sfavorevole condizione di carico prevista nella relazione di calcolo.

Sul saggio dovranno quindi essere applicati, sia carichi di prova corrispondenti ai pesi propri della struttura progettata ed ai relativi carichi di lavoro o di fuori servizio, sia carichi aggiuntivi verticali - da applicare sugli impalcati - per indurre sui montanti stati tensionali equipollenti a quelli relativi alle altre azioni, anche orizzontali (vento, ecc.), previste nella relazione di calcolo.

E' ammesso ridurre l'entità dei carichi aggiuntivi in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive consone con i criteri di valutazione dei momenti contenuti nel punto 7.4.1.1 delle istruzioni CNR 10011/85.

~~PONTGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galii)~~



11 LUG. 2005

### 5.5 Modalità di conduzione della prova.

La prova deve essere condotta sotto la diretta responsabilità del progettista il quale deve eliminare i rischi di incidenti controllando:

- 1) che i carichi di prova siano applicati a distanza, senza esposizione diretta da parte di operatori, ma ricorrendo a sistemi appropriati (carichi idraulici, martinetti, ecc.) attivabili da posizione di sicurezza;
- 2) che la zona circostante il ponteggio - che potrebbe essere interessata da eventuali crolli del saggio in prova - sia stata preventivamente segregata in modo da evitare la presenza di persone in condizioni di pericolo;
- 3) che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova vengano effettuate a distanza, sistemando gli addetti in zona di sicurezza.

### 5.6 Relazione di collaudo.

Le risultanze delle prove di carico debbono essere riportate in una relazione di collaudo, firmata dal progettista e allegata alla relazione di calcolo, da tenere in cantiere a disposizione degli Organi di vigilanza.

### CAPITOLO 6°

Viene introdotto il seguente punto:

6.3.1.1 - Gli impalcati in legname da montare sulle mensole di ampliamento devono essere accostati ai montanti interni del ponteggio e sagomati in modo da ridurre al minimo la distanza tra impalcato delle mensole ed impalcato delle stilate attigue. Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici delle mensole.


### CAPITOLO 7° - SCHEMI TIPO

Si allegano i disegni e schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'all. A:

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galii)~~



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

	<b>TITOLO:</b> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> 1
1 1 LUG. 2005	<b>TIPOLOGIA:</b>		

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI



TIPO  
 TEL-DAL H

CAMPATE DA m 1,80

H ≤ m 20

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Vidante  
 Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. ~~Alberto Galli~~)



ALLEGATO - A -  
 COMPOSTO DA  
 N° 35 TAVOLE

ELEMENTI COSTITUTIVI  
 STRUTTURALI E  
 SCHEMI TIPO





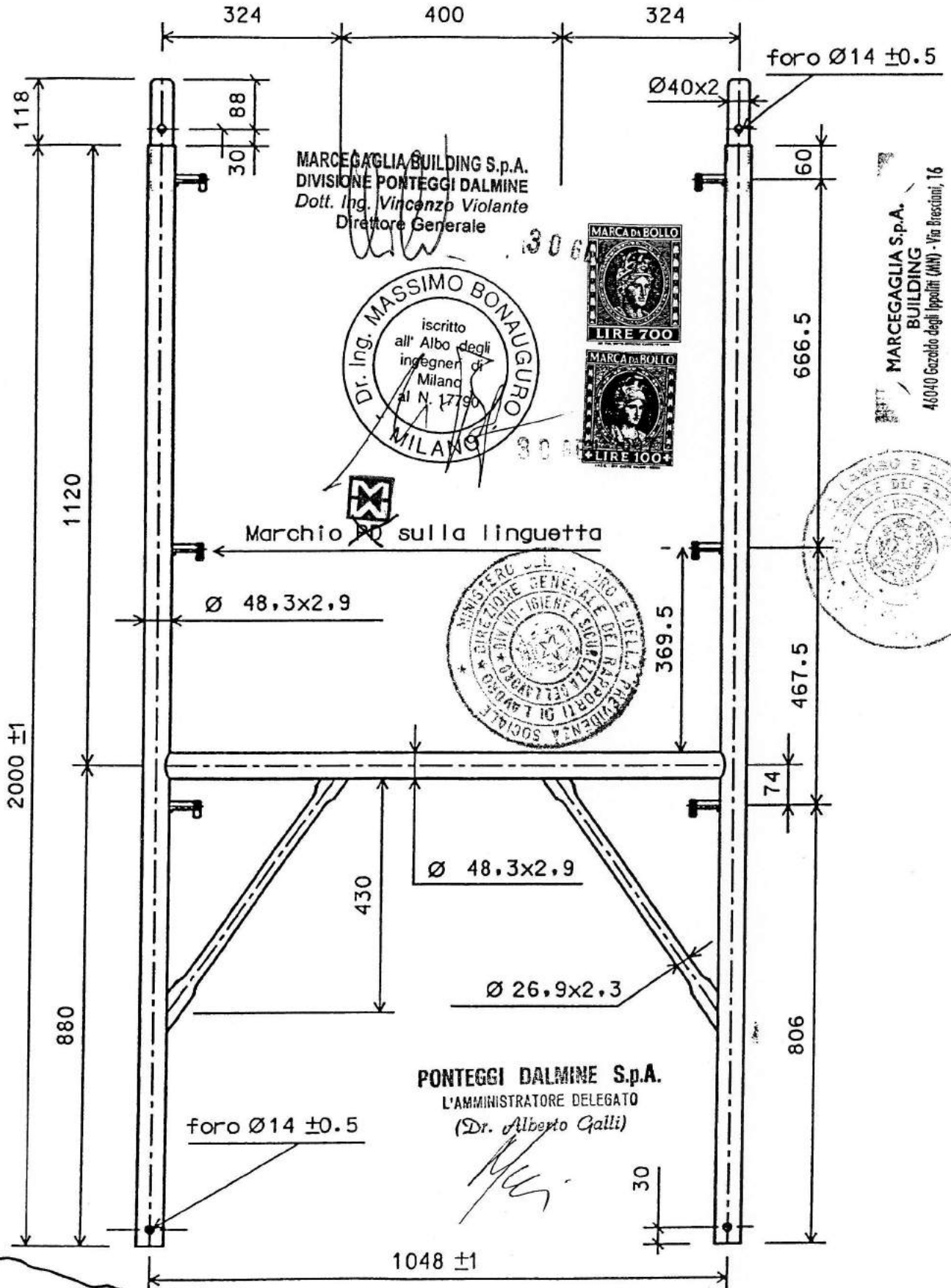
TITOLO:  
Disegno ridotto ST- 3007-H

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
2

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Telato TEL-DAL H ( 6 perni )







TITOLO:  
Disegno ridotto ST- 3944/f

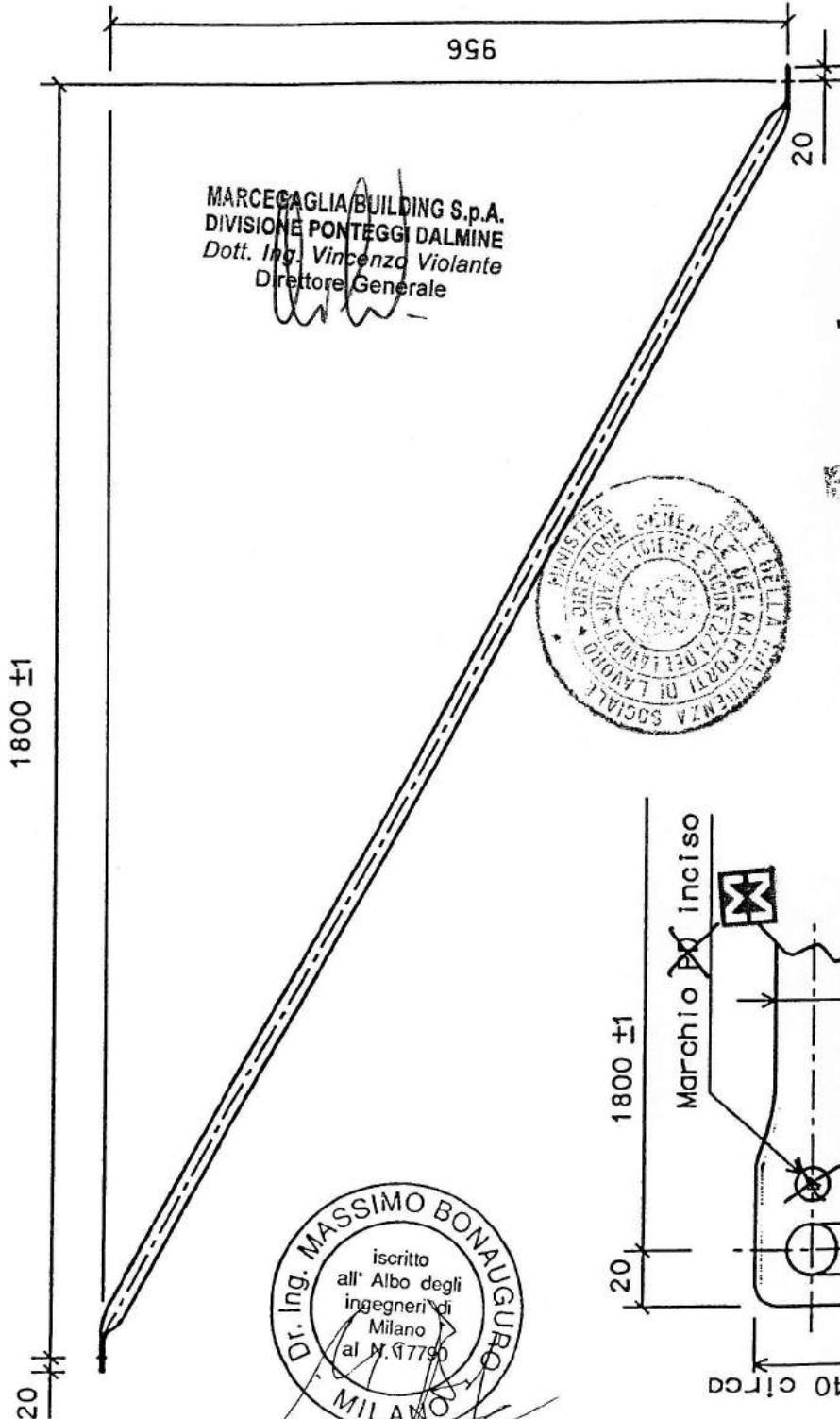
PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
3

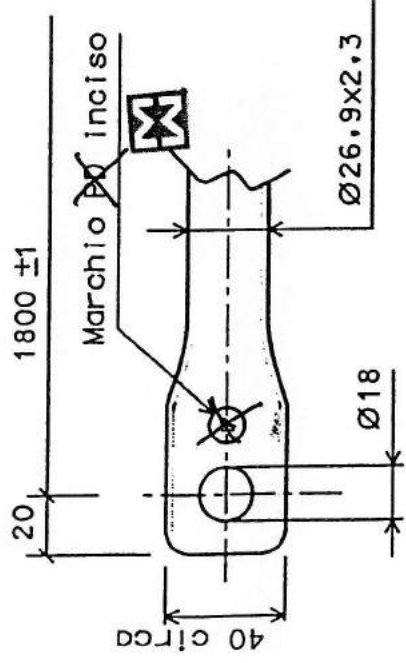
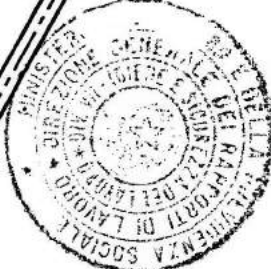
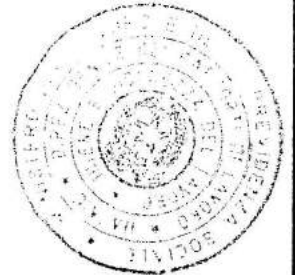
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Diagonale in pianta Dp

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. ~~Antonio Gallo~~)



TITOLO:  
Disegno ridotto ST- 3945/g

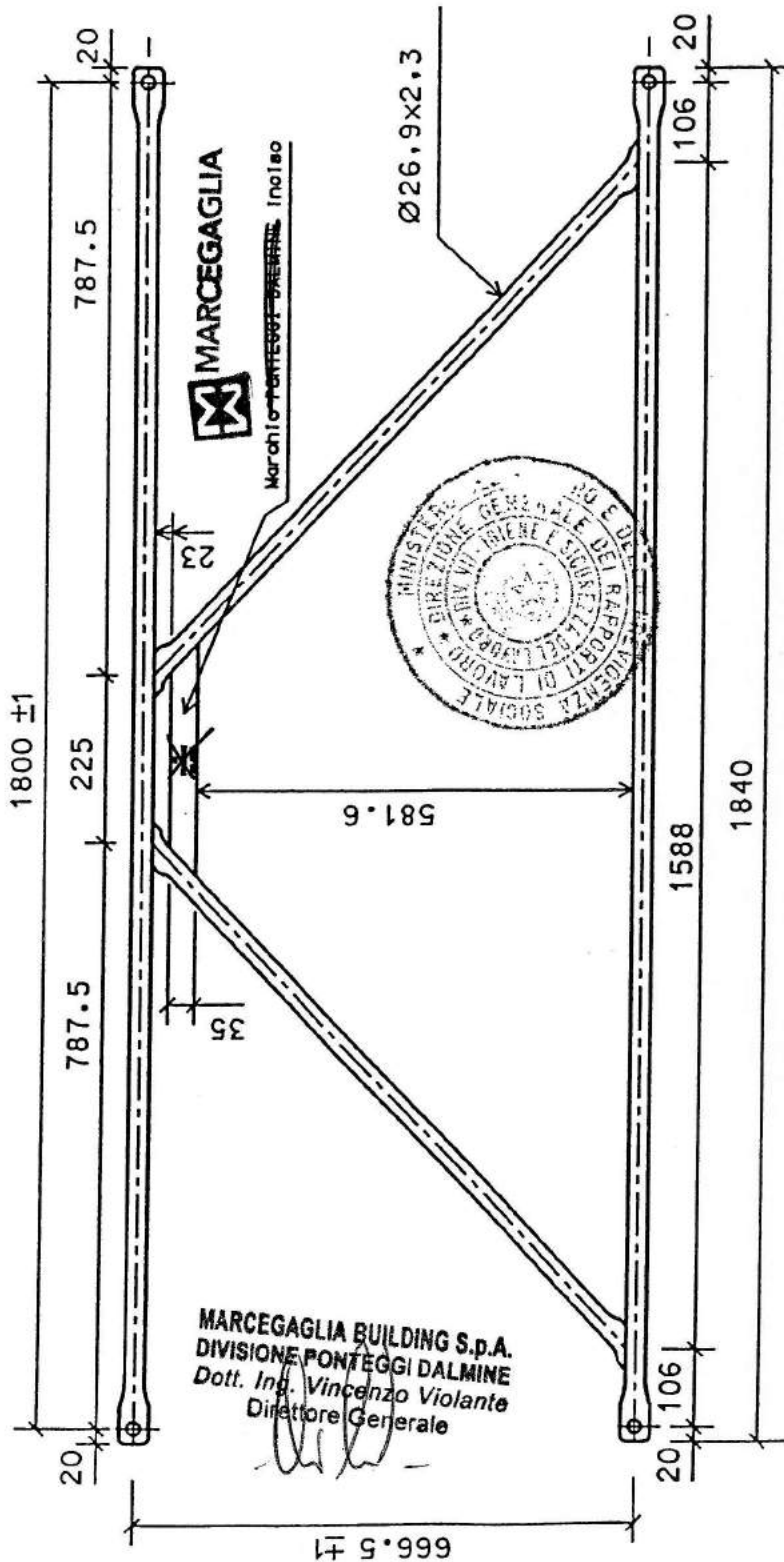
PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
4

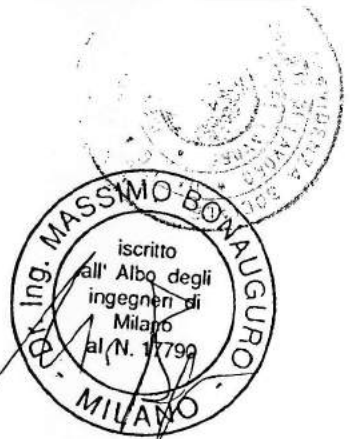
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Parapetto doppio P22

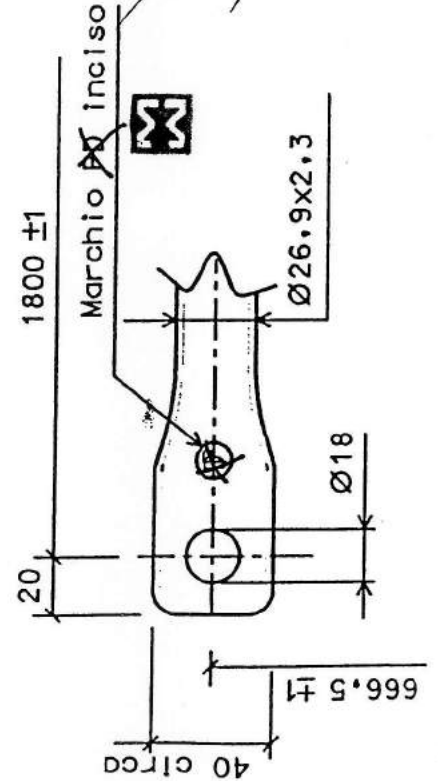
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



30 GF



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galiti)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



TITOLO:  
Disegno ridotto ST- 3946/f

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
5

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Corrente parapetto P11

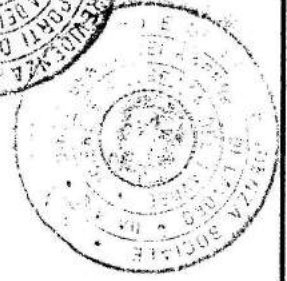
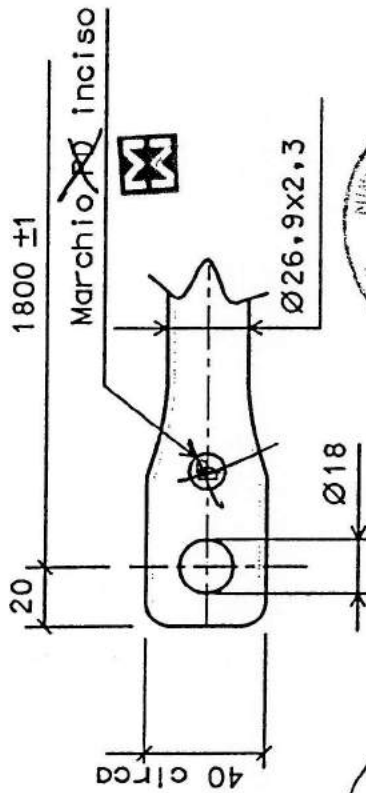
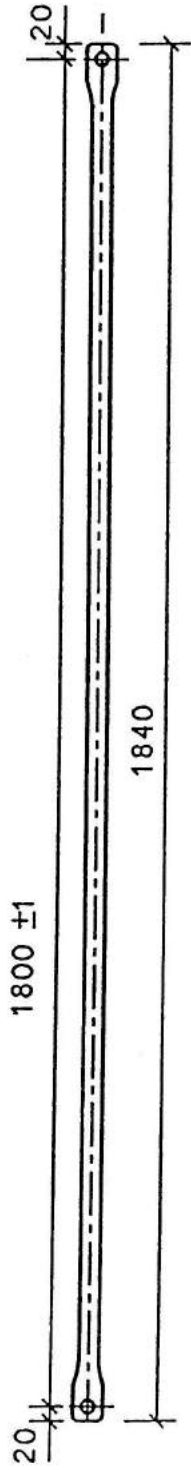
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



30 65

1997

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. ...)~~



TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10407/b

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
6

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Perno con nottolino

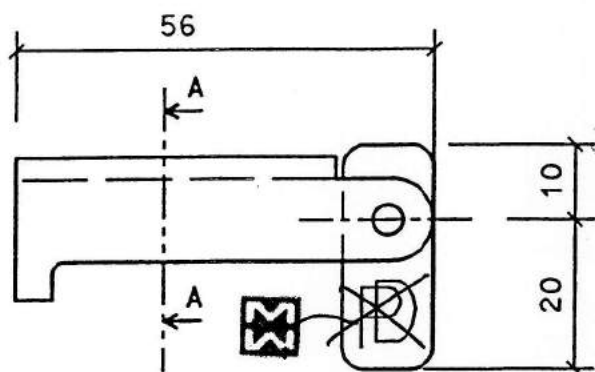
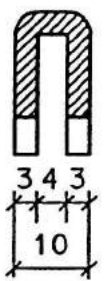
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzolo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

30 GEN

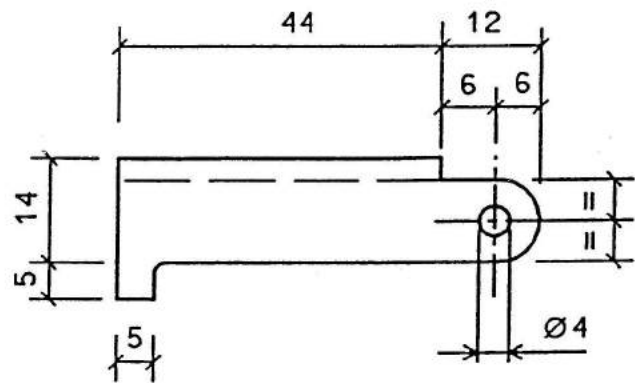
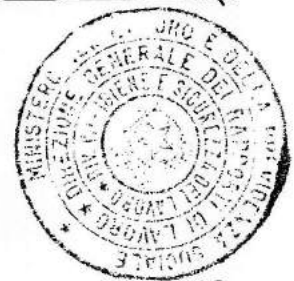


1997

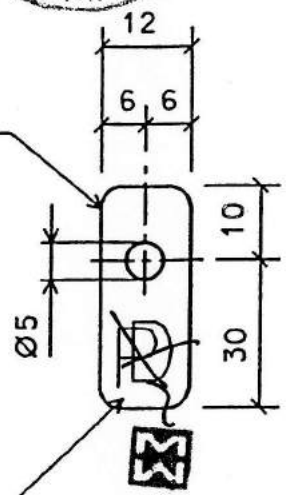
Sez. A-A



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



sp. 2,5



Marchio ~~no~~ solo da un lato

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



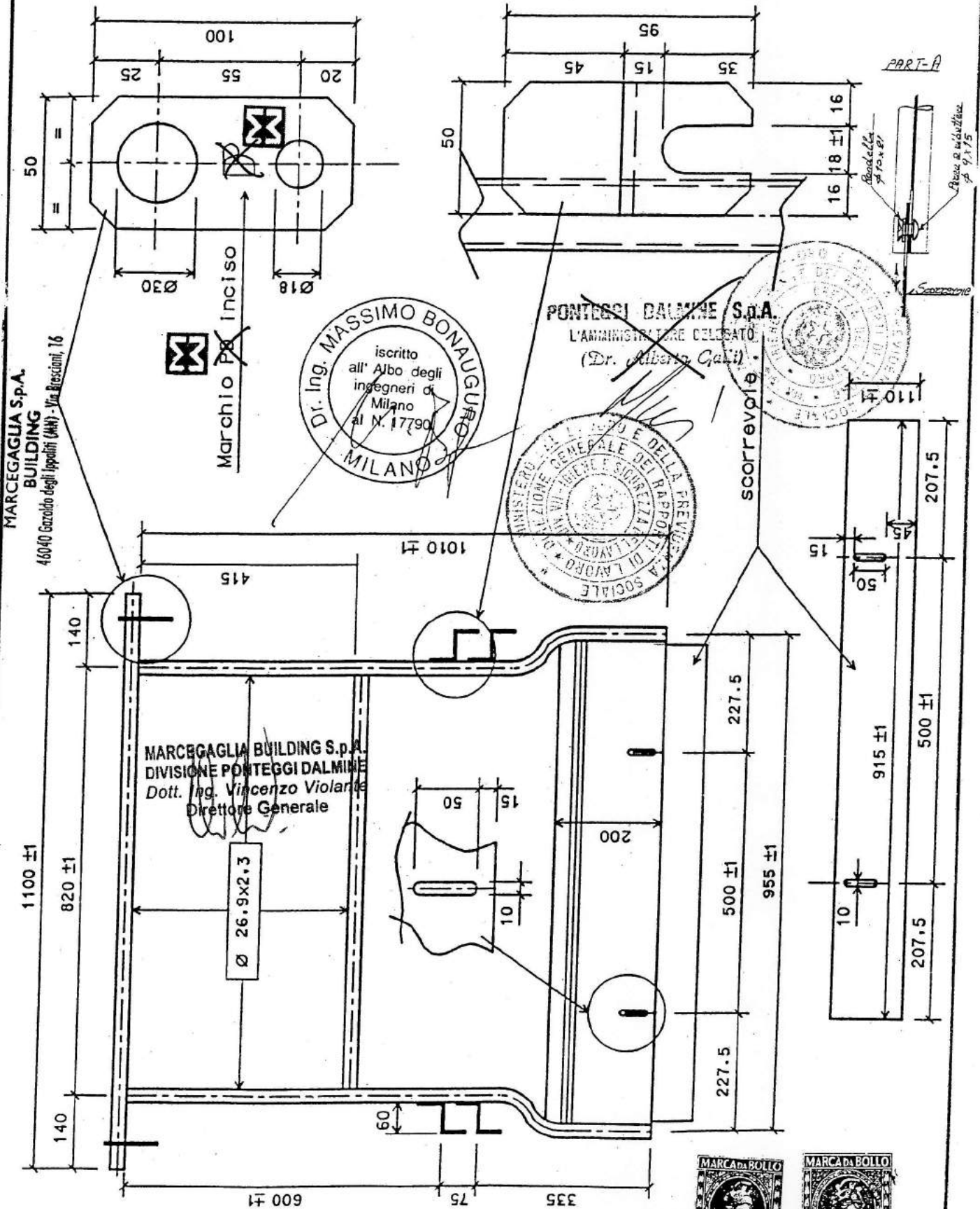
TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10540/b

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
7

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Telaio parapetto laterale con fermapiede

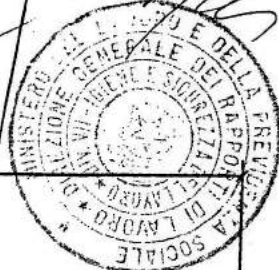


MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Garzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Risciani, 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINI  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

PONTEGGI DALMINI S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Gatti)

Dr. Ing. MASSIMO BONAUGURO  
iscritto  
all'Albo degli  
ingegneri di  
Milano  
al N. 17790  
MILANO



