

Grande Progetto Centro Storico di Napoli - Valorizzazione del sito UNESCO - POR Campania FESR 2014/2020 - Obiettivo Operativo: Asse VI - Priorità di investimento 6c - Obiettivo specifico 6.7 - Azioni 6.7.1 e 6.8.3. Intervento n.22: *Tempio della Scorziata. Recupero e rifunzionalizzazione lotto A*. "Lavori di messa in sicurezza, indagini diagnostiche-conoscitive, progettazione esecutiva ed esecuzione delle opere strutturali" CUP B68I12000970006 - CIG 88594655CC

## PROGETTO DI VARIANTE

**Responsabile del Procedimento**  
**Arch. Luca D'Angelo**



R.T.P. Direzione Lavori :  
Direzione Lavori e Coordinamento prestazioni specialistiche

**CORVINO + MULTARI**

via ponti rossi, n°117b - 80131 napoli tel +39.081.7441678 fax +39.081.7441900

Direzione Lavori e Coordinamento in fase di Esecuzione

**Arbolino Ingg. Associati**

Piazzale Tecchio 49F - 80125 Napoli

Geologia

Dott. Geol. Gavino Acierno  
via Unione Sovietica, 53 - 58100 Grosseto

Restauratrice

Deborah De Vincenzo  
Corso Vittorio Emanuele, 578 - 80135 Napoli

Giovane Professionista

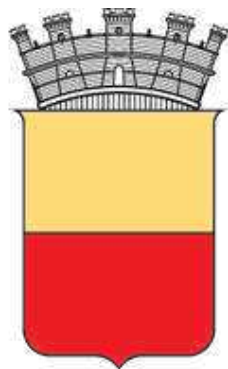
Arch. Giovanna Tedeschi  
via Nicola Sala, n.29 - 82100 - Benevento

Impresa Appaltatrice:

RTI Minerva restauri srl (mandataria)  
Geo Consultlab srl (mandante)



oggetto:			tavola:	scala:
<b>ALLEGATO 1</b>				
<b>Relazione specialistica di calcolo - puntellatura solaio Chiesa</b>			0_PV_EG_PC1	-
descrizione:	controllato da:	approvato da:	formato:	data:
prima emissione			A4	luglio 2023



  
**COMUNE DI NAPOLI**

**OGGETTO:** Recupero e rifunzionalizzazione del Tempio  
della Scorziata – Napoli LOTTO A

**ELABORATO:** Relazione specialistica di calcolo  
puntellatura solaio chiesa

**COMMITTENTE:** Comune di Napoli

**IMPRESA:** ATI Minerva Restauri srl – GeoconsultLab srl

Il Progettista:

**Prof. Ing. Michele Candela**



Marzo 2023

## Sommario

PREMESSA .....	2
CARATTERISTICHE DELLA PUNTELLATURA .....	2
ELEMENTI UTILIZZATI PER LA PUNTELLATURA .....	5
NORME DI RIFERIMENTO .....	5
TIPO DI COSTRUZIONE .....	6
VERIFICHE EFFETTUATE .....	6
CARATTERISTICHE ELEMENTI DELLA PUNTELLATURA .....	6
ANALISI DEI CARICHI .....	8
AZIONI AGENTI SULLA PUNTELLATURA .....	11
PROGRAMMA DI CALCOLO UTILIZZATO PER LE VERIFICHE .....	12
MODELLAZIONE DELLA PUNTELLATURA .....	12
ANALISI SVOLTA .....	13
VERIFICHE PUNTELLATURA .....	13
VERIFICHE MONTANTI TRAVERSI DIAGONALI .....	14
VERIFICHE GIUNTI .....	16
VERIFICHE BASETTE .....	17
INTEGRAZIONE CON PUNTELLATURA ESISTENTE .....	19
CONCLUSIONI .....	20

## *PREMESSA*

Si riportano di seguito le fasi e le procedure eseguite per effettuare il progetto e le verifiche della puntellatura necessaria per la messa in sicurezza del solaio della chiesa del Tempio della Scorziata sito a Napoli nel Vico Cinquesanti, 27.

## *CARATTERISTICHE DELLA PUNTELLATURA*

La puntellatura del solaio verrà realizzata mediante la tecnologia a tubi e giunti utilizzata per la realizzazione dei ponteggi fissi.

Tale tecnologia è costituita montanti, traversi e diagonali in elementi tubolari in acciaio collegati tra loro mediante giunti brevettati suddivisi in tre categorie: di tenuta, ortogonali e girevoli.

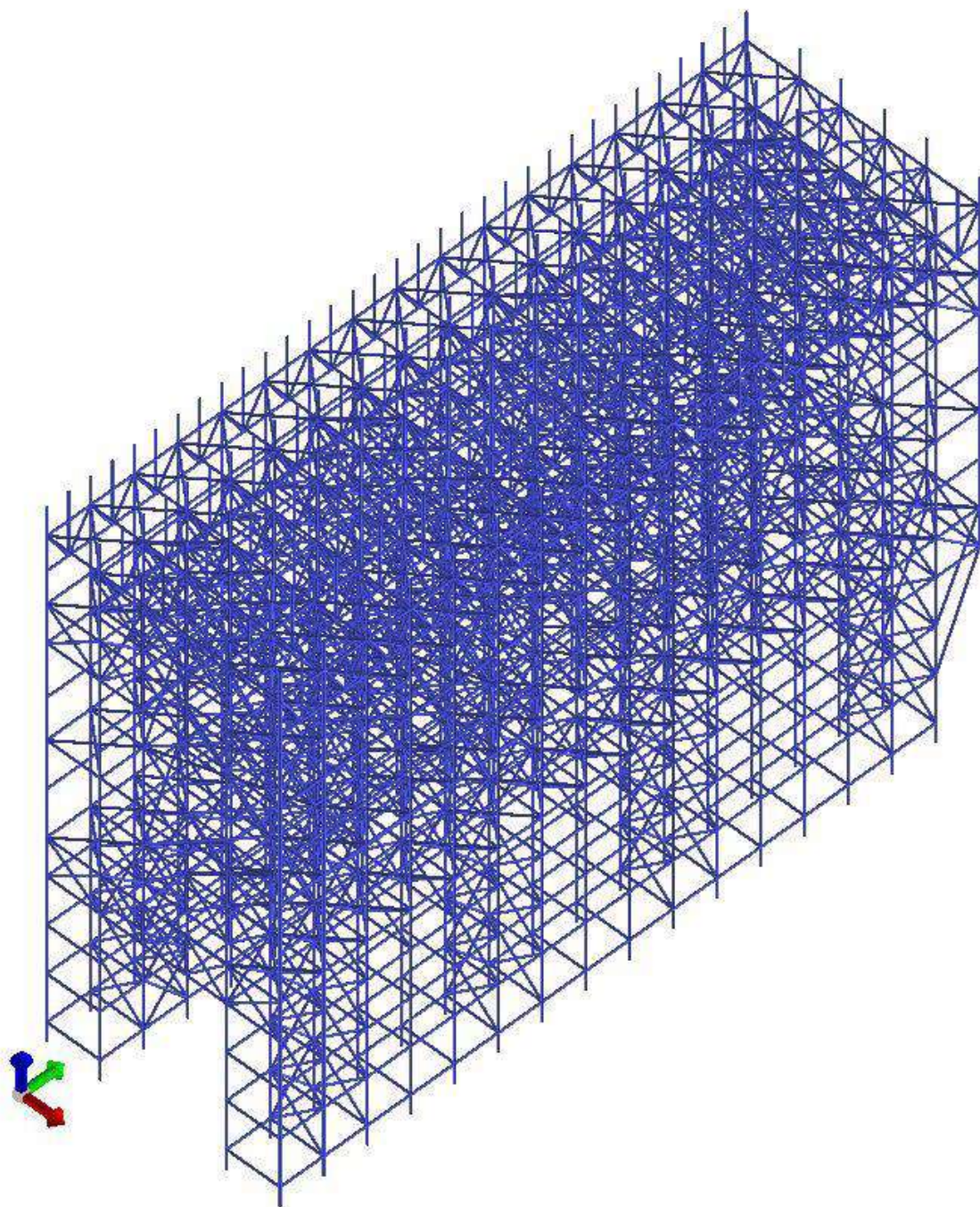
Alla base di ciascun montante verticale sono posizionate le basette regolabili che trasferiscono le azioni al piano di appoggio della puntellatura.

Nel caso specifico è previsto l'utilizzo delle basette anche alla sommità del puntellatura al fine di costituire un efficace contrasto all'intradosso delle travi in acciaio del solaio.

La disposizione in pianta e in verticale della puntellatura con tutti gli elementi è riportata nei grafici allegati alla presente.

2

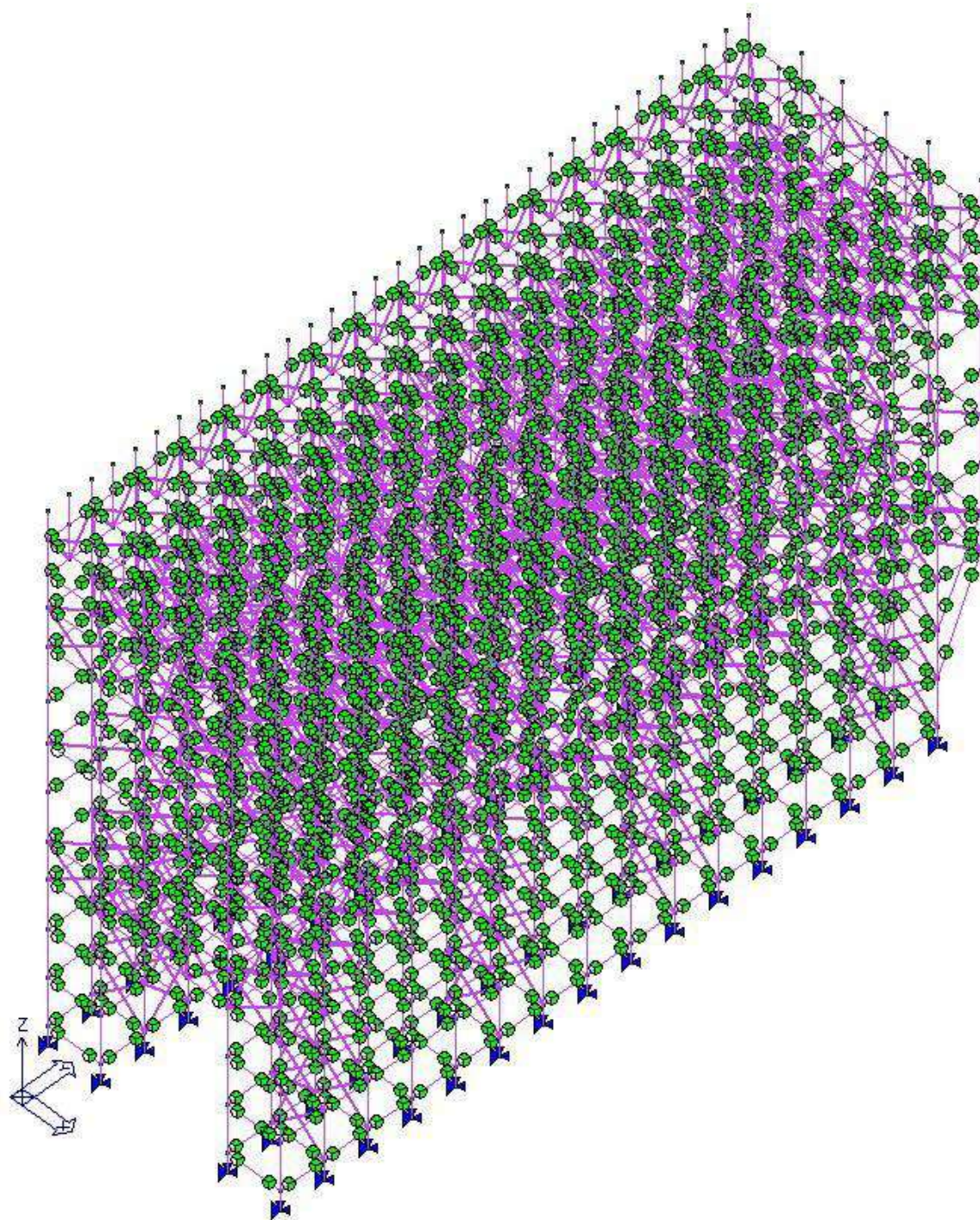




3

Fig. 1 Vista 3d Puntellatura





4

Fig. 2 Modellazione Puntellatura

## ELEMENTI UTILIZZATI PER LA PUNTELLATURA

Per la realizzazione della puntellatura verranno utilizzati i seguenti elementi.

Montanti, traversi e diagonali: tubo saldato Ø 48,3x3,2;

elementi di unione: giunti di tenuta, ortogonali e girevoli;

elementi di appoggio: basette.

## NORME DI RIFERIMENTO

La progettazione degli interventi e le verifiche vengono effettuate, rispettando i principi della Scienza e della Tecnica delle Costruzioni secondo il metodo probabilistico agli stati limite, ai sensi delle NTC 2018, della Circolare n. 7 del 21/01/2019 collegata alle suddette NTC 2018.

Per quanto riguarda la tecnologia a tubi e giunti, non riportata nelle NTC 2018 si fa riferimento secondo quanto indicato nel capitolo 12 alle seguenti norme:

UNI EN 12811-1:2004 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 1: Ponteggi  
- Requisiti prestazionali e progettazione generale;

UNI EN 12811-2:2004 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 2:  
Informazioni sui materiali;

UNI EN 12811-3:2005 Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 3: Prove  
di carico;

UNI EN 74-1:2007 Giunti, spinotti e basette per l’utilizzo in strutture di sostegno per opere permanenti e ponteggi - Parte 1: Giunti per tubi - Requisiti e procedimenti di prova;

UNI EN 74-3:2007 Giunti, spinotti e basette per l’utilizzo in strutture di sostegno per opere permanenti e ponteggi - Parte 3: Basette piane e spinotti - Requisiti e procedimenti di prova.

### *TIPO DI COSTRUZIONE*

Con riferimento al par. 2.4 delle NTC 2018 la puntellatura da realizzare viene classificata come costruzione temporanea e provvisoria con vita nominale  $V_N$  inferiore a 2 anni.

6

### *VERIFICHE EFFETTUATE*

Essendo la puntellatura temporanea e provvisoria con vita nominale  $V_N$  inferiore a 2 anni vengono effettuate le verifiche per sole azioni statiche.

### *CARATTERISTICHE ELEMENTI DELLA PUNTELLATURA*

Le verifiche della puntellatura vengono effettuate facendo riferimento alle caratteristiche di resistenza degli elementi riportate di seguito.

Esse sono ricavate dal libretto: “Relazione e istruzione per l’uso del ponteggio a tubi e giunti – Marchio Condor – Autorizzazione alla costruzione ed all’impiego”.



Montanti, traversi e diagonali.

Acciaio S235;

resistenza caratteristica allo snervamento =  $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$ ;

modulo elastico  $E = 210000 \text{ N/mm}^2$ .

Giunti.

Per i giunti si fa riferimento al valore minimo tra la resistenza a scorrimento e la resistenza strutturale data dal minimo valore ottenuta dalla prova di strappo ottenute da prove di laboratorio effettuate su detti elementi reperibili in letteratura.

Il valore minimo della resistenza di calcolo del giunto è pari a 15790 N si ottiene dividendo per il coefficiente di sicurezza di 1,5 il valore della resistenza a scorrimento ottenuta dalle prove effettuate sui giunti previste dalle norme.

Basette.

Per le basette si fa riferimento alle prove di laboratorio effettuate sulle basette regolabili che hanno fornito un valore del carico minimo di collasso pari a 46860 N.

Fissando il coefficiente di sicurezza pari a 2,2 come riportato nel libretto del ponteggio si ottiene il seguente valore del carico ammissibile su ciascuna basetta:

$$46860/2,2 = 21300 \text{ N} = 2130 \text{ daN}.$$

## ANALISI DEI CARICHI

L'analisi dei carichi sui solai viene effettuata facendo riferimento ai seguenti carichi.

Peso proprio profili in acciaio a m<sup>2</sup> (p.p. trave) = 0,224/0,8 ~ 0,28 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio tavelloni (p.p. tav.) = 0,34 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio massetto di riemp. (p.p. mass. isol. di riemp.) = 1x1x0,14x12 = 1,68 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio soletta (p.p. soletta) = 1x1x0,04x25 = 1,00 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio massetto di sottofondo per pavimentazione (p.p. m. sott.) = 1x1x0,08x12 = 0,96 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio pavimento (p.p. pav.) = 0,40 kN/m<sup>2</sup>;

peso proprio intonaco spessore 1,5 cm (p.p. intonaco) = 1x1x0,015x18 = 0,27 kN/m.

Carico permanente strutturale  $G_{1k}$ .

$G_{1k} = \text{p.p. trave a m}^2 + \text{p.p. tav.} + \text{mass. isol. di riemp.} + \text{p.p. soletta} = 0,28 + 0,34 + 1,68 + 1,00 = 3,30 \text{ kN/m}^2$ .

Carico permanente non strutturale  $G_{2k}$ .

$G_{2k} = \text{p.p. m. sott.} + \text{p.p. pav.} + \text{p.p. intonaco} + \text{p.p. tram} = 0,96 + 0,40 + 0,27 = 1,63 \text{ kN/m}^2$ .

Essendo i carichi permanenti non strutturali compiutamente definiti si fissa un unico carico  $G_k$  ottenuto dalla somma di  $G_{1k}$  e  $G_{2k}$ .

$$G_k = G_{1k} + G_{2k} = 3,30 + 1,63 \sim 5,00 \text{ kN/m}^2.$$

Sovraccarico variabile  $Q_k = 0,50 \text{ kN/m}^2$  (Si fa riferimento al carico per sola manutenzione e riparazione riportato nel par. 3.1.4 delle NTC 2018 (Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione. NTC 2018 par. 3.1.4).

Sovraccarico neve  $Q_s$ .

Ipotesi: copertura piana.

Il sovraccarico variabile dovuto alla neve si valuta mediante la seguente espressione (NTC 2018 par. 3.4.1):

$$q_s = q_{sk} \times \mu_i \times C_{EX} \times C_t;$$

$q_{sk}$  = valore di riferimento del carico della neve al suolo;

l'edificio è ubicato nel comune di Napoli che appartiene alla zona III ai fini della definizione del valore di riferimento del carico della neve al suolo;

poiché l'altitudine di riferimento  $a_s$ , della quota del suolo sul livello del mare, del sito dove è stata realizzata la costruzione è pari a 17 m, si ha (NTC 2018 par. 3.4.2):

$$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2;$$

$\mu_i$  = coefficiente di forma della copertura;

9



per coperture con angolo di inclinazione minore o uguale di 30 gradi  $\mu_i = 0,8$  (NTC 2018 par. 3.4.3);

$C_E$  = coefficiente di esposizione; nel caso in esame si pone pari a 1 (NTC 2018 par. 3.4.4);

$C_t$  = coefficiente termico; in assenza di uno specifico e documentato studio si pone  $C_t = 1$ ;

$q_s = 0,6 \times 0,8 \times 1 \times 1 \sim 0,50 \text{ kN/m}^2$ ;

$Q_s = 0,50 \text{ kN/m}^2$ .

#### Azione del vento

La puntellatura progettata verrà montata all'interno della chiesa ed ha la funzione di portare parte del carico del peso proprio dei solai e il sovraccarico per manutenzione.

Essa è una struttura isostatica costituita da tubolari metallici con ripiani in metallo necessari per effettuare il montaggio.

In tali ipotesi si ritiene lecito trascurare l'azione del vento per i seguenti motivi:

- Struttura montata all'interno di un area con aperture limitate;
- Struttura costituita prevalentemente da elementi tubolari di area esigua interessate dalle azioni del vento.

10

## AZIONI AGENTI SULLA PUNTELLATURA

Le azioni agenti sulla puntellatura vengono calcolate facendo le seguenti ipotesi:

- Al di sopra della zona chiesa oggetto di puntellatura si sviluppano in verticale tre solai;
- Il secondo e il terzo solaio sono entrambi puntellati sui rispettivi solai sottostanti mediante elementi telescopici in acciaio regolabili;
- Il peso proprio dei solai che gravano sulla puntellatura si stima pari alla metà del peso proprio ottenuto dall'analisi dei carichi
- A vantaggio di sicurezza il sovraccarico variabile per manutenzione si considera agente contemporaneamente sui solai;
- Sul terzo impalcato si considera agente solo il sovraccarico variabile per manutenzione essendo contemporaneamente quest'ultimo uguale al carico neve.

In tali ipotesi le azioni agenti sulla puntellatura sono le seguenti.

Carico permanente  $G_{k,pun}$ .

$$G_{k,pun} = G_k/2 \times 3 = 5/2 \times 3 = 7,5 \text{ kN/m}^2.$$

Sovraccarico variabile  $Q_{k,pun}$ .

$$Q_{k,pun} = 0,50 \times 3 = 1,50 \text{ kN/m}^2.$$

Azioni agenti sui singoli nodi.

Le azioni agenti sui singoli nodi vengono ricavate per area di influenza ipotizzando che le file laterali della puntellatura siano posizionate ad una distanza dal muro di 0,60 m.

Azioni agenti sui nodi laterali.

$$G_{k,pun,1} = 7,50 \times (1,10 + 0,60) / 2 \times (0,90 + 0,90) / 2 \sim 5,75 \text{ kN.}$$

$$Q_{k,pun,1} = 1,50 \times (1,10 + 0,60) / 2 \times (0,90 + 0,90) / 2 \sim 1,15 \text{ kN.}$$

Azioni agenti sui nodi centrali.

$$G_{k,pun,1} = 7,50 \times (1,10 + 0,90) / 2 \times (0,90 + 0,90) / 2 \sim 6,75 \text{ kN.}$$

$$Q_{k,pun,1} = 1,50 \times (1,10 + 0,90) / 2 \times (0,90 + 0,90) / 2 \sim 1,35 \text{ kN.}$$

## PROGRAMMA DI CALCOLO UTILIZZATO PER LE VERIFICHE

12

Le analisi e le verifiche della puntellatura vengono eseguite con il programma di calcolo agli elementi finiti PROSAP versione 21.4.0.

## MODELLAZIONE DELLA PUNTELLATURA

La modellazione della puntellatura viene effettuata con montanti continui e traversi e diagonali interrotte nei nodi.

I nodi che collegano i traversi e le diagonali ai montanti e i vincoli a terra sono nodi cerniera.

La struttura della puntellatura è stata progettata con un sistema di controventi che la rendono isostatica.

Le diagonali sono schematizzate come aste resistenti solo a trazione.



## ANALISI SVOLTA

E’ stata eseguita una analisi non lineare per soli carichi statici.

## VERIFICHE PUNTELLATURA

Le verifiche dei montanti, dei traversi e delle diagonali vengono effettuate con il metodo agli stati limite.

Le verifiche dei giunti e delle basette vengono effettuate confrontando i valori delle sollecitazioni con quelli di resistenza ottenuti dalle prove effettuate in laboratorio.

Per le sollecitazioni agenti sui giunti e sulle basette si fa riferimento alla combinazione di carico rara.

Le verifiche dei giunti e delle basette vengono effettuate facendo riferimento alla combinazione di carico rara per analogia alle verifiche riportate nel libretto “Relazione e istruzione per l’uso del ponteggio a tubi e giunti – Marchio Condor – Autorizzazione alla costruzione ed all’impiego” eseguite utilizzando il metodo alle tensioni ammissibili.

Tutti risultati delle analisi e le verifiche effettuate su montanti, traversi e diagonali sono riportati nella relazione dal titolo: “Fascicolo dei calcoli”

13

## VERIFICHE MONTANTI TRAVERSI DIAGONALI

Le verifiche dei montanti, dei traversi e delle diagonali risultano soddisfatte.

Si riportano di seguito i risultati delle verifiche a pressoflessione e allo stato limite elastico.

