



NOVA EDILE

COSTRUZIONI ATTREZZATURE EDILI • BOX

DI FAVALLI

Ponteggio a telai prefabbricati “Multi FF ” - Marchio “FM 1”

AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE

CALCOLO DEL PONTEGGIO

ISTRUZIONE PER LE PROVE DI CALCOLO

ISTRUZIONI MONTAGGIO, IMPIEGO E SMONTAGGIO

SCHEMI TIPO

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

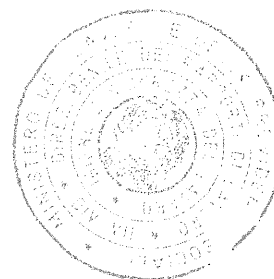
25013 – Carpenedolo (BS) - Loc. Taglie 27
Tel. 030-9966909 - Fax 030-9983079

RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE

ALLA COSTRUZIONE E ALL'IMPIEGO DI:
PONTEGGIO METALLICO FISSO A MONTANTI E TRAVERSI
PREFABBRICATI, MARCHI “FM 1”- DENOMINATO

Multi FF

*RELAZIONE TECNICA PER IL CONSEGUIMENTO
DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE E ALL'IMPIEGO
(Artt. 131 e seg. del D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81)*




NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

MULTI FF
Pagina 1 di 122





Roma,

14 DIC. 2009

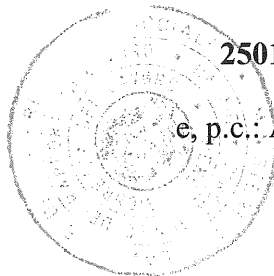
MINISTERO DEL LAVORO DELLA SALUTE
E DELLE POLITICHE SOCIALI

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO
DIVISIONE VI

Alla Ditta NOVA EDILE di
Favalli Fabio & C. s.a.s.
Via Meli, 26/B
Località Taglie
25013 CARPENEDOLO (BS)

All. n.: 2

PROT 15/VI/21908/14.03.01.01



e, p.c.: Alla Direzione Provinciale
del Lavoro di
BRESCIA

Oggetto: Artt. 131 e segg. del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio fisso a montanti e traversi prefabbricati – Denominazione commerciale: "MULTI FF" – Marchio: "FM 1".

VISTI gli artt. 131 e segg. del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, concernente norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha chiesto di essere autorizzata alla costruzione ed all'impiego del ponteggio fisso a montanti e traversi prefabbricati di cui all'art. 131, c. 2 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;

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

VISTI i certificati di prova allegati alla predetta documentazione tecnica;

SI AUTORIZZA

la costruzione e l'impiego del ponteggio fisso a montanti e traversi 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 di altezza superiore a 20 m e/o altre opere provvisorie di notevole importanza e complessità, i quali – ai sensi dell'art. 133 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – 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 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 sopracitata;
- 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 è soggetta a rinnovo ogni dieci anni per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.

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

IL DIRIGENTE
(avv. Lorenzo FANTINI)

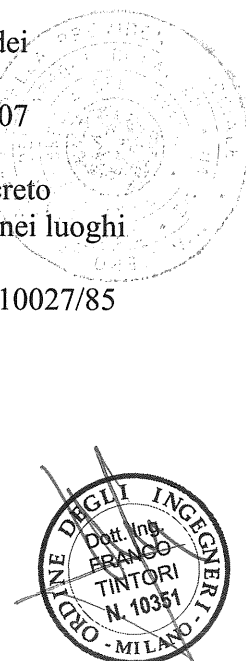


CAPITOLO IV**CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO****IV.1 PREMESSA**

Il calcolo viene condotto per le verifiche di resistenza relative agli elementi di ponteggio indicate nel Cap. I e per le verifiche di stabilità degli schemi tipo allegati alla presente relazione e costituenti il Cap. VII.

La relazione è condotta osservando le seguenti disposizioni legislative regolamentari e amministrative:

1. -D.M.2/9/1968 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
2. -D.M.22/5/1992 N.466 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
3. -D.M. 23/3/1990 N.115 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
4. -D. Lgs. N.206 del 6.9.2005: "Codice del consumo"
5. -Circolare N.44 del 15.05.1990 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
6. -Lettera N.22268/PR-7 del 22.05.1982 del M.L.P.S.: " Requisiti dimensionali";
7. -Lettera circolare N.20298/OM-4 del 09.02.1995 del M.L.P.S.: "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
8. -Lettera circolare N.22787/OM-4 del 21.01.1999 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
9. Circolare del M.L.P.S. N.85 del 09.11.1978- Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
10. D.Lgs. 4/8/1999 N.359 "Attuazione della Direttiva 95/63/CEE che modifica la Direttiva 89/655/CEE, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e della salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori";
11. Circolare N.44 del 10.07.2000 del M.L.P.S.: "Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/99"
12. Circolare N.3 del 08.01.2001 del M.L.P.S.: "Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99".
13. Circolare N.20/2003 del 23.05.03-Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi.
14. Circolare N.30/2003 del 29.09.03-Chiarimenti concernenti la definizione di fabbricante di ponteggi metallici fissi.
15. Circolare N.28/2004 -Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.
16. Circolare N.30/2006- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote (trabattelli) e altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Pi.M.U.S. e di formazione.
17. Circolare N.3/2008- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi.."
18. D.Lgs. 81 del 09/04/2008- "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 N.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
19. D.Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009 – "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2009 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
20. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85



IV. 2 DEFINIZIONE DEI CARICHI AGENTI

I carichi agenti sugli elementi e sulla struttura si distinguono in:

- carichi fissi
- carichi variabili

IV.2.1 Carichi fissi

Per i ponteggi di servizio rientranti negli schemi tipo del capitolo VII, i carichi fissi sono costituiti dal peso proprio della struttura.

IV.2.2 Carichi variabili

a) Carichi di servizio

Per gli impalcati di servizio dei ponteggi da costruzione, tali carichi sono valutati $p_2 = 3000 \text{ N/m}^2$.

b) Carichi di neve

Tali carichi sono valutati per altitudini sul livello del mare di h_o (m) con l'espressione:

$$P_n = \alpha_r * \alpha_m * \alpha_z (900 + 2.4 h_o) \text{ N/m}^2$$

Assumendo

$$\alpha_r \text{ coefficiente di ritorno} = 1 \quad (< 2 \text{ anni})$$

$$\alpha_m \text{ coefficiente di esposizione} = 0.8 \quad \text{per superfici piane}$$

$$\alpha_z \text{ coefficiente di zona} = 1$$

si ottiene:

$$P_n = 720 + 1.92 h_o \text{ N/m}^2$$

Per l'altitudine $h_o = 500 \text{ m}$ (s.l.m.) l'azione vale:

$$P_n = 720 + 1.92 * 500 = 1680 \text{ N/m}^2 \quad (\text{per la zona geografica I})$$

Per altitudini sul livello del mare $h_o > 750 \text{ m}$, il carico neve è valutato con l'espressione:

$$P_n = 2160 + 5.6 * (h_o - 750) \text{ N/m}^2$$

Le altitudini delle zone geografiche II (con $\eta = 2/3$) e III (con $\eta = 1/3$) cui corrisponde la stessa azione sono:

$$h_{oII} = [(5.6 * 750) + 1680 - (2/3 * 2160)] / 5.6 = 792 \text{ m}, \text{ per la zona II}$$

$$h_{oIII} = [(5.6 * 750) + 1680 - (1/3 * 2160)] / 5.6 = 921 \text{ m}, \text{ per la zona III}$$

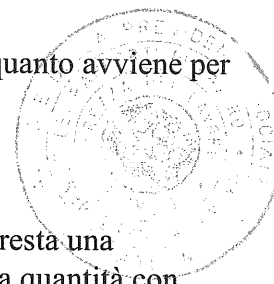
Per i parasassi (inclinati di un angolo β sull'orizzontale), in analogia a quanto avviene per i tetti di pari inclinazione si ha :

1) per inclinazioni $\beta \leq 30^\circ$, la neve non scivola

2) per inclinazioni $\beta \geq 60^\circ$, la neve scivola completamente

3) per inclinazioni $30^\circ < \beta < 60^\circ$, come nel caso in esame, sul parasassi resta una quantità di neve con fattore $\mu' = (60 - \beta) / 30$ (*) e quindi ne scivola una quantità con fattore $(1 - \mu)$.

(*) Il coefficiente 0.8 è stato omissso, perché è già stato introdotto nel calcolo di P_n mediante il fattore α_m .



Per inclinazione $\beta = 40^\circ$ e per $p_{n(500)} = 168 \text{ daN/m}^2$, il carico unitario di neve che resta sul parasassi è pari a $p_\beta = p_{n(500)} * \mu' = 168 * (60 - 40)/30 = 168 * 0.667 = 112 \text{ daN/m}^2$, mentre quella che scivola risulta quantitativamente $p_{\text{racc}} = p_{n(500)} * (1 - \mu) = 168 * 0.333 = 55.95 \text{ daN/m}^2$, che si distribuisce sull'impalcato di raccordo largo l_1 . Se l'aggetto del parasassi è $e_p = 1.5 \text{ m}$, il carico unitario effettivo dovuto alla neve scivolata sull'impalcato di raccordo con il parasassi, largo $l_1 = 1.127 \text{ m}$, risulta :

$$p_{(1-\mu)} = p_{n(500)} * (1-\mu) * e_p / l_1 = 168 * 0.333 * 1.5 / 1.127 = 74.45 \text{ daN/m}^2$$

c) Azione del vento

L'azione del vento, considerata orizzontale, determina una forza F_v data dall'espressione:

$$F_v = p_v G_r C S \text{ dove:}$$

- la superficie S è la proiezione - su un piano normale alla azione del vento - della superficie del 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 dalla espressione

$$p_v = [(\alpha_t \alpha_r \alpha_z V_{\text{rif}})^2] / 1.6$$

dove:

α_t coefficiente topografico = 1

α_r coefficiente di ritorno = 0.93 (per un periodo non superiore a 20 anni)

α_z coefficiente di profilo (categoria 3) assunto in relazione alla altezza da terra:

= 0.69 per altezze fino a 5 m

= 0.77 per altezze oltre 5 e fino a 10 m

= 0.92 per altezze oltre 10 e fino a 20

Il coefficiente di raffica G_r è fornito dalla espressione:

$$G_r = 1 + 1.12(\alpha_d / \alpha_z) \text{ dove:}$$

α_z assume il valore precedentemente indicato,

α_d viene assunto pari a 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:

$$G_{r5} = 2.57$$

$$G_{r10} = 2.45$$

$$G_{r20} = 2.22$$

Si assumono infine, come velocità di riferimento V_{rif} rispettivamente i valori:

$$V_{\text{rif}} = 16 \text{ m/sec per la condizione di servizio}$$

$$V_{\text{rif}} = 30 \text{ m/sec per la condizione di fuori servizio}$$

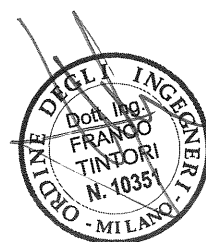
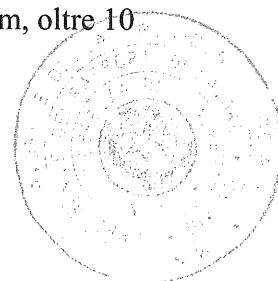


TABELLA IV-1
Valori dei prodotti della pressione cinetica per i coefficienti di raffica (daN/m^2)

Piano	Quota da terra	Servizio	Fuori servizio
n°	m	$p_v * G_r (\text{daN/m}^2)$	$p_v * G_r (\text{daN/m}^2)$
-	0	17.5	62.2
I	2	17.5	62.2
II	4	17.5	62.2
III	6	17.5	62.2
IV	8	18.6	66.4
V	10	19.9	70.6
VI	12	21.0	73.0
VII	14	22.1	77.4
VIII	16	23.3	82.1
IX	18	24.6	86.8
X	20	25.9	91.9
XI	22	27.2	95.7

d) Carichi per verifiche locali

d1) Azioni su parapetti.

La spinta sui parapetti viene considerata orizzontale e di valore $Q_p = 30 \text{ daN}$

d2) Azioni sugli impalcati

Per gli impalcati dei ponteggi da costruzione, in alternativa all'azione del carico di servizio, deve essere considerata la più gravosa tra le seguenti azioni:

- un'azione $Q_c = 300 \text{ daN}$ distribuita su una superficie $S_i = 0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$
- un'azione $Q'_c = 100 \text{ daN}$ distribuita su una superficie $S'_i = 0.2 \text{ m} \times 0.2 \text{ m}$

IV.3 COMBINAZIONI DI CARICO

Sono previste due condizioni di carico :

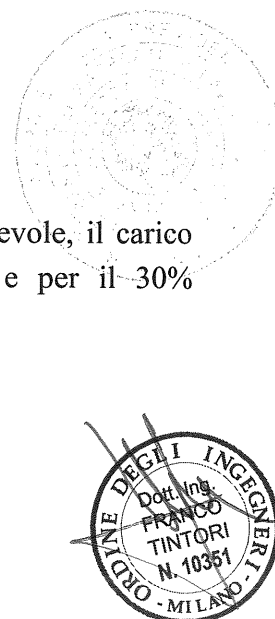
- 1) condizione di servizio
- 2) condizione di fuori servizio

La condizione 1 cumula sulla struttura i seguenti carichi nel modo più sfavorevole:

- peso proprio del ponteggio;
- carico di servizio p_2 su un. 1 impalcato;
- 50% del carico di servizio p su un secondo impalcato;
- l'azione del vento per la condizione servizio.

La condizione 2. cumula i seguenti carichi:

- peso proprio del ponteggio;
- il 50% del carico di servizio p_2 su un impalcato (ovvero, se più sfavorevole, il carico neve applicato per intero sull'impalcato più elevato e sul parasassi e per il 30% globalmente sugli impalcati sottostanti al più elevato);
- l'azione del vento per la condizione di fuori servizio.



IV. 4 TENSIONI AMMISSIBILI

Si adottano le tensioni ammissibili per la 1a condizione di carico:

$$\sigma_{amm} = 1600 \text{ daN/cm}^2 \text{ per l'acciaio S235JR}$$

$$\sigma_{amm} = 1900 \text{ daN/cm}^2 \text{ per l'acciaio S275JR}$$

$$\sigma_{amm} = 2400 \text{ daN/cm}^2 \text{ per l'acciaio S355JR}$$

Per la 2° condizione di carico le tensioni ammissibili sono maggiorate del 12.5%.

IV.5 CARATTERISTICHE DEL PONTEGGIO

IV.5.1 - Caratteristiche funzionali

Il ponteggio in oggetto è destinato a lavori di costruzione con un carico di servizio di $q_2=300 \text{ daN/m}^2$.

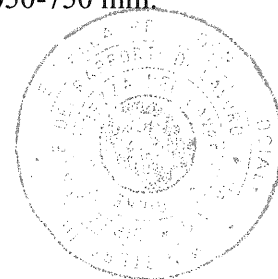
IV.5.2 Caratteristiche dimensionali

TABELLA IV-2 Caratteristiche dimensionali degli elementi

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI	mm
Interasse tra i montanti della stilata	$l_1 = 1127$
Luce netta del traverso	$l_2 = 1078.7$
Lunghezza della diagonale in pianta passo 2500 mm	$l_3 = 2741$
Lunghezza della diagonale di facciata passo 2500 mm	$l_4 = 3201$
Lunghezza del traverso del parasassi (misurata sul filo superiore)	$e_1 = 2300$
Luce di libera inflessione traverso parasassi (massima teorica)	$e_3 = 2138$
Aggetto del parasassi (minimo)	$e_4 = 1500$
Interasse massimo tra le stilate (*)	$a_1 = 2500$
Altezza tra due piani consecutivi	$h_1 = 2000$
Altezza tavola metallica	$h_4 = 54$
Altezza tavola fermapiedi	$h_5 = 200$
Altezza della parte inclinata del parasassi	$h_6 = 1372$
Angolo inclinazione parasassi sull'orizzontale	$\alpha_1 = 40^\circ$
Angolo inclinazione diagonale di facciata con l'orizzontale (**)	$\alpha_2 = 40^\circ 42'$
Angolo inclinazione della diagonale in pianta col corrente (**)	$\alpha_3 = 24^\circ 14'$

(*) I componenti riportati nell'Allegato A della presente Autorizzazione, consentono di realizzare moduli con passo 2500 -2000 -1800 -1500 -1250 – 1127 - 1050-750 mm.

(**) Per passo 2500 mm



IV.6 VALUTAZIONE DELLE AZIONI

IV.6.1. Generalità

Il ponteggio per il quale viene effettuato il calcolo delle azioni, è quello relativo agli schemi tipo del capitolo 7.

IV.6.2. Pesì degli elementi

Ai fini delle verifiche strutturali, vengono assunti i seguenti dati costruttivi:

I pesì propri degli elementi sono riportati di seguito:

- montante da 2 m	$G_1 = 9.00 \text{ daN}$
- traverso ponteggio 112.7 cm	$G_2 = 4.54 \text{ daN}$
- corrente 2.5 m (*)	$G_4 = 7.20 \text{ daN}$
- diagonale in pianta 2.5×1.127 (*)	$G_5 = 8.02 \text{ daN}$
- diagonale in facciata 2.5×2 (*)	$G_6 = 9.48 \text{ daN}$
- spina verme	$G_7 = 0.12 \text{ daN}$
- basetta fissa	$G_8 = 1.08 \text{ daN}$
- basetta regolabile da 1000 di lungh. totale	$G_9 = 7.00 \text{ daN}$
- parasassi in tubo e giunto	$G_{10} = 17.50 \text{ daN}$
- impalcato metallico prefabbricato da cm 33×250	$G_{12} = 16.20 \text{ daN}$
- fermapiede (*)	$G_{14} = 5.80 \text{ daN}$
- tavola con botola	$G_{16} = 27.00 \text{ daN}$
- tavole in legno (piano del parasassi)	$G_{17} = 30.00 \text{ daN/m}^2$

IV.6.3. Azioni dovute ai pesì propri

I pesì propri degli elementi di un piano di struttura, provocano le seguenti azioni :

- Sul montante esterno (*):

Montante	=	9.00	daN
$\frac{1}{2}$ Traverso	=	2.27	daN
Spina a verme	=	0.12	daN
Correnti esterni = $2 * 7.20$	=	14.40	daN
Diagonale di facciata	=	9.48	daN
Fermapiede	=	5.80	daN
TOTALE	=	41.88	daN

- Sul montante interno (*)

Montante	=	9.00	daN
$\frac{1}{2}$ Traverso	=	2.27	daN
Spina a verme	=	0.12	daN
TOTALE	=	11.40	daN

(*) Nelle verifiche eseguite si assumono sempre, a favore della sicurezza, i valori relativi al passo 2500 mm e pertanto si omette la valutazione dell'azione dovuta ai pesì propri per gli altri passi, in quanto non significativa.

IV.6.4 Azioni ripartite sui traversi

a) Azioni sui traversi dei telai dovute agli impalcati e ai carichi di servizio



TABELLA IV-3
Azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio
Carichi di base

Azione	Carico ripartito (daN/m ²)	Azioni sui trasversi per campo da 2500 mm (daN/m)
Peso proprio impalcato met. passo 250	$p_m = 17.3$	$q_m = 43.3$
Peso proprio impalc. legno parasassi $\alpha_1 = 40^\circ$ passo 250	$p_p = p_i / \cos \alpha_1 = 39.2$	$q_p = 97.9$
Carico di servizio cl. 2	$p_2 = 150$	$q_2 = 375$
Carico di servizio cl. 4	$p_4 = 300$	$q_4 = 750$
Neve ($h_0 = 500$ m. s.l.m.) (100%)	$p_n = 168$	$q_n = 420$
Neve su impalcato sottostante (30%)	$p_{nr} = 50.4$	$q_{nr} = 126$
Neve su parasassi incl. $\alpha = 40^\circ$ $\mu = 0.667$	$p_{pn} = 112$ (proiezione verticale)	$q_{qn} = 280$ (proiezione verticale)
Neve impalc. racc. parasassi $\alpha = 40^\circ$	$p'_n = 74.45$	$q'_n = 186.1$

TABELLA IV-4
Azioni dovute agli impalcati ed ai carichi di servizio
Carichi composti

Azione	Carico ripartito (daN/m ²)	Azioni sui trasversi per campo da 2500 mm (daN/m)
Carico di servizio cl.2 + p.p. imp. met. p250	$p_{2n} = 150 + 17.3 = 167.3$	$q_{2n} = 418.3$
Carico di servizio cl.4 + p.p. imp. met. p250	$p_{4n} = 300 + 17.3 = 317.3$	$q_{4n} = 793.3$
Neve 100% + p.p. imp. met orizz. p250	$p_{n1} = 168 + 17.3 = 185.3$	$q_{n1} = 463.3$
Neve 30% + p.p. imp. met orizz. p250	$p_{n2} = 50.4 + 17.3 = 67.7$	$q_{n2} = 169.3$
Neve paras. + p.p. imp. legno paras p.250	$p_{np} = 112 + 39.2 = 151.2$	$q_{np} = 378$
Neve imp. racc. paras. + p.p. imp. met. orizz p.250	$p_{nir} = 74.45 + 17.3 = 91.75$	$q_{nir} = 229.4$

b) Azioni orizzontali del vento sul traverso del parasassi

Passo 2500

- $f_{wpn} = p_v * G_r * C * a_1 = 17.5 * 1.3 * 2.5 = 57 \text{ daN/m} = 0.57 \text{ daN/cm}$
per la condizione di servizio
- $f'_{wpn} = p''_v * G_r * C * a_1 = 62.2 * 1.3 * 2.5 = 202.2 \text{ daN/m} = 2.022 \text{ daN/cm}$
per la condizione di fuori servizio.

IV.6.5 Azioni sui nodi dovute alle imperfezioni geometriche ed al vento.

IV.6.5.1 Superfici investite dal vento

Le superfici di un modulo investite dal vento normale e parallelo al piano di facciata, sono indicate rispettivamente nei prospetti IV-5, IV-6, IV-7, IV-8 e IV-9 che seguono.

- a) Vento normale alla facciata – Valutazione delle aree intercettate su di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo) in presenza di impalcati metallici per passo 2500

TABELLA IV-5
Superficie esposta al vento normale all'opera servita in presenza di impalcati metallici per passo 2500 mm (1 piano e 1 campo).

Elementi investiti	Quantità	Superficie unitaria (m ²)	Maggiorazione	Superfici totali (m ²)
Montante 2*0.0483	2	0.0966	1.1	0.213
Corrente anteriori 2.5*0.0483	2	0.121	1.1	0.266
Diagonale di facciata 3.122*0.0483	1	0.151	1.1	0.166
Impalcato 2.5*0.054	1	0.135	1.6	0.216
Fermapiede 2.5 * 0.2	1	0.5	1.0	0.5
Totale modulo S_{ntot}				1.361

- b) Vento normale alla facciata – Valutazione delle aree intercettate su di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo) in assenza di impalcati

TABELLA IV-6
Superficie esposta al vento normale all'opera servita in assenza di impalcati per passo 2500 (1 piano e 1 campo).

Elementi investiti	Quantità	Superficie unitaria (m ²)	Maggiorazione	Superfici totali (m ²)
Montante 2*0.0483	2	0.0966	1.1	0.213
Corrente anteriori 2.5*0.0483	2	0.121	1.1	0.266
Diagonale di facciata 3.122*0.0483	1	0.151	1.1	0.166
Diagonale in pianta 2.5*0.0483	1	0.121	1.1	0.133
Corrente interno 2.5*0.0483	1	0.121	1.1	0.133
Totale modulo S'_{ntot}				0.911

- c) Vento parallelo alla facciata – Valutazione delle aree intercettate su di un modulo di ponteggio (1 piano e 1 campo) con impalcati metallici per passo 2500 mm.

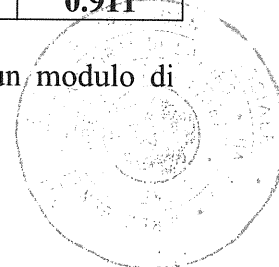


TABELLA IV-7

**Superficie esposta al vento parallelo all'opera servita
con impalcati metallici per passo 2500 (1 piano e 1 campo).**

Elementi investiti	Quantità	Superficie unitaria (m ²)	Maggiorazione	Superfici totali (m ²)
Montante 2*0.0483	2	0.0966	1.1	0.213
Diagonale di facciata 2*0.0483	1	0.0966	1.1	0.106
Correnti di testata TG 1.2*0.0483	2	0.058	1.1	0.1276
Impalcato metallico 1.127*0.054	1	0.06086	1.0	0.0609
Fermapiede 1.127*0.2	1	0.2254	1.0	0.2254
Totale modulo S_{ptot}				0.7329

d) Vento parallelo alla facciata – Valutazione delle aree intercettate su 4 moduli consecutivi (1 piano e 4 campi) con impalcati metallici per passo 2500 mm.

TABELLA IV-8

**Superficie esposta al vento parallelo all'opera servita valutata
su 1 piano e 4 campi consecutivi per passo 2500 mm con impalcati metallici**

Elementi investiti	Quantità	Superficie unitaria (m ²)	Maggiorazione	Superfici totali (m ²)
Montante 2*0.0483	10	0.0966	1.1	1.0626
Diagonale di facciata 2*0.0483	1	0.0966	1.1	0.106
Correnti di testata TG 1.2*0.0483	4	0.058	1.1	0.2552
Impalcato metallico 1.127*0.054	5	0.06086	1.0	0.3043
Fermapiede 1.127*0.2	2	0.2254	1.0	0.4508
Totale modulo S_{p5}				2.1789

e) Vento parallelo alla facciata – Valutazione delle aree intercettate su 6 moduli consecutivi (1 piano e 6 campi) con impalcati metallici per passo 2500 mm.

TABELLA IV-9

**Superficie esposta al vento parallelo all'opera servita valutata
su 1 piano e 6 campi consecutivi per passo 2500 mm con impalcati metallici**

Elementi investiti	Quantità	Superficie unitaria (m ²)	Maggiorazione	Superfici totali (m ²)
Montante 2*0.0483	14	0.0966	1.1	1.488
Diagonale di facciata 2*0.0483	2	0.0966	1.1	0.213
Correnti di testata TG 1.2*0.0483	4	0.058	1.1	0.2552
Impalcato metallico 1.127*0.054	7	0.06086	1.0	0.426
Fermapiede 1.127*0.2	2	0.2254	1.0	0.4508
Totale modulo S_{p7}				2.833

IV.6.5.2 Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche

Le azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche F_g vengono assunte, per ogni piano, pari a 1/100 dei carichi sovrastanti.

A favore della sicurezza esse vengono assunte di valore uguale a quelle derivanti da una struttura con impalcati a tutti i piani.

I valori sono riportati nelle tabelle IV-10 per il passo 2500 mm.

TABELLA IV-10
Azioni orizzontali dovute alle imperfezioni geometriche
per schema normale e per passo $L = 2500$ mm

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)	Fuori servizio con neve (daN)
n°	m	F_g	F''_g
I	2	22.6	22.0
II	4	21.6	20.9
III	6	19.4	13.6
IV	8	18.4	12.6
V	10	17.4	11.6
VI	12	16.3	10.6
VII	14	15.3	9.5
VIII	16	14.3	9.5
IX	18	13.3	7.5
X	20	8.5	5.2

IV.6.5.3 Azioni orizzontali complessive perpendicolari alla facciata per schema normale con impalcati (passo $L = 2500$ mm)

Per una superficie investita $S = 1.361 \text{ m}^2$ (tabella IV-5) le azioni dovute al vento perpendicolare alla facciata in presenza degli impalcati, quelle dovute alle imperfezioni geometriche e quelle complessive, sono riportate nella tabella IV-11.

Le superfici relative all'ultimo piano, sono state valutate pari alla metà.

TABELLA IV-11
Azioni orizzontali complessive perpendicolari alla facciata per
schema normale con impalcati (passo = 2500 mm)

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F_{wn}	F_{gn}	Totale	F''_{wn}	F''_{gn}	Totale
I	2	28.6	22.6	51.2	101.6	22.0	123.6
II	4	28.6	21.6	50.2	101.6	20.9	122.5
III	6	28.6	19.4	48.0	101.6	13.6	115.2
IV	8	30.4	18.4	48.8	108.4	12.6	121.0
V	10	32.5	17.4	49.9	115.3	11.6	126.9
VI	12	34.3	16.3	50.6	119.2	10.6	129.8
VII	14	36.1	15.3	51.4	126.4	9.5	135.9
VIII	16	38.1	14.3	52.4	134.1	9.5	143.6
IX	18	40.2	13.3	53.5	141.8	7.5	149.3
X	20	42.3	8.5	50.8	150.1	5.2	155.3
XI	22	22.2	-	22.2	78.2	-	78.2

IV.6.5.4 Azioni orizzontali compressive perpendicolari alla facciata per schema normale senza impalcati (passo $L = 2500$ mm)

Per una superficie investita $S = 0.911 \text{ m}^2$ (tabella IV-6, piani senza impalcati), le azioni compressive normali alla facciata, sono riportate nella tabella IV-12. (Per il piano XI vale quanto riportato alla tabella IV-11).

TABELLA IV-12

Azioni orizzontali compressive perpendicolari alla facciata per schema normale senza impalcati (passo = 2500 mm)

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F_{wn}	F_{gn}	Totale	F''_{wn}	F''_{gn}	Totale
I	2	19.1	22.6	41.7	68.0	22.0	90.0
II	4	19.1	21.6	40.7	68.0	20.9	88.9
III	6	19.1	19.4	38.5	68.0	13.6	81.6
IV	8	20.3	18.4	38.7	72.6	12.6	85.2
V	10	21.8	17.4	39.2	77.2	11.6	88.8
VI	12	23.0	16.3	39.3	79.8	10.6	90.4
VII	14	24.2	15.3	39.5	84.6	9.5	94.1
VIII	16	25.5	14.3	39.8	89.8	9.5	99.3
IX	18	26.9	13.3	40.2	94.9	7.5	102.4
X	20	28.3	8.5	36.8	100.5	5.2	105.7
XI	22	14.9	-	14.9	52.3	-	52.3

IV.6.5.5 Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata per schema normale con impalcati passo 2500 mm, per 1 piano e 1 campo

La tabella IV-13 si riferisce alle azioni orizzontali compressive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, valutate per lo schema normale con impalcati per 1 piano e 1 campo (tabella IV-7, 0.7329 m^2).

TABELLA IV-13

Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata con impalcati valutate su 1 piano e 1 campo

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F_{wp}	F_{gp}	Totale	F''_{wp}	F''_{gp}	Totale
I	2	16.7	22.6	39.3	59.3	22.0	81.3
II	4	16.7	21.6	38.3	59.3	20.9	80.2
III	6	16.7	19.4	36.1	59.3	13.6	72.9
IV	8	17.7	18.4	36.1	63.3	12.6	75.9
V	10	19.0	17.4	36.4	67.3	11.6	78.9
VI	12	20.0	16.3	36.3	69.6	10.6	80.2
VII	14	21.1	15.3	36.4	73.7	9.5	83.2
VIII	16	22.2	14.3	36.5	78.2	9.5	87.7
IX	18	23.4	13.3	36.7	82.7	7.5	90.2
X	20	24.7	8.5	33.2	87.6	5.2	92.8
XI	22	13.0	-	13.0	45.6	-	45.6

IV.6.5.6 Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata per schema normale con impalcati passo 2500 mm, per 1 piano e 4 campi.

La tabella IV-14 si riferisce alle azioni orizzontali compressive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, valutate per lo schema normale con impalcati per 1 piano e 4 campi (tabella IV-8, 2.1789 m^2). Per le azioni orizzontali dovute a imperfezioni geometriche, si è introdotta la correzione statistica pari alla radice quadrata del numero delle stilate ($n_s = 5$).

TABELLA IV-14

Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata con impalcati per schema normale con passo 2500 mm valutate su 1 piano e 4 campi

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F_{wp}	$\sqrt{n_s} F_{gp}$	Totale	F''_{wp}	$\sqrt{n_s} F''_{gp}$	Totale
I	2	45.8	50.5	96.3	162.6	49.2	211.8
II	4	45.8	48.3	94.1	162.6	46.8	209.4
III	6	45.8	43.4	89.2	162.6	30.4	193.0
IV	8	48.6	41.1	89.7	173.6	28.2	201.8
V	10	52.0	38.9	90.9	184.6	25.9	210.5
VI	12	54.9	36.5	91.4	190.9	23.7	214.6
VII	14	57.8	34.2	92.0	202.4	21.3	223.7
VIII	16	60.9	32.0	92.9	214.7	19.0	233.7
IX	18	64.3	29.8	94.1	227.0	16.8	243.8
X	20	67.7	19.0	86.7	240.3	11.7	252.0
XI	22	35.6	-	35.6	125.1	-	125.1

IV.6.5.7 Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata per schema normale con impalcati passo 2500 mm, per 1 piano e 6 campi.

La tabella IV-15 si riferisce alle azioni orizzontali compressive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, valutate per lo schema normale con impalcati per 1 piano e 6 campi (tabella IV-9, 2.833 m^2). Per le azioni orizzontali dovute a imperfezioni geometriche, si è introdotta la correzione statistica pari alla radice quadrata del numero delle stilate.

TABELLA IV-15

Azioni orizzontali compressive parallele alla facciata con impalcati per schema normale con passo 2500 mm valutate su 1 piano e 6 campi.

Piano	Quota da terra	Servizio (daN)			Fuori servizio con neve (daN)		
n°	m	F_{wp}	$\sqrt{n_s} F_{gp}$	Totale	F''_{wp}	$\sqrt{n_s} F''_{gp}$	Totale
I	2	59.5	59.8	119.3	211.5	58.1	269.6
II	4	59.5	57.1	116.1	211.5	55.4	266.9
III	6	59.5	51.3	110.8	211.5	36.0	247.5
IV	8	63.2	48.6	111.8	225.7	33.3	259.0
V	10	67.7	45.9	113.6	240.0	30.6	270.6
VI	12	71.4	43.2	114.6	248.2	27.9	276.1
VII	14	75.1	40.5	115.6	263.1	25.2	288.3
VIII	16	79.2	37.9	117.1	279.1	22.5	301.6
IX	18	83.6	35.2	118.8	295.1	19.8	314.9
X	20	88.0	22.5	110.5	312.4	13.8	326.2
XI	22	46.3	-	46.3	162.7	-	162.7

IV.7 VERIFICHE

IV.7.1 VERIFICHE DI STABILITA'

Schema di montaggio con stilata generica (Diss. Allegato A n. 47 e 48)

Il ponteggio in oggetto è destinato a lavori di costruzione con un carico di servizio di $q_2=300$ daN/m² e con un interasse massimo fra due stilate consecutive di 2500 mm.

Le caratteristiche strutturali dello schema sono le seguenti:

- presenza di impalcati sulla stessa verticale realizzati con tavole metalliche prefabbricate fino ad un massimo di 9, (non è consentito l'uso di tavole di legno) (*);
- presenza di due correnti di facciata e di due correnti di testata e di fermapiedi di facciata e di testata, ai piani provvisti di impalcato.
- n. 1 schermo parasassi in tubi e giunti appartenenti ad una unica autorizzazione, il cui impalcato è realizzato con tavole di legno con inclinazione sul piano orizzontale di 40° e aggetto di m. 1.50;
- piano di raccordo del parasassi realizzato sempre con tavole metalliche;
- n. 1 corrente esterno di piano a tutti i piani e tutti i campi (*);
- n. 1 corrente interno a tutti i piani e tutti i campi (*);
- n. 1 diagonale in pianta ai piani ancorati (*);
- n. 1 diagonale in pianta al piano di partenza (± 30 cm)
- n. 1 ancoraggio normale (± 650 daN) a tutte le stilate ai piani II e III;
- n. 1 ancoraggio normale (± 650 daN) ogni due stilate ai piani I, V, VII e IX;
- n. 1 ancoraggio speciale a "V" (± 900 daN) ogni sei stilate in grado di resistere anche alle forze orizzontali parallele alla facciata;
- n. 1 diagonale di facciata ogni 4 moduli (di ciascun piano).
- altezza massima dal piano campagna al filo sup. dell'ultimo impalcato praticabile ≤ 20 m.

(*) NOTA GENERALE VALIDA PER TUTTI GLI SCHEMI : l'uso delle tavole metalliche di cui allegato A n. 16 (comunque obbligatorie al piano di raccordo del parasassi) su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi, il corrente interno ed esterno di piano e la diagonale in pianta. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi dove il corrente interno deve sempre essere montato.

IV.7.1.1 VERIFICHE DI STABILITA' DEI MONTANTI

La verifica viene effettuata per valutare la stabilità dei montanti per la più gravosa delle condizioni costituita dagli schemi tipo alti 20 m (con parasassi con aggetto pari a 1.5 m).

Inoltre i carichi agenti sono stati calcolati in base a una campata di 2500 mm, ritenendo così verificati i montanti anche per campate minori.

Il minimo dei carichi di collasso registrato nelle prove condotte presso il laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO 2008/2635 del 05/12/2008) su uno schema significativo di ponteggio montato secondo lo schema tipo con correnti e diagonali in pianta, riferito al montante di una stilata laterale è stato:

$$P_{cr} = 7896 / 2 = 3948 \text{ daN}$$

I montanti sono realizzati in tubo $\varnothing 48.3/3.2$ mm, avente le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A = 4.53 \text{ cm}^2$$

$$J = 11.59 \text{ cm}^4$$

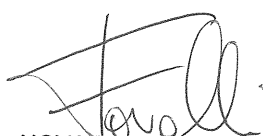
$$W = 4.8 \text{ cm}^3$$

Al carico P_{cr} corrisponde quindi la seguente tensione critica:

$$\sigma_c = P_{cr} / A = 3948 / 4.53 = 871.5 \text{ daN/cm}^2$$

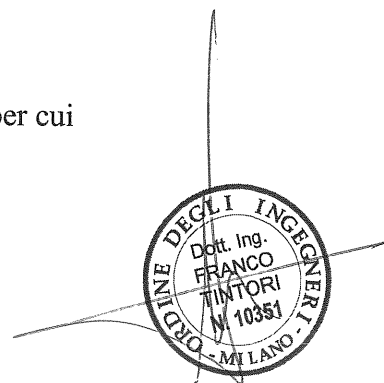
mentre si ha:

$$f_y = 2350 \text{ daN/cm}^2 \text{ (tensione di snervamento del materiale del montante), per cui}$$



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

MULTI FF



$$\sigma_y / f_y = 871.5 / 2350 = 0.371$$

Consultando la tabella 7.I, curva a, della CNR 10011/97, si ha :

$$\lambda / \lambda_c = 1.53$$

$$\text{Ora, essendo } \lambda_c = \pi \times \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 3.14 \times \sqrt{\frac{2060000}{2350}} = 93$$

$$\text{si ha, } \lambda = \lambda_c * 1.53 = 142$$

Sempre dalla CNR 10011/97, tabelle 7-IIa e 7-VII, per $\lambda = 142$ si ottiene:

$$\omega = 2.71 \quad \sigma_E = 1010 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_E * 4.53 = 4575 \text{ daN}$$

Le verifiche ad instabilità dei montanti, verranno quindi eseguite in base all'espressione:

$$\sigma = \frac{\omega \cdot N}{A} + \frac{M_{eq}}{W \cdot \phi \left(1 - \frac{\mu \cdot N}{N_E} \right)} \leq \sigma_{amm}$$

dove:

N è il carico assiale sul montante

A è la sezione del montante (4.53 mm²)

ω è il coefficiente di amplificazione dei carichi basato sulle prove sperimentali (2.71)

- M_{eq} è il momento equivalente, assunto in base a quanto indicato al punto 7.4.1.1.delle Istruzioni CNR 10011/97 e vale:

- nel caso di momento variabile linearmente lungo l'asta e con valori alle estremità di segno opposto $M_{eq} = 0.6M_a - 0.4 M_b$ con $|M_a| \geq |M_b|$, con la limitazione $M_{eq} \geq 0.4 M_a$.
- nel caso di momento variabile lungo l'asta e con valori alle estremità di segno uguale o di momento variabile non linearmente, si ha $M_{eq} = 1.3 M_{medio}$, con la limitazione $0.75 M_{max} \leq M_{eq} \leq M_{max}$.

ϕ è il fattore di adattamento plastico, assunto prudenzialmente pari a 1;

ν è il coefficiente di sicurezza relativo alla condizione di carico considerata (=1.5 per la prima cond. di carico = 1.33 per la seconda cond. di carico).

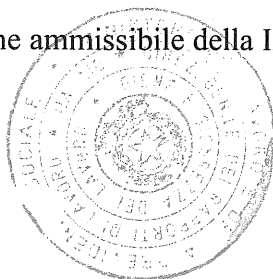
$$N_E = 4575 \text{ daN}$$

W è il modulo di resistenza del montante 4.8 cm³

I valori delle sollecitazioni relativi agli schemi con azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento + / caso 1) e dall'esterno verso l'opera servita (vento - / caso 2) sono desunti dai tabulati STSER1.F3F e STSER2.F3F per la condizione di servizio e STFSN2.F3F per la condizione di fuori servizio con neve.

Nella tabella IV-16 sono stati tabulati i valori massimi degli sforzi a presso-inflessione calcolati nei montanti, in base ai casi di carico considerati.

La verifica, in base al valore di tensione ammissibile della II Condizione di carico pari a 1800 daN/cm², risulta soddisfatta.




NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

MULTI FF

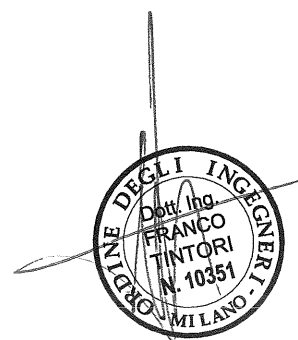


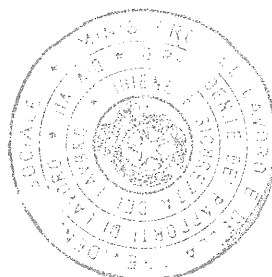
TABELLA IV-16
Verifica di stabilità dei montanti
per schema normale

CONDIZIONE		SERVIZIO	SERVIZIO	FUORI SERVIZIO NEVE
DIREZ. VENTO		Positiva (Caso 1)	Positiva (Caso 1)	Positiva (Caso 1)
FILE		STSER1.F3F	STSER2.F3F	STFSN2.F3F
Montante		Esterno	Esterno	Esterno
1° carico		p. I 300 daN/m ²	p. VI 300 daN/m ²	p.X 168 daN/m ²
2° carico		p. II 150 daN/m ²	p. V 150 daN/m ²	p. IX neve 50.4 daN/m ² (30%)
Aste		201+202+203	212	204
Nodo a/quota		201/0	212/1885	204/285
Nodo b/quota		204/285	213/2085	205/485
Azione assiale (daN)		1497	517	1653
Momento (daNcm)	nodo a	0	-2967	156
	nodo b	1685	3593	-685
Momento eq.(daNcm)		1264	2695	514
ω		2.71	2.71	2.71
σ_E (daN/cm ²)		1010	1010	1010
Tensione daN/cm ² per azioni assiali		896	309	989
per momenti		517	676	206
Totale σ		1413	985	1195
Tensione. Ammissibile (daN/ cm ²)		1800	1800	1800

AZIONI MASSIME AL PIEDE DEI MONTANTI:

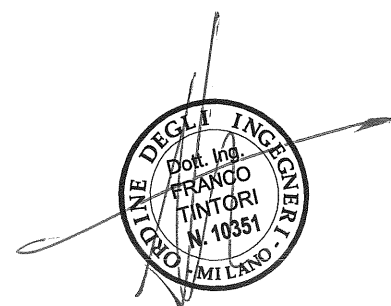
Montante interno : Condizione di servizio N = - 1024 daN (Vento positivo)
Condizione di fuori servizio con neve N = -820 daN (Vento positivo)

Montante esterno : Condizione di servizio N = - 1506 (Vento negativo)
Condizione di fuori servizio con neve N= -1746 daN (Vento negativo)



Favalli
NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

MULTI FF
Pagina 82 di 122



IV.7.1.2 VERIFICA DEGLI IRRIGIDIMENTI IN PIANTA

IV.7.1.2.1 Verifica di stabilità degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici
2500x330 - Premessa

I risultati sperimentali relativi agli irrigidimenti realizzati utilizzando impalcati metallici hanno fornito i valori dei carichi ultimi. Considerato che le prove di trazione saggiano fondamentalmente la resistenza a trazione dei ganci, mentre quelle di compressione caratterizzano l'effettiva rigidità degli irrigidimenti orizzontali, si farà riferimento a queste ultime ai fini della verifica.

Questa verrà effettuata accertando che la resistenza a compressione rilevata utilizzando impalcati metallici fornisce un adeguato fattore di sicurezza rispetto alla più gravosa condizione di carico.

La verifica viene condotta selezionando il valore minimo dei carichi di collasso ed effettuando il confronto tra i risultati delle prove di compressione condotte sugli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici e quelli relativi alle azioni massime agenti sugli irrigidimenti.

Dalle prove di laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2643 del 04/12/08), il valore minimo fornito dalla prova di trazione è stato pari a 1145 daN, maggiore del valore minimo richiesto di 1000 daN.

Le 5 prove di carico hanno fornito i seguenti valori di collasso a compressione (vedasi Certificato POLITECNICO DI MILANO N. 2008/2642 del 04/12/2008) :

$F_1=585$ daN $F_2=565$ daN $F_3=610$ daN $F_4=590$ daN $F_5=570$ daN

Il valore F_{med} è pari a :

$$F_{med} = \left(\sum_{i=1}^5 F_i \right) / 5 = 584 \text{ daN}$$

Il frattile 5% è quindi pari a:

$$F_{up5\%} = F_{med} - k \cdot s = 584 - 3.413 \cdot 17.8 = 523.2 \text{ daN}$$

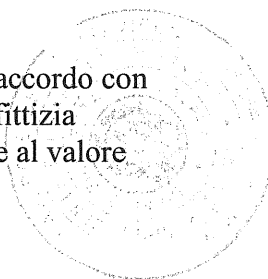
dove $k = 3.413$ per $n = 5$

$$s \text{ è lo scarto quadratico medio così definito : } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (F_{med} - F_i)^2}{(n-1)}} = 17.8$$

Dall'analisi elastica eseguita modellando un campo di irrigidimento in pianta in accordo con le metodologie di prova (File IMPCOLL) il carico ultimo riferito alla diagonale fittizia compressa (per una azione pari a $F_{up} = 523.2$ daN, uguale a quella corrispondente al valore frattile 5% degli esiti delle prove), è stato (asta 105):

$$F_{uc} = 362.9 \text{ daN}$$

Tale valore viene utilizzato nelle verifiche successive.



IV.7.1.2.2 Verifica a compressione degli irrigidimenti in pianta realizzati con impalcati metallici stabilizzanti due campi.

Per quanto riguarda la verifica alle azioni orizzontali normali all'opera servita, dal file STFSN.F3F, si seleziona l'azione massima a cui è sottoposto ciascun campo, nei piani in cui gli ancoraggi sono disposti a stilate alterne e quindi si ha, nell'asta 906 per il 9° piano di ponteggio, il valore $F = 316$ daN.

Considerando il traverso assoggettato a tale azione, l'analisi elastica effettuata modellando 2 campi di irrigidimento (File IMP2MPIX.F3F, asta 108) in accordo con lo schema di ancoraggi, fornisce analiticamente il valore dell'azione nelle diagonali fittizie compresse, pari a :

$$F_{dc} = 197 \text{ daN}$$

Il coefficiente di sicurezza dell'irrigidimento a compressione risulta quindi essere:

$$\mu = F_{uc}/F_{dc} = 362.9/197 = 1.84 > 1.5$$

La verifica alle azioni orizzontali parallele all'opera servita è immediata, se si tiene conto del fatto che l'azione complessiva F_p al piano 10 (vedi tabella IV-13) vale 92.8 daN e pertanto confrontandola direttamente con F_{uc} si ha:

$$\mu = F_{uc}/F_p = 362.9 / 92.8 = 3.91 > 1.5.$$

IV.7.1.2.3 Verifica della diagonale in pianta relativa ad un piano generico superiore al 3°, privo di impalcati metallici.

Nell'ipotesi che il ponteggio presenti dei piani ancorati privi di impalcato metallico, occorre prevedere la diagonale in pianta, di cui si esegue quindi la verifica a compressione.

Valori statici:

- tipo tubo a sezione circolare	d/s 48.3/2.3 mm
- Materiale	S235 JRH
- area della sezione	$A_2 = 3.32 \text{ cm}^2$
- momento di inerzia	$J_2 = 8.81 \text{ cm}^4$
- modulo di resistenza	$W_2 = 3.64 \text{ cm}^3$
- raggio di inerzia	$i_2 = 1.63 \text{ cm}$
- luce libera teorica di inflessione dell'asta per passo 2500 mm	$l = 2741 \text{ mm}$
- eccentricità di applicazione dell'azione	$e_{10} = 2.5 \text{ cm}$

Si ipotizza che le diagonali in pianta trasferiscano agli ancoraggi posti ogni due 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. Si assume quindi il valore della tabella IV.12 al piano X in condizione di fuori servizio con neve, pari a 105.7 daN e quindi tale azione determina nelle diagonali:

- un'azione assiale pari a $F_{dp} = N \frac{n_p \times N}{n_d \times \sin \alpha_3} = \frac{2 \times 105.7}{2 \times \sin 24^\circ 14'} = 257.6 \text{ daN}$
- un momento M_{dp} derivante dall'eccentricità di applicazione dell'azione, che a favore della sicurezza viene valutata pari alla distanza tra l'estremità del tubo della diagonale e l'asse del vincolo, pari a:
 $M_{dp} = e_{10} * F_{dp} = 2.5 * 257.6 = 644 \text{ daNcm}$

dove:

$e_d = 2.5$ cm è l'eccentricità tra asse della diagonale e il vincolo della diagonale al montante

$n_p = 2$ = numero dei piani stabilizzati da una diagonale

$n_d = 2$ = numero delle diagonali sulle quali si scompone l'azione orizzontale.

La luce libera di inflessione della diagonale (con $\beta = 1$ per vincoli assimilati a cerniere), risulta: $l_0 = 274.1$ cm

A tale luce libera corrisponde una snellezza : $\lambda_{dp} = 274.1/1.63 = 168$

A tale snellezza corrispondono, dal prospetto 7-IIa della CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{df} = 3.64$ e dal prospetto 7-VII delle CNR 10011-97 un valore di $\sigma_E = 720$ daN/cm²

La verifica di stabilità, assumendo $\phi=1$ e $v=1.33$ è assicurata essendo:

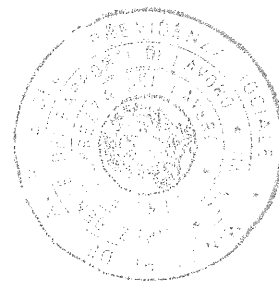
$$\sigma = \frac{\omega_{dp} \times F_{dp}}{A_2} + \frac{F_{dp} \times e_{11}}{W_2 \times \phi \times \left(1 - \frac{1.33 \times F_{dp}}{A_2 \times \sigma_E}\right)}$$

$$\sigma = \frac{3.64 \times 257.6}{3.32} + \frac{644}{3.64 \times \left(1 - \frac{1.33 \times 257.6}{3.32 \times 720}\right)} = 282 + 207 = 489 \text{ daN/cm}^2 \leq \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Si omette la verifica alle azioni orizzontali parallele all'opera servita, dato che il carico di compressione nella diagonale è prossimo alla somma dei valori ai piani IX e X di cui alla tabella IV-13 in condizione di fuori servizio con neve, somma che è manifestamente inferiore al valore F_{dp} per il quale è stata eseguita la verifica più sopra.

Il confronto con le prove sperimentali avviene rilevando che dal certificato 2008/2639 del 05/12/2008, il carico minimo di collasso a compressione è stato pari a $P = 550$ daN. Pertanto in base allo schema di prova si ha:

$$\mu = \frac{P}{\cos \alpha_3 \times F_{dp}} = \frac{550}{235.1} = 2.33 > 2.2$$



IV.7.1.2.4. Irrigidimenti in pianta per campate inferiori a 2500 mm

Qualora la campata sia inferiore a 2500 mm, le verifiche degli irrigidimenti in pianta sono automaticamente soddisfatte, dato che sia per le tavole metalliche, sia per le diagonali e correnti, i profili sono i medesimi e quindi le condizioni di carico risultano migliorate rispetto alla campata massima di 2500 mm.



IV.7.1.3 VERIFICA DI STABILITA' DEGLI IRRIGIDIMENTI DI FACCIATA

IV.7.1.3.1 Verifica dell'irrigidimento di facciata 2500 x 2000

Valori statici:

- Tipo tubo a sezione circolare	$d/s = 48.3/2.3 \text{ mm}$
- Materiale	S235 JRH
- Area della sezione	$A_3 = 3.32 \text{ cm}^2$
- Momento di inerzia	$J_3 = 8.81 \text{ cm}^4$
- Modulo di resistenza	$W_3 = 3.64 \text{ cm}^3$
- Raggio di inerzia	$i_3 = 1.63 \text{ cm}$
- Luce libera di inflessione dell'asta per passo 2500 mm	$l_3 = 320.1 \text{ cm}$
- Eccentricità del collegamento della diagonale	$e_{12} = 2.5 \text{ cm}$

Lo schema strutturale è quello relativo ad una diagonale di facciata ogni 4 campi.