30





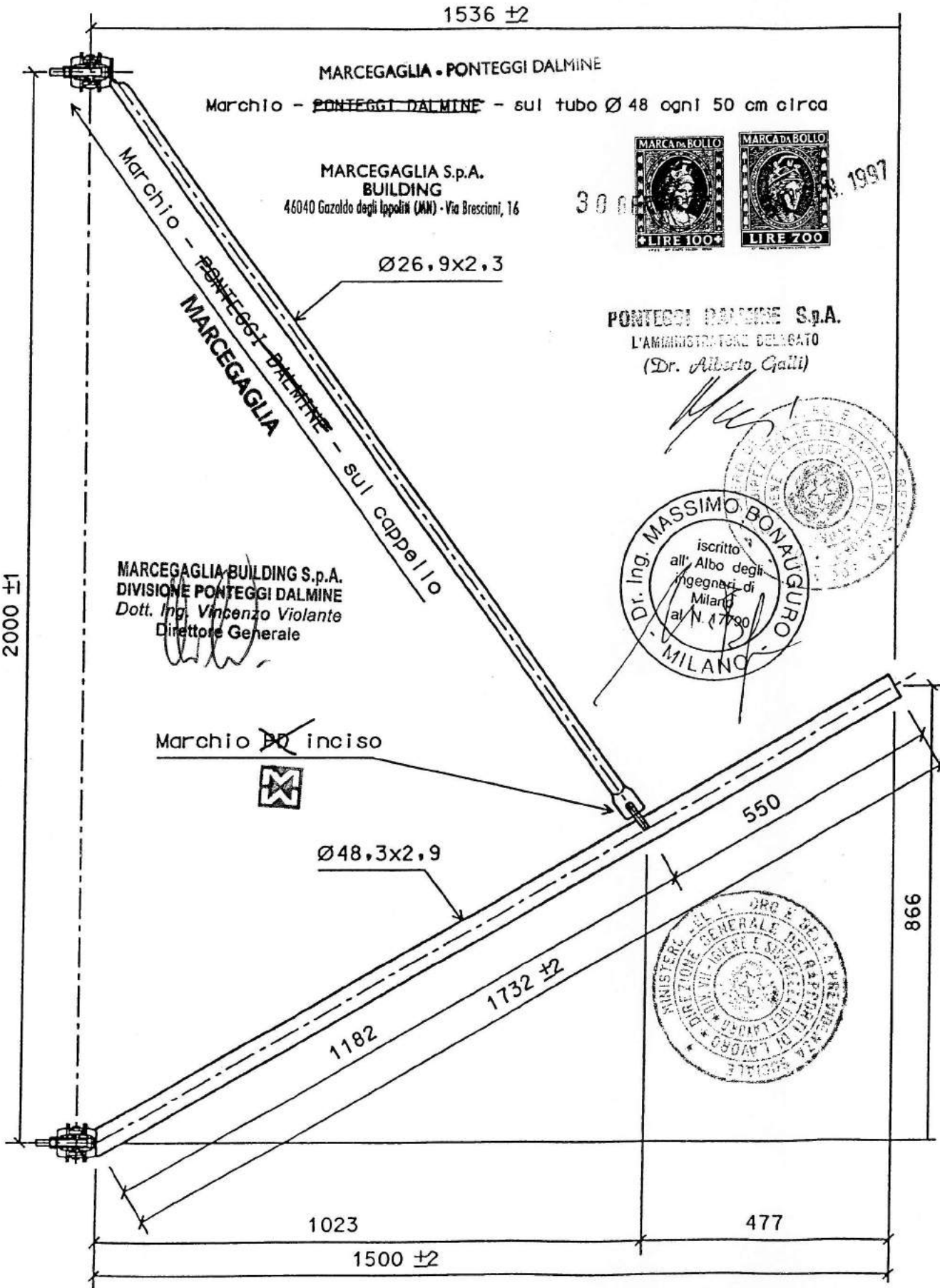
TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10653/a

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

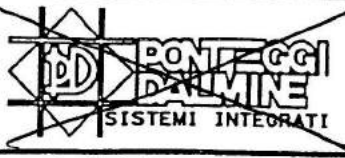
PAG.  
8

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Parasassi con giunto di tenuta







TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10720/b

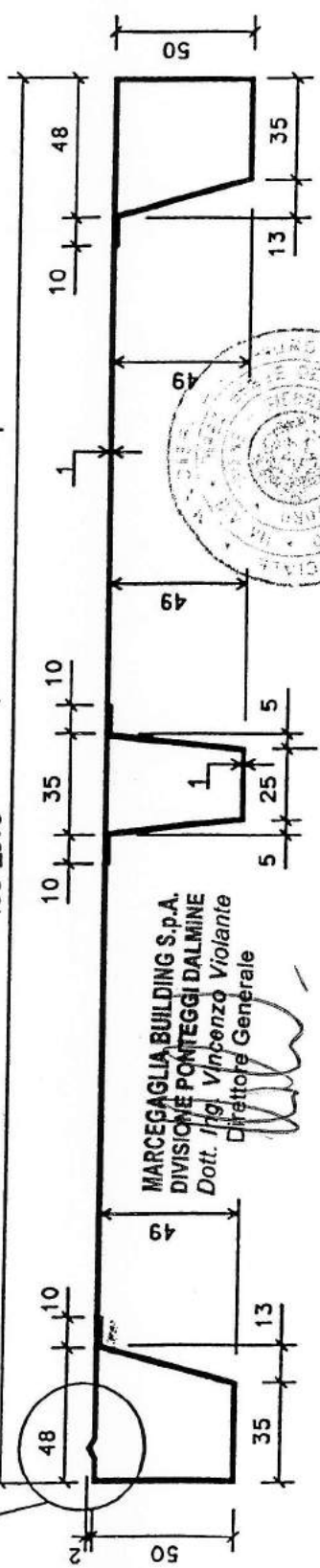
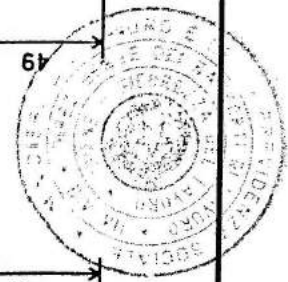
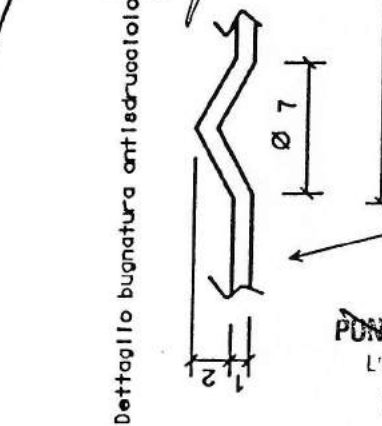
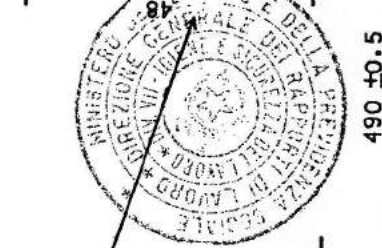
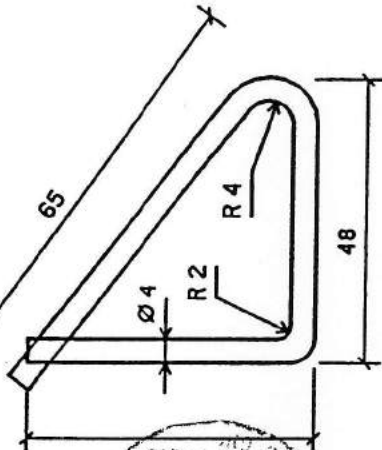
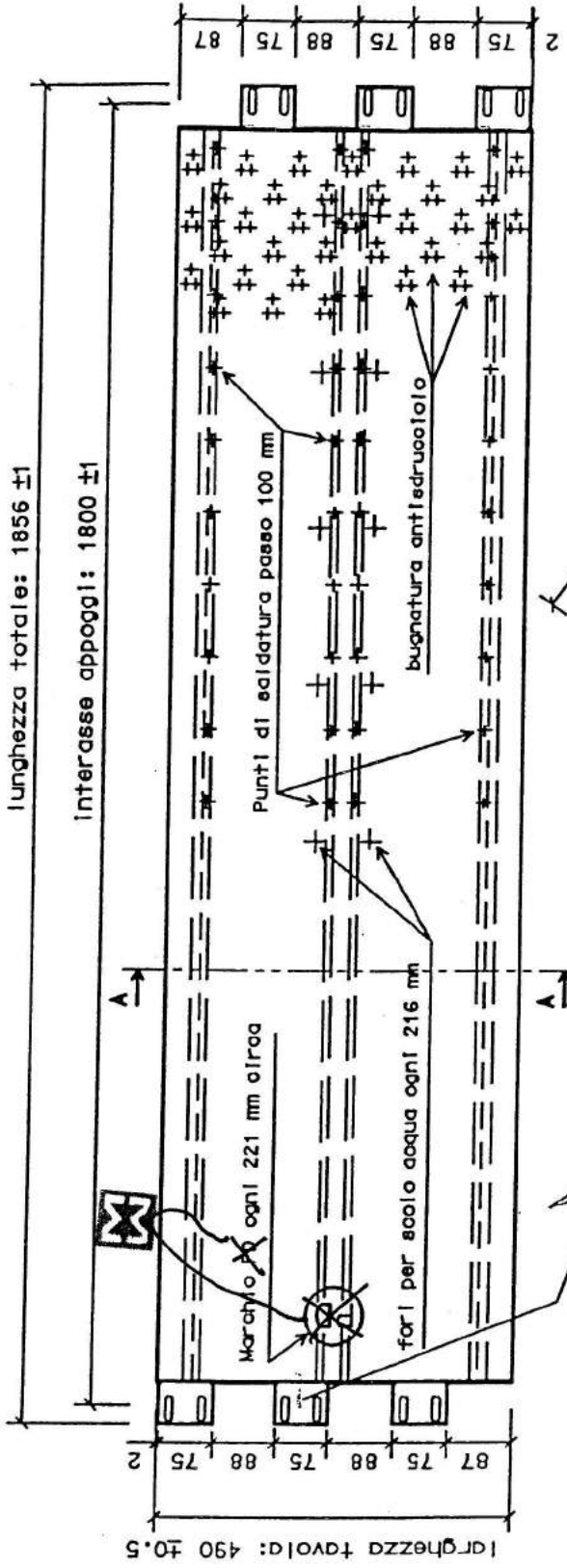
PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
9

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Tavola da ponte 500x1800

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10806

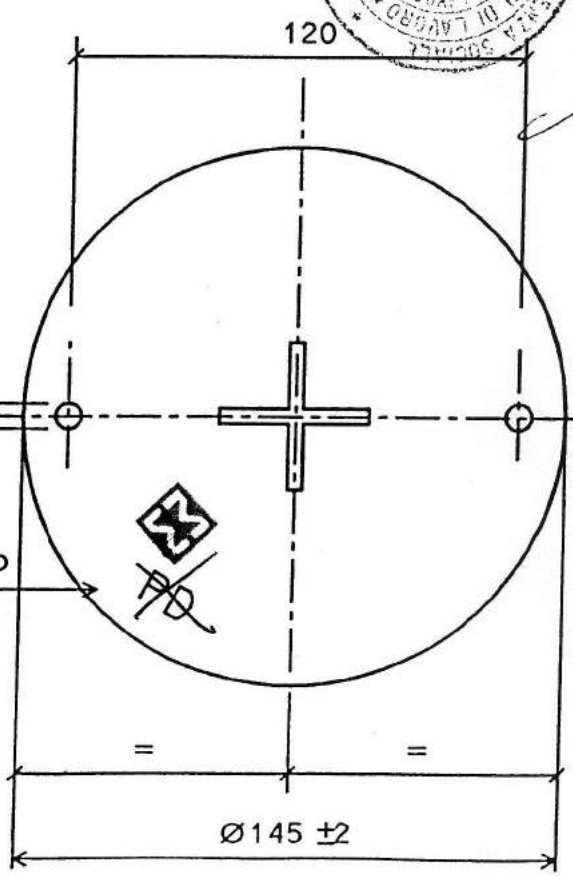
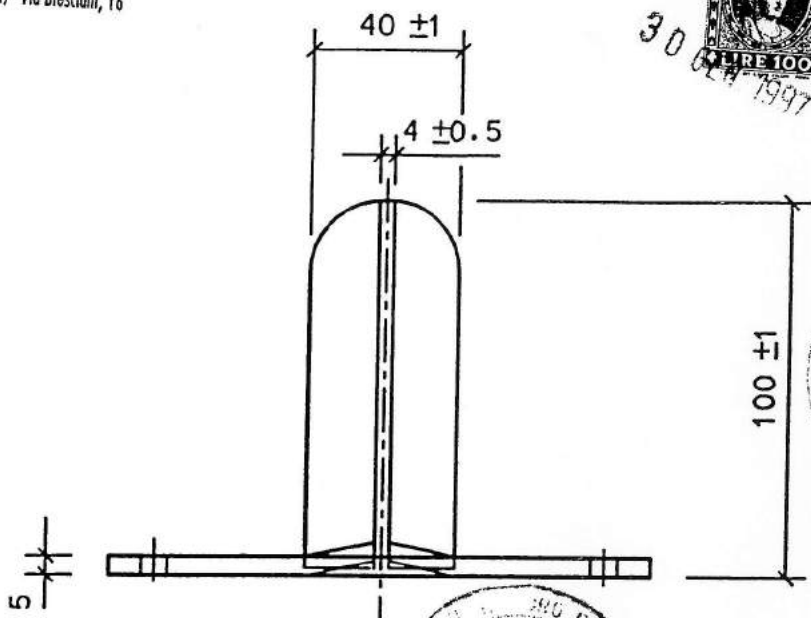
PONTeggi:  
TEL - DAL H

PAG.  
10

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Basetta fissa ( a base circolare )

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

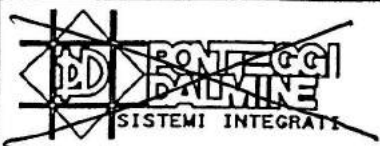


Marchio ~~PD~~ inciso



~~PONTeggi DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. ~~Alberto Galli~~)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. ~~Vincenzo Violante~~  
Direttore Generale



TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10831/a

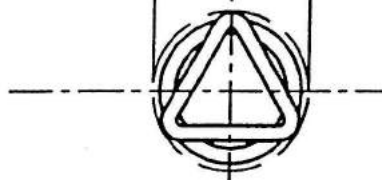
PONTEGGIO: TEL - DAL H  
PAG. 11

11 LUG. 2005

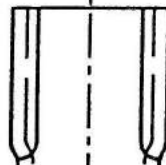
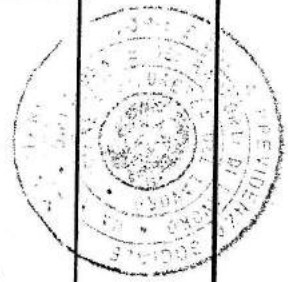
TIPOLOGIA: Basetta regolabile h=330 (base quadrata)

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

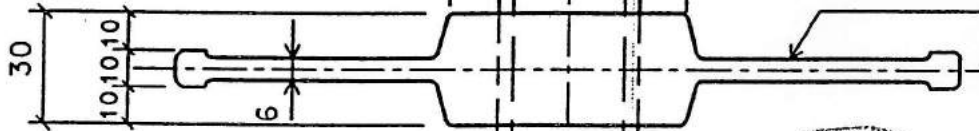
$\varnothing 42^{+0.5}_0$  diametro in cui e' inscritto il triangolo



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~



75 ±1

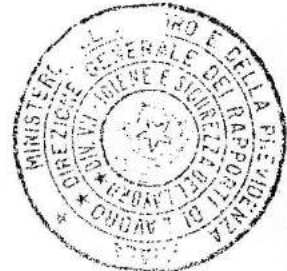


$\varnothing 54 \pm 0.5$

Marchio

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

$\varnothing 38 \pm 0.4$

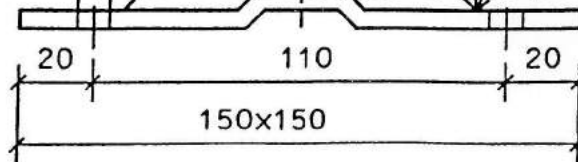


255 ±1

330 ±2

Filettatura rullata quadrata  
n° 4 filetti x 1"

foro  $\varnothing 9$



5

5 ±0.5



TITOLO:  
Disegno ridotto STE - 10832/b

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
12

11 LUG. 2005

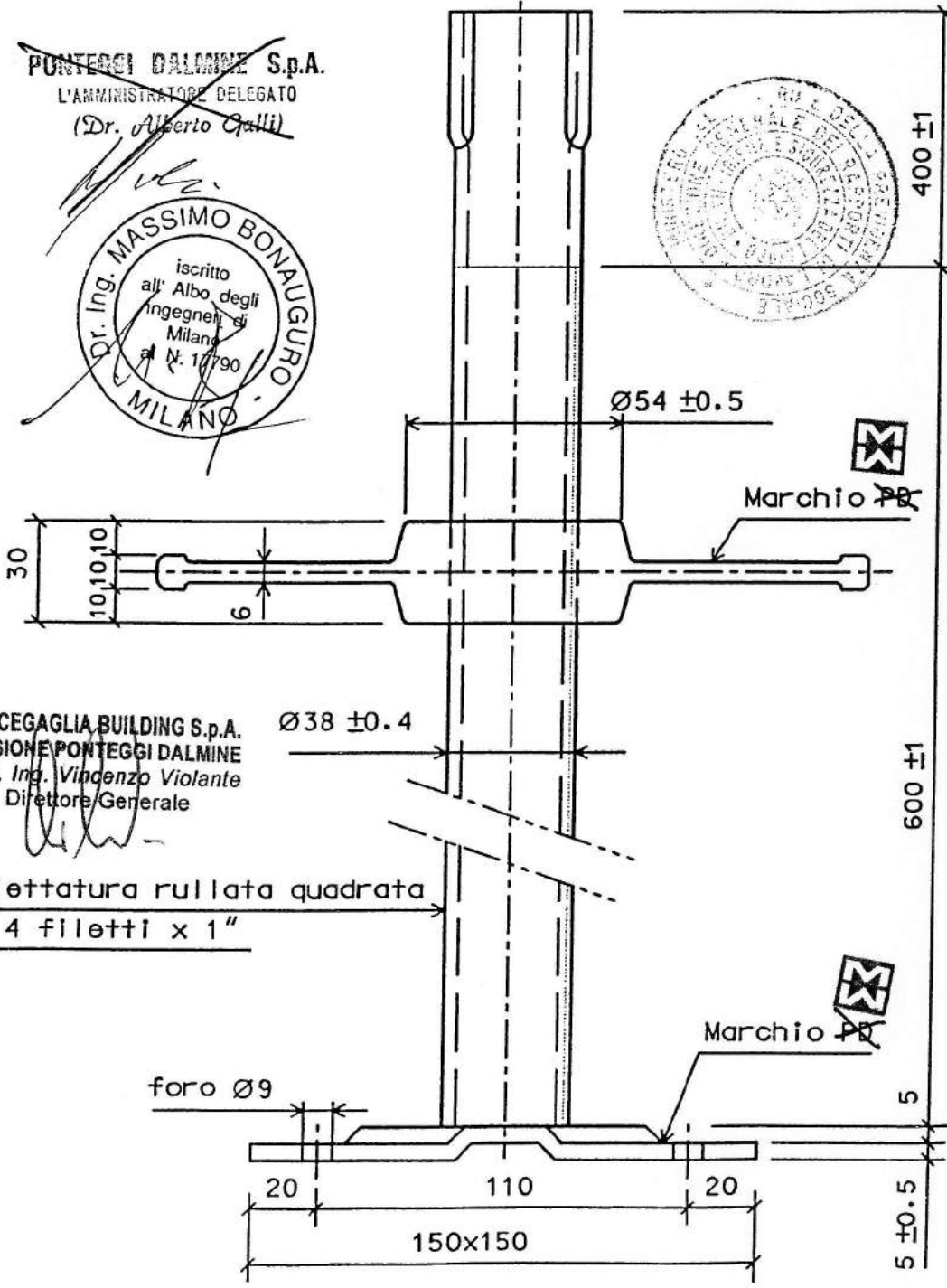
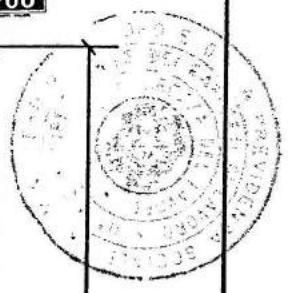
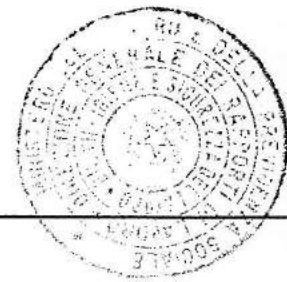
TIPOLOGIA:  
Basetta regolabile h=1000 (base quadrata)

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

$\varnothing 42 \begin{matrix} +0.5 \\ 0 \end{matrix}$  diametro in cui e' inscritto il triangolo



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTREGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

Filettatura rullata quadrata  
n° 4 filetti x 1"

foro  $\varnothing 9$

Marchio



TITOLO:  
Disegno ridotto STE-10869

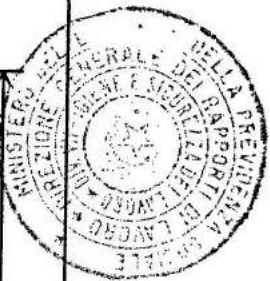
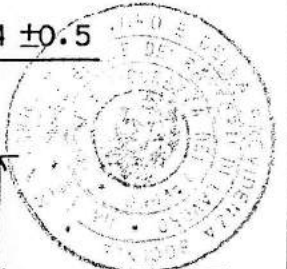
PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
13

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Prolunga telaio di partenza rastremato Ptp

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA - PONTEGGI DALMINE

Marchio PONTEGGI DALMINE sul tubo Ø48,3 ogni 50 cm circa





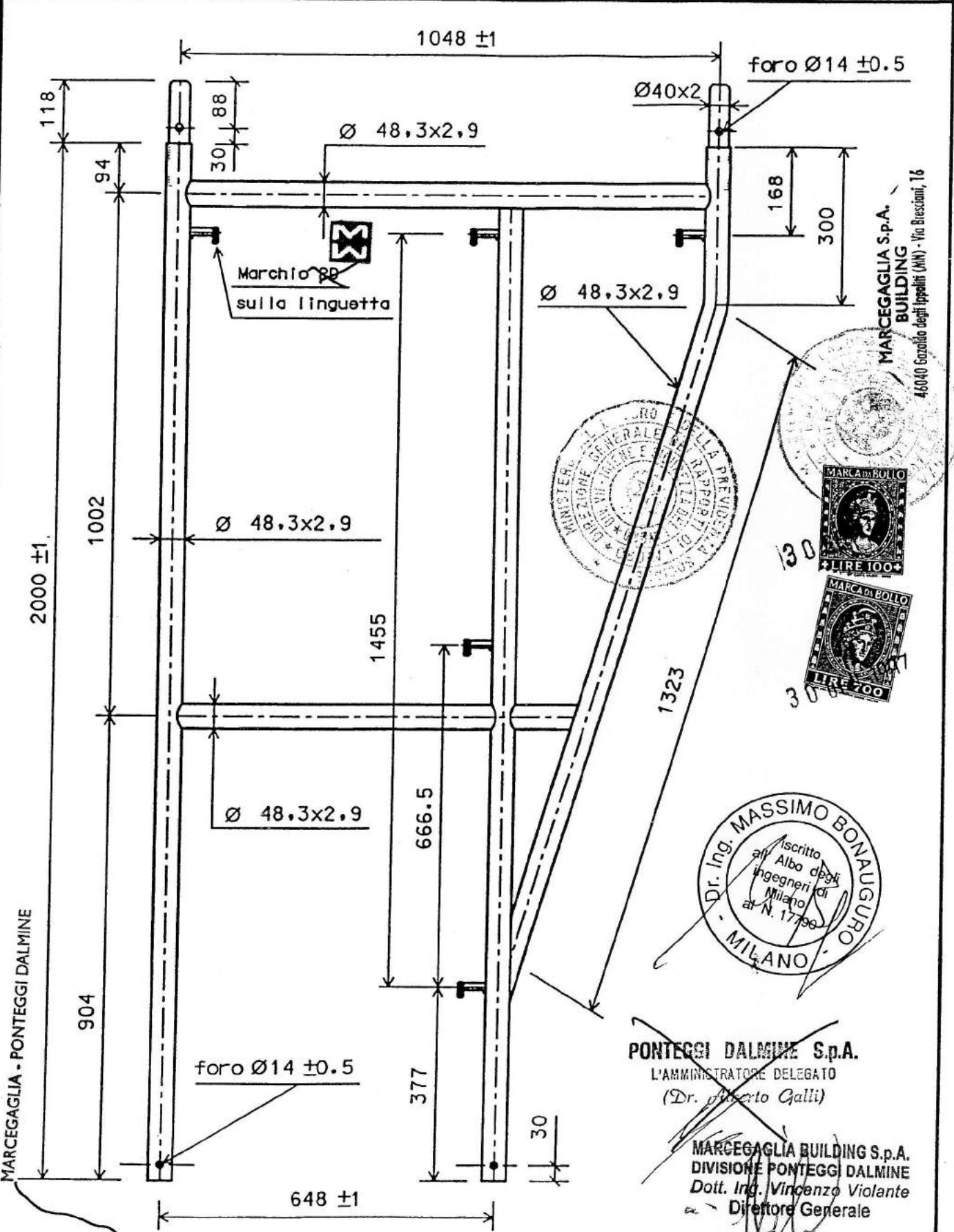
TITOLO:  
Disegno ridotto STE-10870

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
14

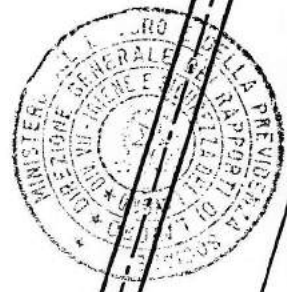
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Telalo di partenza rastremato Tp



MARCEGAGLIA - PONTEGGI DALMINE

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Garzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