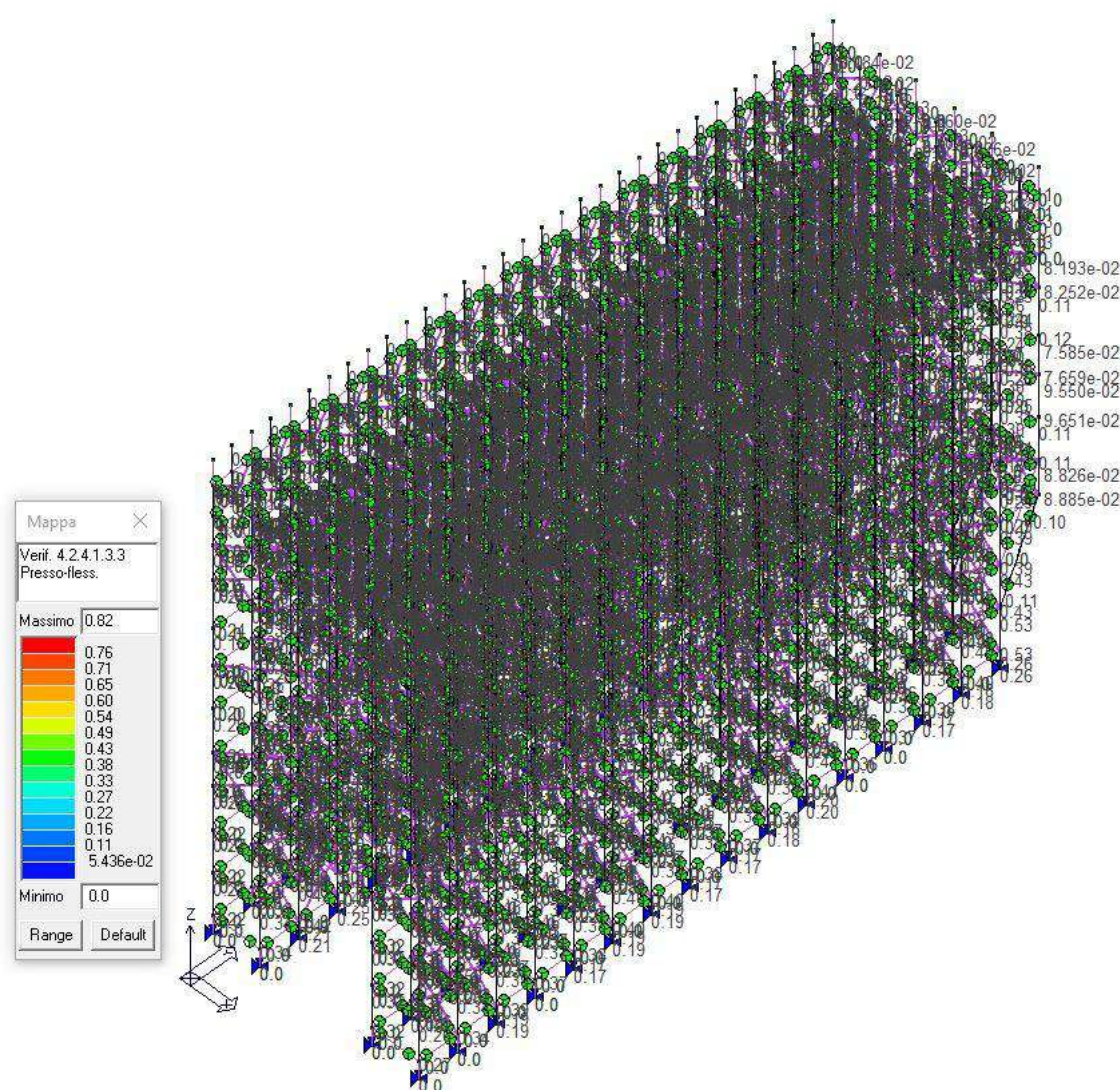
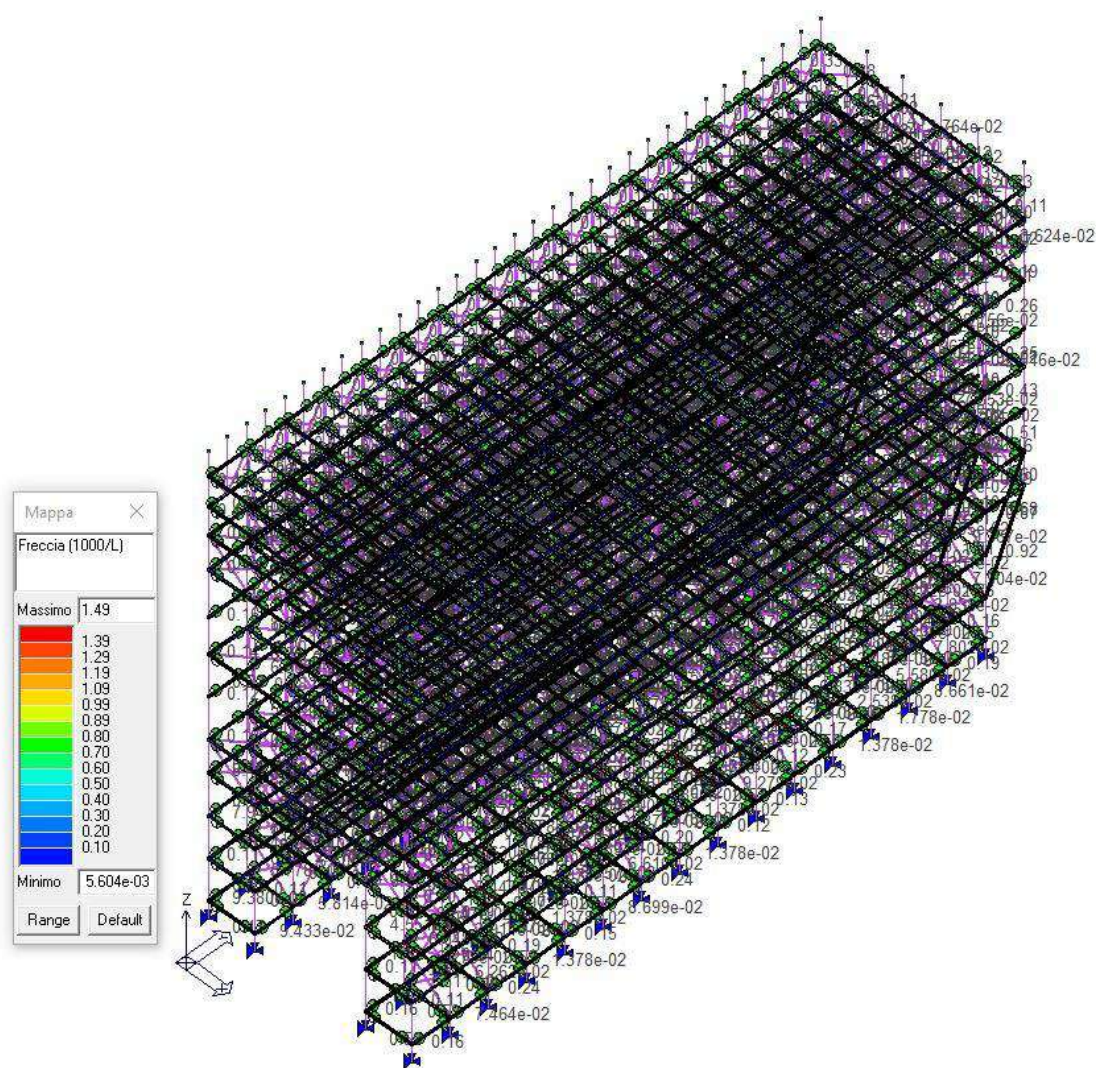


Fig. 3 Verifiche a Pressoflessione elementi Puntellatura



15



## VERIFICHE GIUNTI

Le verifiche dei giunti vengono effettuate confrontando lo sforzo normale massimo agente sugli elementi facendo riferimento alla combinazione di carico rara con la resistenza di calcolo a scorrimento sui giunti ottenuta dalle prove di laboratorio effettuate e riportate nel libretto del ponteggio.

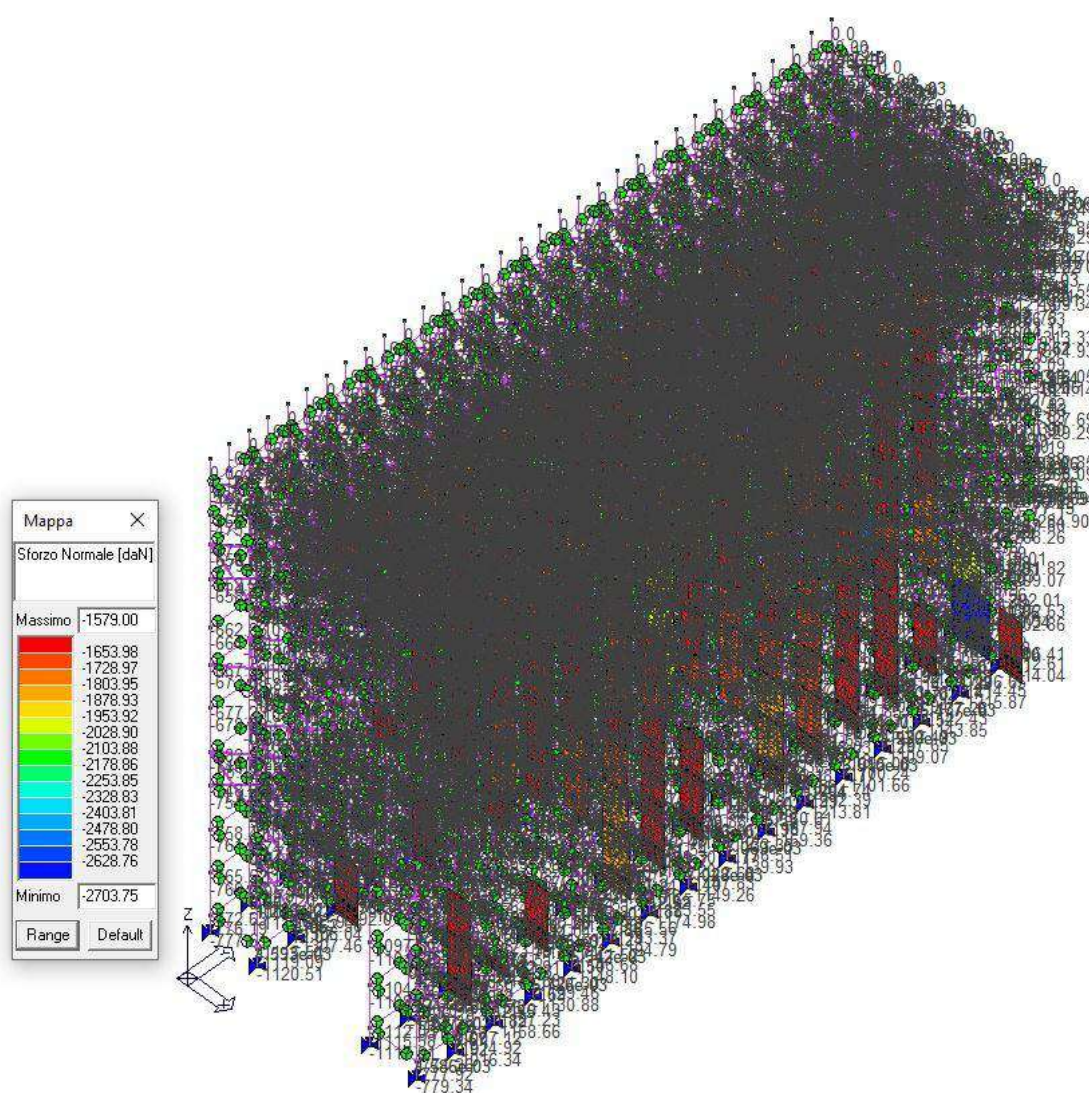


Fig. 5 Aste con sforzo normale superiore alla resistenza a scorrimento dei giunti

Fissando il limite massimo dello sforzo normale pari alla resistenza di calcolo a scorrimento che è di 15790 N (1579 daN) si evince che detto sforzo normale viene superato solo per alcuni montanti.

Ne segue che le verifiche dei giunti sono soddisfatte in quanto essi collegano i traversi e le diagonali ai montanti e per essi le sollecitazioni di sforzo normale sono inferiori alla resistenza di calcolo allo scorrimento.

Per quanto riguarda i montanti essi sono continui e non interrotti nei nodi nei quali sono posizionati i giunti quindi a vantaggio di sicurezza si prescrive di effettuare l'unione tra montanti con minimo due giunti.

## VERIFICHE BASETTE

17

Si riportano di seguito le verifiche effettuate sulle basette.

Dal calcolo delle reazioni vincolari alla base della puntellatura facendo riferimento alla combinazione di carico rara si ottiene che la reazione massima è pari a 26517 N (2652 daN).

Fissando il valore massimo della sollecitazione pari a quello ammissibile sulla basetta che è di 21300 N (2130 daN) si ottiene che le verifiche non risultano soddisfatte per 3 basette.

Si decide quindi di inserire i corrispondenza delle basette nelle quali non sono soddisfatte un altro montante in modo da avere due montanti ravvicinati uniti come riportato nel libretto del ponteggio.

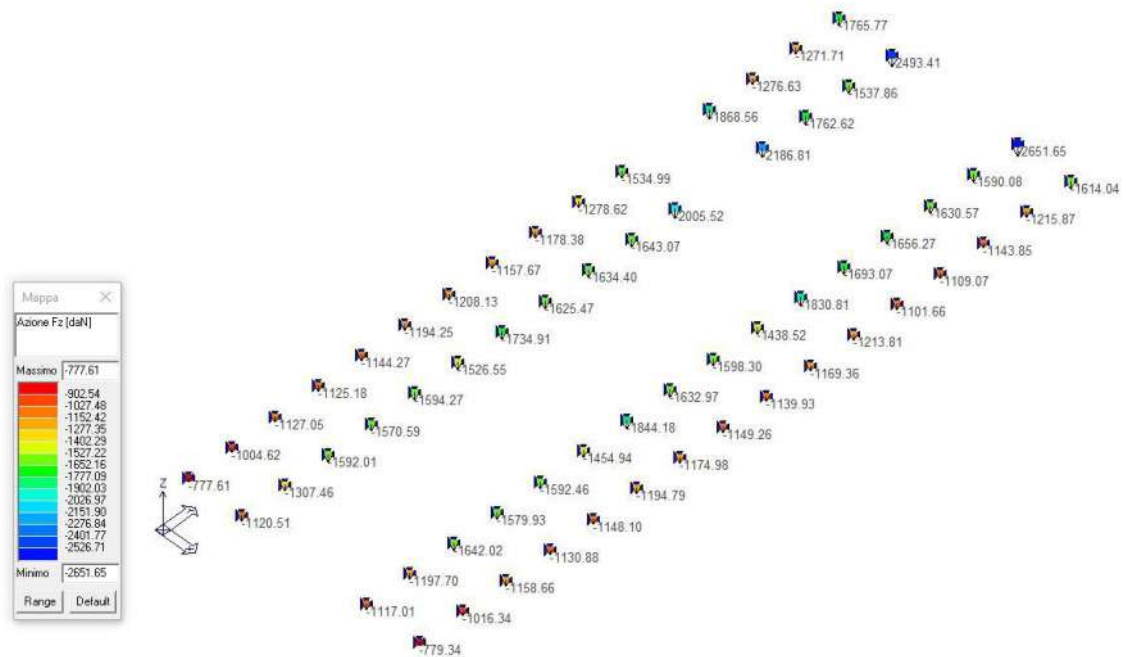


Fig. 6 Risultati reazioni vincolari in direzione z per combinazione ci carico rara.

18

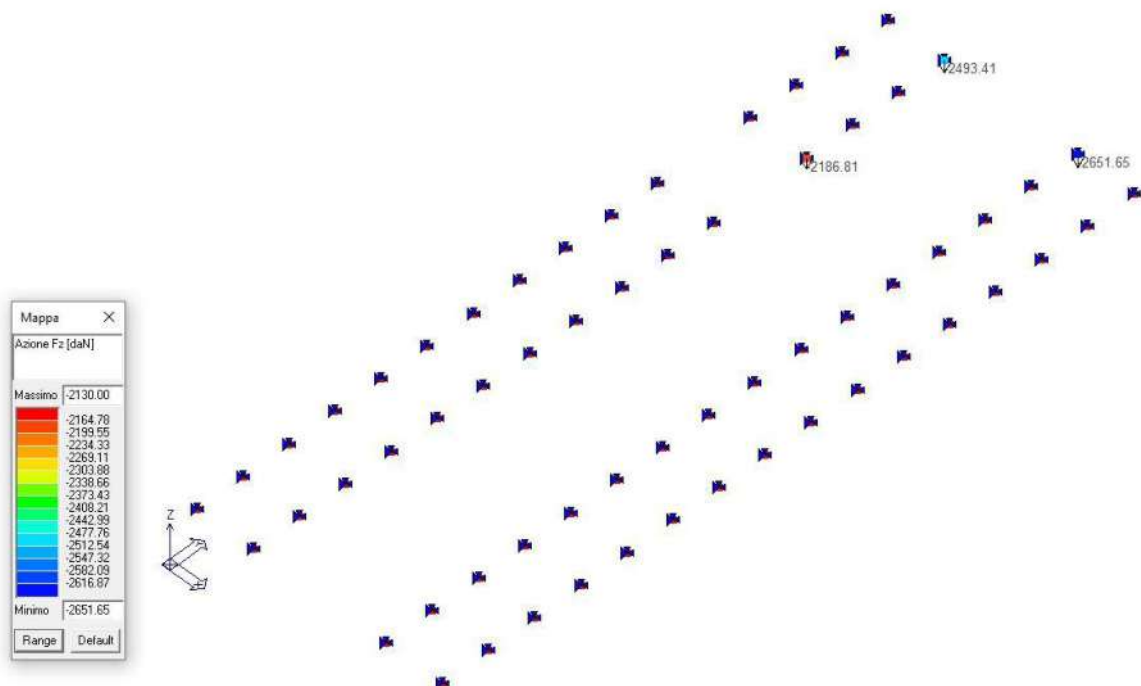


Fig. 7 Basette nelle quali le sollecitazioni superano il limite ammissibile



## INTEGRAZIONE CON PUNTELLATURA ESISTENTE

Allo stato attuale nella zona di interesse è già presente una puntellatura che dovrà essere integrata al fine di ottenere lo schema progettato e verificato nella presente relazione.

L'integrazione è possibile solo dopo aver verificato che possibili gli elementi già in opera hanno caratteristiche minime pari a quelle fissate nella progettazione e nelle verifiche.

Nello specifico montanti, traversi e diagonali devono essere tubi Ø 48,3x3,2 e avere la resistenza media allo snervamento pari a 235 N/mm<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda i giunti è sufficiente verificare che non siano ossidati o abbiano un grado di ossidazione accettabile e catalogarli risalendo al costruttore.

19

## VERIFICA VOLTA ALLA BASE DELLA PUNTELLATURA

Alcune basette della puntellatura sono posizionate su un orizzontamento di un vano con volta a botte che è situato nella parte centrale della chiesa al di sotto della pavimentazione.

Per effettuare le verifiche della volta viene effettuata una modellazione ad arco con individuazione delle aree sulle quali agiscono le azioni della puntellatura trasmesse dalle basette.

Le verifiche della volta facendo riferimento alle azioni massime trasmesse dalla puntellatura ottenute dalle analisi effettuate risultano soddisfatte.

### *CONSIDERAZIONI SULLA PARTE DI NAVATA CON COPERTURA A TERRAZZO*

La verifica puntellatura nella parte di impalcato della navata a ridosso dell'altare con copertura a terrazzo è stata effettuata per semplificare i calcoli, a vantaggio di sicurezza, ipotizzando gli stessi carichi agenti nella restante parte della puntellatura stessa.

Con le ipotesi fatte si può stimare che, nella zona della copertura a terrazzo, la puntellatura è in grado di sopportare un carico di 5 kN (500 kg) circa a mq.

20

### *CONCLUSIONI*

Dalle verifiche effettuate lo schema di puntellatura riportato nei grafici allegati alla presente relazione risulta idoneo a sopportare i carichi agenti costituiti da metà peso proprio dei tre solai situati sopra l'area di interesse e al sovraccarico per manutenzione agente contemporaneamente su detti solai.

E' possibile integrare la puntellatura esistente dopo aver verificato che montanti trasversi e diagonali esistenti abbiano le seguenti caratteristiche:

montanti, trasversi e diagonali:  $\varnothing 48,3 \times 3,2$ ;

resistenza media allo snervamento:  $f_{ym} = 235 \text{ N/mm}^2$ ;

giunti esistenti aventi resistenza di calcolo a scorrimento minima pari a 15790 N (1579 daN).