Si ipotizza che le diagonali di facciata stabilizzino entrambi i montanti della stilata nei confronti delle azioni orizzontali dovute alle azioni del vento ed alle imperfezioni geometriche, queste ultime valutate in accordo alle Istruzioni CNR 10027/85 §9.1, mediante l'applicazione di un'azione fittizia N_g pari a :

$$N_g = \sqrt{n_s} \times \frac{(N_i + N_e)}{100}$$

dove $N_i + N_e$ = carico assiale di stilata massimo

n_s : numero di stilate servite da una diagonale (in questo caso 5)

A favore della sicurezza, si seleziona il valore dell'azione al piano X per lo schema normale con impalcati (tabella IV-14), in condizione di fuori servizio con neve, pari a:

$$F_{\text{tot}} = 252 \text{ daN}$$

Tale azione determina nella diagonale di facciata uno sforzo assiale pari:

$$F_{\text{df}} = \frac{F_{\text{tot}}}{\cos \alpha_2} = \frac{252}{\cos 40^\circ 42'} = 332.4 \text{ daN}$$

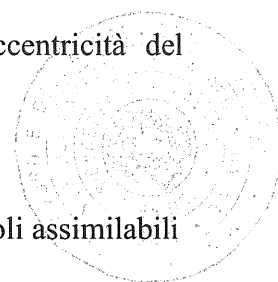
Inoltre nella diagonale si determina un momento M_{df} derivante dalla eccentricità del collegamento della diagonale, pari a :

$$M_{\text{df}} = F_{\text{df}} * e_{12} = 332.4 * 2.5 = 831 \text{ daNcm}$$

La luce libera di inflessione della diagonale è pari alla sua lunghezza (con vincoli assimilabili a cerniere) per cui risulta

$$\lambda_{\text{df}} = 320.1 / 1.63 = 196$$

A tale snellezza corrispondono, dal prospetto 7-IIa della CNR 10011/97, un coefficiente di amplificazione dei carichi $\omega_{\text{df}} = 4.85$ e dal prospetto 7-VII delle CNR 10011-97 un valore di $\sigma_E = 530 \text{ daN/cm}^2$



La verifica di stabilità, assumendo $\phi=1$ e $\nu=1.33$ è assicurata dato che è:

$$\sigma = \frac{4.85 \times 332.4}{3.32} + \frac{831}{3.64 \times \left(1 - \frac{1.33 \times 332.4}{3.32 \times 530}\right)} = 486 + 305 = 791 \text{ daN/cm}^2 \leq \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

La verifica nei confronti dei risultati sperimentali, viene condotta adottando il metodo statistico calcolando il frattile 5% dei carichi di collasso ed effettuando il confronto tra i risultati delle prove di compressione condotte sugli irrigidimenti di facciata realizzati con diagonale e corrente e quelli relativi alle azioni massime agenti sugli irrigidimenti.

Le 5 prove di carico hanno fornito i seguenti valori di collasso a compressione (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2638 del 05/12/2008):

$$F_1=690 \text{ daN} \quad F_2=720 \text{ daN} \quad F_3=740 \text{ daN} \quad F_4=775 \text{ daN} \quad F_5=790 \text{ daN}$$

Il valore F_{med} è pari a :

$$F_{med} = \left(\sum_{i=1}^5 F_i \right) / 5 = 743 \text{ daN}$$

Il frattile 5% è quindi pari a:

$$F_{up5\%} = F_{med} - k \cdot s = 743 - 3.413 \cdot 40.6 = 604.6 \text{ daN}$$

dove $k = 3.413$ per $n = 5$

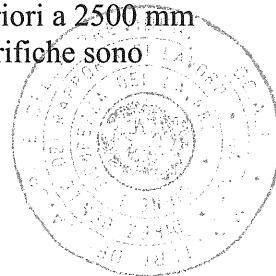
$$s \text{ è lo scarto quadratico medio così definito : } s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (F_{med} - F_i)^2}{(n-1)}} = 40.6$$

Il coefficiente di sicurezza vale pertanto:

$$\nu = \frac{F_{up10\%} / \cos \alpha_2}{F_{df}} = \frac{604.6 / 0.758}{332.4} = 2.4 > 1.5$$

IV.7.1.3.2 Verifica dell'irrigidimento di facciata per campate inferiori a 2500 mm

Poiché le caratteristiche statiche delle diagonali utilizzate per campate inferiori a 2500 mm sono sempre le stesse, dato che si utilizza il medesimo tipo di profilo, le verifiche sono automaticamente soddisfatte.



IV.7.2. VERIFICHE DI RESISTENZA

IV.7.2.1. VERIFICA A RESISTENZA DEI MONTANTI

L'esame dei files che elencano le azioni interne, fornisce i valori massimi riportati nella tabella IV-17:

TABELLA IV-17
Verifica di resistenza dei montanti per schema normale

FILE	ASTA	N (daN)	M (daNcm)	σ (daN/cm ²)
STSER1.F3F	203	1497	1685	682
STSER2.F3F	212	517	3593	863
STFSN2.F3F	212	307	5696	1311

La verifica a resistenza dei montanti risulta quindi soddisfatta, anche ovviamente per campate inferiori a 2500 mm.

IV.7.2.2. VERIFICA DEL TRAVERSO

IV.7.2.2.1 Valori statici della sezione

Tipo tubo a sezione circolare $\varnothing 48.3/3.2$ mm
 Area della sezione $A = 4.53 \text{ cm}^2$
 Modulo di resistenza $W = 4.8 \text{ cm}^3$
 Materiale : S275 J0H

-

IV.7.2.2.2 Verifica

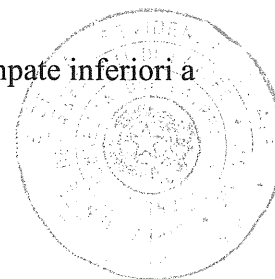
L'esame dei files in tutte le condizioni di carico, indica che la massima sollecitazione riscontrata nei traversi è la seguente:

File : STSER1.F3F

Asta : 304 ($\varnothing 48.3/3.2$ mm)
 Caso di carico : 2
 N = 56 daN
 M = 8875 daNcm

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = 1861 \text{ daN/cm}^2 < 2137.5 \text{ daN/cm}^2 = \sigma_{amm}$$

I traversi dei telai risultano verificati a resistenza, anche ovviamente per campate inferiori a 2500 mm.



IV.7.2.2.3 Confronti con i risultati sperimentali

Per un confronto con le prove sperimentali, si ipotizza la condizione più sfavorevole per la flessione del traverso, cioè quella relativa al telaio caricato con l'intero carico di esercizio. Si ha quindi :

$$q_e = (p_i + p_4) \cdot a_1 = (17.3 + 300) \cdot 2.5 = 793.3 \text{ daN/m}$$

Il carico totale è quindi pari a :

$$P_e = q_e \cdot l_2 = 793.3 \cdot 1.127 = 894 \text{ daN}$$

Dalle prove di carico sul terzo medio dei telai risulta un valore minimo di rottura (certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2637 del 04/12/2008):

$$P_T = 2240 \text{ daN}$$

Il coefficiente minimo di sicurezza vale pertanto:

$$\mu = 2240/894 = 2.5 > 2.2$$

IV.7.2.3. VERIFICA DELLE BASETTE REGOLABILI

IV.7.2.3.1 VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE DA 675 MM CON REGOLAZIONE MASSIMA DI 500 MM

Il tubo utilizzato prima della rullatura è Ø38 sp. 3.8 mm (nominali).

Con il processo di rullatura, il tubo non subisce alcuna asportazione di materiale, perché viene formato a freddo. Il processo di formazione incide però sullo spessore del tubo che passa da 3.8 mm a $3.6 \pm 0.1 \text{ mm}$.

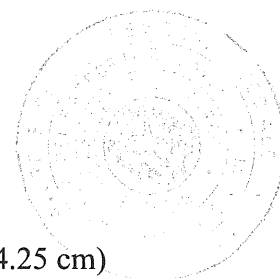
Valori statici della sezione

- Diametro esterno dello spinotto filettato:	$\varnothing_e : 3.8 \text{ cm}$
- Spessore effettivo del tubo (dopo rullatura):	$s = 0.36 \text{ cm}$
- Area effettiva del tubo (dopo rullatura):	$A = 3.89 \text{ cm}^2$
- Modulo di resistenza del nucleo (*)	$W = 3.05 \text{ cm}^3$
- Lunghezza minima dello spinotto :	$L_b = 17.5 \text{ cm}$
- Altezza massima di regolazione della basetta	$H_b = 50 \text{ cm}$

$$(*) \quad W = \frac{\pi \cdot (D^4 - d^4)}{32 \cdot D}$$

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dall'accoppiamento basetta-montante (essendo il diametro interno di questo $\varnothing_m = 4.25 \text{ cm}$) vale $4.25 - 3.8 = 0.45 \text{ cm}$ e quindi il disassamento vale:

$$\text{tg} \Phi_1 \cong \Phi_1 = (\varnothing_m - \varnothing_e) / L_b = 0.0257 \text{ rad}$$



Valutato $\Phi_2 = 0.01$ rad l'angolo massimo d'inclinazione del montante verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85), la verifica della basetta viene condotta con la seguente formula:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{[N \cdot H_b \cdot (\phi_1 + \phi_2) + M_b]}{W}$$

In base agli schemi e ai casi di carico valutati, si hanno pertanto i seguenti valori di N e M nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante.

TABELLA IV-18
Azioni trasmesse alle basette regolabili

FILE	Montante interno				Montante esterno			
	Vento +		Vento -		Vento +		Vento -	
	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)	N (daN)	M (daNcm)
STSER1.F3F	1024	355	1014	349	1497	355	1506	344
STSER2.F3F	1024	22	1015	16	1497	29	1506	18
STFSN2.F3F	820	46	792	22	1717	23	1746	5

A favore della sicurezza, si selezionano i valori massimi, anche se appartenenti a casi di carico diversi e quindi si ha:

$N = -1746$ daN è il carico nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante (Vedi file STFSN2.F3F - asta 201 - caso 2 vento negativo)

$M_b = 355$ daNcm è il momento nella sezione di accoppiamento tra basetta e montante (Vedi file STSER1.F3F - asta 201 - caso 1 vento positivo) e quindi:

$$\sigma = \frac{1746}{3.89} + \frac{[1746 \cdot 50 \cdot (0.0257 + 0.01) + 355]}{3.05} = 449 + 1138 = 1587 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Questa verifica e anche le seguenti, sono automaticamente soddisfatte per campate inferiori a 2500 mm, dato che i valori di N e M_b , una volta eseguito il calcolo, risulterebbero inferiori.

Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1654 del 12/04/2006, risulta un carico di collasso minimo alla base $P = 7530$ daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = P/N = 7530/1746 = 4.31 > 2.2$$

IV.7.2.3.2. VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE DA 350 mm CON REGOLAZIONE MASSIMA DI 250 mm

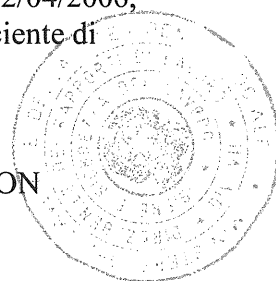
Valori statici della sezione

Resta valido quanto esposto al paragrafo IV.7.3.3.1, salvo le dimensioni geometriche principali:

- Lunghezza minima dello spinotto : $L_b = 10$ cm
- Altezza massima di regolazione della basetta $H_b = 25$ cm

Verifica

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dall'accoppiamento basetta-montante (essendo il diametro interno di questo $\varnothing_m = 4.25$ cm)



vale $4.25 - 3.8 = 0.45$ cm e quindi il disassamento vale:

$$\operatorname{tg} \Phi_1 \cong \Phi_1 = (\varnothing_m - \varnothing_e) / L_b = 0.045 \text{ rad}$$

Valutato $\Phi_2 = 0.01$ rad l'angolo massimo d'inclinazione del montante verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85), la verifica della basetta viene condotta con la seguente formula:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{[N \cdot H_b \cdot (\phi_1 + \phi_2) + M_b]}{W}$$

Si ha:

$N = 1746$ daN (vedi paragrafo IV.7.2.3.1)

$M_b = 355$ daNcm (vedi paragrafo IV.7.2.3.1)

e quindi si ha:

$$\sigma = \frac{1746}{3.89} + \frac{[1746 \cdot 25 \cdot (0.045 + 0.01) + 355]}{3.05} = 449 + 904 = 1353 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato di prova POLITECNICO DI MILANO n 2006/1653 del 12/04/2006, risulta un carico di collasso minimo alla base $P = 8150$ daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = P/N = 8150/1746 = 4.66 > 2.2$$

IV.7.2.3.3. VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE DA 1000 mm CON REGOLAZIONE MASSIMA DI 750 mm

Valori statici della sezione

Resta valido quanto esposto al paragrafo IV.7.3.3.1, salvo le dimensioni geometriche principali:

- Lunghezza minima dello spinotto : $L_b = 25$ cm
- Altezza massima di regolazione della basetta $H_b = 75$ cm

Verifica

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco angolare consentito dall'accoppiamento basetta-montante (essendo il diametro interno di questo $\varnothing_m = 4.25$ cm) vale $4.25 - 3.8 = 0.45$ cm e quindi il disassamento vale:

$$\operatorname{tg} \Phi_1 \cong \Phi_1 = (\varnothing_m - \varnothing_e) / L_b = 0.018 \text{ rad}$$

Valutato $\Phi_2 = 0.01$ rad l'angolo massimo d'inclinazione del montante verticale (corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle Istruzioni CNR 10027/85), la verifica della basetta viene condotta con la seguente formula:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{[N \cdot H_b \cdot (\phi_1 + \phi_2) + M_b]}{W}$$

Si ha:

$N = 1746$ daN (vedi paragrafo IV.7.2.3.1)

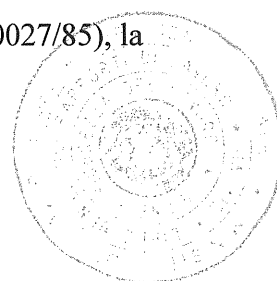
$M_b = 355$ daNcm (vedi paragrafo IV.7.2.3.1)

e quindi si ha:

$$\sigma = \frac{1746}{3.89} + \frac{[1746 \cdot 75 \cdot (0.018 + 0.01) + 355]}{3.05} = 449 + 1319 = 1768 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Confronto con i risultati sperimentali

Con riferimento al certificato di prova del Politecnico di Milano n. 2006/1655 del 12/04/2006, risulta un carico di collasso minimo alla base $P = 7330$ daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale: $v = P/N = 7330/1746 = 4.19 > 2.2$



IV.7.2.4 VERIFICA DEI CORRENTI DI PARAPETTO

Valori statici

- Tipo : tubo a sezione circolare d/s 48.3/2.3 mm
- Materiale S235 JRH
- Area della sezione $A = 3.32 \text{ cm}^2$
- Momento di inerzia $J = 8.81 \text{ cm}^4$
- Modulo di resistenza $W = 3.64 \text{ cm}^3$

Verifica

La verifica viene condotta per una azione $Q = 30 \text{ daN}$ agente alla mezzeria del corrente.

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

$$M = \frac{Q \times a_1}{4} = \frac{30 \times 2.5}{4} = 18.75 \text{ daNm}$$

$$\sigma = \frac{M}{\Phi \times W} = \frac{1875}{3.32} = 565 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Sotto la azione $Q = 30 \text{ daN}$ la freccia risulta:

$$f = \frac{Q \times a_1^3}{48EJ} = \frac{30 \times 250^3}{48 \times 2.1 \times 10^6 \times 8.81} = 0.528 \text{ cm}$$

Sotto l'azione $Q' = 125 \text{ daN}$ la freccia risulta:

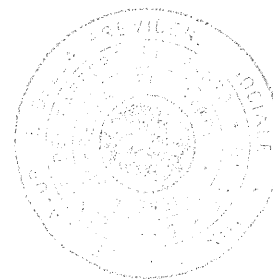
$$f' = Q' \times 125 / 30 = 2.2 \text{ cm} < 20 \text{ cm}$$

La verifica si estende anche alle campate inferiori a 2500 mm.

Confronti con i risultati sperimentali

Le prove a flessione effettuate su un corrente di parapetto (cert. POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2641 del 05/12/2008), hanno evidenziato un carico minimo di collasso pari a 290 daN e quindi si ha:

$$\mu = 290/30 = 9.6 > 2.2$$



IV.7.2.5 VERIFICA DEL PARASASSI IN TUBO E GIUNTO

Dati statici della sezione del traverso:

Diametro/spessore : 48.3/3.2 mm

A 4.53 cm²

J 11.6 cm⁴

W 4.8 cm³

I 1.6 cm

Materiale : S235JR con $\sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$

Verifica analitica

Il parasassi viene verificato nella condizione più severa, che è quella di vento di fuori servizio con neve. La verifica viene inoltre condotta con i carichi corrispondenti alla campata di 2500 mm, con ciò consentendo automaticamente l'utilizzo per campate inferiori.

Dal file STFSN2.F3F, si ricavano le seguenti azioni interne.

TABELLA IV-19 Azioni nelle aste del parasassi

CASO 1 - VENTO POSITIVO		
	TRAVERSO (Asta 701)	TIRANTE (Asta 703)
N (daN)	-192	478
M _x (daNcm)	7943	816
CASO 2 - VENTO NEGATIVO		
	TRAVERSO (Asta 701)	TIRANTE (Asta 703)
N (daN)	-433	227
M _x (daNcm)	4099	1026

La verifica a resistenza del traverso del parasassi è la seguente:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{192}{4.53} + \frac{7943}{4.8} = 1697 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

mentre per il tirante si ha:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{478}{4.53} + \frac{816}{4.8} = 276 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} = 1800 \text{ daN/cm}^2$$

Per la verifica ad instabilità del traverso del parasassi, si assume a favore della sicurezza $\beta = 1$, $L = 213.8 \text{ cm}$, $i = 1.6 \text{ cm}$ e quindi si ha:

$$\lambda = L/i = 213.8/1.6 = 134$$

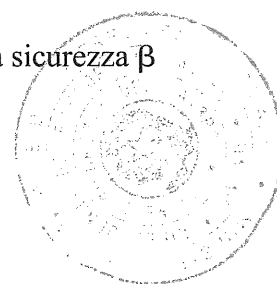
da cui, in base alle Istruzioni CNR 10011/97 si ha :

$$\omega = 2.46 \text{ (prospetto 7-IIa)}$$

$$\sigma_E = 1130 \text{ daN/cm}^2 \text{ (prospetto 7-VII)}$$

La verifica è soddisfatta in quanto si ha:

$$\sigma = \frac{2.46 \times 192}{4.53} + \frac{7943 \times 0.75}{4.8 \times \left(1 - \frac{1.33 \times 192}{4.53 \times 1130}\right)} = 104 + 1306 = 1410 \text{ daN/cm}^2 < 1800 = \sigma_{amm}$$



IV.7.2.6 VERIFICA DELLA SPINA A VERME

Dati statici della sezione

Tipo : profilo tondo

Diametro : 10 mm

Area della sezione : 0.785 cm²

Verifica

Si considerano due campi di telai sovrapposti, montati al di sopra del più elevato piano di ancoraggio (piano IX). In questa situazione e nel caso di fuori servizio per neve, l'azione del vento su due moduli vale (si veda la tabella IV-11):

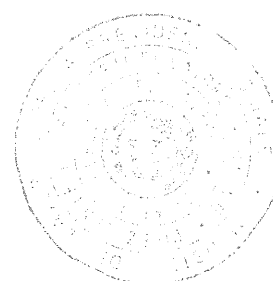
$$N_v = 149.3 + 155.3 = 304.6 \text{ daN}$$

e la conseguente azione assiale sul collegamento dei montanti risulta :

$$T = \frac{N_v * h}{a} = \frac{304.6 * 4}{1.127} = 1081 \text{ daN}$$

La tensione tangenziale che risulta sulla spina a verme vale :

$$\tau = \frac{4}{3} \frac{T}{2 * A} = \frac{4 * 1081}{3 * 2 * 0.785} = 919.8 \text{ daN/cm}^2 < \tau_{amm} = \frac{\sigma_{amm}}{\sqrt{3}} = 923.7 \text{ daN/cm}^2$$



Confronto con i risultati sperimentali

Il minimo carico di rottura dell'attacco assiale dei montanti che è stato riscontrato nelle prove (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2640 del 05/12/2008) è stato pari a 4470 daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale:

$$\mu = 4470/1081 = 4.13 > 2.2$$

IV.7.2.7 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO 2500 x 330 cm

IV.7.2.7.1 Valori statici

Si consideri la sezione trasversale della tavola e si centri una coppia di assi cartesiani di cui:

X coincide con la linea che unisce il foro dei due profili scatolati

Y è perpendicolare a X e passa per la mezzeria della sezione trasversale.

Si hanno pertanto i seguenti valori statici riferiti alla sezione trasversale stessa.

Posizione del baricentro : $x_G = 0$
 $y_G = 34.38 \text{ mm}$

Momento di inerzia di una sezione ridotta in base ai requisiti della norma CNR 10022 (si veda appendice 2 di calcolo automatico): $J = 29.5634 \text{ cm}^4$

Modulo di resistenza minore $W = 8.599 \text{ cm}^3$

IV.7.2.7.2 Verifica dell'impalcato

Le caratteristiche geometriche della tavola 330 x 2500 sono le seguenti:

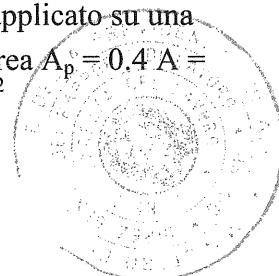
Peso proprio dell'impalcato $G = 16.2 \text{ daN}$

Larghezza utile dell'impalcato $b = 33 \text{ cm}$

Lunghezza utile dell'impalcato $L = 250 \text{ cm}$

La verifica viene condotta su un impalcato soggetto all'azione del peso proprio G ed alternativamente ad una delle seguenti azioni:

- 1) carico ripartito di servizio $q_1 = 300 \text{ daN/m}^2 * 0.33 = 99 \text{ daN/m} = 0.99 \text{ daN/cm}$
- 2) carico concentrato $Q_2 = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 * 50 \text{ cm}$
- 3) carico concentrato $Q_3 = 100 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $20 * 20 \text{ cm}$
- 4) carico ripartito $q_{\text{rip}} = 500 \text{ daN/m}^2 = 0.05 \text{ daN/cm}^2$ applicato su una superficie parziale avente area $A_p = 0.4 A = 0.4 * L * l_1 = 0.4 * 2.5 * 1 = 1 \text{ m}^2$



Si ha:

Carico ripartito dovuto al peso proprio $q_i = G/L = 16.2/250 = 0.0648 \text{ daN/cm}$

$q_2 = (Q_2/0.5) \cdot (0.33/0.5) = 396 \text{ daN/m} = 3.96 \text{ daN/cm}$, applicati su una lunghezza di 50 cm in mezzeria

$q_3 = Q_3/20 = 5 \text{ daN/cm}$ applicati su una lunghezza di 20 cm in mezzeria

$q_4 = q_{\text{rip}} \cdot b = 5 \cdot 0.33 = 1.65 \text{ daN/cm}$, dato che l'area della tavola è minore di A_p

$Q_{\text{rip}} = A_t \cdot q_{\text{rip}} = 0.825 \cdot 500 = 412.5 \text{ daN}$ con $A_t = \text{area della tavola} = 0.825 \text{ m}^2$

Ricercando il massimo dei momenti, si ha:

$$M_1 = \frac{(q_i + q_1)}{8} \times L^2 = 8241 \text{ daNcm}$$

$$M_2 = \frac{q_i \times L^2}{8} + \frac{q_2 \cdot 50}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_2}{2} \left(\frac{50}{2} \right)^2 = 506 + 12375 - 1237 = 11644 \text{ daNcm}$$

$$M_3 = \frac{q_i \times L^2}{8} + \frac{q_3 \cdot 20}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_3}{2} \cdot \left(\frac{20}{2} \right)^2 = 506 + 6250 - 250 = 6506 \text{ daNcm}$$

$$M_4 = \frac{(q_i + q_4)}{8} \times L^2 = 13397 \text{ daNcm}$$

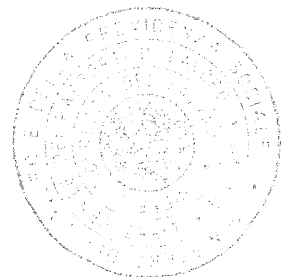
I carichi vengono posizionati in condizioni da rispecchiare il più possibile lo schema di prova con il carico di prossimità degli appoggi, al fine di massimizzare i tagli: la posizione della risultante dei carichi deve essere, per quanto possibile, la più prossima a $(250+33) = 283 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_2 ed a $(100+33) = 133 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_3 .

$$R_1 = \frac{G}{2} + \frac{q_1 \cdot L}{2} = 8.1 + 61.9 = 70 \text{ daN}$$

$$R_2 = \frac{G}{2} + \frac{Q_2 \cdot (250 - 28.3)}{250} = 8.1 + 266 = 274.1 \text{ daN}$$

$$R_3 = \frac{G}{2} + \frac{Q_3 \cdot (250 - 13.3)}{250} = 8.1 + 94.7 = 102.8 \text{ daN}$$

$$R_4 = \frac{G}{2} + \frac{Q_{\text{rip}}}{2} = 8.1 + 206.3 = 214.4 \text{ daN}$$



Per ogni condizione di carico, la freccia dell'impalcato valutata in modo approssimato, nel caso di momento massimo, vale:

$$f_1 < f_4 = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_4 \cdot L^4}{EJ} = \frac{5}{384} \cdot \frac{1.65 \cdot 250^4}{2060000 \cdot 28.245} = 1.442 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_2 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{300 \cdot 250^3}{2060000 \cdot 28.245} = 1.678 \text{ cm}$$

$$f_3 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_3 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{100 \cdot 250^3}{2060000 \cdot 28.245} = 0.559 \text{ cm}$$

Tutti i valori sono inferiori ai valori di riferimento: $f_{\text{amm}} = L/100 = 2.5 \text{ cm}$ e $f'_{\text{amm}} = 2 \text{ cm}$

Le tensioni massime nel manto risultano:

$$\sigma_{\text{max}} = M_4 / \Phi W = 13397 / 1 \cdot 8.599 = 1558 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Per quanto concerne il gancio, si consideri la sezione trasversale, che si trova a 13.86 mm dal punto di applicazione della reazione, denominata I-I nell'appendice 4. A tale sezione corrisponde un momento di inerzia principale di 569.5 mm^4 . Essendo la distanza dell'asse principale dal punto più lontano della sezione pari a 4.33 mm, il modulo di resistenza minimo W della sezione è pari a 0.1315 mm^3 .

Assumendo $\Phi = 1$ segue la verifica a resistenza in uno dei due ganci:

$$\sigma_{\text{max}} = \frac{R_2 \times e}{2 \times \Phi \times W_g} = \frac{274.1 \times 1.386}{2 \times 1 \times 0.1315} = 1445 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

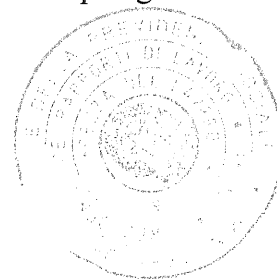
IV.7.2.7.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova, essendo $P_{\text{cr}} = 585 \text{ daN}$ (Cert. POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2643 del 04/12/2008), vale:

$$M_r = 585 \cdot 250/4 = 36563 \text{ daNcm}$$

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra M_r e il momento M_4 calcolato al paragrafo precedente e vale:

$$\mu = M_r / M_4 = 36563 / 13397 = 2.73 > 2.2$$



IV.7.2.8 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO TIPO "CL"

IV.7.2.8.1 Valori statici della sezione dell'impalcato

I valori statici della sezione dell'impalcato sono i seguenti:

Lunghezza utile $l = 180 \text{ cm}$
 Larghezza utile $b = 49 \text{ cm}$

Si consideri la sezione trasversale della tavola e si centri una coppia di assi cartesiani di cui:
 X coincide con il filo del piano di calpestio
 Y è perpendicolare a X e passa per la mezzeria della sezione trasversale.

Si hanno pertanto i seguenti valori statici riferiti alla sezione trasversale stessa.

Posizione del baricentro : $x_G = 0$
 $y_G = -13.94 \text{ mm}$

Momento di inerzia di una sezione ridotta in base ai requisiti della norma CNR 10022 (si veda appendice 2 di calcolo automatico): $J = 27.42 \text{ cm}^4$

Modulo di resistenza maggiore $W = 19.671 \text{ cm}^3$

Modulo di resistenza minore $W = 7.822 \text{ cm}^3$

IV.7.2.8.2 Verifica dell'impalcato

La verifica viene condotta su un impalcato soggetto all'azione del peso proprio $G=14.8 \text{ daN}$ ed alternativamente ad una delle seguenti azioni:

- 1) carico ripartito di servizio $q_1 = 300 \text{ daN/m}^2 * 0.49 \text{ m} = 147 \text{ daN/cm} = 1.47 \text{ daN/cm}$
- 2) carico concentrato $Q = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 * 50 \text{ cm}$
- 3) carico concentrato $Q_1 = 100 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $20 * 20 \text{ cm}$
- 4) carico ripartito $q_{\text{rip}} = 500 \text{ daN/m}^2 = 0.05 \text{ daN/cm}^2$ applicato su una superficie parziale avente area
 $A_p = 0.4 A = 0.4 * A_1 * l_1 = 0.4 * 1.8 * 1 = 0.72 \text{ m}^2$

Per una larghezza $b = 49 \text{ cm}$, quest'area determina una lunghezza del carico distribuito di $0.72/0.49 = 1.469 \text{ m} \approx 147 \text{ cm}$

Si ha:

$G = 14.8 \text{ daN}$, $b = 49 \text{ cm}$, $a_1 = 180 \text{ cm}$, $l_1 = 100 \text{ cm}$ e quindi si ha

carico ripartito dovuto al peso proprio $q_i = G/a_1 = 0.082 \text{ daN/cm}$

$q_2 = (Q_2 * 0.49/0.5)/50 = 294/50 = 5.88 \text{ daN/cm}$, applicati su una lunghezza di 50 cm in mezzeria

$q_3 = Q_3/20 = 5 \text{ daN/cm}$ applicati su una lunghezza di 20 cm in mezzeria

$q_4 = q_{\text{rip}} * b = 5 * 0.49 = 2.45 \text{ daN/cm}$, posti su una lunghezza $L_x = 147 \text{ cm}$, centrata in mezzeria. A favore della sicurezza, si considera che il carico di 2.45 daN/cm venga applicato su tutta la lunghezza della tavola.

Ricercando il massimo dei momenti, si ha:

$$M_1 = \frac{(q_i + q_1)}{8} \times L^2 = 6286 \text{ daNcm}$$

$$M_2 = \frac{q_i \times L^2}{8} + \frac{q_2 \times 50}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_2}{2} \left(\frac{50}{2} \right)^2 = 332 + 13230 - 1837 = 11725 \text{ daNcm}$$

$$M_3 = \frac{q_i \times L^2}{8} + \frac{q_3 \times 20}{2} \cdot \frac{L}{2} - \frac{q_3}{2} \left(\frac{20}{2} \right)^2 = 332 + 4500 - 250 = 4582 \text{ daNcm}$$

$$M_4 = \frac{(q_i + q_4)}{8} \times L^2 = 10255 \text{ daNcm}$$

I carichi vengono posizionati in condizioni da rispecchiare il più possibile lo schema di prova con il carico di prossimità degli appoggi, al fine di massimizzare i tagli: la posizione della risultante dei carichi deve essere, per quanto possibile, la più prossima a $(250+33) = 283 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_2 ed a $(100+33) = 133 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_3 .

$$R_1 = \frac{G}{2} + \frac{q_1 \times L}{2} = 141.0 \text{ daN}$$

$$R_2 = \frac{G}{2} + \frac{Q_2 \times (L - 28.3)}{L} = 260.2 \text{ daN}$$

$$R_3 = \frac{G}{2} + \frac{Q_3 \times (L - 13.3)}{L} = 100 \text{ daN}$$

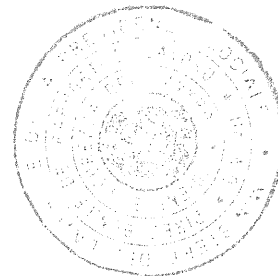
$$R_4 = \frac{G}{2} + \frac{q_4 \times L}{2} = 230.1 \text{ daN}$$

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto i carichi Q e Q_1 ed un impalcato scarico risultano (considerando in favore della sicurezza i carichi concentrati in mezzzeria):

$$f_1 < f_4 = \frac{5}{384} \cdot \frac{(q_i + q_4) \cdot L^4}{EJ} = \frac{5}{384} \cdot \frac{(0.082 + 2.45) \cdot 180^4}{2060000 \cdot 27.42} = 0.613 \text{ cm}$$

$$f_2 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_2 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{300 \cdot 180^3}{2060000 \cdot 27.42} = 0.644 \text{ cm}$$

$$f_3 = \frac{1}{48} \cdot \frac{Q_3 \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{100 \cdot 180^3}{2060000 \cdot 27.42} = 0.215 \text{ cm}$$



Entrambi i valori sono inferiori ai valori di riferimento: $f_{amm} = L/100 = 1.8 \text{ cm}$ e $f'_{amm} = 2 \text{ cm}$

Le tensioni massime risultano:

- nel manto $\sigma_{max} = \frac{M_2}{\Phi \times W_{mi}} = \frac{11725}{1 \times 7.822} = 1499 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$

Per quanto concerne il gancio, si consideri la sezione trasversale, con un asse che unisca i punti di mezzzeria delle estremità della sezione, di spessore pari a 3 mm. Rispetto a questo asse di riferimento, l'asse neutro si trova a 2.046 mm, in direzione del rilievo più pronunciato.

Essendo il momento di inerzia pari a 4.155 cm^4 e la distanza tra l'asse neutro e il punto più lontano della sezione pari a 1.165 cm, si ha che il modulo di resistenza inferiore del gancio è pari a $W = 0.356 \text{ cm}^3$ e assumendo $\Phi = 1$ ed $e = 3.3 \text{ cm}$, segue la verifica a resistenza in uno dei tre ganci:

$$\sigma_{max} = R_2 * e / (3 * \Phi * W) = 260.2 * 3.3 / (3 * 1 * 0.356) = 804 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

IV.7.2.8.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova ed il momento M_2 corrispondente alla più gravosa condizione di carico, essendo $P_{cr} = 730 \text{ daN}$ il valore minimo di rottura durante la prova (vedi certificato Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2000/1444 del 09/05/2000), vale:

$$M_r = 730 * 180/4 = 32850 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r / M_2 = 32850 / 11725 = 2.8 > 2.2$$

IV.7.2.8.4 Verifica dei punti clincati tipo Tox R DF8 - Confronto con i risultati sperimentali

IV.7.2.8.4.1 Verifica a trazione

Dalla verifica condotta al punto IV.7.2.8.2, risulta che la massima sollecitazione sui ganci vale $R_2 = R_{max} = 260.2 \text{ daN}$.

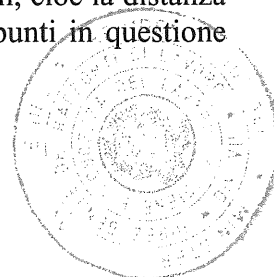
Essendo l'eccentricità dei ganci $e = 3.3 \text{ cm}$, il momento in corrispondenza della spalla vale:

$$M_s = R_{max} * e = 260.2 * 3.3 = 858.7 \text{ daNcm}$$

$$M'_s = M_s / b = 858.7 / 49 = 17.52 \text{ daNcm/cm} \quad \text{con } b = 49 \text{ cm larghezza della tavola}$$

Avendo stabilito che la zona d'influenza dei primi 2 degli 8 punti clincati posti frontalmente sulla spalla, che fungono da unione tra il profilo a omega di rinforzo e la spalla stessa della tavola (unione tra 2 lamiere di spessore 1 mm con 3 mm), vale $b_1 = 15.4 \text{ cm}$, cioè la distanza dell'asse dell'omega dal fianco della tavola, si ha che il momento sui 2 punti in questione vale:

$$M_{pc} = M_s * b_1 = 17.52 * 15.4 = 269.8 \text{ daNcm}$$



I due punti sono posizionati verticalmente sullo stesso asse e distanti rispettivamente dal manto 20 mm e 31 mm.

Con riferimento al disegno di fianco riportato, si ha $M = F_1 \cdot d_1$, da cui:

$$F_1 \cdot 3.1 + F_2 \cdot 2 = 269.8 \text{ daNcm} \quad (1)$$

Dal rapporto $F_1 : d_1 = F_2 : d_2$ si ottiene $F_2 = (F_1 \cdot d_2) / d_1$

e inserendo i relativi valori si ha : $F_2 = F_1 \cdot 2/3.1$

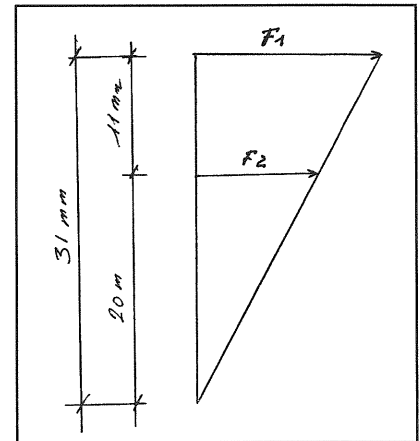
sostituendo F_2 in (1) si ottiene:

$$269.8 = F_1 \cdot 3.1 + (F_1 \cdot 2/3.1) \cdot 2$$

$$269.8 = F_1 \cdot 3.1 + (F_1 \cdot 4/3.1) = F_1 (3.1 + 4/3.1)$$

$$F_1 = 269.8 / 4.39 = 61.5 \text{ daN}$$

$$F_2 = F_1 \cdot 2/3.1 = 61.5 \cdot 2/3.1 = 39.7 \text{ daN}$$



Dalle 5 prove di laboratorio si ricava il frattile 5% = F_{cr} dei valori di collasso a trazione di un punto clincato relativo all'accoppiamento tra due lamiere di spessore 1 mm con 3 mm e si confronta successivamente tale valore con F_1 , cioè con il valore dell'azione al quale è sottoposto il punto maggiormente sollecitato.

Si desume quindi dal Certificato POLITECNICO DI MILANO n° 2001/1654/1 del 06.06.2000:

Valore medio = 133 daN Valore minimo = 120 daN

$$Frattile 5\% = \bar{x} - k \cdot S = 133 - (3.413 \cdot 9.7) = 99.9 \text{ daN}$$

Assunto per $n = 5$ $k = 3.413$ $S = 9.7$

Si ha quindi:

$$\mu = F_{cr} / F_1 = 99.9 / 61.5 = 1.62 > 1.5$$

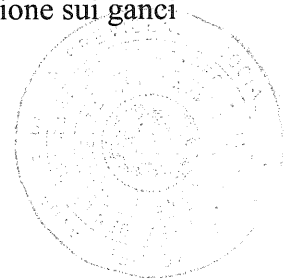
IV.7.2.8.4.2 Verifica a taglio

Per la verifica a taglio, si considerano i punti clinciati posizionati sui 2 fianchi della tavola (1).

Dalle verifiche condotte al punto IV.7.2.8.2, risulta che la massima sollecitazione sui ganci vale $R_2 = R_{max} = 260.2 \text{ daN}$.

Conseguentemente l'azione di taglio trasmessa sui punti clinciati vale:

$$\text{daN } 260.2 \cdot 7.2/2 = \text{daN } 937 = \text{azione tagliente sui punti clinciati}$$



dove: 7.2 cm = distanza massima tra l'asse del traverso d'appoggio ed il punto clincato più lontano

2.0 cm = distanza tra i 2 giunti a pressione

Per ciascun lato, avremo un'azione sulle coppie di punti clincati pari a $937/2 = 468.5$ daN. Considerando in via prudenziale una ripartizione del carico sui due punti proporzionale a 2/3 e 1/3, il valore massimo a taglio a cui è sottoposto un punto clincato vale::

$$T_b = \frac{T_f}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{937 \times 2}{6} = 312.3 \text{ daN}$$

Dalle 5 prove di laboratorio si ricava il frattile 5% = T_{cr} dei valori di collasso a taglio di un punto clincato relativo all'accoppiamento tra due lamiere di spessore 1 mm con 3 mm

Certificato Politecnico di Milano n.2000/1654/1 del 06.06.2000

valore medio 703 daN valore minimo 680 daN

Frattile 5% = $x - k * S = 703 - (3,413 * 13,9) = 655$ daN

assunto per $n = 5$ $k = 3.413$ $S = 13.9$

$$\nu = 655/312.3 = 2.10 > 1.5$$

IV.7.2.9 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO 180 x 49,5 cm TIPO "SC"

IV.7.2.9.1. Valori statici

Le dimensioni principali della sezione dell'impalcato sono le seguenti:

Lunghezza utile $l = 180$ cm

Larghezza utile $b = 49.5$ cm

Si consideri la sezione trasversale della tavola e si centri una coppia di assi cartesiani di cui:

X coincide con il filo inferiore del profilo omega

Y è perpendicolare a X e coincide con l'asse di simmetria della sezione trasversale.

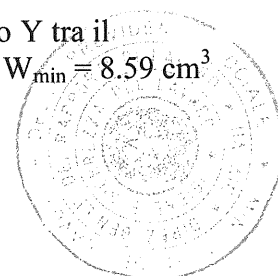
Posizione del baricentro : $x_G = 0$

$y_G = 33.5$ mm

Dato che la sezione è scatolata alle estremità, non vi è riduzione della sezione resistente dovuta al piccolo spessore e quindi il momento d'inerzia principale attorno all'asse parallelo a

X vale: (si veda appendice 2 di calcolo automatico): $J_{XG} = 32.23$ cm⁴

Il modulo di resistenza minore si ottiene dividendo J_{XG} per la distanza lungo Y tra il baricentro e il filo inferiore dei profili scatolati = 3.75 cm e quindi si ottiene $W_{min} = 8.59$ cm³



IV.7.2.9.2 Verifica dell'impalcato

Tenuto conto che il peso della tavola metallica di tipo "C" è leggermente inferiore a quello della tavola di tipo "A" (14.4 daN contro 14.8 daN) e che l'impalcato presenta una larghezza di 495 mm invece di 490 mm, vengono assunti gli stessi valori dei momenti e delle reazioni calcolati per la tavola di tipo "A" al paragrafo IV.7.2.8.2. Inoltre le frecce sotto carico saranno inferiori a quelle calcolate al paragrafo IV.9.3, dato che il valore del momento di inerzia della sezione trasversale della tavola di tipo "C" (32.23 cm^4) è maggiore rispetto a quello della tavola di tipo "A" (27.42 cm^4)

Le tensioni massime risultano quindi:

$$\text{nel manto} \Rightarrow \sigma_{\max} = M_2 / \Phi W = 11725 / 1 \cdot 8.59 = 1365 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

mentre per quanto riguarda i ganci vale la verifica già effettuata nel paragrafo IV.9.3.

IV.7.2.9.3 Confronto con i risultati sperimentali

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova ed il momento M_2 corrispondente alla più gravosa condizione di carico, essendo $P_{cr} = 875 \text{ daN}$ (vedi cert. POLITECNICO DI MILANO n. 2006/1657 del 12/05/2006), il valore minimo di rottura durante la prova, vale:

$$M_r = 875 \cdot 180/4 = 39375 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r / M_2 = 39375 / 11725 = 3.36 > 2.2$$

IV.7.2.9.4 Verifica dei punti rivettati diam. 8 mm

Si procede alla verifica dei punti rivettati a taglio, a seguito dell'applicazione del carico di servizio.

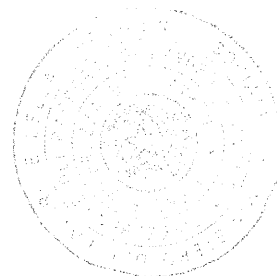
Per la verifica a taglio, si considera che il valore della reazione massima ($R_2 = 260.2 \text{ daN}$), si suddivide sulle coppie di punti rivettati delle due fiancate nella proporzione di 2/3 e 1/3. Si ipotizza inoltre che intervenga un solo punto rivettato di ciascuna coppia e pertanto il carico applicato a taglio vale:

$$T_b = T_f \times \frac{2}{3} = \frac{260.2 \times 2}{3} = 173.4 \text{ daN}$$

e la corrispondente tensione tangenziale risulta quindi essere:

$$\tau = \frac{T}{A} \times \frac{4}{3} = \frac{173.4}{0.502} \times \frac{4}{3} = 461 \text{ daN/cm}^2 < \tau_{amm} = 1039 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{con } A = \pi r^2 = 3.14 \times 0.4^2 = 0.502 \text{ cm}^2$$



IV.7.2.10 VERIFICA DEL FERMAPIEDE METALLICO PREFABBRICATO

IV.7.2.10.1 Dati statici della sezione

Lunghezza utile	$l = 250 \text{ cm}$
Larghezza utile	$b = 20 \text{ cm}$

Si consideri la sezione trasversale del fermapiede e si uniscano le cuspidi delle due nervature, in modo da formare un asse di riferimento.

Il baricentro si trova a 2.244 cm da detto asse ed essendo il momento di inerzia pari a $J = 2.95 \text{ cm}^4$ (si veda l'Appendice 2 di calcolo automatico), si ha che il modulo di resistenza minore e pari a $W = 1.29 \text{ cm}^3$

IV.7.2.10.2 Verifica analitica

La verifica viene condotta per un carico concentrato $P = 30 \text{ daN}$ posto in mezzzeria, che determina un momento flettente nel fermapiede pari a:

$$M_r = 30 \cdot 250 / 4 = 1875 \text{ daNcm}$$

Ne deriva uno sforzo che vale:

$$\sigma = M/W = 1875 / 1.29 = 1454 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Per quanto concerne la freccia sotto carico, si ha:

$$f = \frac{1}{48} \cdot \frac{P \cdot L^3}{EJ} = \frac{1}{48} \cdot \frac{30 \cdot 250^3}{2060000 \cdot 2.95} = 1.6 \text{ cm}$$

IV.7.2.10.3 Confronto con i dati sperimentali

Dalla prova di laboratorio (Certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2008/2644 del 04/12/2008), il valore minimo di collasso riscontrato è stato $P_{cr} = 90 \text{ daN}$, per cui il coefficiente di sicurezza nei confronti del carico di progetto vale:

$$\mu = P_{cr}/P = 90/30 = 3 > 2.2$$

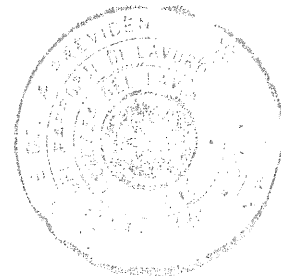
IV.7.2.11 VERIFICA DELL'IMPALCATO METALLICO 180 x 49 CM CON BOTOLA E SCALETTA

IV.7.2.11.1 Tavola metallica con botola

IV.7.2.11.1.1 Valori statici e caratteristiche della tavola assunti nel calcolo

Sezione minima: n. 2 tubi sezione rettangolare mm 50x30 sp 2

Lunghezza utile	$l = 180 \text{ cm}$
Larghezza utile	$b = 49 \text{ cm}$
Momento d'inerzia	$J = 19.56 \text{ cm}^4$
Modulo di resistenza	$W = 7.826 \text{ cm}^3$



IV.7.2.11.1.2 Verifica della tavola con botola

Le azioni considerate sono il peso proprio dell'elemento $G = 27 \text{ daN}$ e la più gravosa delle condizioni di carico corrispondente ad un carico concentrato $Q = 300 \text{ daN}$ applicato su una superficie di $50 \times 50 \text{ cm}$.

$$\text{Essendo : } q_i = G/a_1 = 0,15 \text{ daN/cm} \quad Q^1 = (Q/50\text{cm} * 50 \text{ cm}) * 50 * b = 294 \text{ daN}$$

La verifica viene condotta nella sezione dell'impalcato in corrispondenza della botola dove la sezione resistente è minima.

A favore della sicurezza, la verifica viene condotta nella sezione dell'impalcato in corrispondenza della botola, dove il modulo di resistenza è minimo e la tensione massima vale:

$$M_{\max} = q_i * a_1^2/8 + Q^1 * (2 * a_1 - 50)/8 = 607.5 + 11392.5 = 12000 \text{ daNcm}$$

$$\sigma_{\max} = M_2 / \Phi W = 12000/1 * 7.826 = 1533 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Per la verifica del gancio il carico viene posizionato in condizioni da rispecchiare il più possibile lo schema di prova con il carico in prossimità degli appoggi, al fine di massimizzare i tagli: la posizione della risultante dei carichi risulta, per quanto possibile, la più prossima a $(250 + 33) 283 \text{ mm}$ dall'appoggio per R_1

$$R_1 = G/2 + Q^1(a_1 - 28.3)/a_1 = 261.3 \text{ daN}$$

In uno dei tre ganci, avendo assunto $W = 0.356$; $\Phi = 1$; $e = 3.3 \text{ cm}$ la tensione massima vale:

$$\sigma_{\max} = R_1 * e/3 * \Phi W = 261.3 * 3,3/3 * 1 * 0.356 = 807 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Le differenze tra le frecce dell'impalcato sotto il carico Q ed un impalcato scarico risultano, (considerando in favore della sicurezza i carichi concentrati nella mezzeria):

$$f_2 = (Q + G) * a_1^3/48 * EJ = (300 + 27) * 180^3/48 * 2.060.000 * 19.56 = 0.98 \text{ cm}$$

$$\text{inferiori ai valori di riferimento: } f_{\text{amm}}^I = a_1/100 = 1,8 \text{ cm} \quad f_{\text{amm}}^{II} = 2,00 \text{ cm}$$

IV.7.2.11.1.3 Confronto con i risultati sperimentali.

Il rapporto tra il minimo dei momenti M_r che ha provocato la rottura durante la prova (vedasi certificato POLITECNICO DI MILANO n. 2001/933 del 12/04/01) ed il momento corrispondente alla più gravosa condizione di carico M_2 essendo:

$$P_{\text{cr}} = 1230 \text{ daN valore minimo di rottura durante la prova}$$

$$M_r = 1230 * 180/4 = 55350 \text{ daNcm}$$

$$\mu = M_r/M_2 = 4.61 > 2.2$$



IV.7.2.11.2 Verifica della scaletta

IV.7.2.11.2.1 Verifica del montante

I montanti sono costituiti da tubi circolari Φ 33.4*2 mm, la cui luce libera d'inflessione è di 200 cm e hanno le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A = 1.97 \text{ cm}^2 \quad W = 1.46 \text{ cm}^3 \quad J = 2.43 \text{ cm}^4 \quad i = 1.11 \text{ cm}$$

La verifica viene condotta considerando l'azione assiale N pari al 75% della massima azione prevista per le verifiche locali (150 daN); da cui $N = 0.75 \cdot 150 = 112.5 \text{ daN}$

Per la verifica si assume un'inclinazione rispetto al piano orizzontale di 75° .

La snellezza del montante vale: $\lambda = 200/1.11 = 180$ a cui corrisponde (Tab. IIa CNR 10011/97)

$$\omega = 4.14 \quad \sigma_{cr} = 630 \text{ daN/cm}^2 \quad N_E = \sigma_{cr} \cdot A = 630 \cdot 1.97 = 1241 \text{ daN}$$

il momento vale: $M = 112.5 \cdot 200 \cdot \cos 75^\circ / 4 = 1456 \text{ daNcm}$ da cui

$$\sigma = \frac{4.14 \cdot 112.5}{1.97} + \frac{1456}{1.46 \left(1 - \frac{1.5 \cdot 112.5}{1241} \right)} = 237 + 1154 = 1391 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2 = \sigma_{amm}$$

Ai fini della verifica nei confronti dei risultati sperimentali, si osserva che il valore minimo di collasso ottenuto nelle prove (si veda il Certificato Politecnico di Milano n. 2001/2412 del 14.09.2001) è stato di 310 daN e pertanto il coefficiente di sicurezza vale:

$$\mu = \frac{310}{150 \cdot \cos 75^\circ} = \frac{310}{38.8} = 8.0 > 2.2$$

IV.7.2.11.2.2 Verifica del piolo

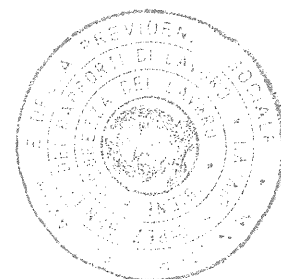
I pioli della scaletta sono costituiti da tubi circolari Φ 26.9*2 mm, la cui luce libera d'inflessione è di 31.3 cm e hanno le seguenti caratteristiche geometriche:

$$A = 1.57 \text{ cm}^2 \quad W = 0.91 \text{ cm}^3 \quad i = 0.88 \text{ cm}$$

Il piolo, considerato incastrato, è soggetto al momento dovuto alla forza massima di servizio di 150 daN applicata nella mezzera.