Marchio PONTREGGI DALMINE sul tubo Ø48,3 ogni 50 cm circa





TITOLO:  
Disegno ridotto STE-10871/a

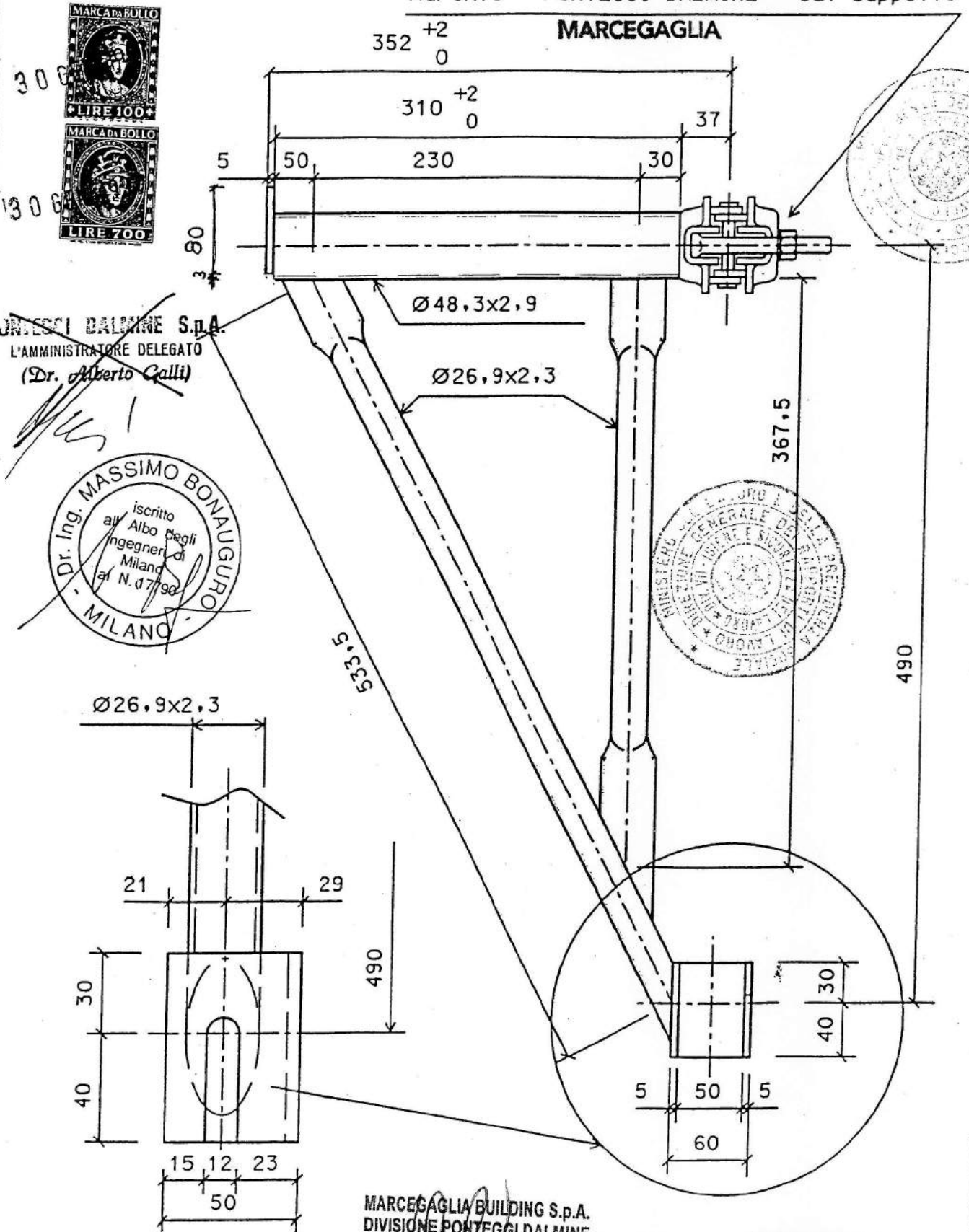
PONTEGGIO: TEL - DAL H  
PAG. 15

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA: Mensolina da 330

Marchio - PONTÉGGI DALMINE - sul cappello

MARCEGAGLIA



PONTÉGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



TITOLO:  
Disegno ridotto STE 10989

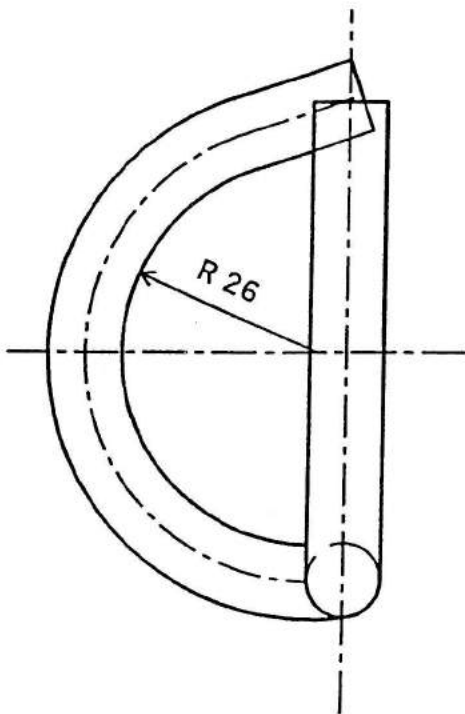
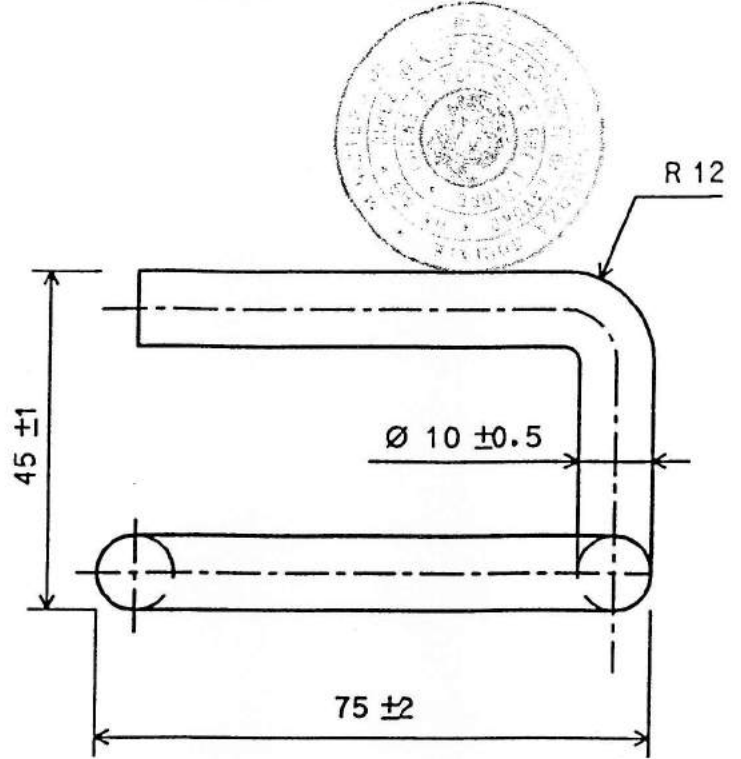
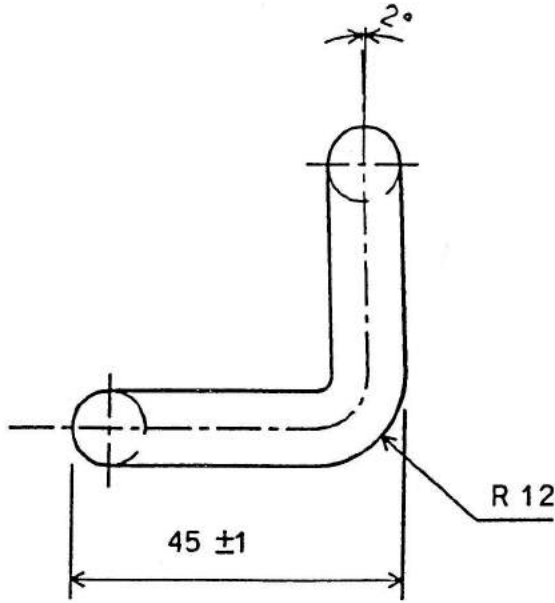
PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
17

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:  
Spina di collegamento

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Roberto Galii)~~



TITOLO:

Disegno ridotto 639003

PONTeggiO:

TEL - DAL H

PAG.

18

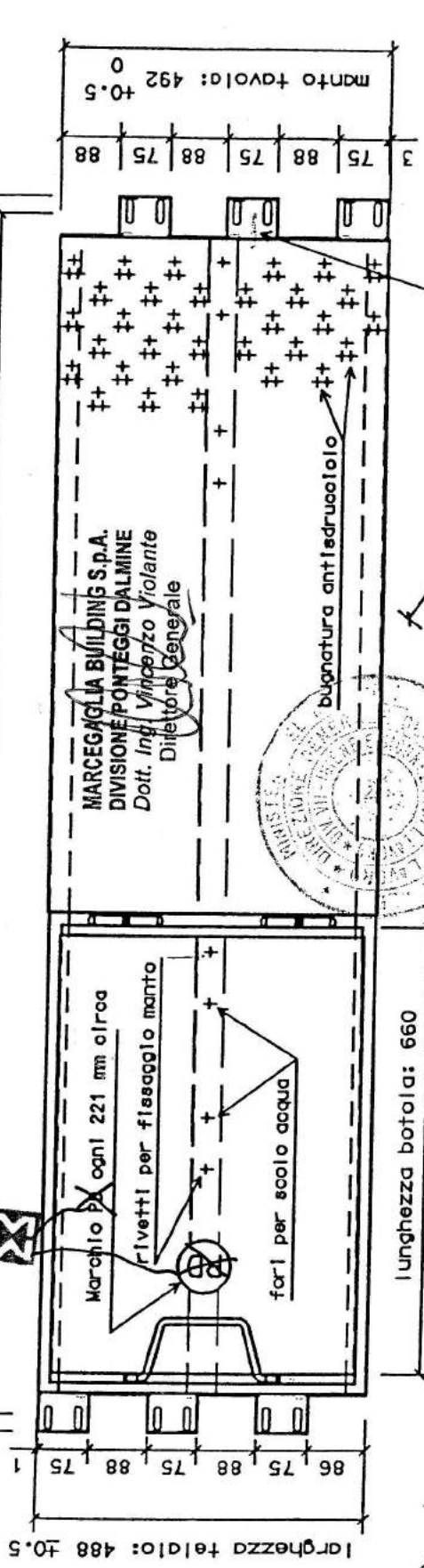
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

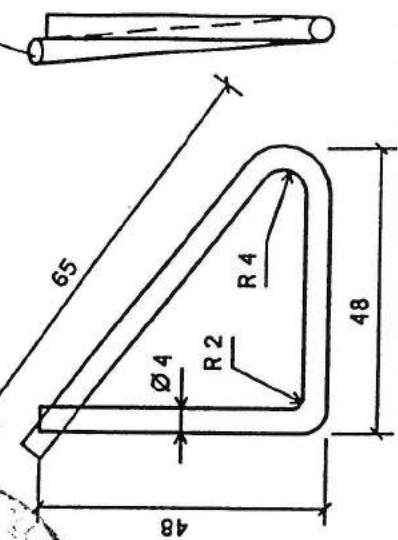
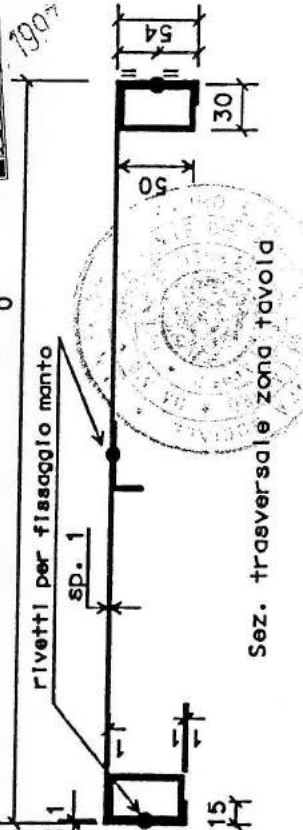
Tavola da ponte passo uomo 500x1800

lunghezza totale: 1856 ±1

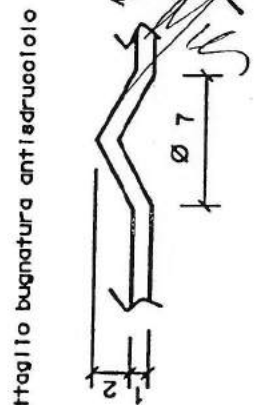
interasse appoggi: 1800 ±1



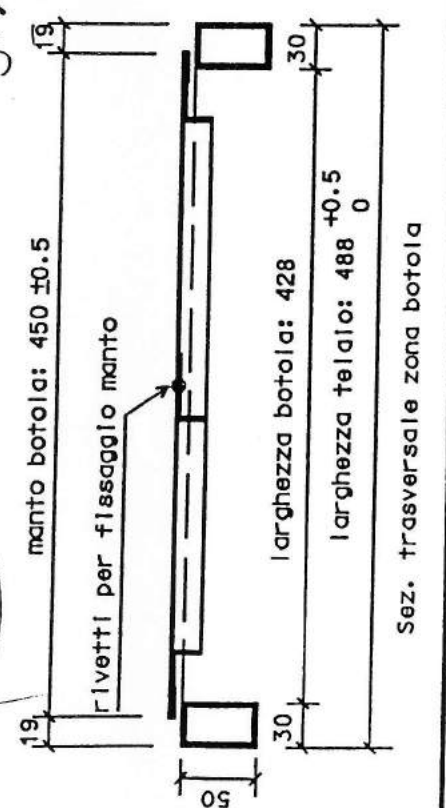
Particolare ganalo ferma tavola



PONTeggi DALMINE S.p.A. L'AMMINSTRATORE DELEGATO (Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16







TITOLO:

Disegno ridotto 699007/c

PONTEGGIO:

TEL - DAL H

PAG.

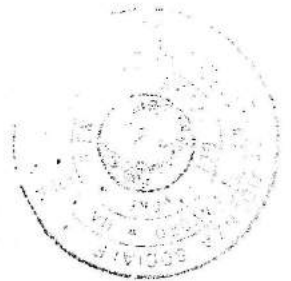
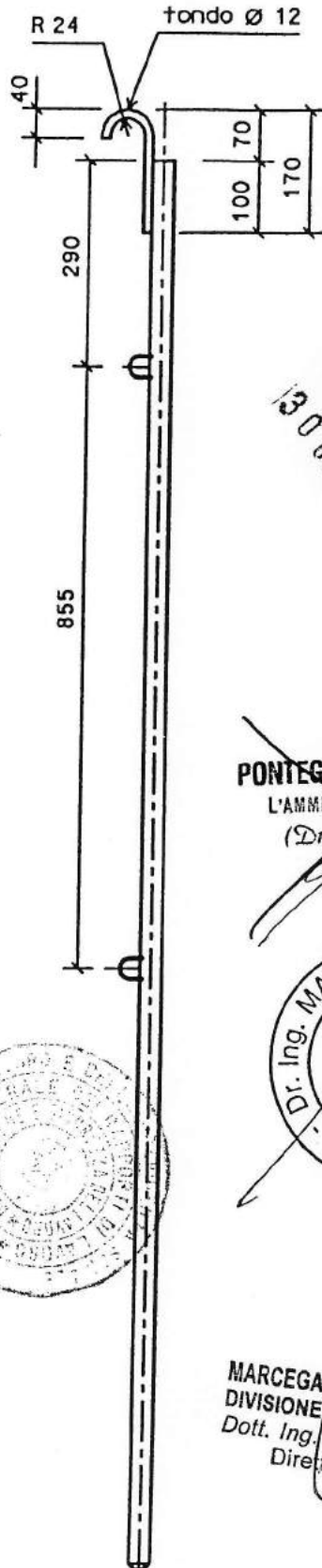
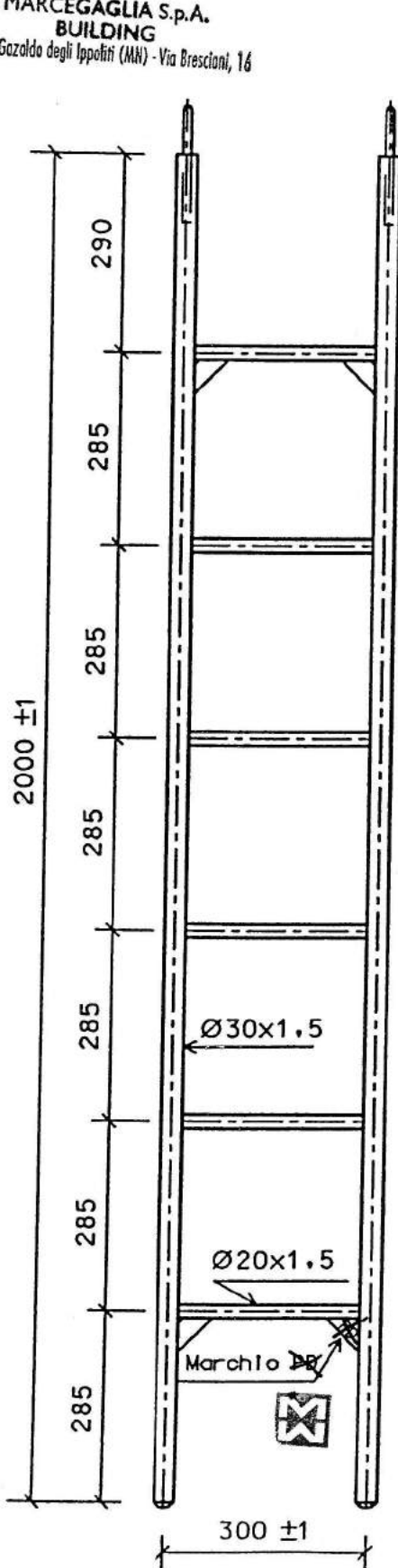
20

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

Scala per tavolato metallico

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippofirri (MN) - Via Bresciani, 16




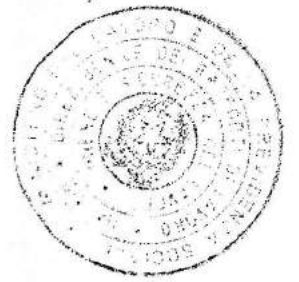
~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Roberto Galli)~~



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



	<b>TITOLO:</b> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	<b>PONTEGGIO:</b>  TEL - DAL H	<b>PAG.</b>  21
11 LUG. 2005	<b>TIPOLOGIA:</b>		



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

**SCHEMI A**



**PONTEGGIO NORMALE**

~~PONTÉGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~







TITOLO:

SCHEMA A. 1

PONTEGGIO:

PAG.

TEL - DAL H

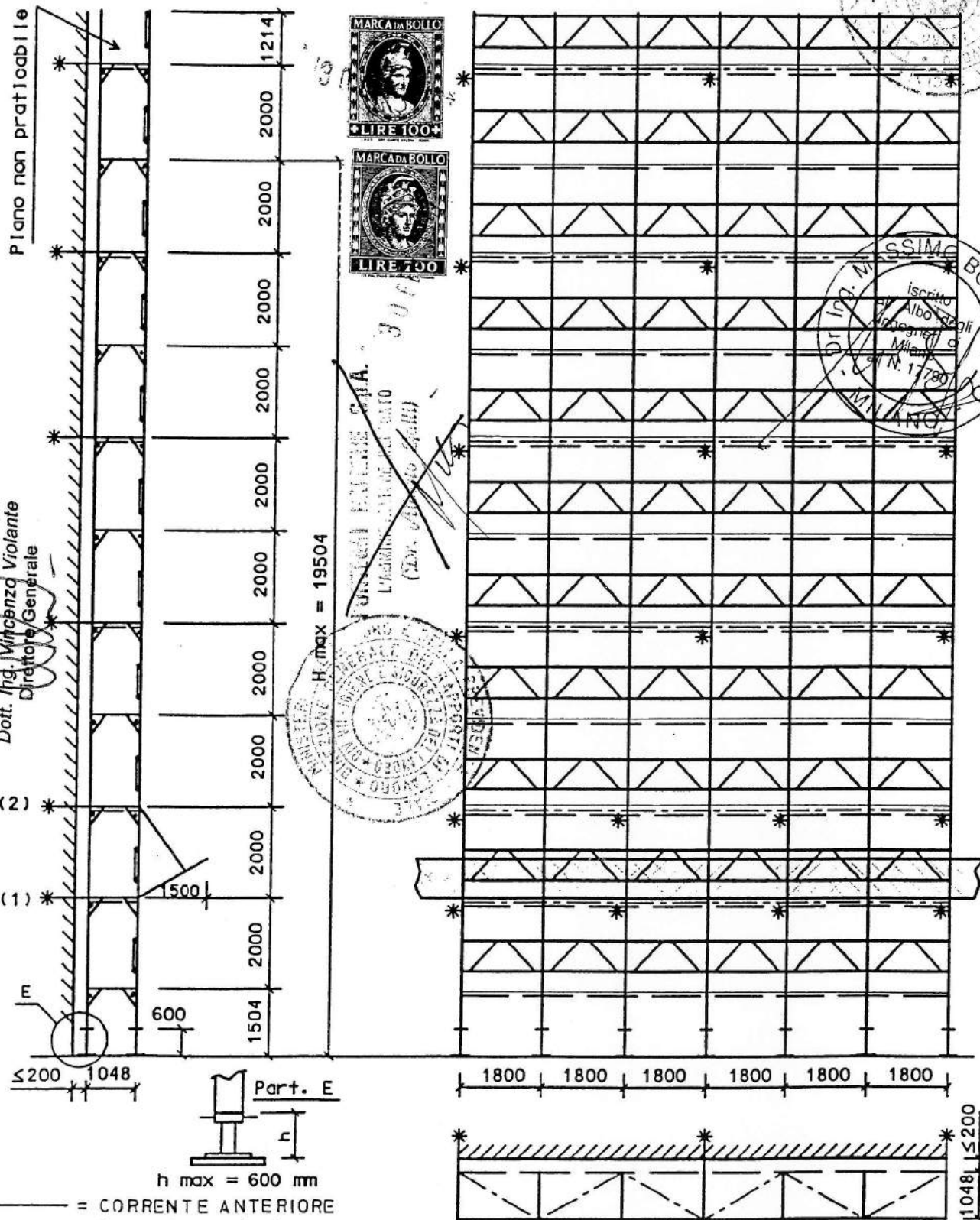
22

Schema tipo di ponteggio normale con basetta avente altezza di regolazione massima di 600 mm ( 10 piani + telaio di coronamento )  
PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Garzobio degli Appoliti (MN) - Via Bressani 76

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

11 LUG. 2005



- = CORRENTE ANTERIORE
- - - = Corrente posteriore
- . - . = Diagonale in pianta

\* = Disposizione indicativa degli ancoraggi. Dovra' essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21,60 m<sup>2</sup> di ponteggio.

Disposizione tipica delle diagonali in pianta ai piani ancorati.

(1) (2) Vedere tavola C.1



TITOLO:

SCHEMA A.1.1

PONTEGGIO:

PAG.

TEL - DAL H

23

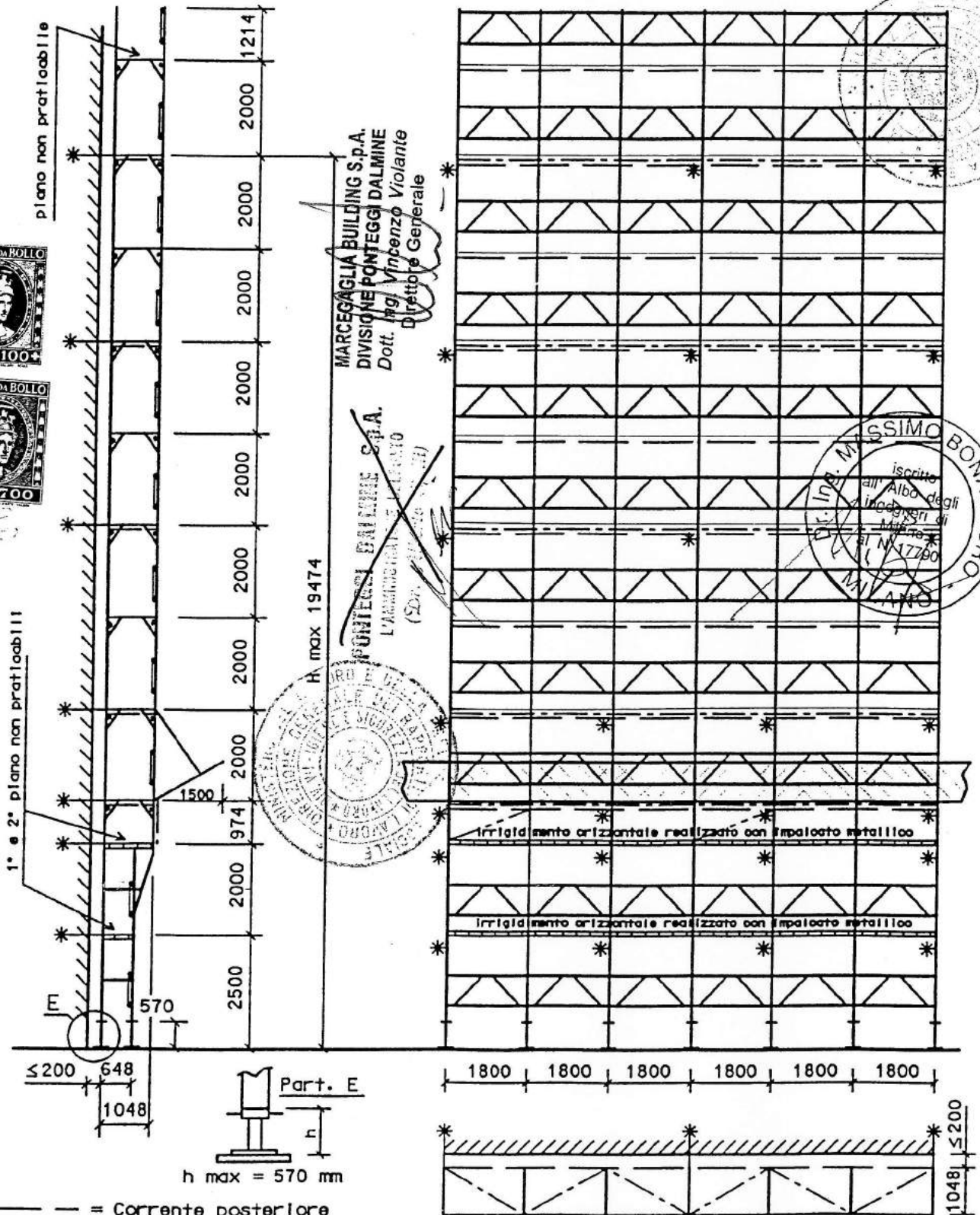
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Casoldo degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 76

1997



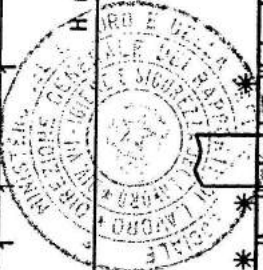
11 LUG. 2005

Schema tipo di ponteggio con montante ravvicinato (con telaio di coronamento)  
PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRAZIONE DEL PONTEGGIO~~  
~~(Società a partecipazione paritetica)~~



--- = Corrente posteriore  
- - - = Diagonale in pianta

\* = Disposizione indicativa degli ancoraggi. Dovrà essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21,60 m<sup>2</sup> di ponteggio.

----- = Diagonale in vista in tubo e giunto (di tipo autorizzato)

Disposizione tipica delle diagonali in pianta al piani ancorati.