Avellino 15/03/2023

Prof. Ing. Michele Candela

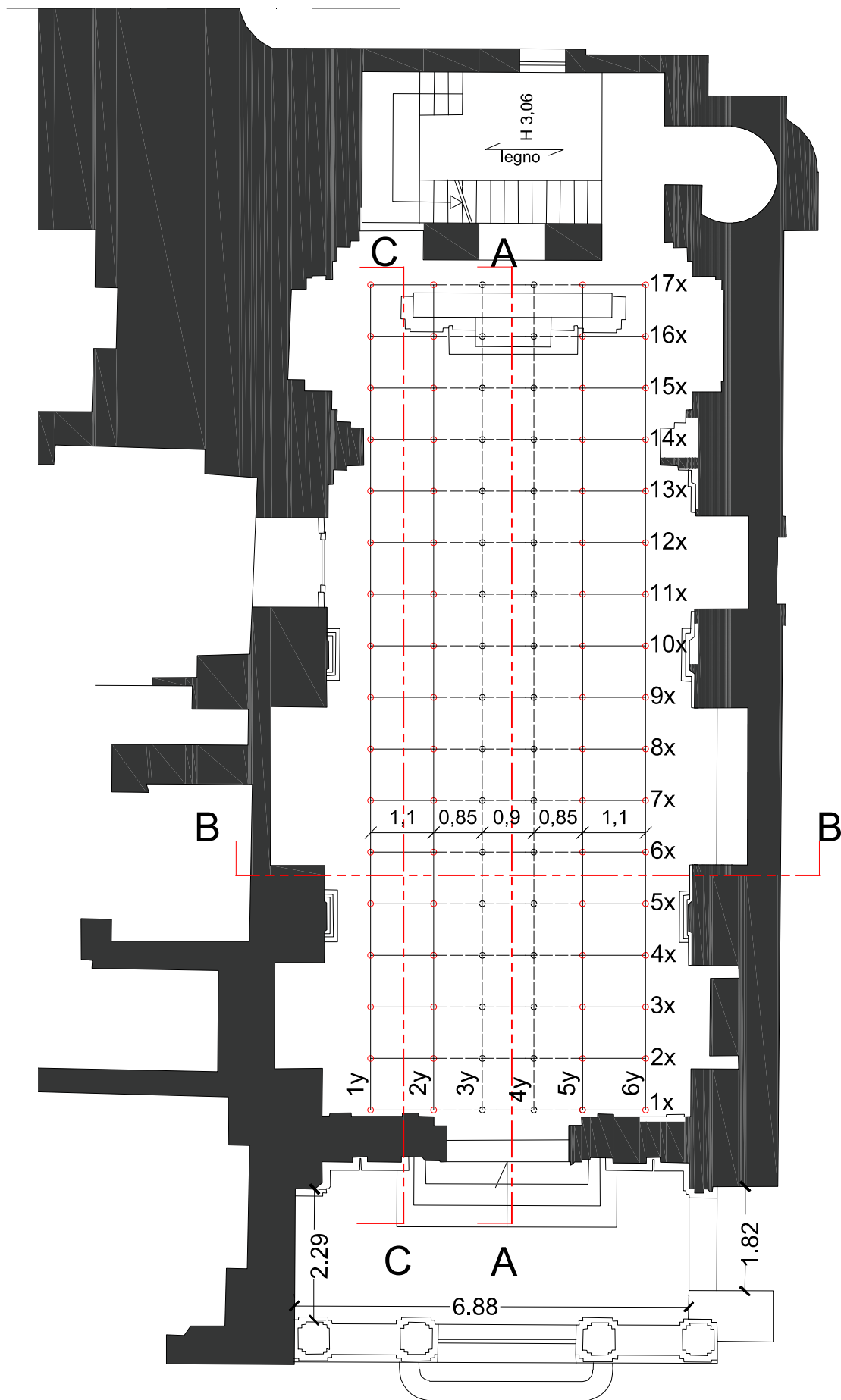


21

## ALLEGATO A

### GRAFICI PUNTELLATURA

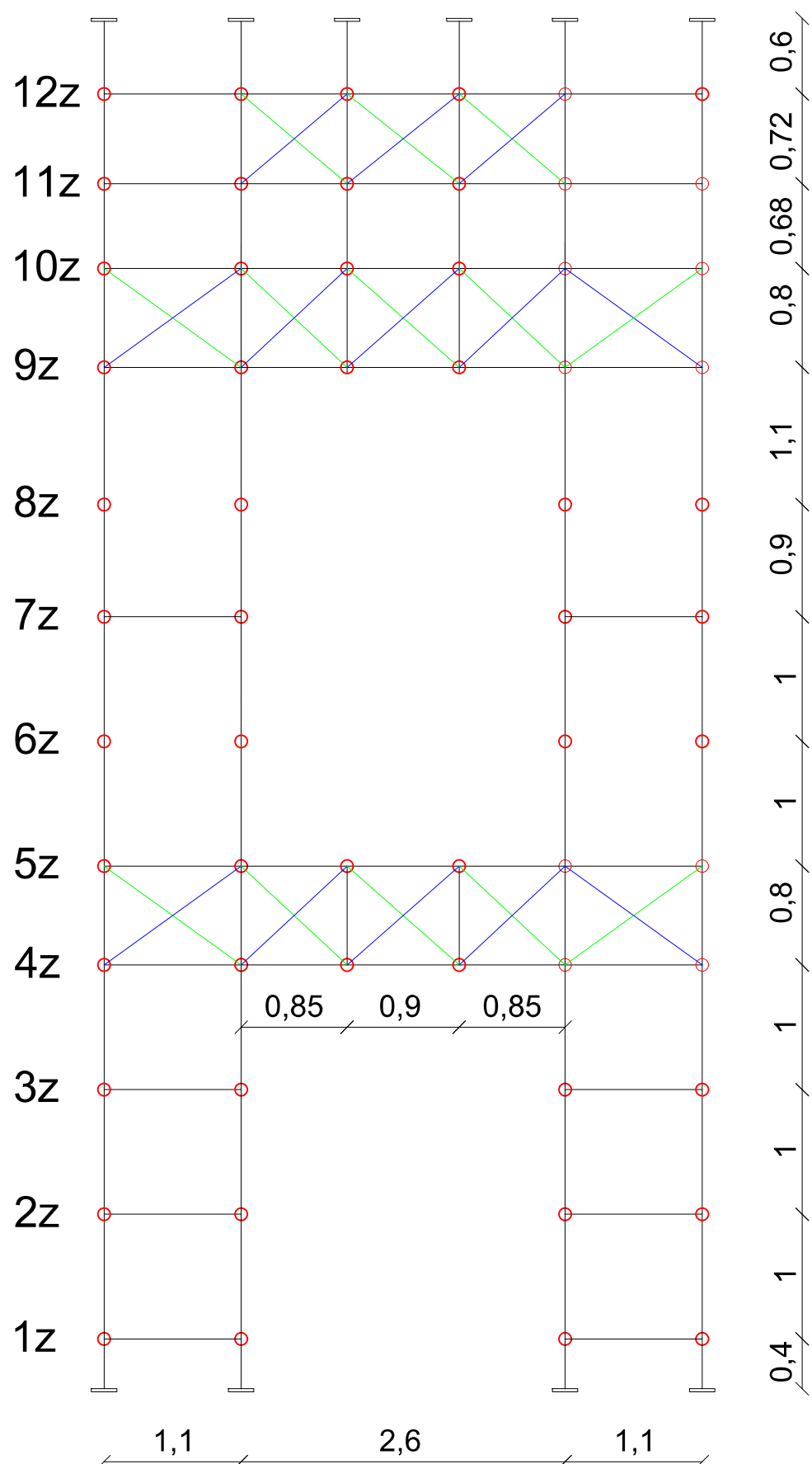
22



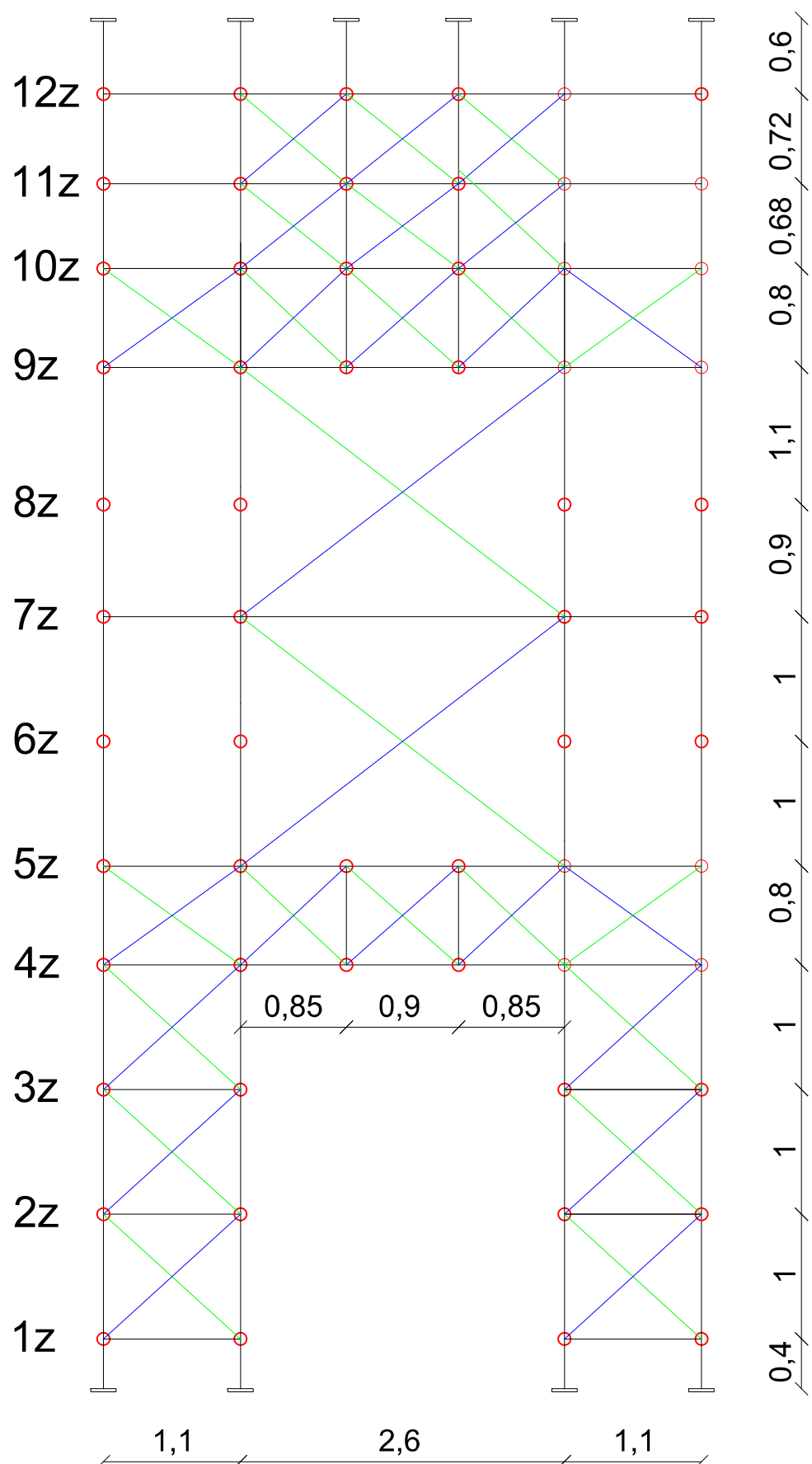
PIANTA SCHEMA PUNTELLATURA SCALA 1:100



SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50



Allineamento 1x, 4x, 5x, 8x, 9x, 12x, 13x, 14x



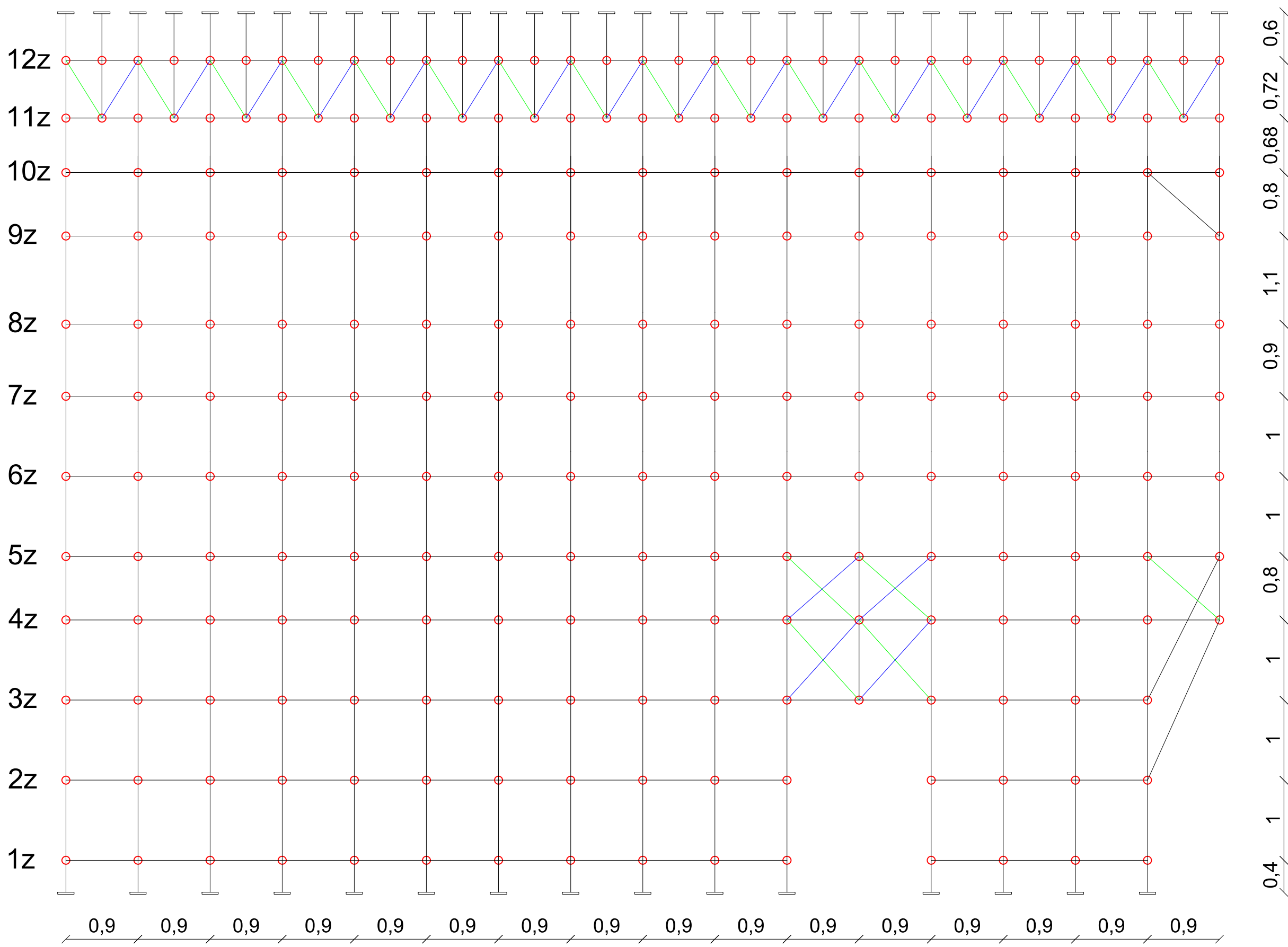
Allineamento 2x, 3x, 6x, 7x, 10x, 11x, 15x, 16x

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

NOTA  
L'unione di due montanti  
consecutivi deve essere  
effettuata con minimo due  
giunti

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50



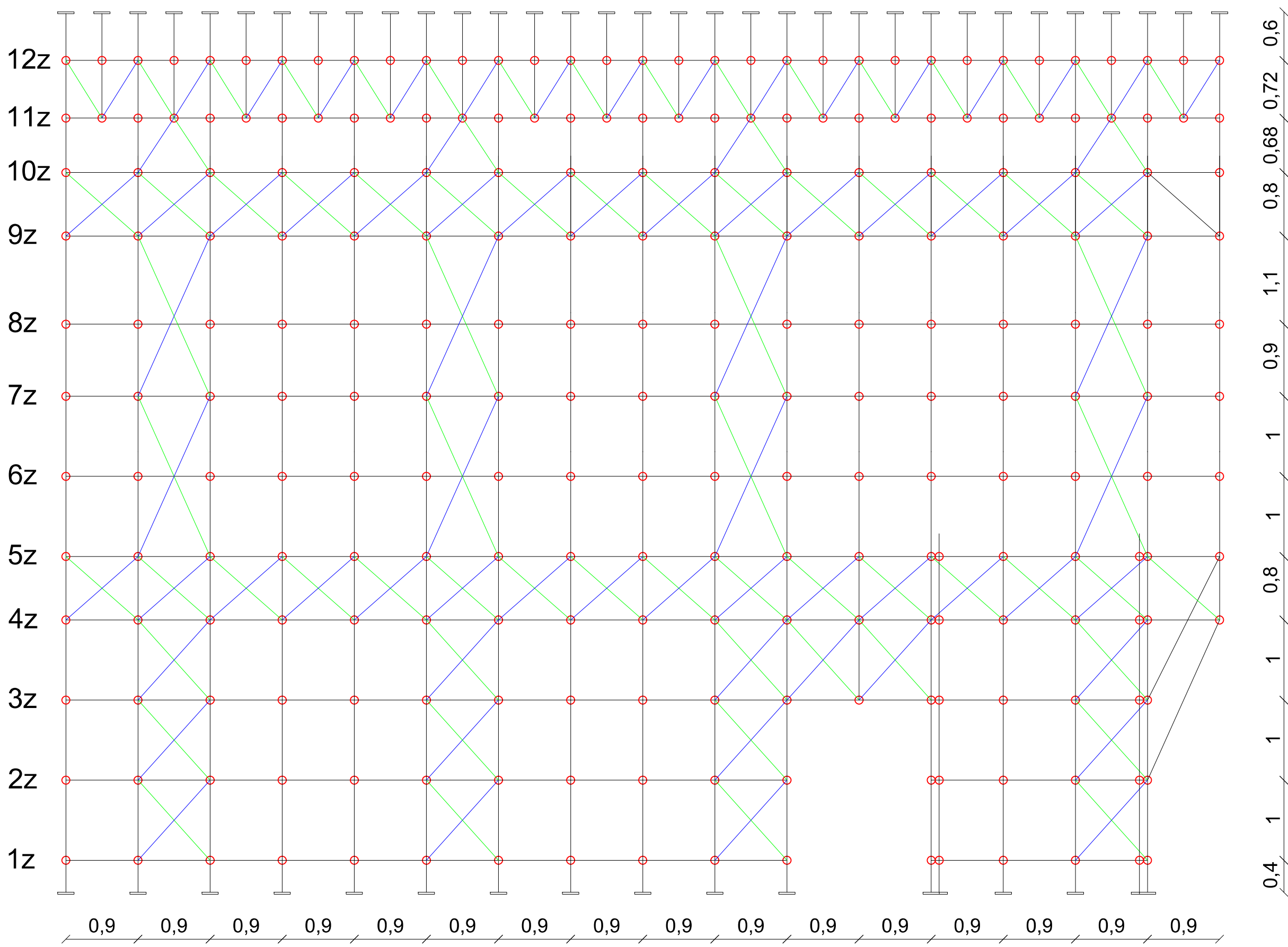
Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETD/2023/0000711

Allineamento 1y

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50



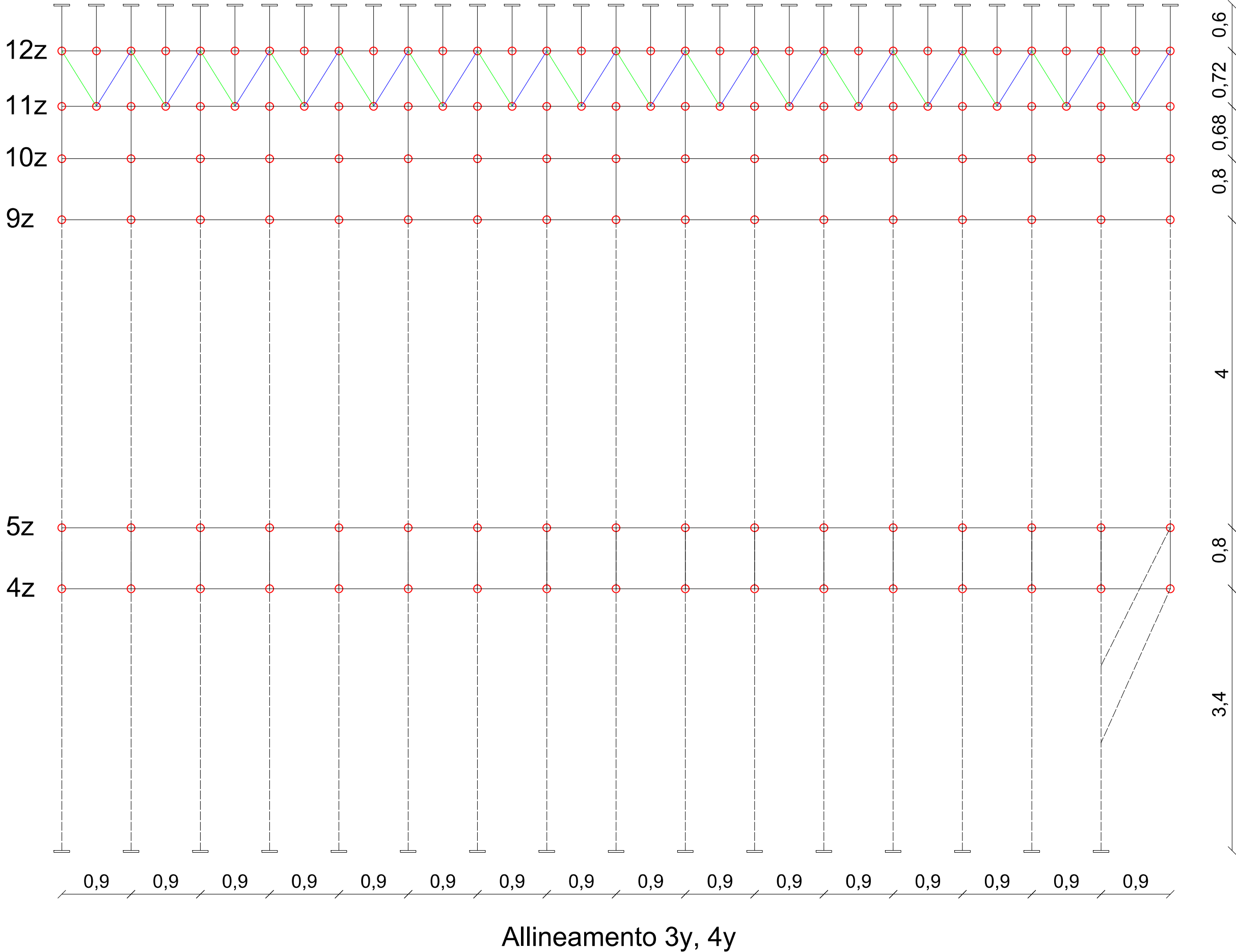
Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETD/2023/0000711

Allineamento 2y

# SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50



## Caratteristiche degli elementi

Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

## Caratteristiche dei materiali

Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

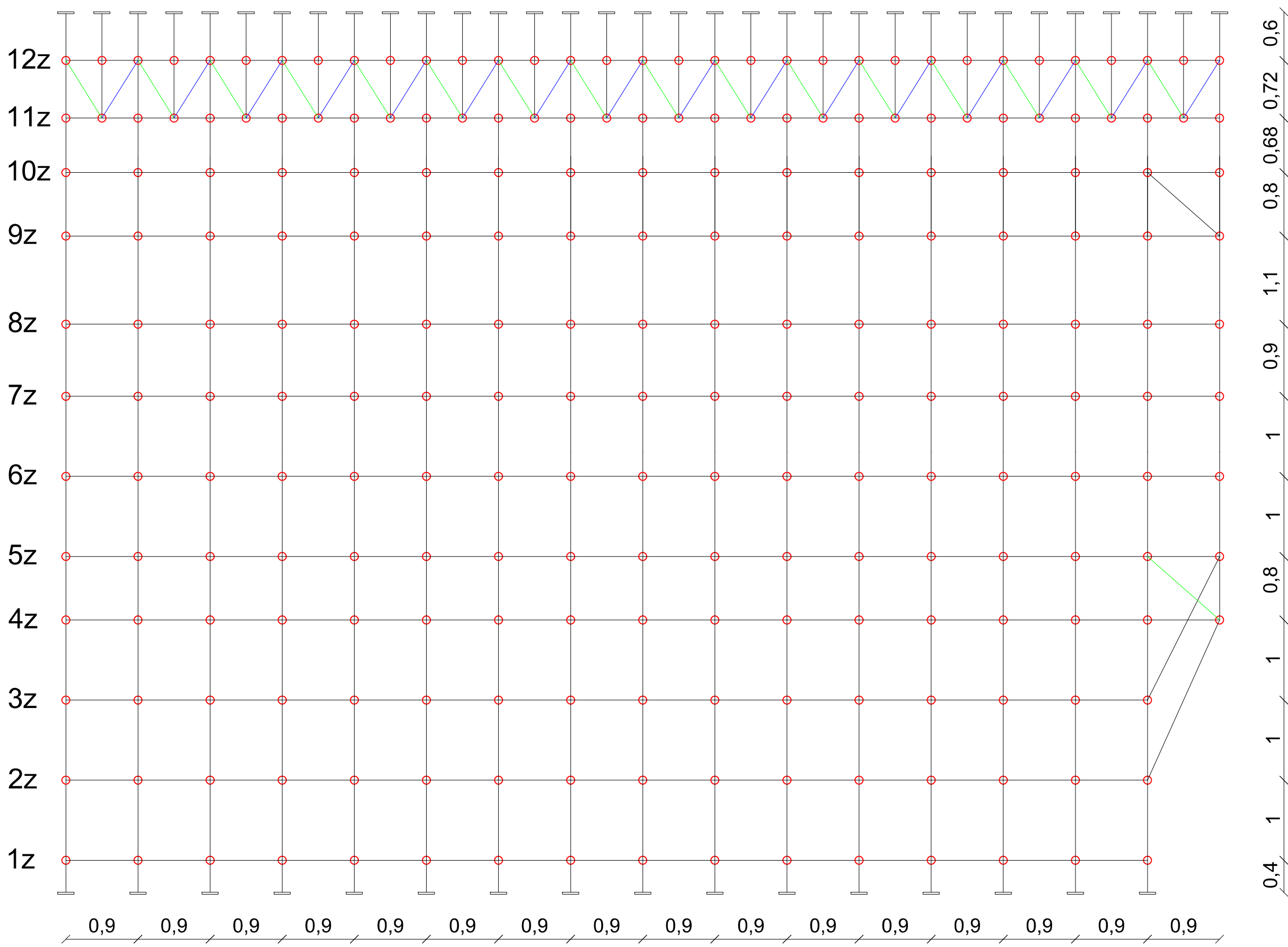


Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETDI/2023/0000711



Caratteristiche dei materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza minima di calcolo allo scorrimento 15790 N

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50



Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

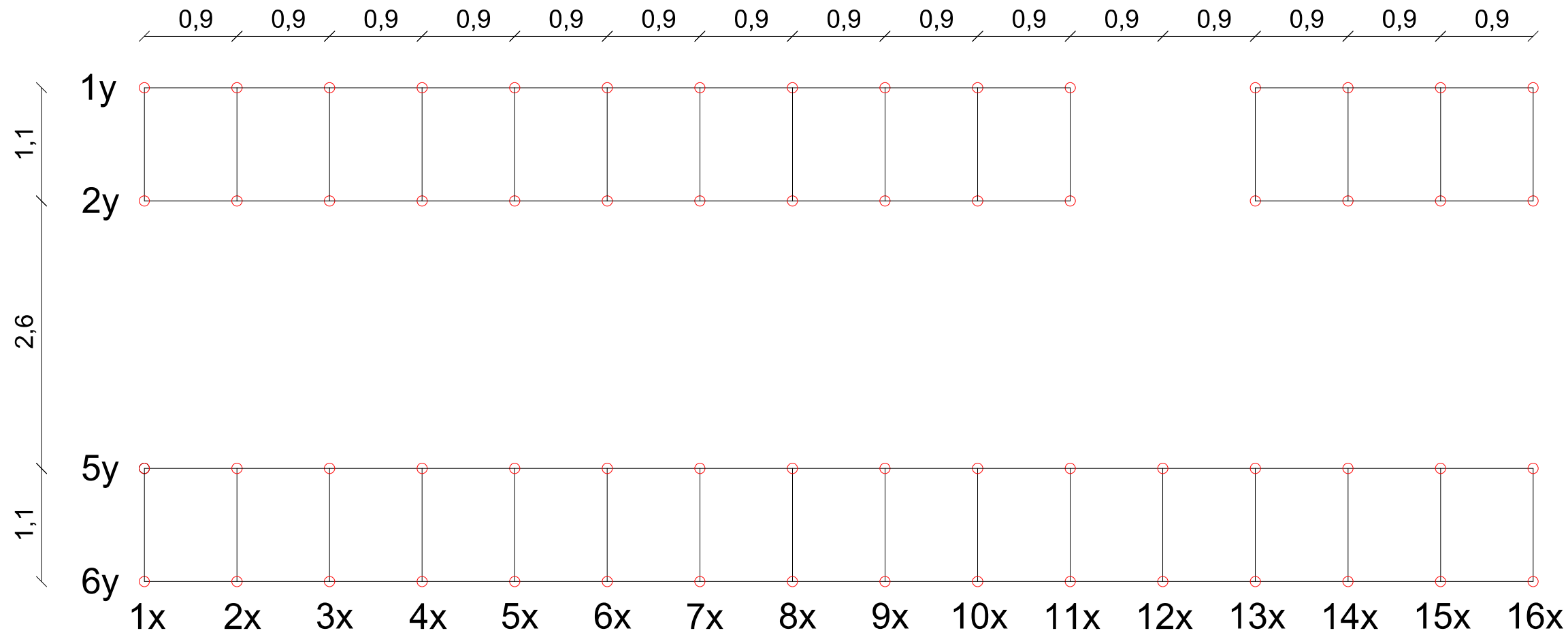
Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023\_DETID/2023/0000711