La tensione in corrispondenza dell'incastro quindi risulta:

$$\sigma_{id} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{\left(\frac{150 \cdot 32}{8 \cdot 0.91} \right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{3 \cdot 150}{2 \cdot 1.57} \right)^2} = \sqrt{660^2 + 3 \cdot 143^2} = 705 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$



IV.7.3 VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

IV.7.3.1 Schema normale con nove impalcati e parasassi - Modalità di ancoraggio

La verifica è stata eseguita per un passo massimo di 2500 mm e quindi si estende automaticamente a schemi normali che presentino moduli di estensione minore.

Nella tabella IV-19 sono mostrati i valori massimi delle reazioni ottenuti tramite il calcolo automatico (vedi file STFSN2.F3F), con le convenzioni precedentemente adottate:



Caso 1 : azione del vento dall'opera servita verso l'esterno (vento +)

Caso 2 : azione del vento dall'esterno verso l'opera servita (vento -)

Il segno negativo dei valori delle reazioni indica un'azione di trazione sull'ancoraggio.

TABELLA IV-20
REAZIONI SUGLI ANCORAGGI (daN)

Caso	Quota piano ancorato			
	2 m	4 m	6 m	> 6 m (*)
1 (vento +)	2*-117 = -234	1*-32 = -32	1*-543=-543	2*-315 =-630
2 (vento -)	2*132 = 264	1*542=542	1*22= 22	2*316=632
Campi interessati da un ancoraggio	2	1	1	2

Predisposizione degli ancoraggi:

- Ai piani I, V, VII e IX – n. 1 ancoraggio ogni due stilate ± 650 daN
- Ai piani II e III – n. 1 ancoraggio a tutte le stilate ± 650 daN

(*) = Piano ancorato generico superiore al 3° - Le azioni risultano massime a quota 18 m
N.B. Per la predisposizione degli ancoraggi e per ulteriori dettagli, si veda anche la TABELLA LIMITI DI IMPIEGO (Allegato A).

IV.7.3.2 Tipologie di ancoraggi.

IV.7.3.2.1 Premessa

Con riferimento alla tabella IV-20, l'ancoraggio viene realizzato secondo le modalità riportate nei disegni Allegato A n.57 e 58. Inoltre gli ancoraggi devono essere in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata e a forze orizzontali parallele al piano di facciata.

IV.7.3.2.2 Verifica degli ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 650 daN

a) Verifica dell'ancoraggio a cravatta

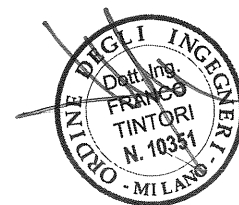
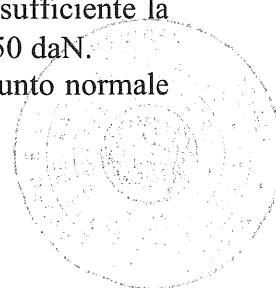
Per l'ancoraggio a cravatta - realizzato con tubi e giunti di tipo autorizzato - è sufficiente la verifica del giunto allo scorrimento sotto l'azione complessiva massima $F_a = \pm 650$ daN.

Tale verifica è automaticamente soddisfatta in quanto per un ancoraggio con giunto normale (frattile convenzionale $F_g = 981$ daN) risulta un coefficiente di sicurezza $\mu = 981/650 = 1.509 > 1.5$.

b) Verifica dell'ancoraggio ad anello

L'ancoraggio viene verificato per la massima azione di trazione $F_a = \pm 650$ daN.

Per l'ancoraggio ad anello (di diametro $d_a = 6.6$ cm), il tondino presenta un diametro $d_t = 1.6$ cm, cui corrispondono le seguenti caratteristiche geometriche:



$$A_t = \frac{\pi * d_t^2}{4} = 2.01 \text{ cm}^2$$

$$W_t = \frac{\pi * d_t^3}{32} = 4.02 \text{ cm}^3$$

Il materiale del tondino è S355JR

Si ha pertanto :

$$\sigma = \frac{F_a}{2 \times A_t} + \frac{0.144 \times F_a \times d_a}{W_t} = 161.7 + 1536.7 = 1698.5 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} = 2700 \text{ daN/cm}^2$$

IV.7.3.2.3. Verifica degli ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

a) Verifica dell'ancoraggio a cravatta (con giunto accoppiato a giunto di tenuta)

Lo stocco della cravatta dovrà essere collegato con giunti ortogonali ai montanti interno ed esterno.

Le cravatte - realizzate impiegando tubi e giunti di tipo autorizzato - devono avere traversi collegati - per le due direzioni dell'azione del vento - con giunti ortogonali accoppiati a un giunto di tenuta (frattile convenzionale $F'g = 981 * 2 = 1826$ daN).

Sotto tali ipotesi, risulta un coefficiente di sicurezza $\mu = 1826/900 = 2.18 > 1.5$

b) Verifica dell'ancoraggio ad anello

Ripetendo la verifica eseguita al punto IV.7.4.3.2 (b), per $F'_a = 900$ daN e per un anello con le medesime caratteristiche, si ha:

$$\sigma = \frac{F_a}{2 \times A_t} + \frac{0.144 \times F_a \times d_a}{W_t} = 222.9 + 2127.8 = 2351.7 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{amm} 2700 \text{ daN/cm}^2$$

Per l'ancoraggio a tassello, questo dovrà essere realizzato con tasselli meccanici o chimici, aventi coefficiente di sicurezza - risultante da prove sperimentali eseguite dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere- pari o superiore a 2.5.

IV.7.3.2.4. Verifica dello stocco d'ancoraggio (a tassello meccanico/chimico) in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

$N = \pm 900$ daN perpendicolari alla facciata

Valori statici del tondo $\Phi 2.2$ cm S275JR: $W = 1.04 \text{ cm}^3$ $A = 3.79 \text{ cm}^2$

Tassello d'ancoraggio in tondo $\Phi 1.2$ cm. Occhio $\Phi 2.3$ cm

Essendo l'eccentricità tra il gancio in tondo $\Phi 2.2$ cm e l'occhio del tassello 1.7 cm, l'azione diventa:

$$\sigma = N/A + M/W = 900/3.79 + (900 \cdot 1.7)/1.04 = 1708 \text{ daN/cm}^2 < \sigma_{\text{amm}} (1900 \text{ daN/cm}^2)$$

L'ancoraggio dovrà essere realizzato con tasselli meccanici o chimici, aventi coefficiente di sicurezza, risultante da prove sperimentali eseguite dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere, pari o superiore a 2.5 il valore nominale richiesto.

IV.7.3.2.5. Verifica dell'ancoraggio con tubo $\varnothing 48.3 \times 3.2$ e tassello meccanico/chimico in grado di resistere a forze orizzontali perpendicolari al piano di facciata per azioni di ± 900 daN

Valori statici del tubo 48.3/3.2 : $W = 4.8 \text{ cm}^3$ $A = 4.53 \text{ cm}^2$

Il tronco di tubo che si collega al tassello, è sollecitato a taglio e flessione, quest'ultima dovuta all'eccentricità tra il tassello e l'asse del tubo collegato ai montanti, pari a 4 cm. Si ha quindi :

$$\sigma_{\text{id}} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} = \sqrt{\left(\frac{T \times e}{W}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{3 \times T}{2 \times A}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{900 \times 4}{4.8}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{3 \times 900}{2 \times 4.53}\right)^2} = \sqrt{750^2 + 3 \times 298^2} =$$

$$= 911 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

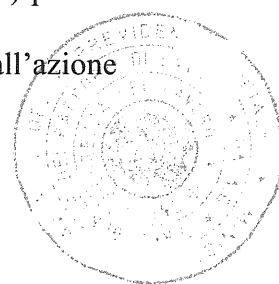
L'ancoraggio dovrà essere realizzato con tasselli meccanici o chimici, aventi coefficiente di sicurezza, risultante da prove sperimentali eseguite dal fabbricante del tassello o da accertamenti effettuati in cantiere, pari o superiore a 2.5 il valore nominale richiesto.

IV.7.3.2.6. Realizzazione di ancoraggi in grado di resistere a forze orizzontali parallele al piano di facciata

Nella tabella IV-15 , sono state valutate le azioni orizzontali complessive dovute al vento parallelo alla facciata e alle imperfezioni geometriche, calcolate per 1 piano e 6 campi consecutivi per schema normale con impalcati.

Per poter resistere a tali azioni, in collaborazione con la diagonale di facciata, occorre prevedere un ancoraggio di tipo speciale a "V" (vedi disegno Allegato A n. 60) posizionato ogni 6^a stilata.

La situazione più gravosa si verifica per l'ancoraggio al piano IX, che reagisce all'azione dovuta ai piani IX e X pari a 786.3 daN.



CAPITOLO V

ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

V.1 PREMESSA

I prototipi dei 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 quando sia stato 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 siano ridotte le rigidzze nel piano di stilata ed in pianta.

V.2 MODO 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.

V.3 MODO DI MONTAGGIO DEL SAGGIO

V.3.1 Dimensioni minime del saggio

Il saggio deve avere le seguenti dimensioni minime:

a) Larghezza

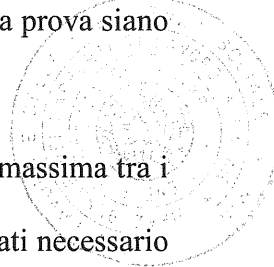
La larghezza del saggio, quando non coincida con quella della struttura da realizzare, deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate.

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 siano 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 V.4.



V.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 i rischi di crollo improvviso, utilizzare sistemi di trattenuta supplementari, purchè tali sistemi interessino stilate adiacenti a quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purchè i sistemi siano realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano mutare la validità delle risultanze della prova di carico.

V.3.3 Irrigidimenti di facciata ed in pianta

Il saggio deve presentare irrigidimenti nella facciata ed in pianta in modo analogo a quanto previsto nello schema di ponteggio da realizzare.

V.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 fuori esercizio, 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 10011/97.

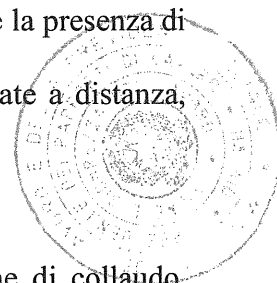
V.5 MODALITA' DI CONDUZIONE DELLA PROVA

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 siano effettuate a distanza, sistemando gli addetti in zona di sicurezza.

V.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 VI

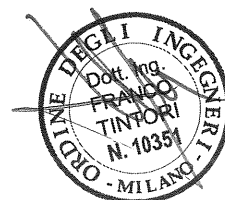
ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO

VI.1 PREMESSA

Le operazioni inerenti il montaggio, l'impiego e 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, le norme seguenti, quando applicabili, devono essere osservate:

1. -D.M.2/9/1968 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
2. -D.M.22/5/1992 N.466 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
3. -D.M. 23/3/1990 N.115 del M.L.P.S.: "Riconoscimento di efficacia..";
4. -D. Lgs. N.206 del 6.9.2005: "Codice del consumo"
5. -Circolare N.44 del 15.05.1990 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
6. -Lettera N.22268/PR-7 del 22.05.1982 del M.L.P.S.: " Requisiti dimensionali";
7. -Lettera circolare N.20298/OM-4 del 09.02.1995 del M.L.P.S.: "Utilizzo di impalcati metallici in luogo di impalcati in legname";
8. -Lettera circolare N.22787/OM-4 del 21.01.1999 del M.L.P.S.: "Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche - Precisazioni e chiarimenti.
9. Circolare del M.L.P.S. N.85 del 09.11.1978- Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi
10. D.Lgs. 4/8/1999 N.359 "Attuazione della Direttiva 95/63/CEE che modifica la Direttiva 89/655/CEE, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e della salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori";
11. Circolare N.44 del 10.07.2000 del M.L.P.S.: "Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D.Lgs. 359/99"
12. Circolare N.3 del 08.01.2001 del M.L.P.S.: "Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99".
13. Circolare N.20/2003 del 23.05.03-Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi.
14. Circolare N.30/2003 del 29.09.03-Chiarimenti concernenti la definizione di fabbricante di ponteggi metallici fissi.
15. Circolare N.28/2004 -Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.
16. Circolare N.30/2006- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi e chiarimenti concernenti i ponteggi su ruote (trabattelli) e altre attrezzature per l'esecuzione di lavori temporanei in quota in relazione agli obblighi di redazione del Pi.M.U.S. e di formazione.
17. Circolare N.3/2008- "Obblighi del datore di lavoro relativi all'impiego dei ponteggi.."
18. D.Lgs. 81 del 09/04/2008- "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 N.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
19. D.Lgs. n. 106 del 3 agosto 2009 – "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2009 n. 81 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
20. C.N.R. 10011/97 C.N.R. 10012/85 C.N.R. 10022/84 C.N.R. 10027/85



VI.2 GENERALITA'

VI.2.1. – Presso il cantiere di installazione deve essere tenuta a disposizione delle autorità di controllo la seguente **documentazione**, ai sensi degli articoli 131 comma 2, 133 e 136 comma 1 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i. del 9 Aprile 2008:

- a) copia dell'autorizzazione del ponteggio;
- b) disegno esecutivo, per ponteggi conformi allo schema tipo fornito dal fabbricante del ponteggio. Ogni modifica del ponteggio, che deve essere compatibile con la sua stabilità, può avere luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere riportata sul disegno esecutivo. Il disegno esecutivo deve essere firmato dal responsabile del cantiere per conformità a quanto riportato nel documento autorizzativo;
- c) progetto, comprendente relazione di calcolo e disegno esecutivo, per ponteggi non conformi a uno schema tipo autorizzato. Rientrano in questa classificazione i ponteggi con altezza superiore a 20 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi. Dal progetto, firmato da un ingegnere o architetto abilitati all'esercizio della professione ed iscritto negli albi professionali, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione;
- d) Pi.M.U.S. (Piano di montaggio, uso e smontaggio).

E' vietato montare sul ponteggio tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature, a meno che non si sia provveduto a redigere apposito calcolo, eseguito da ingegnere o da architetto abilitato all'esercizio della professione, in relazione all'azione del vento presumibile per la zona ove il ponteggio è montato.

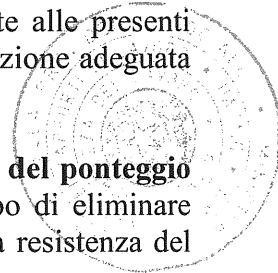
Tale calcolo può tenere conto della permeabilità delle strutture servite.

VI.2.2 – In conformità all'articolo 136 comma 6 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., il datore di lavoro o persona da lui delegata, assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e conformemente alle presenti istruzioni e al Pi.M.U.S., ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste.

VI.2.3 – Ai sensi dell'Allegato XIX del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., **gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego**, allo scopo di eliminare quelli che presentino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza del ponteggio.

Gli elementi insufficientemente protetti contro la corrosione non devono essere impiegati.

VI.2.4 - **Gli addetti alle operazioni di montaggio, controllo e smontaggio**, devono essere forniti delle attrezzature necessarie, comprese quelle indicate nel Pi.M.U.S. ed usare durante il lavoro, almeno i seguenti dispositivi di protezione individuale, oltre quelli di cui al soprariportato Pi.M.U.S: guanti, calzature con suola flessibile antisdrucciolevole, cinture a bretella provviste di un mezzo per l'aggancio alle strutture del ponteggio o ad opportuni organi di ritenuta.



VI.3 MONTAGGIO

Il montaggio del ponteggio deve essere eseguito secondo le presenti istruzioni, oltre a quelle più dettagliate contenute nel Pi.M.U.S (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere.

VI.3.1 - L'appoggio del ponteggio deve avvenire con le seguenti modalità, oltre a quelle più dettagliatamente riportate dal Pi.M.U.S. redatto per ogni specifico cantiere:

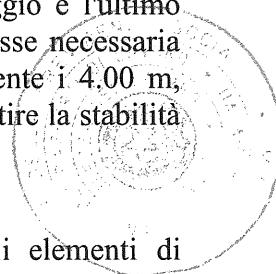
- il piano di appoggio deve offrire garanzie sufficienti di resistenza durevole, da verificare preliminarmente;
- la ripartizione del carico sul piano di appoggio deve essere realizzata per mezzo di basette con l'interposizione di elementi atti a ripartire il carico sul piano di appoggio stesso in modo da non superarne la resistenza unitaria; detti elementi devono offrire resistenza sufficiente all'azione delle basette. Le piastre di base delle basette fisse e regolabili vanno fissate agli elementi di ripartizione dei carichi dei montanti, che devono interessare almeno due montanti contigui. In conseguenza dell'impiego delle basette regolabili, le piastre devono essere fissate agli elementi di ripartizione ed interessare due montanti attigui.

VI.3.2 - Nel corso del montaggio del ponteggio si deve costantemente verificare, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i:

- 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 VI.4.1)
- la verticalità dei montanti ed il loro collegamento assiale;
- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
- l'assetto operativo dei dispositivi di collegamento assiale dei montanti (spine a verme);
- la corretta posizione del dispositivo di bloccaggio degli attacchi per correnti, sponde di facciata, diagonali, travi per mensole di carico, impalcati etc;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste dal disegno esecutivo;
- la messa in opera degli ancoraggi, che dovrà attenersi ai sistemi previsti secondo le indicazioni riportate nei disegni dell'allegato A e delle diagonali (di facciata ed in pianta), che dovrà avvenire seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio ed in conformità ai disegni esecutivi;
- che la distanza tra il traverso più alto del ponteggio in corso di montaggio e l'ultimo ordine di ancoraggi, non superi i 4.00 m. Ove per esigenze specifiche fosse necessaria un'altezza libera del ponteggio, oltre l'ultimo ordine di ancoraggi, eccedente i 4.00 m, dovranno essere previsti progettualmente accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

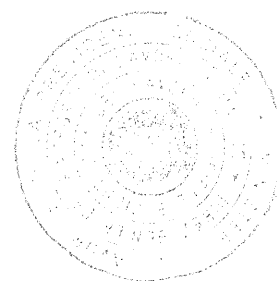
VI.3.3 - Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

1. Controllo dell'efficienza dei piani di appoggio e della resistenza degli elementi di ripartizione del carico.
2. Esecuzione del tracciamento della struttura.
3. Posa in opera degli elementi di base costituiti da elementi di ripartizione del carico, piastre di base, elementi di partenza e relativi collegamenti con traversi e correnti.
4. Posa dei montanti alla base e verifica della verticalità e dei loro interassi.
5. Prosecuzione del montaggio avendo cura di realizzare sistematicamente la messa in opera degli ancoraggi e di ottemperare alle istruzioni sotto riportate.
6. Il montaggio degli impalcati deve essere realizzato dall'impalcato del piano sottostante, curando che vengano attivati i dispositivi di blocco dell'impalcato stesso sul traverso.



VI.3.4 - Nel montaggio degli elementi costituenti il ponteggio devono essere osservate le seguenti istruzioni:

- i montanti verticali devono essere collegati assialmente in modo che gli stessi siano atti a resistere agli sforzi di trazione;
- i correnti, le diagonali, le sponde di facciata, i traversi, le travi per mensole di carico ed i parasassi devono essere collegati in almeno due punti curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale; il dispositivo di collegamento deve realizzare l'unione degli elementi in maniera tale che la separazione degli stessi possa avvenire solo con intervento volontario e ne sia esclusa la disattivazione per causa accidentale;
- il morsetto deve essere inserito nella rosetta con il cuneo alzato, quindi si abbassa il cuneo facendolo scorrere in un fore della rosetta e lo si forza a contrasto con un colpo di martello fino al rifiuto;
- su tutti i riquadri orizzontali dei piani ancorati si devono realizzare collegamenti di controventatura in pianta, come previsto nello schema tipo, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale. I controventi orizzontali potranno essere rimossi esclusivamente quando vengano sostituiti con sistemi di irrigidimento orizzontale realizzati con impalcati metallici prefabbricati;
- in tutti i campi del piano di facciata esterna si devono realizzare controventamenti longitudinali (di facciata) mediante correnti e diagonali, curando l'attivazione dei dispositivi contro lo sganciamento accidentale;
- i montanti di sommità devono superare di almeno 1.0 m l'ultimo impalcato o il piano di gronda;
- la chiusura di testata deve prevedere il montaggio di un fermapiede ($h = 200 \text{ mm}$) e di n. 2 sponde al fine di garantire una quota minima di protezione di 1000 mm;
- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti in conformità agli schemi di cui all'allegato A;
- gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato nello schema tipo del ponteggio e comunque ogni 20 m^2 , in particolare dovranno essere predisposti ancoraggi speciali in ragione di almeno uno ogni 6 stilate in grado di resistere agli sforzi in direzione parallela alla facciata, come indicato negli schemi tipo;
- l'interruzione del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi è consentita qualora sia realizzata conformemente a quanto indicato nello schema tipo.



VI.3.5 - L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui alle Tavole Allegato A n. 31 ÷ 38 della presente relazione e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio appartenenti a unica autorizzazione ministeriale nel rispetto del comma 4, 2° e 3° periodo e del comma 6, lett. d), entrambi dell'art.113 del D.Lgs. 81 del 9/4/2008 e s.m.i. Il numero di vani scala, realizzati in accordo con le indicazioni degli schemi dell'allegato A, dovrà essere stabilito a seguito di opportuna analisi e valutazione dei rischi tenendo conto anche delle esigenze di esodo del personale, nonché in funzione del numero di lavoratori stessi e delle dimensioni del ponteggio;

VI.3.6 - Qualora sia necessario utilizzare elementi di ponteggio a tubi e giunti per realizzare il **livellamento del piano di partenza** dei ponteggi, o per partenze particolari, o per ottenere aperture per passi carrai, o per parasassi, è necessario:

- che gli elementi di ponteggio a tubi e giunti appartengano ad una unica autorizzazione ministeriale;
- che vengano scrupolosamente seguiti, per la parte realizzata in tubi e giunti, gli specifici schemi previsti nell'allegato A;
- che il serraggio dei giunti venga effettuato con il momento indicato dal fabbricante;
- che sia possibile realizzare la giunzione tra elementi a tubi e giunti ed elementi a montanti e traversi senza il ricorso a soluzioni di ripiego ovvero all'utilizzo di elementi non previsti nelle autorizzazioni;
- che si provveda comunque a chiudere i montanti prefabbricati in prossimità dell'innesto.

VI.4 - IMPIEGO.

VI.4.1 - I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- essere del tipo previsto nella relazione tecnica. Nel caso di utilizzo di tipi diversi dovranno essere osservate le modalità previste dalle disposizioni ministeriali (lett. circ. del MLPS 9/2/95) in merito alla compatibilità della sostituzione: in tale ipotesi dovrà conservarsi in cantiere una relazione firmata dal responsabile del cantiere e - quando necessario - dal progettista della struttura, in merito alla compatibilità della modifica apportata con i problemi di sicurezza e di stabilità;
- essere ben accostati tra loro e all'opera in costruzione; è consentito un distacco dalla muratura non superiore a 20 cm.
- essere utilizzati solo allorquando non distino più di due metri dall'ordine più alto di ancoraggi;
- essere provvisti di impalcato di sicurezza (sottoponte di sicurezza a distanza non superiore a 2.50 m dal piano di lavoro) avente resistenza non inferiore a quella prevista dallo schema di ponteggio con tavole assicurate in maniera adeguata contro gli spostamenti;
- essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico;
- i piani di lavoro non devono essere caricati con carichi di servizio superiori a quelli indicati negli schemi tipo dell'Allegato A;
- essere provvisti, sulle facciate esterne, di un parapetto composto da un corrente superiore, da un corrente intermedio e da una tavola fermapiede, rispondente agli schemi tipo, nel rispetto comunque dei punti seguenti:

- 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 sopra e a contatto con il piano dell'impalcato, deve avere altezza conforme a quanto previsto dall'Allegato A;
- c) le distanze tra corrente inferiore intermedio e fermapiede e tra corrente superiore e corrente inferiore non devono essere superiori a cm 60;
- essere provvisti, per tutta l'estensione dell'impalcato di lavoro, di un parasassi capace di intercettare la caduta di materiali. Il parasassi deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolare.

VI.4.2 - Protezioni contro la caduta di materiali.

Il parasassi, che deve estendersi in proiezione orizzontale fuori dell'impalcato per almeno 150 cm e raccordarsi con un impalcato regolare, deve essere realizzato secondo gli schemi indicati nell'All.A. Quando fosse necessario effettuare lavori al 1° piano del ponteggio, la protezione contro la caduta dei materiali da tale piano deve essere effettuata ricorrendo a graticciati o schermi in rete a maglie fitte da collocare sulla facciata esterna del ponteggio estesi a tutta la zona di facciata del 1° piano del ponteggio interessata ai lavori. I fermapiede devono essere appoggiati all'impalcato ed avere un'altezza conforme a quanto previsto dall'Allegato A.

VI.4.3 - Sovraccarichi.

I piani di lavoro non devono essere caricati con carichi di servizio superiori a quelli indicati negli schemi tipo dell'allegato A.

I ponteggi, inoltre, devono essere provvisti di indicazione chiara e visibile delle condizioni massime ammissibili di carico.

VI.4.4 - Precipitazioni nevose

Gli schemi tipo indicati nelle Tavole dell'Allegato A sono applicabili senza ulteriori verifiche ad altitudini sul livello del mare non superiori a :

- 500 m per la zona geografica I
- 790 m per la zona geografica II
- 920 m per la zona geografica III.

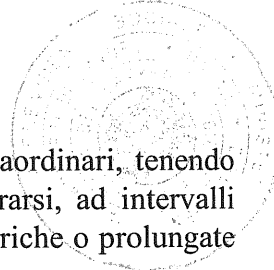
A tali altitudini corrisponde nelle varie zone un carico della neve di progetto di 168 daN/m^2 . Qualora il ponteggio viene montato in zone con altitudine sul livello del mare superiore a quelle indicate per le varie zone, è necessario elaborare e tenere in cantiere un calcolo di verifica redatto da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione ed iscritto nel relativo albo professionale.

VI.4.5 - Controlli.

VI.4.5.1 – Controlli periodici e straordinari.

Il responsabile del cantiere, per quanto riguarda i controlli periodici e straordinari, tenendo conto anche dell'Allegato XIX del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i, deve assicurarsi, ad intervalli periodici - e comunque ogni mese - o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni del lavoro:

- dello stato degli appoggi;
- della verticalità dei montanti;
- dell'efficienza dei collegamenti;
- dell'efficacia degli ancoraggi e delle protezioni contro le cadute di persone e di materiali, curando l'eventuale sostituzione degli elementi inefficienti.



VI.4.5.2 - Controlli giornalieri

Inoltre, in relazione ai controlli giornalieri, si devono far controllare da persona competente, tenendo conto anche di quanto disposto dall'Allegato XIX del D.Lgs 81/2008 e s.m.i.;

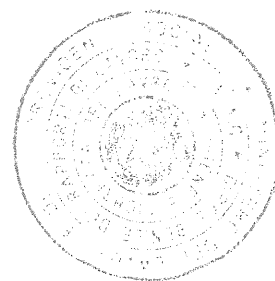
- la regolarità degli impalcati e il loro fissaggio al ponteggio
- la regolarità dei sistemi di protezione contro le cadute di persone e di materiali;
- l'esistenza dei correnti e controventi strutturali previsti dallo schema;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e l'osservanza dei limiti del numero degli impalcati scarichi e carichi nello schema;
- l'osservanza del divieto di salire e scendere lungo i montanti;
- la corrispondenza della disposizione e del tipo degli ancoraggi secondo quanto previsto nel progetto;
- l'efficienza dei dispositivi e dei conduttori di messa a terra del ponteggio.

VI.4.6 - **Gli impianti elettrici** e gli apparecchi mossi elettricamente, comunque interessanti il ponteggio, debbono essere, per costruzione, idonei alle condizioni di lavoro (umidità, pioggia, ecc..) ed essere installati in modo da evitare sulle strutture tensioni di contatto.

VI.5 – SMONTAGGIO

Si devono osservare le seguenti prescrizioni oltre a quelle più dettagliate contenute nel Pi.M.U.S (Piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio) redatto per ogni specifico cantiere:

- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e gli irrigidimenti devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio del ponteggio ed in modo da garantire la stabilità della struttura;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando mezzi appropriati, evitando di gettarli dall'alto;
- gli addetti devono fare uso dei mezzi di protezione prescritti (v. VI.2.4);
- lo smontaggio degli impalcati deve avvenire sempre operando dagli impalcati sottostanti.



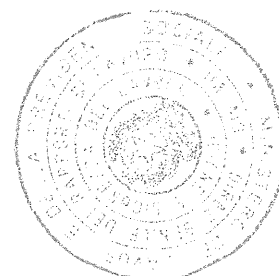
CAPITOLO VII**SCHEMI TIPO**

Schemi tipo del ponteggio con la 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.

Gli schemi e gli elementi autorizzati sono riportati nell'Allegato A che risulta costituito dai seguenti disegni:

- Disegni costruttivi ed Allegato A degli elementi da autorizzare:

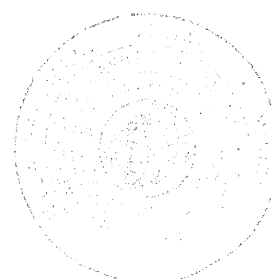
- n. 01 "Frontespizio riepilogativo disegni Allegato A"
- n. 02 "Piastra multidirezionale e Cuneo"
- n. 03 "Morsetti per correnti"
- n. 04 "Morsetti per traversi"
- n. 05 "Morsetti per diagonali"
- n. 06 "Spina a verme e particolare dello spinotto"
- n. 07 "Basetta fissa"
- n. 08 "Basetta regolabile"
- n. 09 "Elemento di partenza"
- n. 10 "Montanti"
- n. 11 "Montanti di sommità da: 2.00-1.50-1.00 m"
- n. 12 "Correnti pressati"
- n. 13 "Traverso/corrente saldato da 1127 mm"
- n. 14 "Diagonale di facciata"
- n. 15 "Diagonale in pianta"
- n. 16 "Tavola metallica 330 - assieme e vista laterale"
- n. 17 "Tavola metallica 330 - Particolare della testata"
- n. 18 "Tavola metallica 330 - particolari dei ganci"
- n. 19 "Tavola metallica 330 - vista e sezione"
- n. 20 "Tavola metallica 330 - sezioni dei ganci"
- n. 21 "Tavola metallica CL 490 - Assieme e vista laterale"
- n. 22 "Tavola metallica CL 490 - sezione e fronte"
- n. 23 "Tavola metallica CL 490 - particolari costruttivi"
- n. 24 "Tavola Metallica CL 490 - particolare della testata"
- n. 25 "Tavola Metallica CL 490 - sezione ganci"
- n. 26 "Tavola metallica SC 495 - assieme e vista laterale"
- n. 27 "Tavola Metallica SC 495 - sezione e fronte"
- n. 28 "Tavola Metallica SC 495 - particolare della testata"
- n. 29 "Tavola metallica SC 495 - particolari costruttivi"
- n. 30 "Tavola Metallica SC 495 - sezione dei ganci"
- n. 31 "Tavola metallica con botola - Assieme e vista laterale"
- n. 32 "Tavola metallica con botola - Pianta inferiore"
- n. 33 "Tavola metallica con botola - Particolare del coperchio"
- n. 34 "Tavola metallica con botola - sezioni e frontale"
- n. 35 "Tavola metallica con botola - Sezione dei ganci"
- n. 36 "Tavola metallica con botola - particolare del coperchio"
- n. 37 "Tavola metallica con botola - particolare delle rivettature"
- n. 38 "Tavola metallica con botola - particolare delle saldature"
- n. 39 "Scaletta a pioli"
- n. 40 "Fermapiede di facciata"
- n. 41 "Fermapiede di testata"



- n. 42 "Parasassi in tubi e giunti (sezione)"
- n. 43 "Parasassi in tubi e giunti (pianta)"
- n. 43/1 "Parasassi in tubi e giunti (prospetto)"
- n. 44 "Stocchi d'ancoraggio tondino Ø 22"
- n. 45 "Stocchi d'ancoraggio Ø 48.3 tipo "A" e "B""
- n. 46 "Elemento per raddoppio montate"

Schemi e particolari di montaggio

- n. 47 "Schema di montaggio senza tavole metalliche"
- n. 48 "Schema di montaggio con tavole metalliche"
- n. 49 "Particolare schema di montaggio senza tavole metalliche"
- n. 50 "Particolare schema di montaggio con tavole metalliche"
- n. 51 "Particolare schema di montaggio con botole e scalette"
- n. 52 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 490 mm accostate al montante interno"
- n. 53 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 490 mm accostate al montante esterno"
- n. 54 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 495 mm accostate al montante interno"
- n. 55 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 495 mm accostate al montante esterno"
- n. 56 "Fermapiede con tavole metalliche da 330 mm"
- n. 57 "Particolare schema di montaggio della testata"
- n. 58 "Disposizione per l'impiego delle basette"
- n. 59 "Particolari schema di montaggio ancoraggi speciali"
- n. 60 "Particolari schema di montaggio ancoraggi normali"
- n. 61 "Tabella materiali"
- n. 62 "Tabella limiti di impiego"



INDICE

Contenuto	Cap./Parag.	pag.
Frontespizio richiesta d'estensione		1
Premessa		2
CAPITOLO I - Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio, loro dimensioni, tolleranze ammissibili e schemi d'insieme	I	4
Descrizione degli elementi che costituiscono il ponteggio		
loro dimensioni	I.1	4
Schemi di montaggio	I.2	19
Tolleranze ammissibili	I.3	20
Verifiche di accoppiabilità	I.4	20
Protezione contro la corrosione	I.5	20
Procedimento di saldatura	I.6	20
CAPITOLO II - Caratteristiche di resistenza e di saldabilità dei materiali impiegati e coefficienti di sicurezza adottati per i singoli materiali.	II	21
Dimensioni e tolleranze di profilati a sezione chiusa o aperta	II.1	21
Dimensioni e tolleranze di lamiere, tondi, piatti e fusioni	II.2	21
Caratteristiche di meccaniche dei materiali impiegati	II.3	22
Distinta dei materiali impiegati	II.4	24
CAPITOLO III - Indicazioni delle prove di carico cui sono stati sottoposti i vari elementi	III	25
Prova di rigidezza sul nodo MULTI FF	III.1	25
Prove su prototipo di ponteggio metallico a montanti e traversi Prefabbricati 2500 x 1125 con tavole metalliche	III.2	33
Prova su prototipo di ponteggio metallico a montanti e traversi prefabbricati 2500 x 1125 con corrente e diagonale in pianta	III.3	36
Prove sui talaio 1125 x 2000 mm	III.4	38
Corrente di parapetto	III.5	40
Attacchi assiali dei montanti	III.6	42
Prova di portanza su piastra a base fissa	III.7	43
Prove di carico su basetta regolabile da 350 mm	III.8	44
Prove di carico su basetta regolabile da 675 mm	III.9	45
Prove di carico su basetta regolabile da 1000 mm	III.10	46
Controventatura trasversale orizzontale con corrente e diagonale	III.11	47
Controventatura longitudinale di facciata con corrente e diagonale	III.12	48
Prove su impalcati metallici 0.33 x 2.50 m	III.13	49
Controventatura trasversale orizzontale con tre impalcati metallici 0.33 x 2.50 m	III.14	52
Prove su impalcati metallici 0.49 x 1.80 m	III.15	53
Collegamento di lamiere mediante clincatura	III.16	58
Prove su impalcati metallici 0.495 x 1.80 m	III.17	59



Collegamento di lamiere mediante rivettatura	III.18	61
Prove su fermapiede metallico da 2.50m	III.19	62
Tavola con botola	III.20	63
Prove su scaletta per tavola con botola	III.21	66

CAPITOLO IV - Calcolo del ponteggio nelle diverse condizioni di impiego

	IV	68
Premessa	IV.1	68
Valutazione dei carichi	IV.2	69
Combinazioni di carico	IV.3	71
Tensioni ammissibili	IV.4	72
Calcolo di verifica del ponteggio	IV.5	72
Calcolo delle azioni	IV.6	73
Verifiche	IV.7	80

CAPITOLO V - Istruzioni per le prove di carico dei ponteggi

	V	110
Premessa	V.1	110
Modo di conduzione delle prove	V.2	110
Modo di montaggio del saggio	V.3	110
Carichi di prova	V.4	111
Modalità di conduzione della prova	V.5	111
Relazione di collaudo	V.6	111

CAPITOLO VI - Istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio

	VI	112
Normativa applicabile	VI.1	112
Generalità	VI.2	113
Montaggio	VI.3	114
Impiego	VI.4	116
Smontaggio	VI.5	118

CAPITOLO VII - Schemi tipo

	VII	119
--	------------	------------

INDICE

121

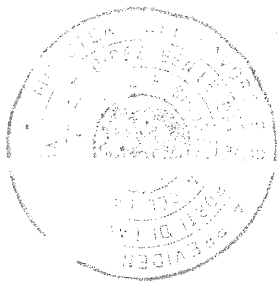


MINISTERO DEL LAVORO DELLA SALUTE E DELLE POLITICHE SOCIALI
Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro

Divisione VI

Allegato n°1 all'Autorizzazione di cui alla lettera

Prot. 15/VI/21928/ 14.03.0101 in data



ALLEGATO A

ELENCO DISEGNI E SCHEMI

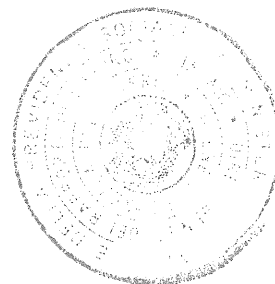
- n. 01 "Frontespizio riepilogativo disegni Allegato A"
- n. 02 "Piastra multidirezionale e Cuneo"
- n. 03 "Morsetti per correnti"
- n. 04 "Morsetti per trasversi"
- n. 05 "Morsetti per diagonali"
- n. 06 "Spina a verme e particolare dello spinotto"
- n. 07 "Basetta fissa"
- n. 08 "Basetta regolabile"
- n. 09 "Elemento di partenza"
- n. 10 "Montanti"
- n. 11 "Montanti di sommità da: 2.00-1.50-1.00 m"
- n. 12 "Correnti pressati"
- n. 13 "Traverso/corrente saldato da 1127 mm"
- n. 14 "Diagonale di facciata"
- n. 15 "Diagonale in pianta"
- n. 16 "Tavola metallica 330 - assieme e vista laterale"
- n. 17 "Tavola metallica 330 - Particolare della testata"
- n. 18 "Tavola metallica 330 - particolari dei ganci"
- n. 19 "Tavola metallica 330 - vista e sezione"
- n. 20 "Tavola metallica 330 - sezioni dei ganci"
- n. 21 "Tavola metallica CL 490 - Assieme e vista laterale"
- n. 22 "Tavola metallica CL 490 - sezione e fronte"
- n. 23 "Tavola metallica CL 490 - particolari costruttivi"
- n. 24 "Tavola Metallica CL 490 - particolare della testata"
- n. 25 "Tavola Metallica CL 490 - sezione ganci"
- n. 26 "Tavola metallica SC 495 - assieme e vista laterale"
- n. 27 "Tavola Metallica SC 495 - sezione e fronte"
- n. 28 "Tavola Metallica SC 495 - particolare della testata"
- n. 29 "Tavola metallica SC 495 - particolari costruttivi"
- n. 30 "Tavola Metallica SC 495 - sezione dei ganci"
- n. 31 "Tavola metallica con botola - Assieme e vista laterale"
- n. 32 "Tavola metallica con botola - Pianta inferiore"
- n. 33 "Tavola metallica con botola - Particolare del coperchio"
- n. 34 "Tavola metallica con botola - sezioni e frontale"
- n. 35 "Tavola metallica con botola - Sezione dei ganci"
- n. 36 "Tavola metallica con botola - particolare del coperchio"
- n. 37 "Tavola metallica con botola - particolare delle rivettature"
- n. 38 "Tavola metallica con botola - particolare delle saldature"
- n. 39 "Scaletta a pioli"
- n. 40 "Fermapiède di facciata"
- n. 41 "Fermapiède di testata"
- n. 42 "Parasassi in tubi e giunti (sezione)"
- n. 43 "Parasassi in tubi e giunti (pianta)"
- n. 43/1 "Parasassi in tubi e giunti (prospetto)"
- n. 44 "Stocchi d'ancoraggio tondino Ø 22"
- n. 45 "Stocchi d'ancoraggio Ø 48.3 tipo "A" e "B"
- n. 46 "Elemento per raddoppio montate"

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.

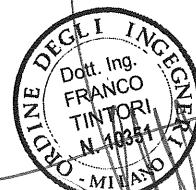
Il Legale Rappresentante

Favalli/Fabio

MULTI FF



ALLEGATO A
DISEGNO N. 01
 Pag 1 di 2

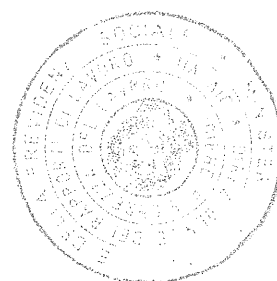


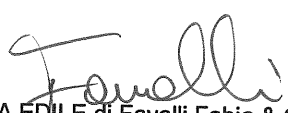
NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Ponteggio metallico fisso a montanti e traversi prefabbricati
Marchio "FM 1" - denominato **MULTI FF**

Schemi e particolari di montaggio

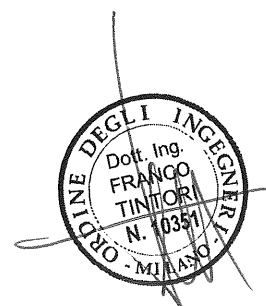
- n. 47 "Schema di montaggio senza tavole metalliche"
- n. 48 "Schema di montaggio con tavole metalliche"
- n. 49 "Particolare schema di montaggio senza tavole metalliche"
- n. 50 "Particolare schema di montaggio con tavole metalliche"
- n. 51 "Particolare schema di montaggio con botole e scalette"
- n. 52 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 490 mm accostate al montante interno"
- n. 53 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 490 mm accostate al montante esterno"
- n. 54 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 495 mm accostate al montante interno"
- n. 55 "Particolare schema di montaggio fermapiede con tavole metalliche da 330 e 495 mm accostate al montante esterno"
- n. 56 "Fermapiede con tavole metalliche da 330 mm"
- n. 57 "Particolare schema di montaggio della testata"
- n. 58 "Disposizione per l'impiego delle basette"
- n. 59 "Particolari schema di montaggio ancoraggi speciali"
- n. 60 "Particolari schema di montaggio ancoraggi normali"
- n. 61 "Tabella materiali"
- n. 62 "Tabella limiti di impiego"

ALLEGATO A
DISEGNO N. 01
Pag 2 di 2




NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

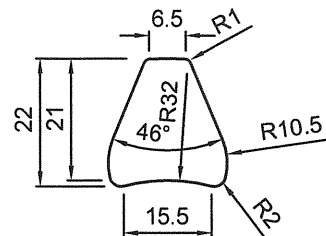
MULTI FF



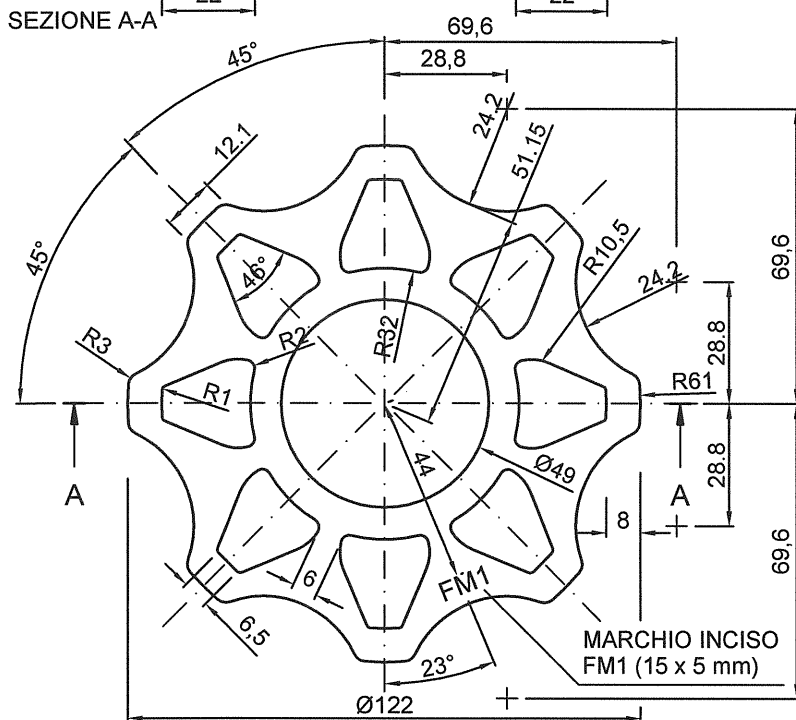
PIASTRA MULTIDIREZIONALE Sp. 8 mm CON 8 FORI S 355 JR
PESO MATERIALE GREZZO: 0.320 daN



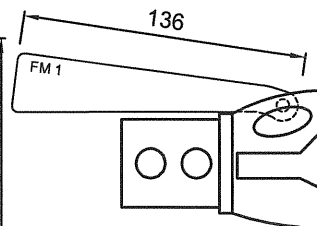
PARTICOLARE
DEI FORI



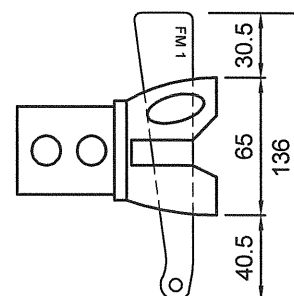
SEZIONE A-A



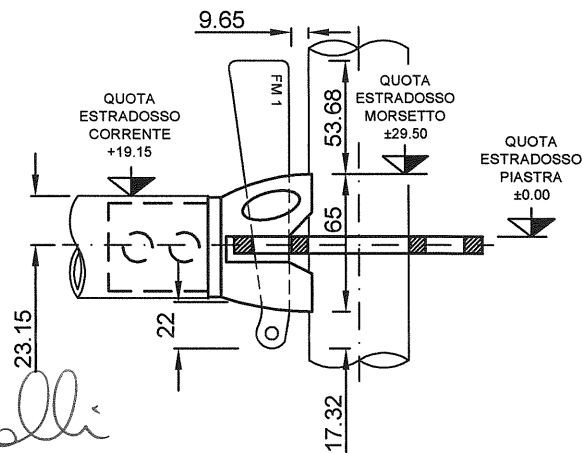
POSIZIONE DI RIPOSO
CON CUNEO CORICATO



POSIZIONE DI RIPOSO
CON CUNEO IN PIEDI



PARTICOLARE "A"
ACCOPPIAMENTO
MORSETTO PRESSATO
POSIZIONE DI LAVORO

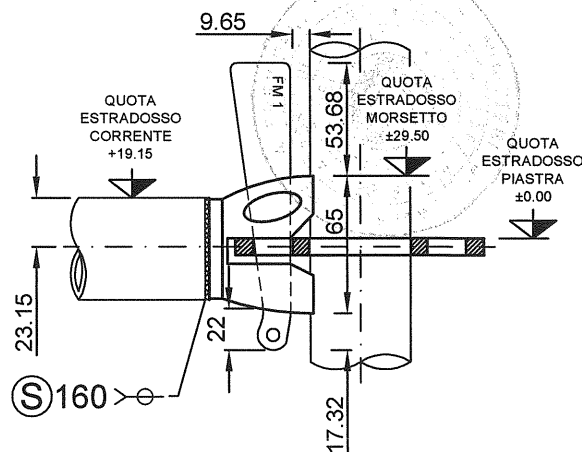


MARCHIO INCISO
FM1 (15x5 mm)
SU UN SOLO LATO

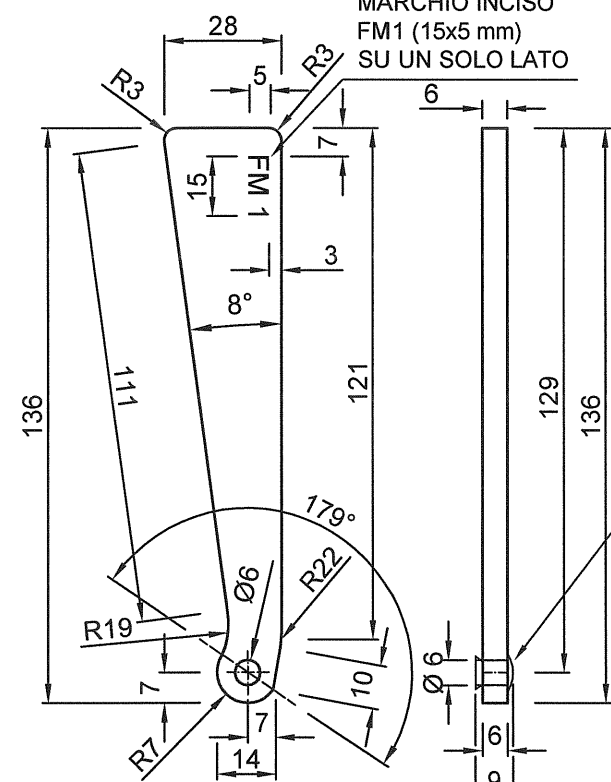
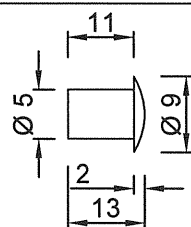
5 **FM1**
15

Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

PARTICOLARE "B"
ACCOPPIAMENTO
MORSETTO SALDATO
POSIZIONE DI LAVORO



CHIEDO 9 mm
Ø5.0 S235JR
DOPO LA
SCHIACCIATURA



CUNEO IN LAMIERA C 40 Sp. 6mm
PESO MATERIALE GREZZO: 0.12 daN

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIF"

PIASTRA MULTIDIREZIONALE E CUNEO

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

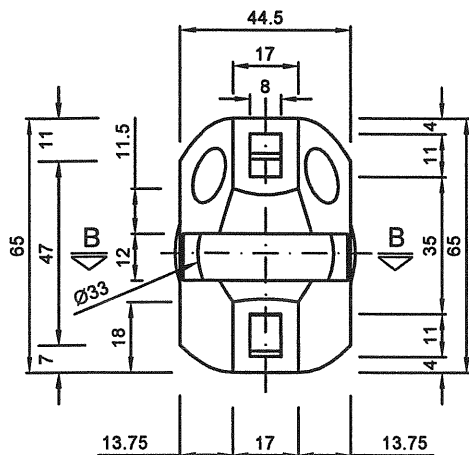
Data:
Luglio 2009

DISEGNO
ALLEGATO A: 02

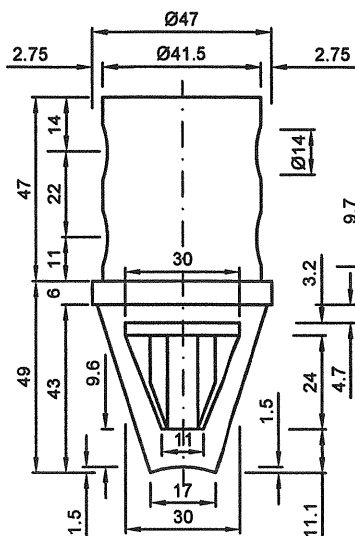
QUESTO DISEGNO E' DI N.S. PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

MORSETTO IN ACCIAIO FeG 450
PESO MATERIALE GREZZO: 0.42 daN

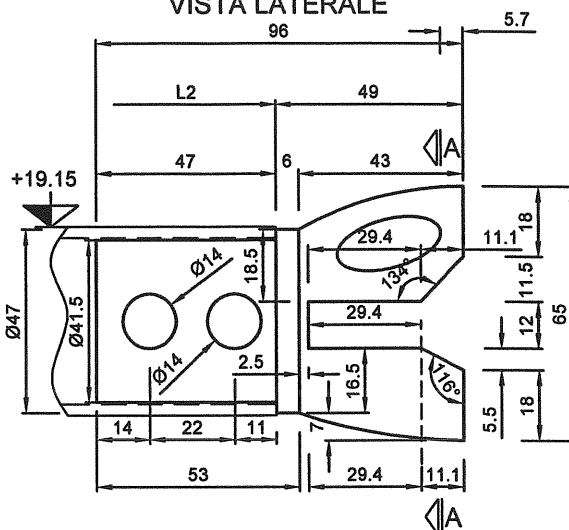
VISTA FRONTALE



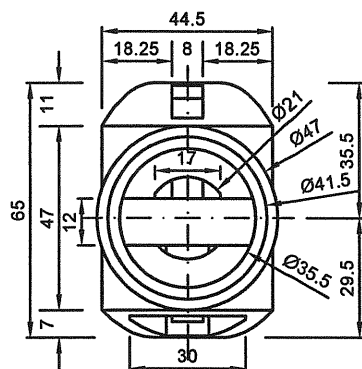
VISTA DAL BASSO



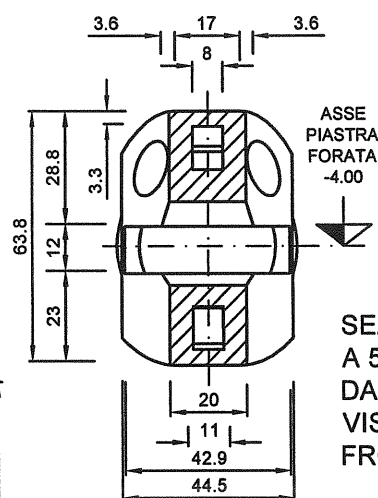
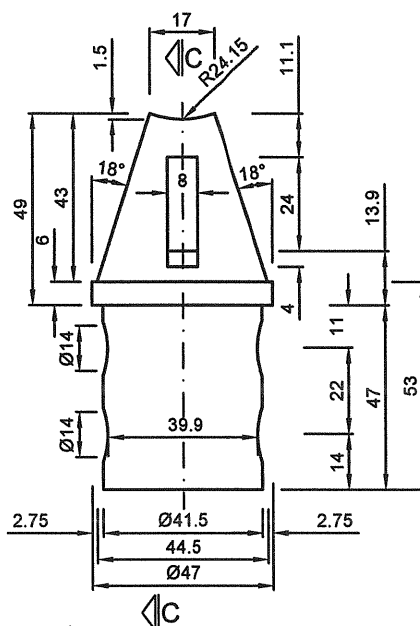
VISTA LATERALE