===== = Impalcato metallico  
----- = CORRENTE ANTERIORE

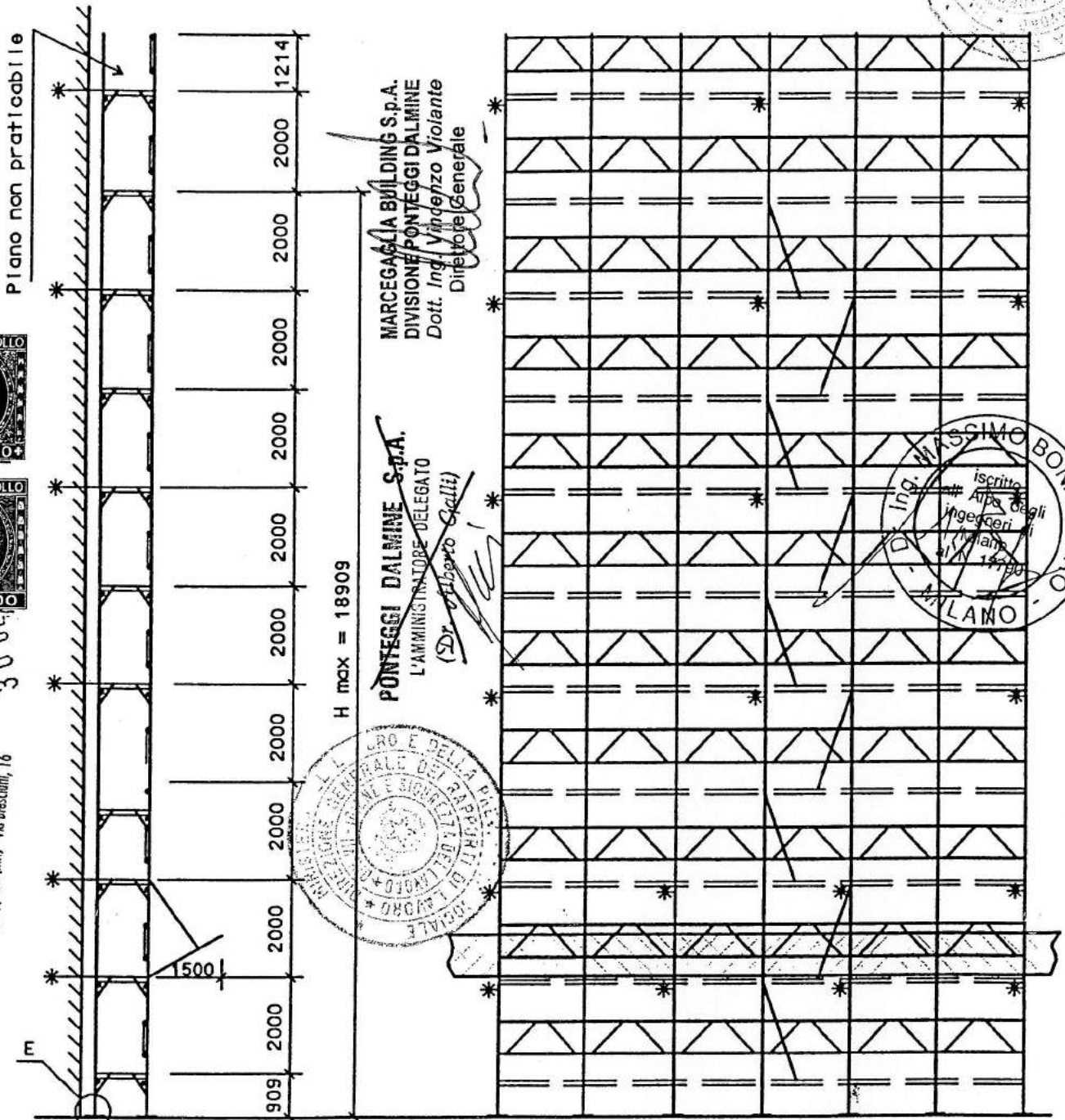
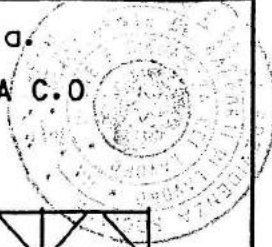


TITOLO: SCHEMA A.1.2

PONTEGGIO: TEL - DAL H

PAG. 24

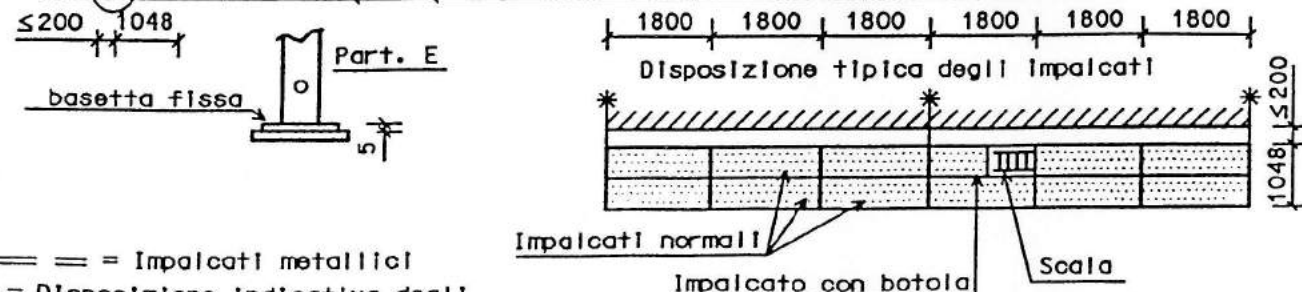
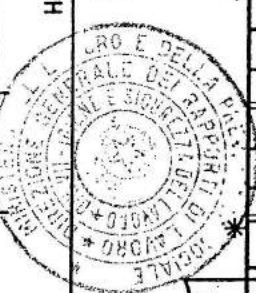
Schema tipo di ponteggio con accesso ai piani mediante scala.  
PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.O



MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46194 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bressani, 16 30 GE


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE Dott. Ing. Vincenzo Violante Direttore Generale

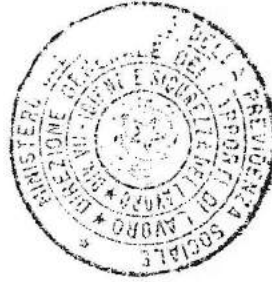
PONTÉGGI DALMINE S.p.A. L'AMMINISTRATORE DELEGATO (Dr. Roberto Stalli)



== = Impalcati metallici  
\* = Disposizione indicativa degli ancoraggi. Dovra' essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21.60 m<sup>2</sup> di ponteggio.

11 LUG. 2005

	<b>TITOLO:</b> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> 25
<b>11 LUG. 2005</b>	<b>TIPOLOGIA:</b>		



~~**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
 L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
 (Dr. Alberto Gaii)~~

**SCHEMI B**



**PONTEGGIO CON MENSOLA DI AMPLIAMENTO**



**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale





TITOLO:

# SCHEMA B.1

PONTEGGIO:

PAG.

TEL - DAL H

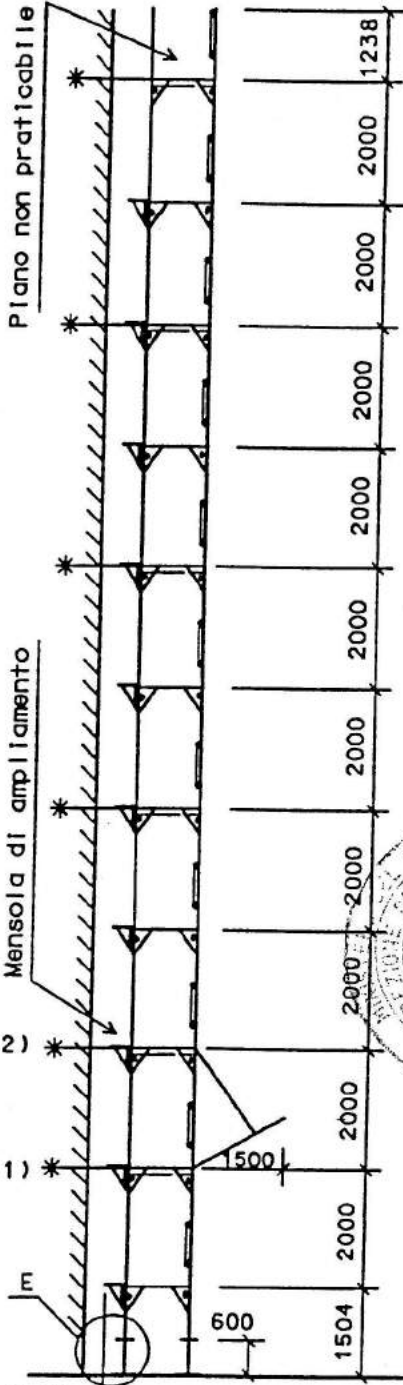
26

Schema tipo di ponteggio normale con basetta avente altezza di regolazione massima di 600 mm ( 10 piani + telaio di coronamento )  
PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Brassicini, 16

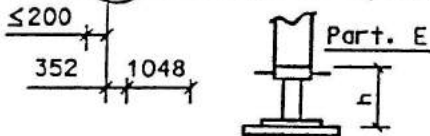
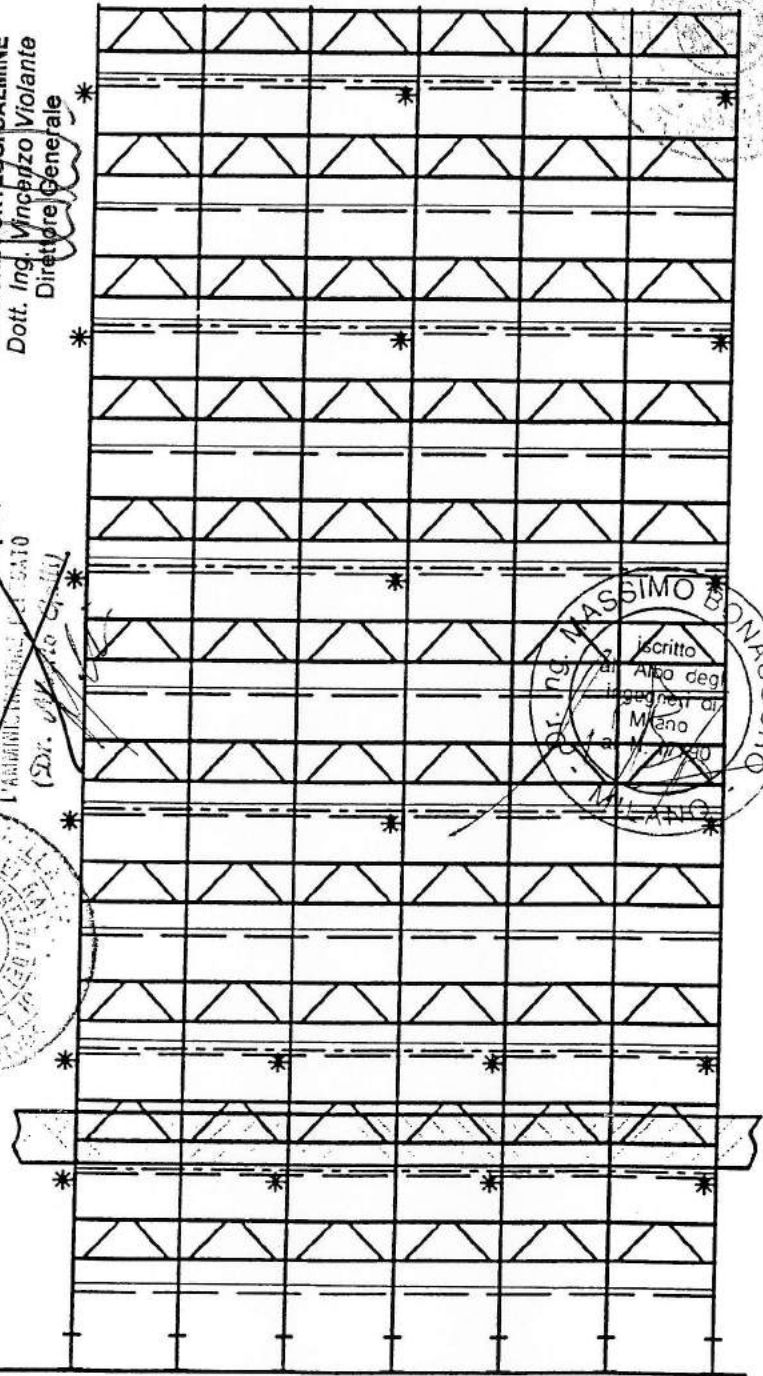
11 LUG. 2005



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggiDALMINE  
Dot. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
L'ARMAMENTO PER IL PONTEGGIO  
(Sdr. di tipo C.1)

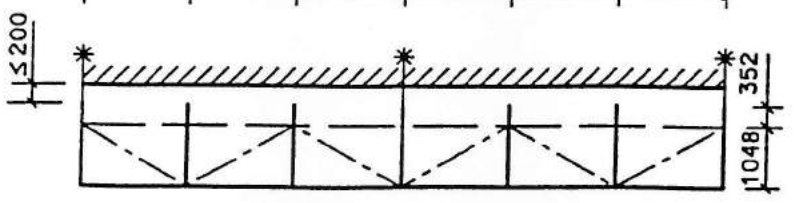
h max = 19504



h max = 600 mm

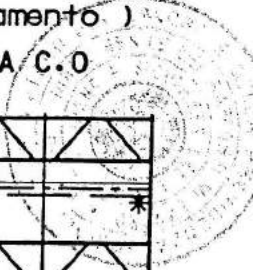
- = CORRENTE ANTERIORE
- - = Corrente posteriore
- . - . = Diagonale in pianta


\* = Disposizione Indicativa degli ancoraggi. Dovra' essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21.60 m<sup>2</sup> di ponteggio.



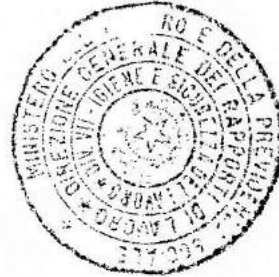
Disposizione tipica delle diagonali in pianta ai piani ancorati.

(1) (2) Vedere tavola C.1



	TITOLO:	PONTREGGIO: TEL - DAL H	PAG. 27
11 LUG. 2005	TIPOLOGIA:		

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



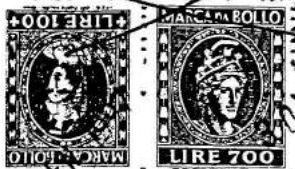
**SCHEMI C**  
**CONDIZIONI LIMITI E**  
**SCHEMI PARTICOLARI**

**PONTREGGI DALMINE S.p.A.**  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. *Alberto Galli*)




MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTREGGI DALMINE  
Dott. Ing. *Vincenzo Violante*  
Direttore Generale



	<b>TITOLO:</b> <b>TABELLA C.0</b>	<b>PONTEGGIO:</b> TEL - DAL H	<b>PAG.</b> <b>28</b>
<b>TIPOLOGIA:</b> Condizioni limiti di impiego ed istruzioni			
3) Ponteggio TEL-DAL H (previsto per l'utilizzo di impalcato metallici)			
1. Altezza massima dell'impalcato piu' alto da terra: 20 m			
2. Numero massimo di impalcato montabili:			
3. Condizioni massime di carico di servizio Ponteggio da costruzione: - N° 1 piano con carico massimo di 300 daN/m <sup>2</sup> - N° 1 piano con carico massimo di 150 daN/m <sup>2</sup> Ponteggio da manutenzione: - N° 3 piani con carico massimo di 150 daN/m <sup>2</sup> per ogni piano			
4. Altitudini massime sul livello del mare in cui e' possibile utilizzare il ponteggio senza necessita' di calcolo, in relazione alle zone geografiche:			
ZONA	REGIONI	QUOTA s. l. m.	
I	VALLE D'AOSTA, PIEMONTE, LOMBARDIA, TRENTINO ALTO ADIGE, EMILIA ROMAGNA, FRIULI VENEZIA GIULIA, VENETO, ABRUZZI MOLISE, MARCHE	500 m	
II	LIGURIA, TOSCANA, UMBRIA, LAZIO	730 m	
III	CAMPANIA, BASILICATA, CALABRIA, PUGLIA, SARDEGNA, SICILIA	930 m	
5. Azioni massime da trasmettere al piano di appoggio ( daN )			
- Tipo schema	Schema normale	Schema con mensola	
Montanti esterni	1250 daN ( f. serv. neve )	1250 daN ( f. serv. neve )	
Montanti interni	800 daN ( lavoro )	1350 daN ( lavoro )	
6. Azioni massime sugli ancoraggi.			
- piano di raccordo con il parasassi ( compressione ) - 885 daN * ) - piano sup. a quello di racc. con il paras. ( trazione ) + 740 daN * ) - altri piani ± 650 daN			
Gli ancoraggi saranno realizzati con le modalita' indicate nella tavola C.7 "Modalita' di realizzazione degli ancoraggi"			
*) Gli ancoraggi saranno realizzati con stocchi fissati ai 2 montanti con le modalita' indicate nella predetta tavola C.7.			
7. Istruzioni di montaggio di correnti interni e diagonali Il montaggio di un impalcato metallico completo (ponte e sottoponte) consente l'eliminazione del corrente interno e delle eventuali diagonali in pianta previsti dallo schema-tipo per gli stessi piani considerati			

11 LUG. 2005

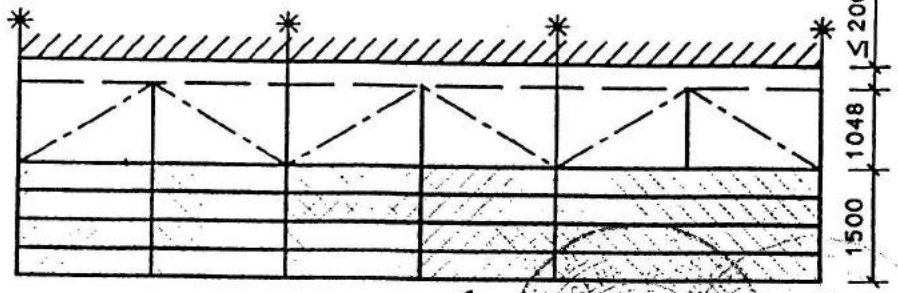
	TITOLO:	PONTEGGIO:	PAG.
	TAVOLA C.1	TEL - DAL H	29

11 LUG. 2005	TIPOLOGIA:
--------------	------------

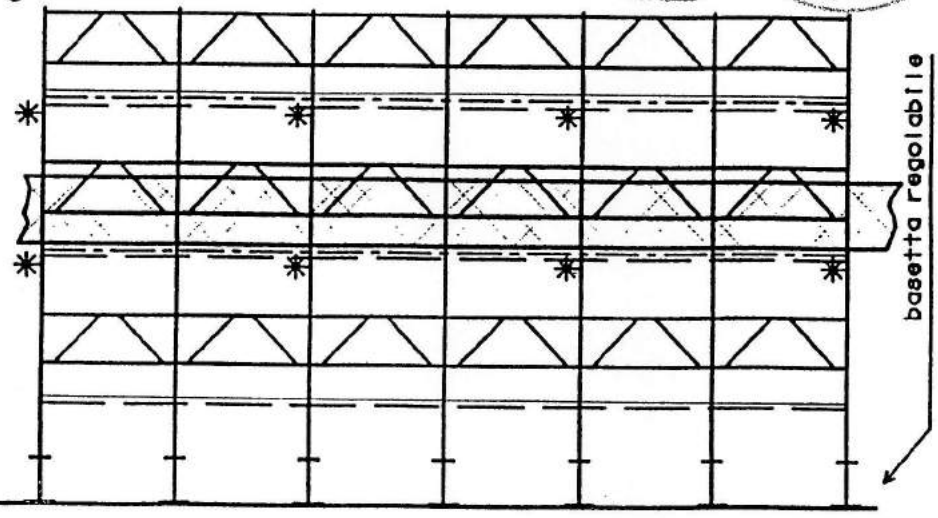
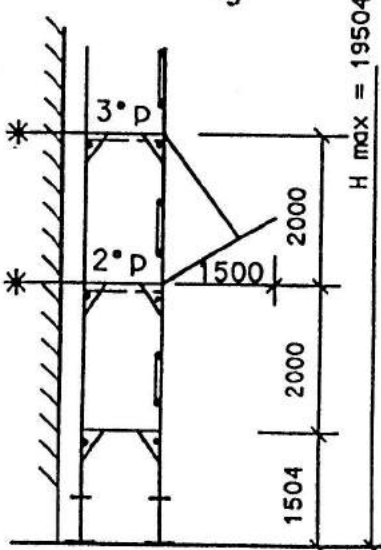
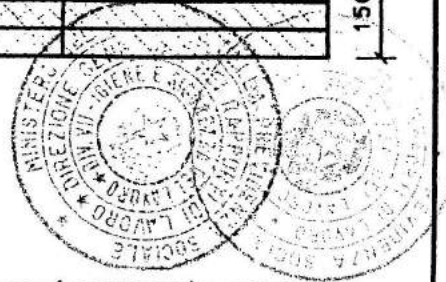
Particolare della disposizione delle diagonali in pianta per i piani interessati dal parasassi.

PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0

Piano di raccordo con il parasassi. (2° p)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



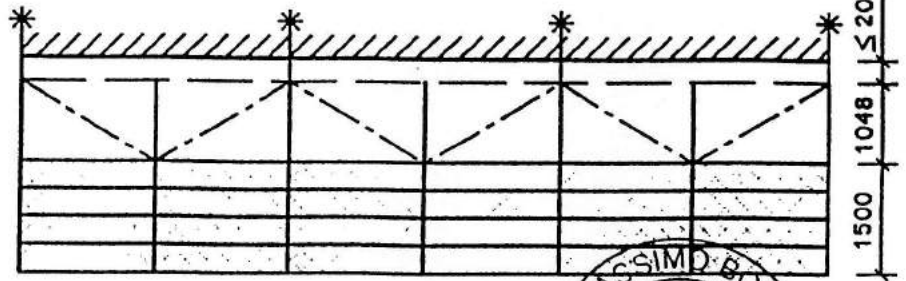
basetta regolabile

≤ 200 1048

1800 1800 1800 1800 1800 1800

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

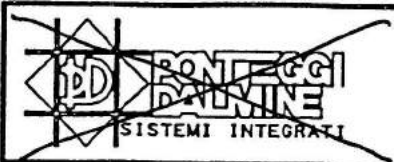
Piano immediatamente superiore a quello di raccordo con il parasassi. (3° p)



- \* = Ancoraggi
- = Corrente posteriore
- - - = Diagonale in pianta
- = CORRENTE ANTERIORE

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Cipiti)





TITOLO:

Tavola C.2

PONTEGGIO:

TEL - DAL H

PAG.

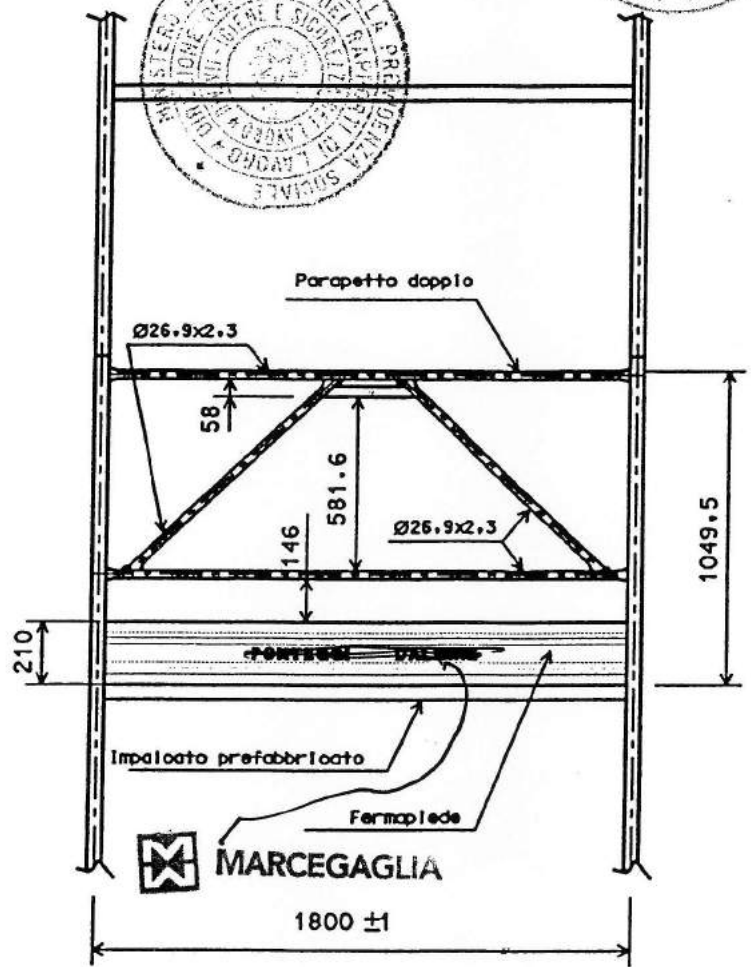
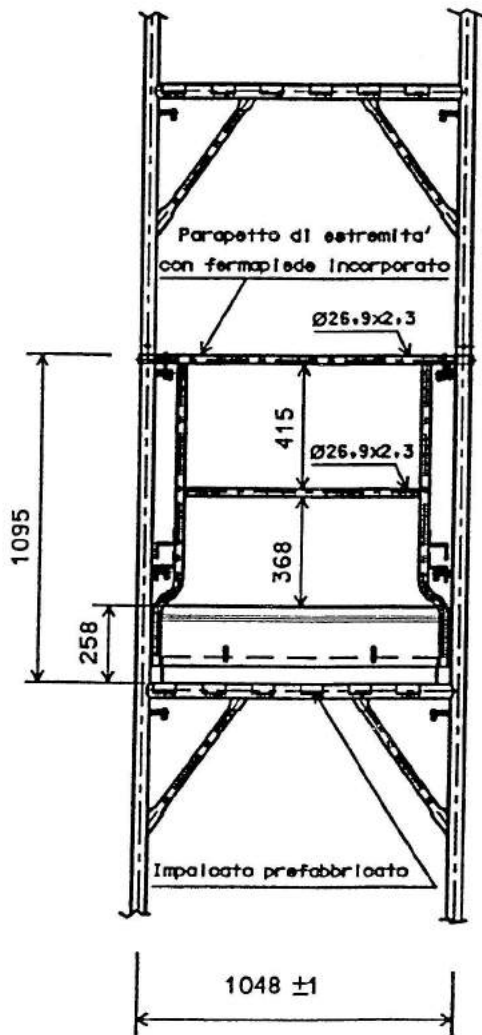
30

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

Particolare della disposizione dei tavolati, dei parapetti e delle tavole fermapiede (vista e sezione con parapetto di estremita' fornito di fermapiede)

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Volante  
Direttore Generale

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)





TITOLO:

Tavola C.3

PONTeggiO:

PAG.