Allineamento 6y

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

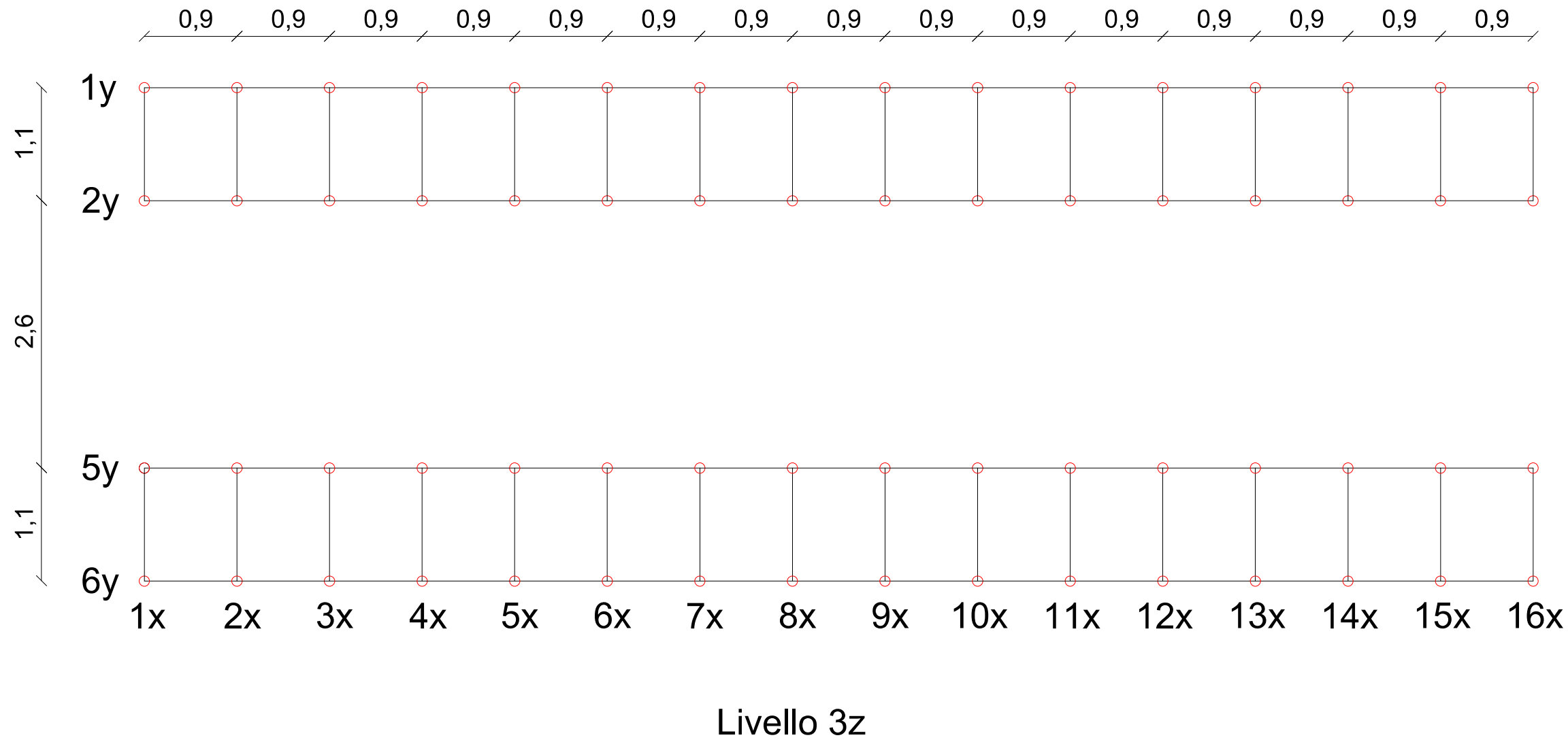


Livello 1z, 2z

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

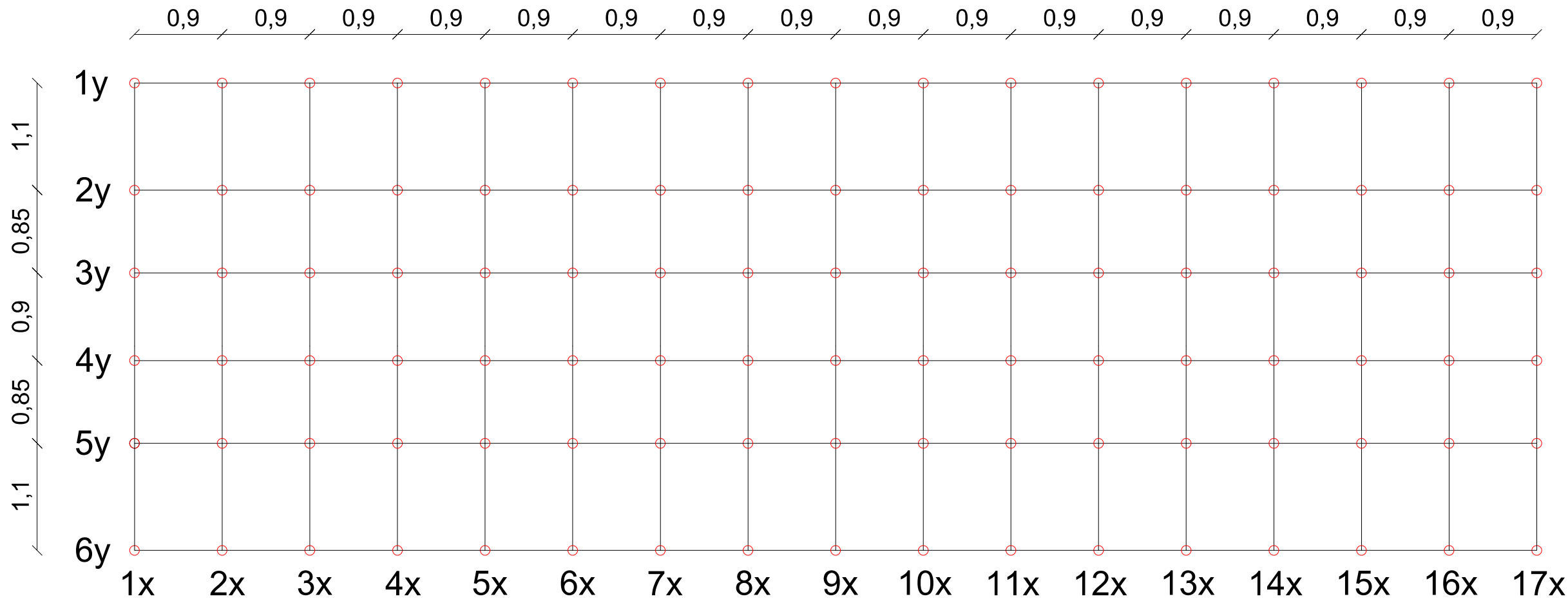




SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

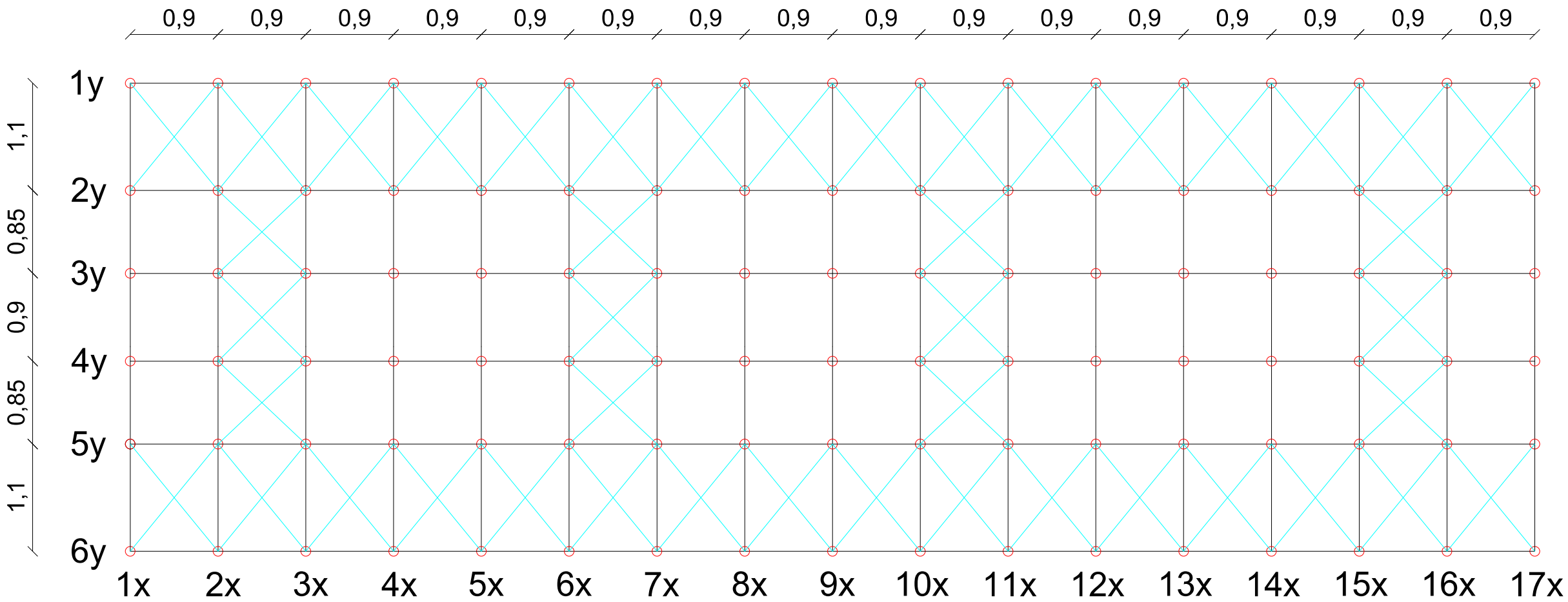


Livello 4z, 9z, 11z

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

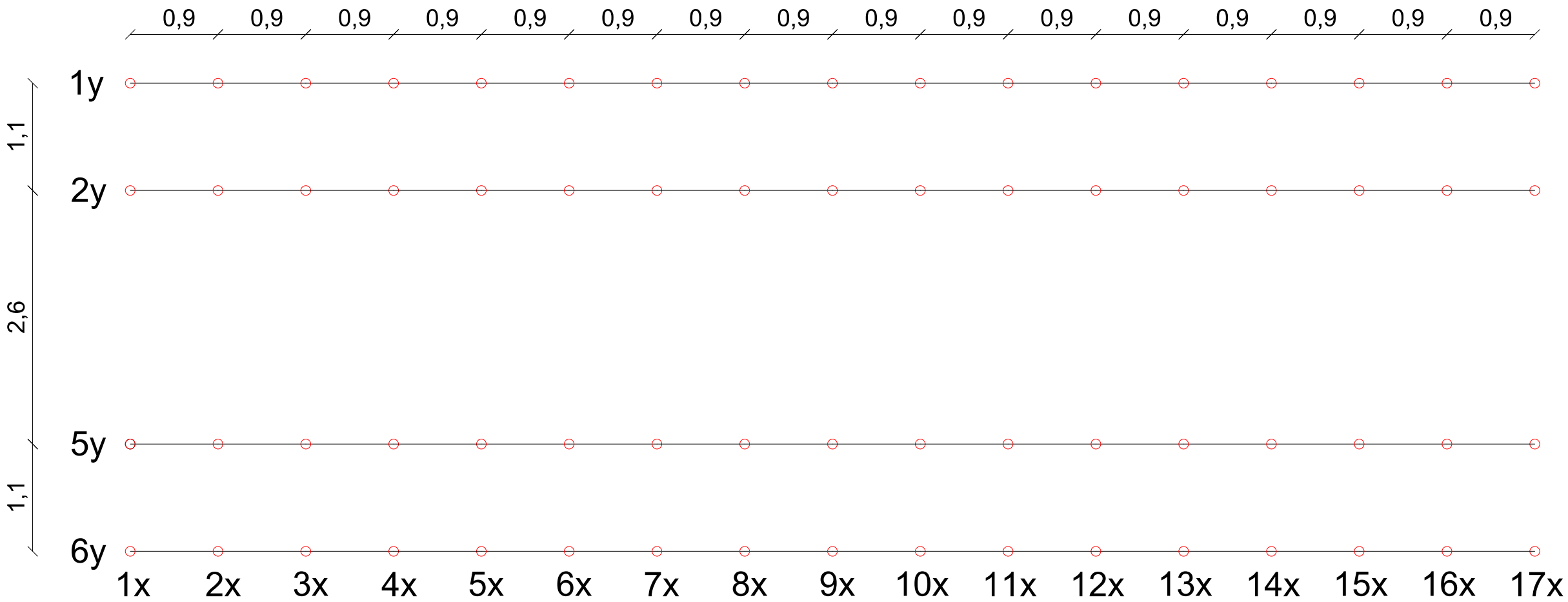


Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETD/2023/0000711

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N

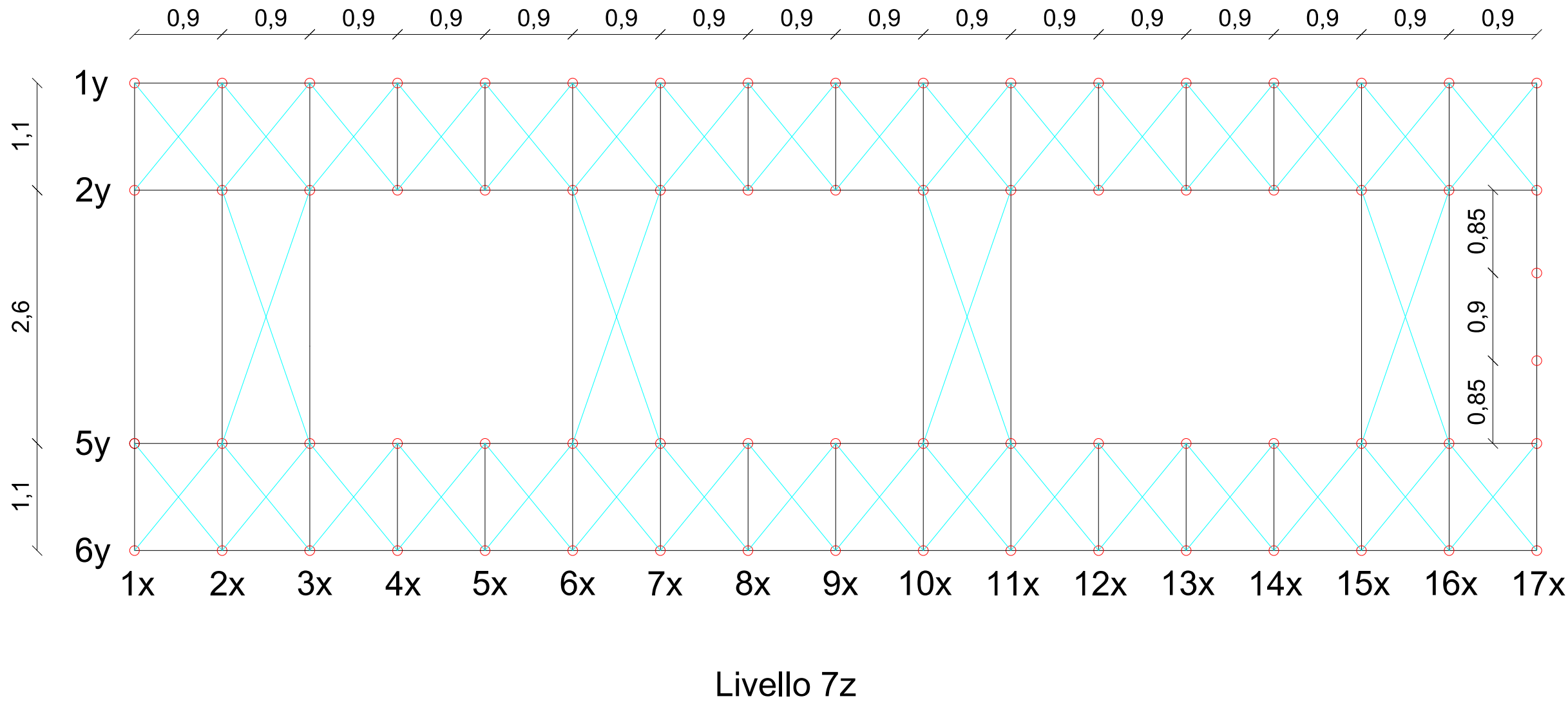


Livello 6z, 8z

SCHEMI PUNTELLATURA SOLAIO CHIESA SCORZIATA SCALA 1:50

Caratteristiche degli  
elementi  
Tubi Ø 48,3x3,2  
Giunti brevettati per  
ponteggi a tubi e  
giunti

Caratteristiche dei  
materiali  
Tubi: Acciaio S235  
Giunti: Resistenza  
minima di calcolo  
allo scorrimento  
15790 N





ALLEGATO B  
LIBRETTO PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI

Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETDI/2023/0000711



Roma 16 MAR. 1995 19

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



Alla DITTA CON.DOR srl  
Zona Industriale  
84083 CASTEL S.GIORGIO (SA)

Div.VII

Prot. N. 20164 /OM.4

Allegato 2

OGGETTO: autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di  
ponteggi metallici fissi. Artt.30 e segg. D.P.R. 7 gennaio  
1956 n.164. Ponteggio metallico fisso a tubi e giunti.

Marchio "CON.DOR."

e, p.c.: All'Ispettorato Prov.le  
del Lavoro di

84100 SALERNO

VISTI gli artt.30 e seguenti del DPR 7 gennaio  
1956, n.164, contenente norme per la prevenzione degli infor-  
tuni nelle costruzioni;

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

VISTA la domanda con la quale codesta Ditta ha  
chiesto di essere autorizzata all'impiego del ponteggio metalli-  
co fisso a tubi e giunti  
di cui codesta Ditta stessa è fabbricante;

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

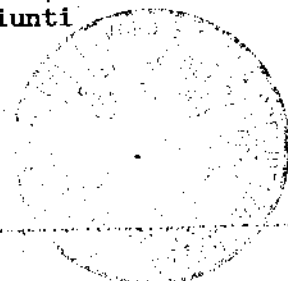
VISTI i certificati di prova allegati alla pre-  
detta documentazione tecnica;

SENTITO il parere del Consiglio Nazionale delle  
Ricerche;

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

S I A U T O R I Z Z A

l'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti

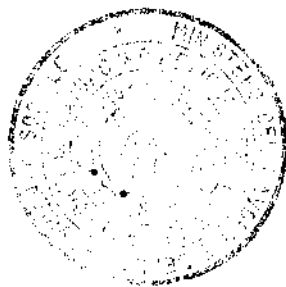


~~prefabbricati~~, composto con gli elementi e realizzato secondo gli schemi risultanti dall'allegato n.1 e si approvano le istruzioni di cui all'allegato n.2, per il calcolo di ponteggi metallici di altezza superiore a 20 mt. e/o altre opere provvisionali di notevole importanza e complessità, i quali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

Gli allegati n.1 e n.2 formano parte integrante della presente autorizzazione che si intende rilasciata per il ponteggio metallico composto con gli elementi aventi le caratteristiche tecniche e dimensionali risultanti dalla relazione tecnica, sue integrazioni e modifiche, e dai certificati alla stessa allegati. Copia di tale documentazione resta depositata presso questo Ministero e presso l'Ispettorato 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. Detto prelievo, insieme 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 (capitolo 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, completata dalle integrazioni e modifiche citate nella premessa, deve essere riprodotta in un apposito libretto da depositare entro sei mesi presso lo scrivente e presso l'Ispettorato provinciale del lavoro in



./.

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

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

 DIRETTORE GENERALE





Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali

Partenza - Roma, 22/07/2005

Prot. 15 / 0013374 / 14.03.01.02

Roma,

MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI

DIREZIONE GENERALE DELLA TUTELA DELLE CONDIZIONI DI LAVORO

DIVISIONE VI

All. n. Vari

Alla Ditta **CON.DOR s.r.l.**

**Zona Industriale**

**84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)**

e, p.c.: Alla **Direzione Provinciale**

**del Lavoro di**

**84100 SALERNO**

**OGGETTO: Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti – Marchio "CON.DOR.".**

**VISTI** gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 07/01/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

**VISTA** l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 20164/OM-4 del 16/03/1995 da questo Ministero e successiva estensione;

**VISTA** l'istanza presentata da codesta Ditta, concernente l'estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti avente marchio "CON.DOR.", nonché i relativi allegati tecnici;

**VISTA** la conformità alla normativa vigente della documentazione tecnica allegata;

### **SI AUTORIZZA**

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di elementi metallici prefabbricati aventi profili cavi conformi alla circolare n. 28/2004.

Gli elementi di cui sopra devono essere costruiti ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed alla tabella (Tavole dell'Allegato A nn. 22 e 23) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

L'estensione è rilasciata a condizione che:

- copia della presente, della relazione tecnica e di detta tabella siano inseriti nel "libretto" di autorizzazione da consegnarsi agli acquirenti del ponteggio. Tale libretto deve essere depositato, in duplice copia ed entro sei mesi, presso lo scrivente e presso la Direzione Provinciale del Lavoro in indirizzo;
- siano integralmente rispettate le clausole riportate nella lettera di autorizzazione summenzionata.

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

IL DIRETTORE GENERALE  
(Dott. Paolo ONELLI)

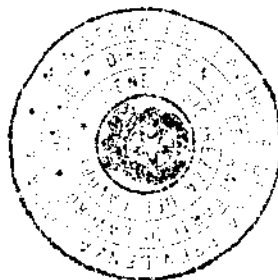


**Ditta CON.DOR. s.r.l.**  
**Zona Industriale**  
**84083 Castel S. Giorgio (SA)**

**Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995  
e successiva estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998,  
alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti,  
marchio "CON.DOR."**

**ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO  
DEL PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI, MARCHIO "CON.DOR." PER  
L'ADEGUAMENTO ALLA CIRCOLARE MINISTERIALE N. 28/2004**

**IL PROGETTISTA**



**LA DITTA**

**CON.DOR s.r.l.**  
**ZONA INDUSTRIALE**  
**84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)**  
e-mail: [info@condorponteggi.it](mailto:info@condorponteggi.it)  
<http://www.condorponteggi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

**Castel S. Giorgio, 02 MAG. 2005**

## PREMESSA

Scopo della presente relazione tecnica è il conseguimento della estensione dell'Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti, marchio "CON.DOR." con l'adeguamento alla Circolare Ministeriale n. 28/2004. Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995 e successiva estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998.

Ai fini dell'estensione della Autorizzazione si forniscono i seguenti elementi:

- 1) La Ditta CON.DOR. s.r.l con sede legale in Castel S.Giorgio (SA) Zona Industriale, c.a.p. 84083, è iscritta alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Salerno con il numero 02721690655. Il relativo certificato di iscrizione è allegato alla presente relazione tecnica.
- 2) Gli elementi costituenti il ponteggio oggetto della presente relazione tecnica sono prodotti presso gli stabilimenti della Ditta CON.DOR. s.r.l, S.S. Ofantina 400, 83040 Conza della Campania (AV), ad esclusione degli elementi riportati nella tabella successiva di cui, in conformità alla Circolare Ministeriale n. 30/2003 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi, si fornisce il nominativo del fabbricante

Prodotto di fornitura esterna	ID fornitore (#)	Provvedimento autorizzativo	Rif. Tav. Allegato A	Rif. Dis. Costruttivo
Basetta fissa	1	Aut. Min. n. 20164/OM-4 del 16/03/1995	3	3
Basetta regolabile 40 cm	1	Aut. Min. n. 20164/OM-4 del 16/03/1995	5	5

### (#): Legenda fornitori

ID	Nominativo fornitore	Sede legale	Stabilimento/i
1	Redaelli SRL	Via Baselone, 24 23862 Civate (LC)	Via Baselone, 24 23862 Civate (LC)

La scrivente, in relazione agli elementi riportati in tabella, in conformità alla Circolare n. 30/2003, dichiara inoltre:

- a) di assumere l'intera responsabilità di tutti gli elementi costituenti il ponteggio, attraverso l'apposizione del proprio marchio;
- b) di detenere tutte le conoscenze tecniche e le competenze tecnologiche necessarie per la realizzazione di ponteggi conformi alla regolamentazione vigente;
- c) di costruire o di far costruire gli elementi del ponteggio sotto il suo diretto controllo;
- d) di possedere e di mantenere aggiornate procedure scritte, a disposizione del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e degli Organi di Vigilanza, atte a dare adeguata garanzia che i sopraelencati elementi di ponteggio costruiti dai produttori siano fabbricati in condizioni controllate.

- 3) Marchio inciso: "CON-DOR". Marchio a rilievo: "CON-DOR".

- 4) Tutta la pratica è datata e intestata alla Ditta CON.DOR. s.r.l, firmata in ogni pagina dal suo legale rappresentante, Sig.ra Nadia Petrosino, e dal progettista Dott. Ing. Riccardo Farina, iscritto nell'Albo degli Ingegneri della Provincia di Roma con il n. 22912. Il legale rappresentante assume, tra l'altro, la responsabilità diretta ed esclusiva della realizzazione a regola d'arte degli elementi di ponteggio oggetto della presente relazione tecnica e dei controlli dimensionali e di qualità sugli stessi elementi. Il progettista assume la responsabilità diretta ed esclusiva della progettazione e della calcolo di tutti gli elementi e degli schemi di ponteggio di cui alla presente relazione tecnica.

**CON.DOR s.r.l.**  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: [info@condorponteggi.it](mailto:info@condorponteggi.it)  
<http://www.condorponteggi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

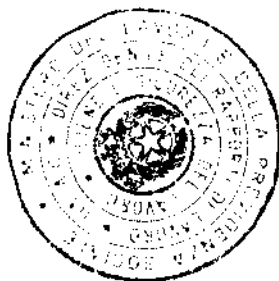
02 MAG. 2005

175



5) La presente relazione tecnica si compone di:

- n. 8 pagine (Capitoli 1-2-3-4-5-6-7)  
(Comprensive della copertina e di n. 1 pagina di indice)
- n. 2 pagine (Allegato A)  
(Comprensive della copertina con indice)
- n. 1 certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Salerno.
- n. 1 norma di buona tecnica (allegata solo alla documentazione originale)  
(Con l'elenco delle norme)
- n. 2 pagine di disegni costruttivi  
(Comprensive della copertina con indice)
- n. 1 copia dei primi tre capitoli e dei relativi libretti dell'Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995 e successiva estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998 (allegata solo alla documentazione originale).



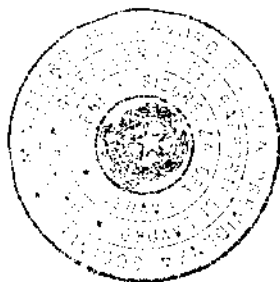
**CON.DOR S.R.L.**  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: [info@condorpointgpgi.it](mailto:info@condorpointgpgi.it)  
<http://www.condorpointgpgi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

02 MAR. 2005



## Indice

<b>Capitolo 1 – DESCRIZIONE DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI IL PONTEGGIO, LORO DIMENSIONI, TOLLERANZE AMMISSIBILI E SCHEMA DELL'INSIEME</b>	<b>5</b>
1.1 TOLLERANZE AMMISSIBILI	5
1.1.1 Tolleranze sui profilati cavi in acciaio (UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004)	5
1.1.1.1 <i>Profilati cavi a sezione circolare</i>	5
Tabella I-A/CM 28-04 Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi in acciaio	5
<b>Capitolo 2 – CARATTERISTICHE DI RESISTENZA E DI SALDABILITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI – COEFFICIENTI DI SICUREZZA ADOTTATI</b>	<b>6</b>
<b>Capitolo 3 – PROVE SUI MATERIALI E SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI</b>	<b>6</b>
<b>Capitolo 4 – CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO</b>	<b>7</b>
<b>Capitolo 5 – ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI</b>	<b>7</b>
<b>Capitolo 6 – ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO, L'IMPIEGO E LO SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO</b>	<b>7</b>
PREMESSA	7
<b>Capitolo 7 – SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO</b>	<b>8</b>

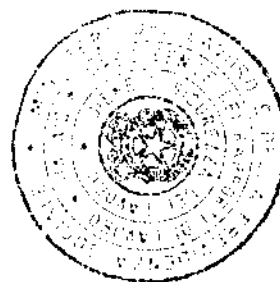


**CON.DOR s.r.l.**  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: info@condorponteggi.it  
<http://www.condorponteggi.it>  
Parma IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

02 MAG. 2005



**Ditta CON.DOR. s.r.l.**  
**Zona Industriale**  
**84083 Castel S. Giorgio (SA)**



**Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995  
e successiva estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998,  
alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso a tubi e giunti,  
marchio "CON.DOR."**

**ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO  
DEL PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI, MARCHIO "CON.DOR." PER  
L'ADEGUAMENTO ALLA CIRCOLARE MINISTERIALE N. 28/2004**

## **TAVOLE INTEGRATIVE ALLEGATO A**

### ***Elenco Tavole***

23) Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi in acciaio

### **IL PROGETTISTA**



**LA DITTA**  
**CON.DOR. s.r.l.**  
**ZONA INDUSTRIALE**  
**84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)**  
**e-mail: [info@condorponteggi.it](mailto:info@condorponteggi.it)**  
**<http://www.condorponteggi.it>**  
**Partita IVA 02721690655**  
**TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897**

**Castel S. Giorgio, 02 MAG. 2005**

**ALLEGATO A  
TAV. 22**



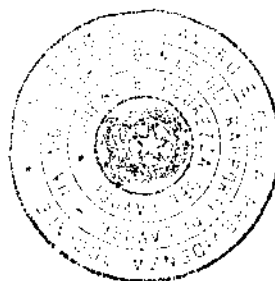
**Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi in acciaio (\*)**  
(UNI EN 10219-2 e Circ. M.L.P.S. n. 28/2004)

**Profilati cavi a sezione circolare**

N.	Tipo Ø x s [mm]	Diametro esterno [mm]					Spessore [mm]				
		nom.	tolleranza		diametro		nom.	tolleranza		spessore	
			+	-	max	min		+10%	-10%	max	min
C1	48.3 x 3.2	48.3	0.5	0.5	48.8	47.8	3.2	0.32	0.32	3.52	2.88
<b>Impiego:</b> tubo verniciato per la realizzazione di montanti, traversi, correnti, diagonali e ancoraggi (tav. 1 e dis. cos. 1 dell'AM), ghiera basetta regolabile (tav. 5 e dis. cos. 5 dell'AM)											
C2	40 x 4	40	0.5	0.5	40.5	39.5	4	0.4	0.4	4.4	3.6
<b>Impiego:</b> tubo verniciato per stelo basetta regolabile (tav. 5 e dis. cos. 5 dell'AM)											
C3	40 x 2	40	0.5	0.5	40.5	39.5	2	0.2	0.2	2.2	1.8
<b>Impiego:</b> tubo verniciato per stelo basetta fissa (tav. 3 e dis. cos. 3 dell'AM)											

(\*): **Legenda delle abbreviazioni**

AM: Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995



02 MAG. 2005

**CON.DOR s.r.l.**  
ZONA INDUSTRIALE  
84088 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: [info@condoronteggi.it](mailto:info@condoronteggi.it)  
<http://www.condoronteggi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

ALLEGATO A  
TAV. 23

## Capitolo 4

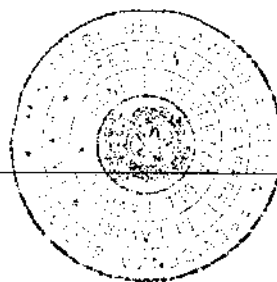
### CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE DIVERSE CONDIZIONI DI IMPIEGO

*Il Capitolo 4 rimane invariato.*

## Capitolo 5

### ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEI PONTEGGI

*Il Capitolo 5 rimane invariato.*



## Capitolo 6

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

*Le premesse dei Capitoli 6 della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995 e della successiva estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998, vengono sostituite ed annullate dalla seguente:*

#### PREMESSA

Oltre alle seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, devono in ogni caso essere osservate le seguenti disposizioni legislative, regolamentari e amministrative:

#### A. Disposizioni legislative

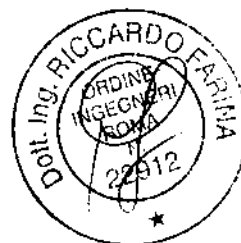
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni;
- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 224 – Responsabilità per danno da prodotti difettosi;
- D.Lgs. 17 marzo 1994, n. 626 – Attuazione delle Direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 115 – Sicurezza generale dei prodotti;
- D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 359 – Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la Direttiva 89/655/CEE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- D.Lgs. 8 luglio 2003, n. 235 – Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori.

#### B. Disposizioni regolamentari

- D.M. del M.L.P.S. 2 settembre 1968 – Riconoscimenti di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel DPR 164/56;
- D.M. del M.L.P.S. 23 marzo 1990, n. 115 – Riconoscimenti di efficacia;
- D.M. del M.L.P.S. 22 maggio 1992, n. 466 – Riconoscimenti di efficacia.