VISTA POSTERIORE



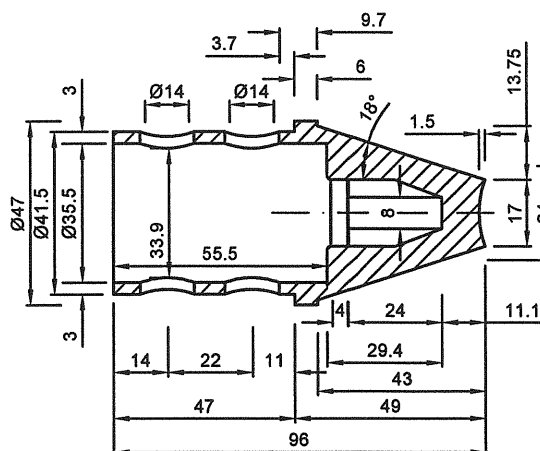
VISTA DALL'ALTO



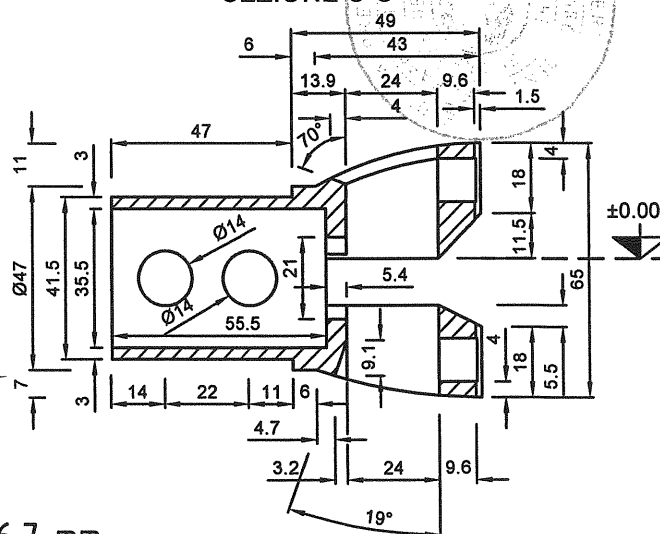
SEZIONE A-A
A 5.7 mm
DALLA
VISTA
FRONTALE

Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

SEZIONE B-B



SEZIONE C-C



L2=2356.7-1856.7-1656.7-1356.7-1106.7-906.7-606.7 mm

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

LO MORSETTI PER CORRENTI

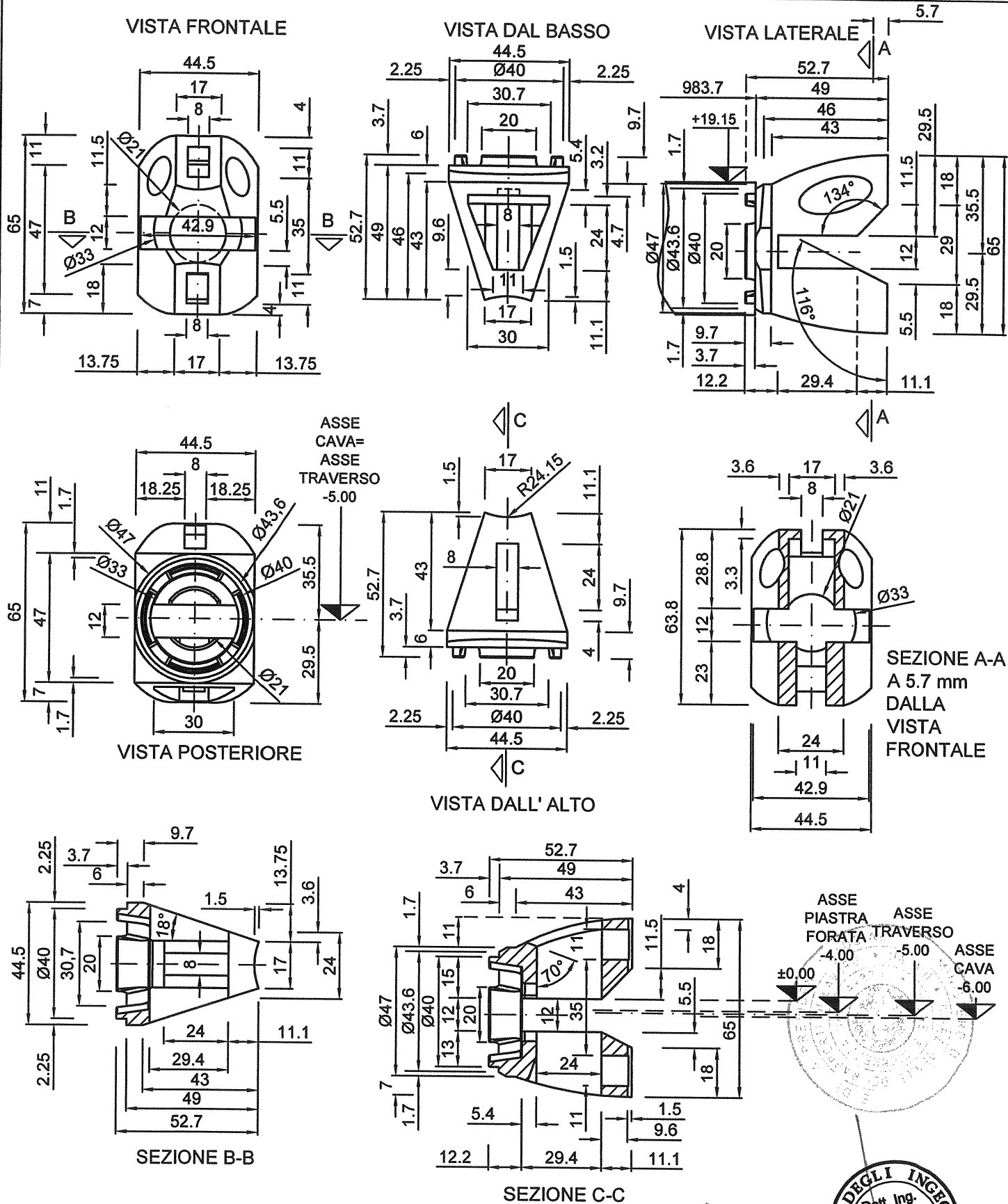
DISEGNO
ALLEGATO A: 03

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009



MORSETTO IN ACCIAIO FeG 450
PESO MATERIALE GREZZO: 0.280 daN

Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



S SALDATURA 3x3 : E								
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: **MORSETTO PER TRAVERSI**

DESEGNO
ALLEGATO A: **04**

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

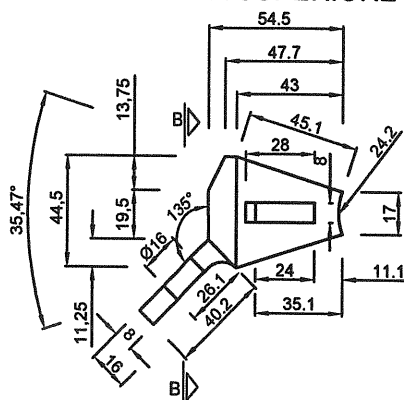
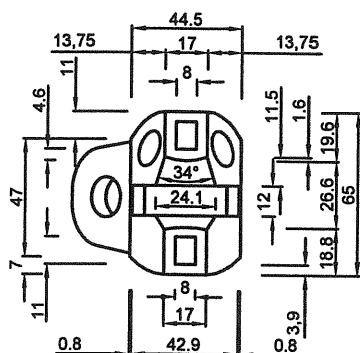
NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

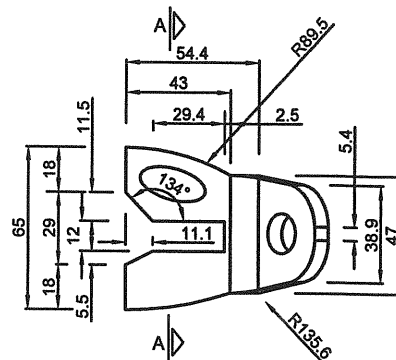
Data:
Luglio 2009

PESO GREZZO: 0.51 daN

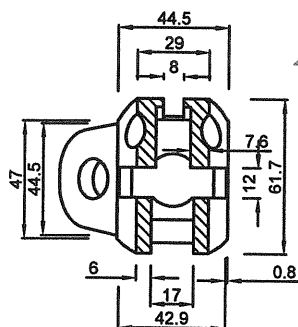
VISTA SUPERIORE



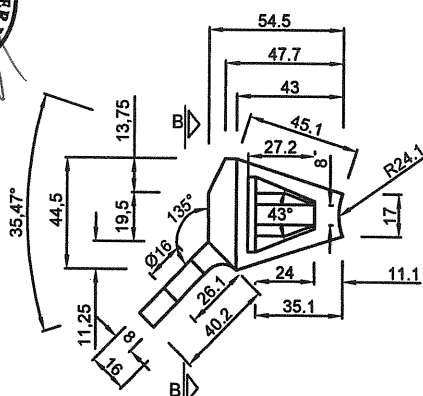
VISTA LATERALE



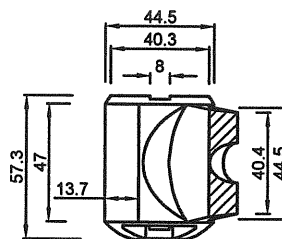
SEZIONE A-A



VISTA INFERIORE



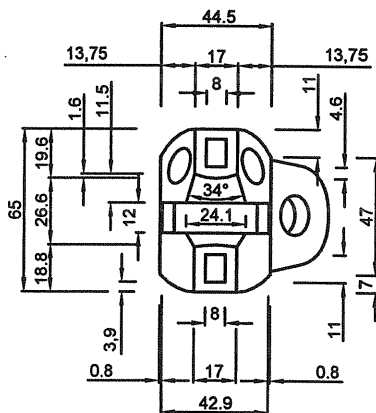
SEZIONE B-B



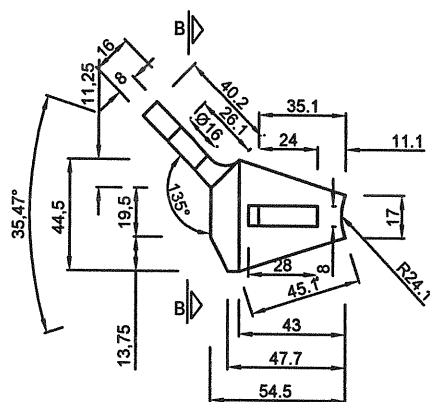
PESO GREZZO: 0.51 daN

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

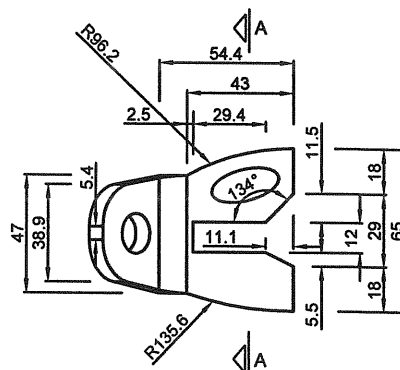
VISTA FRONTALE



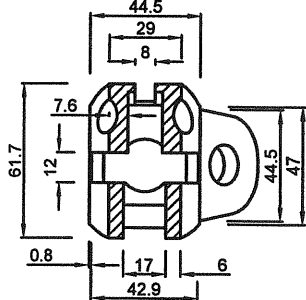
VISTA SUPERIORE



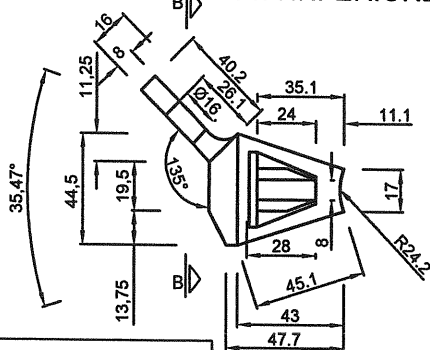
VISTA LATERALE



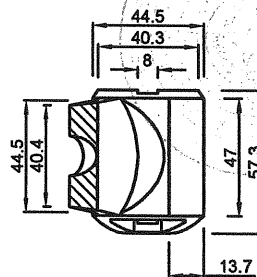
SEZIONE A-A



VISTA INFERIORE



SEZIONE B-B



⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

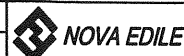
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

MORSETTO PER DIAGONALI

DISEGNO
ALLEGATO A: 05

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

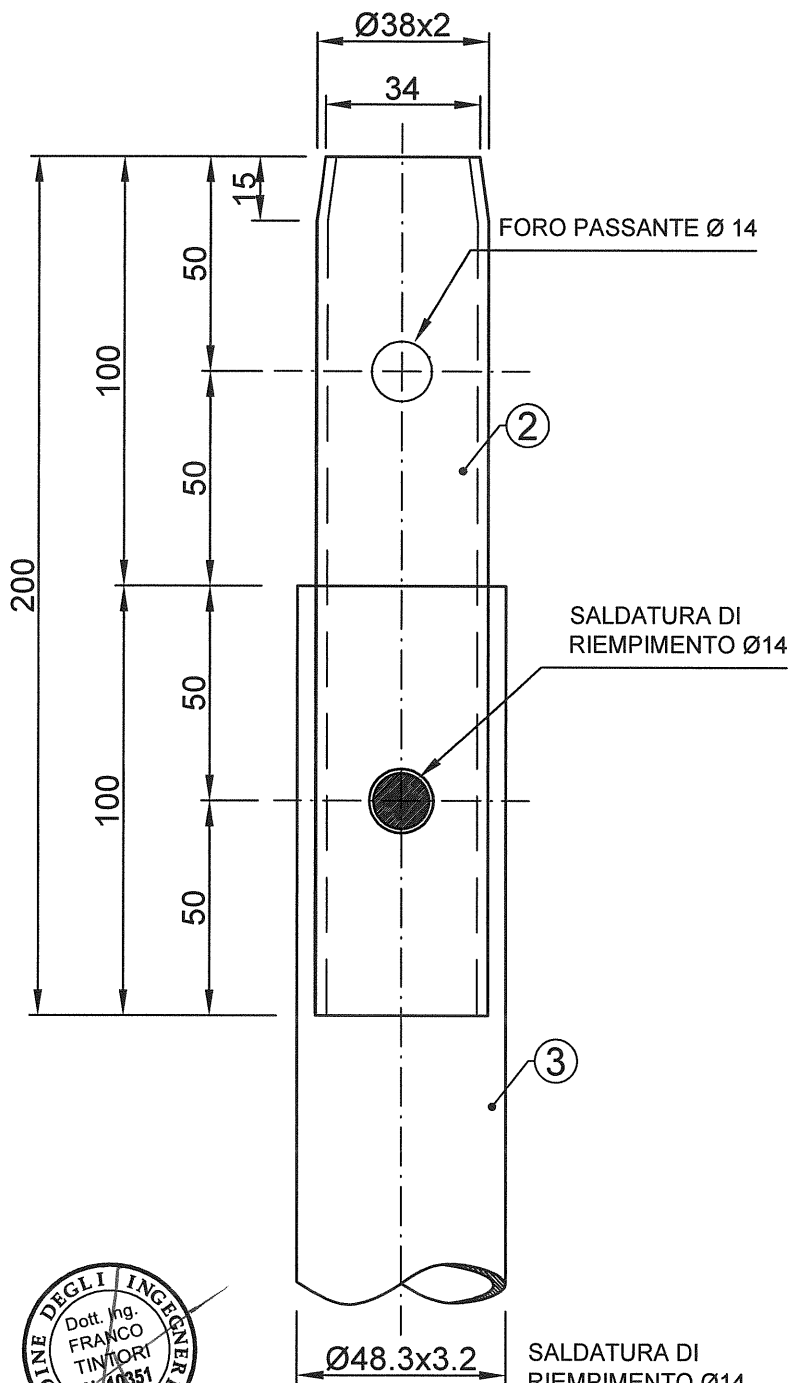


Disegnatore:

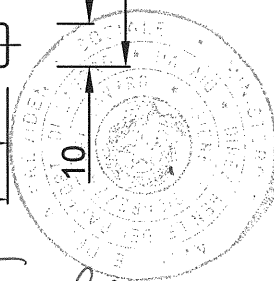
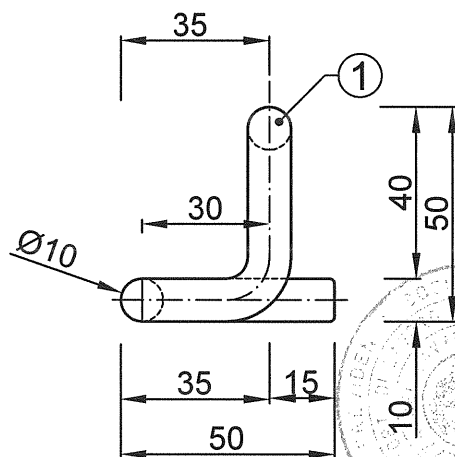
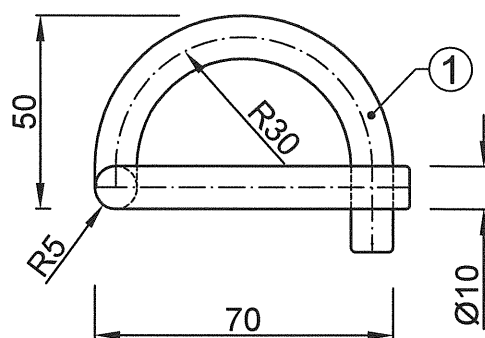
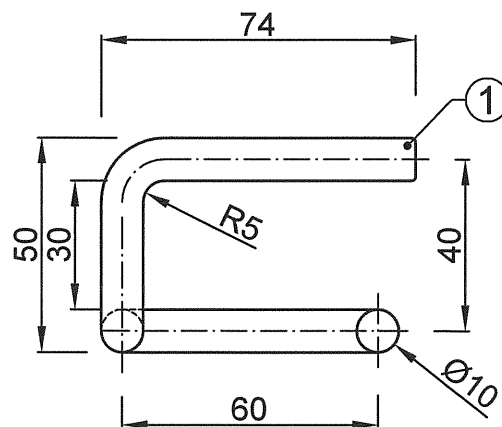
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

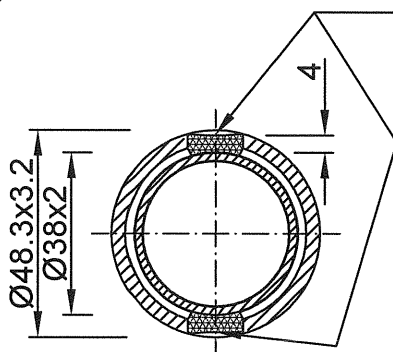
PARTICOLARE DELLO SPINOTTO SALDATO



SPINA A VERME ZINCATA Ø10 PESO : 0.12 daN



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C.S.a.s.



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

POS.	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE
3	1	MONTANTE Ø 48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H
2	1	SPINOTTO Ø 38 x 2 mm	S 235 JR H
1	1	SPINA A VERME Ø10	S 235 JR

③ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: SPINA A VERME E
PARTICOLARE DELLO SPINOTTO

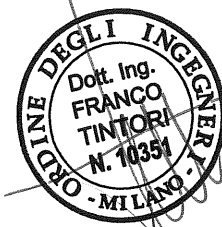
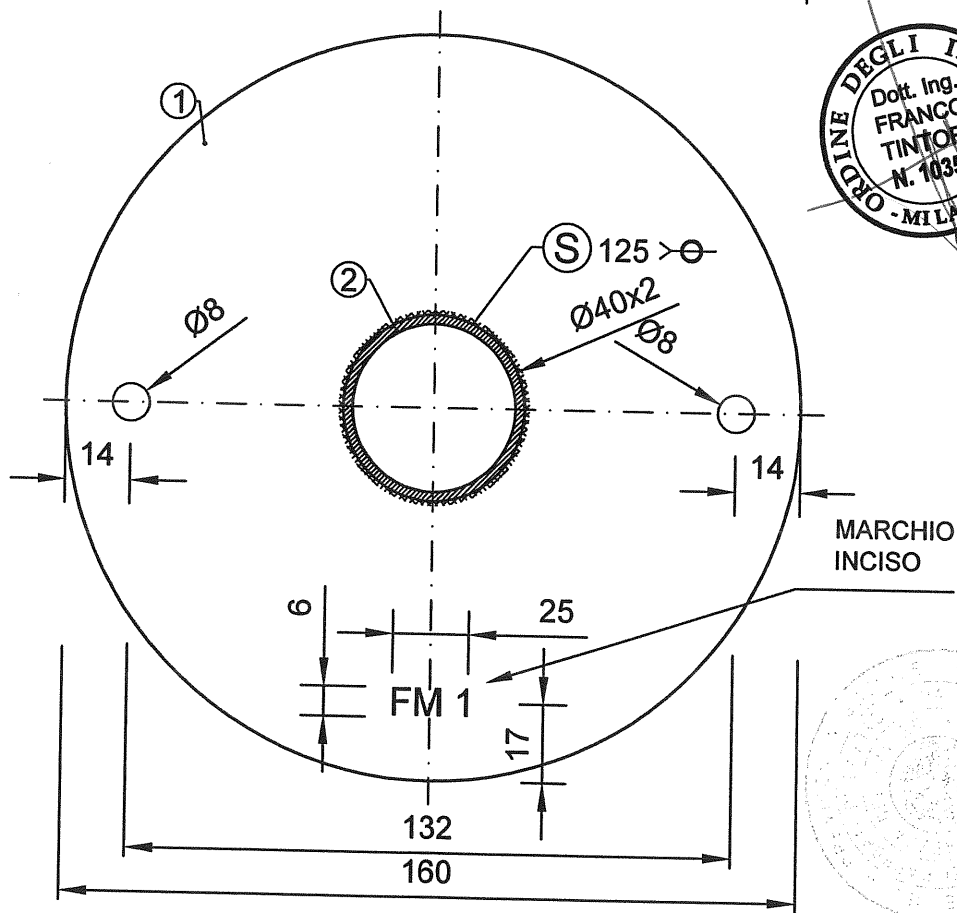
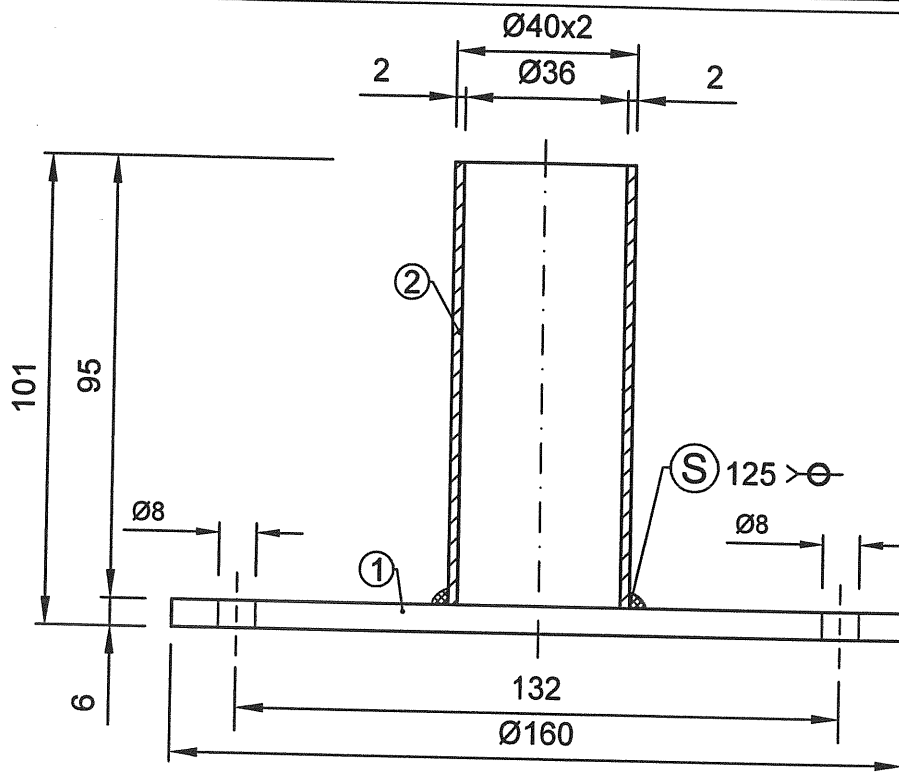
DISEGNO
ALLEGATO A: 06

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



Disegnatore:
D.De Stefano

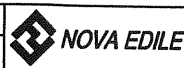
Data:
Luglio 2009



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

Ⓢ SALDATURA  3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"									
TITOLO:	BASETTA FISSA								 NOVA EDILE
	DISEGNO ALLEGATO A: 07								
	QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI								
Disegnatore: D.De Stefano									
Data: Luglio 2009									

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:		PESO vers. VERNICIATA: 1.02 daN
		PESO vers. ZINCATA: 1.08 daN
2	1	TUBO Ø40 x 2 mm
1	1	PIASTRA Ø 160 sp. 6 mm
POS.	N° P.	DENOMINAZIONE
		MATERIALE



Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

Blocco ottenuto con schiacciatura dei filetti

1

Ø38 x 3.8

Ø58

Ø16

45

31

25

7

23

Ø49

2

S 150

1

17.5

12.5

10

38

24

38

10

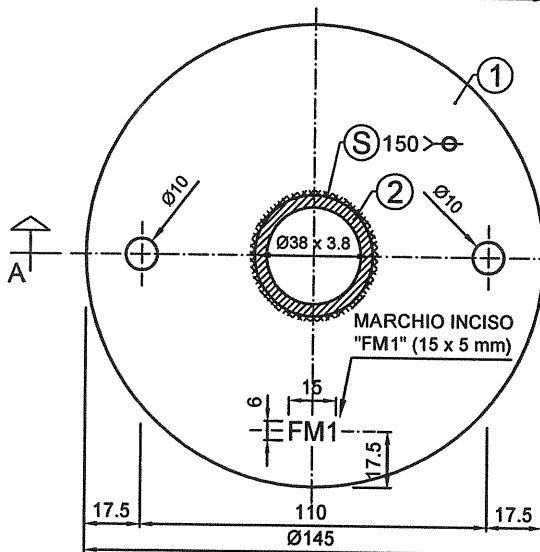
12.5

Ø145

6

H₁ = Regolazione massima

H tot



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

3	1	BUSSOLA IN GHISA	GJMB 350-10 UNI EN 1562
2	1	TUBO FILETTATO DI ORIGINE Ø38 sp. 3.8 P= 6.35	S 235 JR H
1	1	PIASTRA Ø145 sp. 6	S 235 JR
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

[illegible]

Technical drawing of a cross-section of a mechanical assembly. The drawing shows a central circular component with a wavy internal profile. Dimensions include diameters $\varnothing 38$, $\varnothing 34$, $\varnothing 34.5$, $\varnothing 38.5$, and $\varnothing 51$. Other dimensions include 2, 4.15, 3.6, 0.25, 6.25, and $P=6.35$. Labels include "MADREVITE (filettatura della bussola)", "OLARE drevite", "VITE (tubo filettato della basetta)", and a circular stamp with the text "FABBRICAZIONE" and "SISTEMI".



Htot	H1	A	PESO daN Verniciata	PESO daN Zincata
350 mm	200 mm	150 mm	2.9 daN	3.07 daN
675 mm	500 mm	175mm	4.1 daN	4.34 daN
1000 mm	750 mm	250 mm	7.0 daN	7.42 daN

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

PL:	BASSETTA REGOLABILE
---------------------	-------------------------------------

DISEGNO
ALLEGATO A: 08

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



NOVA EDILE

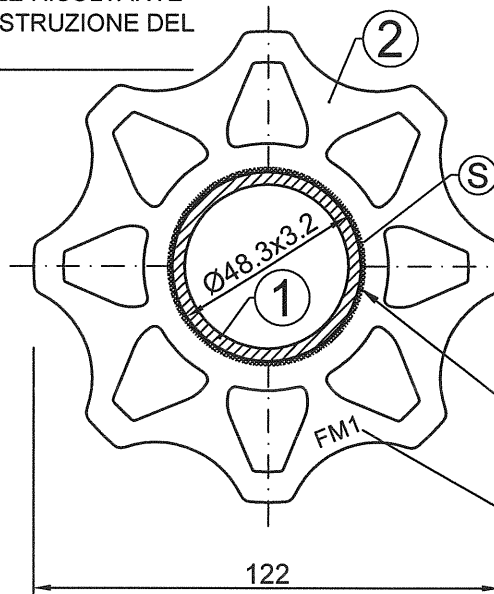
Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

S SALDATURA 3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA									
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ± 0.4 mm									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"									
TITOLO:	MONTANTI								NOVA EDILE
	DISEGNO ALLEGATO A: 10								
	QUESTO DISEGNO E' DI MIA PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI, O DI CONCORRENTI.								
								Disegnatore: D. De Stefano	
								Data: Luglio 2009	

FORO UTILE RISULTANTE
DALLA COSTRUZIONE DEL
PEZZO

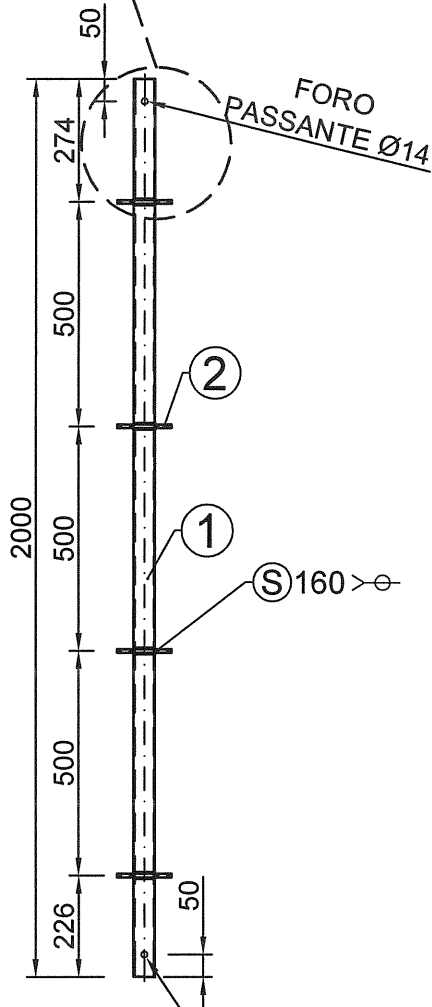
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.



Saldatura fra montante
e piastra effettuata
sia sulla faccia superiore
che inferiore

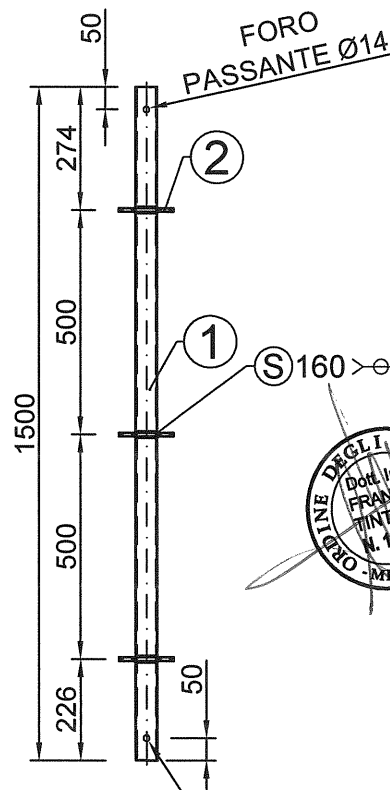
MARCHIO INCISO
FM1 (15 x 5 mm)

5 FM1
15



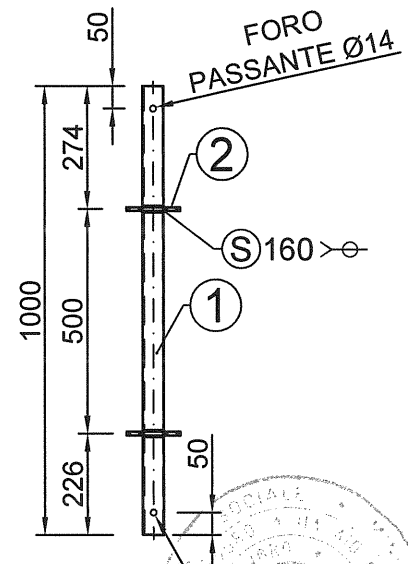
MONTANTE
DA 2.00 m
(4 PIASTRE)
PESO vers.
ZINCATA: 8.65 daN
PESO vers.
VERNICIATA: 8.20 daN

FORO
PASSANTE Ø14



MONTANTE
DA 1.50 m
(3 PIASTRE)
PESO vers.
ZINCATA: 6.45 daN
PESO vers.
VERNICIATA: 6.10 daN

FORO
PASSANTE Ø14



MONTANTE
DA 1.00 m
(2 PIASTRE)
PESO vers.
ZINCATA: 4.25 daN
PESO vers.
VERNICIATA: 4.00 daN

FORO
PASSANTE Ø14

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

2	PIASTRA MULTIDIREZIONALE (VEDI DIS. N. 02)	S 355 JR
1	MONTANTE Ø48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H
POS.	DENOMINAZIONE	MATERIALE

NOTA BENE: IL PRESENTE SISTEMA DI PROTEZIONE COLLETTIVA CONTRO LE CADUTE DALL'ALTO, DEVE INTENDERSI DESTINATO AL SERVIZIO ESCLUSIVO DELL'ULTIMO PIANO PRATICABILE DEL PONTEGGIO, PERTANTO E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'IMPIEGO DI TALE SISTEMA A PROTEZIONE DI POSTI DI LAVORO DIVERSI DAL PREDETTO PIANO.

③ SALDATURA 3x3 : E

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"

TITOLO: MONTANTI DI SOMMITA' DA:
2.00 - 1.50 - 1.00 m

DISEGNO
ALLEGATO A: 11

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

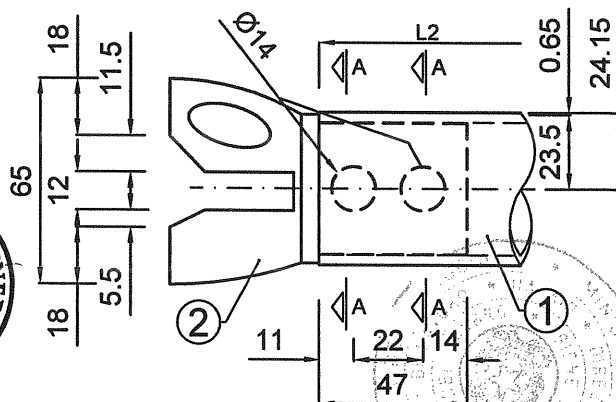
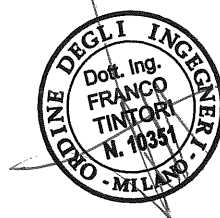
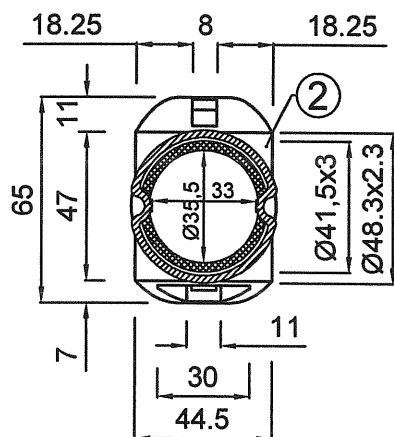
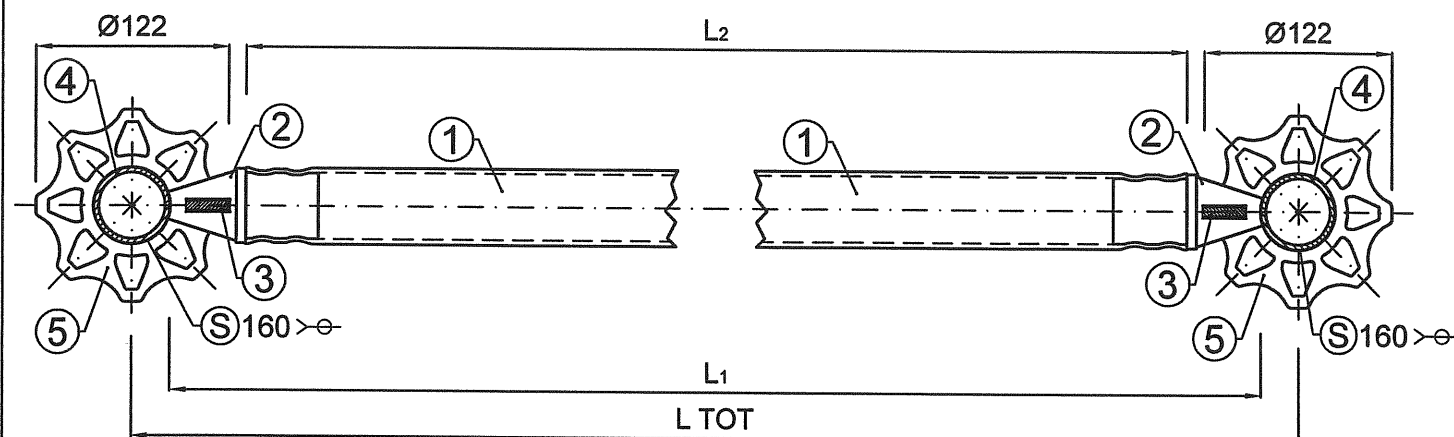
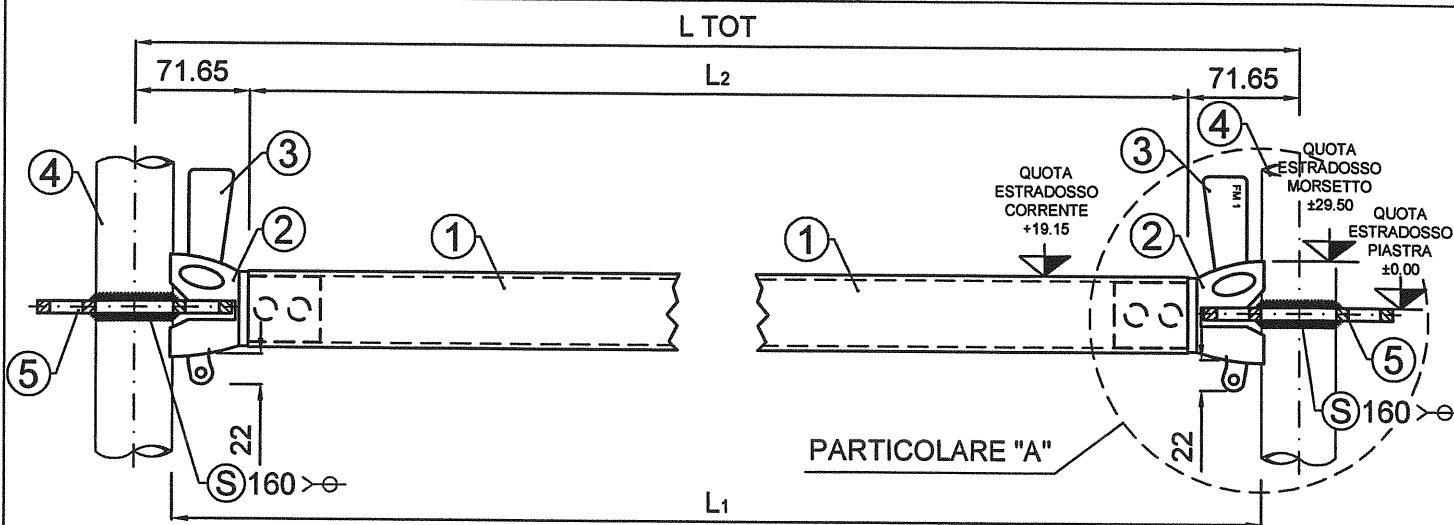


TABELLA DELLE DIMENSIONI: CORRENTI

PASSO - L TOT	2500	2000	1800	1500	1250	1127	1050	750
L 1	2451.7	1951.7	1751.7	1451.7	1201.7	(*)	1001.7	701.7
L 2	2356.7	1856.7	1656.7	1356.7	1106.7		906.7	606.7
PESO vers. ZINCATA (in daN)	7.20	5.90	5.38	4.60	3.95		3.44	2.65
PESO vers. VERNICIATA (in daN)	6.85	5.60	5.10	4.35	3.75		3.25	2.50

Handwritten signature
NOVA EDILE
 di Favalli Fabio & C s.a.s.

PER IL PARTICOLARE "A" VEDI DIS. N.02

(*) PER IL TRAVERSO/CORRENTE VEDI DIS. N. 13

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

POS.	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE
5	1	PIASTRA MULTIDIREZIONALE (VEDI DIS. N.02)	S 355 JR
4	1	MONTANTE - TUBO Ø48,3 x 3.2 mm	S 235 JR H
3	2	CUNEO Sp. 6 mm (VEDI DIS. N.02)	C 40
2	2	MORSETTO PRESSATO (VEDI DIS. N.03)	FeG 450
1	1	TUBO Ø48.3 X 2.3 mm	S 235 JR H

③ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: **CORRENTI PRESSATI**

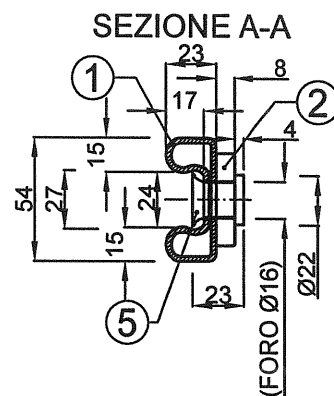
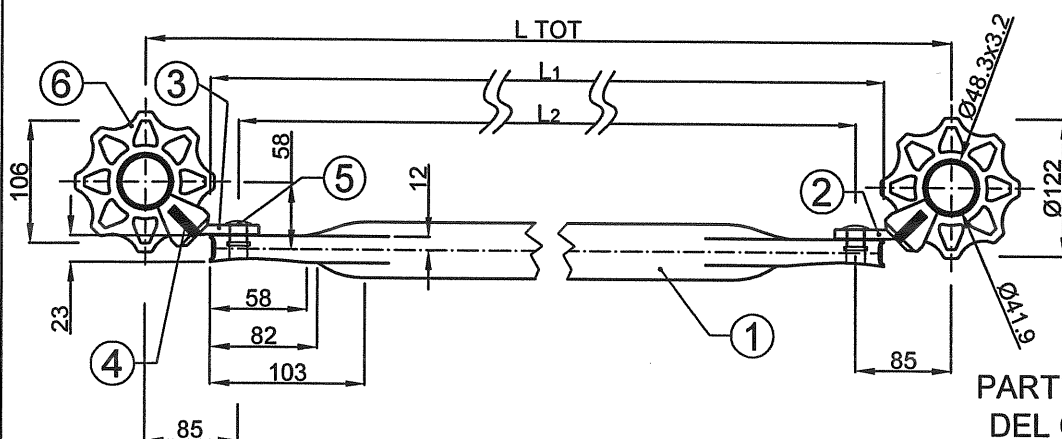
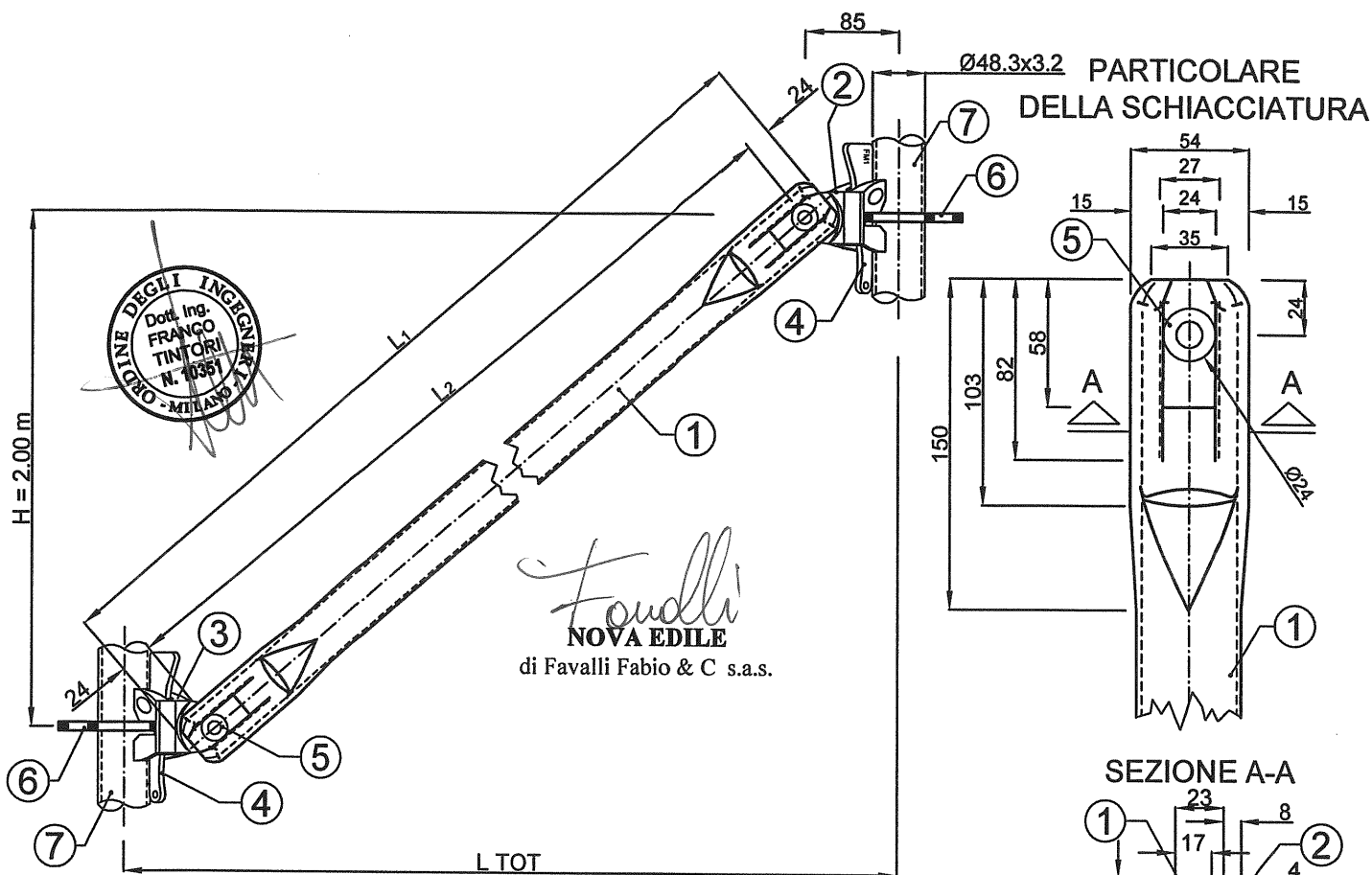
DISEGNO ALLEGATO A: 12

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

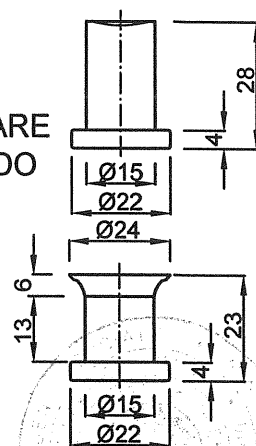
NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009



PARTICOLARE
DEL CHIODO



CHIODO SCHIACCIATO

TABELLA DELLE DIMENSIONI: DIAGONALI VERTICALI

PASSO - L TOT	2500	2000	1800	1500	1250	1127	1050	750
L ₁	3122	2761	2631	2452	2324	2266	2236	2134
L ₂	3074	2713	2583	2404	2276	2218	2188	2086
PESO v. VERNICIATA	9.03	8.14	7.81	7.36	7.04	6.90	6.83	6.57
PESO v. ZINCATA	9.48	8.55	8.20	7.73	7.40	7.25	7.17	6.90

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+/-		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"

TITOLO: DIAGONALE DI FACCIA

NOVA EDILE

Disegnatore:

D. De Stefano

Data:

Luglio 2009

DISEGNO
ALLEGATO A: 14

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

POS.	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE
7	1	MONTANTE Ø48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H
6	1	PIASTRA MULTIDIREZIONALE (VEDI DIS. N.02)	S 355 JR
5	2	CHIODO (PERNO)	S 235 JR
4	2	CUNEO (VEDI DIS. N.02)	C 40
3	1	MORSETTO DIAGONALE SX (VEDI DIS. N.05)	FeG 450
2	1	MORSETTO DIAGONALE DX (VEDI DIS. N.05)	FeG 450
1	1	TUBO Ø48.3 x 2.3 mm	S 235 JR H

Technical drawing of a mechanical part with dimensions. The part consists of a cylindrical upper section and a conical lower section. The upper section has a height of 25 and a diameter of $\varnothing 22$. The lower section has a height of 20 and a diameter of $\varnothing 22$. The total height of the part is 45. The diameter of the upper section is $\varnothing 15$. The diameter of the lower section is $\varnothing 24$. The thickness of the base is 4. The distance from the base to the start of the conical section is 11.5.

Technical drawing of the coupling device (PARTICOLARE DEL DISPOSITIVO DI AGGANCIO). The drawing shows a side view of a mechanical assembly. Key dimensions and components include:

- Overall Length:** LTOT
- Segment Lengths:** L1, L2
- Pin Dimensions:** $\varnothing 48.3 \times 3.2$ (two pins), $\varnothing 41.9$ (pin at the top left), $\varnothing 41.9$ (pin at the bottom right), $\varnothing 48.3 \times 2.3$ (pin at the bottom left).
- Pin Positions:** 24, 58, 82, 103, 150 (distances from the left end).
- Other Dimensions:** 114, 1127, 122.
- Components:** 1 (main shaft), 2 (flange), 3 (flange), 4 (pin), 5 (pin).

The technical drawing shows two views of a mechanical component. The top view is an isometric-like representation showing a cylindrical part with a central hole. Dimensions include a top diameter of 15, a central hole diameter of $\varnothing 6$, a bottom radius of $R6$, a side radius of $R2$, a central length of 15, a total length of 11, and a bottom flange thickness of 2. The side view, labeled 'SEZIONE', shows the component's profile with a total width of 40, a central hole diameter of $\varnothing 12$, a bottom flange thickness of 5, a central length of 10, a total length of 55, and a maximum height of 60. A detail of the bottom flange shows a thickness of 6 and a total height of 32,5.

Technical drawing of a mechanical part with dimensions: 40, 38, 6,5, 5, 10, 55, 60.

Technical drawing of a mechanical part with dimensions and a detail view. The main drawing shows a part with overall dimensions 101 (width) and 55 (height). Key features include a central slot with a width of 12, a hole with a diameter of $\varnothing 16$, and various fillets with radii $R5$, $R9$, and $R8$. The detail view shows a cross-section of the part with dimensions 49, 18, 5, 5, 5, 12, 5, 6, 11, and 5. The detail view also shows a hole with a diameter of $\varnothing 4$ and a fillet with a radius of $R5$.

Technical drawing of a mechanical part (Fig. 1.10) showing dimensions: 40, 5, 55, 10, 12, 27.

Technical drawing of a mechanical part with dimensions. The drawing shows a top view of a component with a central circular hole. Key dimensions include: overall width 40, overall height 30, central hole diameter $\varnothing 16$, and various radii (R10, R22). The drawing is labeled with dimensions in millimeters.