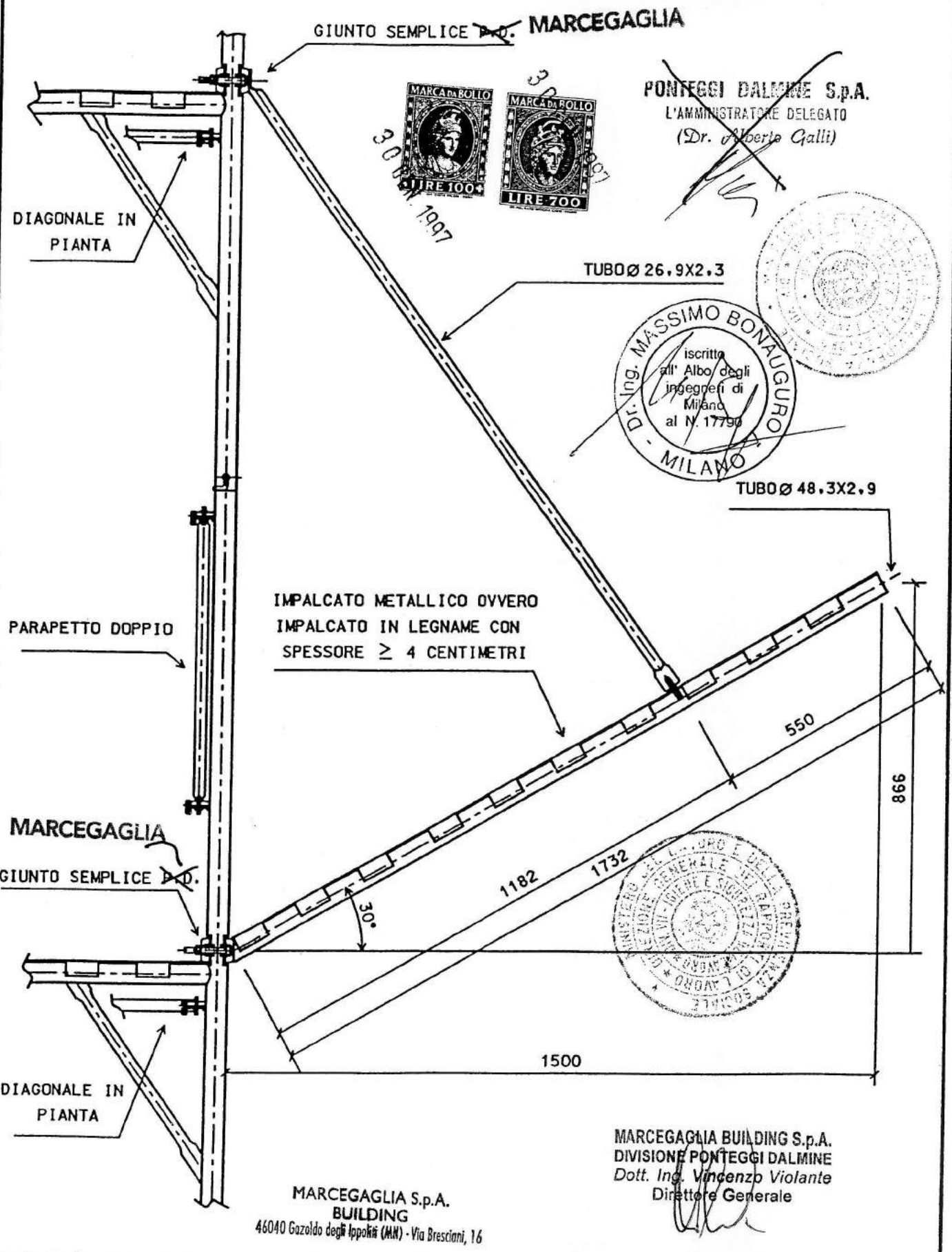
TEL - DAL H

31

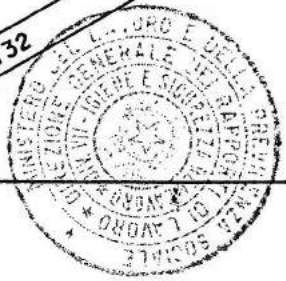
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

Particolare della stilata con schermo parasassi prefabbricato



PONTeggi DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTeggi DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





TITOLO:

Tavola C.4

PONTEGGIO:

PAG.

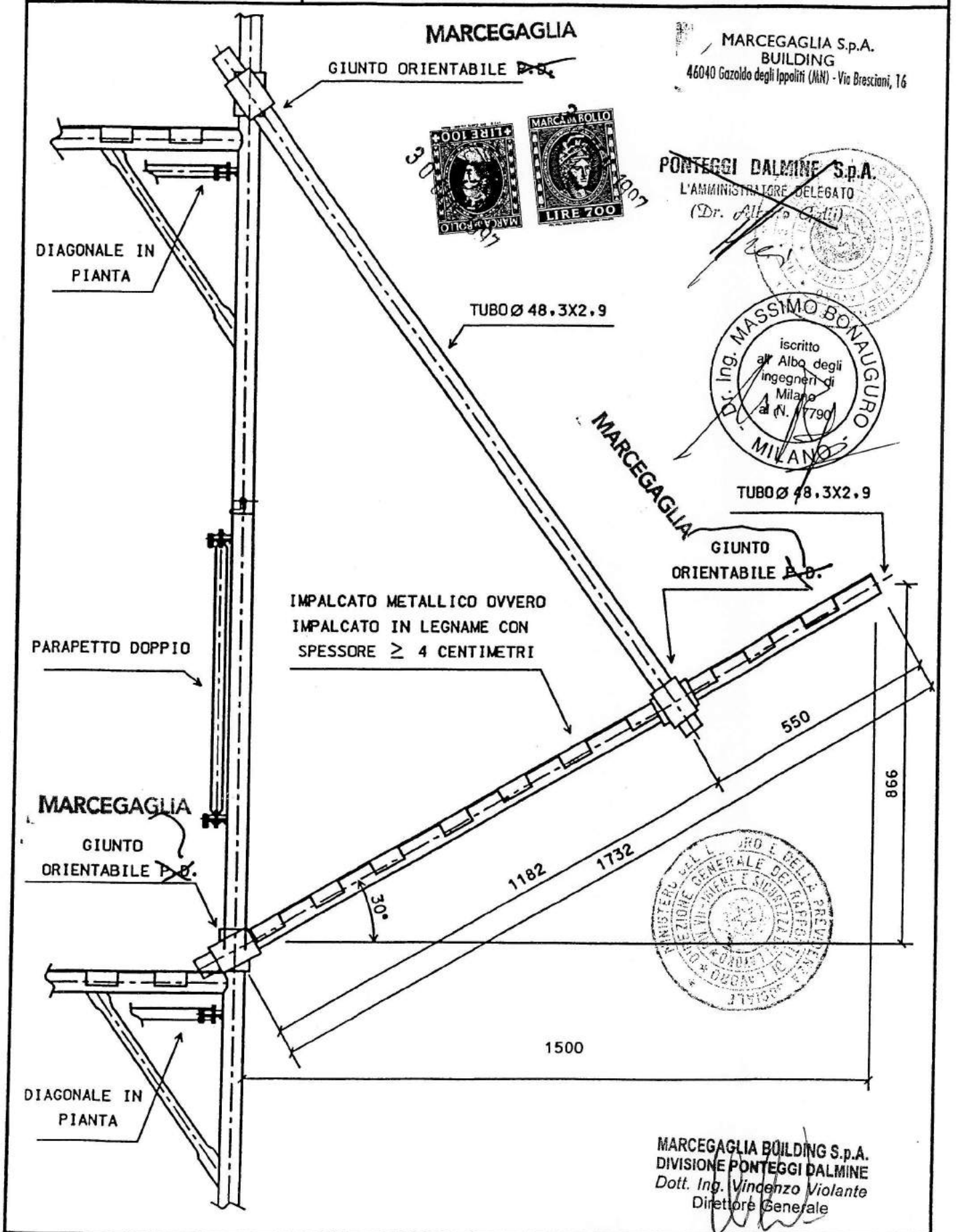
TEL - DAL H

32

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

Particolare della stillata con schermo parasassi in tubo e giunto







TITOLO:  
**TAVOLA C.5**

PONTEGGIO:  
TEL - DAL H

PAG.  
**33**

**11 LUG. 2005**

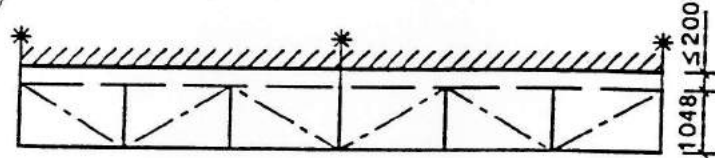
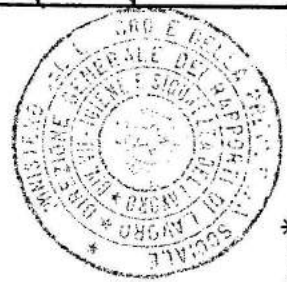
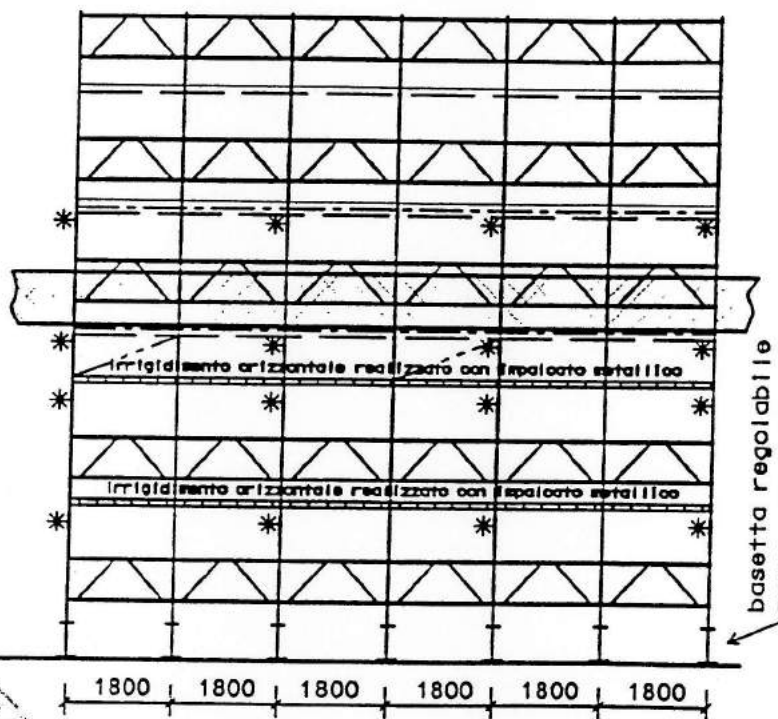
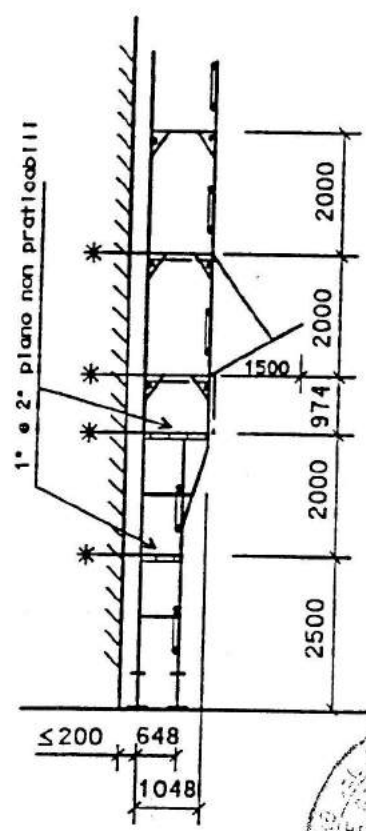
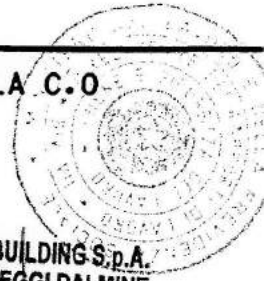
TIPOLOGIA:

PER CONDIZIONI LIMITI DI IMPIEGO ED ISTRUZIONI VEDERE TAVOLA C.0

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



Disposizione tipica delle diagonali in pianta ai piani ancorati.

- = Impalcato metallico
- = Corrente posteriore
- = Diagonale in pianta

\* = Disposizione indicativa degli ancoraggi. Dovrà essere previsto un ancoraggio almeno ogni 21,60 m<sup>2</sup> di ponteggio.

- = Diagonale in vista in tubo e giunto (di tipo autorizzato)
- = CORRENTE ANTERIORE



~~PONTÉGGI DALMINE S.p.A.~~  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Roberto Gatti)



TITOLO:  
TAVOLA C.6

PONTÉGGIO:  
TEL - DAL H

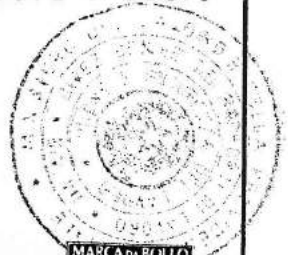
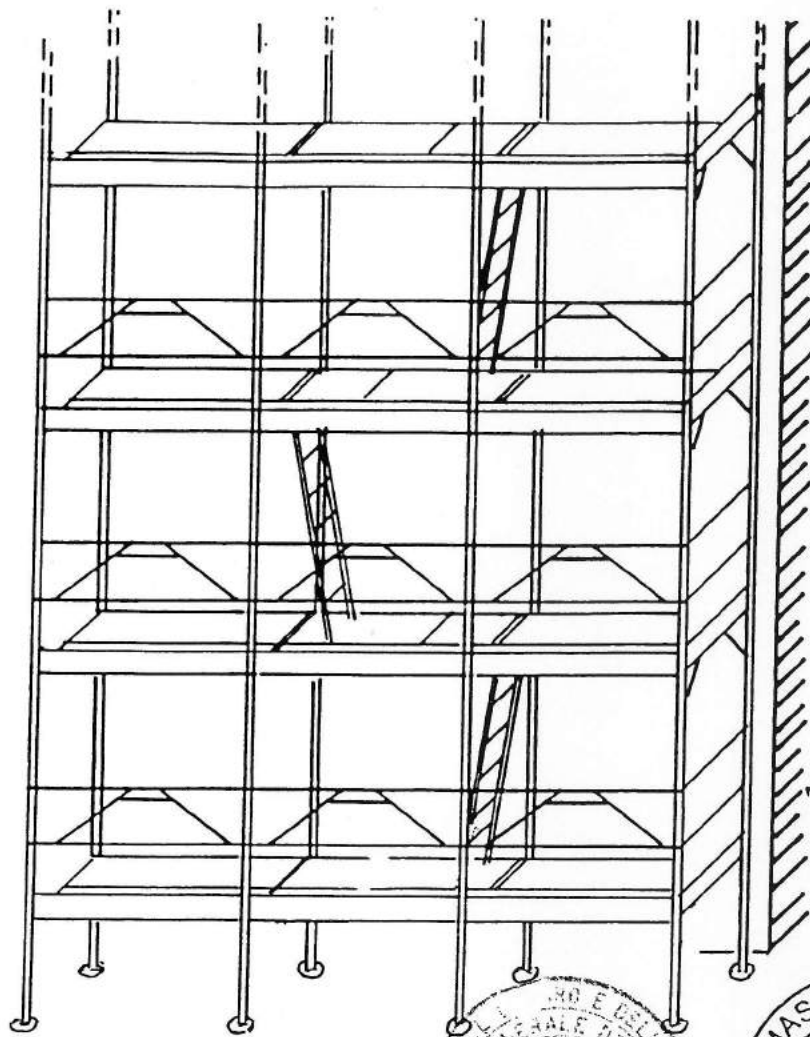
PAG.  
34

11 LUG. 2005

TIPOLOGIA:

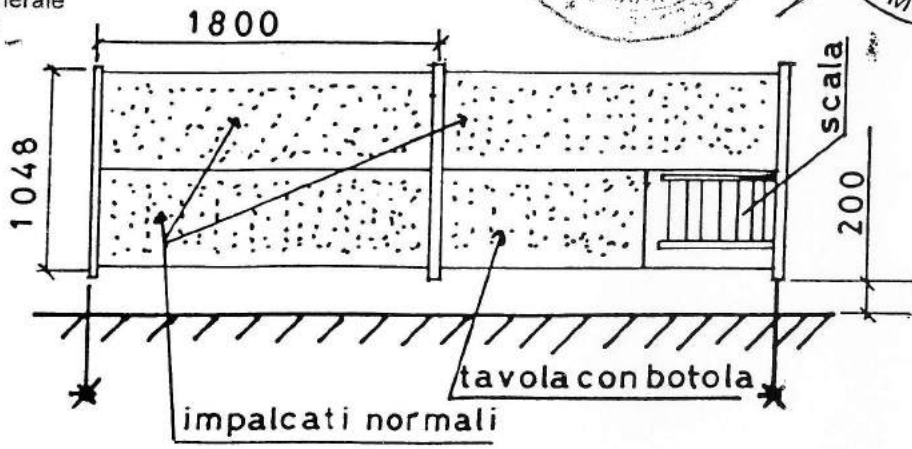
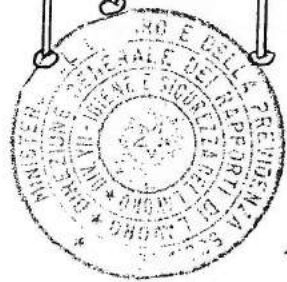
Disegno (assonometrico) di accesso mediante impalcati con botola e scale


MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Garzoldo degli Ippoliti (AN) - Via Basciani, 76



PONTÉGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. *[Signature]*)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTÉGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

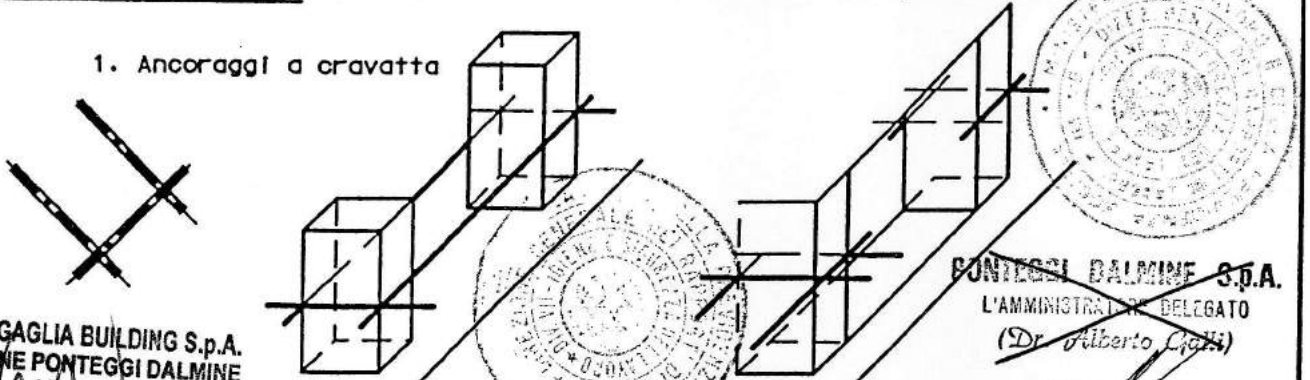


	TITOLO:	PONTEGGIO:	PAG.
	TAVOLA C.7	TEL - DAL H	35

11 LUG. 2005	TIPOLOGIA: Modalita' di realizzazione degli ancoraggi.
--------------	-----------------------------------------------------------

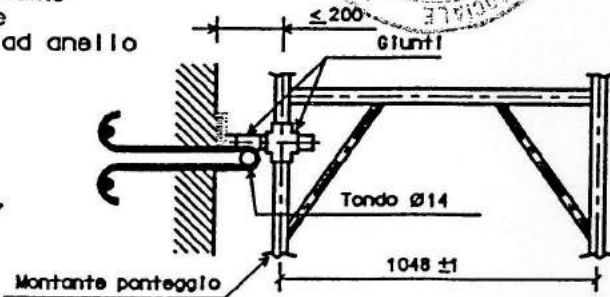
A) Ancoraggi normali (per piani non interessati dal parasassi)

1. Ancoraggi a cravatta



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

2. Ancoraggio ad anello



PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)

iscritto  
all'Albo degli  
Ingegneri di  
Milano  
al N. 17790

DR. ING. MASSIMO BONAUGURO  
MILANO

B) Ancoraggi piani interessati dal parasassi.

1. Ancoraggi ad anello

Ancoraggio a sbatacchio

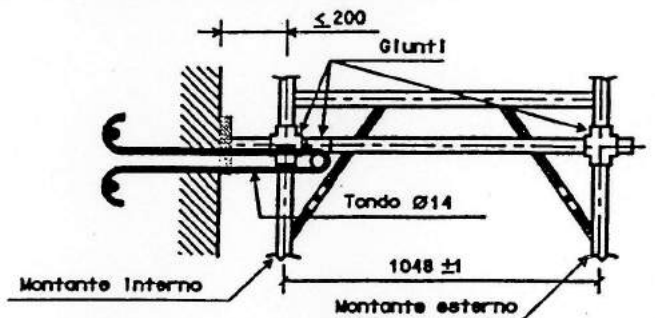
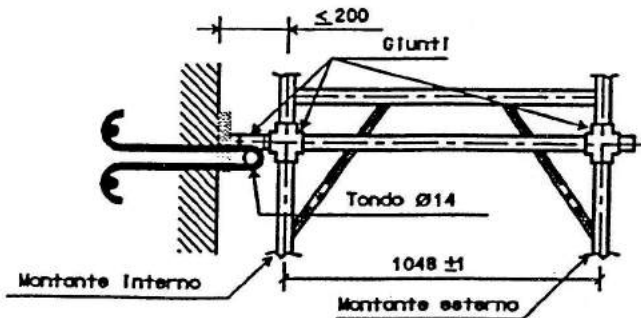
Ancoraggio a trazione

(2° piano del ponteggio normale)

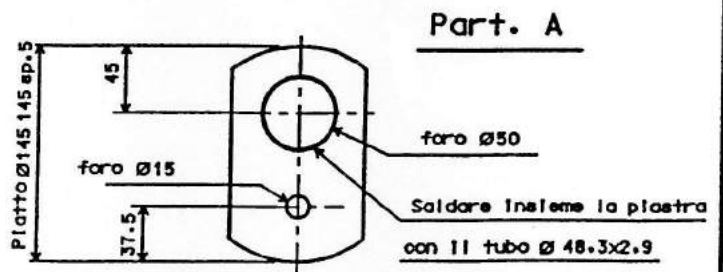
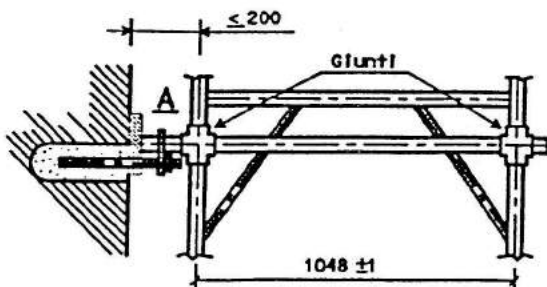
(3° piano del ponteggio normale)

(3° dello schema con partenza ravvicinata)

(4° piano dello schema con partenza ravvicinata)



2. Ancoraggio con tassello ad espansione ovvero a resina epossidica - trazione -



Part. A

Il sistema ancoraggio-parete realizzato mediante tasselli deve essere dimensionato in modo da resistere ad uno sforzo di 890 daN, con un grado di sicurezza non inferiore 2,2. Le prestazioni dei tasselli devono essere desunte dai dati sperimentali forniti dalle ditte costruttrici e/o da prove sperimentali effettuate nel luogo di installazione del ponteggio al fine di accertare il rispetto del grado di sicurezza richiesto.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

31 GEN





TITOLO:

TAVOLA C.4.1

PONTEGGIO:

PAG.

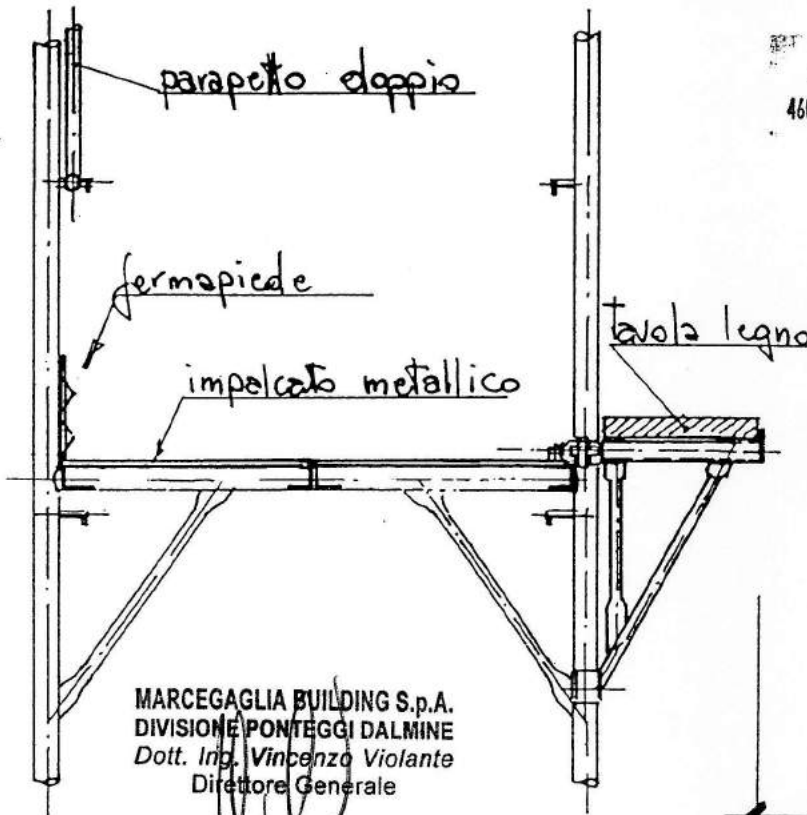
TEL - DAL H

36

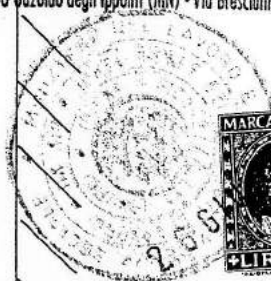
11 LUG. 2005

TIPOLOGIA: Modalità di realizzazione dell'impalcato in legname relativo alle mensole di ampliamento

scala 1:15

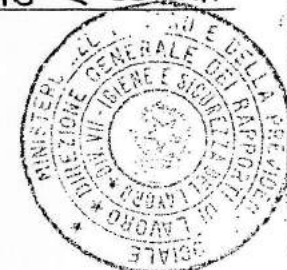
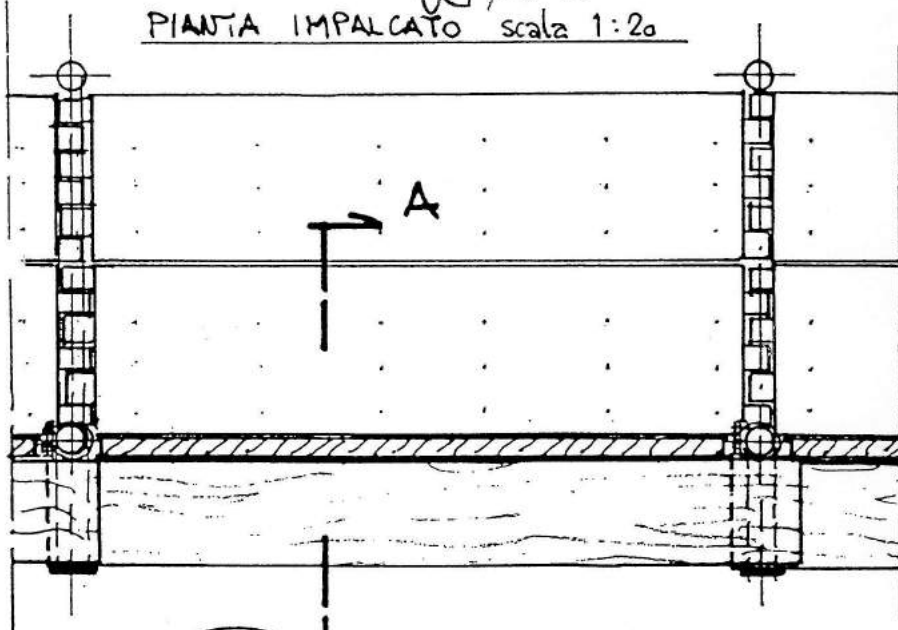


MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



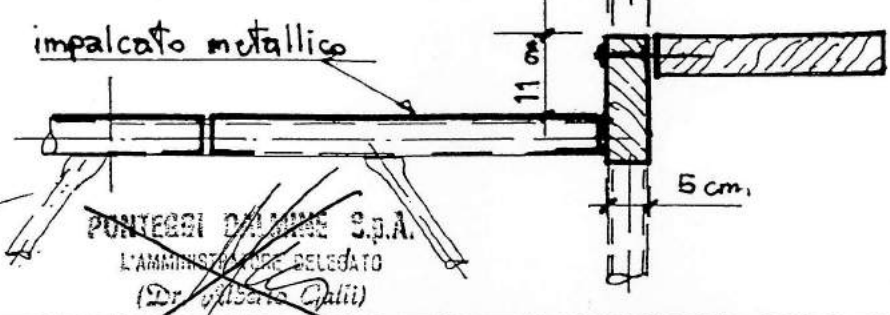
distanza dal fabbricato ≤ 20 cm.