**CON.DOR S.r.l.**  
ZONA INDUSTRIALE/  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: [info@condorponteggi.it](mailto:info@condorponteggi.it)  
<http://www.condorponteggi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/36897

02 MAG. 2005



## C. Disposizioni amministrative

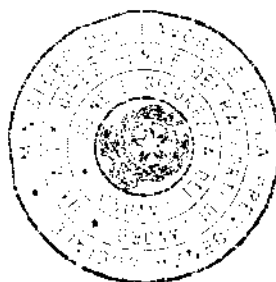
- Circolare M.L.P.S. n. 85 del 09/11/78 – Autorizzazione alla costruzione e all'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22268/PR-7 del 22/05/82 – Requisiti dimensionali;
- Circolare M.L.P.S. n. 149 del 22/11/85 – Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 15/05/90 – Aggiornamento delle istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a telai prefabbricati;
- Circolare M.L.P.S. n. 132 del 24/10/91 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche per ponteggi metallici fissi a montanti e traversi prefabbricati;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20298/OM-4 del 09/02/95 – Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato di tipo autorizzato in luogo di elementi di impalcato in legname;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 22787/OM-4 del 21/01/99 – Istruzioni per la compilazione delle relazioni tecniche, precisazioni e chiarimenti;
- Circolare M.L.P.S. n. 44 del 10/07/00 – Verifiche e controlli, modalità di conservazione delle relative documentazioni ex D. Lgs. 359/99;
- Circolare M.L.P.S. n. 46 dell'11/07/00 – Verifiche di sicurezza dei ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 3 dell'08/01/01 – Chiarimenti sul regime delle verifiche periodiche di talune attrezzature di lavoro ex D. Lgs. 359/99.
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 20/2003 Prot. 21112/PR/OP/PONT/CIRC del 23/05/03 – Chiarimenti in relazione all'uso promiscuo dei ponteggi metallici fissi;
- Lettera circolare M.L.P.S. n. 30/2003 Prot. 21571/PR/OP/PONT/CIRC del 29/09/03 – Art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 – Chiarimenti concernenti la definizione di "fabbricante" di ponteggi metallici fissi;
- Circolare M.L.P.S. n. 28 dell'08/07/04 – Chiarimenti concernenti le tolleranze dimensionali dei profili cavi.

## Capitolo 7

### SCHEMI TIPO DEL PONTEGGIO

*L'Allegato A della Relazione Tecnica riguardante l'Autorizzazione Ministeriale n. 20164/OM-4 del 16 marzo 1995, cui si riferisce la presente estensione, e la successiva integrazione di cui all'estensione n. 21572/OM-4 del 20 luglio 1998, viene integrato dai seguenti elementi:*

- *Elenco Tavole Integrative Allegato A (Tavola 22);*
- *Tabella I-A/CM 28-04 – Dimensioni e tolleranze dei profilati cavi in acciaio (Tavola 23).*



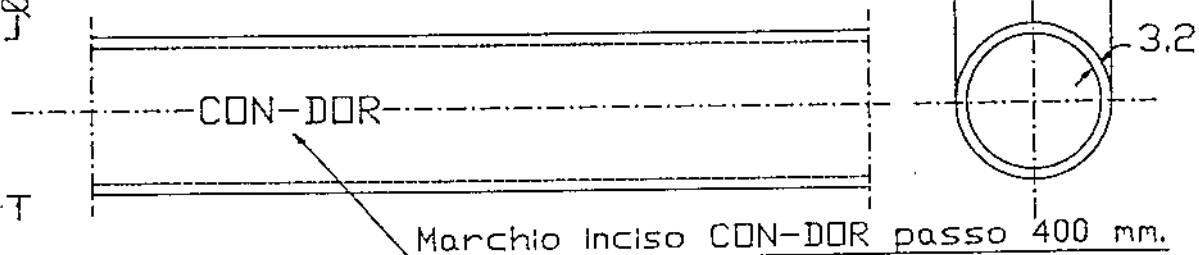
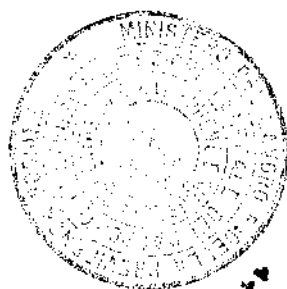
**CON.DOR s.r.l.**  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
e-mail: [info@con.dor.ponteggi.it](mailto:info@con.dor.ponteggi.it)  
<http://www.con.dor.ponteggi.it>  
Partita IVA 02721690655  
TEL. 0827/39512 - FAX 0827/3688

02 MAG. 2005

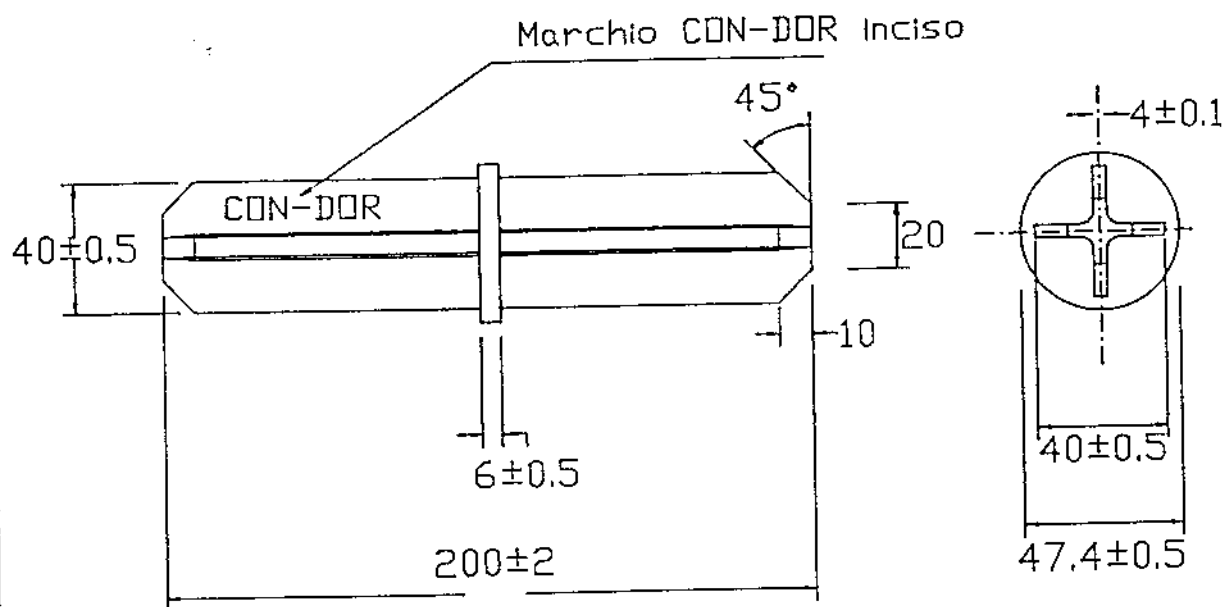


TUBO SALDATO  $\varnothing 48,3 \times 3,2$ L- $\varnothing 48,3 \times 3,2$ 

T

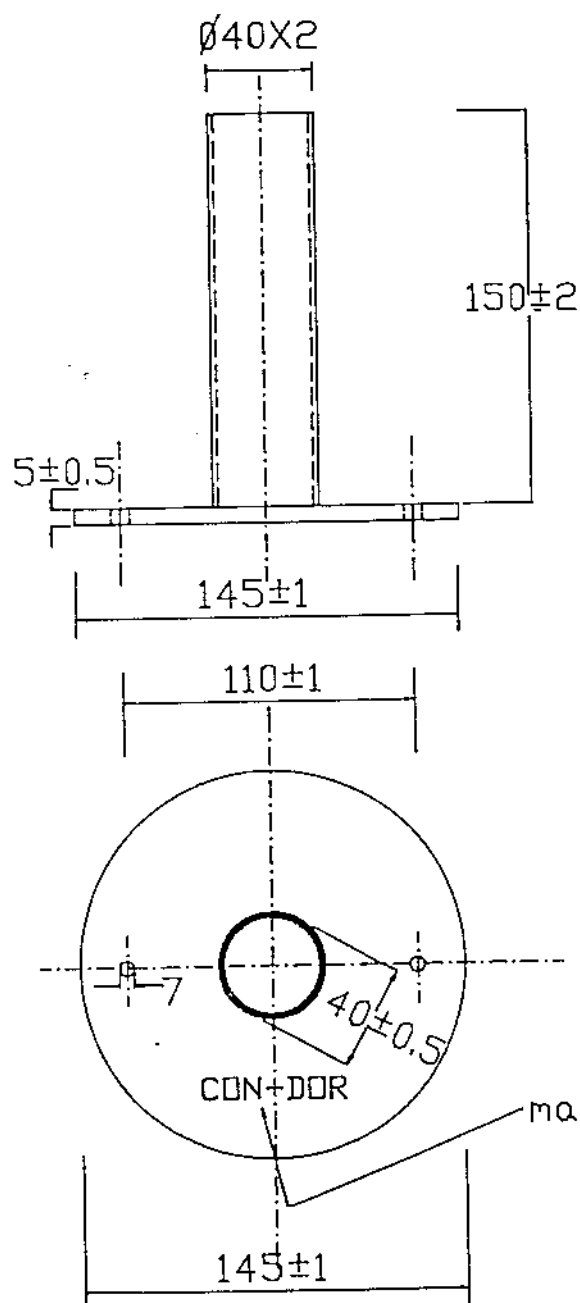


## SPINOTTO A CROCE





## BASETTA SEMPLICE



marchio inciso

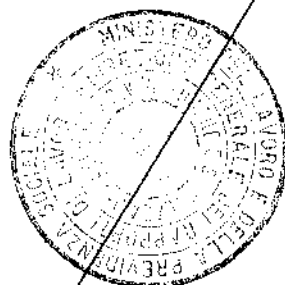


CON.DOR s.r.l.

RELAZIONE TECNICA  
sul ponteggio metallico a tubi e giunti

Allegato C  
pag. 4

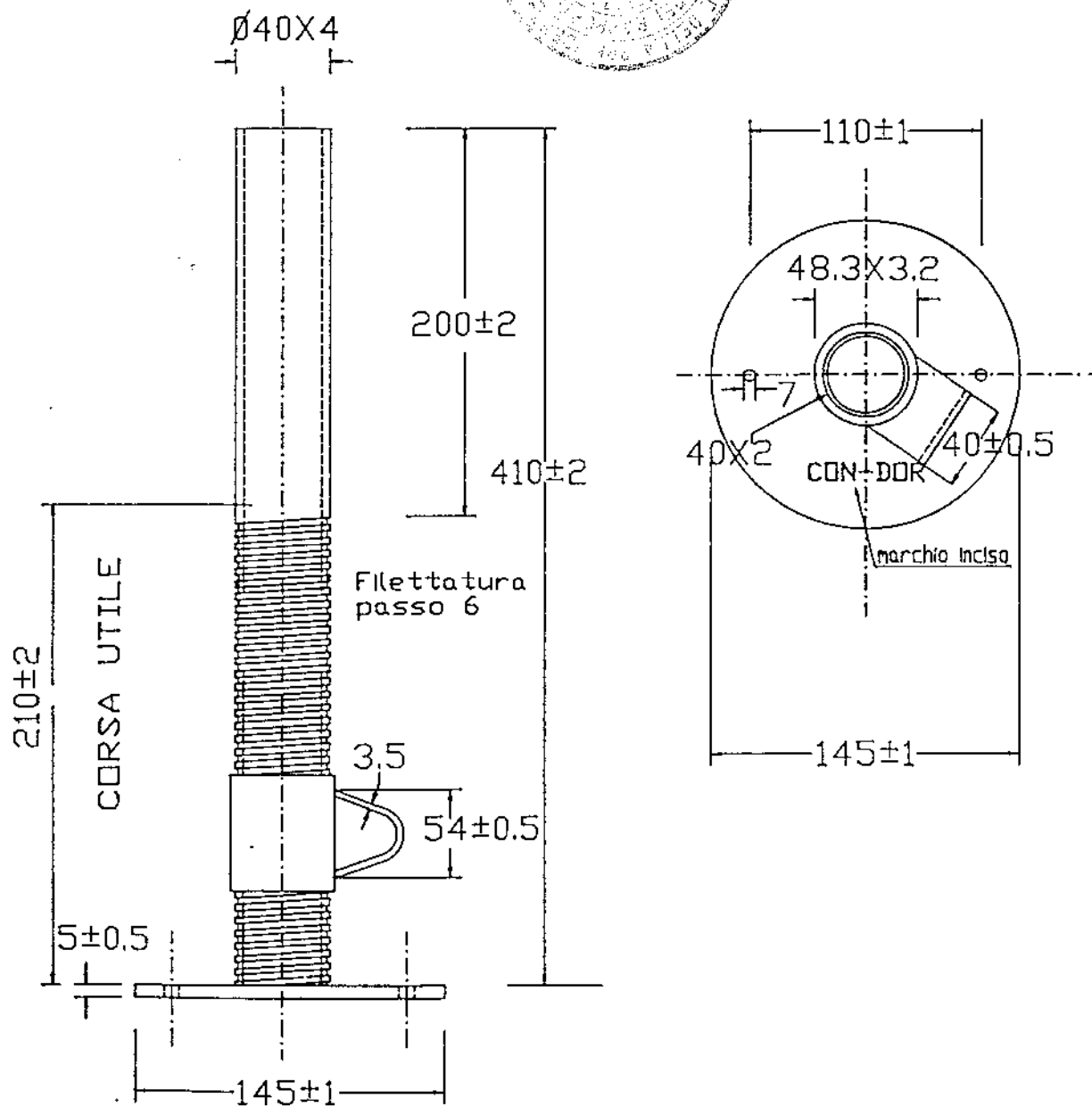
ANNULLATA



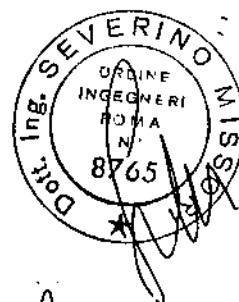
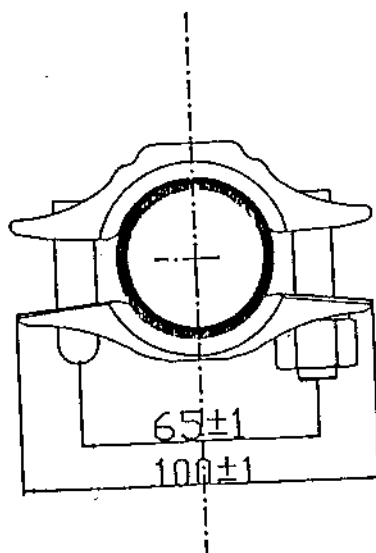
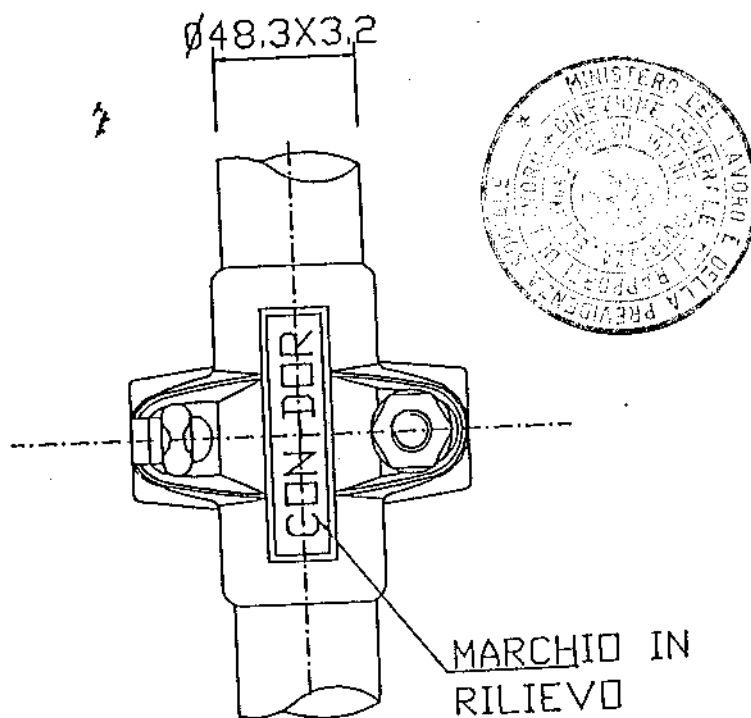
CON.DOR s.r.l.  
INDUSTRIE  
S. GIOVANNI (SA)  
TEL. (081) 952549



BASETTA REGOLABILE L 21

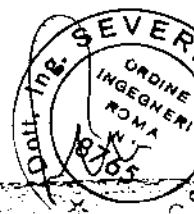
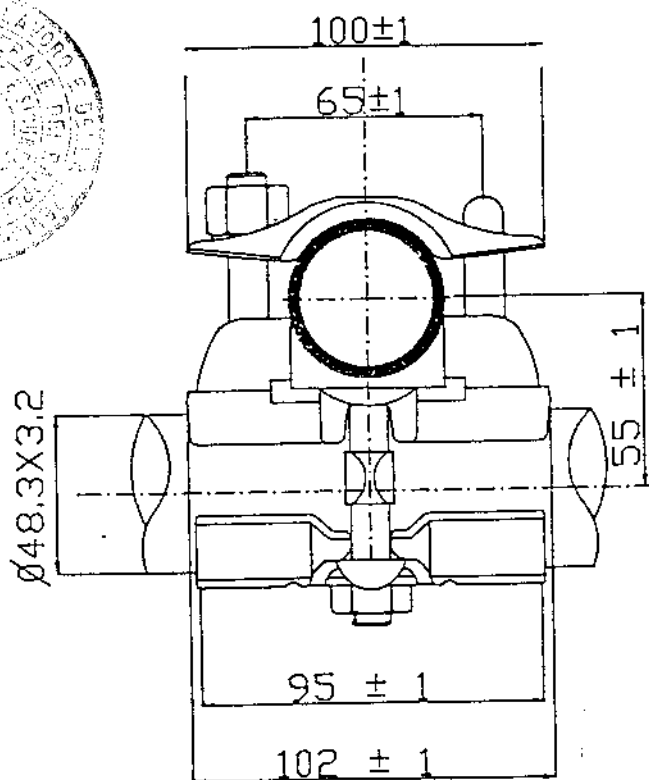
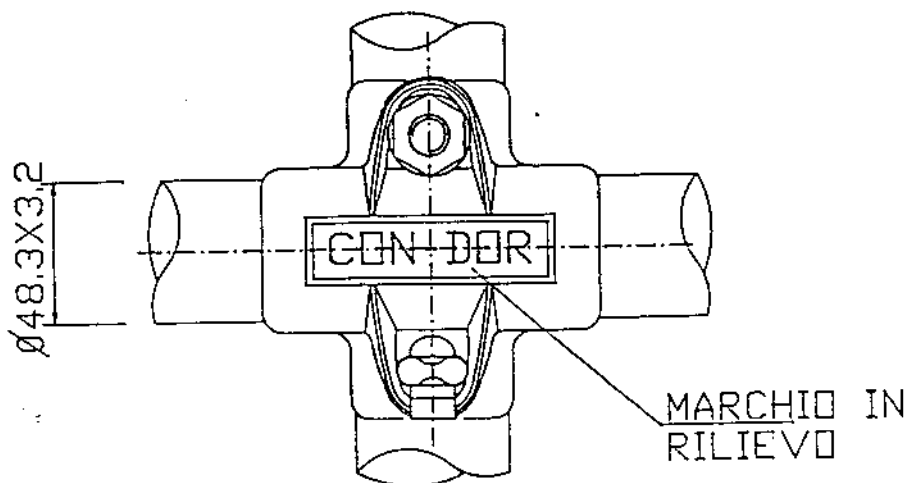


## GIUNTO DI TENUTA

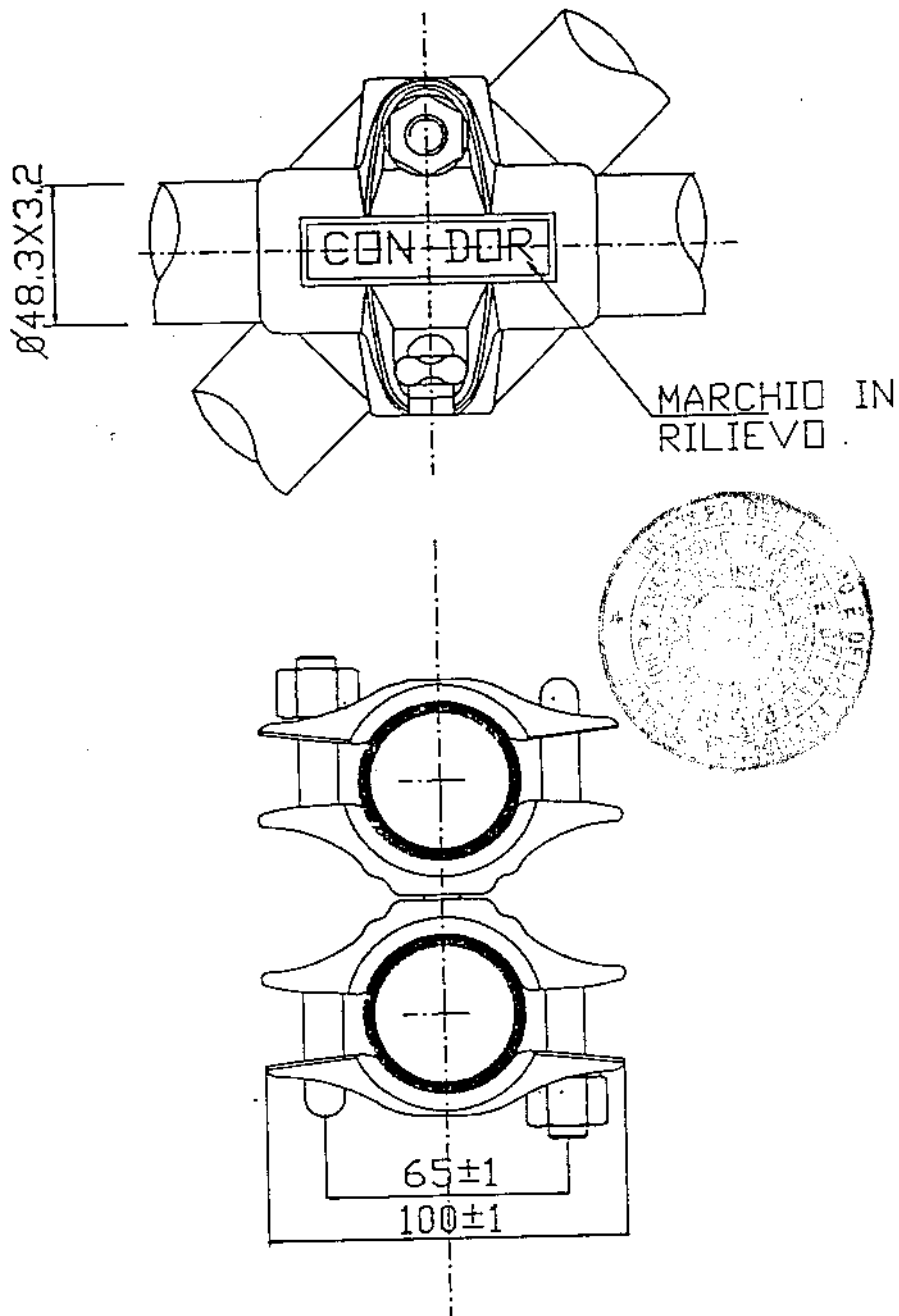


CON.DOR s.r.l.  
23100 INDUSTRIALE  
STEL S. GIOVANNI (SA)  
TEL. (081) 952549  
FAX (081) 952549

## GIUNTO ORTOGONALE



## GIUNTO GIREVOLE





Stampa circolare: Dott. Ing. SEVERINO ORDINE REGNERI ROMA 87/65

**SOVRACCARICHI nel ponteggio da MANUTENZIONE con  $H \leq 20$  m**

Ponteggio in tubi saldati - 9 ripiani di tavole (30 daN/ cadauno)

- 1 ' con 150 daN/mq unifor. ripartito

- 1 ' ' 75 daN/mq

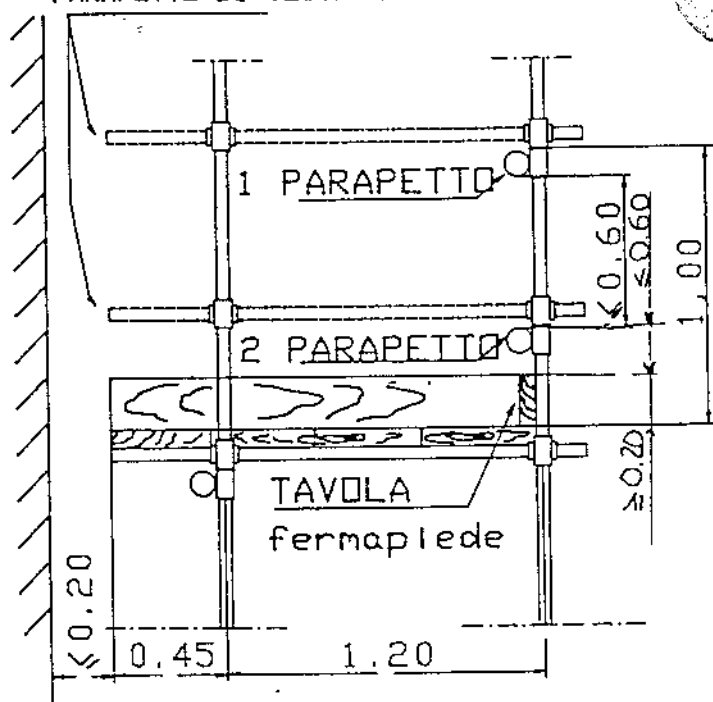
NOTA : I ripiani di tavole, carichi o scarichi, possono essere comunque disposti in altezza

DISPOSIZIONE DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI, DELLE TAVOLE FERMAPIEDE

PARTICOLARE

F

PARAPETTO DI TESTATA



Le tavole dei ripiani vanno previste di dimensioni trasversali 20 x 5 cm

- Il 2 parapetto e la tavola fermapiede vanno previsti in presenza di tutti i tavolati, carichi o scarichi

NOTA BENE

E' AMMESSA UNA DISTANZA DELL'INTAVOLATO DEL PONTEGGIO DALLA FACCIATA FINO A 20 cm SOLO PER LA ESECUZIONE DI RIFINITURA.