5	2	CHIODO (PERNO)	S 235 JR
4	2	DISPOSITIVO DI ATTACCO	S 235 JR
3	2	LINGUETTA PER ANTISFILAMENTO	S 235 JR
2	2	PIASTRA MULTIDIREZIONALE (VEDI DIS. N.02)	S 355 JR
1	1	TUBO Ø48.3 x 2.3 mm	S 235 JR H
POS.	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE

PASSO - L TOT	2500	2000	1800	1500	1250	1127	1050	750
L 1	2584	2132	1957	1707	1512	1415	1370	1189
L 2	2536	2084	1909	1659	1464	1367	1322	1141
PESO V.(daN)	7.64	6.51	6.07	5.45	4.97	4.67	4.61	4.16
PESO Z.(daN)	8.02	6.83	6.37	5.72	5.21	4.89	4.84	4.36

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

DIAGONALE IN PIANTA

DISEGNO
ALLEGATO A: 15

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO

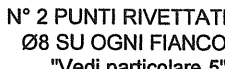


NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

①



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

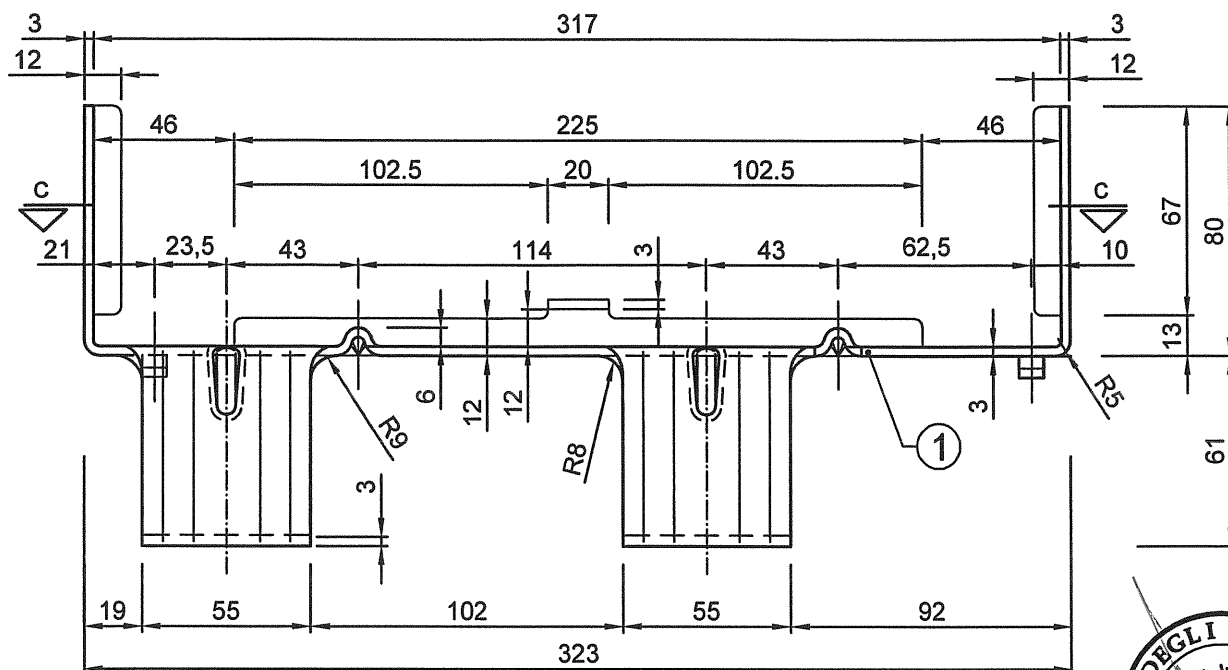
Pos.	N° Pezzi
------	-------------



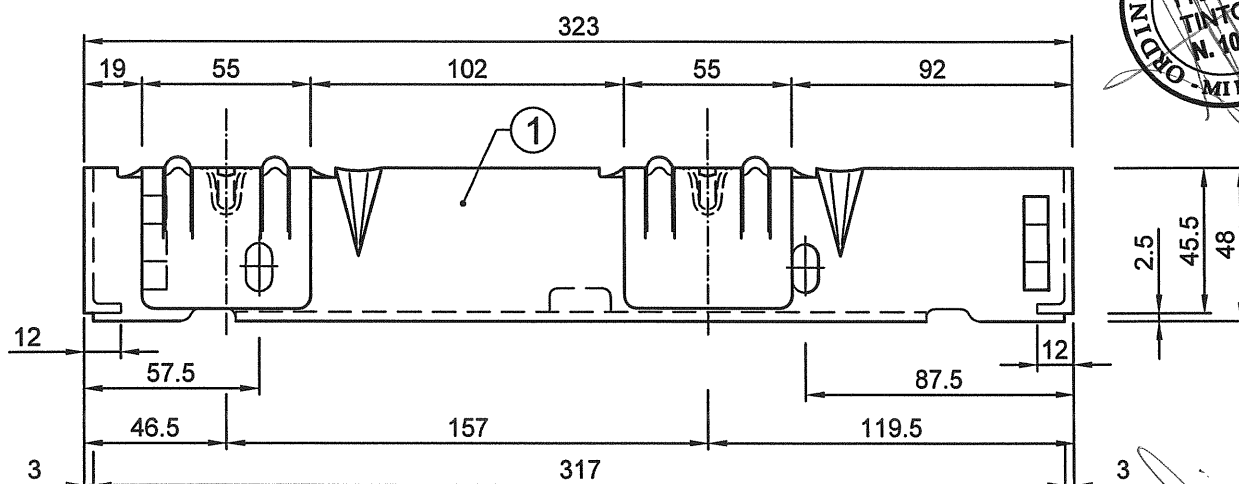
PER I PARTICOLARI "4" e "5" SI VEDA DISEGNO N. 19

Data:
Luglio 2009

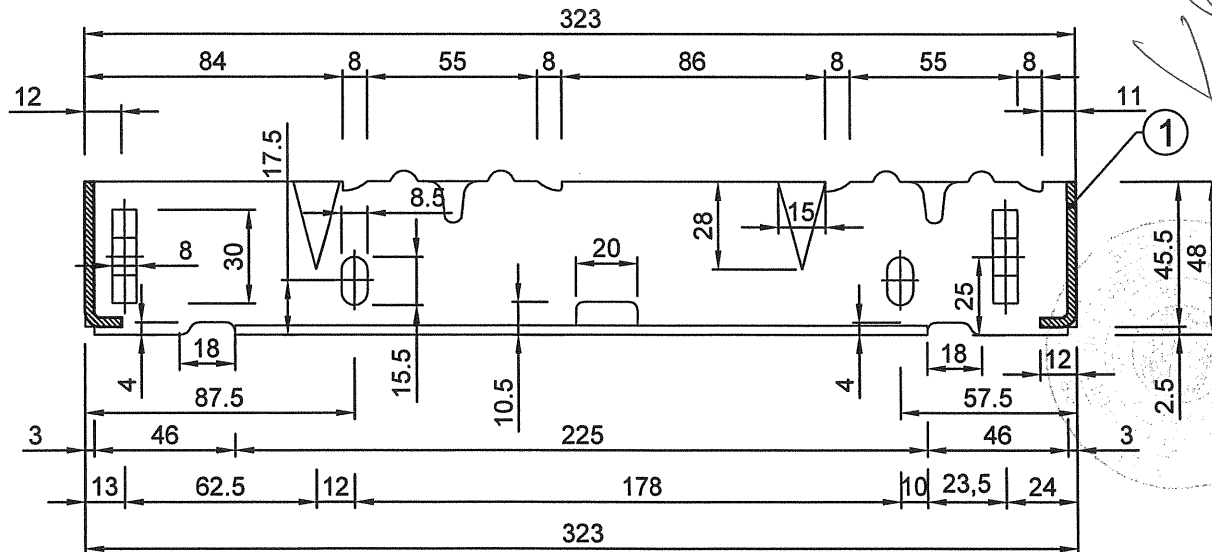
VISTA DALL'ALTO



VISTA FRONTALE



SEZIONE C-C



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PER LA LEGENDA SI VEDA DISEGNO N. 16

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 330 mm
PARTICOLARE DELLA TESTATA

DISEGNO
ALLEGATO A: 17

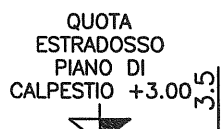
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



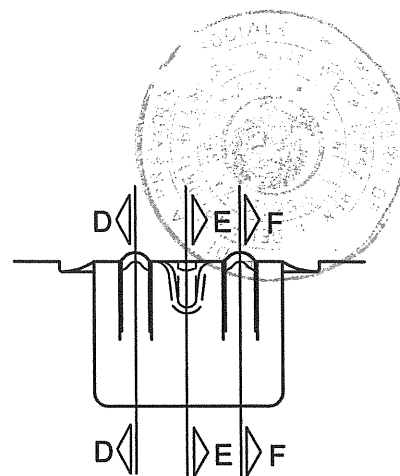
Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

N° 2 PUNTI
RIVETTATI 30+10
Ø 8 OGNI LATO



Technical drawing of a mechanical part with dimensions. The part has a total width of 55 and a total height of 16.5. The top surface is wavy. The bottom surface is flat. The part is divided into sections with widths of 5, 10, 25, 10, and 5. The top surface has a height of 3 on the left and 6.5 on the right. The bottom surface has a height of 8 in the center. The part is shown in a perspective view.



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

VISTA LATERALE

PER LA LEGENDA SI VEDA DISEGNO N. 16

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 330 mm
PARTICOLARE DEI GANCI

DISEGNO
ALLEGATO A: 18

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO
DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

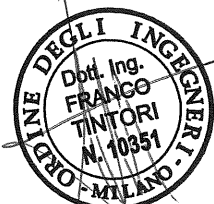
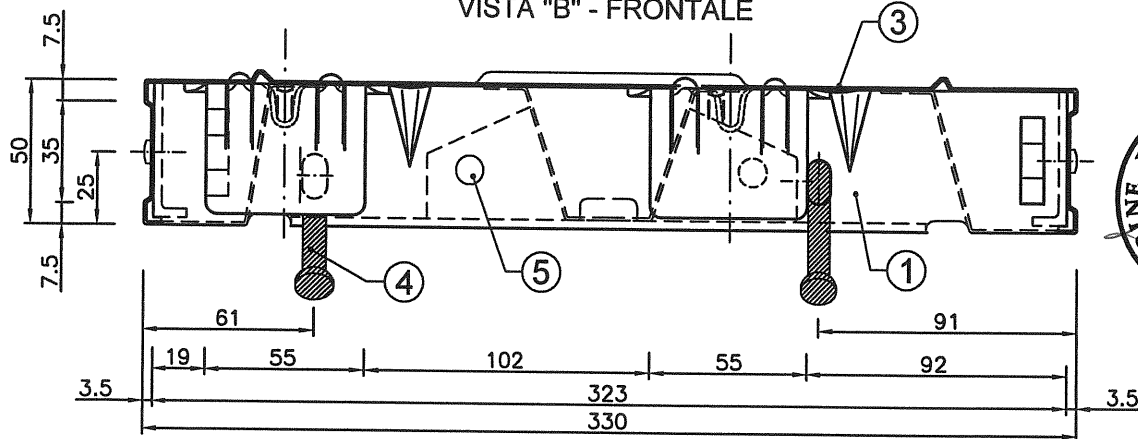


NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

VISTA "B" - FRONTALE



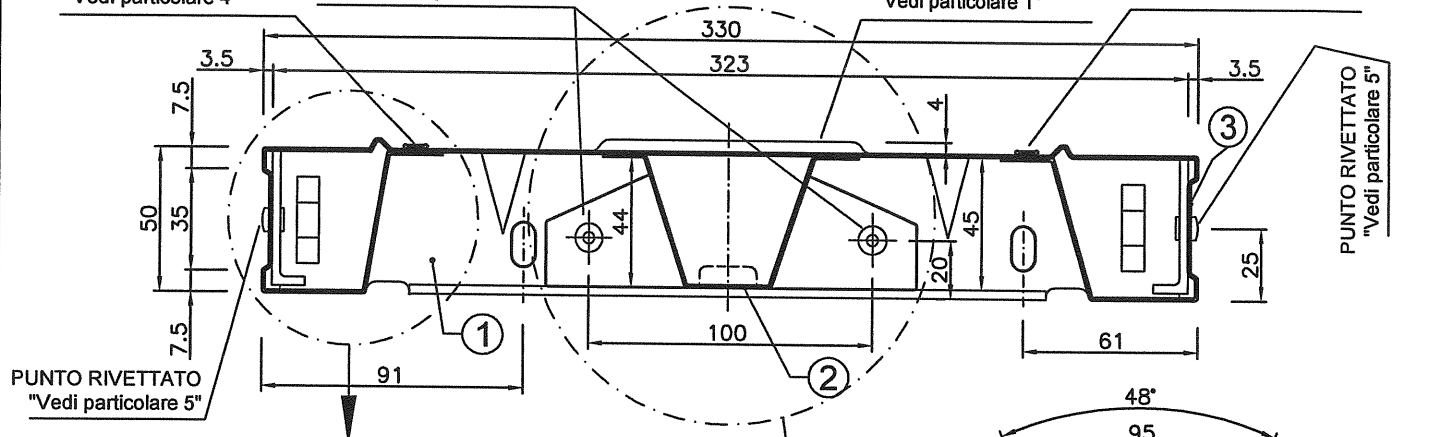
PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8
"Vedi particolare 4"

N° 2 PUNTI RIVETTATI
Ø8 SU OGNI TESTATA
"Vedi particolare 5"

SEZIONE A-A

N° 1 FILA DI BUGNE
ANTISDRUCIOLO
"Vedi particolare 1"

PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8
"Vedi particolare 4"



PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8 "Vedi particolare 4"

PUNTO RIVETTATO
"Vedi particolare 5"

PARTICOLARE DEL
COLLEGAMENTO
OMEGA - TESTATA

PARTICOLARE
RINFORZO AD "OMEGA"

PARTICOLARE "5"
PUNTO RIVETTATO
TIPO Ø8 MM

PARTICOLARE "4"
PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PER LA LEGENDA SI VEDA DISEGNO N. 16

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 330 mm
VISTA E SEZIONI

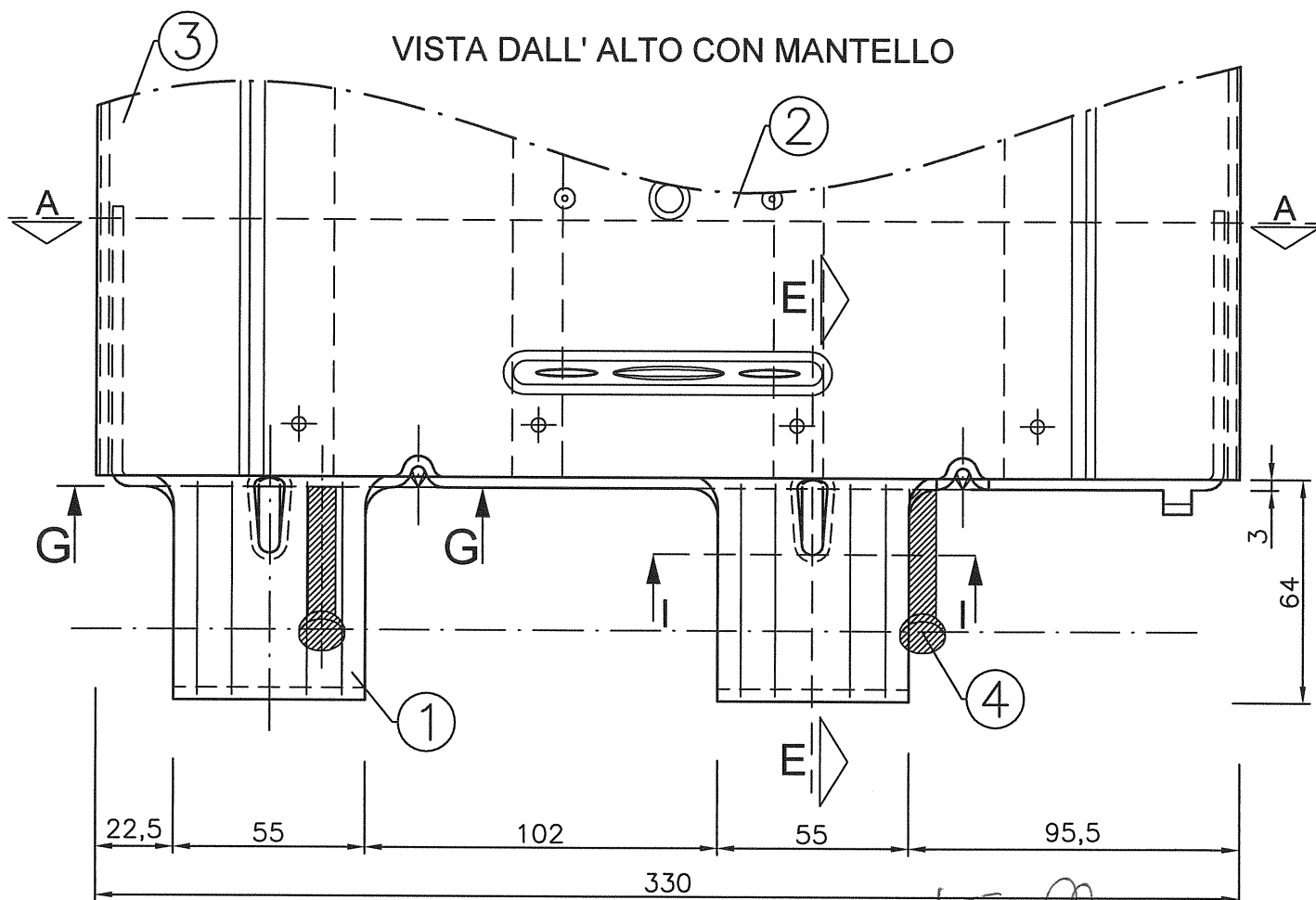
DISEGNO
ALLEGATO A: 19

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO
DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

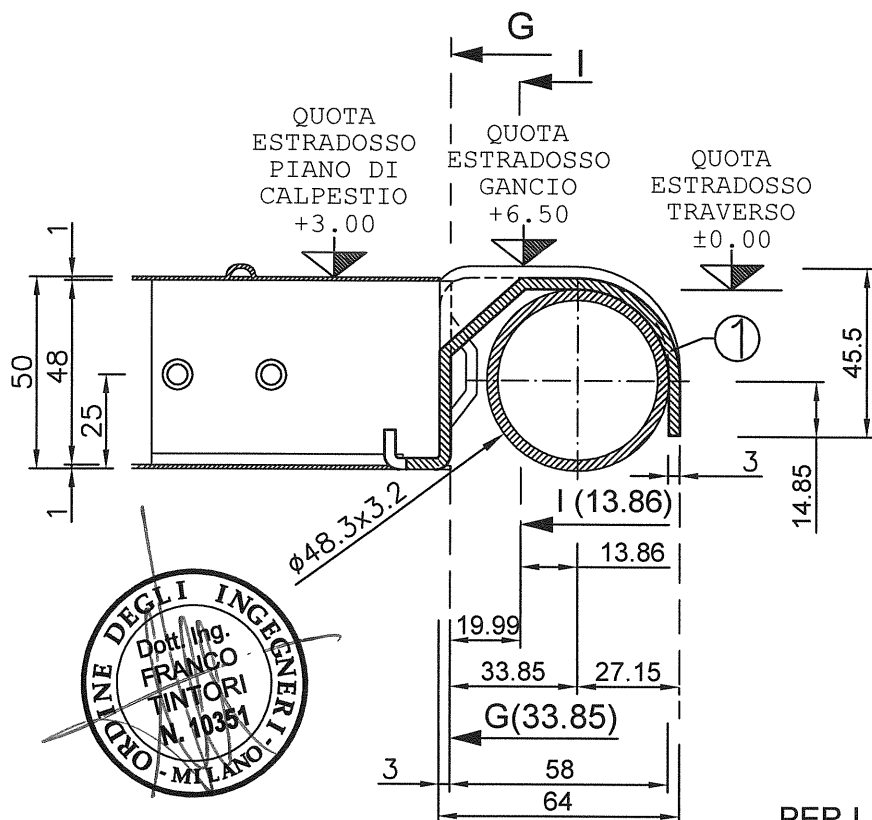
NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

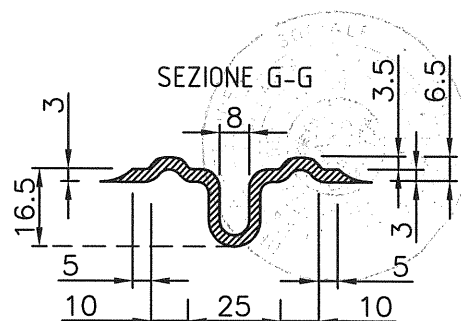
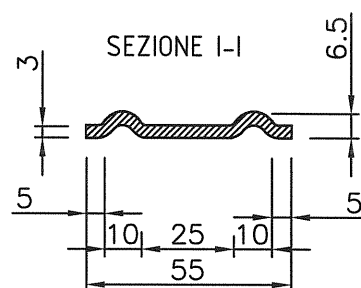
Data:
Luglio 2009



SEZIONE E-E



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N. 16
PER LA SEZIONE A-A VEDI DIS. N. 19

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 330 mm
SEZIONE DEI GANCI

DISEGNO
ALLEGATO A: 20

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

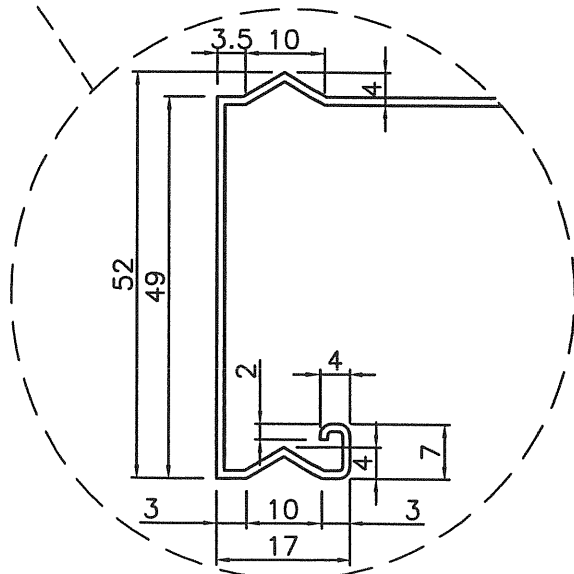
Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

490



**SISTEMA BUGNE
ANTISDRUCIOLO
"Vedi particolare 1"**



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



PER I PARTICOLARI 1 - 2 - 3 VEDI DISEGNO N° 23

SALDATURA

3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO:

TAVOLA METALLICA DA 490 mm "CL"
SEZIONE E FRONTE

NOVA EDILE

DISEGNO

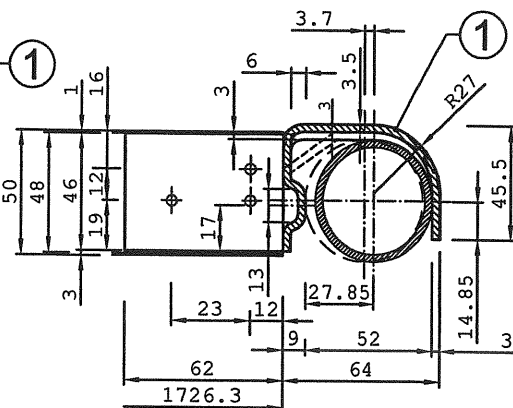
ALLEGATO A: 22

Disegnatore:
D.De Stefano

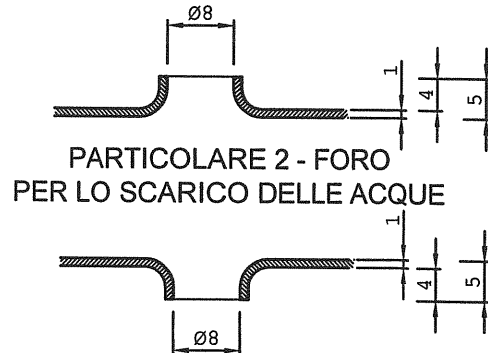
Data:
Luglio 2009

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

SEZIONE F-F



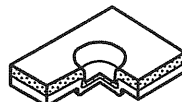
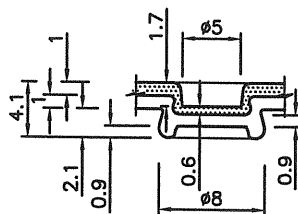
PARTICOLARE 1 BUGNA ANTISDRUCCIOLO



PARTICOLARE DEL RINFORZO AD "OMEGA"



PARTICOLARE 4
PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 21

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E								
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ± 0.4 mm								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm								

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 490 mm "CL"
PARTICOLARI COSTRUTTIVI

DISEGNO
ALLEGATO A: 23

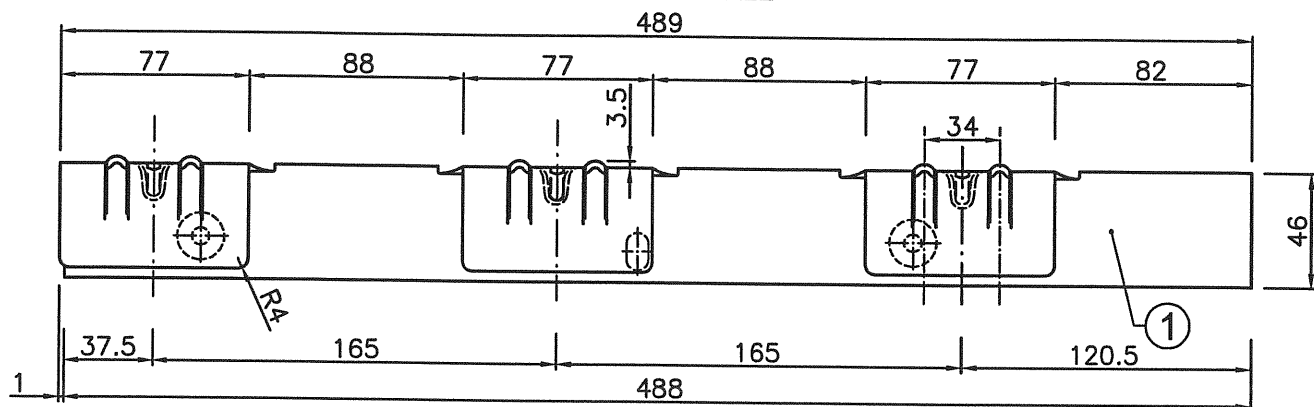
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



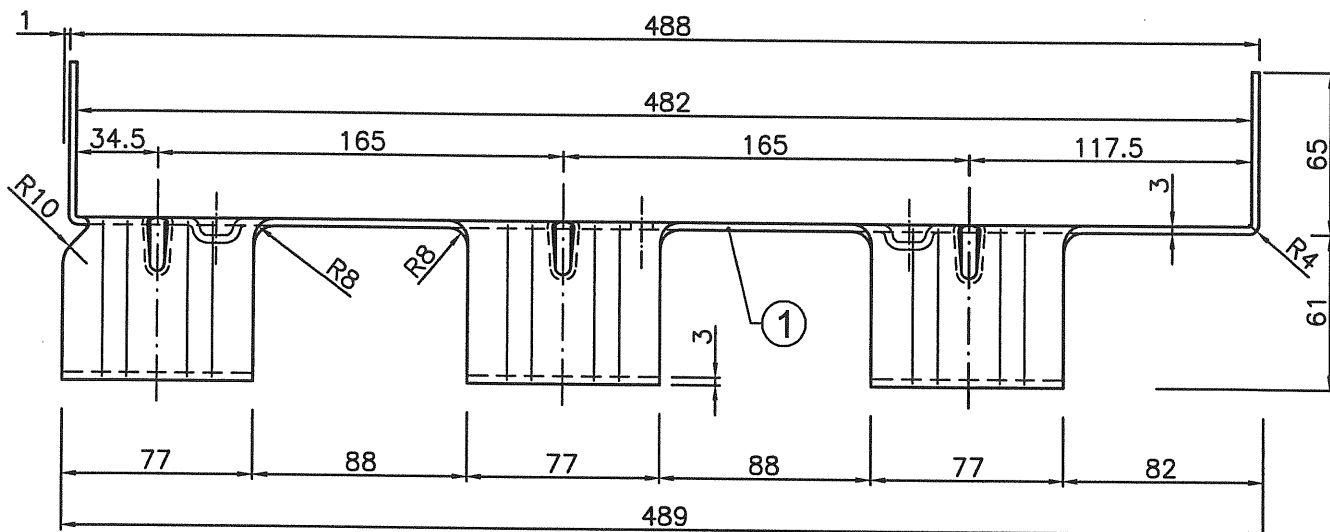
Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

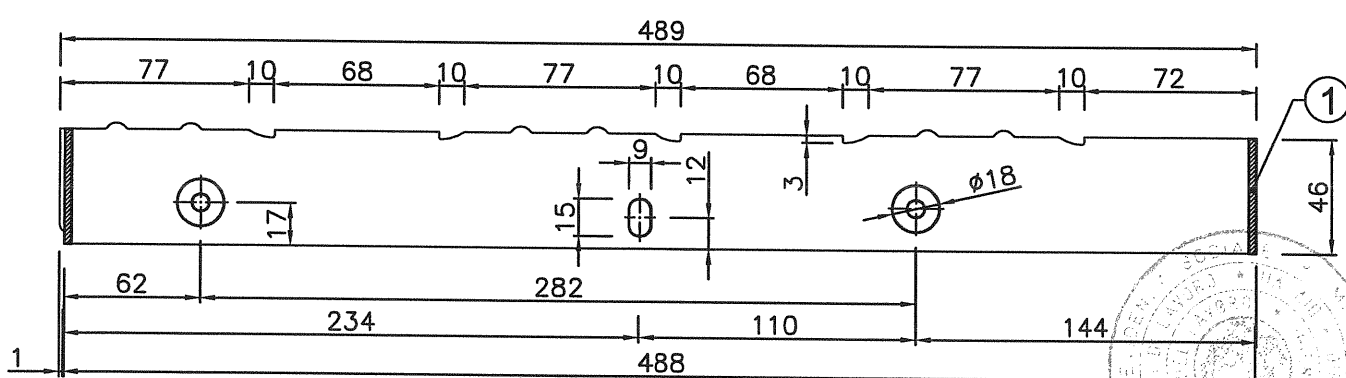
VISTA FRONTALE



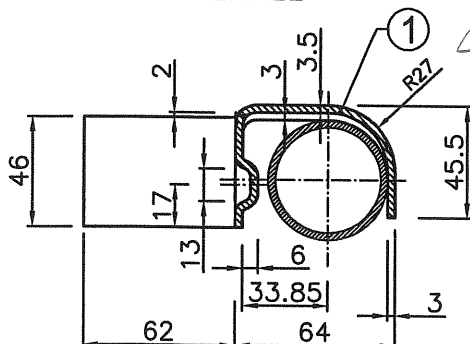
VISTA DALL'ALTO



SEZIONE



VISTA LATERALE



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 21



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 490 mm "CL"
PARTICOLARE DELLA TESTATA

DISEGNO
ALLEGATO A: 24

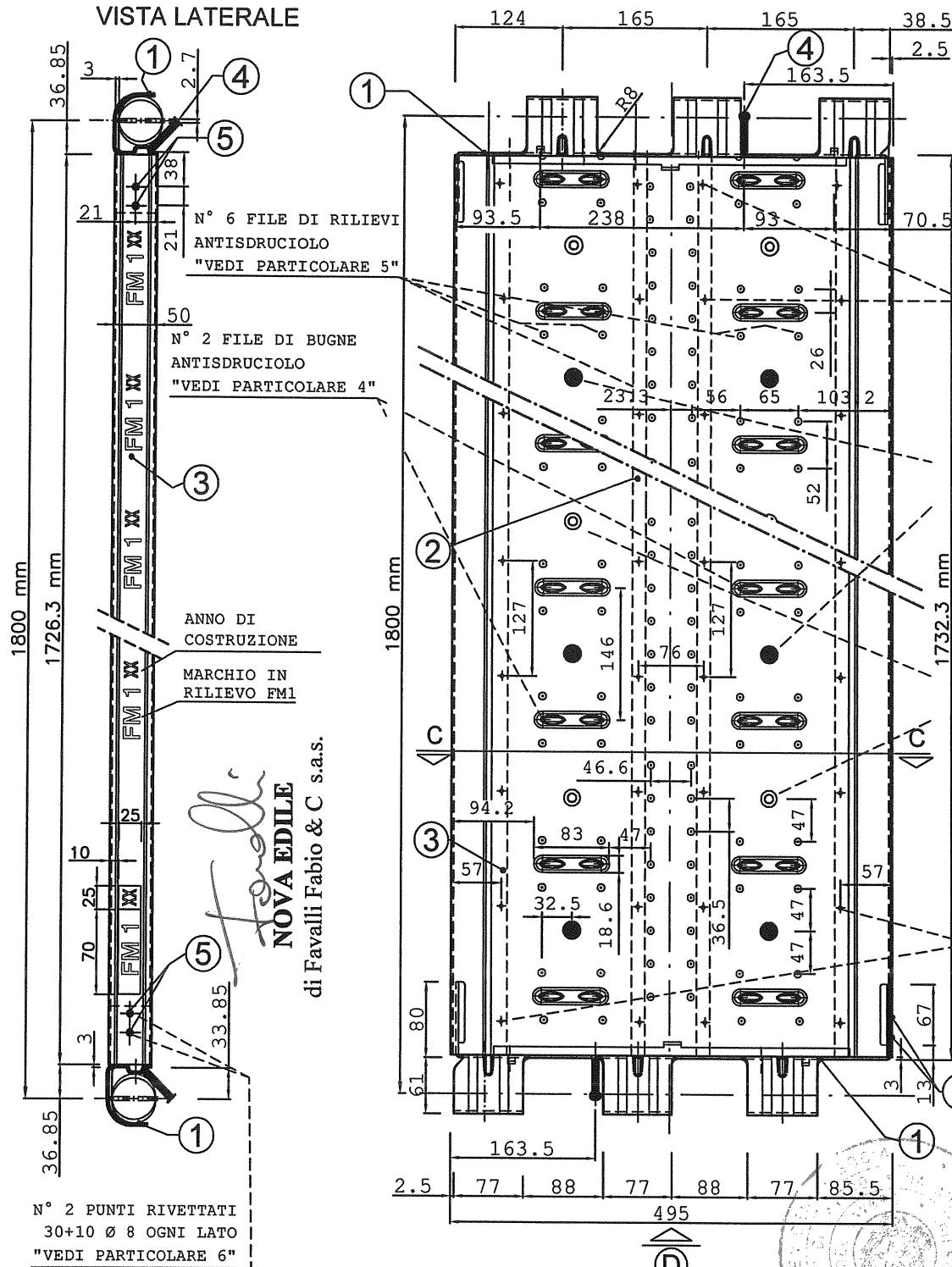


Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

QUESTO DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

VISTA LATERALE



LA PRESENTE TAVOLA DEVE ESSERE UTILIZZATA ESCLUSIVAMENTE IN ACCOPPIAMENTO E NELLO STESSO CAMPO DELLA TAVOLA CON BOTOLA DI CUI AL DIS. N. 31. PERTANTO, E' ESPRESSAMENTE VIETATO L'UTILIZZO DELLE TAVOLE METALLICHE DA 495 mm "SC" PER IMPIEGHI DIVERSI DAL PREDETTO ACCOPPIAMENTO

PER I PARTICOLARI 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 VEDI DIS. N° 29

PER LA VISTA D E SEZ. C-C VEDI DIS. N° 27

PER LA TESTATA VEDI DIS. N° 28

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI: IL PESO E' RIFERITO ALLA VERSIONE ZINCATA 14.40 daN

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
5	12	RIVETTO Ø 8	S 235 JR
4	2	FERMO Ø 8 ZINCATO	S 235 JR
3	1	PIANO DI LAVORO 10/10 ZINCATO	S 250 GD
2	1	RINFORZO AD "OMEGA" 10/10 ZINCATO	S 250 GD
1	2	TESTATA CON GANCI 30/10 ZINCATA	S 250 GD

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
+	-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC" ASSIEME E VISTA LATERALE

DISEGNO ALLEGATO A: 26

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions in millimeters. The drawing includes a top view and a side view.

Top View Dimensions:

- Overall length: 495
- Left end section: 2.5
- Section 1: 77
- Section 2: 88
- Section 3: 77
- Section 4: 88
- Section 5: 77
- Section 6: 85.5
- Right end section: 2.5

Side View Dimensions:

- Overall height: 50
- Left end section: 2.5
- Section 1: 2
- Section 2: 76
- Section 3: 163.5
- Section 4: 201.5
- Section 5: 165
- Section 6: 119.5
- Right end section: 4.5

Other Dimensions:

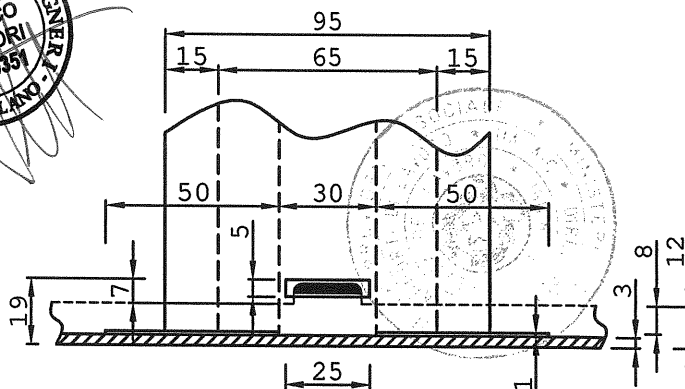
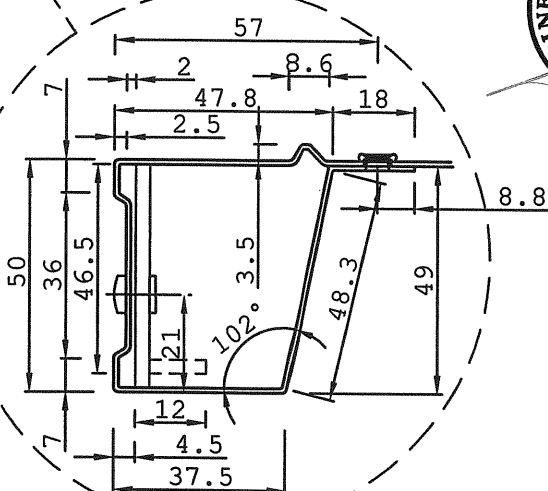
- Section 7: 17
- Section 8: 17
- Section 9: 486

The drawing also shows a central section with a circular feature labeled 1, and a dashed line indicating a hidden feature.

PUNTO CLINCATO 10 +10
TIPO TOX R-DF8
"VEDI PARTICOLARE 3"

[illegible]

PARTICOLARE DEL COLLEGAMENTO OMEGA-TESTATA

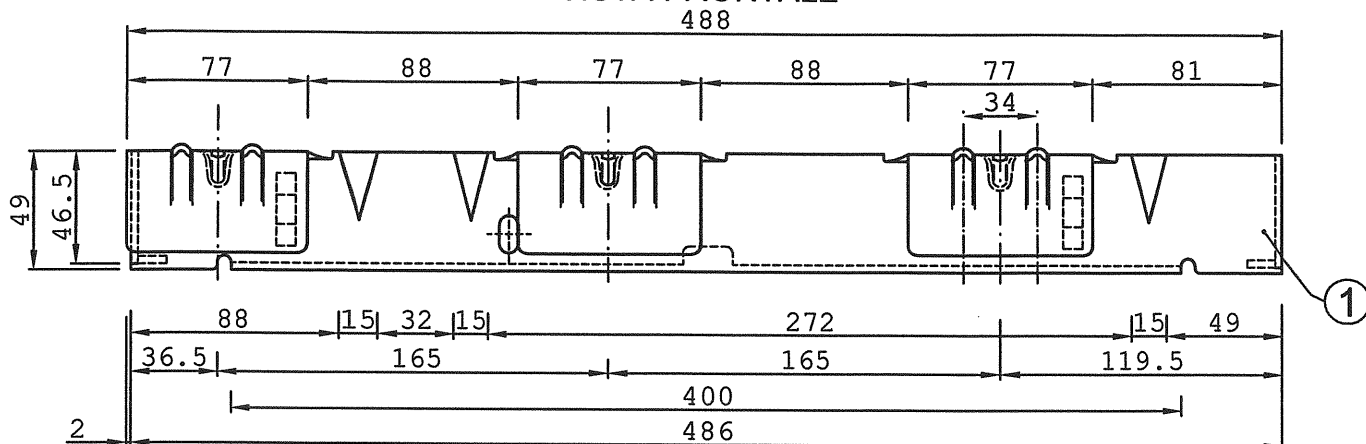


- 4 - 5 - 6

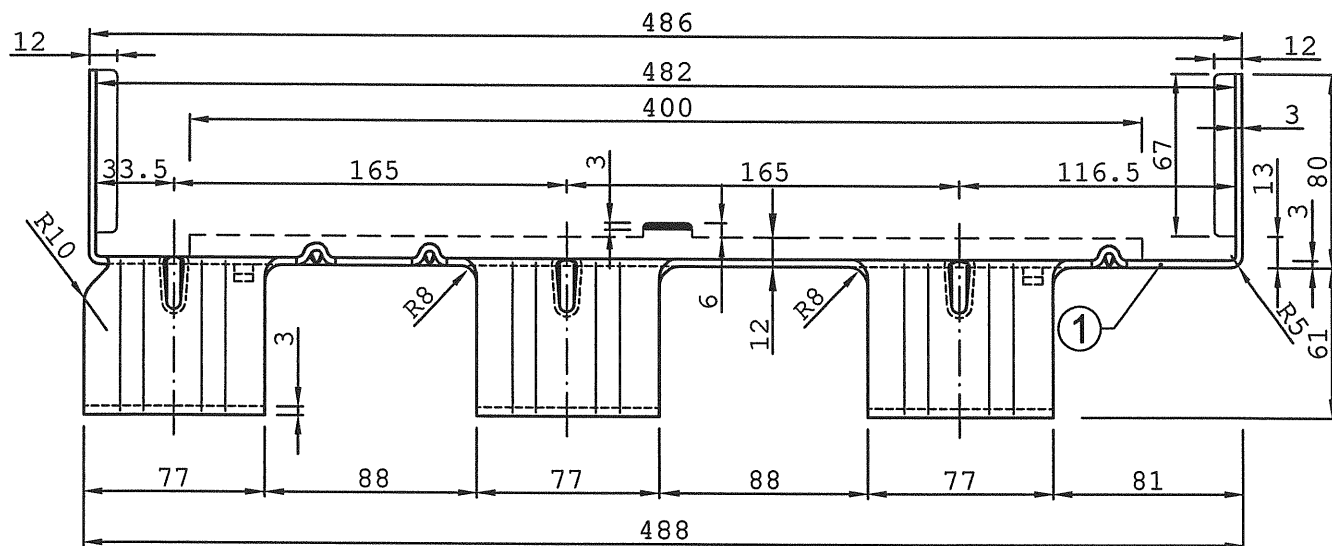
Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

 SALDATURA  3x3 : E		PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA						
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ± 0.4 mm								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm								
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"								
TITOLO:	TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC" SEZIONE E FRONTE							 NOVA EDILE
DISSEGNO ALLEGATO A:	27							
QUESTO DISSEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI								
								Disegnatore: D.De Stefano
								Data: Luglio 2009

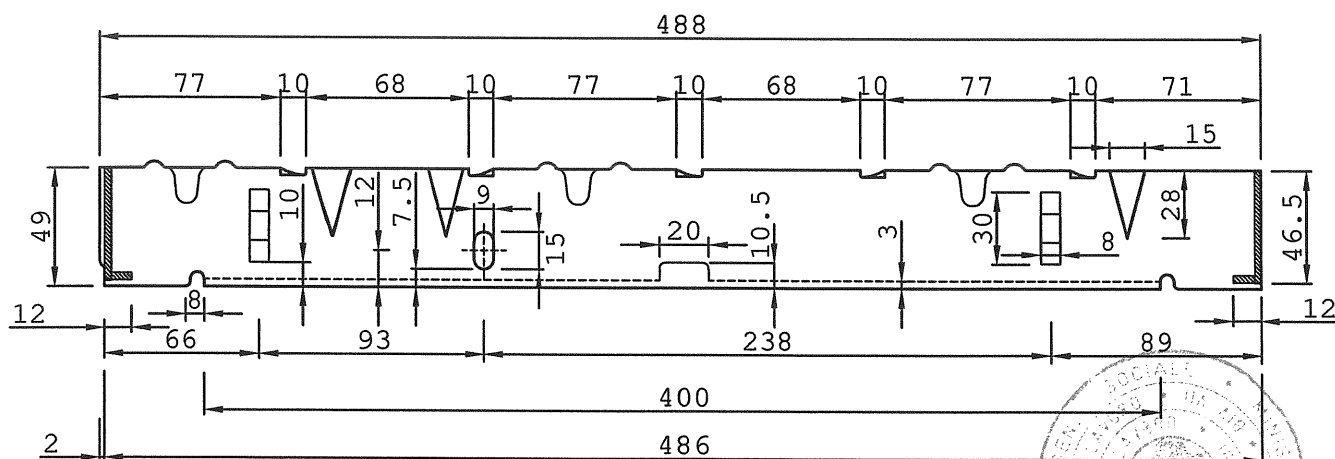
VISTA FRONTALE



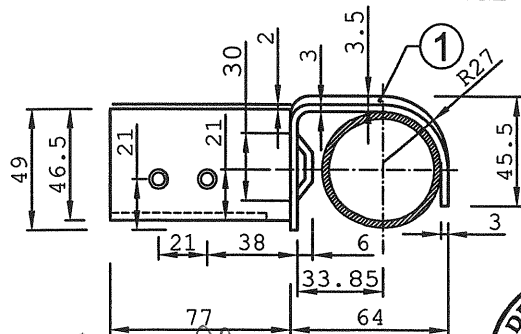
VISTA DALL'ALTO



SEZIONE



VISTA LATERALE



PER LA LEGENDA VEDI DIS. N° 25

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC" PARTICOLARE DELLE TESTATE

DISEGNO ALLEGATO A: 28

QUESTO DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:

D. De Stefano

Data:

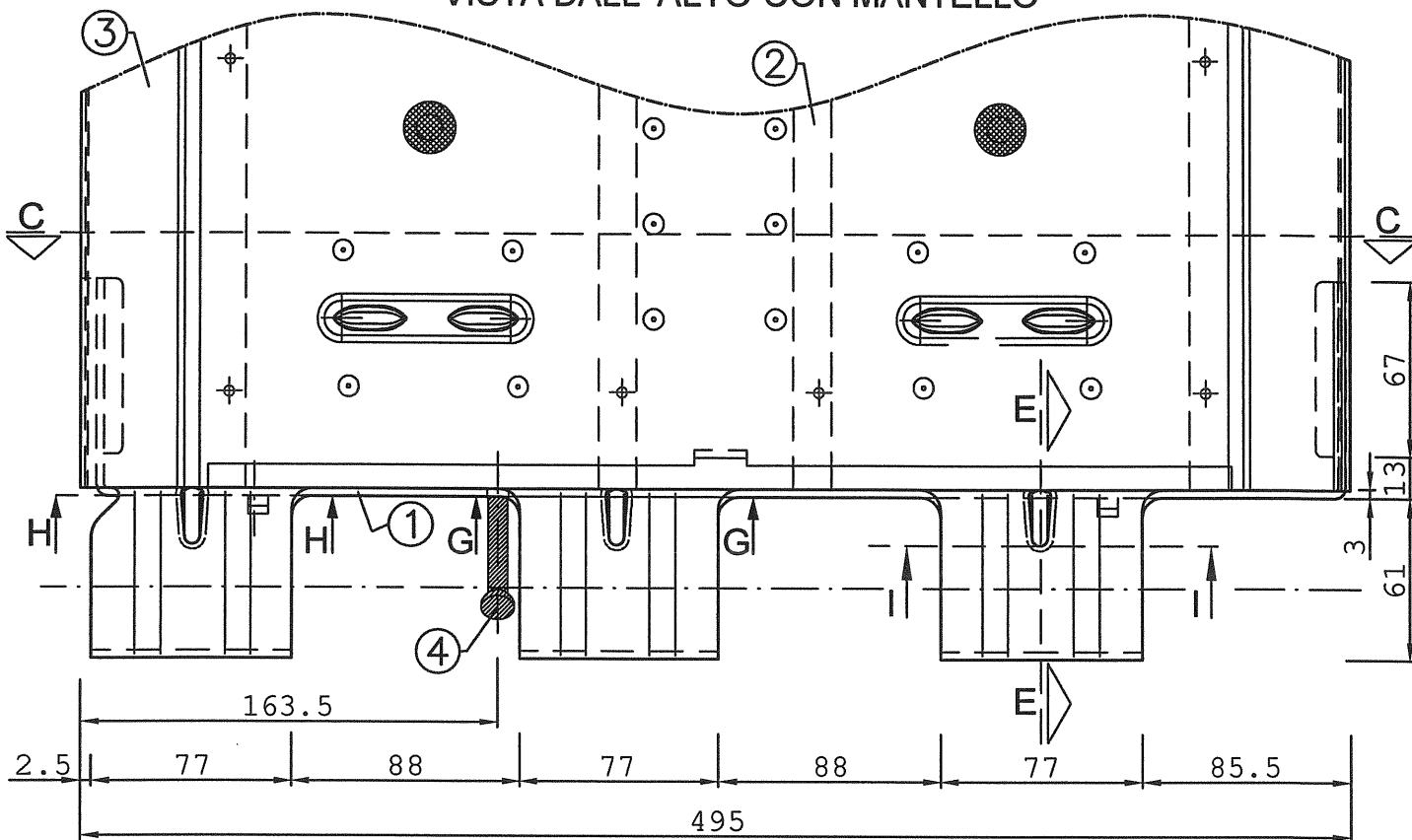
Luglio 2009

NOVA EDILE

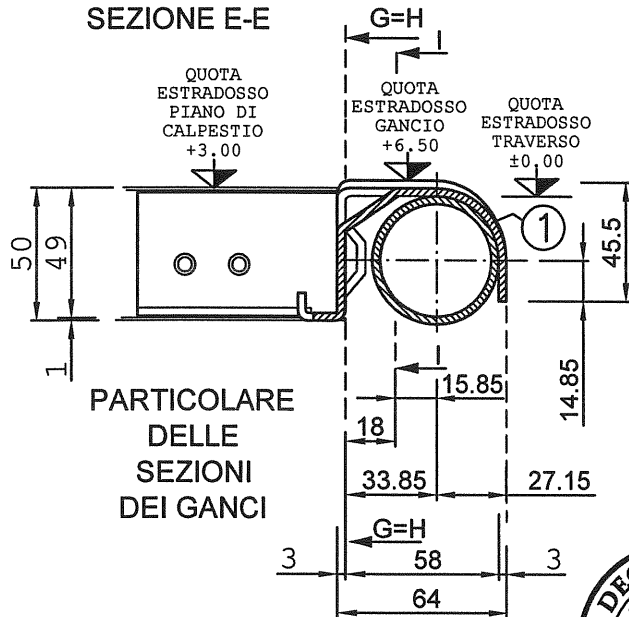
di Favalli Fabio & C s.a.s.