PIANTA IMPALCATO scala 1:20



SEZ. A-A

scala 1:10





**MARCEGAGLIA**

11 LUG. 2005



steel building home products engineering energy tourism services

**VOLTURA DELL'ESTENSIONE N°3**

**PROTOCOLLO**

**N° 23457/OM-4, DEL 04/02/1998,**

**RELATIVA AL**

**PONTEGGIO METALLICO FISSO**

**A TELAIO PREFABBRICATO –**

**DENOMINAZIONE COMMERCIALE**

**“TEL DAL-H”**

**RIPORTATA DALLA PAGINA**

**SEGUENTE.**

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  Ponteggi Dalmine • Ponteggi Dalmine division

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706

ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy

via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mn - Italy







Roma: 4 FEB. 1998 19

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

Alla Ditta PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
Via G. della Casa, 12  
20151 MILANO

Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV. VII  
23457/ OM-4

Prot. n. 7/89



e p.c. Alla Direzione Provinciale del Lavoro  
Via M. Macchi, 9  
20124 MILANO

ALL. 1

**OGGETTO:** Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n.164 - Estensione di autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a telaio prefabbricato - Tipo "TEL-DAL H" con campate da 1.80m.

**VISTA** l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'oggetto, nonché i relativi allegati tecnici;

**VISTA** l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi rilasciate a codesta Ditta con nota n.23544/PR-7/B-9 del 27/11/78 da questo Ministero e successive estensioni;

**VISTI** gli artt. 30 e segg. del DPR 7.1.56, n.164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

### SI AUTORIZZA

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di scala prefabbricata per l'accesso ai piani per interpiano di m 2.00.

L'elemento di cui sopra deve essere realizzato ed impiegato in conformità alla relazione tecnica ed al disegno di pag.1.

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

- la relazione tecnica e detto disegno siano inseriti ad integrare il "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;

DALMIN3.DOC/v

-siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata, il cui punto 1) è sostituito dal seguente:

"1) sia consentito il controllo del ponteggio 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 il ponteggio stesso in numero sufficiente ad effettuare le analisi, le prove e le ricerche necessarie. Le spese relative a detto prelievo, nonché alle analisi, alle prove e alle ricerche necessarie sono a totale carico della ditta titolare dell'autorizzazione.

Il Direttore Generale





MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005



**CAPITOLO 1 - DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI CHE COSTITUISCONO IL PONTEGGIO, LORO DIMENSIONI, TOLLERANZE AMMISSIBILI.**

**1.1 - DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI IL PONTEGGIO, LORO DIMENSIONI.**

**1.1.20 - Scala di accesso ai piani di ponteggio.**

Al penultimo capoverso del punto 1.1.20 della relazione per l'estensione precedente, modificare come segue:  
"Le dimensioni e le tolleranze sono riportate nel disegno allegato N° 699007/D."

CAPITOLO 2° - Nessuna integrazione o modifica

CAPITOLO 3° - " "

CAPITOLO 4° - " "

CAPITOLO 5° - " "

CAPITOLO 6° - " "

CAPITOLO 7° - Schemi tipo



Si allegano i disegni e schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'allegato A.

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~L'AMMINISTRATORE DELEGATO~~  
~~(Dr. Alberto Galli)~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

11 LUG. 2005



**ALLEGATI:**

- Disegni esecutivi:
  - . Disegno 699007/D: Scala per tavolato metallico con corrimano
  
- Disegni (ridotti) per Allegato A:
  - . Disegno 699007/D: Scala per tavolato metallico



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
L'AMMINISTRATORE DELEGATO  
(Dr. Alberto Galli)~~









**VOLTURA DELL'ESTENSIONE N°4  
 PROTOCOLLO  
 N°21109/PR/OP/PONT/E, DEL 07/02/2003,  
 RELATIVA AL  
 PONTEGGIO METALLICO FISSO  
 A TELAIO PREFABBRICATO –  
 DENOMINAZIONE COMMERCIALE  
 “TEL DAL-H”  
 RIPORTATA DALLA PAGINA  
 SEGUENTE.**

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  Ponteggi Dalmine • Ponteggi Dalmine division

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706

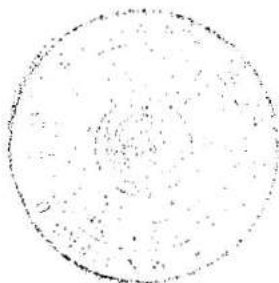
ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy  
 via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mn - Italy





**Ministero del Lavoro  
e delle Politiche Sociali**

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione  
e Tutela dei Lavoratori

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO  
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

Prot. N° 21103/PR/OP/PONT/E  
All. n. Vari

Roma, 7 FEB. 2004

Alla Ditta PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
Via Bresciani, 16  
46040 GAZOLDO DEGLI IPPOLITI (MN)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale  
del Lavoro di  
MANTOVA

**OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati – Tipo "H 105 a perni" con campate da 1.80 m – Denominazione commerciale "TEL DAL H" – Marchi "PONTEGGI DALMINE" e "PD".**

**VISTI** gli artt. 30 e segg. del DPR 07/01/1956, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

**VISTA** l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati rilasciata a codesta Ditta con nota n. 23544/PR-7/B-9 del 27/11/78 da questo Ministero e successive estensioni;

**VISTA** l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "H 105 a perni" avente denominazione commerciale "TEL DAL H" e marchi "PONTEGGI DALMINE" e "PD", nonché i relativi allegati tecnici;

**VISTA** la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

**SI AUTORIZZA**

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dell'elemento di impalcato metallico prefabbricato.

L'elemento di cui sopra deve essere realizzato ed impiegato in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (tavole dell'Allegato A pagg. nn.: 1, 1BIS e da 2 a 11) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato,

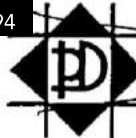
- in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Paolo ONELLI)



IL DIRIGENTE  
(Dott.ssa A.M. FAVENTI)





**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**

11 LUG. 2005

## Capitolo 4

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENZA  
(Ca) Sieno Marcegaglia~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

### CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI D'IMPIEGO

#### Premessa

Il calcolo viene condotto per le verifiche di resistenza relative agli elementi di ponteggio indicate nel capitolo 1 e per le verifiche di stabilità degli schemi tipo allegati alla presente relazione e costituenti il capitolo 7.

La relazione è redatta osservando le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative:

- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi
- D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.
- D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56
- D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia
- D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia
- Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
- Lettera circolare M.L.P.S. N° 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali
- Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati
- Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24.10.91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99
- Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.
- Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99
- C.N.R. 10011/97
- C.N.R. 10012/85
- C.N.R. 10022/84
- C.N.R. 10027/85.




**11 LUG. 2005**
**A - Verifica delle tavole da ponte da 490 h=50 mm**
**A.1 - Valori statici**
**A.1.1 - Valori statici della sezione dell'impalcato**

 La larghezza efficace di metà dell'ala compressa con  $b/t=43.15; 23+38=61; 39; 20+28=48$ , risulta 39 mm; 61mm; 39mm; 48mm.


N°	Elementi Mm	A mm <sup>2</sup>	e <sub>z</sub> mm	A*e <sub>z</sub> mm <sup>3</sup>	A*e <sub>z</sub> <sup>2</sup> mm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia singoli elementi J <sub>z</sub> mm <sup>4</sup>
1	39*1	39,0	49,5	1930,5	95559,7	39*1 <sup>3</sup> /12 = 3,3
2	3*12*1	36,0	52,5	1890,0	99225,0	3*12*1 <sup>3</sup> /12 = 3,0
3	61*1	61,0	49,5	3019,5	149465,2	61*1 <sup>3</sup> /12 = 5,0
4	39*1	39,0	49,5	1930,5	95559,7	39*1 <sup>3</sup> /12 = 3,2
5	48*1	48,0	49,5	2376,0	117612,0	48*1 <sup>3</sup> /12 = 4,0
6	2*10*1	20,0	48,5	970,0	47045,0	10*1 <sup>3</sup> /12 = 0,8
7	50*1	50,0	25,0	1250,0	31250,0	1*50 <sup>3</sup> /12 = 10416,6
8	52*1	52,0	24,0	1248,0	29952,0	1*52 <sup>3</sup> /12 = 11717,3
9	51*1	51,0	24,0	1224,0	29376,0	1*51 <sup>3</sup> /12 = 11054,2
10	55*1	55,0	0,5	27,5	13,7	55*1 <sup>3</sup> /12 = 4,5
11	22,5*1	22,5	0,5	11,25	5,6	22,5*1 <sup>3</sup> /12 = 1,8
Tot.		473,5		15877	695063,9	33213,6
					33213,6	
					J <sub>z</sub> =728277,5	

$$e_x = 15877/473,5 = \text{mm} 33,5$$

$$e_x^1 = 16,5 \text{ mm}$$

$$J_x/2 = J_z - (A * e_x^2) = 728277,5 - (473,5 * 33^2) = 212635,9 \text{ mm}^4$$

$$J_x = 425271, \text{ mm}^4$$

$$W_x = 425271,8/33,5 = 12694,6 \text{ mm}^3$$

$$W_x^1 = 425271,8/16,5 = 25774,0 \text{ mm}^3$$

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~PRESIDENTE~~  
 (Cav. Stano Marcegaglia)



**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
**DIVISIONE PONTEGGI DALMINE**  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



11 LUG. 2005

**A.1.2 – Valori statici della sezione del gancio**

Valori statici della sezione del gancio (con 2 piegature laterali aventi profondità massima di 5,50 mm) + 1 risalto (avente profondità massima 7,50 mm).

Come riferimento si assume il bordo della testata (verso l'interno della tavola).

In corrispondenza della testata le 2 piegature laterali aggettano 5,50 mm.

Il risalto si può assimilare ad un semi-anello avente raggio interno  $r=4.0$  mm e raggio esterno  $R=7,50$  mm.

La superficie del semi-anello è:  $S = \pi \cdot (R^2 - r^2) / 2 = 63,22 \text{ mm}^2$

La distanza del baricentro del semi-anello rispetto al diametro è:

$$D = 4/3\pi \cdot (R^3 - r^3) / (R^2 - r^2) = 3,77 \text{ mm}$$

- Il momento d'inerzia (baricentrico) del semi-anello è:

$$J = \pi \cdot (R^4 - r^4) / 8 - S \cdot D^2 = 243,45 \text{ mm}^4$$

-Le lunghezze dei tratti rettilinei vengono rettificate tenendo conto del reale sviluppo dei raccordi curvi, come segue:

larghezza rettificata semi-anello:  $4,0 \cdot 2 = 8$  mm

tratti rettilinei, complessivamente:  $70 - 2 \cdot 3,50 - 8 = 55$  mm

Valori statici della sezione del gancio

N°	Elementi Mm	A mm <sup>2</sup>	E <sub>z</sub> Mm	A <sup>*</sup> e <sub>z</sub> Mm <sup>3</sup>	A <sup>*</sup> e <sub>z</sub> <sup>2</sup> Mm <sup>4</sup>	Momento d'inerzia singoli elementi J <sub>z</sub> mm <sup>4</sup>
1	2*3,5*5,5	38,5	2,75	105	291,156	2*3,5*5,5 <sup>3</sup> /12=97,1
2	55*3,5	193	7,25	1396	10118,3	55*3,5 <sup>3</sup> /12=196,5
3		63,22	9,23	583	5385,89	243,5
Tot.		294,72		2084	15795,4 537,1	537,1
						J <sub>z</sub> =16332,5

$$e_x = 2084/294,72 = 7,07 \text{ mm}$$

$$e_x^1 = 13 - 7,07 = 5,93 \text{ mm}$$

$$J_x = 16332,5 - (294,72 \cdot 7,07^2) = 1600,95 \text{ mm}^4$$

$$W_x = 1600,95/7,07 = 226,4 \text{ mm}^3$$

$$W_x^1 = 1600,95/5,93 = 269,9 \text{ mm}^3$$

~~PONTREGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Steno Marcegaglia)~~



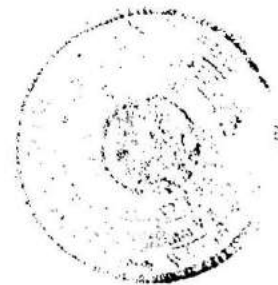


11 LUG. 2005

**A.2 – Verifica dell'impalcato e dei ganci della tavola da 1800x490x50**

**A.2.1 – Verifica dell'impalcato**

Peso proprio di una tavola dell'impalcato:  $G_1 = 16,17 \text{ daN}$   
 Luce libera di inflessione:  $a_1 = 1.80 \text{ m}$   
 Larghezza di una tavola di impalcato:  $l_6 = 0.49 \text{ m}$   
 Larghezza di un campo di impalcato:  $l_1 = 1.002 \text{ m}$



La verifica viene condotta per le azioni compressive dovute al peso proprio ( $G_1 = 16,17 \text{ daN}$ ) e, alternativamente, alla più gravosa delle seguenti azioni:

- a - carico di servizio ( $p_4 = 3000 \text{ N/m}^2$ )
- b - carico concentrato  $Q = 3000 \text{ (N)}$  (applicato su una superficie di  $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ) ovvero, nel caso di minore larghezza della singola tavola di impalcato, carico ridotto  $Q = 3000 * l_6 / 0.5$ , applicato su una superficie di  $l_6 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$
- c - carico concentrato  $Q' = 1000 \text{ (N)}$  (applicato su una superficie  $0.2\text{m} \times 0.2\text{m}$ )
- d - carico ripartito  $p'_4 = 5000 \text{ N/m}^2$  applicato su una superficie parziale avente area  $A_c = 0.4A$ , con  $A = l_1 \times a_1 = 1.0 \times 1.8 = 1.8 \text{ m}^2$

I carichi per unità di lunghezza risultano:

$q_i = G_1 / a_1 = 159,4 / 1,8 = 89,83 \text{ (N/m)}$   
 $q_4 = p_4 * l_6 = 1470 \text{ (N/m)}$   
 $q'_4 = p'_4 * l_6 = 2450 \text{ (N/m)}$

Calcolo dei momenti:

Alle diverse condizioni di carico corrispondono i seguenti momenti massimi:

$M_1 = (q_i + q_4) * a_1^2 / 8 = 36,38 + 595,35 = 631,73 \text{ (Nm)}$   
 $M_2 = (q_i * a_1^2) / 8 + (Q * l_6) * (2 * a_1 - 0,5) / (8 * 0,5) = 36,38 + 1139 = 1175,38 \text{ (Nm)}$   
 $M_3 = (q_i * a_1^2) / 8 + Q' * (2 * a_1 - 0,2) / 8 = 36,38 + 425 = 461,38 \text{ (Nm)}$   
 $M_4 = (q_i * a_1^2) / 8 + (p'_4 * l_6 * x_1) * (2 * a_1 - x_1) / 8 = 36,38 + 959,36 = 995,74 \text{ (Nm)}$ , ove  
 $x_1 = 0,4 * a_1 * l_1 / l_6 = 0,4 * 1,8 * 1,002 / 0,49 = 1,4723 \text{ m}$

La tensione massima, in mezzzeria, risulta (con  $\psi = 1.05$ ):

$\sigma = M_2 / (\psi * W) = 11775380 / (1,05 * 12694,6) = 88,18 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} \text{ (160 N/mm}^2)$

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. *Vieno Marcegaglia*)



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. *Vincenzo Violante*  
Direttore Generale



11 LUG. 2005

**MARCEGAGLIA S.p.A.**  
 BUILDING  
 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~PRESIDENTE~~  
~~(Cav. Steno Marcegaglia)~~
**MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.**  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

### A.2.1 – Verifica dei ganci

Alle diverse condizioni di carico corrispondono le seguenti azioni taglianti:

Alle diverse condizioni di carico corrispondono, sui ganci, le seguenti azioni taglianti:

$$R_1 = G_1/2 + (q_4 * a_1)/2 = 80,85 + 1323 = 1403,85 \text{ N}$$

$$R_2 = G_1/2 + Q * l_6 * (a_1 - 0,25) / (0,5 * a_1) = 80,85 + 2532 = 2612,85 \text{ N}$$

$$R_3 = G_1/2 + Q' * (a_1 - 0,1) / a_1 = 80,85 + 944,44 = 1025,29 \text{ (N)}$$

$$R_4 = G_1/2 + p'_4 * l_6 * x_1 * (a_1 - x_1/2) / a_1 = 80,85 + 2131,92 = 2212,77 \text{ (N)}, \text{ ove } x_1 = 1,4723 \text{ m.}$$

La tensione massima in uno dei tre ganci con  $e_1 = 35 \text{ mm}$ ,  $W_g = 226,4 \text{ mm}^3$  ed ipotizzando un fattore di parziale adattamento plastico  $\psi = 1,05$ :

$$\sigma = (R_2 * e_{10}) / (3 * \psi * W) = (2612,85 * 35) / (3 * 1,05 * 226,4) = 128,23 \text{ N/mm}^2 \leq \sigma_{ad} (=160 \text{ N/mm}^2)$$

### A.2.3 – Verifica delle frecce

La differenza tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi  $Q$  e  $Q^1$  e quelle dell'impalcato scarico risultano:

$$f_2 = (Q/384 * E * J) * (8 * a_1^3 - 4 * a_1 * 500^2 + 500^3) = 4,498 * 10^{10} * Q / 384 * E * J = 4,01 \text{ mm}$$

$$f_3 = (Q'/384 * E * J) * (8 * a_1^3 - 4 * a_1 * 200^2 + 200^3) = 4,6376 * 10^{10} * Q' / 384 * E * J = 1,38 \text{ mm}$$

Entrambi i valori delle differenze tra le frecce sono inferiori ai valori di riferimento

$$f'_{2am} = a_1 / 100 = 18 \text{ mm}; f'_{3am} = 20 \text{ mm}$$

### A.2.4 – Confronto con i risultati sperimentali.

Alle prove di flessione con carico centrale effettuate sugli impalcati (V. certificato 2001/1987 del 12/11/2001) il minimo dei momenti  $M_r$  che ha provocato la rottura è stato

$M_r = 11960 * (1,8 - 0,25) / 2 = 9260 \text{ Nm}$ . Il rapporto tra il minimo dei momenti  $M_r$  che ha provocato la rottura durante la prova ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione

di carico ( $M_2 = 1175,38 \text{ Nm}$ ) risulta:

$$v = M_r / M_2 = 9260 / 1175,38 = 7,87 > 2,2$$

### B – Verifica dei montanti delle stilate.

Si rinvia al calcolo di verifica riportato al punto 4.7.4.1 dell'estensione N° 22302/OM-4 del 9 luglio 1997 in quanto, a seguito dell'adozione delle nuove tavole metalliche, nello schema tipo risulta modificata esclusivamente la rigidezza nel piano orizzontale e questa (identificata con il carico di collasso a compressione di un campo di tavole) risulta più elevata rispetto alla rigidezza negli irrigidimenti orizzontali – realizzati con diagonali e correnti – utilizzata per la determinazione delle snellezze necessarie per la verifica dei montanti (adottata, sia



MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Saverio Marcegaglia)

11 LUG. 2005

nella relazione tecnica redatta in occasione del rilascio dell'autorizzazione N° 23544/PR-7/B-9 del 27/11/1978, sia delle successive estensioni), come risulta dai valori riportati nella tabella seguente. Di conseguenza **non risulta necessario effettuare una nuova verifica di stabilità dei montanti.**, considerato che, oltre a risultare certamente invariata la snellezza dei montanti, risultano praticamente invariate le azioni sugli schemi tipo derivanti dai pesi propri e dalle azioni del vento.

Parametri caratteristici delle rigidezze a compressione nel piano orizzontale di campi di ponteggi, utilizzate per la determinazione delle snellezze dei montanti		
Carichi di collasso per compressione (kN)	Con diagonali e correnti (*)	Con i nuovi impalcati (**)
Valore medio	7,44	2*10,07=20,14
Valore minimo	6,92	2*8,8=17,16
Frattile 10 %	6,09	2*7,445=14,89

(\*) Valori desunti dal certificato di prova UNIVERSITÀ DI PISA N° 422/71 dopo aver convertito i valori da kg in kN con fattore 0,00981

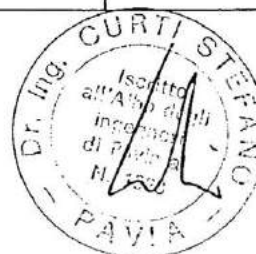
(\*\*) Valori raddoppiati per tener conto dell'irrigidimento offerto dalla presenza di ponte e sottoponte rispetto all'irrigidimento offerto da un piano ogni 2.

### C - Verifica dei nuovi impalcati alle azioni orizzontali normali alla facciata.

La verifica viene omessa in quanto i nuovi tipi di tavole metalliche presentano carichi di collasso a compressione più elevati rispetto a quelli di tipo chiuso autorizzati e per i quali erano stati effettuate le verifiche degli irrigidimenti orizzontali alle azioni orizzontali.

Rispetto ai carichi di collasso a compressione relativi agli **impalcati di tipo chiuso** autorizzati con nota Prot. N° 22302/OM-4 DEL 9 luglio 1997 (per i quali nei punti 4.7.4.1.1, 4.7.4.1.2 e 4.7.4.1.3, risultano già verificate le stabilità : del piano di raccordo del parasassi, del piano immediatamente superiore e dei piani generici superiori al 3° - con un ancoraggio ogni 3 stilate), i carichi di collasso nelle prove di rigidezza a compressione dei campi realizzati con i nuovi impalcati risultano più elevati, come risulta dalla tabella seguente e quindi **non risulta necessario effettuare una nuova verifica di stabilità degli irrigidimenti orizzontali realizzati con gli impalcati di nuovo tipo.** (Per completezza, nella tabella sono stati riportati i valori caratteristici anche degli impalcati di tipo aperto inizialmente autorizzati).

Valori caratteristici dei carichi di collasso a compressione di campi di ponteggi realizzati con i diversi tipi di impalcati autorizzati		
Carichi di collasso per compressione (kN)	Con impalcati di tipo chiuso precedenti	Con i nuovi impalcati (di tipo chiuso)
Valore medio	7,84	10,07
Valore minimo	7,40	8,80
Frattile 10 %	6,526	7,445



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale







11 LUG. 2005

**Capitolo 5**
**ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO**

Modificare il capitolo come segue:


**5.1.- Premessa.**

Gli schemi tipo dei ponteggi eretti in conformità allo schema tipo - sotto il controllo di persona competente - sono stati sottoposti a prove di collasso con le modalità previste dalle disposizioni emanate dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

I ponteggi eretti con elementi approvati, ma in difformità dagli schemi tipo, devono essere sottoposti - sotto la responsabilità del progettista - a prove di carico intese a verificare l'esistenza di un fattore di sicurezza non inferiore a 1.5.

Tali prove non sono richieste nel caso in cui il calcolo di progetto sia stato condotto assumendo come carico di collasso quello ottenuto durante le prove sugli schemi tipo approvati, purché si verifichi una delle seguenti condizioni:

- difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità né la omogeneità della distribuzione stessa;
- difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non vengano ridotte le rigidità nel piano di stilata ed in pianta.

**5.2.- Modalità di conduzione delle prove.**

Le prove di carico sono condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare.

 MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

**5.3.- Modalità di realizzazione del saggio.**
**5.3.1.- Dimensioni minime del saggio.**

Il saggio deve avere le seguenti dimensioni minime:

- *Larghezza:*

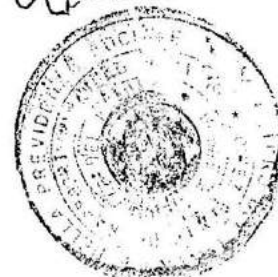
La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate (con un minimo di 4 stilate).

Qualora il saggio non sia ricavato da un ponteggio avente larghezza maggiore di quella risultante dal comma precedente, deve essere ampliato mantenendo lo stesso schema funzionale, in modo che i nodi esterni del più elevato piano di saggio sottoposto a prova risultino ancorati.

- *Altezza:*

L'altezza del saggio deve essere non inferiore al doppio della distanza verticale massima tra i piani di ponteggio ancorati.

In ogni caso l'altezza del saggio è comunque condizionata dal numero di impalcati necessari per realizzare le condizioni di carico previste dal punto 5.4.







**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzo (MN) - Via Bresciani, 16



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Steno Marcegaglia)~~

### 5.3.2.- Ancoraggi.

Il saggio deve essere ancorato, per modalità e per distribuzione, in modo conforme alle modalità previste per il ponteggio da realizzare.

E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso montare sistemi di trattenuta supplementari di sicurezza, purché tali sistemi interessino stilate adiacenti a quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purché i sistemi siano realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano inficiare la validità della prova di carico.

### 5.3.3.- Irrigidimenti di facciata e in pianta.

Il saggio deve essere irrigidito nella facciata e in pianta in modo analogo a quanto previsto nello schema di ponteggio da realizzare.

### 5.4.- Carichi di prova.

I carichi di prova devono essere individuati dal progettista in modo da realizzare sui montanti delle stilate una tensione media staticamente equivalente ad una volta e mezza quella massima desunta dalla più sfavorevole condizione di carico prevista nella relazione di calcolo. Sul saggio dovranno quindi essere applicati, sia carichi di prova corrispondenti ai pesi propri della struttura progettata ed ai relativi carichi di lavoro o di fuori servizio, sia carichi aggiuntivi verticali, da applicare agli impalcati, per indurre sui montanti stati tensionali equivalenti a quelli relativi alle altre azioni, anche orizzontali (vento, ecc.), previste nella relazione di calcolo.

E' ammesso ridurre i carichi aggiuntivi equivalenti in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive- detratti i momenti indotti dai carichi di prova- consone con i criteri di valutazione dei montanti contenuti nel punto 7.4.1.1. delle istruzioni CNR 10011/97.