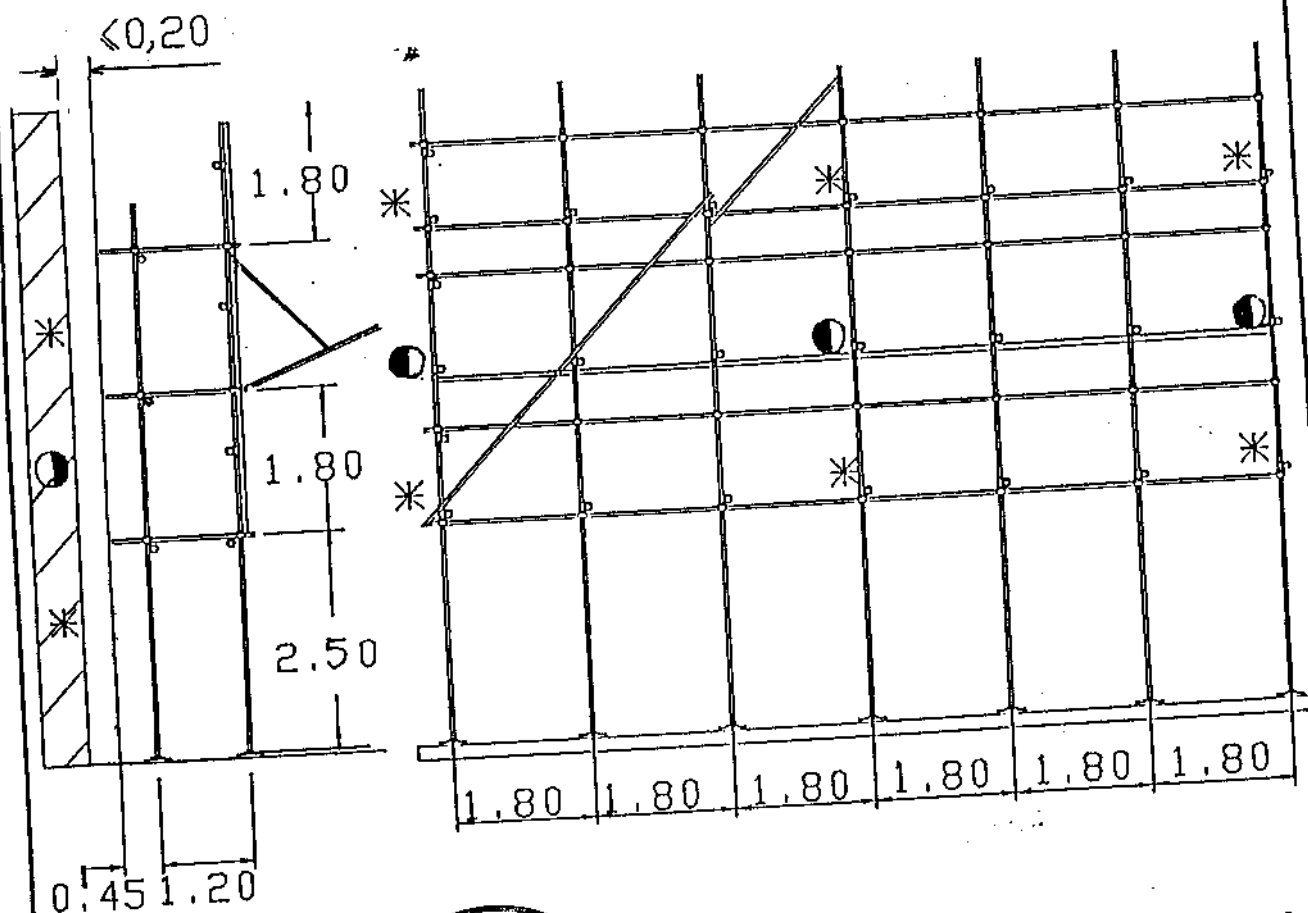


*[Handwritten signature]*

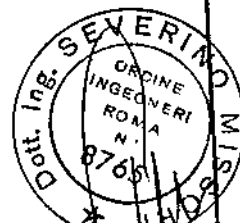
# PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

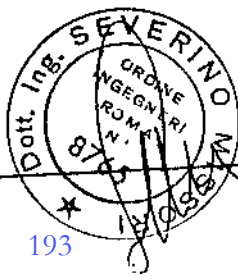
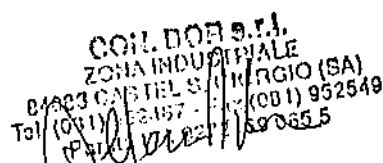
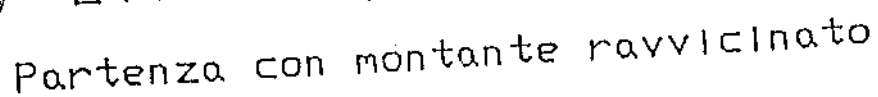
## Elementi particolari

Partenza con prima legatura a m. 2,50



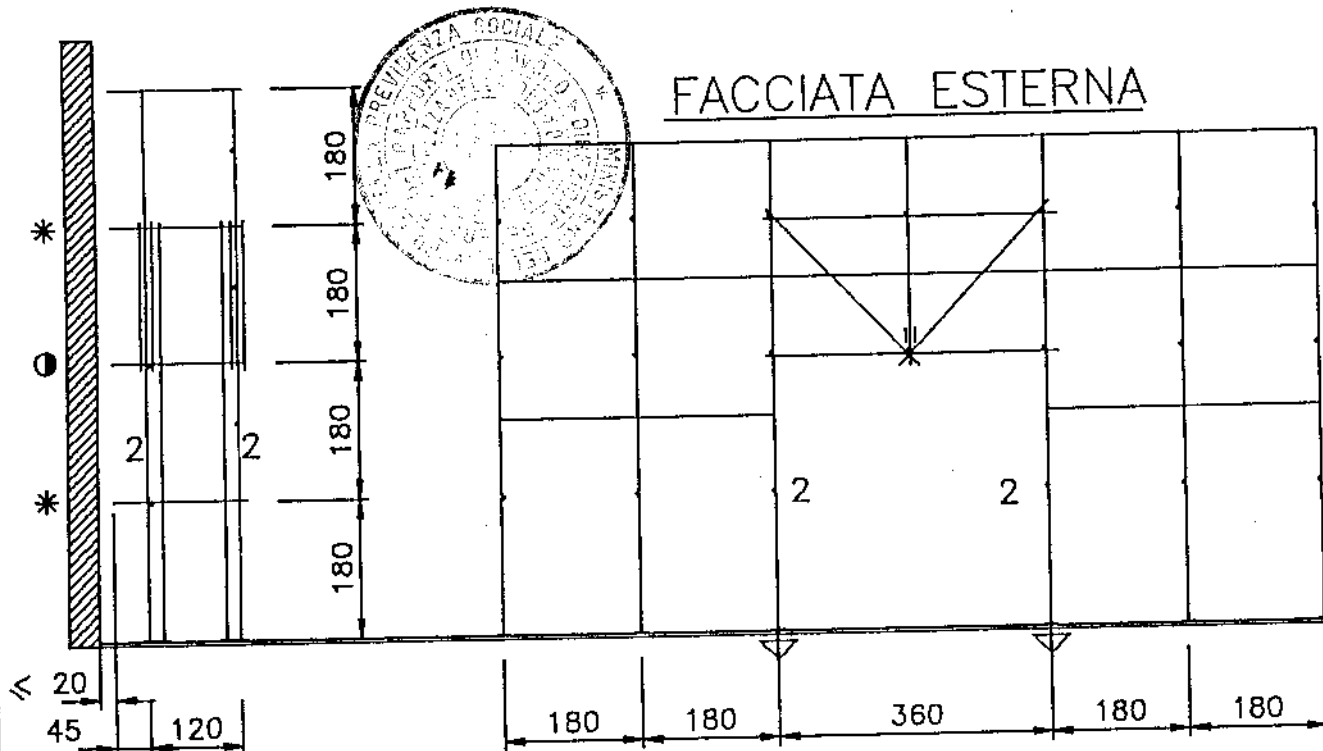
CONDOR S.p.A.  
ZONA INDUSTRIALE  
STEL S. GIOVANNI (SA)  
Tel. 081 952549  
Fax 081 952548





# PONTEGGIO DA MANUTENZIONE-INTERRUZIONE DI UNA STILATA

## FACCIATA ESTERNA



2 RADDOPPIO DI  
MONTANTI

\* ANCORAGGI  
NORMALI

● ANCORAGGI  
SUPPLEMENTARI

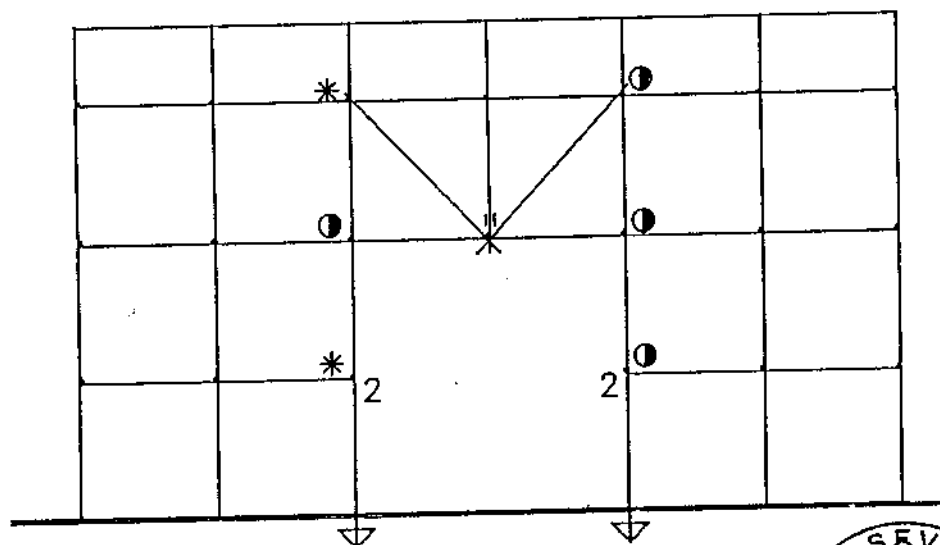
= GIUNTI  
SUPPLEMENTARI

▽ CARICHI MASSIMI  
AL PIEDE:

- FACCIATA ESTERNA:  
1796 daN

- FACCIATA INTERNA  
2172 daN

## FACCIATA INTERNA



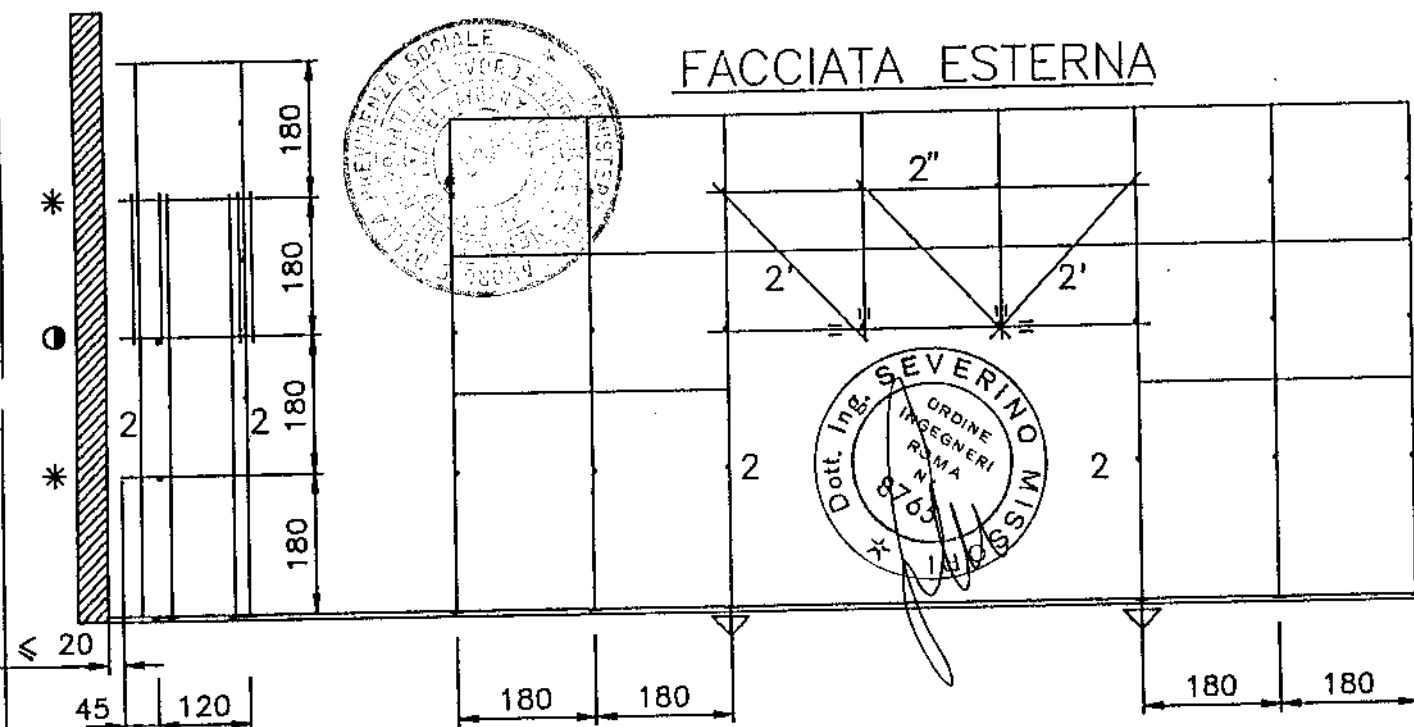
CON. DOR s.r.l.  
ZONA INDUSTRIALE

81033 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
Tel. (081) 952467 - Fax (081) 952549

P.I. 0121890855

# PONTEGGIO DA MANUTENZIONE-INTERRUZIONE DI 2 STILATE

## FACCIATA ESTERNA



2 RADDOPPIO DI  
MONTANTI

2' RADDOPPIO DELLE  
DIAGONALI

2'' RADDOPPIO DELLE  
BRIGLIE

\* ANCORAGGI  
NORMALI

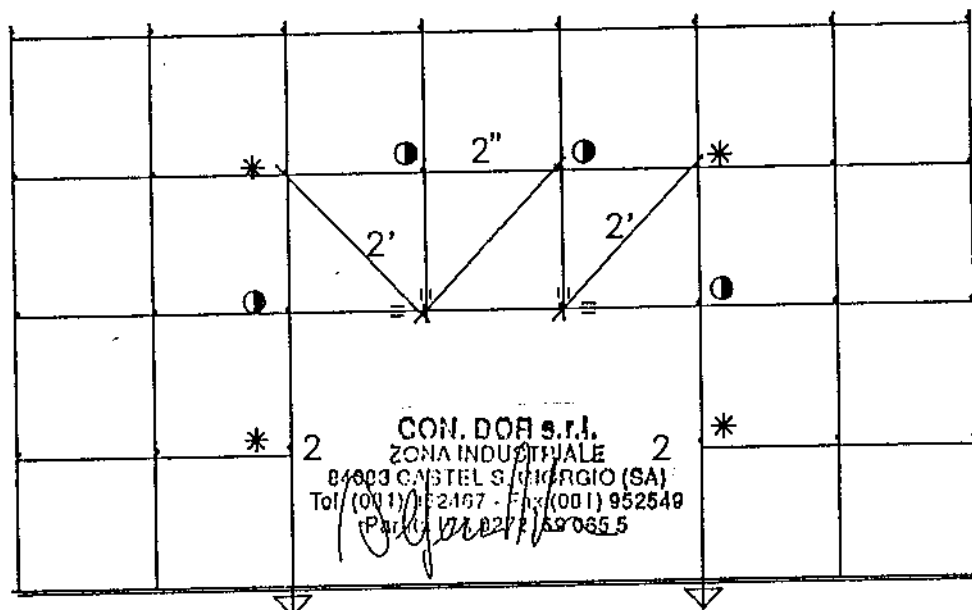
● ANCORAGGI  
SUPPLEMENTARI  
GIUNTI  
SUPPLEMENTARI

▽ CARICHI MASSIMI  
AL PIEDE:

-FACCIATA ESTERNA:  
2896 daN

-FACCIATA INTERNA  
2634 daN

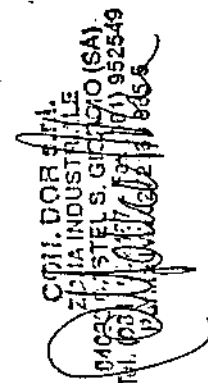
## FACCIATA INTERNA



CON. DOB S.R.L.  
ZONA INDUSTRIALE  
84063 CASTEL S. PIETRO (SA)  
Tel. (081) 82467 - Fax (081) 952549  
Pagine 172, 277, 290, 655



## A circular ink stamp from the French Republic. The outer ring contains the words "REPUBLIQUE FRANÇAISE" at the top and "LIBERTÉ ÉGALITÉ FRATERNITÉ" at the bottom. In the center is a five-pointed star. The stamp is partially obscured by a vertical line and some other markings on the document.



b.z. = basette  
regolabili

..... PARAPETTO DI ESTREMITA'

1. Per i limiti di impiego ved. pag. 16.
2. Per i carichi massimi al piede ved. pag. 17.
3. Per gli sforzi sugli ancoraggi ved. pag. 21.
4. La basetta regolabile ha un'altezza massima di regolazione pari a 210 mm. Quando necessario, ad evitare altezze del ponteggio superiori a 20 m, il numero massimo dei piani dovrà essere ridotto a 10.

A circular stamp from the U.S. Department of State, Office of the Inspector General. The text "U.S. DEPT. OF STATE" is around the top half and "OFFICE OF THE INSPECTOR GENERAL" is around the bottom half. In the center, the number "8765" is handwritten. Below the number, "R.M.A." and "INS. GEN." are printed. A signature is written across the bottom of the stamp.

## SOVRACCARICHI nel ponteggio da COSTRUZIONE con HK20 m

Ponteggio in tubi saldati - 9 ripiani di tavole scarichi

- 1 ' con 150 daN/mq (unifor. ripartito)

- 1 ' ' 300 daN/mq

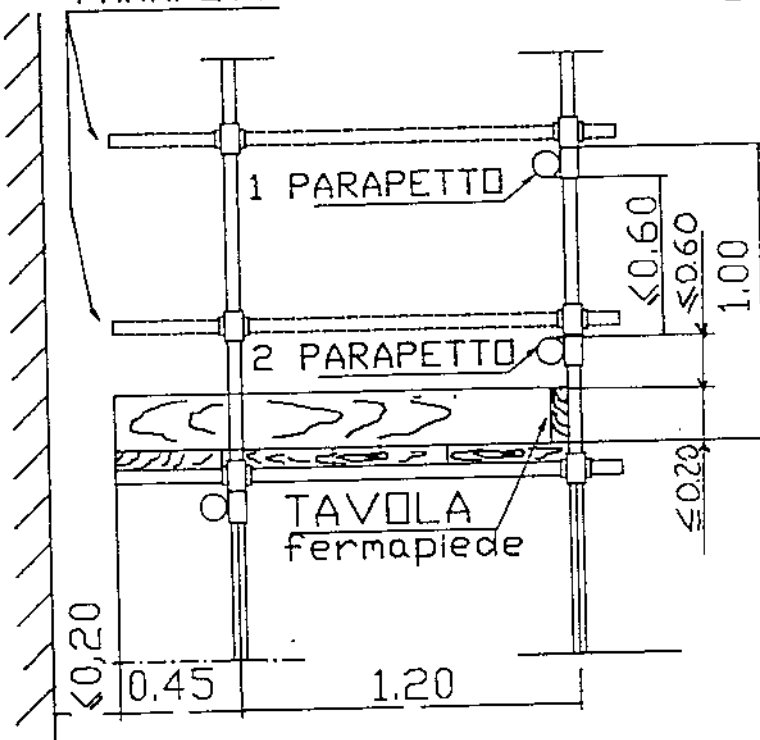
NOTA: I ripiani di tavole, carichi o scarichi, possono essere comunque disposti in altezza

## DISPOSIZIONE DEI TAVOLATI, DEI PARAPETTI, DELLE TAVOLE FERMAPIEDE

## PARTICOLARE

F

## PARAPETTO DI TESTATA

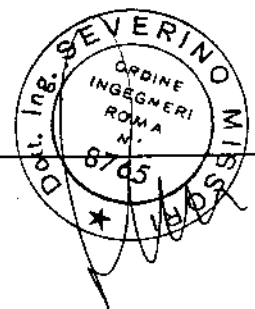


- Le tavole dei ripiani vanno previste di dimensioni trasversali 20 x 5 cm

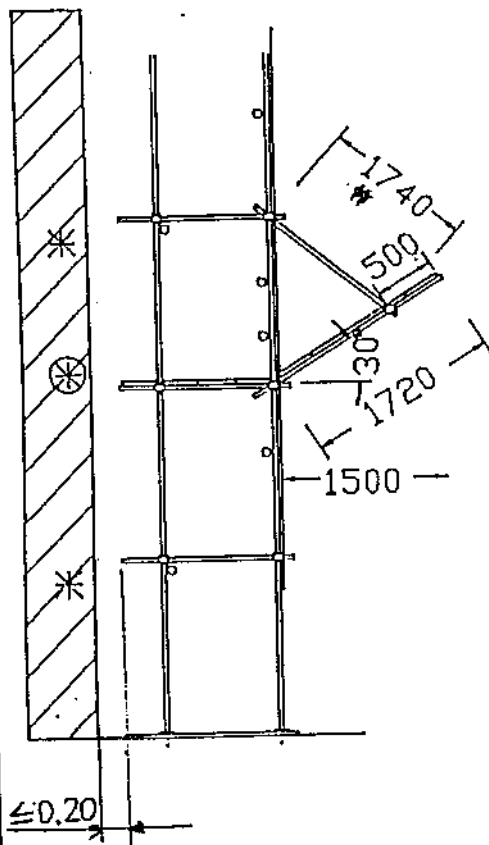
- Il 2 parapetto e la tavola fermapiede vanno previsti in presenza di tutti i tavolati, carichi o scarichi

## NOTA BENE!

E' AMMESSA UNA DISTANZA MASSIMA AI 20 CM. DALLA FACCIATA DEL TAVOLATO DI SERVIZIO SOLO PER L'ESECUZIONE DI LAVORI DI FINITURA



# Ponteggi da manutenzione e da costruzione IMPALCATO PARASASSI



## NOTE

- l'impalcato in legname deve essere realizzato con tavole di spessore non inferiore a cm. 5
- l'impalcato parasassi deve essere sempre raccordato con un impalcato regolamentare
- tale impalcato deve essere provvisto di entrambi i correnti parapetto regolamentari
- gli sforzi massimi di carico degli ancoraggi (normale e supplementare) ed il dimensionamento di alcuni tipi comuni di essi sono riportati nel cap. IV della relazione tecnica ai punti 4.5.1, 4.5.2

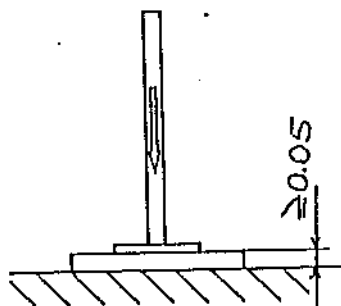
\* ANCORAGGIO 'NORMALE'

⊗ ANCORAGGIO 'SUPPLEMENTARE'



## CARICHI AL PIEDE

Appoggio al suolo dei montanti con elemento di ripartizione del carico avente dimensioni caratteristiche ad adeguate ai carichi da trasmettere ed alla consistenza dei piani di posa (D.M. 02.09.1968 art. 5 lettera C)

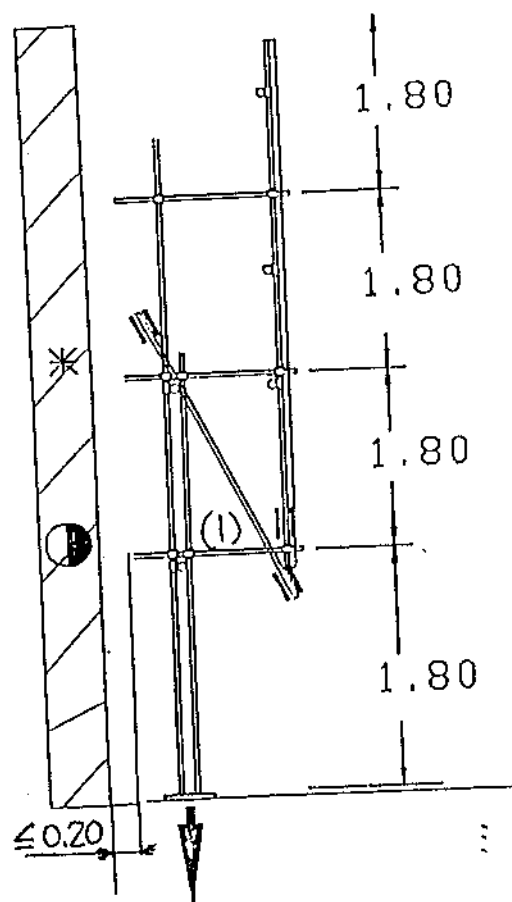
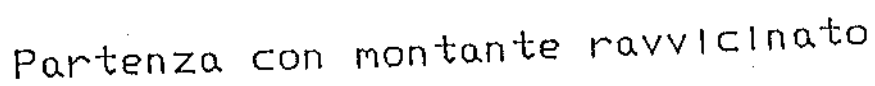


Carico massima al piede dei montanti di una generica stilata intermedia

- ponteggio da manutenzione  $p = 1448$  daN
- ponteggio da costruzione  $p = 1459$  daN

CON.DOR s.r.l.  
ZONA INDUSTRIALE  
84003 CASTEL S. PIRO (SA)  
Tel. (081) 82497 - Fax (081) 952649  
Pec: [via.02@con.dor.it](mailto:via.02@con.dor.it) 890655





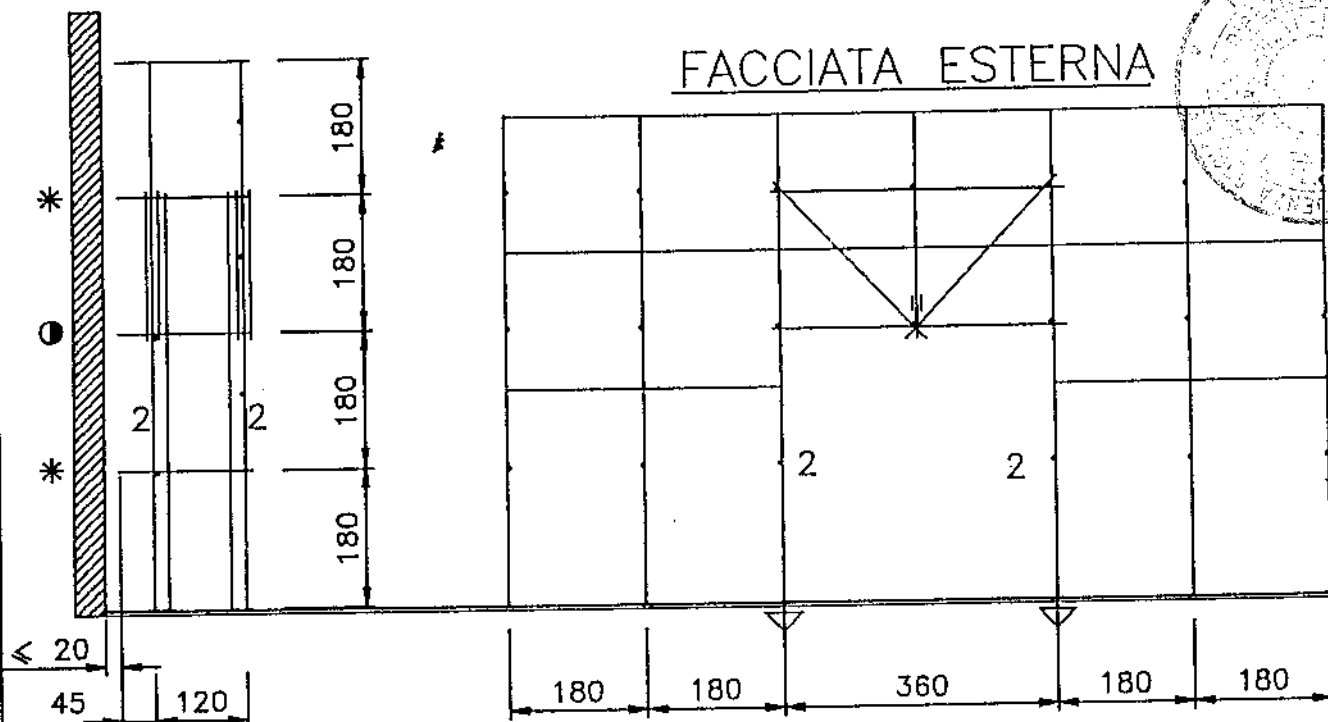
① Sbadacchio ad ogni stilata { sforzo max  
\* Ancoraggio ad ogni stilata { sull'ancoraggio 1165 daN  
v. pag. 21  
Carichi trasmessi dai montanti  
ravvicinati: 2741 daN  
(1) PIANO NON PRATICABILE