VISTA DALL' ALTO CON MANTELLO

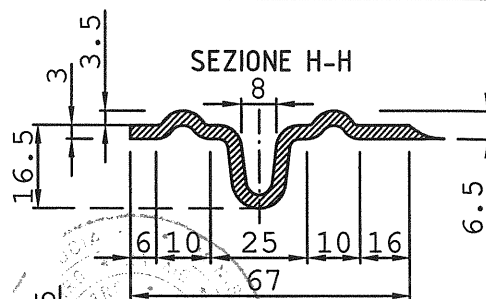


SEZIONE E-E

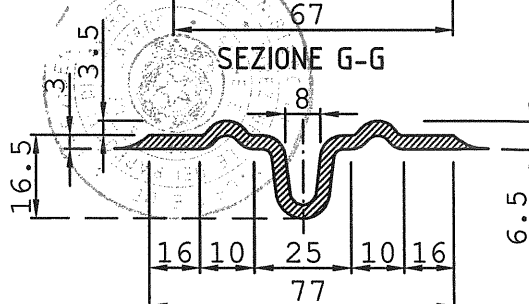


PARTICOLARE DELLE SEZIONI DEI GANCI

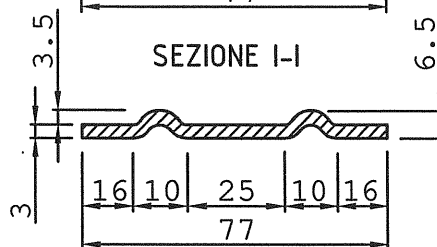
SEZIONE H-H



SEZIONE G-G



SEZIONE I-I



PER LA SEZIONE C-C VEDI DIS. N. 27

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N. 26



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
±/	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TAVOLA METALLICA DA 495 mm "SC"
SEZIONE DEI GANCI

DISEGNO
ALLEGATO A: 30

QUESTO DISEGNO E' DI NOSTRA PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

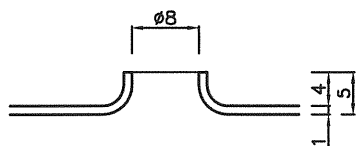
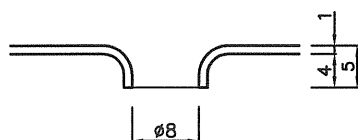
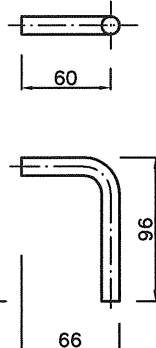
Disegnatore:

D. De Stefano

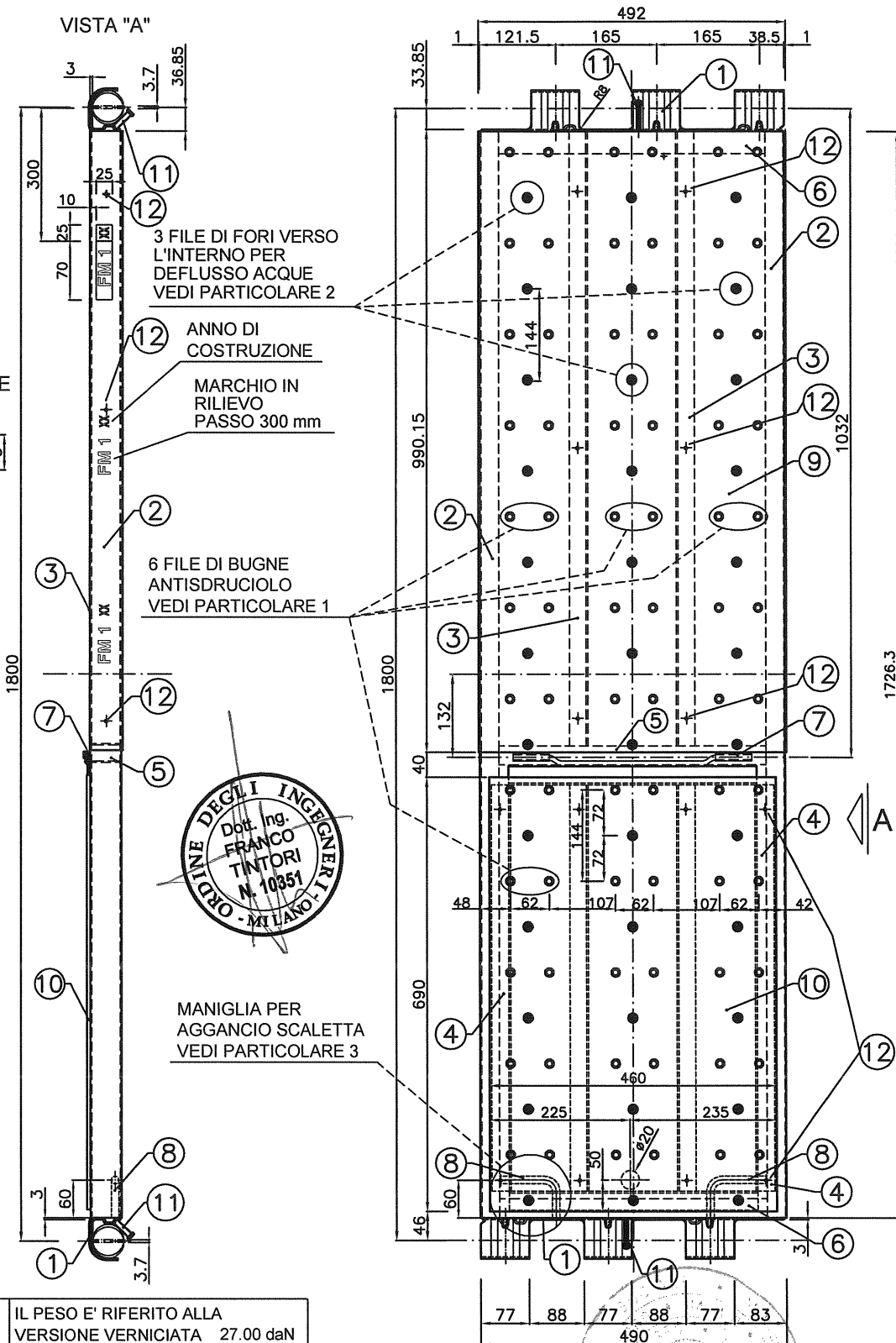
Data:

Luglio 2009

VISTA "A"

PARTICOLARE 1
BUGNA ANTISDRUCIOLOPARTICOLARE 2 - FORO
PER LO SCARICO DELLE ACQUEPARTICOLARE 3
MANIGLIA PER AGGANCIO
SCALETTA

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$
PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

IL PESO E' RIFERITO ALLA
VERSIONE VERNICIATA 27.00 daN

12	20	RIVETTO IN ACCIAIO 6 x 8 mm (vedi disegno N° 36)	S 235 JR
11	2	FERMO Ø 8 ZINCATO	S 235 JR
10	1	PIANO DI LAVORO BOTOLA 10/10 ZINCATO	S 250 GD
9	1	PIANO DI LAVORO TAVOLA 10/10 ZINCATO	S 250 GD
8	2	MANIGLIE AGGANCIO SCALETTA Ø 12	S 235 JR
7	2 + 1	CERNIERA □ 12 x 12 sp. 1.5 + TONDO Ø 8	S 235 JRH
6	2	TRAVERSO DI TESTA □ 30 x 30 sp. 3 mm	S 235 JR
5	1	TRAVERSO CENTRALE □ 50 x 30 sp. 2 mm	S 235 JRH
4	6	STRUTTURA BOTOLA □ 30 x 30 sp. 3 mm	S 235 JR
3	2	RINFORZO TAVOLA □ 30 x 30 sp. 3 mm	S 235 JR
2	2	LONGHERONE TUBO □ 50 x 30 sp. 2 mm	S 235 JRH
1	2	TESTATA CON GANCI 30/10 ZINCATA	S 250 GD
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

③ SALDATURA. 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
		30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-		0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
ASSIEME E VISTA LATERALE

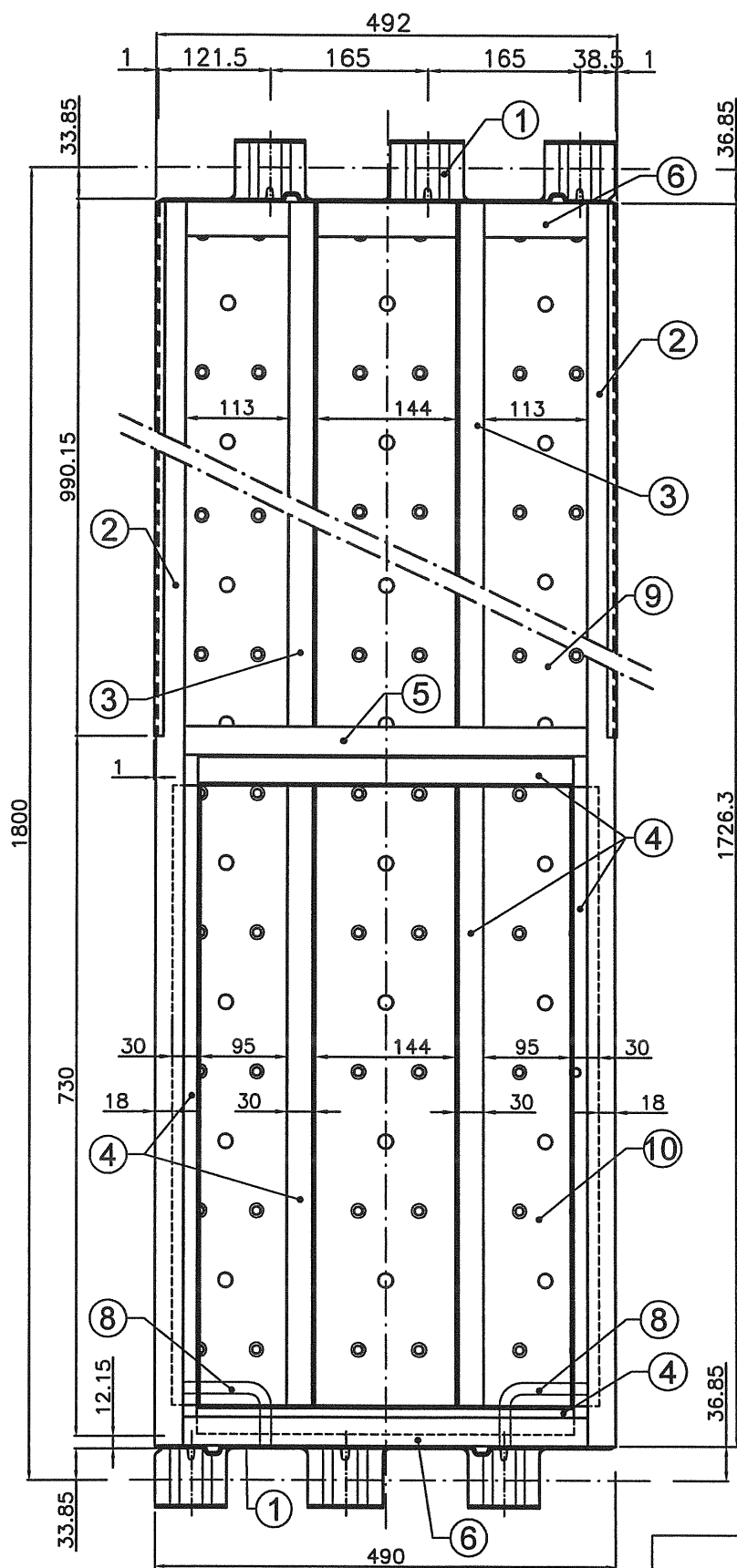
DISEGNO
ALLEGATO A: 31

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

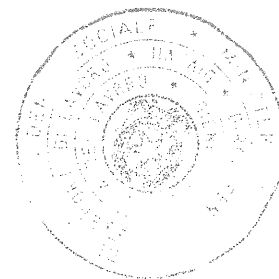
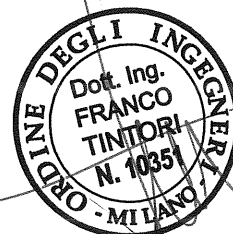
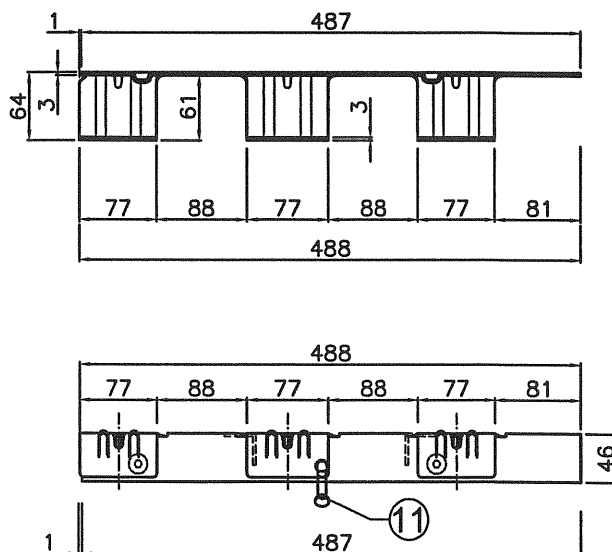
NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009



PARTICOLARE DELLA TESTATA



Favalli

NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N°31

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
PIANTA INFERIORE

DISEGNO
ALLEGATO A: 32

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

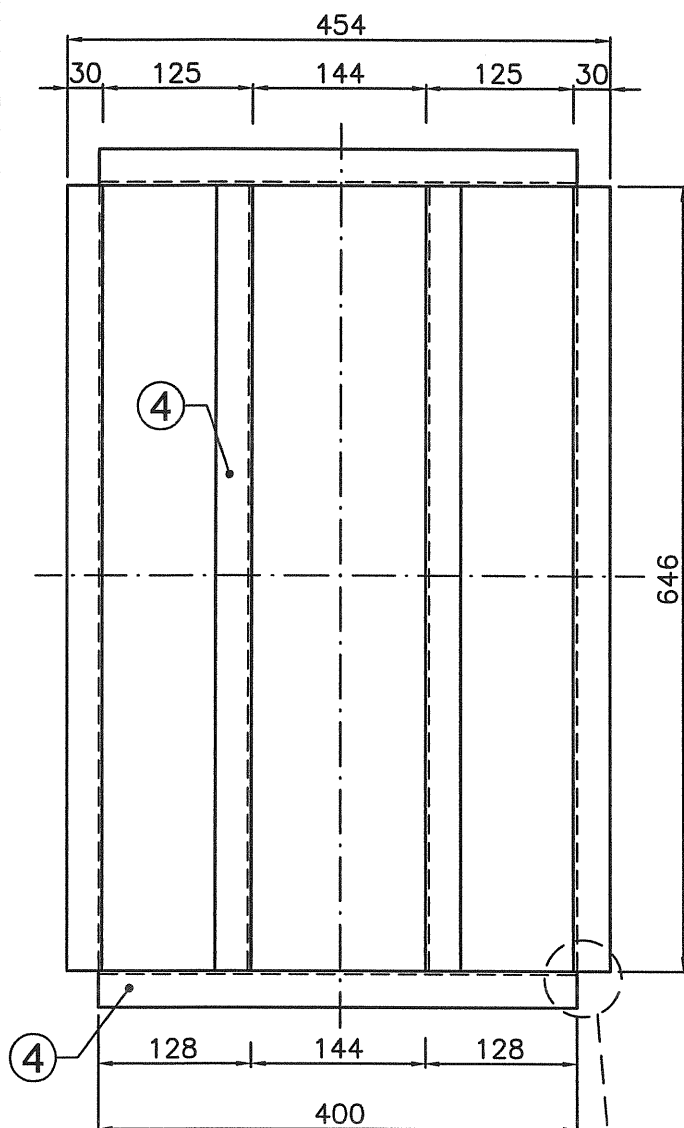
Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

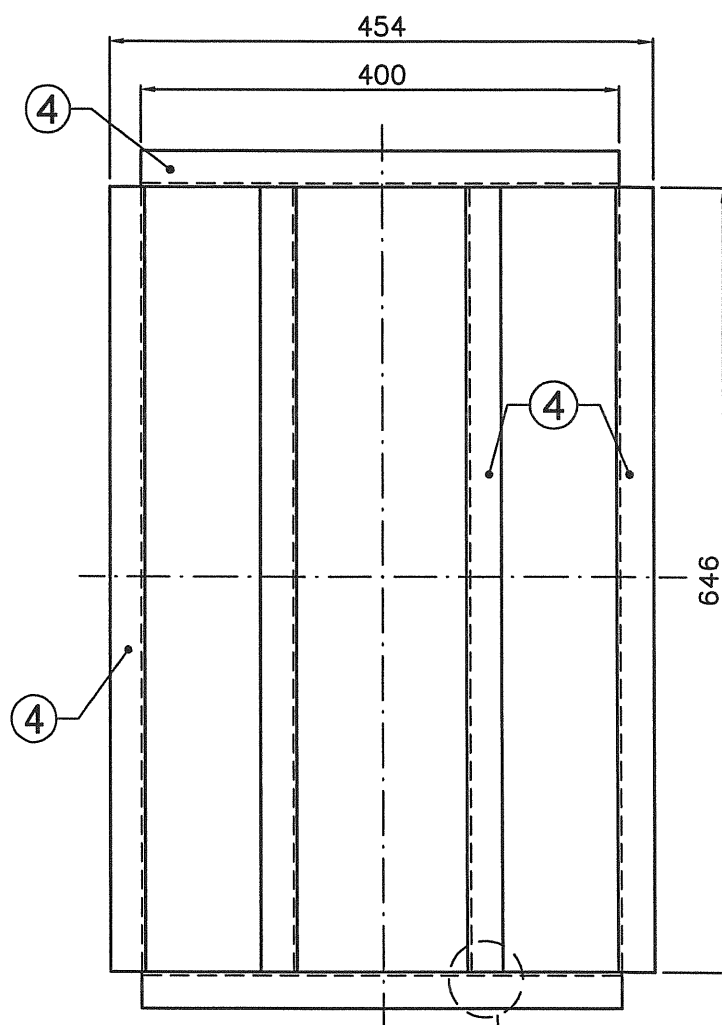
VISTA DAL BASSO

LATO TESTATA

LATO TESTATA

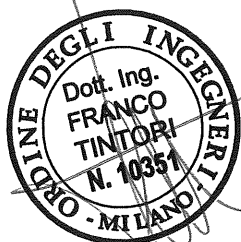


LATO CERNIERA

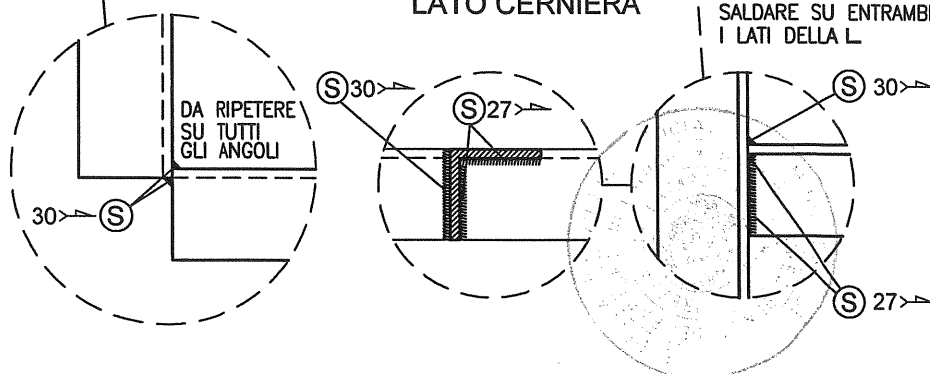


LATO CERNIERA

SALDARE SU ENTRAMBI
I LATI DELLA L



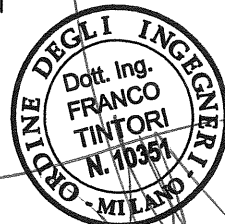
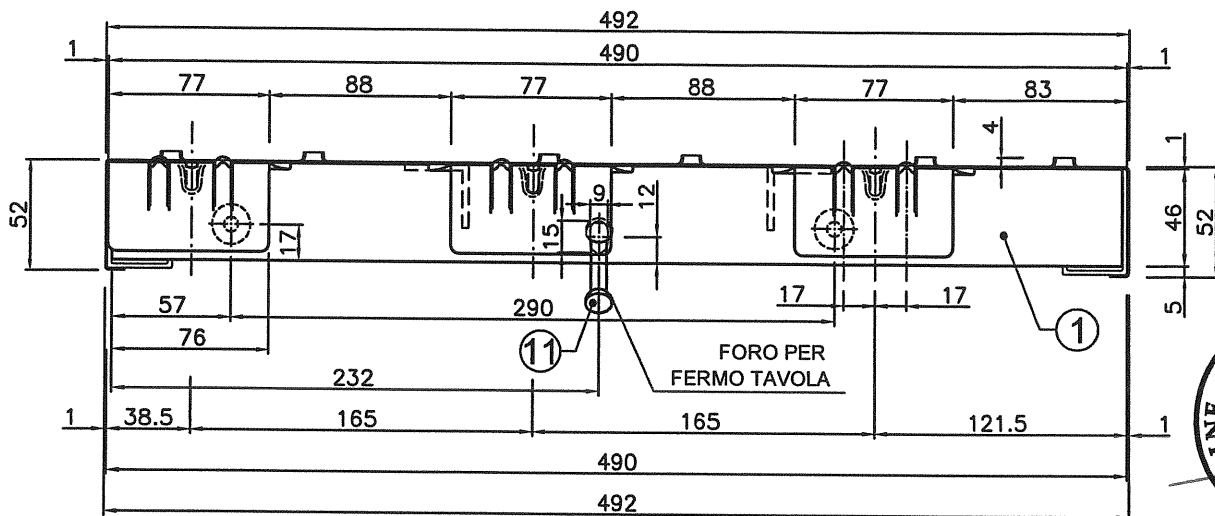
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



(S) SALDATURA 3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"									
TITOLO:	TAVOLA METALLICA CON BOTOLA PARTICOLARE DEL COPERCHIO								Disegnatore: D.De Stefano Data: Luglio 1998
DISEGNO ALLEGATO A: 33									
QUESTO DISEGNO E' DI N.S PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O.DI CONFERIMENTI.									

PER LA LEGENDA VEDI DISEGNO N° 31

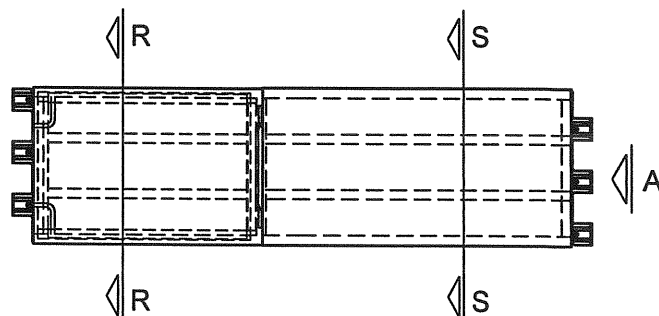
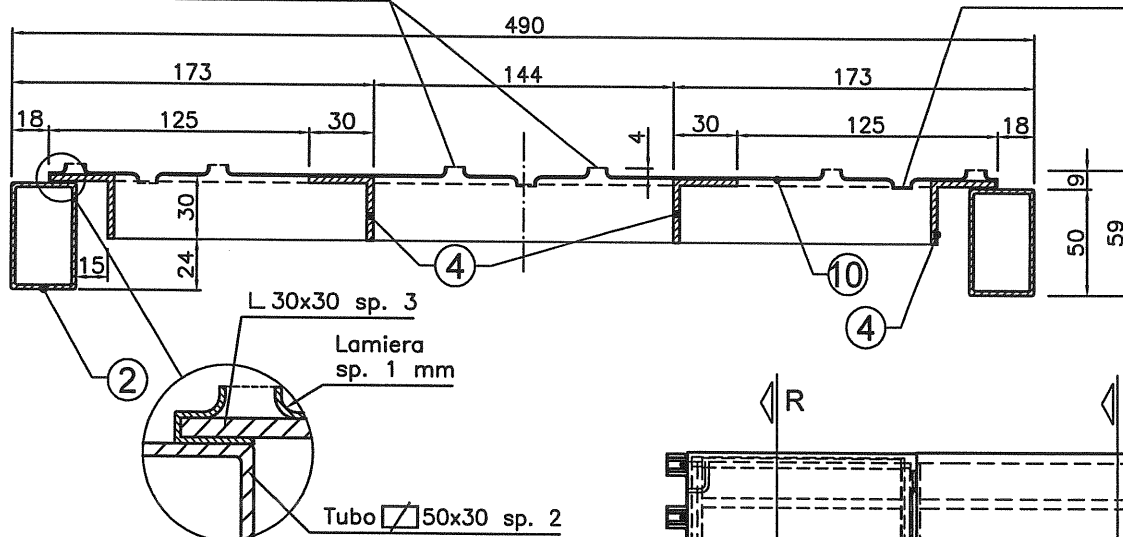
VISTA "A"



SISTEMA BUGNE
ANTISDRUCIOLO

SEZIONE R-R

FORI VERSO L'INTERNO
PER IL DEFLUSSO ACQUE



PARTICOLARE APPOGGIO
COPERTURA - LONGHERONE

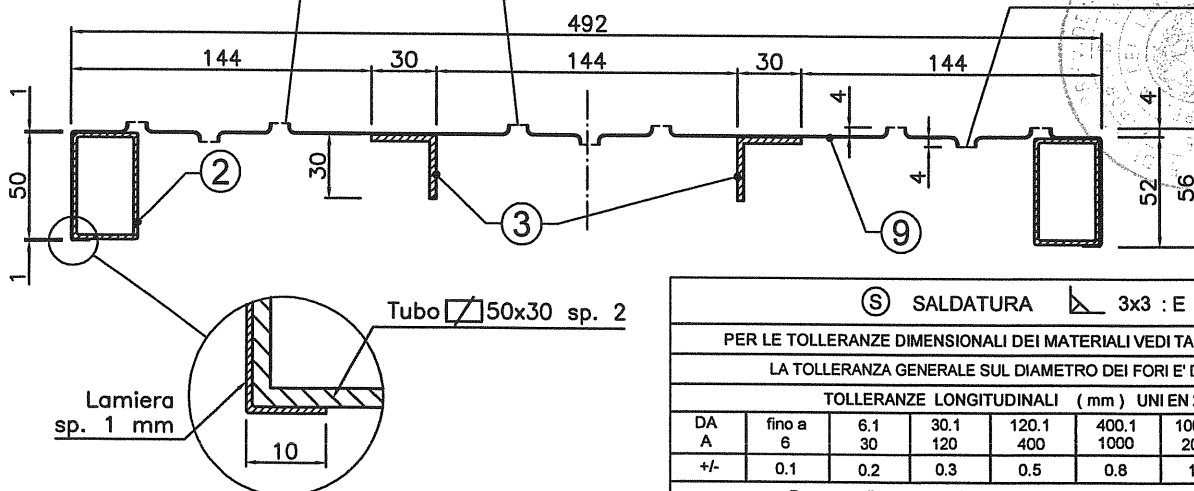
NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

SEZIONE S-S

SISTEMA BUGNE
ANTISDRUCIOLO

FORI VERSO L'INTERNO
PER IL DEFLUSSO ACQUE



PARTICOLARE PIEGA
LAMIERA - LONGHERONE

PER LA LEGENDA VEDI DISEGNO N° 31

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
SEZIONE E VISTA FRONTALE

DISEGNO
ALLEGATO A: 34

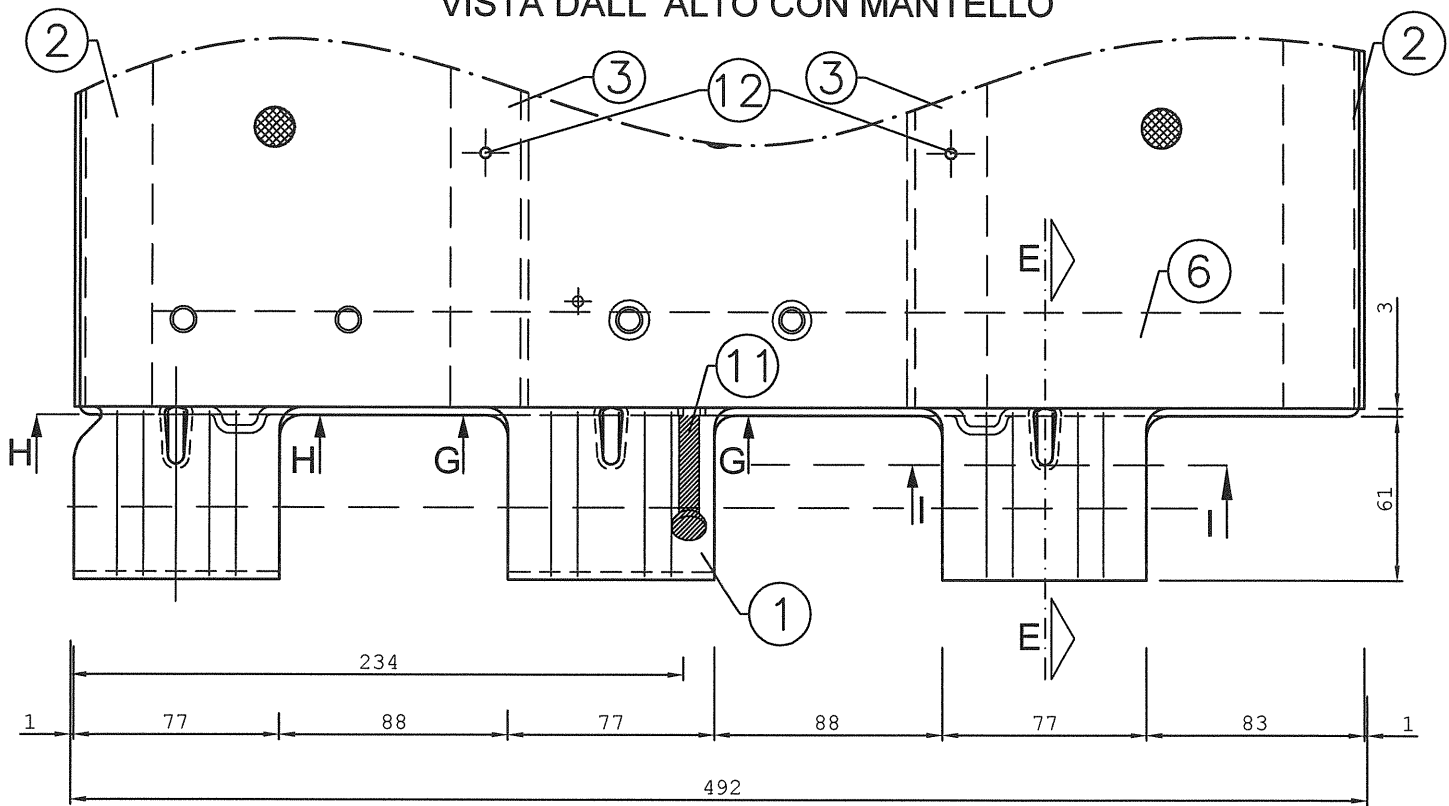
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

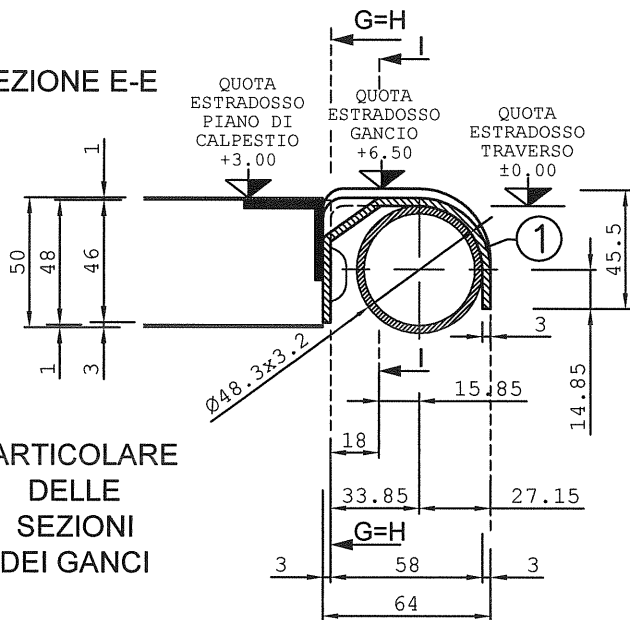
Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

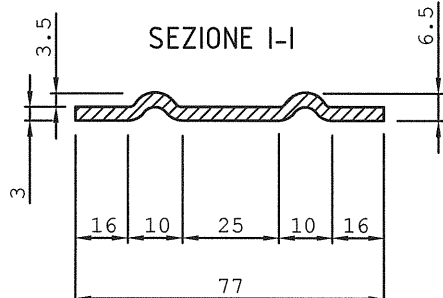
VISTA DALL' ALTO CON MANTELLO



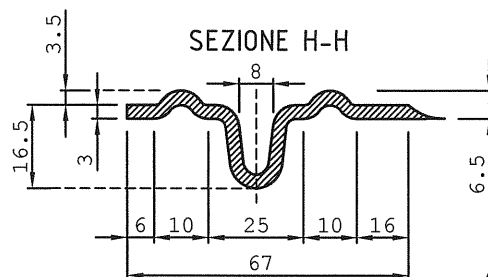
SEZIONE E-E



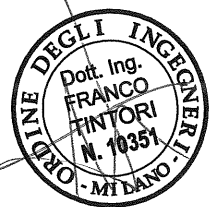
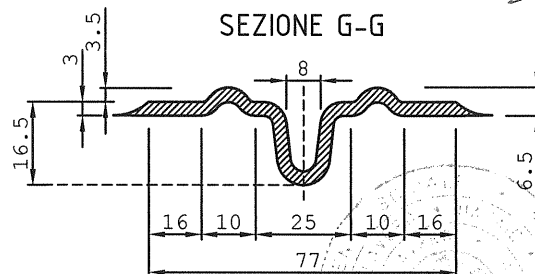
PARTICOLARE DELLE SEZIONI DEI GANCI



SEZIONE H-H



SEZIONE G-G



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

PER LA LEGENDA VEDI DIS. N. 31

③ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	A	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
+	-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
SEZIONE DEI GANCI

DISEGNO
ALLEGATO A: 35

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

QUOTA ESTRADOSSO BUGNE ANTISDRUCIOLO +7.00

QUOTA ESTRADOSSO PIANO DI CALPESTIO +3.00

QUOTA ESTRADOSSO GANCIO +6.50

QUOTA ESTRADOSSO TRAVERSO ±0.00

56

52

13

A

4

53

4

Ø8

13

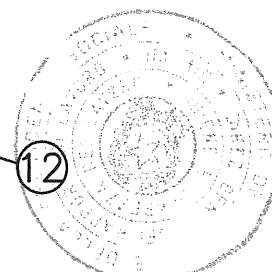
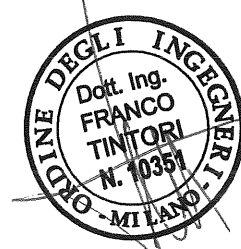
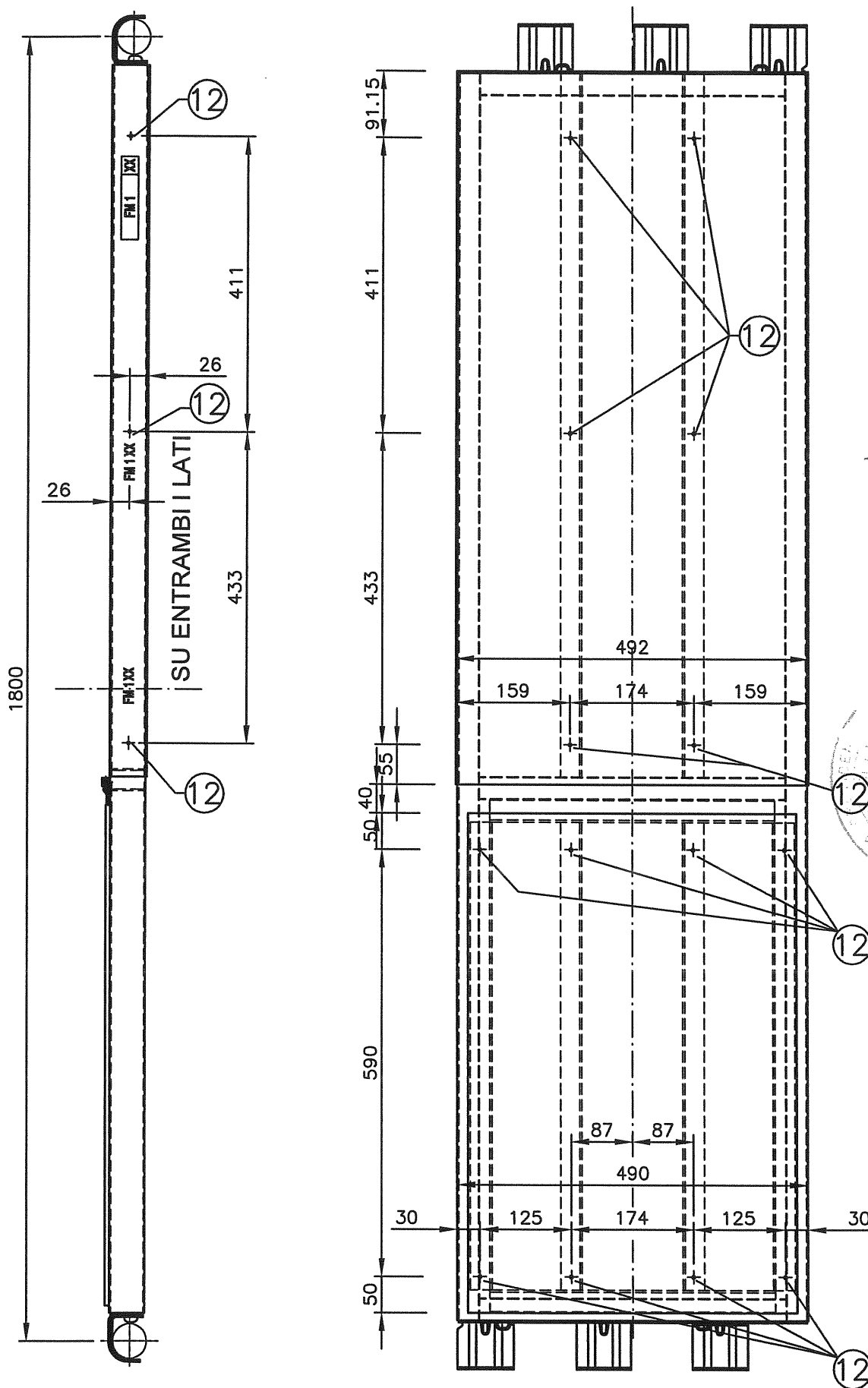
(7)

[illegible]

~~di Favalli Fabio & C s.a.s.~~

Technical drawing of a mechanical assembly (Fig. 10.10). The drawing shows a side view of a horizontal assembly. It consists of a central tube (Tubo 12x12 sp. 1.5) with a diameter of 12 mm and a wall thickness of 1.5 mm. This tube is connected to a central rod (Tondo ø8 in acciaio S 235 JR) with a diameter of 8 mm. The rod is secured by a nut (7) and a washer (8). The assembly is supported by two end plates (12x12 mm). Dimensions are given in mm: total length 385, distance from end to center 269, distance from end to support 58, and distance from support to center 20. A detail view on the right shows the cross-section of the tube and the rod/washer assembly.

 SALDATURA		 3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA											
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di $\pm 0.4 \text{ mm}$											
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1											
DA A	fino a	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000			
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0			
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm											
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIF"											
TITOLO:	TAVOLA METALLICA CON BOTOLA PARTICOLARE DEL COPERCHIO										
DISEGNO ALLEGATO A:	36										
QUESTO DISEGNO E' DI N.S PROPRIETA'; PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' L'ESECUZIONE DA PARTE DI TERZO, IN CONTRARRELLI.											

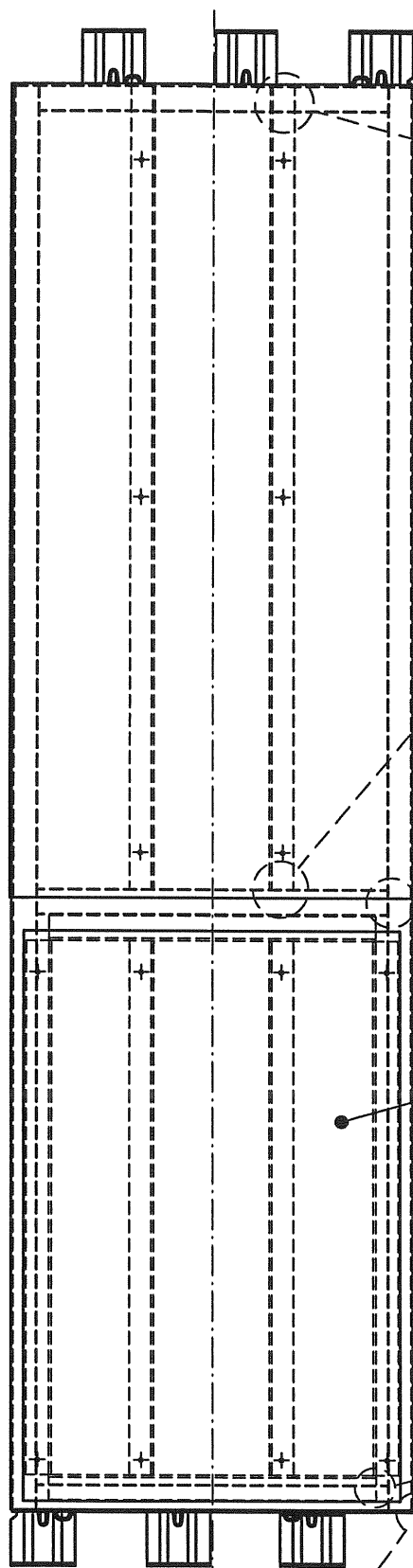


Favalli
NOVA EDILE
 di Favalli Fabio & C s.a.s.

(S) SALDATURA ∇ 3x3 : E								
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-		0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm								

PER LA LEGENDA VEDI DISEGNO N° 31

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"		 NOVA EDILE
TITOLO:	TAVOLA METALLICA CON BOTOLA PARTICOLARE DELLE RIVETTATURE	
DISEGNO ALLEGATO A: 37		Disegnatore: D.De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009



S 33

S 27

S 24

DETTAGLIO SALDATURA
ANGOLARE DI TESTATA
ANGOLARE LONGITUDINALE



S 33

DETTAGLIO SALDATURA
TRAVERSO-ANGOLARE LONGITUDINALE

DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE- TRAVERSO CENTRALE

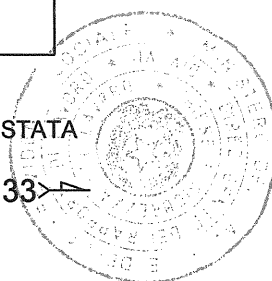
S 50

S 58

DETTAGLIO SALDATURA
CERNIERA-TRAVERSO

PER LE SALDATURE DEL
COPERCHIO DELLA BOTOLA
VEDI DISEGNO N° 33

DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE-ANGOLARE DI TESTATA



S 33

S 30

DA PREPARARE CON
SMUSSO 3 X 3 A 45°

S 30

S 46

DETTAGLIO SALDATURA
LONGHERONE-TESTATA
SU TUTTI GLI ANGOLI

S 30

Favalli
NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

S SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: TAVOLA METALLICA CON BOTOLA
PARTICOLARE DELLE SALDATURE

DISEGNO
ALLEGATO A: 38

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO
DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

Technical drawing of a ladder (SEZIONE A-A) showing side and front views.

Side View Dimensions:

- Total height: 2030
- Top section height: 70
- Lower section height: 1980
- Offset dimension: 30

Front View Dimensions:

- Width: 340
- Mounting hole spacing: 313

Labels and Details:

- Section line: B-B
- Detail (S) 84 x Ø
- Labels 1 and 2 pointing to specific parts of the ladder structure.
- Dimension Ø33.4x2 for the vertical rails.

SEZIONE A-A

A diagram of a U-tube manometer. The U-tube is partially filled with a liquid, indicated by wavy lines. The right side of the U-tube is higher than the left side. A dashed circle is drawn around the entire U-tube, with a small line segment extending from the top of the circle.

Technical drawing of a mechanical part, likely a valve or actuator component, showing dimensions and labels.

Labels and Dimensions:

- QUOTA ESTRADOSSO TRAVERSO ± 0.00**
- QUOTA ESTRADOSSO GANCIO $+6.50$**
- QUOTA ESTRADOSSO BUCHE ANTISDRUCIOLO BOTOLA $+12.00$**
- QUOTA ESTRADOSSO PIANO DI CALPESTIO BOTOLA $+8.00$**
- Dimensions:** 14, 16, 45, 39, 5, 31, 55, 60, 63, 11, $\varnothing 12$



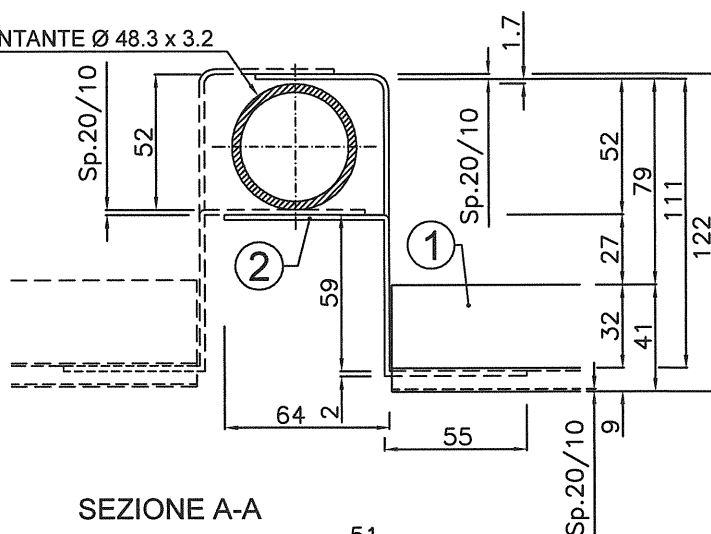
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:		PESO vers. VERNICIATA: 8.50 daN	
		PESO vers. ZINCATA: 9.00 daN	
2	6	GRADINI TUBO Ø 26.9 x 2 mm	S 275 JR H
1	2	MONTANTI TUBO Ø 33.4 x 2 mm	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

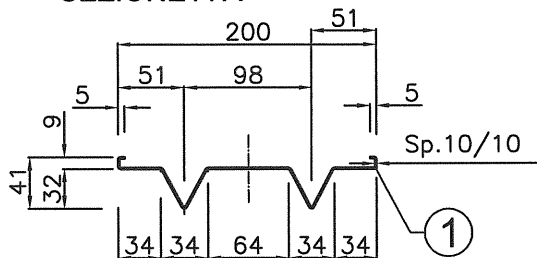
Ⓢ SALDATURA 3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"							NOVA EDILE		
TITOLO:	SCALETTA A PIOLI								
DISSEGNO ALLEGATO A: 39							Disegnatore: D.De Stefano		
QUESTO DISSEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI							Data: Luglio 2009		

2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 mm
2426-1926-1726-1426-1176-1053-976-676 mm

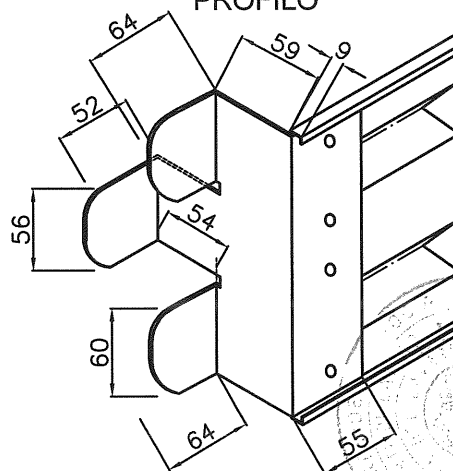
MONTANTE Ø 48.3 x 3.2



SEZIONE A-A



PROFILO



MARCHIO IN RILIEVO "FM1"



NOVA EDILE
di Favali Fabio & C s.a.s.

N° 4 PUNTI CLINCATI
20+10 Ø 8 TOX R-DF 8

N° 4 PUNTI CLINCATI
20+10 Ø 8 TOX R-DF 8

ANNO DI
COSTRUZIONE

32

50

25

FM 1 XX

24

55

55

24

64

52

60

60

191

7.5

37

25

24

55

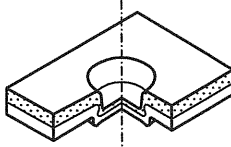
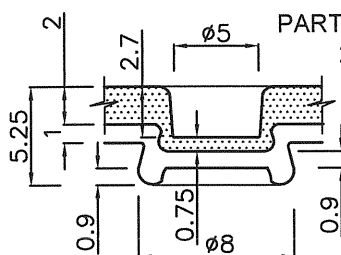
55

24

64

52

PARTICOLARE PUNTO CLINCATO
20 + 10 TIPO TOX R-DF8



N°	MODELLO	PESO
1	FERMAPIEDE DA 750 mm	daN 1.80
2	FERMAPIEDE DA 1050 mm	daN 2.40
3	FERMAPIEDE DA 1127 mm	daN 2.60
4	FERMAPIEDE DA 1250 mm	daN 2.90
5	FERMAPIEDE DA 1500 mm	daN 3.50
6	FERMAPIEDE DA 1800 mm	daN 4.20
7	FERMAPIEDE DA 2000 mm	daN 4.70
8	FERMAPIEDE DA 2500 mm	daN 5.80

⑤ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
2	2	TESTATA 20/10 ZINCATA	S 250 GD
1	1	BANDELLA PROFILATA 10/10 ZINCATA	S 250 GD

TITOLO: FERMAPIEDE DI FACCIATA

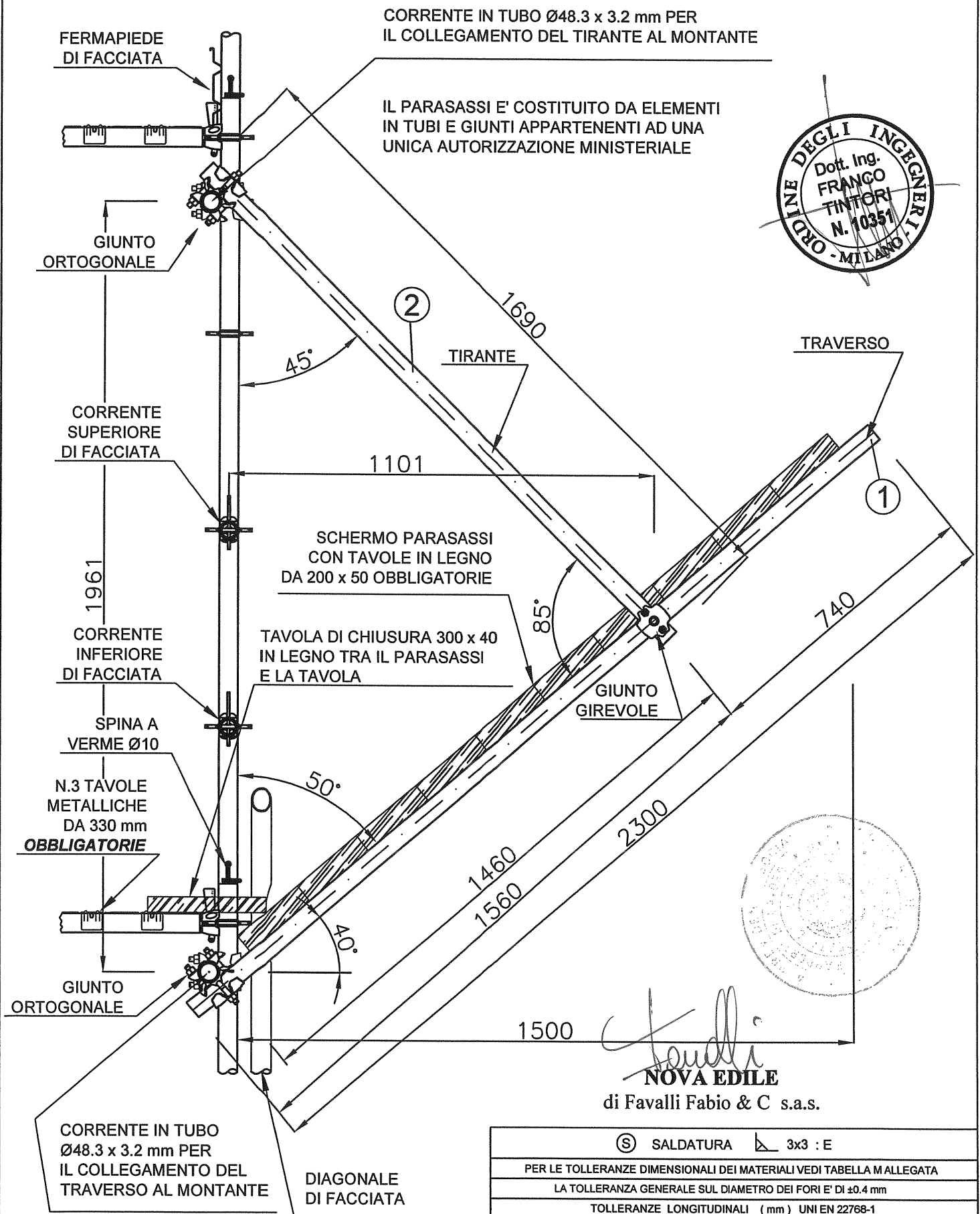
DISEGNO
ALLEGATO A: 40

QUESTO DISEGNO E' DI N° PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO
DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009



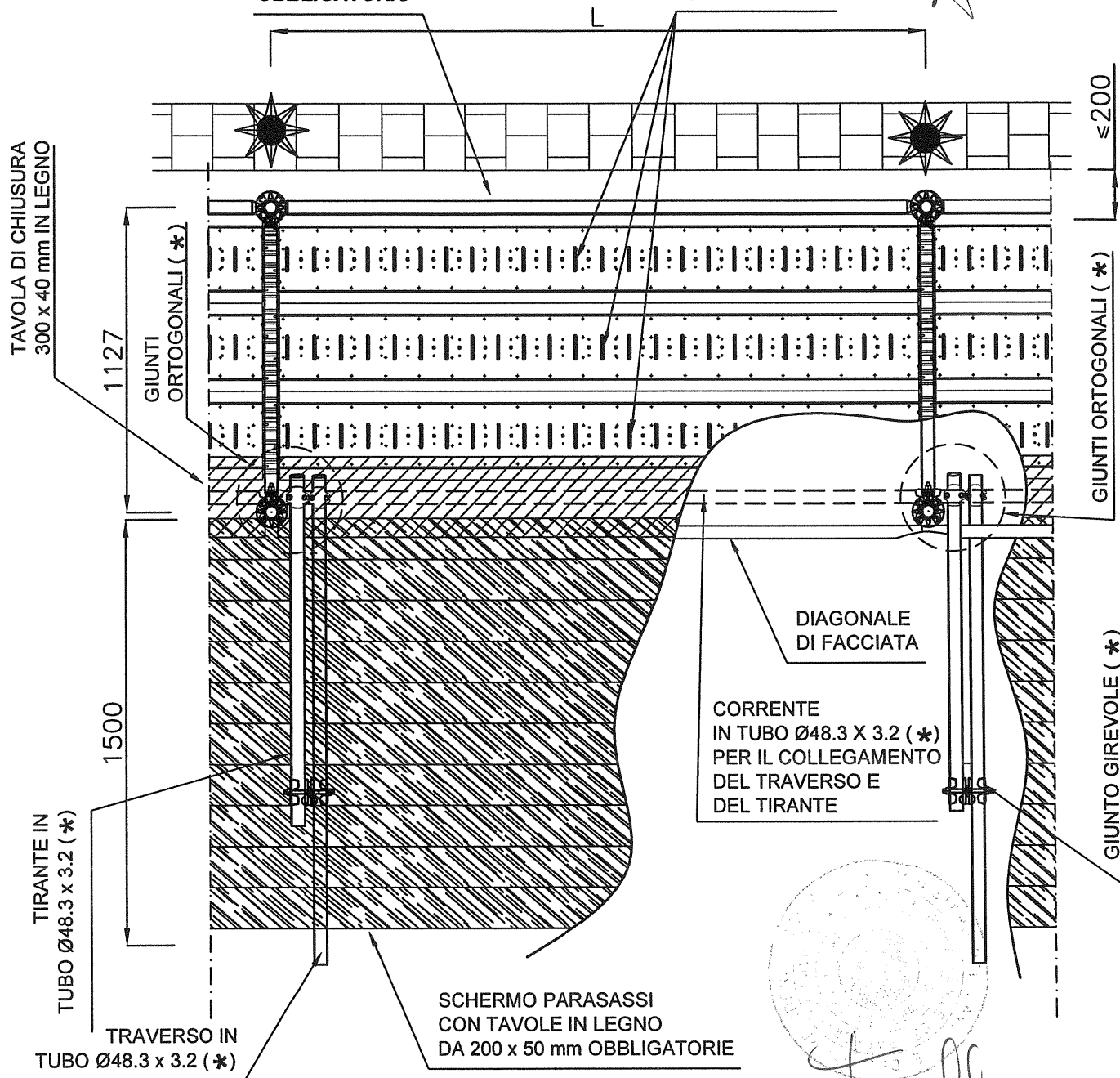
LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
2	1	TIRANTE TUBO Ø 48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H
1	1	TRAVERSO TUBO Ø 48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E									
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA									
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' Di ±0.4 mm									
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1									
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm									
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"							 NOVA EDILE		
TITOLO:	PARASSASSI IN TUBI E GIUNTI (SEZIONE)								
DISEGNO ALLEGATO A: 42							Disegnatore: D. De Stefano		
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI							Data:		
							Luglio 2009		



**N.3 TAVOLE
METALLICHE
DA 330 mm
OBBLIGATORIE**



NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

L= 2500 - 2000 - 1800 - 1500 - 1250 - 1127 - 1050 - 750 mm

*** - TUBI (ZINCATI) E GIUNTI, ENTRAMBI APPARTENENTI AD UNA UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, ACCOPPIATI AI MONTANTI ZINCATI DEL DISEGNO ALLEGATO A N. 10.**

OPPURE:

- TUBI (VERNICIATI) E GIUNTI, ENTRAMBI APPARTENENTI AD UNA UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, ACCOPPIATI AI MONTANTI VERNICIATI DEL DISEGNO ALLEGATO A N. 10.