### 5.5.- Modalità di conduzione della prova.

La prova deve essere condotta sotto la diretta responsabilità del progettista il quale deve eliminare i rischi di incidenti controllando:

- che i carichi di prova siano applicati a distanza senza esposizione diretta da parte di operatori, ma ricorrendo a sistemi appropriati (carichi idraulici, martinetti, ecc.) attivabili da posizione di sicurezza;
- che la zona circostante il ponteggio, potenzialmente interessata da eventuali crolli del saggio in prova, sia stata preventivamente recintata in modo da evitare la presenza di persone in condizione di pericolo;
- che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova vengano effettuate a distanza, sistemando gli addetti in zona di sicurezza.

### 5.6.- Relazione di collaudo.

Le risultanze delle prove di carico debbono essere riportate in una relazione di collaudo, firmate dal progettista e allegate alla relazione di calcolo, da tenere in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



11 LUG. 2005

**Capitolo 6**
**ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO.**

Modificare la prima frase come segue:

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego, il controllo durante l'esercizio e lo smontaggio del ponteggio, devono essere eseguite seguendo le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate.

Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari dovranno essere osservate, quando applicabili, le norme seguenti:

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi

D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56

D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia

D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia

Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi

Lettera circolare M.L.P.S. N° 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali

Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi

Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati

Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24.10.91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati

Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname

Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti

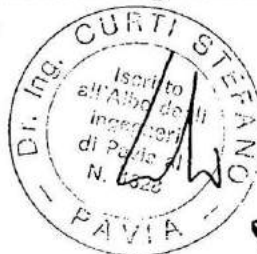
Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99

Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.

Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99.



2

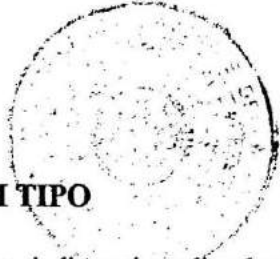

 MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale


GRUPPO MARCEGAGLIA



11 LUG. 2005

## Capitolo 7



### SCHEMI TIPO

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

Si allegano i disegni e gli schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione dell'Allegato A.

### ALLEGATI

#### 1. DISEGNI PER ALLEGATO A (ridotti)

Pag. 2 - Tabelle I, I-B e II-B

Pag. 3 - STE 11228/E - Tavola da ponte da 490 x 1800 x h = 50 mm.

Pag. 4 - STE 11261/D - Manto per tavole da 1800 x 490 x h = 50 mm.

Pag. 5 - STE 11281/D - Canotto per tavole da 1800

Pag. 6 - STE 11238/B - Cuneo ferma tavola

Pag. 7 - STE 11173/G - Testata per tavola da 490 x h = 50 mm.

Pag. 8 - Disegno ridotto: Compatibilità fra tavole già autorizzate e tavole nuova autorizzazione

Pag. 9 - Particolare del montaggio degli impalcati e dei fermapiede

Pag. 10 - Particolare del cuneo ferma tavola

Pag. 11 - Tavola C10



#### 2. INDICE dei disegni costruttivi, delle norme di riferimento e dei certificati di prova:

##### Disegni costruttivi

STE 11228/E - Tavola da ponte da 490 x 1800 x h = 50 mm.

STE 11261/D - Manto per tavole da 1800 x 490 x h = 50 mm.

STE 11281/D - Canotto per tavole da 1800

STE 11238/B - Cuneo ferma tavola

STE 11173/G - Testata per tavola da 490 x h = 50 mm.

(Al complesso dei disegni costruttivi vengono allegare le tabelle: I, I-B e II-B)

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Steno Marcegaglia)~~

##### Certificati di prova del Politecnico di Milano

n. 2001/1987/1; n. 2001/1988/1

##### Certificati di prova UNIVERSITÀ DI PISA

Certificato di prova UNIVERSITÀ DI PISA N° 422/71

##### Norme UNI EN

UNI EN 10143 - UNI EN 10147 - UNI EN 10051 - UNI EN 22768/1



 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			<b>MARCEGAGLIA S.p.A.</b> BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 1
PROG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO</b> TEL DAL H	TIPOLOGIA: <b>1 LUG. 2005</b>		

~~**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**~~  
MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



**PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI**  
**TEL DAL H**




**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
PRESIDENTE  
*(Car. Steno Marcegaglia)*

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

**CAMPI DA m 1,80**  
**H ≤ m 20**



<b>INTEGRAZIONE DELL'ALLEGATO "A"</b> <b>DI CUI ALL'AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE</b> <b>N° 23544/PR-7/B-9 DEL 29/11/78</b> <b>E SUCCESSIVE ESTENSIONI</b> <b>N° 21183/OM-4 DEL 09/07/97</b> <b>N° 22302/OM-4 DEL 09/07/97</b> <b>N° 23457/OM-4 DEL 04/02/98</b>	<b>ALLEGATO -A- COMPOSTO DA N° 12 TAVOLE</b>
	<b>ELEMENTI COSTITUTIVI STRUTTURALI</b>

 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			<b>MARCEGAGLIA S.p.A.</b> <b>BUILDING</b> 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 1 BIS
PROG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO</b> <b>TEL DAL H</b>	TIPOLOGIA: <b>11 LUG. 2005</b>		

## ELENCO DELLE TAVOLE (DISEGNI, TABELLE) COSTITUENTI L'ALLEGATO A

- Pag. 2 - TAB.I - Tolleranze sulle dimensioni longitudinali (esprese in mm) UNI EN 22768/1  
 TAB.I-B - Dimensioni e tolleranze delle lamiere UNI EN 10143, UNI EN 10051  
 TAB.II B - Caratteristiche meccaniche UNI EN 10147 e C.N.R. 100011/97
- Pag. 3 - Disegno ridotto n° STE 11228/E - Elemento d'impalcato prefabbricato da 490x50x1800
- Pag. 4 - Disegno ridotto n° STE 11261/D - Manto per elemento d'impalcato prefabbricato da 490x50x1800
- Pag. 5 - Disegno ridotto n° STE 11281/D - Nervatura per elementi d'impalcato L=1800
- Pag. 6 - Disegno ridotto n° STE 11238/B - Cuneo ferma tavola
- Pag. 7 - Disegno ridotto n° STE 11173/G - Testata per elementi d'impalcato da 490
- Pag. 8 - Compatibilità tra tavole
- Pag. 9 - Particolare del montaggio degli impalcati e dei fermapiede
- Pag. 10 - Particolare del cuneo ferma tavola
- Pag. 11 - Tavola C 10

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 PRESIDENTE  
 (Ca. Sieno Marcegaglia)~~



MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale





 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			<b>MARCEGAGLIA S.p.A.</b> BUILDING 46040 Gazzoletto degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 2
PROG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO TEL DAL H</b>	TIPOLOGIA: <b>11 LUG. 2005</b>		

## DIMENSIONI E TOLLERANZE AMMISSIBILI - TABELLE

### TAB. I - Tolleranze sulle dimensioni longitudinali (esprese in mm)

(Normative di riferimento UNI EN 22768/1)

Dimensioni (mm)	>	3	6	30	120	400	1000	2000	4000
	≤	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
Tolleranza	± mm	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0

### TAB. I-B - Dimensioni e tolleranze delle lamiere

(Normative di riferimento UNI EN 10143; UNI EN 10051)

N°	Tipo di profilato	Tipo di materiale	Norma di riferimento	Spessore mm	Tolleranze		Dimensioni	
					+	-	Max	Min
11	Lamiera	S 250 GD	UNI EN 10143	1,0	0,08	0,08	1,08	0,92
12	Lamiera	S 235 JR	UNI EN 10051	3,5	0,22	0,22	3,72	3,28
13	Lamiera	S 275 JR	UNI EN 10051	5,0	0,24	0,24	5,24	4,76

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Gav. Steno Marcegaglia)



## CARATTERISTICHE MECCANICHE

### TAB. II B - Caratteristiche meccaniche UNI EN 10147 e C.N.R. 10011/97

N°	Tipo di profilato	Tipo di acciaio	Norma di riferimento	Tensione snervam. N/mm <sup>2</sup>	Tensione rottura N/mm <sup>2</sup>	All. perc. (%)
11	Lamiera zincata s = 1 mm	S 250 GD	UNI EN 10147	≥ 250	≥ 330 ≤ 470	≥ 19
12	Lamiera lam. a caldo s = 3,5 mm	S 235 JR	CNR 10011/97	≥ 235	≥ 340 ≤ 470	≥ 24
13	Lamiera lam. a caldo s = 5 mm	S 275 JR	CNR 10011/97	≥ 275	≥ 410 ≤ 560	≥ 20

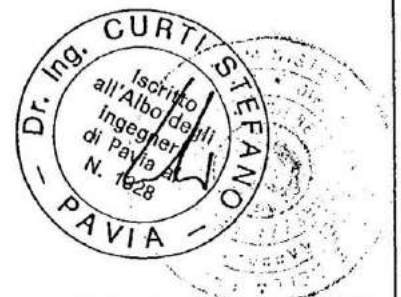
#### NOTE:

(11) Per mantello e nervature degli elementi d'impalcato


(12) Per testate elementi d'impalcato

(13) Per cuneo ferma tavola

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			Disegno ridotto n° <b>STE 11261/D</b>		DATA:	CAP./PAR.	PAG. 4
PRDG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO          TEL DAL H</b>		TIPOLOGIA: Manto per elemento d'impalcato prefabbricato da 490x50x1800 - zincato		

11 LUG. 2005

Peso totale: daN 11.03

MATERIALI:  
Manto = S250GD

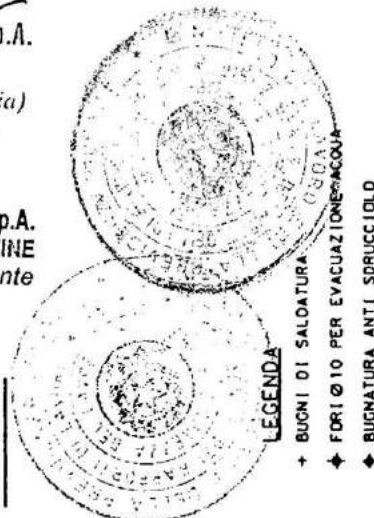


2



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 PRESIDENTE  
 (Cav. Steno Marcegaglia)~~

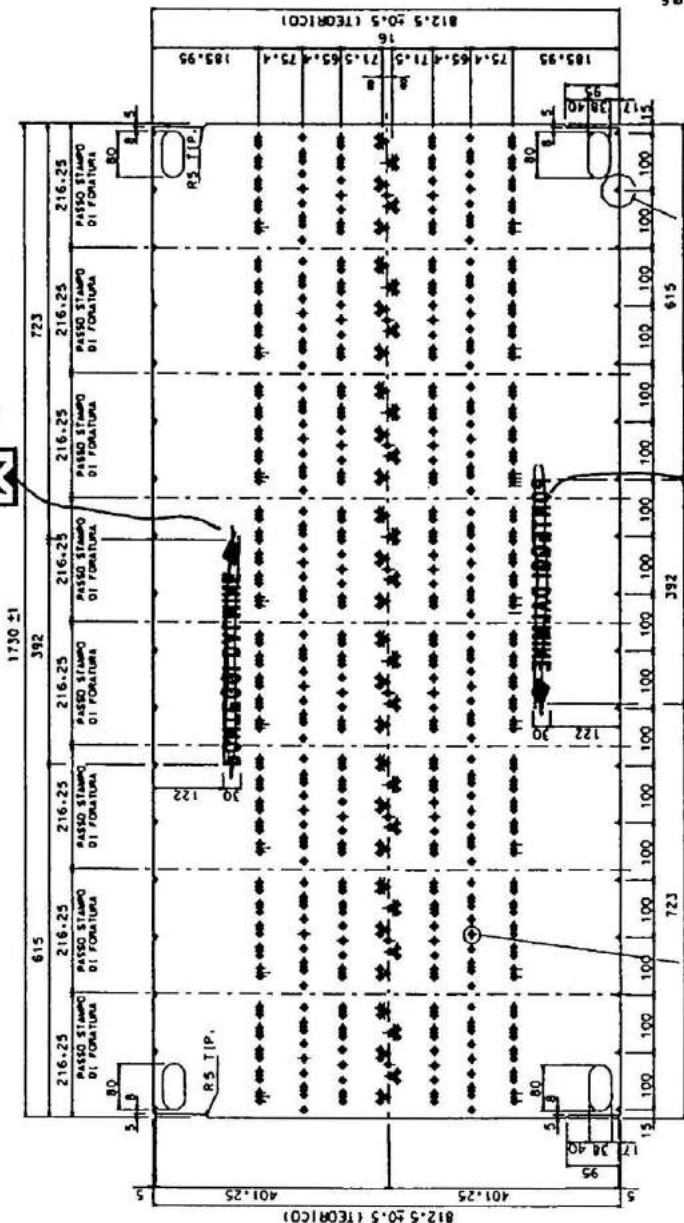
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



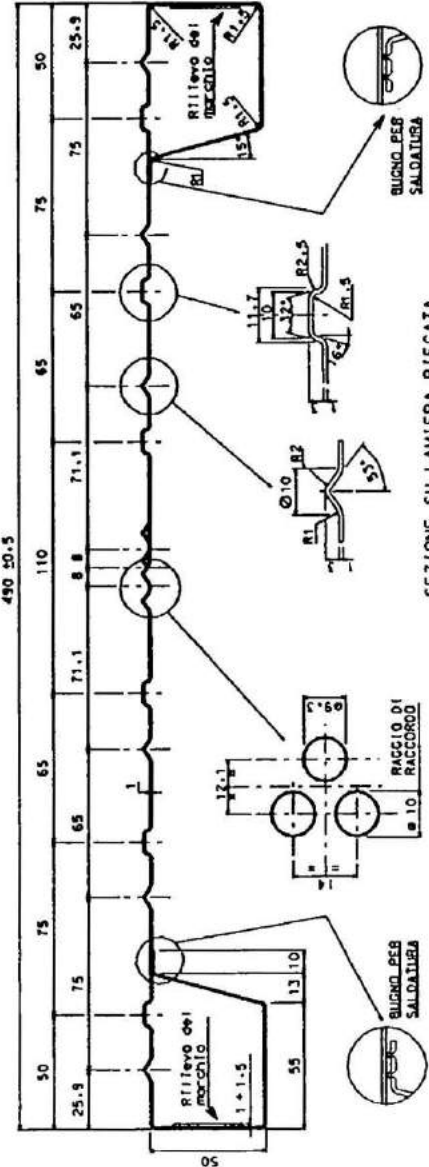
- LEGENDA**
- ♦ BUONI DI SALDATURA
  - ♦ FORI Ø10 PER EVACUAZIONE ACQUA
  - ♦ BUCNATURA ANTI SDRUCCIOLIO

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

MARCEGAGLIA




MARCEGAGLIA



SEZIONE SU LAMIERA PIEGATA





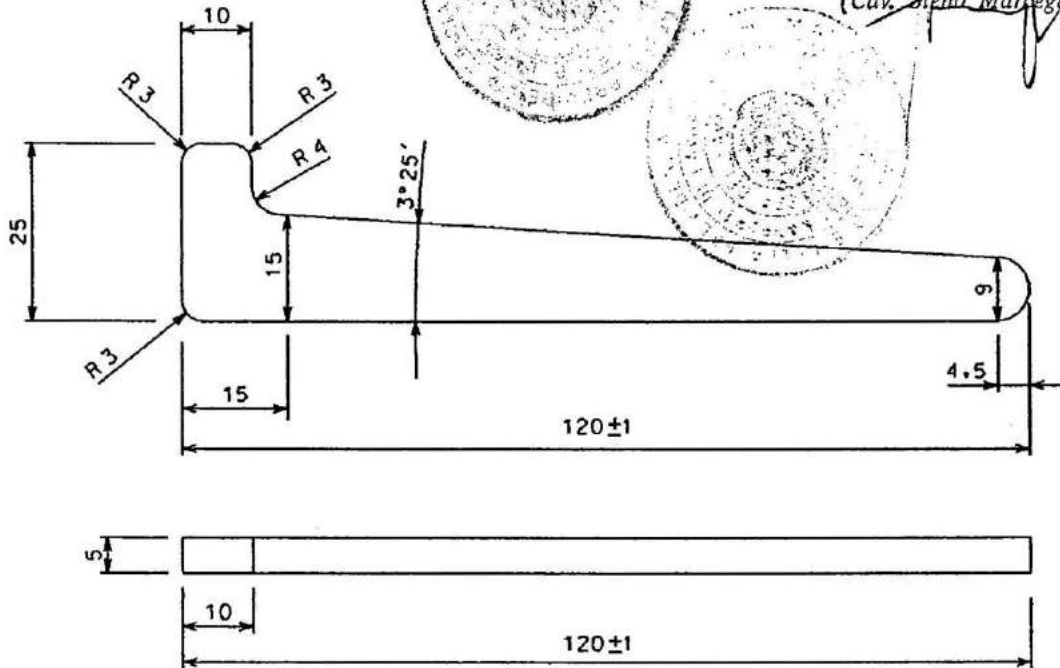
 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			Disegno ridotto n° STE 11238/B		DATA:	CAP./PAR.	PAG. 6
PROG.	DIS.	SCALA:	PONTEGGIO TEL DAL H		TIPOLOGIA: Cuneo ferma tavola zincato		

Peso totale: daN 0.06

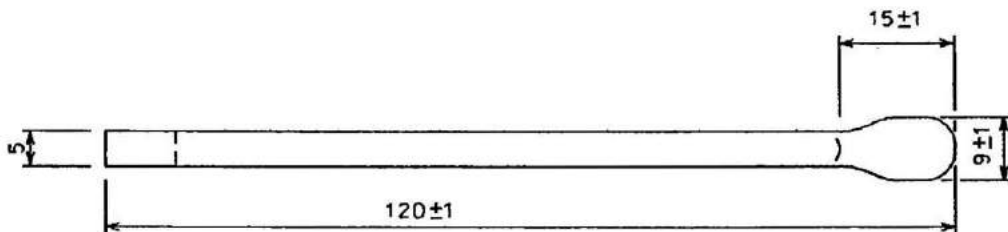
MATERIALI:  
 Cuneo = S275JR

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~PRESIDENTE~~  
~~(Cav. Steno Marcegaglia)~~



11 LUG. 2005



NOTA

Dimensioni della schiacciatura da eseguire dopo l'inserimento del cuneo nella testata della tavola.




MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale





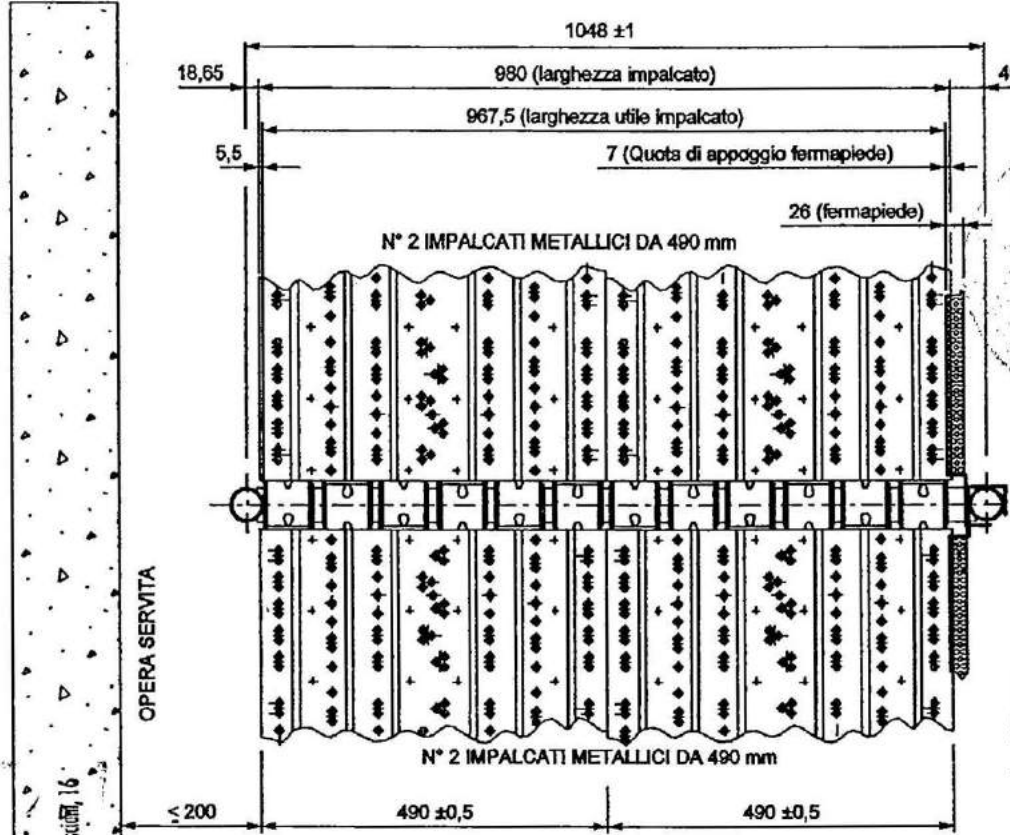




 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>		Disegno ridotto n°		DATA:	CAP./PAR.	PAG.
PROG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO TEL DAL H</b>		TIPOLOGIA: Particolare del montaggio degli impalcati e dei fermapiede	

PARTICOLARE DEL MONTAGGIO DEGLI IMPALCATI E DEI FERMAPIEDE

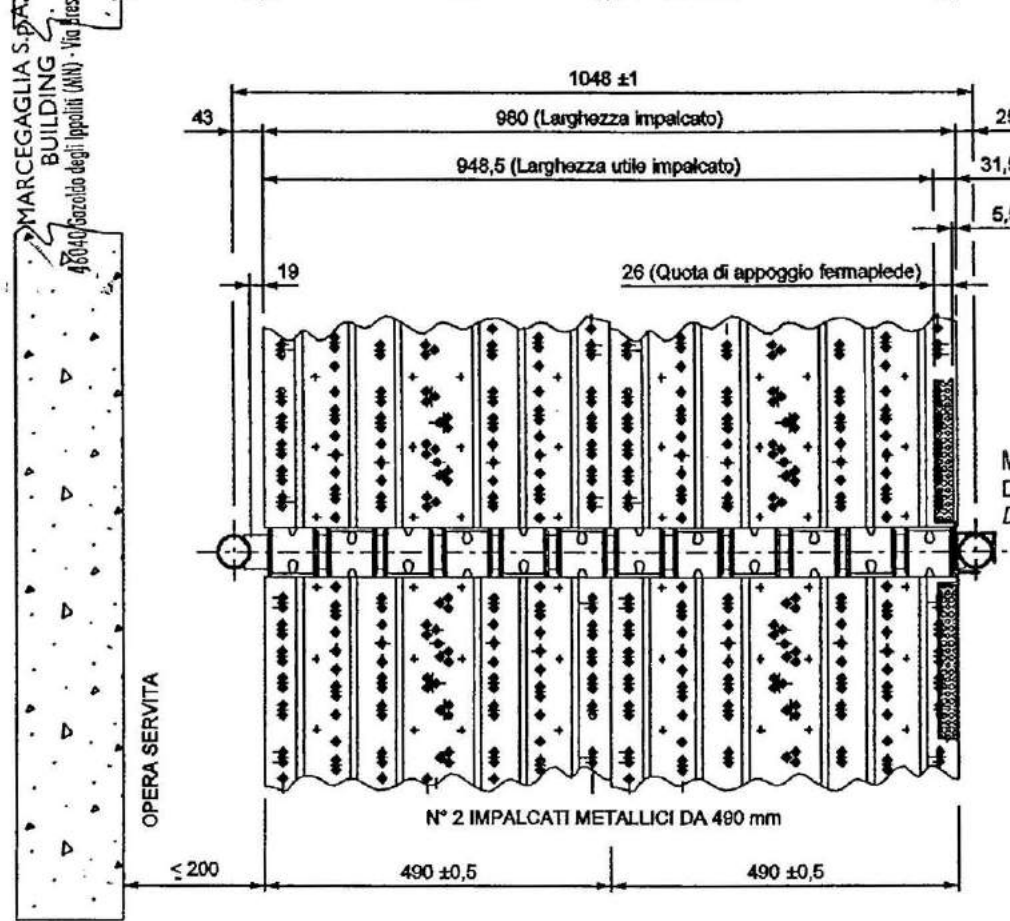
11 LUG. 2005



**DISPOSIZIONE IMPALCATI**  
 1) Impalcato accostati tutti verso l'opera servita.

MARCA BOLLATA  
 LIRE 700

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 PRESIDENTE  
 (Cov. Steno Marcegaglia)



**DISPOSIZIONE IMPALCATI**  
 2) Impalcato accostati tutti verso il montante esterno del telaio


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale

Dr. Ing. CURTI STEFANO  
 Iscritto all'Albo degli ingegneri di Pavia al N. 1328  
 PAVIA

MARCEGAGLIA S.p.A.  
 BUILDING  
 16040 Gorzotto degli Ippoliti (MN) - Via Pescanti, 16

OPERA SERVITA

OPERA SERVITA

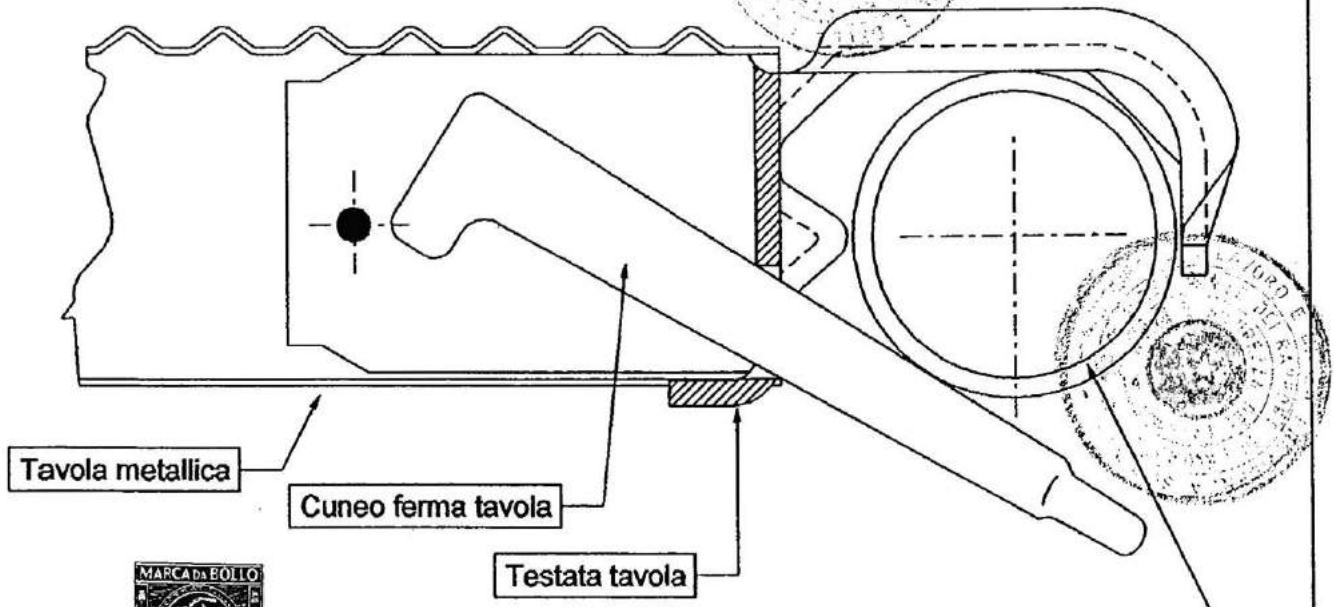
 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			Disegno ridotto n°	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 10
PRG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO TEL DAL H</b>	TIPOLOGIA: Particolare del cuneo ferma tavola		