COMM. DIST. TEL. LE  
INDUST. S. G. O (SA)  
TEL. 052543  
1968

# PONTEGGIO DA COSTRUZIONE--INTERRUZIONE DI UNA STILATA

## FACCIATA ESTERNA



2 RADDOPPIO DI  
MONTANTI

\* ANCORAGGI NORMALI

● ANCORAGGI  
SUPPLEMENTARI

= GIUNTI SUPPLEMENTARI

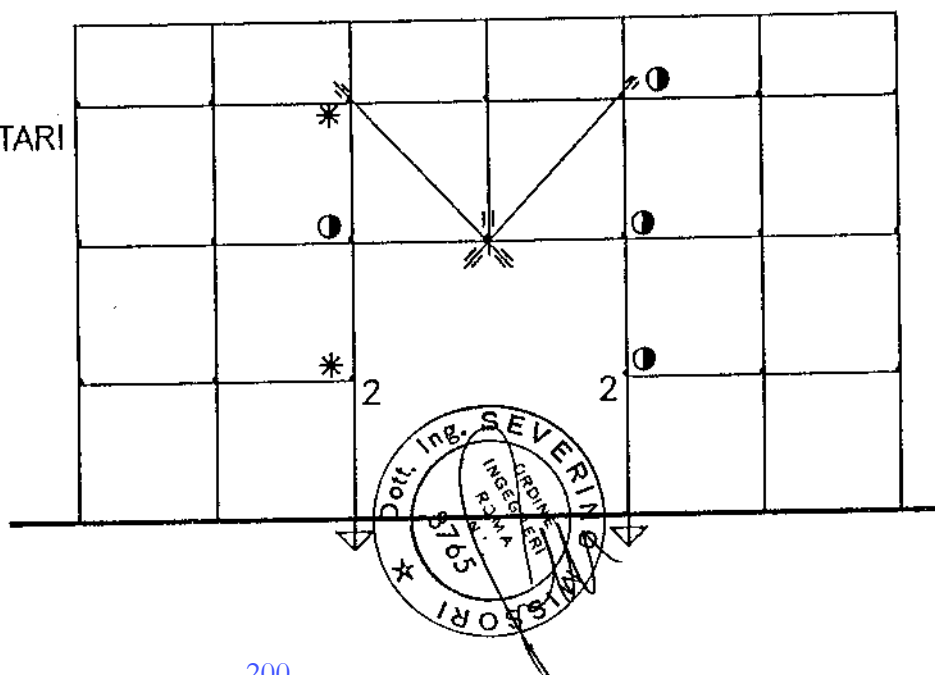
▽ CARICHI MASSIMI  
AL PIEDE:

—FACCIATA ESTERNA:  
2172 daN  
—FACCIATA INTERNA  
2721 daN

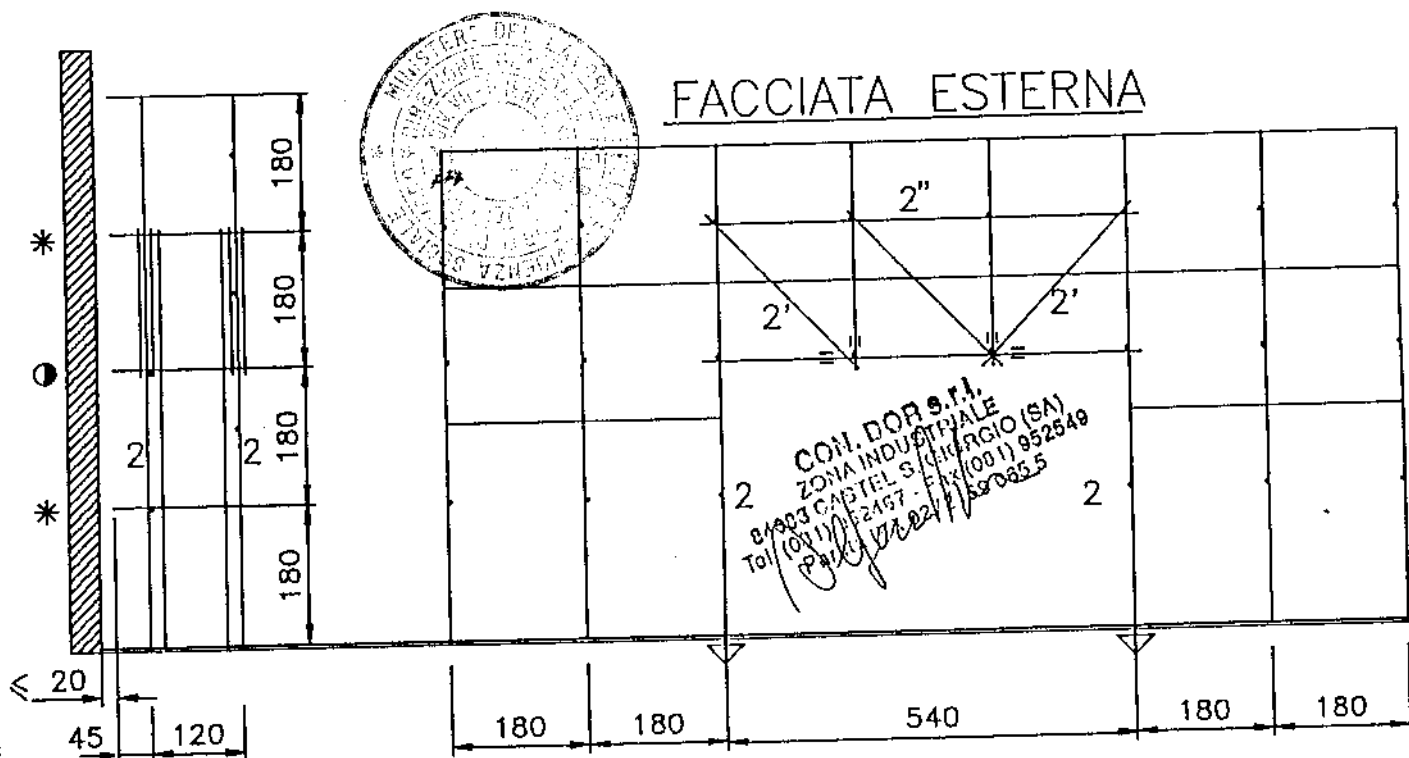
COIL DOB s.r.l.  
ZONA INDUSTRIALE

81023 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
Tel. (081) 952167 - Fax (081) 952549  
Pagine Gialle 0212 890655

## FACCIATA INTERNA



# PONTEGGIO DA COSTRUZIONE-INTERRUZIONE DI 2 STILATE



2 RADDOPPIO DI  
MONTANTI

2' RADDOPPIO DELLE  
DIAGONALI

2\"/>

\* ANCORAGGI  
NORMALI

● ANCORAGGI  
SUPPLEMENTARI

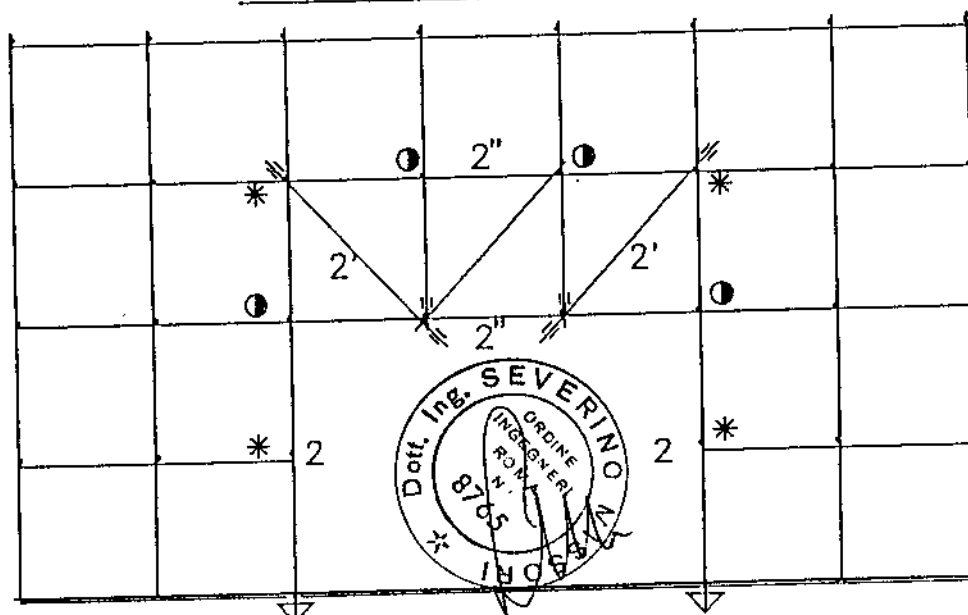
= GIUNTI  
SUPPLEMENTARI

▽ CARICHI MASSIMI  
AL PIEDE:

-FACCIATA ESTERNA:  
2896 daN

-FACCIATA INTERNA  
3628 daN

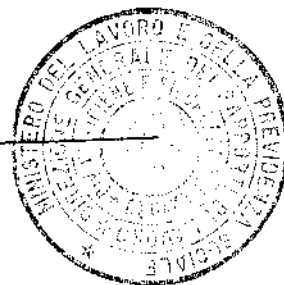
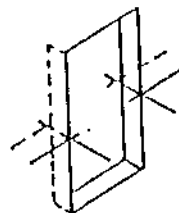
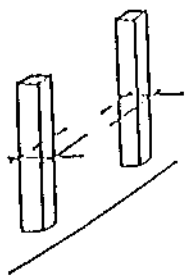
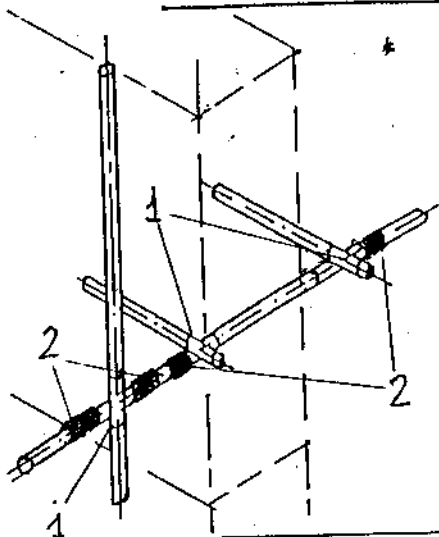
## FACCIATA INTERNA



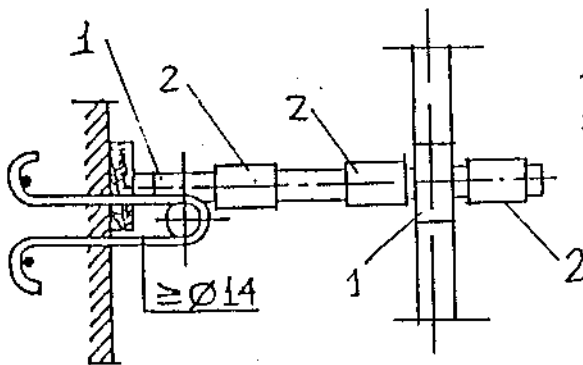


SCHEMI CORRENTI DI ANCORAGGIO DEI PONTEGGI
Ancoraggio a cravatta

- 1 - GIUNTO ORTOGONALE  
2 - GIUNTO DI TENUTA


Ancoraggio ad anello

- 1 - GIUNTO ORTOGONALE  
2 - GIUNTO DI TENUTA



Sforzi massimi sugli ancoraggi  
da N

Piano

2° e 3°

(in corrispondenza  
del parasassi)

1410

generico

816

COIL DOR S.p.A.  
INDUSTRIE  
SISTEMI S. GIOVANNI (SA)  
Tel. (081) 952549  
Fax (081) 952549

0402

Tel. (081)

Fax (081)

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

0402

## CAPITOLO 4° - CALCOLO DEL PONTEGGIO NELLE VARIE CONDIZIONI DI IMPIEGO.

### 4.1 PREMESSE

Si assumono per il ponteggio da manutenzione e per quello da costruzione gli schemi riportati nell'allegato C che prevedono:

a) per il ponteggio da manutenzione:

- 11 ripiani utili con interasse verticale m. 1.80 per un altezza totale (misurata dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del tavolato più alto)  $\leq 20$  m;
- interasse di stilata di m. 1.80;
- interasse dei montanti di m. 1.20;
- un aggetto dei traversi verso il fabbricato di m. 0.45;
- un corrente parapetto (superiore) per piano sulla facciata esterna;
- il collegamento dei montanti interni mediante correnti di collegamento a piani alterni con correnti interni aggiuntivi al 2° piano;
- la controventatura longitudinale doppia della facciata esterna (due diagonali per piano e per campo);
- un impalcato parasassi aggettante a m. 1.50, con inclinazione  $\alpha = 30^\circ$  rispetto all'orizzontale, montato all'altezza del secondo piano;
- l'ancoraggio di una stilata su tre ancoraggi normali disposti a piani alterni ad iniziare da primo piano con ancoraggi supplementari pure ogni tre stilate in corrispondenza del secondo piano per la presenza dello schermo parasassi.

b) per il ponteggio da costruzione:

- 11 ripiani utili con interasse verticale m. 1.80 per un altezza totale (misurata dal piano di appoggio delle basette all'estradosso del tavolato più alto)  $\leq 20$  m;
- interasse di stilata di m. 1.80;
- interasse dei montanti di m. 1.20;
- un aggetto dei traversi verso il fabbricato di m. 0.45;
- un corrente parapetto (superiore) per piano sulla facciata esterna;
- il collegamento dei montanti interni mediante correnti di collegamento a tutti i piani;
- la controventatura longitudinale doppia della facciata esterna (due diagonali per piano e per campo);
- un impalcato parasassi aggettante a m. 1.50, con inclinazione  $\alpha = 30^\circ$  rispetto all'orizzontale, montato all'altezza del secondo piano;
- l'ancoraggio di una stilata su tre ancoraggi normali disposti a piani alterni ad iniziare da primo piano con ancoraggi supplementari pure ogni tre stilate in corrispondenza del secondo piano per la presenza dello schermo parasassi.

Nell'impostazione dei calcoli di verifica si assumono le seguenti condizioni di carico:

a) per il ponteggio da manutenzione:

Si considerano n° 11 impalcati, del peso di 30 daN/mq, dei quali un impalcato con carico distribuito di 150 daN/mq, un secondo impalcato con carico distribuito di 75 daN/mq, i rimanenti scarichi.

Si considerano inoltre i seguenti carichi meteorologici:

- vento:  $q_v = 80$  daN/mq (pressione cinetica)
- neve:  $q_n = 168$  daN/mq (carico unitario di riferimento)



b) per il ponteggio da costruzione :

Si considerano n° 11 impalcati, del peso di 30 daN/mq, dei quali:

- un impalcato con carico distribuito di 300 daN/mq;
- un secondo impalcato con carico distribuito di 150 daN/mq.
- i rimanenti impalcati scarichi.



Si considerano inoltre i seguenti carichi meteorologici:

- vento:  $q_v=80$  daN/mq (pressione cinetica)
- neve:  $q_n=168$  daN/mq (carico unitario di riferimento).

Le verifiche vengono effettuate con l'ausilio dell'elaboratore utilizzando un programma ad elementi finiti. L'analisi strutturale è stata condotta adottando un schema ridotto ad una stilata completa; la modellazione del giunto ortogonale è stata effettuata introducendo nello schema un'asta fittizia avente caratteristiche di rigidezza desunte dalle prove di laboratorio. Le verifiche di stabilità delle aste presso-inflesse sono effettuate secondo un metodo di calcolo semplificato, adottabile in quanto sono rispettate le seguenti condizioni:

- gli schemi di montaggio prevedono almeno un ancoraggio ogni 22 mq di facciata;
- la snellezza  $\lambda$  nelle aste non risulta superiore a 200.

## 4.2 DETERMINAZIONE DEI CARICHI DOVUTI ALLA NEVE E AL VENTO.

### 4.2.1. CARICO NEVE

Facendo riferimento alla I zona (la più settentrionale secondo le CNR.UNI 10021/85) ed altitudine  $h=500$  m, il carico va calcolato con l'espressione:

$$q_n = \alpha_T \times \mu \times \eta \times (900 + 2.4 \times h)$$

con:

- $\alpha_T$  = coefficiente di ritorno pari a 1
- $\mu$  = coefficiente di esposizione pari a 0.8
- $\eta$  = coefficiente di zona pari a 1

per cui si ha:

$$q_n = 1 \times 0.8 \times 1 \times (900 + 2.4 \times 500) = 168 \text{ daN/mq}$$

Il carico neve che grava su un modulo di impalcato ( $m 1.80 \times 1.65 \times = 2.97$  mq) è:

- ponteggio da manutenzione:  $Q_n = 2.97 \times 168 = 499 \text{ daN}$
- ponteggio da costruzione:  $Q_n = 2.97 \times 168 = 499 \text{ daN}$

Tali carichi vengono presi in considerazione solo per l'impalcato più alto.

Per gli impalcati sottostanti si considera un carico aggiuntivo pari al 30% del carico predetto, per cui il carico neve complessivo risulta:

- ponteggio da manutenzione:  $Q_{nT} = 499 + 0.3 \times 499 = 649 \text{ daN}$
- ponteggio da costruzione:  $Q_{nT} = 499 + 0.3 \times 499 = 649 \text{ daN}$



Il carico di neve che grava su un modulo di schermo parasassi aggettante m 1.50 (m 1.80 x 1.50=2.70 mq) è:

- ponteggio da manutenzione e da costruzione:  $Q'_n = 2.70 \times 168 = 454 \text{ daN}$

#### 4.2.2. AZIONE DEL VENTO

Si adotta la pressione cinetica del vento

$$q_v = 80 \text{ daN/mq}$$

assegnato da D.M. 12.02.82 e dallo stesso considerata uniforme per le costruzioni alte fino a 20 m.

Al coefficiente di esposizione e di forma (C) si attribuisce il valore:

- $C_p = 1.2$  per la struttura del ponteggio
- $C_m = 1.3$  per lo schermo parasassi ( $\alpha = 30^\circ$ )

Azione che il vento esercita su di un modulo di ponteggio in direzione normale alla facciata:

La condizione più sfavorevole si ha nel caso del ponteggio da costruzione.

La superficie esposta all'azione del vento risulta:

-2 montanti da m 1.80:	$3.60 \times 0.048 = 0.1728 \text{ mq}$
-3 correnti da m 1.80:	$5.40 \times 0.048 = 0.2592 \text{ "}$
-1 diagonale da m 2.54:	$2.54 \times 0.048 = 0.1219 \text{ "}$
-tavola fermapiEDE :	$0.20 \times 1.75 = 0.3500 \text{ "}$
-impalcato :	$0.05 \times 1.75 = 0.0875 \text{ "}$
Superficie totale esposta	$S_{Tn} = 0.9900 \text{ mq}$

L'azione risultante  $F_{vn}$  esercitata dal vento su  $S_{Tn}$  è data da:

$$F_{vn} = 1.2 \times 80 \times 0.99 = 95 \text{ daN}$$

Tale azione sollecita a flessione le stilate ed a trazione o compressione gli ancoraggi.

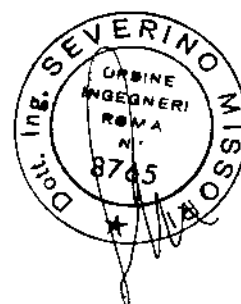
Azione esercitata dal vento su di un modulo di ponteggio in direzione parallela alla facciata:

La condizione più sfavorevole si ha nel caso del ponteggio da costruzione.

La superficie esposta all'azione del vento risulta:

-22 montanti da m 1.80:	$1.80 \times 11 \times 2 \times 0.048 = 1.900 \text{ mq}$
-11 traversi	$1.65 \times 11 \times 1 \times 0.048 = 0.871 \text{ "}$
-diagonale	$1.80 \times 1 \times 0.048 = 0.086 \text{ "}$
-impalcato	$0.05 \times 1.65 \times 1 = 0.082 \text{ "}$
-fermapiede	$0.20 \times 1.65 \times 1 = 0.330 \text{ "}$
Superficie esposta	$S_{Tp} = 3.271 \text{ mq}$

L'azione risultante  $F_{vp}$  esercitata dal vento su  $S_{Tp}$  è data da:



*[Handwritten signature]*  
205

$$F_{vp} = 1.2 \times 80 \times 3.271 = 314 \text{ daN}$$

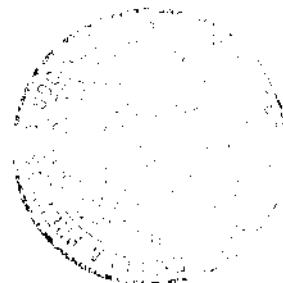
Azione esercitata dal vento su di un modulo di parasassi:

La superficie verticale esposta da un modulo d'impalcato parasassi aggettante a m 1.50 ed inclinato sull'orizzontale di un angolo  $\alpha = 30^\circ$  risulta:

$$S_p = 1.80 \times 1.50 \times \sin 30^\circ = 1.56 \text{ mq}$$

L'azione  $F_v$  esercitata dal vento in direzione normale alla facciata:

$$F_v = 1.3 \times 80 \times 1.56 = 162 \text{ daN}$$



#### 4.3. ANALISI DEI CARICHI CHE SOLLECITANO ASSIALMENTE I MONTANTI DI UNA GENERICA STILATA INTERMEDIA

##### 4.3.1. CARICHI PERMANENTI.

Il peso proprio della struttura portante metallica gravante alla base dei montanti esterni ed interno della stilata.

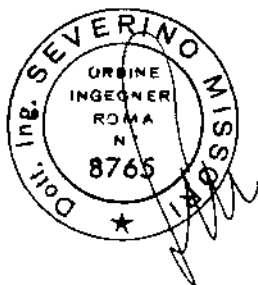
Pesi unitari:

- peso proprio del tubo: 3.6 daN/m
- peso unitario dei giunti: 1.8 daN
- peso unitario degli spinotti: 1.0 daN
- peso impalcato in legno : 30 daN/mq
- peso tavola fermapiEDE in legno:  
(per ogni modulo) 8 daN

##### 4.3.1.1. Ponteggio da manutenzione

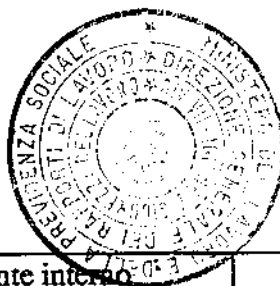
elementi	montante interno	montante esterno
montante	$20 \times 3.6 = 72 \text{ daN}$	$21.2 \times 3.6 = 76.4 \text{ daN}$
correnti	$6 \times 1.8 \times 3.6 = 39 \text{ daN}$	$11 \times 1.8 \times 3.6 = 71.3 \text{ daN}$
correnti di parapetto	-	$5 \times 1.8 \times 3.6 = 32.4 \text{ daN}$
traversi	$0.583 \times 11 \times 1.80 \times 3.6 = 41.6 \text{ daN}$	$0.42 \times 11 \times 1.8 \times 3.6 = 30.0 \text{ daN}$
giunti	$17 \times 1.8 = 30.6 \text{ daN}$	$28 \times 1.8 = 50.4 \text{ daN}$
spinotti	$4 \times 1 = 4.0 \text{ daN}$	$4 \times 1 = 4 \text{ daN}$
diagonale	-	$2.5 \times 3.6 = 9 \text{ daN}$
peso totale	$P'_{1m} = 187.2 \text{ daN}$	$P''_{1m} = 273.5 \text{ daN}$

Peso complessivo della stilata (esclusi impalcato):  $P_{1m} = 187.2 + 273.5 = 460.7 \text{ daN}$



*[Handwritten signature]*





#### 4.3.1.2 Ponteggio da costruzione

elementi	montante interno	montante esterno
montante	$20 \times 3.6 = 72 \text{ daN}$	$21.2 \times 3.6 = 76.4 \text{ daN}$
correnti	$11 \times 1.8 \times 3.6 = 71.3 \text{ daN}$	$11 \times 1.8 \times 3.6 = 71.3 \text{ daN}$
correnti di parapetto	-	$5 \times 1.8 \times 3.6 = 32.4 \text{ daN}$
traversi	$0.583 \times 11 \times 1.80 \times 3.6 = 41.6 \text{ daN}$	$0.42 \times 11 \times 1.8 \times 3.6 = 30.0 \text{ daN}$
giunti	$22 \times 1.8 = 40 \text{ daN}$	$29 \times 1.8 = 52.2 \text{ daN}$
spinotti	$4 \times 1 = 4 \text{ daN}$	$4 \times 1 = 4 \text{ daN}$
diagonale	-	$2 \times 2.5 \times 3.6 = 18 \text{ daN}$
peso complessivo	$P'_{1c} = 229.4 \text{ daN}$	$P''_{1c} = 284.3 \text{ daN}$

Peso complessivo della stilata (esclusi impalcati):  $P_{1c} = 229.4 + 284.3 = 513.7 \text{ daN}$

#### 4.3.1.3 Peso degli impalcati e delle tavole fermapiiede.

Si considerano sia per il ponteggio da manutenzione che per il ponteggio da costruzione N. 11 impalcati sovrapposti realizzate con tavole di legno. Il peso complessivo di impalcati che grava su una stilata generica intermedia è dato da:

$$P_{2t} = 11 \times 1.80 \times 1.65 \times 30 = 980.1 \text{ daN}$$

Il peso complessivo delle tavole fermapiede che grava sul montante esterno di una stilata generica intermedia è dato da:

$$P_{2f} = 11 \times 8 = 88 \text{ daN}$$

#### 4.3.1.4 Peso proprio schermo parasassi

Un modulo di parasassi realizzato con struttura in tubi e giunti ed impalcato di tavole da  $30 \text{ daN/mq}$  inclinato rispetto all'orizzontale dell'angolo  $\alpha = 30^\circ$ , ha un peso pari a:

$$P_3 = 110 \text{ daN}$$

#### 4.3.2 -CARICO DI ESERCIZIO

Si considera il carico unitario complessivo sulla stessa verticale:

$-q_e = 225 \text{ daN/mq}$  per il ponteggio da manutenzione così ripartito:

un impalcato con un carico da  $150 \text{ daN/mq}$

un secondo impalcato con un carico da  $75 \text{ daN/mq}$

$-q_e = 450 \text{ daN/mq}$  per il ponteggio da costruzione così ripartito:

un impalcato con un carico da  $300 \text{ daN/mq}$

un secondo impalcato con un carico da  $150 \text{ daN/mq}$

Il carico complessivo  $Q_e$  che grava sul modulo  $1.80 \times 1.65$  è:

$$\text{Ponteggio da manutenzione } Q_e = 1.80 \times 1.65 \times 225 = 668.3 \text{ daN}$$

$$\text{Ponteggio da costruzione } Q_e = 1.80 \times 1.65 \times 450 = 1336.5 \text{ daN}$$



*[Handwritten signature]*



### 4.3.3. CARICO ASSIALE MASSIMO RISULTANTE ( $N_R$ ) ALLA BASE DELLA GENERICA STILATA INTERMEDIA - CARICHI DOVUTI ALLE IMPERFEZIONI GEOMETRICHE.