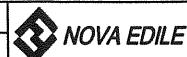
(S) SALDATURA 3x3 : E								
PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA								
LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm								
TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1								
DA A	fino a 6	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0
Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm								

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO:	PARASSASSI IN TUBI E GIUNTI (PIANTA)
---------	---

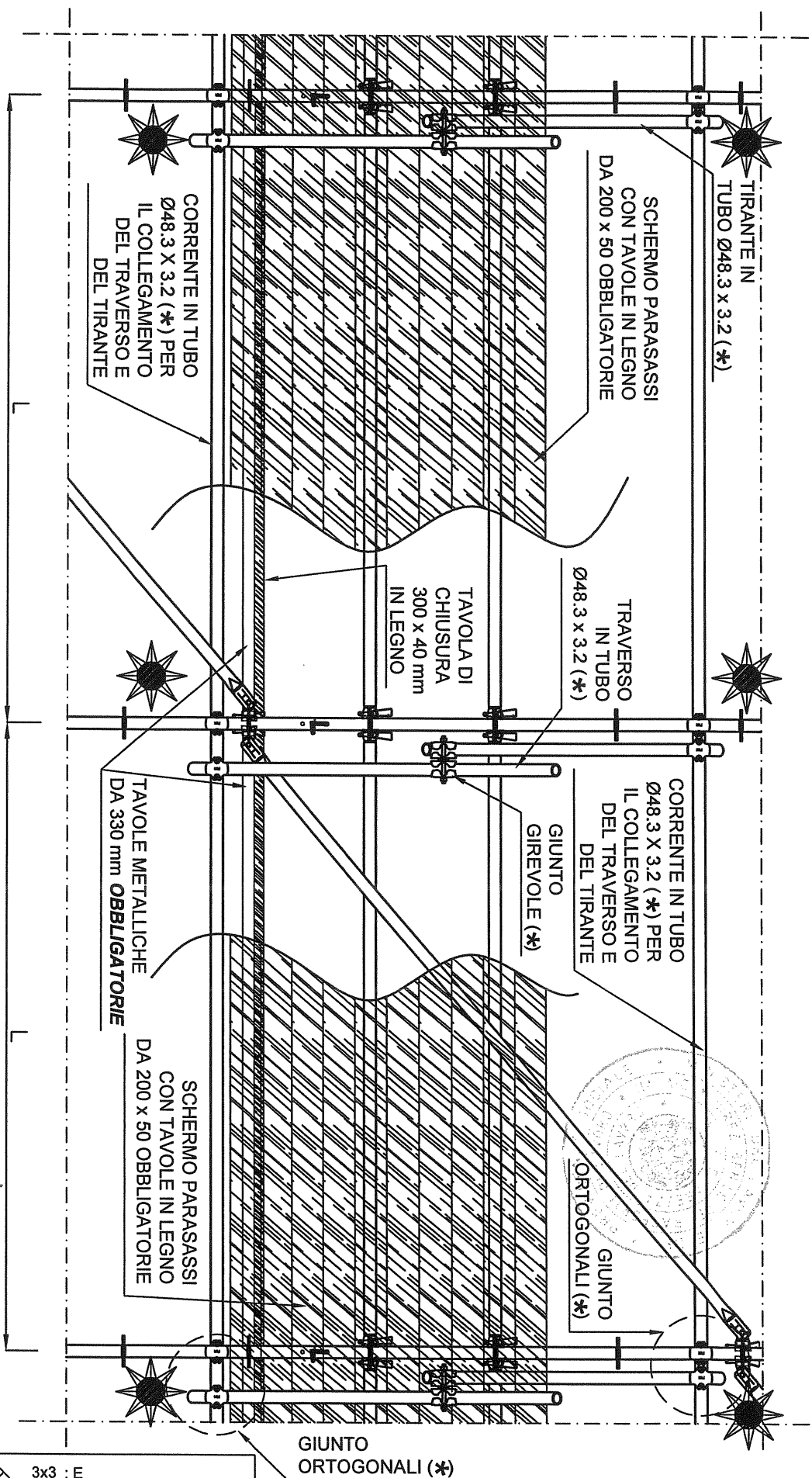
DISEGNO
ALLEGATO A: 43

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI



Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009



L= 2500 - 2000 - 1800 - 1500 - 1250 - 1127 - 1050 - 750 mm

 Ancoraggi normali

* - TUBI (ZINCATI) E GIUNTI, ENTRAMBI APPARTENENTI AD UNA UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, ACCOPPIATI AI MONTANTI ZINCATI DEL DISEGNO ALLEGATO A N. 10.

OPPURE:

- TUBI (VERNICIATI) E GIUNTI, ENTRAMBI APPARTENENTI AD UNA UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, ACCOPPIATI AI MONTANTI VERNICIATI DEL DISEGNO ALLEGATO A N. 10.



NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: **PARASSASSI IN TUBI E GIUNTI (PROSPETTO)**

DISEGNO ALLEGATO A: **43/1**

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

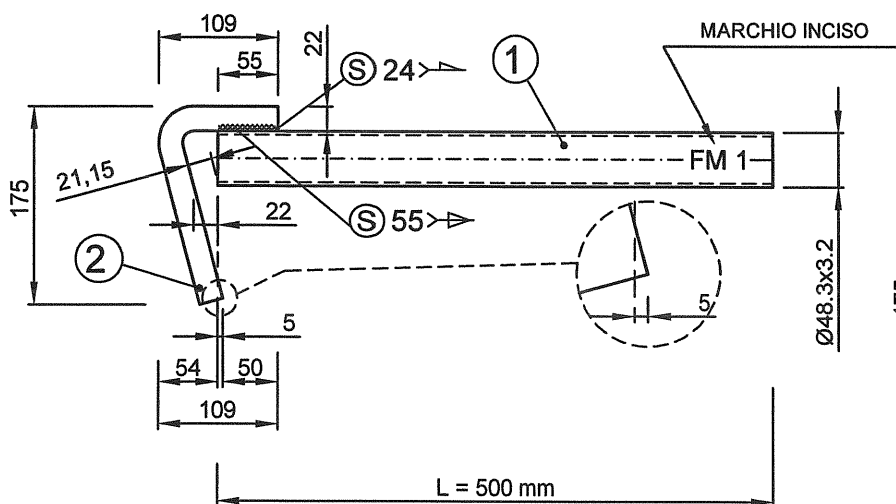
 **NOVA EDILE**

Disegnatore:
D.De Stefano

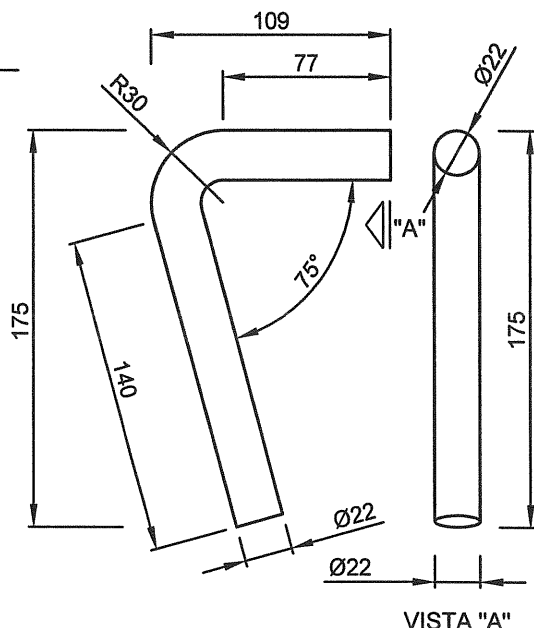
Data:
Luglio 2009

- GLI STOCCHI PER ANCORAGGI ZINCATI DI CUI AL PRESENTE DISEGNO, DEVONO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE UTILIZZATI CON GIUNTI APPARTENENTI AD UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, LA QUALE DEVE CONTEMPLARE L'UTILIZZO DI TUBI ZINCATI ACCOPPIATI AI GIUNTI DI CUI SOPRA.
- GLI STOCCHI PER ANCORAGGI VERNICIATI DI CUI AL PRESENTE DISEGNO, DEVONO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE UTILIZZATI CON GIUNTI APPARTENENTI AD UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, LA QUALE DEVE CONTEMPLARE L'UTILIZZO DI TUBI VERNICIATI ACCOPPIATI AI GIUNTI DI CUI SOPRA.

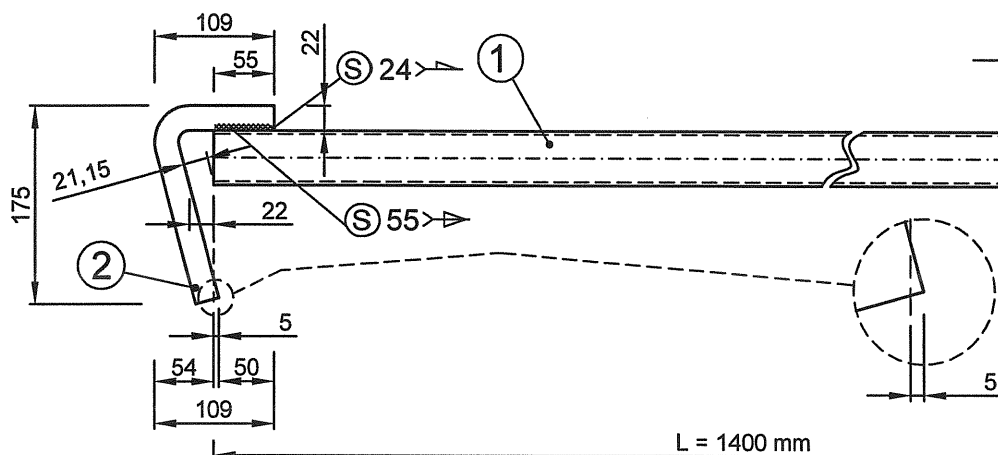
STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE



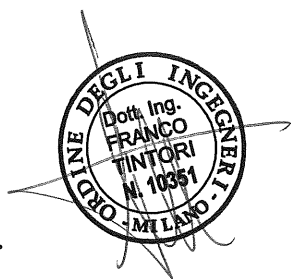
PARTICOLARE DEL TONDINO Ø22



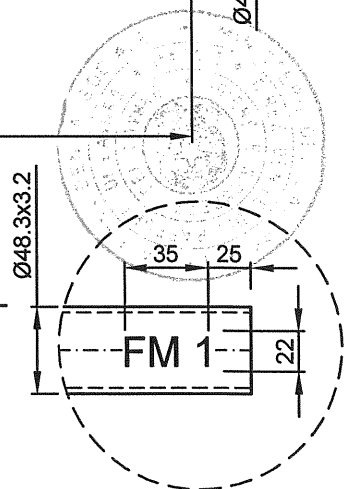
STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



PARTICOLARE DEL MARCHIO INCISO



STOCCO in mm	PESO vers. VERNICIATA	PESO vers. ZINCATI
500	2.15	2.30
1400	5.40	5.70

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' ± 5% PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

2	1	TONDINO Ø 22	S 275 JR
1	1	TUBO Ø 48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H
POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE

Ⓢ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ±0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1	8000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000	
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0	

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: STOCCHI D'ANCORAGGIO TONDINO Ø22

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

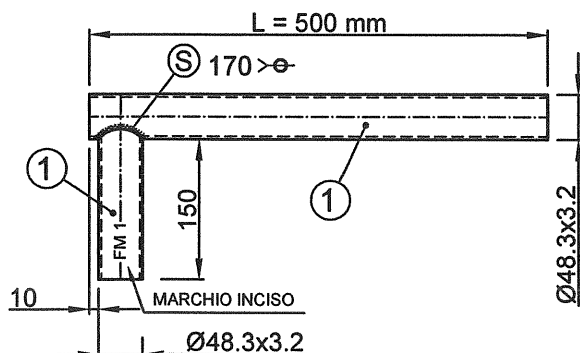
Data:
Luglio 2009

DISEGNO
ALLEGATO A: 44

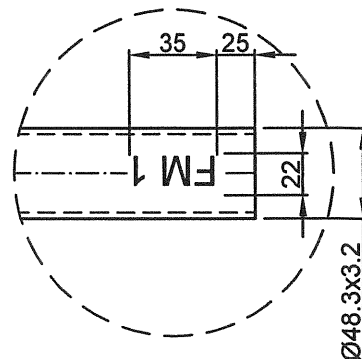
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

- GLI STOCCHI PER ANCORAGGI ZINCATI DI CUI AL PRESENTE DISEGNO, DEVONO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE UTILIZZATI SOLTANTO CON GIUNTI APPARTENENTI AD UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, LA QUALE DEVE CONTEMPLARE L'UTILIZZO DI TUBI ZINCATI ACCOPPIATI AI GIUNTI DI CUI SOPRA.
- GLI STOCCHI PER ANCORAGGI VERNICIATI DI CUI AL PRESENTE DISEGNO, DEVONO ESSERE OBBLIGATORIAMENTE UTILIZZATI CON GIUNTI APPARTENENTI AD UNICA AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE, LA QUALE DEVE CONTEMPLARE L'UTILIZZO DI TUBI VERNICIATI ACCOPPIATI AI GIUNTI DI CUI SOPRA.

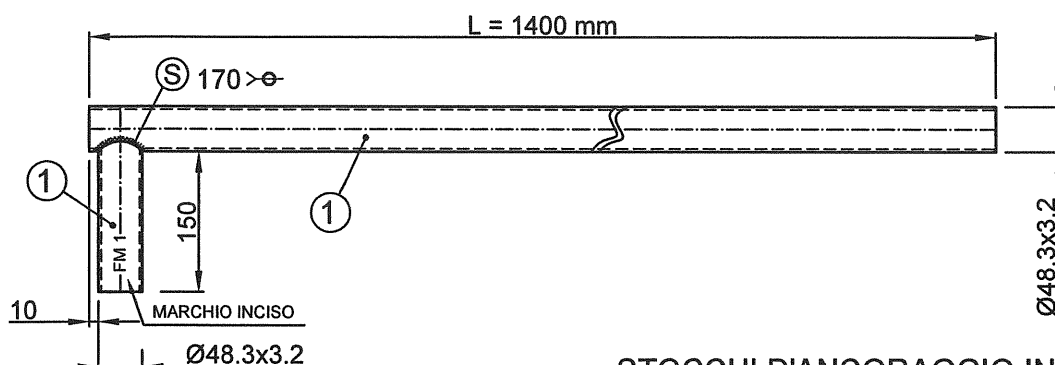
STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE



STOCCHI D'ANCORAGGIO IN TUBO Ø 48.3 "TIPO A"

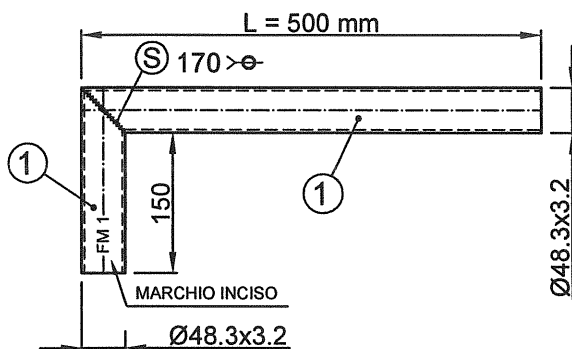


STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE



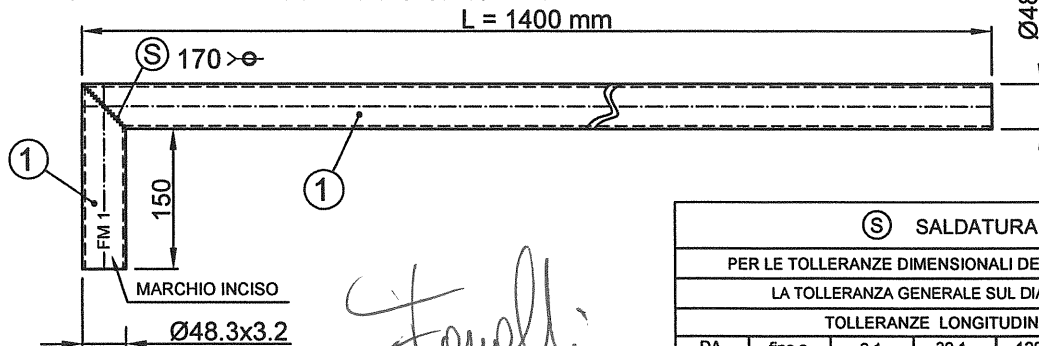
PARTICOLARE DEL
MARCHIO INCISO

STOCCO PER ANCORAGGIO SEMPLICE



STOCCO in mm	PESO vers. VERNICIATA	PESO vers. ZINCATA
500	2.20	2.30
1400	5.50	5.80

STOCCO PER ANCORAGGIO SPECIALE



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$ PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:

POS.	N° PEZZI	DENOMINAZIONE	MATERIALE
1	2	TUBO Ø 48.3 x 3.2 mm	S 235 JR H

③ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA	fino a	6.1	30.1	120.1	400.1	1000.1	2000.1	4000.1
A	6	30	120	400	1000	2000	4000	8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"

TITOLO: STOCCHI DI ANCORAGGIO IN TUBO Ø48.3
TIPO "A" E "B"

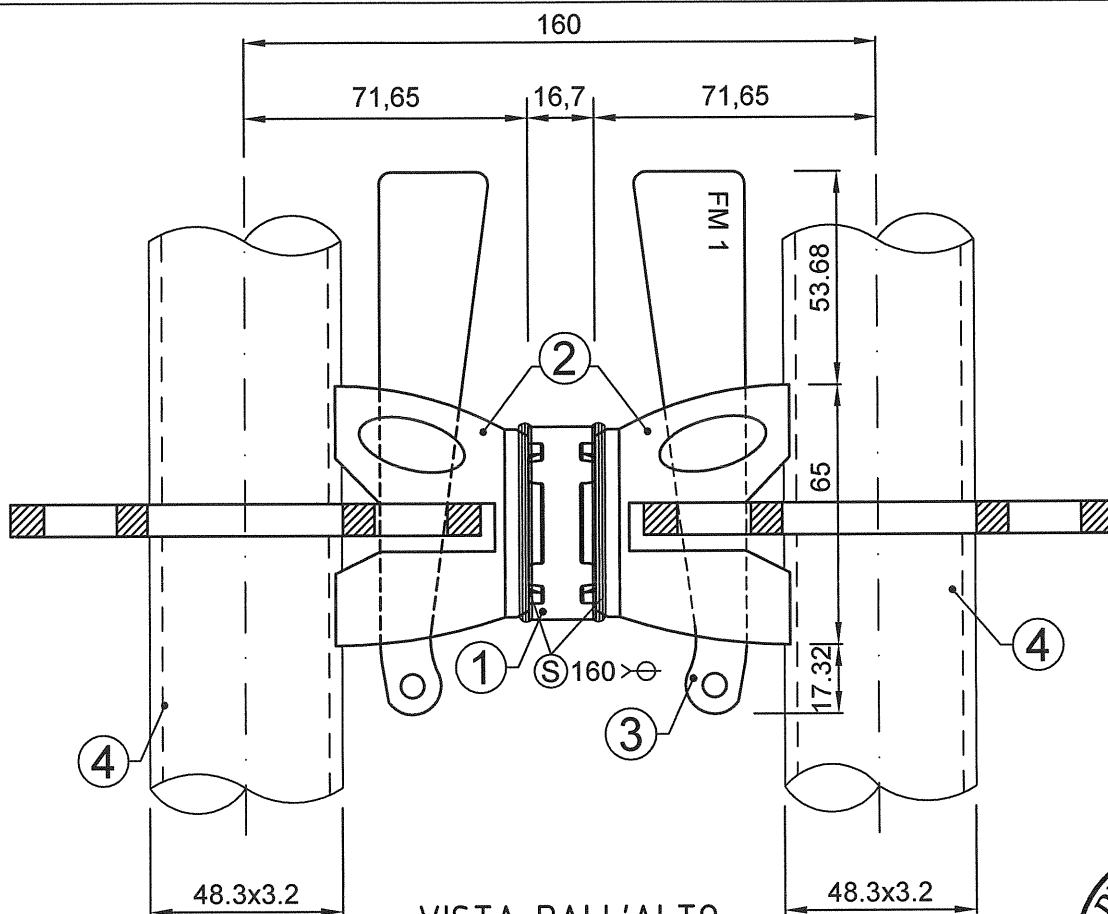
DISEGNO
ALLEGATO A: 45

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

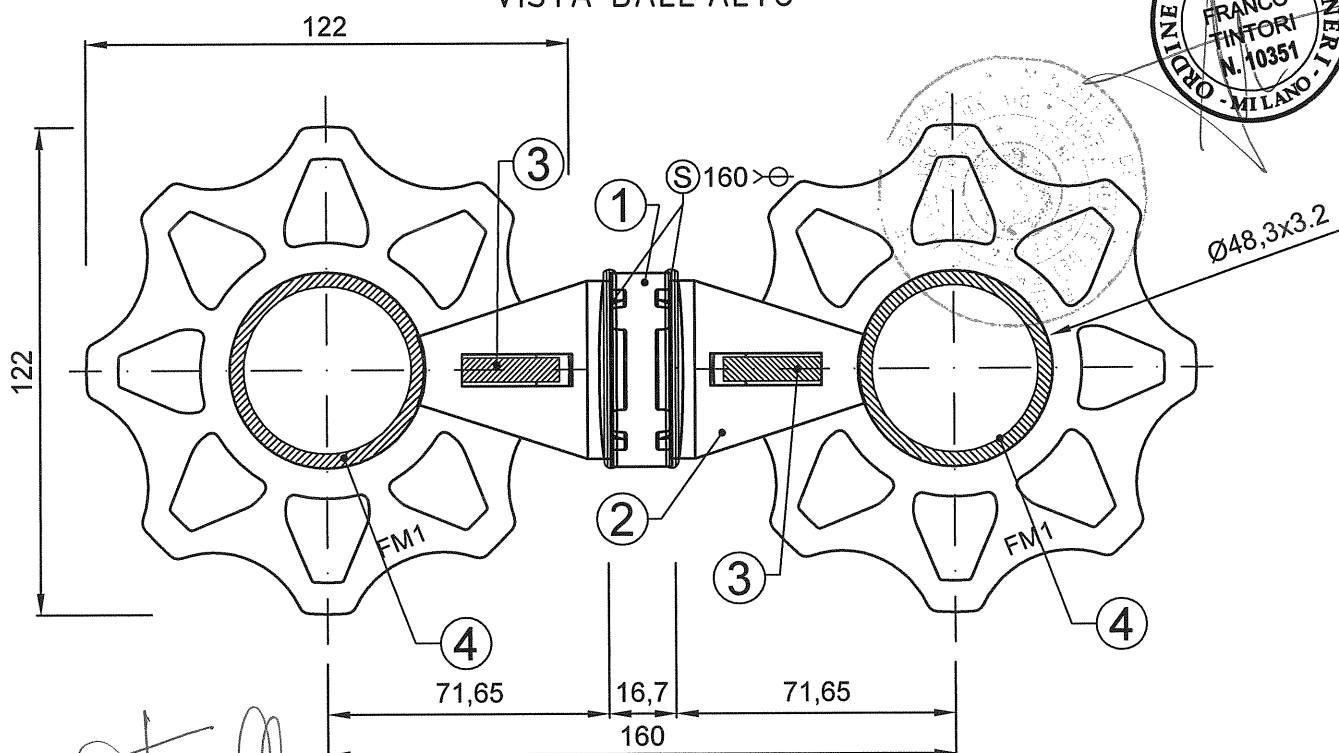
NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009



VISTA DALL'ALTO



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



PER LOTTI DI ALMENO 1000 ELEMENTI:
LA TOLLERANZA SUL PESO NOMINALE E' $\pm 5\%$

PESO VERSIONE VERNICIATA 0,99 daN
PESO VERSIONE ZINCATA 1,03 daN

POS.	N° P.	DENOMINAZIONE	MATERIALE
4	1	MONTANTE $\varnothing 48.3 \times 3.2$ mm	S 235 JR H
3	2	CUNEO (VEDI DIS. N.02)	C 40
2	2	MORSETTO DEL TRAVERSO (VEDI DIS. N. 04)	FeG 450
1	1	TUBO $\varnothing 48.3 \times 3.2$ mm	S 235 JR H

③ SALDATURA 3x3 : E

PER LE TOLLERANZE DIMENSIONALI DEI MATERIALI VEDI TABELLA M ALLEGATA

LA TOLLERANZA GENERALE SUL DIAMETRO DEI FORI E' DI ± 0.4 mm

TOLLERANZE LONGITUDINALI (mm) UNI EN 22768-1

DA A	fino a	6.1 30	30.1 120	120.1 400	400.1 1000	1000.1 2000	2000.1 4000	4000.1 8000
+/-	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.2	2.0	3.0

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO:

**ELEMENTO PER RADDOPPIO
MONTANTI**

DISEGNO

ALLEGATO A: 46

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO
DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009

SCHEMA DI FACCIATA

SEZIONE LATERALE

CORRENTI IN TUBI E GIUNTI PER CONSENTIRE IL MONTAGGIO DEL PARASASSI (*)

TRAVERSO E TIRANTI DEL PARASASSI IN TUBI E GIUNTI (*)



DIAGONALE DI FACCIATA

CORRENTE INTERNO A TUTTI I PIANI

DIAGONALE IN PIANA A TUTTI I PIANI ANCORATI AD ESCLUSIONE DEL PIANO DI RACCORDO COL PARASASSI

CORRENTE ESTERNO DI PIANO A TUTTI I PIANI

CORRENTE INTERNO A TUTTI I PIANI

PIANO DI RACCORDO CON TAVOLE METALLICHE DA 330 mm E CORRENTE INTERNO OBBLIGATORI

PARASASSI CON TAVOLE DI LEGNO (200 X 50 mm)

FERMAPIEDE DI TESTATA

BASETTE REGOLABILI

CORRENTE INTERNO A TUTTI I PIANI

CORRENTE ESTERNO DI PIANO

DIAGONALE IN PIANA

DIAGONALI IN PIANA

N.3 TAVOLE METALLICHE DA 330 mm

SEZIONE A-A

CORRENTE INTERNO OBBLIGATORIO

N.3 TAVOLE METALLICHE DA 330 mm

ELEMENTO DI RIPARTIZIONE DEL CARICO ≥ 50 mm art. 5 lett. C - D.M. 2/9/68

SCHERMO PARASASSI CON TAVOLE DI LEGNO (200 x 50 mm)



Ancoraggi normali



Ancoraggi speciali a "V"

Diagonale in piana

Corrente interno

Correnti di facciata

Diagonale di facciata

Correnti in tubi e giunti

(*)

Elementi in tubi e giunti appartenenti ad unica autorizzazione ministeriale

L = 2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 mm

H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Favalli
NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO Allegato A n. 62

Per la disposizione delle protezioni di testata, si veda il disegno dell'Allegato A n.57

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n.59 e n.60

Per l'impiego delle basette regolabili vedi disegno dell' Allegato A n. 58

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO SENZA TAVOLE METALLICHE

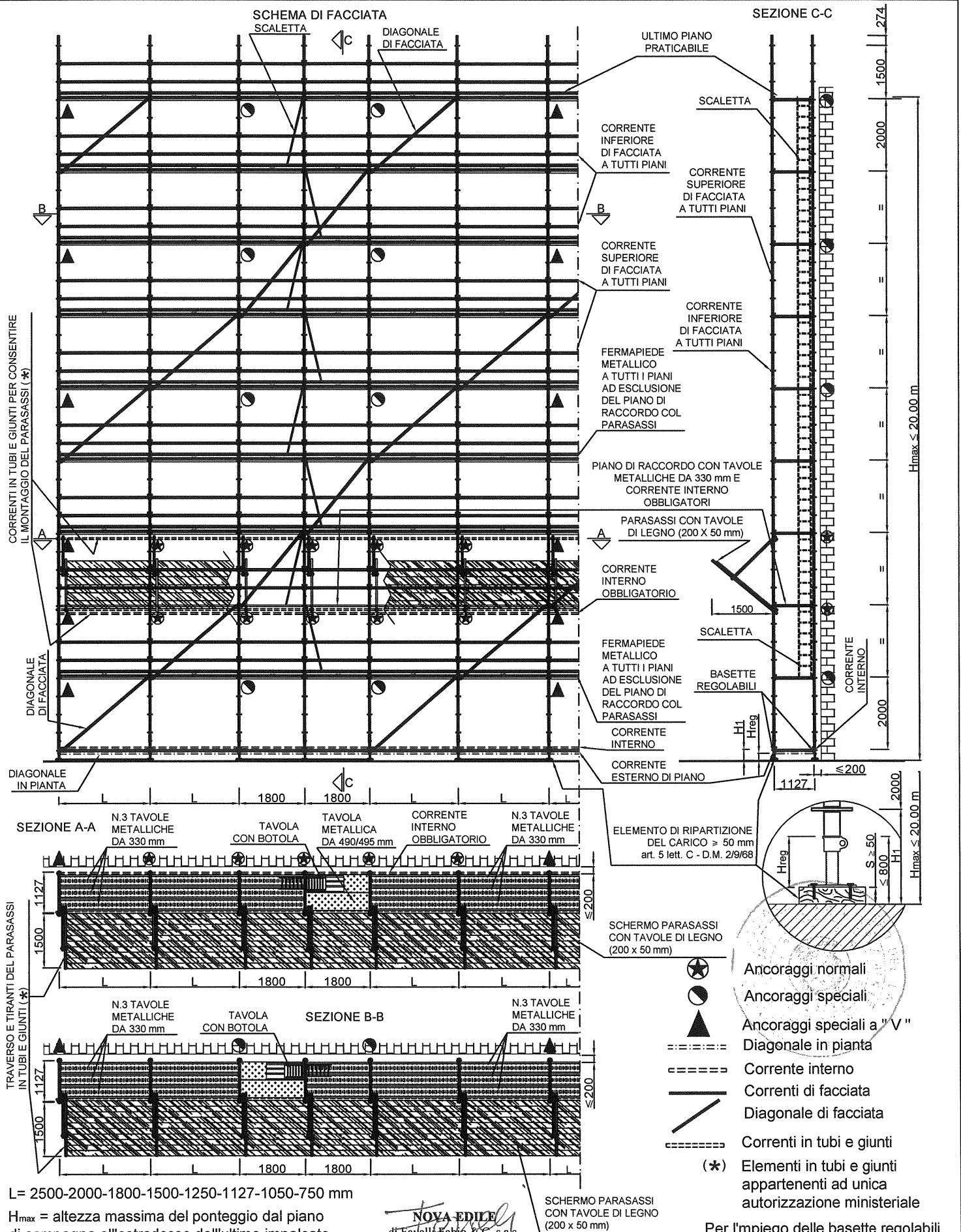
DISEGNO ALLEGATO A: 47

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

Data:
Luglio 2009



L = 2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 mm

H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO Allegato A n. 62

Per la disposizione delle protezioni di testata vedi il disegno dell'Allegato A n. 57

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n. 59 e n. 60

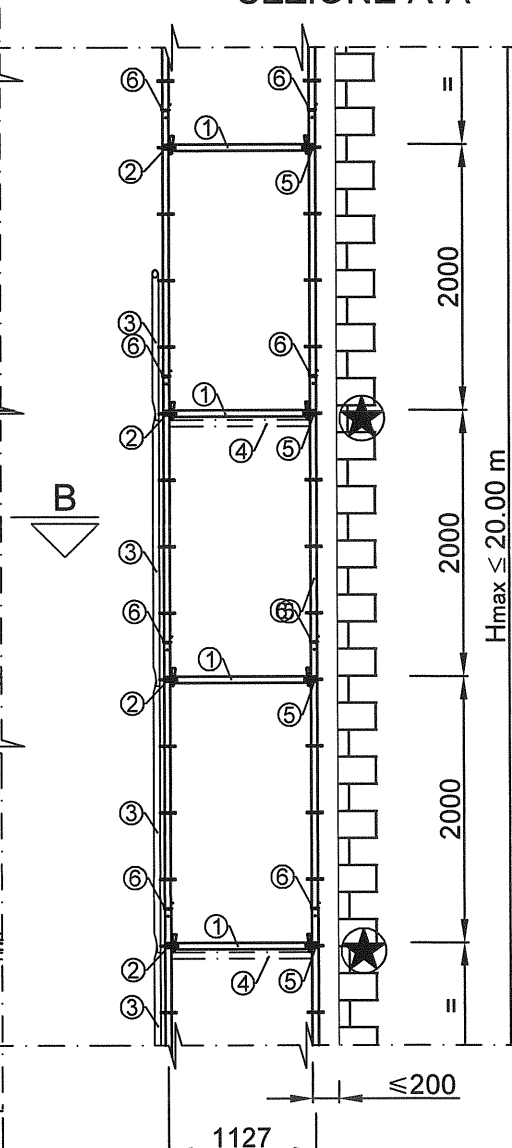
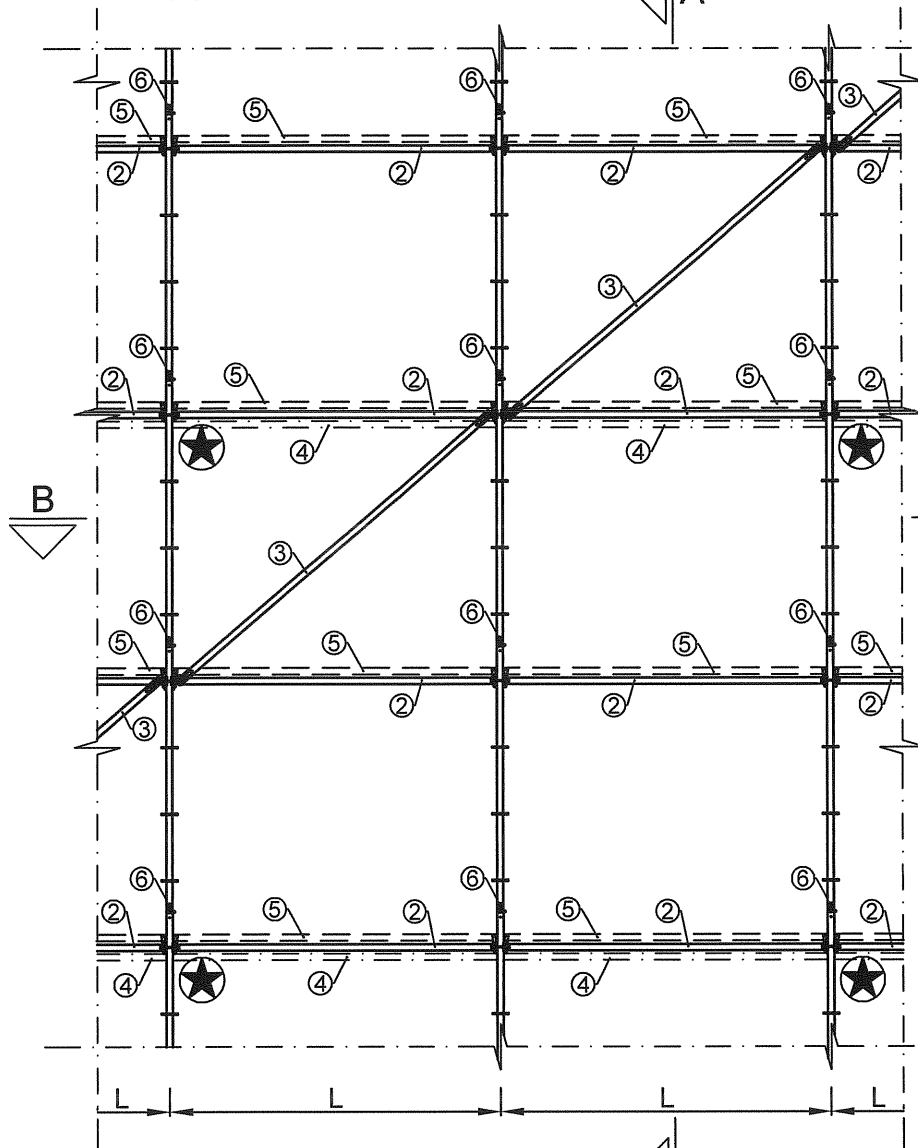


PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"		NOVA EDILE
TITOLO:	SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON TAVOLE METALLICHE	
DISEGNO ALLEGATO A:	48	Disegnatore: D. De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI N.S. PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009

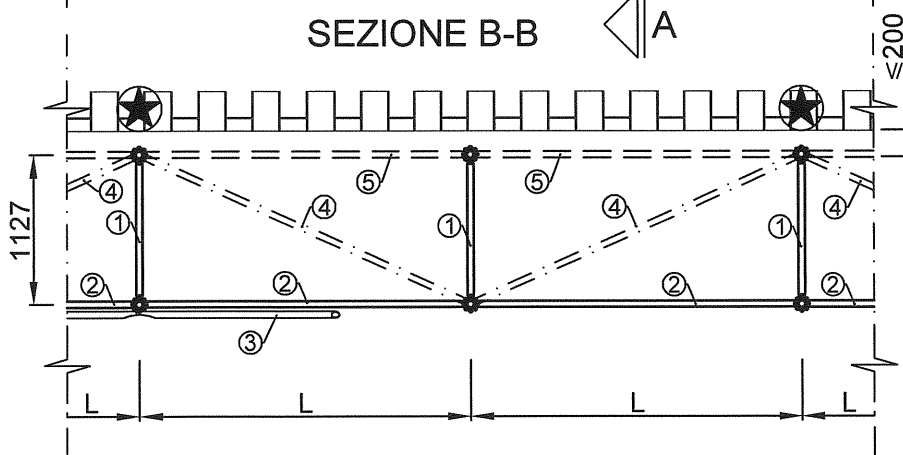
SCHEMA DI FACCIATA



SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



LEGENDA:



Ancoraggi normali

① Traverso



② Corrente esterno di piano



③ Diagonale di facciata



④ Diagonale in pianta



⑤ Corrente interno



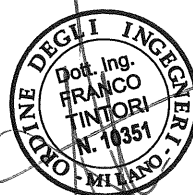
⑥ Spina a verme Ø10

$L = 2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 \text{ mm}$

H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n. 59

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO (Allegato A n. 62)



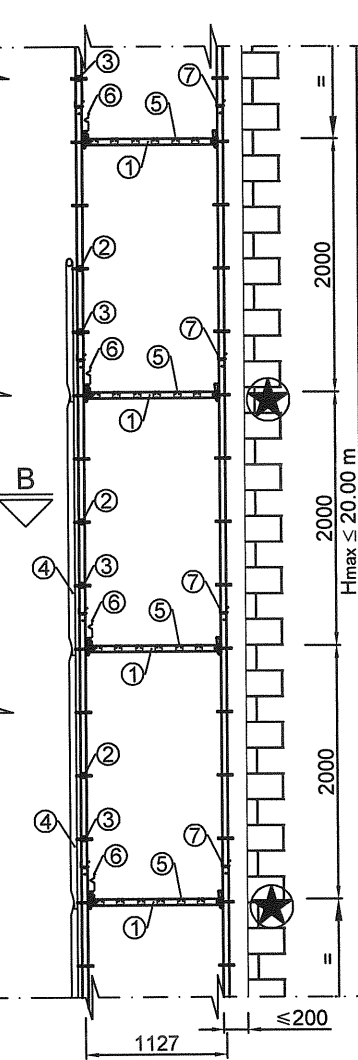
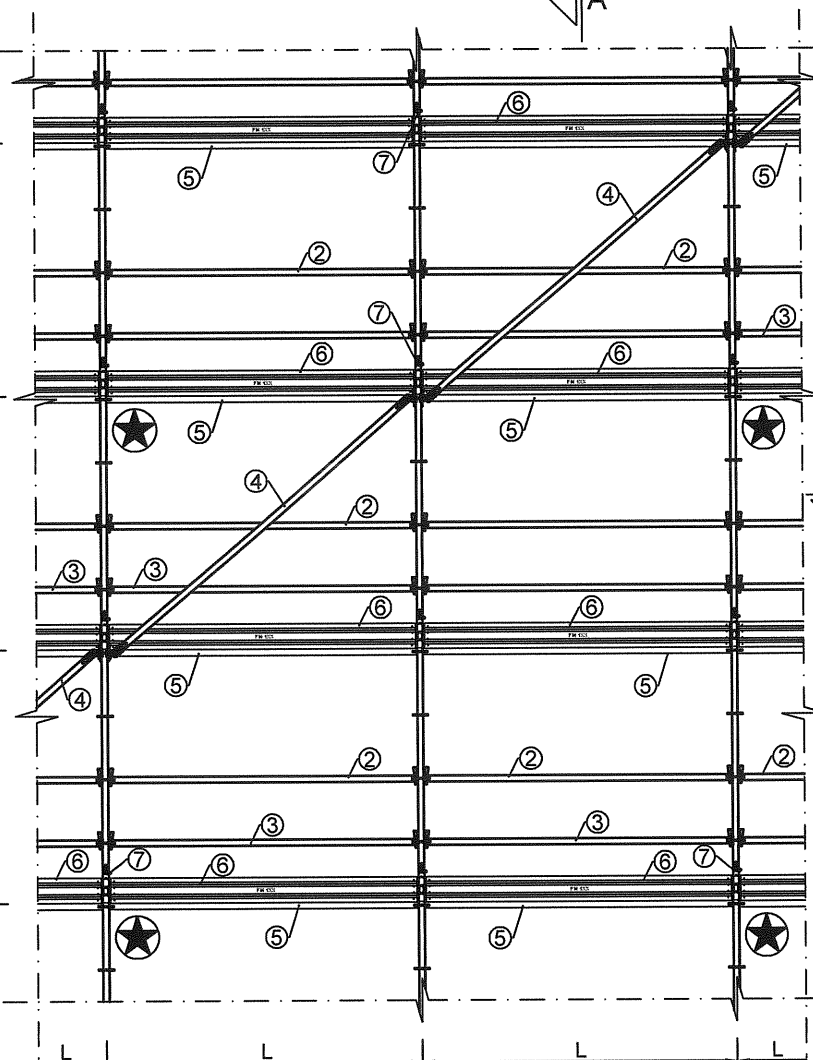
NOVA EDILE

di Favalli Fabio & C s.a.s.

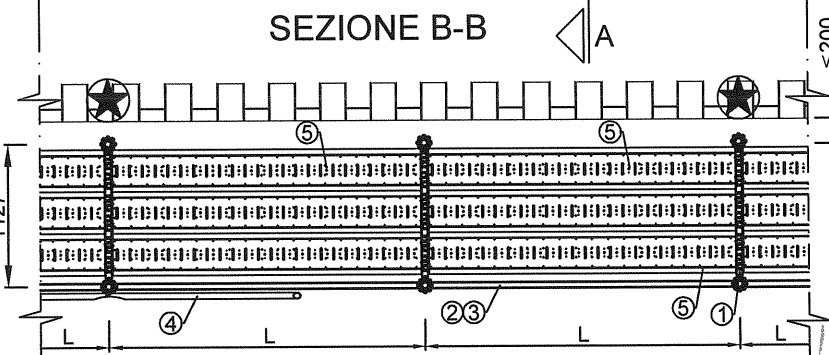
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"		
TITOLO:	PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO SENZA TAVOLE METALLICHE	
DISEGNO	ALLEGATO A: 49	Disegnatore: D. De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009

SCHEMA DI FACCIATA

SEZIONE A-A



SEZIONE B-B



L = 2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 mm

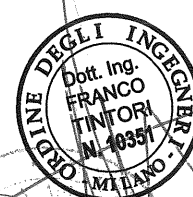
H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n. 59

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO (Allegato A n. 62)

LEGENDA:

- ★ Ancoraggi normali
- ① Traverso
- ② Corrente superiore
- ③ Corrente inferiore
- ④ Diagonale in pianta
- ⑤ Impalcato con tavole metalliche da 330 mm
- ⑥ Fermapiede metallico di facciata
- ⑦ Spine a verme Ø10

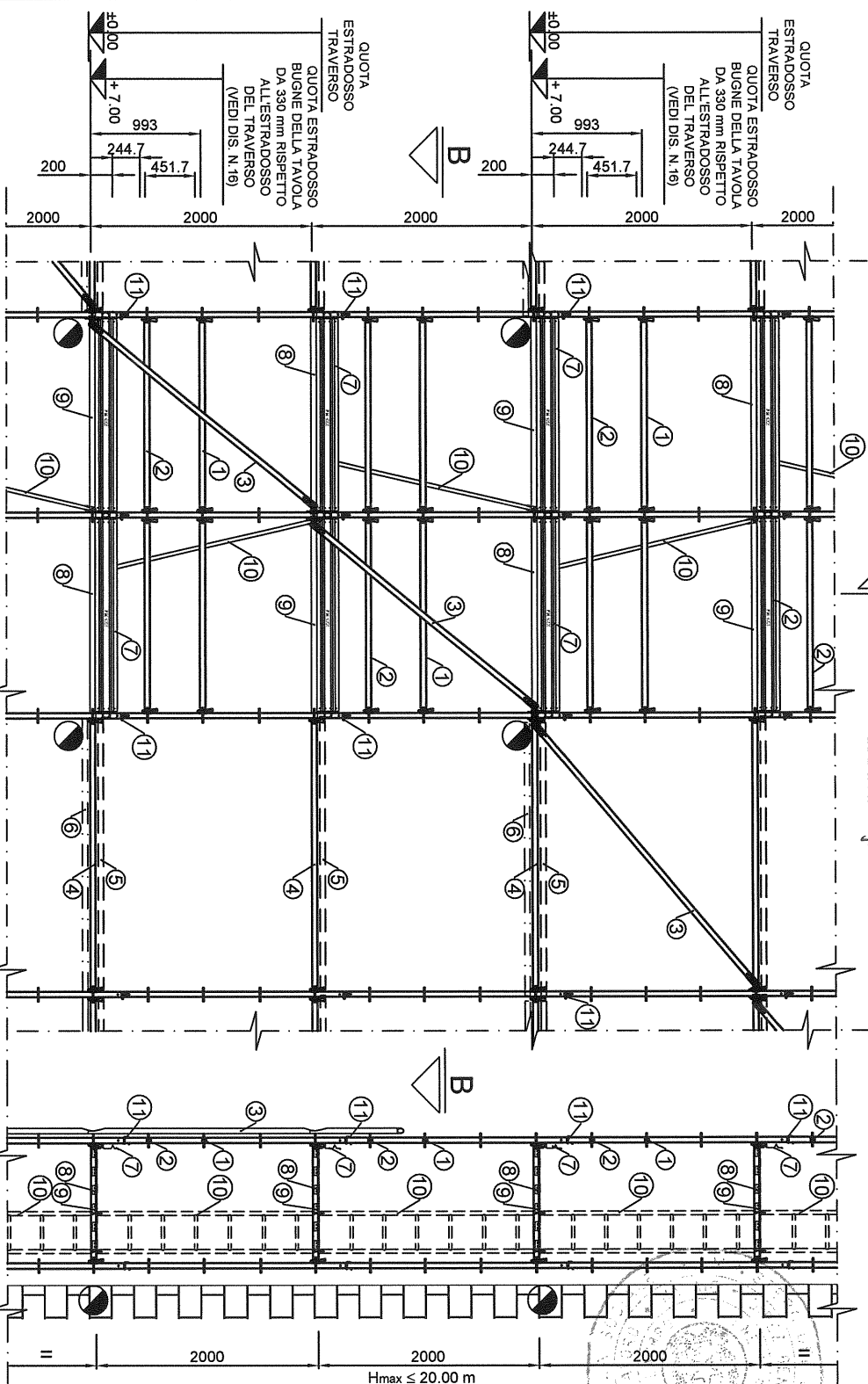


PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"		NOVA EDILE
CO. TITOLO:	PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO PONTEGGIO CON TAVOLE METALLICHE	
DISEGNO ALLEGATO A: 50		Disegnatore: D.De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009

SCHEMA DI FACCIAIA

NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

SEZIONE A-A



LEGENDA:

Ancoraggi speciali

- 1 Corrente superiore
- 2 Corrente inferiore
- 3 Diagonale di facciata
- 4 Corrente esterno di piano
- 5 Corrente interno
- 6 Diagonale in pianta
- 7 FermapiEDE metallico di facciata
- 8 Tavole metalliche da 330 mm
- 9 Tavola con botola
- 10 Scaletta di accesso
- 11 Spina a verme Ø10
- 12 Tavole metalliche da 490/495 mm

H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n. 60

Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO (Allegato A n. 62)

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO
PONTEGGIO CON BOTOLE E SCALETTE

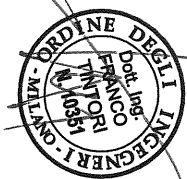
DISEGNO
ALLEGATO A: 51

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

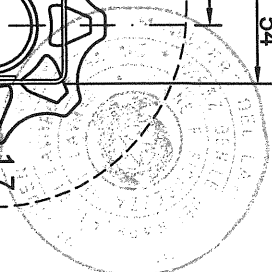
NOVA EDILE

Disegnatore:
D.De Stefano

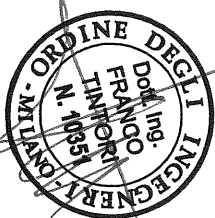
Data:
Luglio 2009



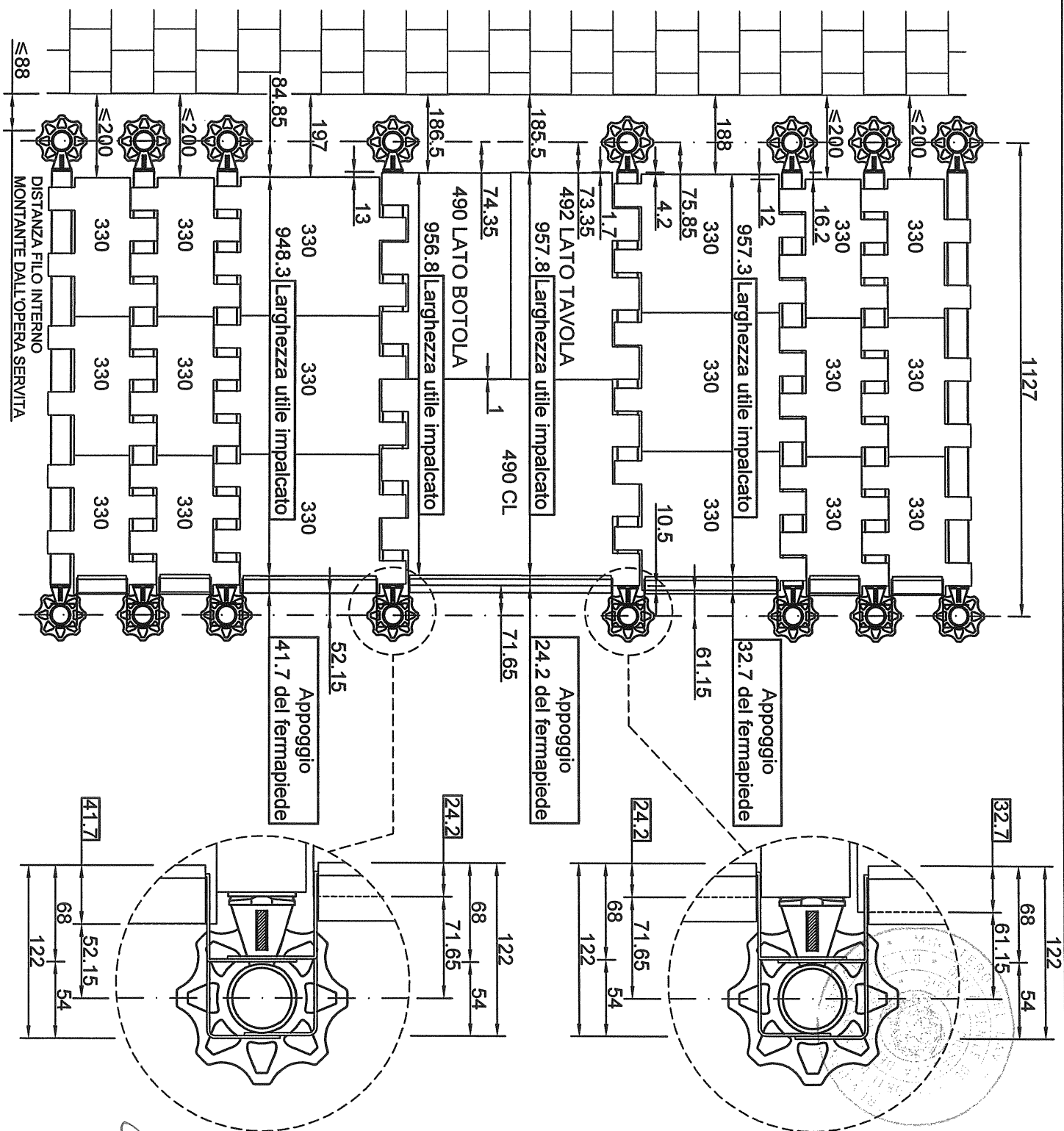
L= 2500-2000-1800-1500-1250-1127-1050-750 mm



NOVA EDILE



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm	
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"	
TITOLO:	 NOVA EDILE PARTICOLARE DI MONTAGGIO FERMAPIEDE CON TAVOLE METALLICHE DA 330 E 490 mm ACCOSTATE AL MONTANTE INTERNO
DISEGNO ALLEGATO A: 52	Disegnatore: D.De Stefano Data: Luglio 2009
QUESTO DISEGNO E' DI N.S. PROPRIETA'. PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZO DI CONCORRENTI	

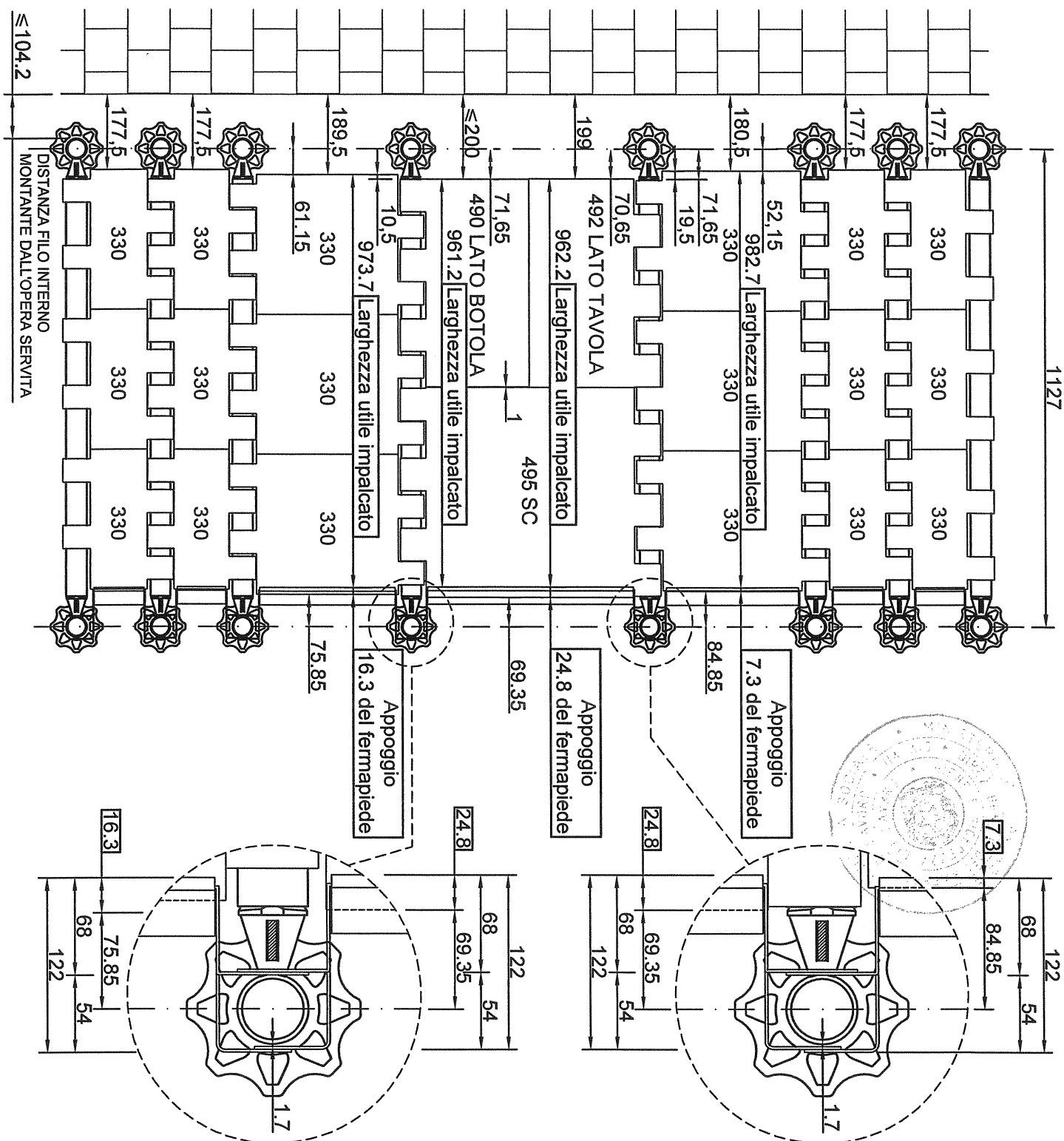


Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm	
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"	
PARTICOLARE DI MONTAGGIO FERMAPIEDE CON TAVOLE METALLICHE DA 330 E 490 mm ACCOSTATE AL MONTANTE ESTERNO	NOVA EDILE Disegnatore: D. De Stefano
DISEGNO ALLEGATO A: 53	Data: Luglio 2009
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI	

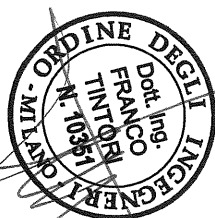
di Favalli Fabio & C s.a.s.