## PARTICOLARE DEL CUNEO FERMA TAVOLA


**MARCEGAGLIA S.p.A.**  
 BUILDING  
 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**  
 PRESIDENTE  
 (Cav. ~~Venno Marcegaglia~~)

### 1 - Cuneo inserito e impegnato sul tubo



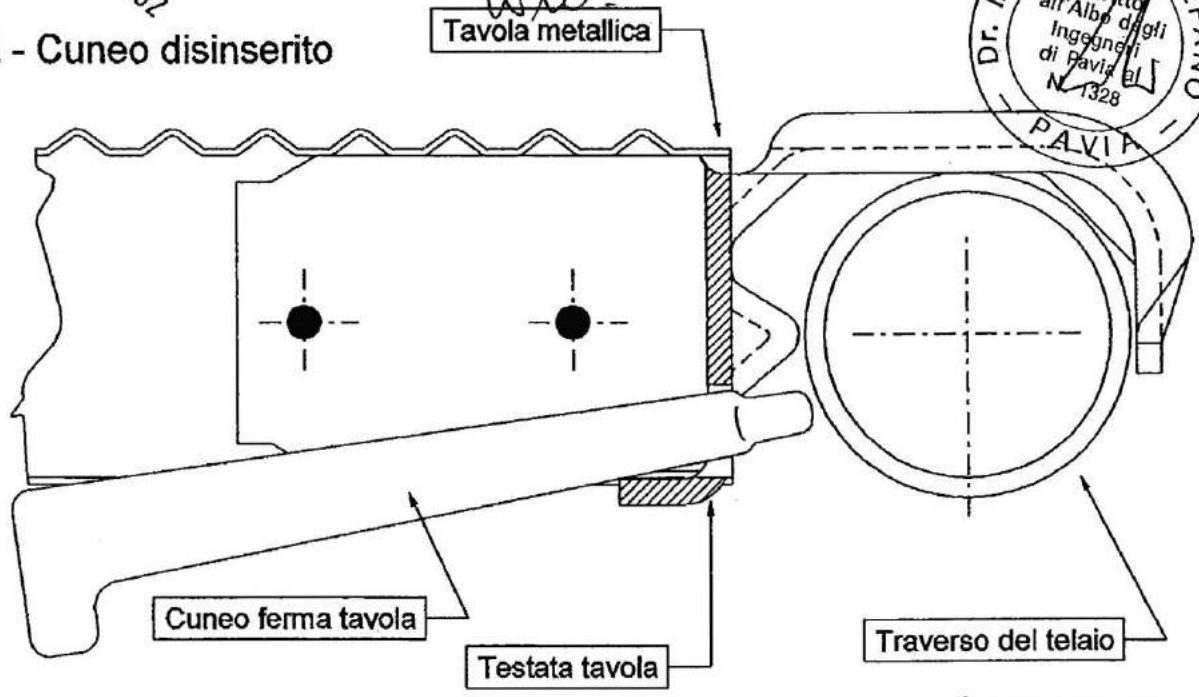
MARCA DA BOLLO  

 12/6 SET. 2002

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. *Vincento Violante*  
 Direttore Generale

Dr. Ing. **CURTI STEFANO**  
 Iscritto  
 all'Albo degli  
 Ingegneri  
 di Pavia n. 1328  
 PAVIA

### 2 - Cuneo disinserito



11 LUG. 2005



 PONTEGGI DALMINE S.p.A.			<b>TABELLA C 10</b>	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 11
PROG.	DIS.	SCALA:	PONTEGGIO TEL DAL H	TIPOLOGIA: Condizioni limiti d'impiego ed istruzioni		

## CONDIZIONI LIMITI D'IMPIEGO ED ISTRUZIONI

### 1. Condizioni massime di carico

Ponteggio da costruzione:

- N° 1 piano con carico massimo di 300 daN/m<sup>2</sup>
- N° 1 piano con carico massimo di 150 daN/m<sup>2</sup>

Ponteggio da manutenzione:

- N° 3 piani con carico massimo di 150 daN/m<sup>2</sup> per ogni piano

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
PRESIDENTE  
(*Car. Steno Marcegaglia*)

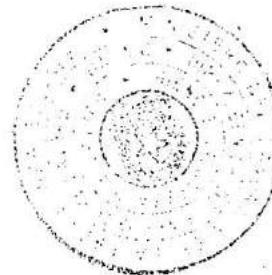


### 2. Istruzioni di montaggio di correnti interni e diagonali

Il montaggio di un impalcato metallico (di cui a pag. 3 dell'allegato A, disegno ridotto STE 11228/E) completo (ponte e sottoponte) consente l'eliminazione del corrente interno e delle eventuali diagonali in pianta previsti dallo schema tipo per gli stessi piani considerati.

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

**11 LUG. 2005**



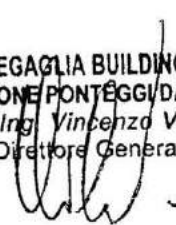
126 SET. 2002

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



**VOLTURA DELL'ESTENSIONE N°5****PROTOCOLLO****N° 21285/ PR/OP/PONT/E, DEL 18/06/2003,****RELATIVA AL****PONTEGGIO METALLICO FISSO****A TELAIO PREFABBRICATO –****DENOMINAZIONE COMMERCIALE****“TEL DAL-H”****RIPORTATA DALLA PAGINA****SEGUENTE.**

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI/DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



MARCEGAGLIA building S.p.A.

divisione  Ponteggi Dalmine • Ponteggi Dalmine division

Sales offices: via Giovanni della Casa, 12 • 20151 Milano - Italy

phone +39 . 02 30 704.1 • fax +39 . 02 33 402 706

ponteggi.dalmine@marcegaglia.com • www.marcegaglia.com

Plants: via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana, Lodi - Italy

via della Fisica, 19 • 85100 Potenza - Italy

registered seat:

via Bresciani, 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti, Mn - Italy





**Ministero del Lavoro  
e delle Politiche Sociali**

Dipartimento per le Politiche del Lavoro e dell'Occupazione  
e Tutela dei Lavoratori  
DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO  
DIV. VII - Igiene e Sicurezza del Lavoro

Prot. N° 21285 /PR/OP/PONT/E  
All. n. Vari

Roma,

2003

Alla Ditta PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
Via Bresciani, 16  
46040 GAZOLDO DEGLI IPPOLITI (MN)

e, p.c.: Alla Direzione Provinciale  
del Lavoro di  
MANTOVA

**OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati – Tipo "H 105 a perni con campi da 1.80 m" – Denominazione commerciale "TEL DAL H" – Marchi "PONTEGGI DALMINE" e "PD".**

VISTI gli artt. 30 e segg. del DPR 07/01/1956, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

VISTA l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati rilasciata a codesta Ditta con nota n. 23544/PR-7/B-9 del 27/11/78 da questo Ministero e successive estensioni;

VISTA l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a telai prefabbricati tipo "H 105 a perni con campi da 1.80 m" avente denominazione commerciale "TEL DAL H" e marchi "PONTEGGI DALMINE" e "PD", nonché i relativi allegati tecnici;

VISTA la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

**SI AUTORIZZA**

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi metallici prefabbricati: correnti di facciata, diagonali in pianta e di facciata, per telaio largo per passaggio pedonale con campi da 1.80 m.

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (tavole dell'Allegato A pagg. nn.: 1, 1BIS e da 2 a 7) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detti disegni siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Paolo ONELLI)

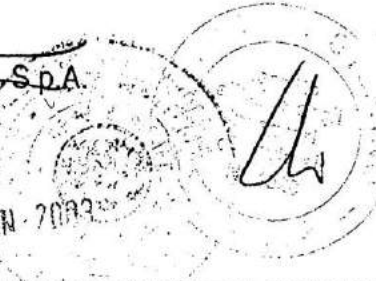
IL DIRIGENTE  
(Dott. Sta. A.M. FAVENTI)



**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**

11 LUG. 2005

**CAPITOLO IV**



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Gen. Steff. Marcegaglia)~~

## CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI D'IMPIEGO

### Premessa

Il calcolo viene condotto per le verifiche di resistenza relative agli elementi di ponteggio indicate nel capitolo 1 e per le verifiche di stabilità degli schemi tipo allegati alla presente relazione e costituenti il capitolo 7.

La relazione è redatta osservando le seguenti disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative:

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi

D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56

D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia

D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia

Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi

Lettera circolare M.L.P.S. N° 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali

Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi

Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati

Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24.10.91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Corchello degli Appoliti (MN) - Via Bresciani, 16

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vindeho Violante  
Direttore Generale





**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**

MARCEGAGLIA S.p.A.

BUILDING

46040 Gòzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005

Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname

Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti

Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99

Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.

Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99

C.N.R. 10011/97

C.N.R. 10012/85

C.N.R. 10022/84

C.N.R. 10027/85.

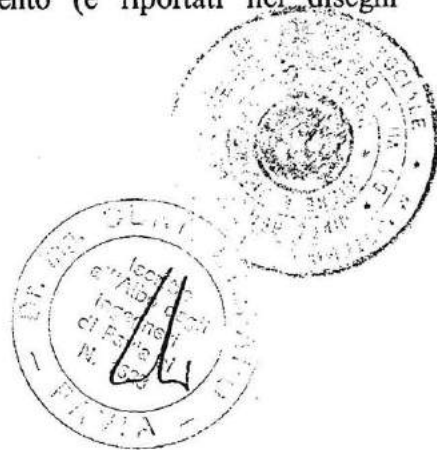
Attesi i risultati delle prove condotte comparativamente su elementi realizzati con pipette stampate a freddo e saldate alle aste (correnti, diagonali in vista e diagonali in pianta) ed i corrispondenti elementi realizzati con pipette stampate a caldo ed aggraffate alle aste, i predetti elementi (per i campi da 1,8 m realizzati per i telai normali con interasse tra i montanti di 1,798) realizzati con quest'ultimo procedimento (e riportati nei disegni dell'allegato A) presentano condizioni analoghe di sicurezza.



GEN. 2003

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Silvio Marcegaglia)~~

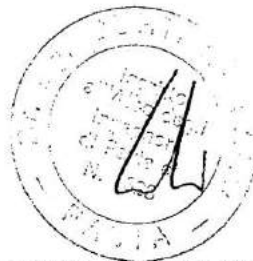
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale





**PONTEGGI DALMINE S.p.A.**

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gozoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



11 LUG. 2005

~~Ponteaggi Dalmine S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Car. Enzo Marcegaglia)~~

## CAPITOLO V

### ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

(nessuna modifica)



13 GEN. 2

## CAPITOLO VI

### ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

Modificare la prima frase come segue:

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincerzo Violante  
Direttore Generale

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego, il controllo durante l'esercizio e lo smontaggio del ponteggio, devono essere effettuate seguendo le istruzioni e le prescrizioni di seguito riportate.

Per quanto non espressamente previsto nelle istruzioni particolari dovranno essere osservate, quando applicabili, le norme seguenti:

D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi

D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

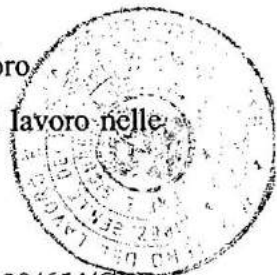
D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56

D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia

D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia

Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi

Lettera circolare M.L.P.S. N° 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali





11 LUG. 2005

Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi

Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati

Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24.10.91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati

Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname

Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti

Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99

Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi.

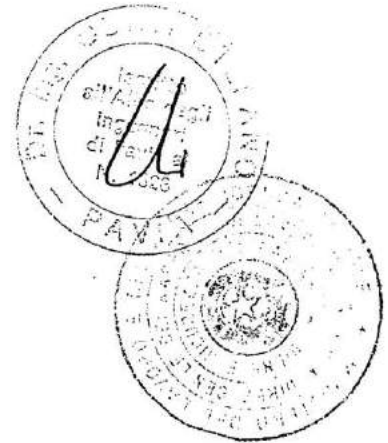
Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99



GEN. 2003

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~PRESENTE~~  
~~(Cav. Steno Marcegaglia)~~

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



## CAPITOLO VII

### SCHEMI TIPO

Si allegano i disegni e gli schemi oggetto delle estensioni, predisposti nelle dimensioni utili per la formalizzazione delle estensioni richieste come integrazione all'Allegato A:

### ALLEGATI

#### 1. DISEGNI PER ALLEGATO A (ridotti)

Tabelle 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8

Tabelle 1.3.9, TAB I, TAB I bis, 2.1.1

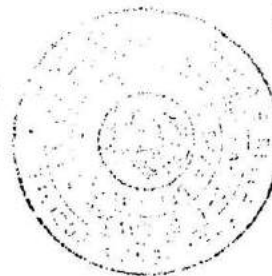
STE 11341/C Pipetta stampata a caldo per tubo Ø 40 x 2

STE 11350/B Corrente parapetto per telaio passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800

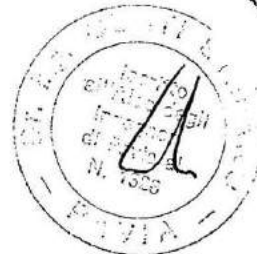
STE 11351/B Diagonale in pianta per telai passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800

STE 11358/B Diagonale in vista per telai passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800


MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
 PRESIDENTE  
 (Cap. Sveno Marcegaglia)~~



 <del>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</del>			DATA:	CAP. /PAR.	PAG. 1
PRG.	DIS.	SCALA:	PONTEGGIO TEL DAL H		TIPOLOGIA:
MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16			11 LUG. 2005		
<del>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</del> MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16					
<b>PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI</b> <b>TEL DAL H</b>					
					
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A. DIVISIONE PONTEGGI DALMINE Dott. Ing. Vincenzo Violante Direttore Generale			 		
			<b>CAMPI DA m 1,80</b> <b>H ≤ m 20</b>		
					
			<del>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</del> PRESIDENTE (Cav. Stefano Marcegaglia)		
<b>INTEGRAZIONE DELL'ALLEGATO "A"</b> <b>DI CUI ALL'AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE</b> <b>N° 23544/PR-7/B-9 DEL 27/11/78</b> <b>E SUCCESSIVE ESTENSIONI</b> <b>N° 21183/OM-4 DEL 09/07/97</b> <b>N° 22302/OM-4 DEL 09/07/97</b> <b>N°23457/OM-4 DEL 04/02/98</b>			<b>ALLEGATO -A- COMPOSTO DA N° 8 TAVOLE</b>		
			<b>ELEMENTI COSTITUTIVI STRUTTURALI</b>		

 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			DATA:	CAP./PAR.	PAG. 1 BIS
PROG.	DIS.	SCALA:	PONTEGGIO TEL DAL H		TIPLOGIA: <b>1 1 LUG. 2005</b>

## ELENCO DELLE TAVOLE (DISEGNI, TABELLE) COSTITUENTI L'ALLEGATO A

Pag.2 - Tabelle 1.3.6; 1.3.7; 1.3.8

Pag.3 - Tabelle 1.3.9; TAB I; TAB I bis; 2.1.1

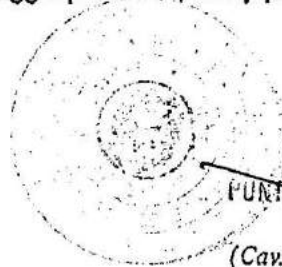
Pag.4 - STE 11341/C Pipetta stampata a caldo per tubo Ø 40 x 2

Pag.5 - STE 11350/B Corrente parapetto per telaio passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800

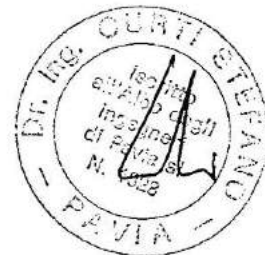
Pag.6 - STE 11351/B Diagonale in pianta per telaio passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800

Pag.7 - STE 11358/B Diagonale in vista per telaio passaggio pedonale, con pipetta stampata a caldo, campi da 1800

**MARCEGAGLIA S.p.A.**  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16



~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Steno Marcegaglia)~~



GEN. 2003

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale

 <b>PONTEGGI DALMINE S.p.A.</b>			<b>MARCEGAGLIA S.p.A.</b> BUILDING 46040 Gazzoldo degli Inghititi (MN) - Via Brosciani, 76		DATA:	CAP. / PAR.	PAG. 2
PROG.	DIS.	SCALA:	<b>PONTEGGIO</b> TEL DAL H			TIPOLOGIA: <b>1 1 LUG. 2005</b>	

## 1.3 - DIMENSIONI E TOLLERANZE AMMISSIBILI - TABELLE

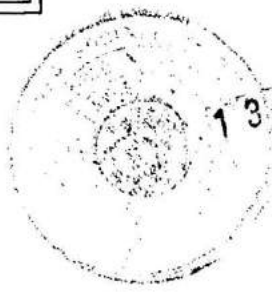
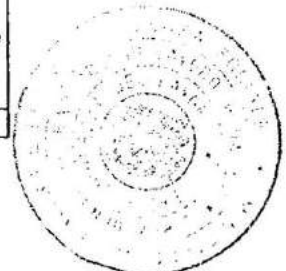
### 1.3.6 - Tubi S235JRH (ex Fe 360B)

(Normativa di riferimento: UNI EN 10219/2 - Circ. MLPS N° 44/90)

Tubo Ø x s	Diametro esterno		Spessore S			Sezione metallica A cm <sup>2</sup>	Momento d'inerzia J cm <sup>4</sup>	Modulo di resistenza W cm <sup>3</sup>	Raggio d'inerzia I cm	Peso unitario P daN/m	Note	
	max (+0,5) mm	min (-0,5) mm	S max Toll. % mm	S min Toll. % mm	S min Toll. % mm							
Ø 40x2	40,5	39,5	+10%	2,20	-5%	1,90	2,380	4,320	2,160	1,340	1,670	8

**NOTE:**

8) Per realizzare correnti, diagonali in pianta e di facciata per campi da metri 1,80;



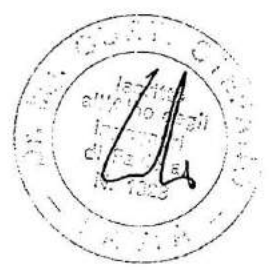
### 1.3.7 - Lamiere, nastri, piatti

(Normativa di riferimento: UNI EN 10051)

Tipo profilato	Tipo materiale	Norma di riferimento	Spessore mm	Tolleranze		Dimensioni		Note
				+	-	Max	Min	
Lamiera	S235JR (ex Fe 360B)	UNI EN 10051	2,5	0,18	0,18	2,68	2,32	9

**NOTE:**

9) Per realizzare la linguetta della pipetta



### 1.3.8 - Tondi

(Normativa di riferimento: UNI EU 60)

Diametro nominale	Tolleranze		Dimensioni		Materiale	Note
	+	-	Max	Min		
4	0,4	0,4	4,40	3,60	S235JR (ex Fe 360B)	10

**NOTE:**

10) Per realizzare la spina della pipetta

~~PONTEGGI DALMINE S.p.A.~~  
~~PREZIDENTE~~  
 (Cav. Steno Marcegaglia)

MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
 DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
 Dott. Ing. Vincenzo Violante  
 Direttore Generale



 PONTEGGI DALMINE S.p.A.			MARCEGAGLIA S.p.A. BUILDING 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16	DATA:	CAP./PAR.	PAG. 3
PROG.	DIS.	SCALA:	PONTEGGIO TEL DAL H	TIPOLOGIA: <b>11 LUG. 2005</b>		

### 1.3.9 - Tolleranze sugli spessori di lamiere sottili e piatti d'acciaio a freddo (UNI EN 10051)

Spessore nominale mm	Tolleranze per larghezze $\leq 1200$ mm	Note
$>2,0 \leq 2,5$	$\pm 0,18$	9

**NOTE:**

9) Per realizzare la linguetta della pipetta

### TAB. I - Tolleranze sulle dimensioni longitudinali (espresse in mm - UNI EN 22768-1)

Dimensioni (mm)	>	3	6	30	120	400	1000	2000	4000
	$\leq$	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
Tolleranza	$\pm$ mm	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2	2,0	3,0

### TAB. I bis- Tolleranze sui pesi degli elementi

Tolleranze sui pesi degli elementi  $\pm 5\%$  per lotti di almeno 1000 pezzi

PONTEGGI DALMINE S.p.A.  
PRESIDENTE  
(Cav. Sreno Marcegaglia)

### 2.1.1 - Caratteristiche meccaniche degli acciai utilizzati (UNI EN 10219/1 - CNR 10011/97)

Note	Tipo profilato	Tipo d'acciaio	Tensione di rottura (N/mm <sup>2</sup> )	Tensione di snervamento (N/mm <sup>2</sup> )	Allungamento %	Norma di riferimento
8	Tubo $\varnothing 40 \times 2$	S235JRH (ex Fe 360B)	360 + 510	$\geq 235$	$\geq 17^{(*)}$	UNI EN 10219-1
9	Lamiere sp.2,5	S235JR (ex Fe 360B)	340 + 470	$\geq 235$	$\geq 26$	CNR 10011/97
10	Tondo $\varnothing 4$	S235JR (ex Fe 360B)	340 + 470	$\geq 235$	$\geq 24$	CNR 10011/97

(\*) Norma UNI EN 10219/1, prospetto A3, nota 3.

- 8) Per realizzare cornetti, diagonali in pianta e di facciata per campi da 1,60 metri  
9) Per realizzare la linguetta della pipetta  
10) Per realizzare la spina della pipetta

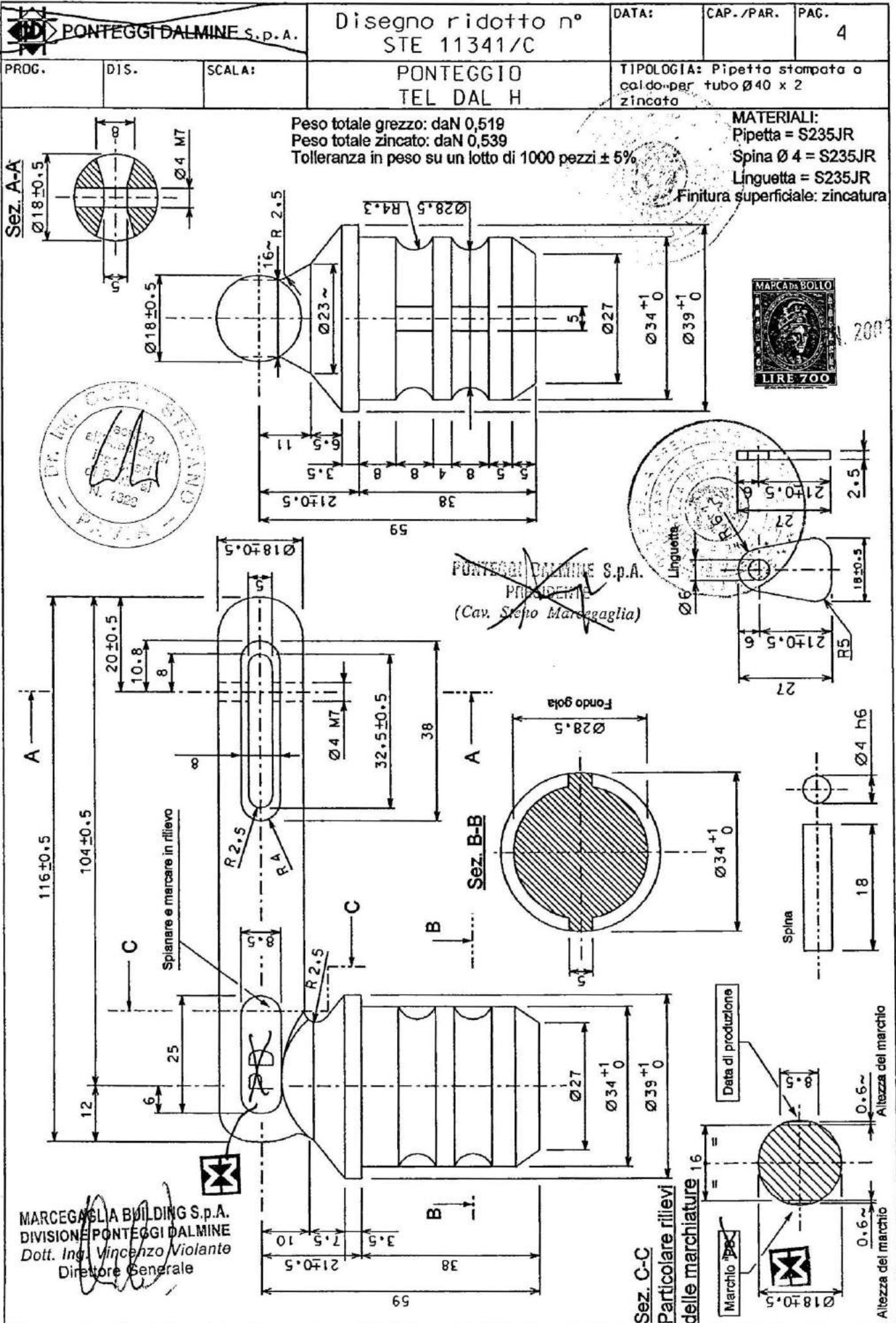
MARCEGAGLIA BUILDING S.p.A.  
DIVISIONE PONTEGGI DALMINE  
Dott. Ing. Vincenzo Violante  
Direttore Generale



GEN. 2005

MARCEGAGLIA S.p.A.  
BUILDING  
46040 Gazzoldo degli Ippoliti (MN) - Via Bresciani, 16

11 LUG. 2005











building

building

building

building

building

building

building

building

ilding

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

build

building

building

building

building

building

building

building

building

building

ing

building

building

building

building

building

bu

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building



building

building

building

building

building

building

building

building

ing

building

building

building

building

building

bu

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building





building

building

building

building

building

building

building

building

ing

building

building

building

building

building

bu

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building



building

building

building

building

building

building

building

building

ing

building

building

building

building

building

bu

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

ilding

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

build

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

ing

building

building

building

building

building

bu

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building

building





**Construction equipment division**  
Divisione cantieristica edile

**Registered seat:**

via Bresciani 16 • 46040 Gazoldo degli Ippoliti (MN) - Italy

phone + 39 . 0376 6851

[www.marcegagliabuildtech.it](http://www.marcegagliabuildtech.it)

**Main offices and plant:**

**MARCEGAGLIA Graffignana**

via S. Colombano, 63 • 26813 Graffignana (LO) - Italy

phone + 39 . 0371 20681

[cantieristica@marcegaglia.com](mailto:cantieristica@marcegaglia.com)