NOVA EDILE

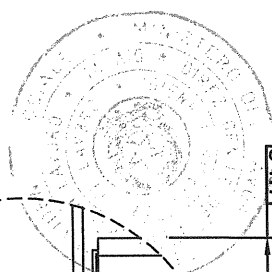




di Favalli Fabio & C s.a.s.
NOVA EDILE



Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm		
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"		
TITOLO:	PARTICOLARE DI MONTAGGIO FERMAPIEDE CON TAVOLE METALLICHE DA 330 E 495 mm ACCOSTATE AL MONTANTE INTERNO	 NOVA EDILE
DISEGNO ALLEGATO A: 54		Disegnatore: D.De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009

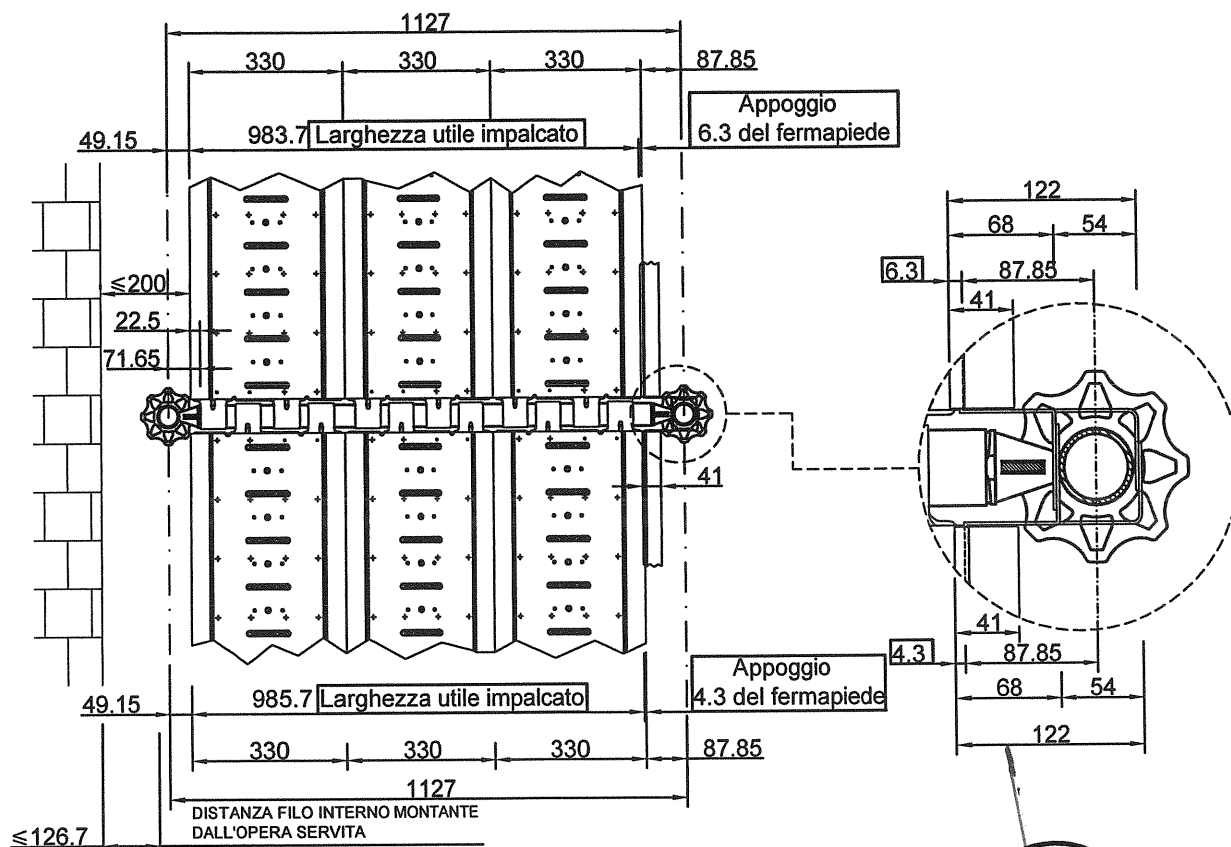


NOVA EDILE

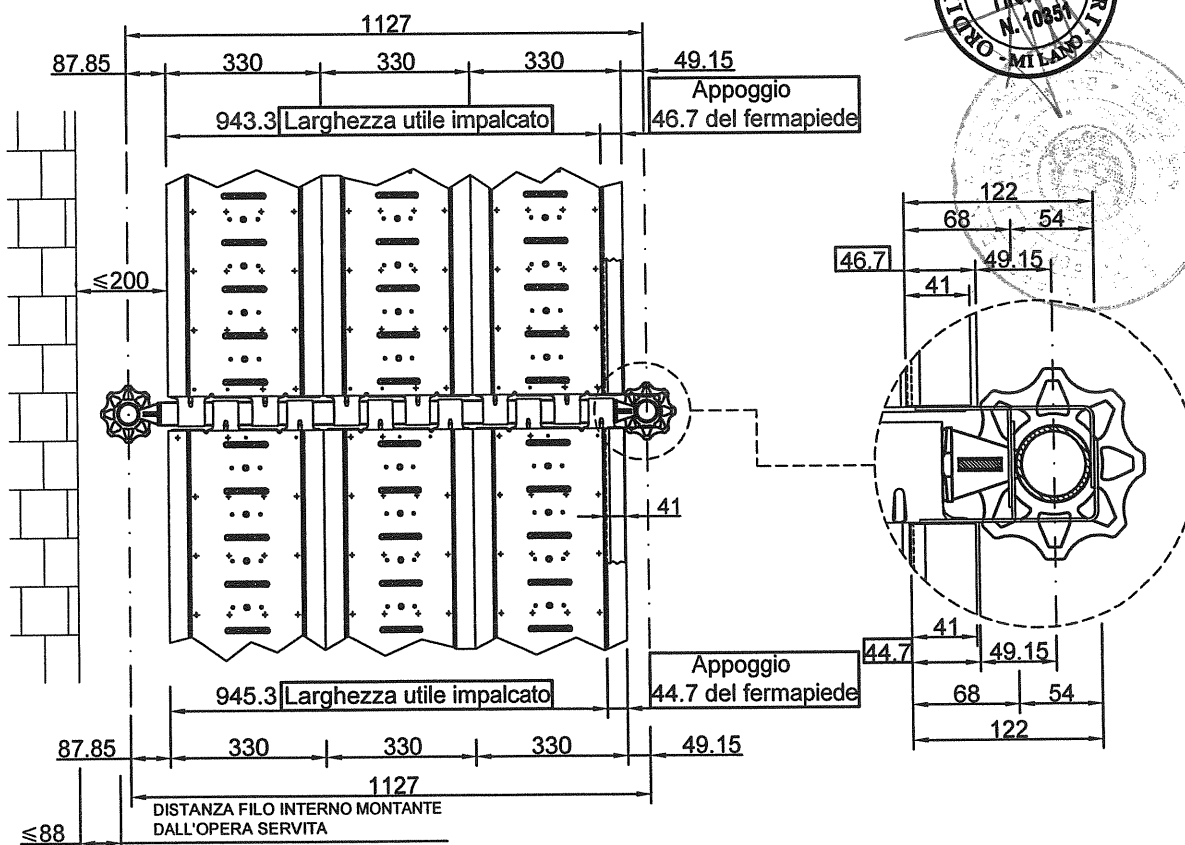


Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm	
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"	
TITOLO:	 NOVA EDILE PARTICOLARE DI MONTAGGIO FERMAPIEDE CON TAVOLE METALLICHE DA 330 E 495 mm ACCOSTATE AL MONTANTE ESTERNO
DISEGNO ALLEGATO A: 55	Disegnatore: D.De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI NON CEDERE IN CONCESSIONE D'USO AL TERZO IL DIRITTO DI CONCESSIONE	Data: Luglio 2009

TAVOLE METALLICHE DA 330 mm
ACCOSTATE AL MONTANTE INTERNO

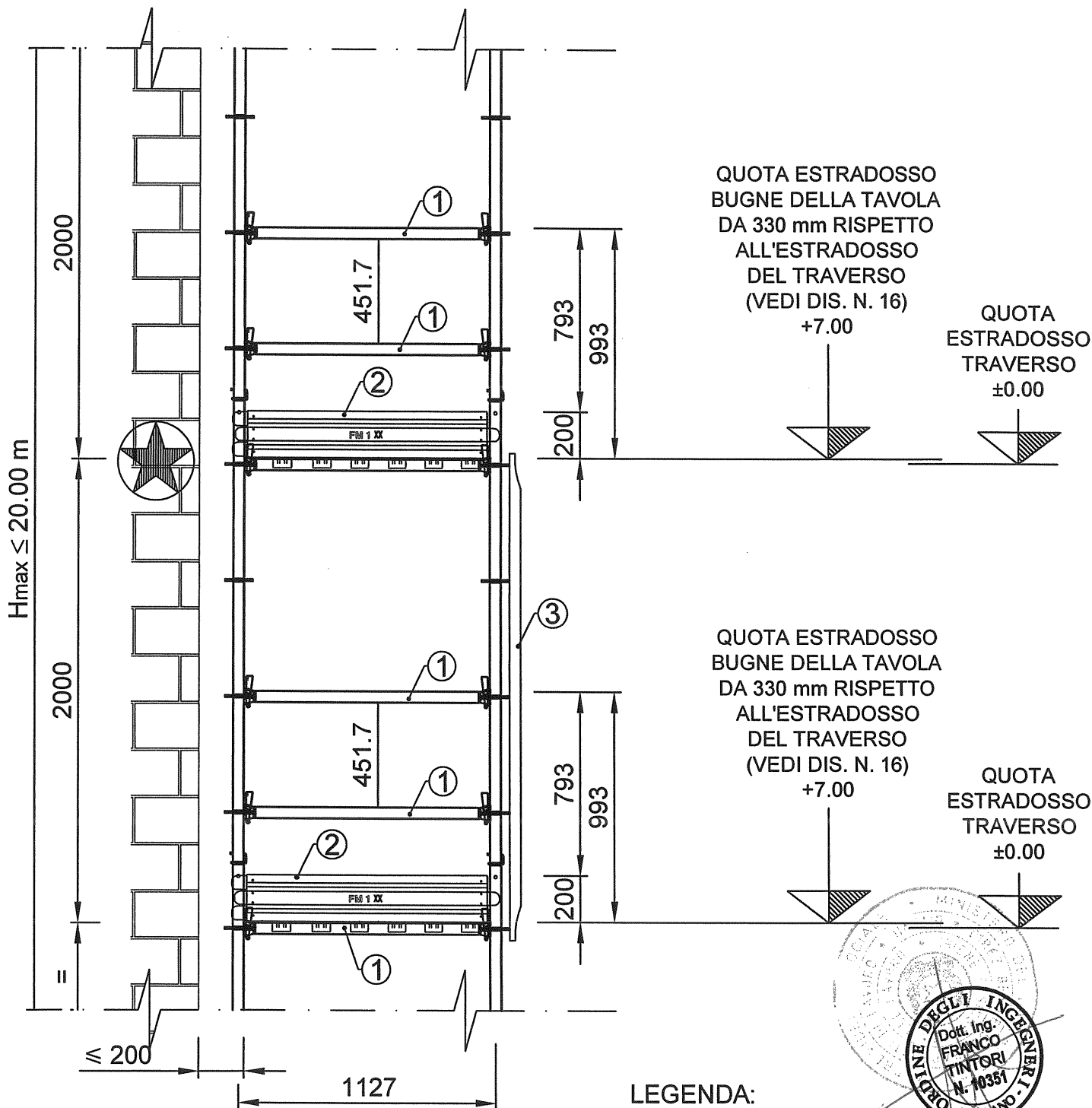


TAVOLE METALLICHE DA 330 mm
ACCOSTATE AL MONTANTE ESTERNO



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

Dove non diversamente indicato tutte le misure sono espresse in mm	
PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"	
TITOLO:	PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO FERMAPIEDE CON TAVOLE METALLICHE DA 330 mm
DISEGNO	ALLEGATO A: 56
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI	
 NOVA EDILE	
Disegnatore: D.De Stefano	
Data: Luglio 2009	



NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C. s.a.s.

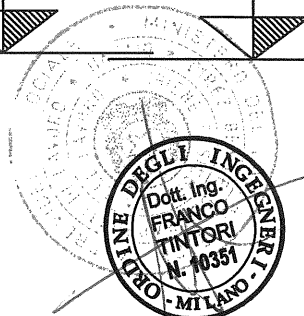
Per la realizzazione degli ancoraggi vedi disegno dell'Allegato A n. 59

H_{max} = altezza massima del ponteggio dal piano di campagna all'estradosso dell'ultimo impalcato

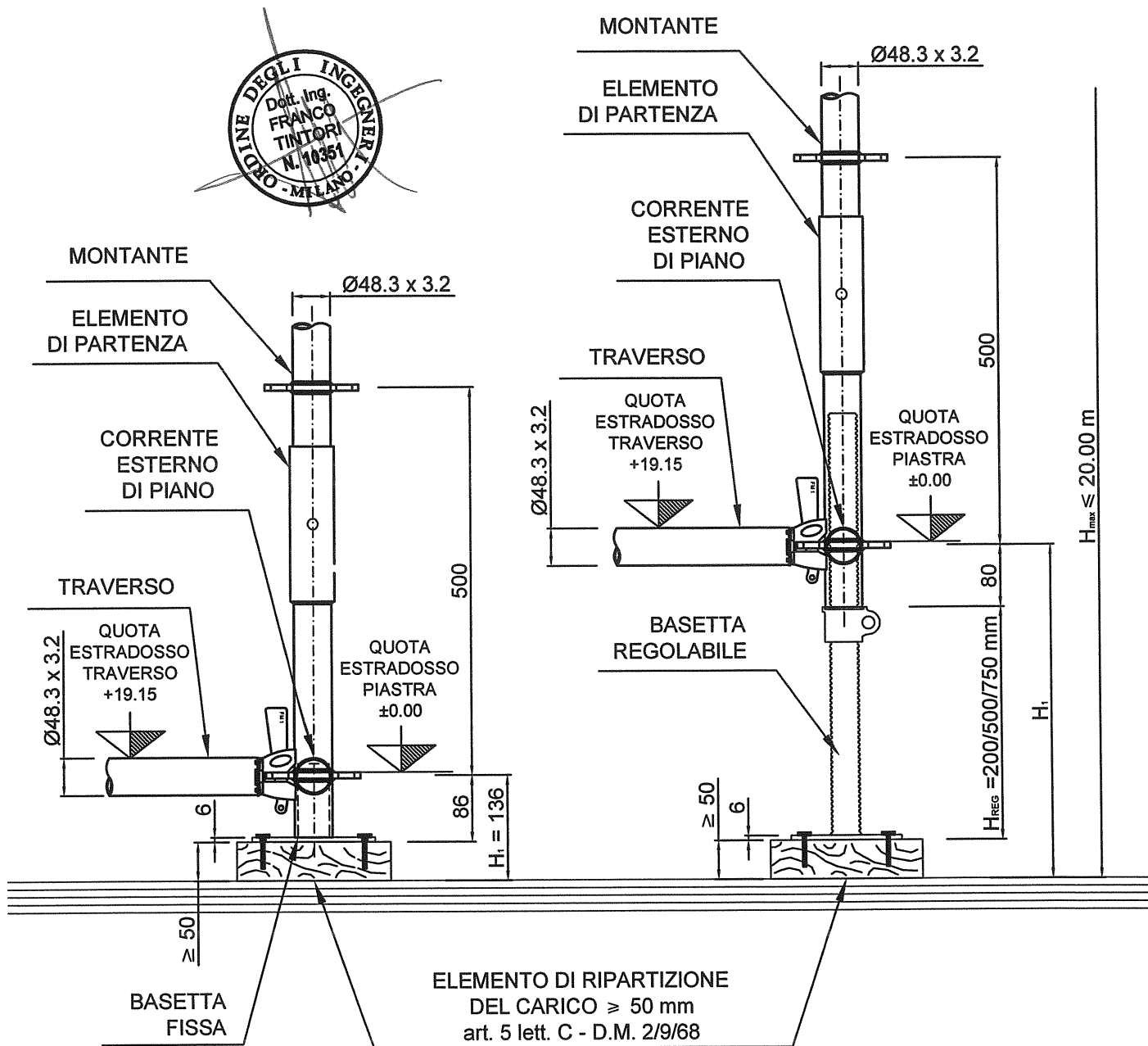
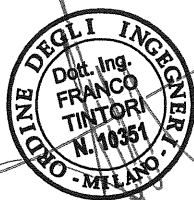
Per i limiti d'impiego, le azioni sugli ancoraggi e i carichi al piede dei montanti, vedi la TABELLA LIMITI D'IMPIEGO (Allegato A n. 62)

LEGENDA:

-  Ancoraggi normali
-  ① Traverso di testata
-  ② Fermapiede di testata
-  ③ Diagonale di facciata



PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTIFF"		 NOVA EDILE
TTULO:	PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO DELLA TESTATA	
DISEGNO	ALLEGATO A: 57	Disegnatore: D. De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009



L'ELEMENTO DI RIPARTIZIONE AL PIEDE DEVE AVERE DIMENSIONI E CARATTERISTICHE ADEGUATE AI CARICHI TRASMESSI ED ALLA CONSISTENZA DEI PIANI DI APPOGGIO ED INTERESSARE ALMENO DUE MONTANTI CONTIGUI (Art. 5 lett. C D.M. 2/9/68)

LE PIASTRE VANNO FISSATE AGLI ELEMENTI DI RIPARTIZIONE.

I MONTANTI DEVONO ESSERE SEMPRE CHIUSI ALLA BASE SU TUTTI I LATI E COMUNQUE DEVE ESSERE ANCORATO IL PRIMO PIANO

H_{max} = ALTEZZA MASSIMA DEL PONTEGGIO DAL PIANO DI CAMPAGNA ALL'ESTRADOSSO DELL'ULTIMO IMPALCATO

BASETTA REGOLABILE CON $H_{reg} = 200$ mm $H_1 = 330$ mm

BASETTA REGOLABILE CON $H_{reg} = 500$ mm $H_1 = 630$ mm

BASETTA REGOLABILE CON $H_{reg} = 750$ mm $H_1 = 880$ mm

QUANDO L'ESTRADOSSO DEL PRIMO PIANO DI PONTEGGIO, MISURATO DAL PIANO CAMPAGNA, E' AD UN'ALTEZZA MAGGIORE DI 2500 mm, LO STESSO E' UN PIANO DI PONTEGGIO NON PRATICABILE, A MENO CHE NON VENGA REALIZZATO UN SOTTOPONTE DI SICUREZZA

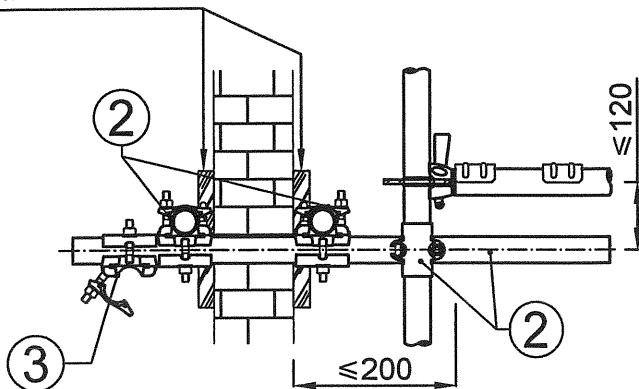
PER I LIMITI D'IMPIEGO, LE AZIONI SUGLI ANCORAGGI E I CARICHI AL PIEDE DEI MONTANTI, VEDI LA TABELLA LIMITI D'IMPIEGO (Allegato A n. 62)

Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"		NOVA EDILE
TITOLO:	DISPOSIZIONE PER L'IMPIEGO DELLE BASETTE	
DISEGNO	ALLEGATO A: 58	Disegnatore: D. De Stefano
QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARNE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI		Data: Luglio 2009

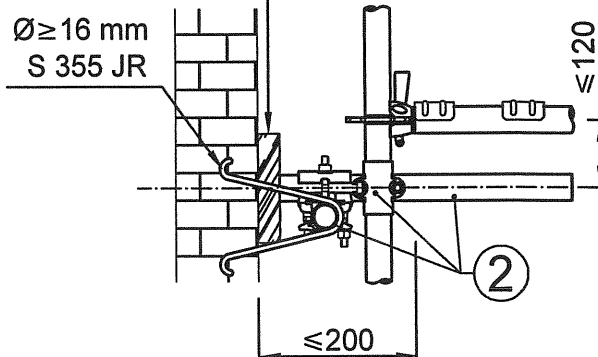
ANCORAGGIO A CRAVATTA

RIPARTITORE

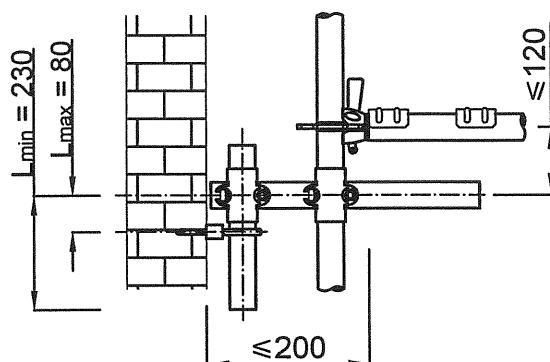


ANCORAGGIO AD ANELLO

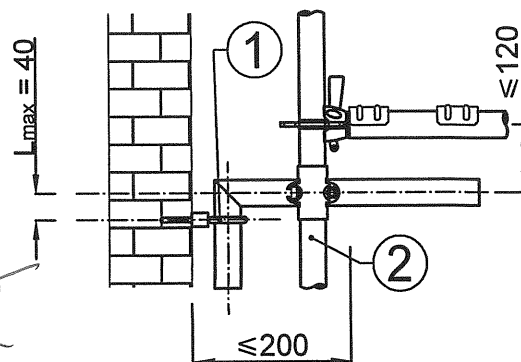
RIPARTITORE



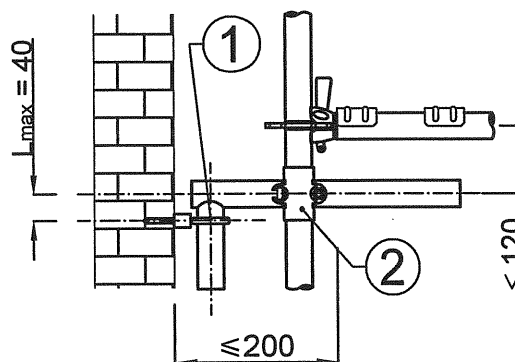
ANCORAGGIO CON STOCCO E TASSELLO MECCANICO/CHIMICO



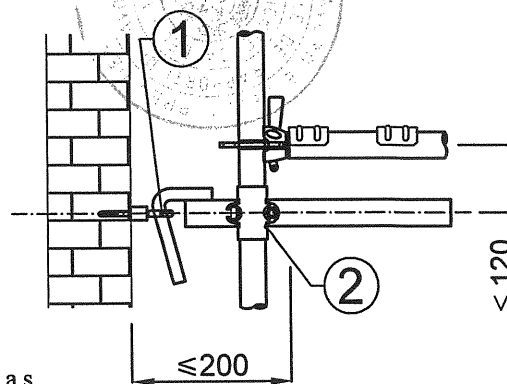
ANCORAGGIO "tipo B" CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



ANCORAGGIO "tipo A" CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO/CHIMICO



ANCORAGGIO CON STOCCO CON TONDINO E TASSELLO MACCANICO/CHIMICO



Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.

NOTA GENERALE

Ancoraggi normali dimensionati per una forza diretta normalmente alla facciata di ± 650 daN

Il sistema ancoraggio-parete deve essere dimensionato in modo da resistere ad uno sforzo di 650 daN, con un grado di sicurezza non inferiore a 2,5

Le prestazioni del sistema di ancoraggio 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.

- ① Tassello meccanico/chimico
- ② Tubi, giunti ortogonali e giunti supplementari di tenuta, ③ appartenenti ad unica autorizzazione

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO:

PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO ANCORAGGI NORMALI



NOVA EDILE

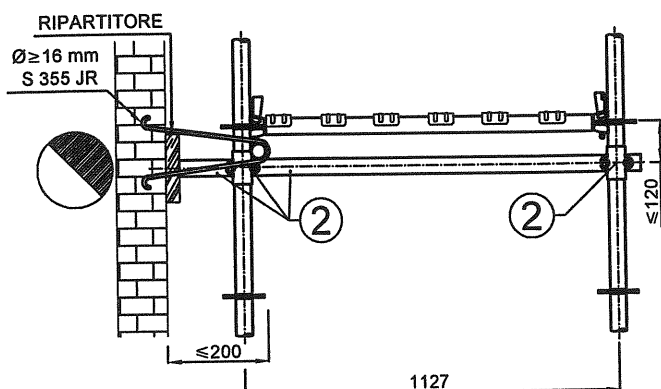
Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

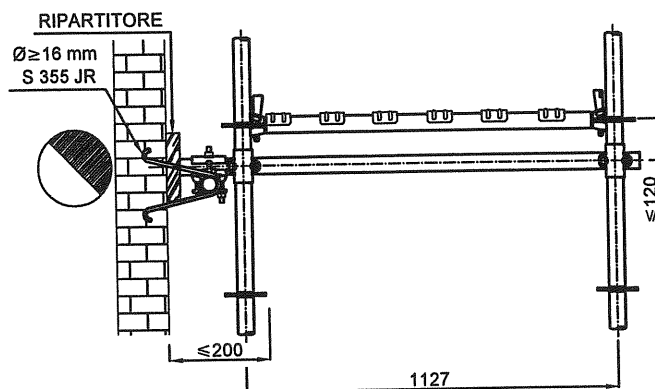
DISEGNO
ALLEGATO A: 59

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

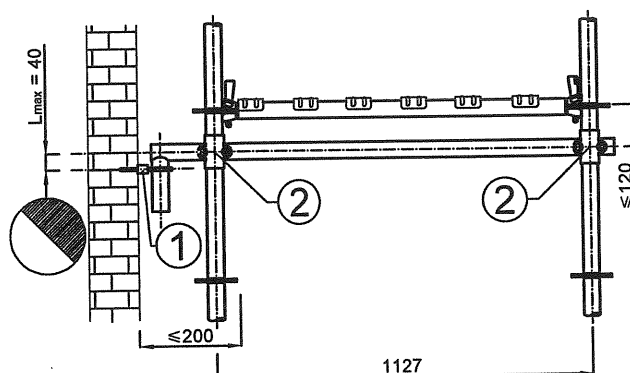
ANCORAGGIO AD ANELLO TRAZIONE



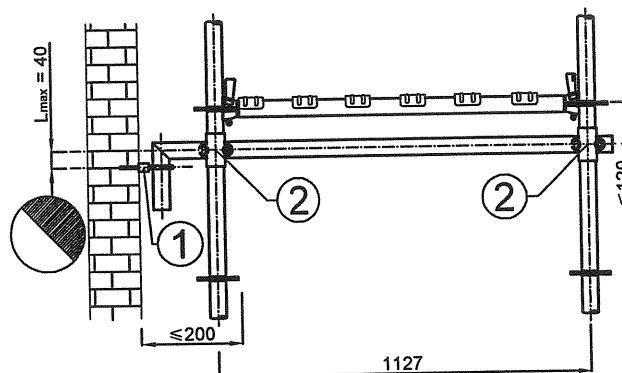
ANCORAGGIO AD ANELLO A SBADACCHIO



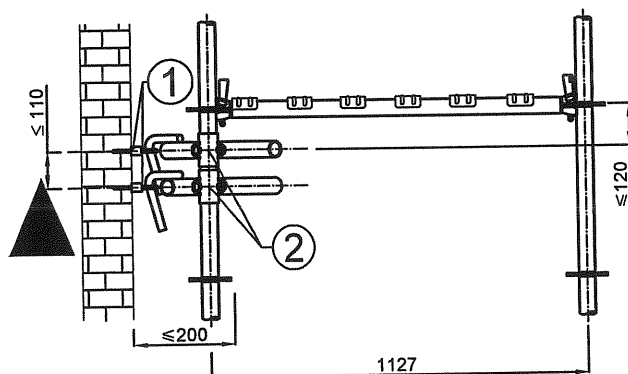
ANCORAGGIO "tipo A" CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO E CHIMICO



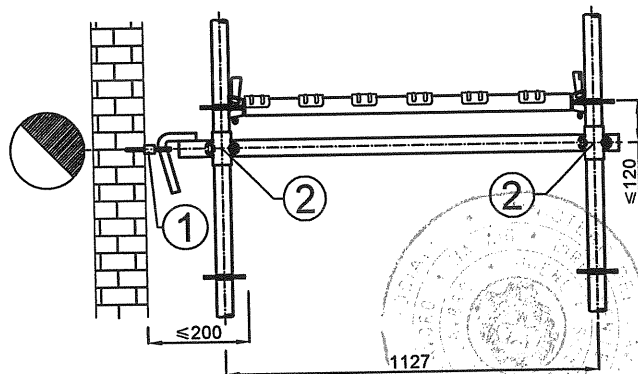
ANCORAGGIO "tipo B" CON TUBO Ø 48.3 x 3.2 E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



ANCORAGGIO A "V" CON STOCCO E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO

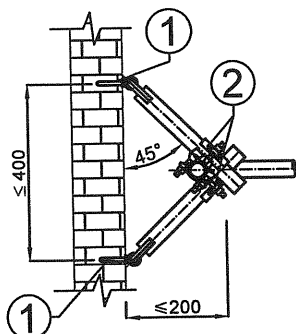


ANCORAGGIO CON STOCCO CON TONDINO E TASSELLO MECCANICO / CHIMICO



ANCORAGGIO A "V" PARICOLARE IN PIANTA

Favalli
NOVA EDILE
di Favalli Fabio & C s.a.s.



NOTA GENERALE

Ancoraggi normali dimensionati per una forza diretta normalmente alla facciata di ± 900 daN

Il sistema ancoraggio-parete deve essere dimensionato in modo da resistere ad uno sforzo di 900 daN, con un grado di sicurezza non inferiore a 2,5

Le prestazioni del sistema di ancoraggio 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.

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE DENOMINATO "MULTI FF"

TITOLO: PARTICOLARE SCHEMA DI MONTAGGIO ANCORAGGI SPECIALI

DISEGNO ALLEGATO A: 60

QUESTO DISEGNO E' DI NS PROPRIETA' PERTANTO, A TERMINI DI LEGGE, CI RISERVIAMO IL DIRITTO DI VIETARE LA RIPRODUZIONE NONCHE' LA DIFFUSIONE DA PARTE DI TERZI O DI CONCORRENTI

NOVA EDILE

Disegnatore:
D. De Stefano

Data:
Luglio 2009

- ① Tassello meccanico/chimico
- ② Tubi, giunti ortogonali e giunti supplementari di tenuta, ③ appartenenti ad unica autorizzazione



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Ponteggio metallico fisso a montanti e traversi prefabbricati
Marchio "FM 1" - denominato **MULTI FF**

TABELLA MATERIALI**ALLEGATO A n. 61****Tabella M 1 - Dimensioni e tolleranze di profilati a sezione chiusa**

Rif.	Tipo Profilato	Dimensioni e Tolleranze Rif. : UNI EN 10219/2			
		Ø Esterno mm		Spessore mm	
		+ 0.5	- 0.5	+ 10%	- 10%
1	tubo Ø48.3 x 3.2 mm	48.8	47.8	3.52	2.88
2	tubo Ø48.3 x 3.2 mm	48.8	47.8	3.52	2.88
3	tubo Ø48.3 x 2.3 mm	48.8	47.8	2.53	2.07
4	tubo Ø57 x 3 mm	57.5	56.5	3.3	2.7
5	tubo Ø26.9 x 2.0 mm	27.4	26.4	2.2	1.8
6	tubo Ø40 x 2.0 mm	40.5	39.5	2.2	1.8
7	tubo Ø33.4 x 2.0 mm	33.9	32.9	2.2	1.8
8	tubo Ø38 x 3.8 mm	38.5	37.5	4.18	3.42
9	tubo Ø38 x 2 mm	38.5	37.5	2.2	1.8
10	tubo □ 50x30x2 mm	50.5/30.5	49.5/29.5	2.2	1.8
11	tubo □ 12x12x1.5 mm	12.5	11.5	1.65	1.35

Tabella M 2 - Dimensioni e tolleranze di profilati a sezione aperta UNI EN 10051

12	profilo "L" 30x30x3 mm	30.5/30.5	29.5/29.5	3.20	2.80
----	------------------------	-----------	-----------	------	------

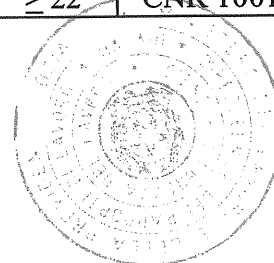
Tabella M 2 - Dimensioni e tolleranze di lamiere, tondi, piatti e fusioni

Rif.	Materiale	Tolleranze (mm)	Dimensioni (mm)		Norma
			Max	Min	
13	Lamiera sp. 1 mm	± 0.08	1.08	0.92	UNI EN 10143
14	Lamiera sp. 2 mm	± 0.13	2.13	1.87	UNI EN 10143
15	Lamiera sp. 3 mm	± 0.17	3.17	2.83	UNI EN 10143
16	Lamiera sp. 6 mm C40	± 0.26	6.26	5.74	UNI EN 10051
17	Lamiera sp. 6 mm S235JR	± 0.26	6.26	5.74	UNI EN 10051
18	Lamiera sp. 8 mm	± 0.29	8.29	7.71	UNI EN 10051
19	Fusione in ghisa	-	-	-	UNI EN 1562
20	Fusione in acciaio	-	-	-	UNI 3158
21	Tondo Ø 8	± 0.4	8.4	7.6	UNI EU60
22	Tondo Ø 10	± 0.4	10.4	9.6	UNI EU60
23	Tondo Ø 12	± 0.4	12.4	11.6	UNI EU60
24	Tondo Ø 15	± 0.5	15.5	14.5	UNI EU 60
25	Tondo Ø 22	± 0.5	22.5	21.5	UNI EU 60

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Ponteggio metallico fisso a montanti e traversi prefabbricati
Marchio "FM 1"- denominato **MULTI FF**

Tabella M 3 - Caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati

Rif.	Tipo profilato	Materiale	Tensioni minime		All. minimo %	Norma di riferimento
			Snervamento R_{eH} N/mm ²	Rottura R_m N/mm ²		
1	tubo Ø 48.3 x 3.2 mm	S235JRH	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 17	UNI EN 10219/1
2	tubo Ø 48.3 x 3.2 mm	S275J0H	≥ 275	410 ÷ 560	≥ 17	UNI EN 10219/1
3	tubo Ø 48.3 x 2.3 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
4	tubo Ø 57 x 3.0 mm	S235JRH	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 17	UNI EN 10219/1
5	tubo Ø 26.9 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
6	tubo Ø 40 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
7	tubo Ø 33.4 x 2.0 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
8	tubo Ø 38 x 3.8 mm	S235JRH	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 17	UNI EN 10219/1
9	tubo Ø 38 x 2 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
10	tubo □ 50x30x2 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
11	tubo □ 12x12x1.5 mm	S235JRH	≥ 235	360 ÷ 510	≥ 17	UNI EN 10219/1
12	profilo "L" 30x30x3 mm	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	UNI EN 10025
13	Lamiera sp. 1 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
14	Lamiera sp. 2 mm	S250GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
15	Lamiera sp. 3 mm	S250 GD	≥ 250	≥ 330	≥ 19	UNI EN 10147
16	Lamiera sp. 6 mm	C40	≥ 460	650 ÷ 800	≥ 16	UNI 10083-2
17	Lamiera sp. 6 mm	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	UNI EN 10025
18	Lamiera sp. 8 mm	S355JR	≥ 355	490 ÷ 630	≥ 22	UNI EN 10025
19	Fusione in ghisa	GJMB 350-10	-	≥ 350	≥ 10	UNI EN 1562
20	Fusione in acciaio	FeG450	230	450÷600	≥ 22	UNI 3158
21	Tondo Ø 8	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
22	Tondo Ø10	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
23	Tondo Ø12	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
24	Tondo Ø15	S235JR	≥ 235	340 ÷ 470	≥ 26	CNR 10011/97
25	Tondo Ø 22	S275JR	≥ 275	410 ÷ 560	≥ 22	CNR 10011/97

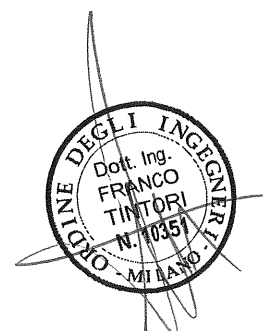


Favalli

NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Il Legale Rappresentante
Favalli Fabio

MULTI FF

Pagina 2 di 3



NOVA EDILE di Favalli Fabio & C. s.a.s.
Ponteggio metallico fisso a montanti e traversi prefabbricati
Marchio "FM 1"- denominato **MULTI FF**

Tabella M 4- Distinta impieghi materiali

Riferimento materiale	Impiego
1) tubo Ø 48.3 x 3.2 mm	Montanti, montanti di sommità, montantino dell'elemento di partenza, stocchi d'ancoraggio, elementi del parasassi, elemento raddoppio montante
2) tubo Ø 48.3 x 3.2 mm	Traverso/corrente da 1127 mm.
3) tubo Ø 48.3 x 2.3 mm	Correnti, diagonali in pianta, diagonali di facciata.
4) tubo Ø 57 x 3.0 mm	Parte superiore dell'elemento di partenza.
5) tubo Ø 26.9 x 2.0 mm	Pioli della scaletta.
6) tubo Ø 40 x 2.0 mm	Innesto della basetta fissa.
7) tubo Ø 33.4 x 2.0 mm	Montanti della scaletta.
8) tubo Ø 38 x 3.8 mm	Tubo filettato di tutte le basette regolabili.
9) tubo Ø 38 x 2 mm	Spinotti per montanti
10) tubo □ 50x30x2 mm	Longheroni della tavola con botola, traverso centrale.
11) tubo □ 12x12x1.5 mm	Cerniere della botola.
12) profilo "L" 30x30x3 mm	Rinforzi longitudinali e trasversali della tavola con botola, struttura botola.
13) Lamiera sp. 1 mm	Piano di calpestio delle tavole metalliche, rinforzo omega delle tavole metalliche, fermapiedi di facciata e di testata.
14) Lamiera sp. 2 mm	Testate dei fermapiedi metallici.
15) Lamiera sp. 3 mm	Testate tavole da 330, 490, 495 mm e della tavola con botola.
16) Lamiera sp. 6 mm	Cuneo per morsetti
17) Lamiera sp. 6 mm	Piastra basette regolabili (tutte le misure) e basetta fissa
18) Lamiera sp. 8 mm	Piastra multidirezionale
19) Fusione in ghisa	Ghiera per basetta regolabile
20) Fusione in acciaio	Morsetto per correnti, morsetto per traversi, morsetto per diagonali di facciata
21) Tondo Ø 8 mm	Fermo delle tavole, cerniera botola
22) Tondo Ø 10 mm	Spina a verme
23) Tondo Ø 12 mm	Maniglia di aggancio della scalette della botola
24) Tondo Ø15 mm	Perno diagonali di facciata e diagonali in pianta
25) Tondo Ø 22 mm	Gancio ancoraggio prefabbricato

Note Generali

La profondità del marchio inciso "FM 1" è pari a 0.5 mm

L'altezza del marchio in rilievo "FM 1" è pari a 1 mm

La tolleranza sul diametro dei fori è ± 0.4 mm

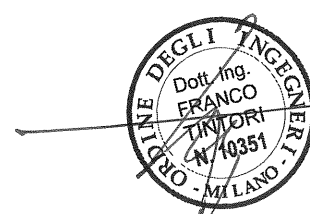
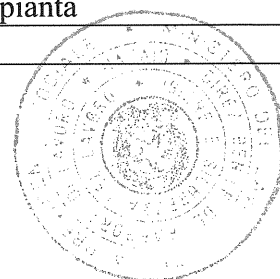
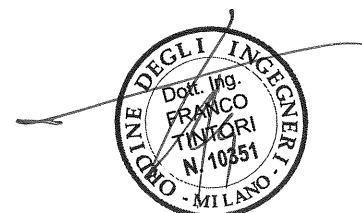


TABELLA LIMITI DI IMPIEGO**ALLEGATO A n. 62**

1. Altezza massima dell'impalcato più alto dal piano d'appoggio: 20 m			
2. Numero massimo di impalcati metallici (E' VIETATO L'USO DELLE TAVOLE DI LEGNO): 9 (*)			
3. Condizioni massime di carico di servizio			
Ponteggio per lavori di costruzione n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 300 daN/m ² n. 1 piano di lavoro con un carico massimo di 150 daN/m ²		Ponteggio per lavori di manutenzione n. 3 piani di lavoro con un carico massimo di 150 daN/m ²	
4. Altitudini massime nelle diverse zone geografiche ove è possibile il montaggio senza necessità di ulteriori verifiche			
Zona	Regioni		Quota s.l.m.
I	Valle D'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Abruzzo, Molise, Marche		500 m
II	Liguria, Toscana, Umbria, Lazio		790 m
III	Campania, Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna, Sicilia		920 m
5. Azioni massime da trasmettere al piano d'appoggio del ponteggio			
Tipologia stilate con parasassi - Schemi		Normale	
Montante interno (daN)	Esercizio	1024	
	Fuori esercizio	820	
Montante esterno (daN)	Esercizio	1506	
	Fuori esercizio	1746	
6. Azioni massime sugli ancoraggi (daN) (Il segno negativo dei valori indica un'azione di trazione sugli ancoraggi)			
6.1 Azioni perpendicolari	Schema normale	Stilate ancorate	Tipologia ancoraggio
Piano I	264	Alternate	★
Piano raccordo parasassi (II)	542	Tutte	★
Piano tirante parasassi (III)	- 543	Tutte	★
Piani superiori	±632	Alternate	★
Per le azioni perpendicolari alla facciata dell'opera servita, gli ancoraggi potranno essere realizzati, oltre che con sistemi a cravatta o ad anello, anche mediante tasselli (meccanici o chimici). Per il tipo di ancoraggio realizzato viene richiesto che il sistema ancoraggio-opera servita garantisca un grado di sicurezza non inferiore a 2.5 rispetto all'azione prevista sull'ancoraggio. Tale grado di sicurezza deve risultare dalla certificazione delle prove effettuate dal fabbricante del sistema di trattenuta o da prove sperimentali effettuate in cantiere.			
6.2 Azioni parallele alla facciata del ponteggio. In corrispondenza dei piani ancorati, deve essere previsto un ancoraggio speciale a "V"(▲) almeno ogni sei stilate in grado di resistere anche alle azioni orizzontali parallele alla facciata pari a 786.3 daN con un grado di sicurezza non inferiore a 2.5.			
7. Occorre predisporre protezioni regolamentari (parapetti e fermapiedi e/o cancelletto di testata) su tutti i lati prospicienti il vuoto dei piani di lavoro e relativi sottoponti di sicurezza.			
8. Accesso ai piani di ponteggio -L'accesso ai piani di ponteggio sarà realizzato mediante l'impiego di impalcati provvisti di botola di cui ai disegni Allegato A n. 31÷38 della presente autorizzazione e relative scale secondo gli schemi autorizzati, oppure con il montaggio di una torre scala affiancata, realizzata con elementi e schemi di ponteggio autorizzato nel rispetto del comma 4, 2° e 3° periodo e del comma 6, lett. d , entrambi dell'art. 113 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Il numero dei vani scala sarà realizzato in accordo con le indicazioni degli schemi dell'Allegato A e, dovrà essere stabilito a seguito di opportuna analisi e valutazione dei rischi, tenendo conto delle esigenze di esodo dei lavoratori, nonché in funzione del numero dei lavoratori stessi e delle dimensioni del ponteggio. Per gli ancoraggi del vano scala, vedi disegni Allegato A n. 48 e n. 51			

(*)L'uso delle tavole metalliche di cui allegato A n. 16 (comunque obbligatorie al piano di raccordo del parasassi) su due piani consecutivi, consente di non montare nei relativi campi, il corrente interno ed esterno di piano e la diagonale in pianta. Fa eccezione il piano di raccordo del parasassi dove il corrente interno deve sempre essere montato.



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

MINISTERO DEL LAVORO DELLA SALUTE 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. 7198/14.03.01.01 in data

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, o 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, (centine, 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 3.1.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 ψ 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;

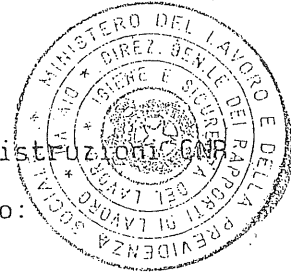
$V_{rif} = 30$ m/s, per la condizione di fuori servizio.

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 uniforme ripartito KN/m ²
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 (piazzuole 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 ²	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 ²	Superficie parziale A _c m ²
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



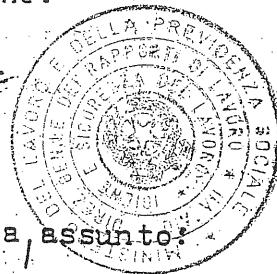
- * I singoli elementi di impalcato devono avere una capacità portante non inferiore a quella richiesta per un ponteggio di classe 2.

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 elastica 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) γ 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, piazzuole di carico, schermi parassassi, travi per passi carrai, ancoraggi, elementi di ripartizione delle basette sul terreno) ^{le} 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.