Per ciascun tipo di ponteggio si considerano due condizioni di carico come appresso specificato.

#### 4.3.3.1. Ponteggio da manutenzione

-Condizione di carico A  
ponteggio in servizio in presenza di vento:

Carico totale sui montanti esterno e interno:

$$N_{RA} = P_{1m} + P_{2t} + P_{2f} + P_3 + Q_e = 460.7 + 980.1 + 88 + 110 + 668.3 = 2307 \text{ daN}$$

-Condizione di carico B  
ponteggio fuori servizio in presenza di vento e neve:

Carico totale sui montanti interno e esterno:

$$N_{RB} = P_{1m} + P_{2t} + P_{2f} + P_3 + Q_{nT} + Q'_n = 460.7 + 980.1 + 88 + 110 + 649 + 454 = 2741 \text{ daN}$$

#### 4.3.3.2 Ponteggio da costruzione

-Condizione di carico A  
ponteggio in servizio in presenza di vento:  
Carico totale sui montanti interno ed esterno:

$$N_{RA} = P_{1c} + P_{2t} + P_{2f} + P_3 + Q_e = 513.7 + 980.1 + 88 + 110 + 1336.5 = 3028.3 \text{ daN}$$

-Condizione di carico B  
ponteggio fuori servizio in presenza di vento e neve:

$$N_{RB} = P_{1c} + P_{2t} + P_{2f} + P_3 + Q_{nT} + Q'_n = 513.7 + 980.1 + 88 + 110 + 649 + 454 = 2794.8 \text{ daN}$$

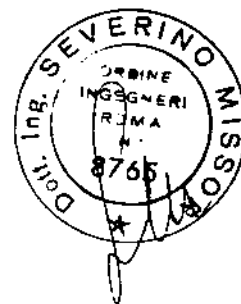
Per semplificare il calcolo, a favore della sicurezza, i carichi dovuti alle imperfezioni geometriche sono assunti su tutti i piani pari a 1/100 del carico massimo agente al piede della stilata. Per il ponteggio da costruzione si fa riferimento al caso più gravoso delle condizioni di servizio. Risulta pertanto:

Ponteggio	Azione del vento daN daN	Carico per imperfezioni geometriche (daN)	Azione totale daN
Costruzione	95	30.3	125.3
Manutenzione condizioni servizio	95	23.1	118.1
condizioni f. servizio	95	27.4	122.4

#### 4.4. VERIFICHE DI STABILITÀ DEI MONTANTI

Nella tabella 4.2.5a seguente per ciascun tipo di ponteggio sono riportati:

- la lunghezza geometrica  $l$  dei montanti;
- il coefficiente di vincolo  $\beta$  adottato;
- la lunghezza libera di inflessione  $l_0 = \beta \times l$ ;
- la snellezza  $\lambda = l_0 / i$  dell'asta con  $i = 1.60$  cm per tubo  $\varnothing 48.3 \times 3.2$ ;
- il coefficiente  $\omega$  di maggiorazione dei carichi assiali secondo la norma CNR-UNI 10011/85 prospetto 7-IIa;
- la tensione critica euleriana  $\sigma_{cre}$  secondo la norma CNR-UNI 10011/85 prospetto 7-VII.



**TABELLA 4.4a- CARATTERISTICHE DEI MONTANTI**

Tipo di ponteggio	Montante	$l$ cm	$\beta$	$l_0$ cm	$\lambda$	$\omega$	$\sigma_{cre}$ daN/cm <sup>2</sup>
manutenzione	interno	360	0.80	288	180	4.14	630
	esterno	290	0.80	232	145	2.81	970
	esterno al piede con $h=250$	250	1	250	157	3.23	820
costruzione	interno	180	1	180	112.5	1.88	1600
	esterno al piede	290	0.80	232	145	2.81	970
	esterno al piano generico	180	1	180	112.5	1.88	1600

#### Risultati del calcolo- Sforzi assiali massimi e momenti flettenti sui montanti della generica stilata intermedia.

Mediante l'impiego del programma agli elementi finiti, la struttura di stilata del ponteggio è stata verificata nelle due condizioni di carico di servizio e di fuori servizio per neve.

Per tutte le condizioni di carico è stata considerata la combinazione dei carichi sugli impalcati con le azioni del vento sul ponteggio e con le azioni sullo schermo parasassi. Il vento in direzione normale alla facciata è stato considerato agente sia verso l'interno che verso l'esterno del ponteggio.

Nelle tabelle 4.4b e 4.4c seguenti vengono riportati i valori massimi calcolati degli sforzi assiali, dei momenti flettenti  $M_y$  nel piano della stilata e  $M_x$  nel piano perpendicolare alla stilata, dei momenti equivalenti  $M_{yeq}$ ,  $M_{xeq}$ ,  $M_{eq}$  e delle tensioni sui montanti valutati alla quota corrispondente alla situazione più gravosa per le due condizioni di carico (servizio, fuori servizio con neve).

Il momento flettente  $M_y$  agente su un generico montante è dovuto all'azione dei carichi agenti sui traversi degli impalcati, del vento e dei carichi per imperfezioni geometriche. Il momento flettente  $M_x$  è dovuto all'eccentricità dell'azione dei carichi agenti sui traversi

degli impalcari, assunta pari a 5.5 cm. Dai valori massimi dei momenti vengono calcolati i valori massimi equivalenti (in accordo alle C.N.R. 10011/85 punto 7.4.1.1), che sono assunti come segue:

$$M_{xeq} = 0.6 M_{xa} - 0.4 M_{xb} \text{ con } |M_{xa}| \geq |M_{xb}|$$

$$M_{xeq} \geq 0.4 M_{xa}$$

$$M_{yeq} = 0.6 M_{ya} - 0.4 M_{yb} \text{ con } |M_{ya}| \geq |M_{yb}|$$

$$M_{yeq} \geq 0.4 M_{ya}$$



in cui  $M_{xa}$ ,  $M_{xb}$ ,  $M_{ya}$ ,  $M_{yb}$  sono i momenti alle estremità a e b di ogni asta. Poichè i momenti  $M_x$  e  $M_y$  agiscono in due piani principali di inerzia si assume:

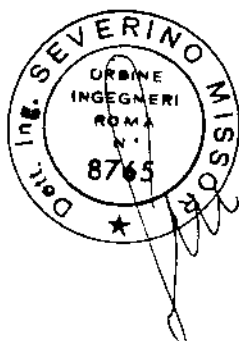
$$M_{eq} = M_{xeq} + M_{yeq}$$

La tensione massima nei montanti è valutata mediante la relazione:

$$\sigma = \frac{\omega N}{A} + \frac{M_{eq}}{\psi W \left( 1 - \frac{vN}{\sigma_{cre} A} \right)}$$

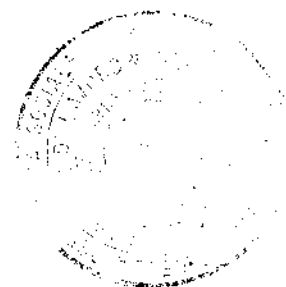
dove sono assunti:

$$\psi = 1 \text{ e } v = 1.33$$



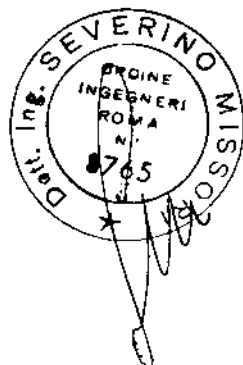
**TABELLA 4.4b -PONTEGGIO DA MANUTENZIONE  
VERIFICA DEI MONTANTI**

Montante più sollecitato	Condizione di servizio		Condizione fuori servizio con neve	
	$\Rightarrow$	$\Leftarrow$	$\Rightarrow$	$\Leftarrow$
Vento				
N. asta	12	12	1	1
Nodo a	13	13	1	1
quota (cm)	0	180	0	0
Nodo b	14	3	2	2
quota (cm)	180	178	180	180
$\sigma_{cre}$ daN/cm <sup>2</sup>	630	630	970	970
$\omega$	4.14	4.14	2.81	2.81
Sforzo assiale $N_g$ (daN)	1317	1307	1437	1448
Momenti flettenti $M_y$ (daN x cm)				
$M_{ya}$	0	0	0	0
$M_{yb}$	105	71	9	136
$M_{yeq}$	63	43	6	82
Momenti flettenti $M_x$ (daN x cm)				
$M_{xa}$	0	0	0	0
$M_{xb}$	121	113	71	35
$M_{xeq}$	73	68	43	21
$M_{eq}=M_{yeq}+M_{xeq}$	136	111	49	103
Tensioni daN/cm <sup>2</sup>				
$\sigma_N$	1204	1195	892	899
$\sigma_M$	74	60	18	39
$\sigma_T$	1277	1254	910	930



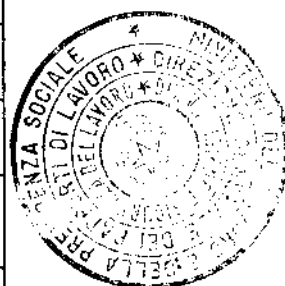
I valori calcolati risultano inferiori al valore ammissibile  $\sigma_{adm} = 1800$  daN/cm<sup>2</sup>.

(\*) Con il simbolo  $\Leftarrow$  si intende la direzione del vento dall'esterno all'interno della facciata del ponteggio; con il simbolo  $\Rightarrow$  si intende la direzione dall'interno all'esterno della facciata del ponteggio.



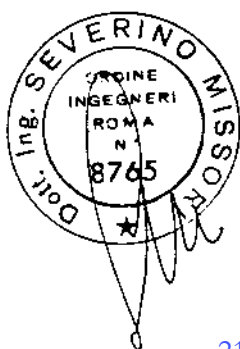
**TABELLA 4.4c-PONTEGGIO DA COSTRUZIONE**  
**VERIFICA DEI MONTANTI**

Montante più sollecitato	Condizione di servizio		Condizione fuori servizio con neve	
Vento	⇒	⇐	⇒	⇐
N. asta	1	5	1	1
Nodo a quota (cm)	1 0	5 900	1 0	1 0
Nodo b quota (cm)	2 180	6 1080	2 180	2 180
$\sigma_{cre}$ daN/cm <sup>2</sup>	970	1600	970	970
$\omega$	4.14	1.88	4.14	4.14
Sforzo assiale $N_R$ (daN)	1215	870	1448	1459
Momenti flettenti $M_v$ (daN x cm)				
$M_{ya}$	0	3221	0	0
$M_{yb}$	36	-3493	8	135
$M_{yeq}$	22	1398	5	81
Momenti flettenti $M_x$ (daN x cm)				
$M_{xa}$	0	-291	0	0
$M_{xb}$	87	858	71	35
$M_{xeq}$	53	399	43	21
$M_{eq}=M_{yeq}+M_{xeq}$	75	1797	48	102
Tensioni daN/cm <sup>2</sup>				
$\sigma_N$	754	362	899	905
$\sigma_M$	25	446	18	67
$\sigma_T$	779	808	917	972



I valori calcolati risultano inferiori al valore ammissibile  $\sigma_{adm} = 1800$  daN/cm<sup>2</sup>.

(\*) Con il simbolo ⇐ si intende la direzione del vento dall'esterno all'interno della facciata del ponteggio; con il simbolo ⇒ si intende la direzione dall'interno all'esterno della facciata del ponteggio.



## 4.5. VERIFICA DEGLI ANCORAGGI

### 4.5.1 AZIONI MASSIME SUGLI ANCORAGGI

a) Gli ancoraggi in corrispondenza degli attacchi dello schermo parasassi (a quota 3.60 e 5.40 m) dal calcolo con l'elaboratore sono soggetti nel caso più gravoso (ponteggio da costruzione in condizioni di fuori servizio con neve) ad un'azione massima di 470 daN. Essendo ogni ancoraggio a servizio di tre stilate lo sforzo massimo S ipotizzabile a carico degli ancoraggi interessati alle azioni dello schermo parasassi risulta:

$$S = 3 \times 470 = 1410 \text{ daN.}$$

b) Per gli ancoraggi ai piani superiori alla quota di m 5.40, nonché per gli ancoraggi al primo piano a quota m 1.80 si assume cautelativamente il valore maggiore risultante dal calcolo con l'elaboratore (ponteggio da costruzione in condizioni di fuori servizio con neve), pari a 272 daN. Essendo ogni ancoraggio a servizio di tre stilate lo sforzo massimo S ipotizzabile a carico degli ancoraggi interessati alle azioni dello schermo parasassi risulta:

$$S = 3 \times 272 = 816 \text{ daN.}$$

### 4.5.2 VERIFICHE

#### 4.5.2.1 Verifica dell'ancoraggio a cravatta.

Tale ancoraggio viene realizzato con tubi e giunti ortogonali accoppiati a giunti supplementari di tenuta. La verifica a scorrimento è soddisfatta in quanto il valore minimo frattile del carico di scorrimento ottenuto sperimentalmente nelle prove di laboratorio è risultato pari a 3296 daN.

Nel caso più sfavorevole con un carico di 1410 daN il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296 / 1410 = 2.33 > 1.5$$

#### 4.5.2.2 Verifica dell'ancoraggio ad anello.

Assegnando al tondino di acciaio un diametro di 14 mm si hanno le seguenti caratteristiche:

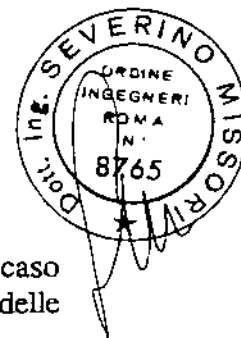
- Sezione resistente:  $A = 1.539 \text{ cm}^2$
- Modulo di resistenza :  $2.693 \text{ cm}^3$

Nel caso più sfavorevole, considerando un anello di diametro cm 7, la tensione massima risulta:

$$\sigma = \frac{1410}{2 \times 1.539} + 0.25 \times \frac{1410 \times 7}{2.693} = 1375 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \sigma_{adm}$$

### 4.6. VERIFICA DEL TRAVERSO.

La verifica viene condotta per il solo ponteggio da costruzione che rappresenta il caso più gravoso. Dal calcolo con l'elaboratore risultano i seguenti valori massimi delle





sollecitazioni (asta N.31 in condizioni di servizio con vento diretto dall'interno all'esterno della facciata):

$$M_{y\max} = 7184 \text{ daN} \times \text{cm}; \quad M_{x\max} = 884 \text{ daN} \times \text{cm}$$

$$N_{\max} = 194 \text{ daN}$$

la tensione massima risulta:

$$\sigma = \frac{7184 + 884}{4.80} + \frac{194}{4.53} = 1724 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{\text{adm}}$$



#### 4.7. VERIFICA DEI GIUNTI ALLO SCORRIMENTO

Le verifiche allo scorrimento dei giunti ortogonali sono effettuate assumendo un grado di sicurezza  $v$  pari a 1.5 rispetto al valore frattile 5% del carico convenzionale di scorrimento accertato sperimentalmente.

Nel caso del ponteggio da manutenzione il carico trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno vale:

$$P = 0.69 \times 1.65 \times 1.80 \times 180 = 369 \text{ daN}$$

Il grado di sicurezza rispetto allo scorrimento utilizzando i giunti ortogonali con carico di inizio dello scorrimento di 1579 daN vale:

$$v = 1579 / 369 = 4.28 > 1.5$$

Nel caso del ponteggio da costruzione il carico trasmesso al giunto dal traverso in corrispondenza del montante interno vale:

$$P = 0.69 \times 1.65 \times 1.80 \times 330 = 676.3 \text{ daN}$$

Il grado di sicurezza rispetto allo scorrimento utilizzando i giunti ortogonali con carico di inizio dello scorrimento di 1579 daN vale:

$$v = 1579 / 676.3 = 2.33 > 1.5$$

#### 4.8. CONFRONTO CON I RISULTATI SPERIMENTALI E COEFFICIENTI DI SICUREZZA EFFETTIVI

##### 4.8.1. PONTEGGIO DA MANUTENZIONE.

Carico assiale massimo sul montante interno (daN)	1294
Carico assiale massimo sul montante esterno "	1447
Carico assiale massimo sulla stilata "	2741
Carico di collasso sul montante interno "	5530
Carico di collasso sul montante esterno "	3950
Carico assiale massimo sulla stilata "	9480



Coefficiente di sicurezza montante interno	4.27
Coefficiente di sicurezza montante esterno	2.72
Coefficiente di sicurezza della stilata	3.45



#### 4.8.2. PONTEGGIO DA COSTRUZIONE.

Carico assiale massimo sul montante interno (daN)	1813
Carico assiale massimo sul montante esterno "	1215
Carico assiale massimo sulla stilata "	3028

Carico di collasso sul montante interno (daN)	5658
Carico di collasso sul montante esterno "	4042
Carico assiale massimo sulla stilata "	9700

Coefficiente di sicurezza montante interno	3.12
Coefficiente di sicurezza montante esterno	3.32
Coefficiente di sicurezza della stilata	3.20

#### 4.9. VERIFICA DELLA DIAGONALE DI FACCIATA.

Nel caso del ponteggio da manutenzione con un'azione massima del vento in direzione parallela alla facciata  $F_{vp}$  pari a 314 daN si ha uno sforzo normale nella diagonale di facciata:

$$F_{df} = F_{vp} / \cos 45^\circ = 314 / 0.707 = 444 \text{ daN}$$

La diagonale viene verificata a presso-flessione; assumendo:

$$l = 180 / \cos 45^\circ = 254 \text{ cm}; \quad \beta = 1$$

$$\lambda = \beta \times l / i = 254 / 1.6 = 159$$

$$\omega = 3.30$$

$$\sigma_{cre} = 800 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1$$

$$v = 1.33$$

La tensione nella diagonale, considerando un'eccentricità di applicazione del carico di 5.5 cm, vale:

$$\sigma = \frac{3.30 \times 444}{4.53} + \frac{444 \times 5.5}{4.80 \times \left(1 - \frac{1.33 \times 444}{800 \times 4.53}\right)} = 932 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

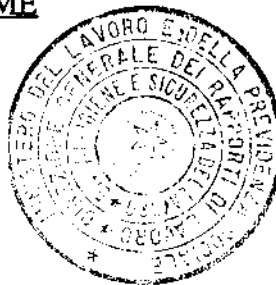
Nel caso del ponteggio da costruzione, data la presenza di due diagonali, di cui una sottoposta a trazione, le sollecitazioni sono più basse di quelle sopra calcolate, e si omette pertanto la relativa verifica.



*[Handwritten signature]*

#### 4.10. VERIFICA DEGLI IMPALCATI IN LEGNAME

Tipo : tavole in legname 20 x 5 cm  
 Distanza fra gli appoggi:  $l = 180 \text{ cm}$   
 Momento di inerzia:  $J = 208.3 \text{ cm}^4$   
 Modulo di resistenza:  $W = 83.3 \text{ cm}^3$   
 Peso proprio :  $10.8 \text{ daN}$



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

- 1) Carico ripartito di servizio :  $300 \text{ daN/cm}^2$
- 2) Carico concentrato  $Q = 300 \times 2/5 = 120 \text{ daN}$  applicato su superficie  $0.2 \times 0.5 \text{ m}^2$
- 3) Carico concentrato  $Q' = 100 \text{ daN}$  applicato su una superficie parziale di  $0.2 \times 0.2 \text{ m}^2$
- 4) Carico ripartito di  $500 \text{ daN/cm}^2$  applicato su una superficie parziale avente area  
 pari all'intera superficie della tavola pari a  $1.8 \times 0.20 = 0.36 \text{ m}^2$ .

Ponendo :

carico ripartito dovuto al peso proprio :  $q_p = 10.8/180 = 0.06 \text{ daN/cm}$

carico di servizio nella I condizione di carico:

$$q = 300 \times 0.200 = 60 \text{ daN/cm} = 0.6 \text{ daN/cm}$$

carico di servizio nella IV condizione di carico:

$$q' = 500 \times 0.2 = 100 \text{ daN/cm} = 1.0 \text{ daN/cm}$$

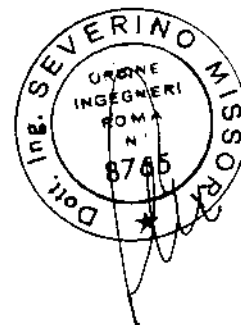
si trova nei vari casi:

$$M_1 = \frac{q_p + q}{8} l^2 = \frac{0.06 + 0.6}{8} 180^2 = 2673 \text{ daN x cm}$$

$$M_2 = \frac{q_p}{8} l^2 + \frac{Q}{2} \left( \frac{1}{2} - \frac{50}{4} \right) = 4893 \text{ daN x cm}$$

$$M_3 = \frac{q_p}{8} l^2 + \frac{Q'}{2} \left( \frac{1}{2} - \frac{20}{4} \right) = 4493 \text{ daN x cm}$$

$$M_4 = \frac{q_p + q'}{8} l^2 = \frac{0.06 + 1.0}{8} 180^2 = 4293 \text{ daN x cm}$$



I valori massimi del momento flettente e dell'azione di taglio si hanno nel caso 4 e valgono:

$$M_{\max} = 4893 \text{ daN x cm};$$

La tensione corrispondente nella tavola vale:

$$\sigma_{\max} = M_{\max} / W = 4893 / 83.3 = 58.8 \text{ daN/cm}^2 < 80 \text{ daN/cm}^2$$

Le frecce massime di inflessione, riferite a quelle di un impalcato scarico, sotto i carichi concentrati nelle condizioni II e III valgono, considerando (a favore della sicurezza) i carichi applicati in mezzzeria:

$$f_2 = \frac{Ql^3}{48EJ} = \frac{120 \times 180^3}{48 \times 105000 \times 208.3} = 0.66 \text{ cm}$$

$$f_3 = \frac{Q'l^3}{48EJ} = \frac{100 \times 180^3}{48 \times 105000 \times 208.3} = 0.56 \text{ cm}$$



Entrambi i valori risultano inferiori ai valori minimi della Normativa:

$$f'_{\max} = 180/100 = 1.8 \text{ cm}; \quad f''_{\max} = 2 \text{ cm}$$

#### 4.11. VERIFICA DELLA BASETTA REGOLABILE DI ALTEZZA 410 MM

Caratteristiche geometriche:

-Diametro esterno spinotto filettato:	40	mm
-Diametro del nucleo:	38	mm
-Diametro interno spinotto filettato:	32	mm
-Area resistente del nucleo:	3.30	cm <sup>2</sup>
-Momento di inerzia:	5.08	cm <sup>4</sup>
-Modulo di resistenza:	2.67	cm <sup>3</sup>

- Lunghezza minima di innesto:	200	mm
- Altezza massima di regolazione della basetta $h_g$ :	210	mm

Alla massima regolazione in altezza, il massimo gioco consentito dall'accoppiamento con il montante, con il diametro interno del montante di 41.48 mm, vale  $41.48 - 39.5 = 1.98 \text{ mm}$ .

L'angolo di accoppiamento spinotto-montante è:

$$\Phi_1 = \frac{1.98}{200} = 0.0099 \text{ rad}$$

CON. DOR S.R.L.  
ZONA INDUSTRIALE  
04023 CASTEL S. GIORGIO (SA)  
Tel. (081) 952457 - Fax (081) 952549  
Partita IVA 02721590655

Si assume inoltre  $\Phi_2 = 0.0100 \text{ rad}$  l'angolo massimo di inclinazione del montante con la verticale, corrispondente alle imperfezioni geometriche previste dalle C.N.R. 10027/85.

La tensione risultante sulla basetta per l'altezza di regolazione massima di 210 mm può essere calcolata con la formula:

$$\sigma = \frac{N}{A} + \frac{N \times h_g \times (\Phi_1 + \Phi_2) + M_b}{W}$$



ove:

-N = 1459 daN è il carico massimo trasmesso dalla basetta al terreno;

-M<sub>b</sub> = momento massimo nella sezione di accoppiamento basetta-montante valutato a favore della sicurezza con la formula :

$$M_b = 0.25 (F_v + F_g) h_g = 0.25 \times 125.3 \times 21 = 658 \text{ daN} \times \text{cm}$$

in cui F<sub>v</sub> e F<sub>g</sub> sono i valori massimi delle azioni dovute al vento e alle imperfezioni geometriche.

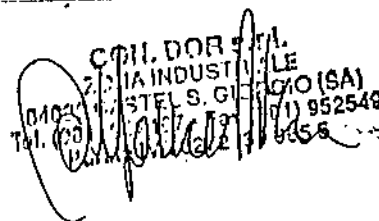
Si ottiene:

$$\sigma = \frac{1459}{3.30} + \frac{1459 \times 21 \times 0.0199 + 658}{2.67} = 917 \text{ daN/cm}^2 < 1600 \text{ daN/cm}^2$$

Nelle prove di laboratorio il carico minimo di collasso registrato è di 4686 daN.

Il grado di sicurezza risulta:

$$v = 4686 / 1459 = 3.2 > 2.2$$



Annullata pagina 36

## 4.12 CALCOLO DI SCHEMI E STRUTTURE PARTICOLARI

### 4.12.1 PONTEGGIO DA MANUTENZIONE CON PRIMA LEGATURA A M 2.50

Viene verificata l'asta al piede di lunghezza m 2.50, ottenuta prevedendo il montaggio di un corrente di legamento anteriore sotto il primo traverso. Entrambi i montanti si presentano nelle stesse condizioni. Si assume:

$$l = 250 \text{ cm}; \quad \beta = 1; \quad l_0 = 250 \text{ cm}$$

$$\lambda = 250 / 1.6 = 157; \quad \omega = 3.23; \quad \sigma_{cr} = 820 \text{ daN/cm}^2$$

#### Verifica del montante interno

Il montante interno dai risultati del calcolo con l'elaboratore è soggetto alle seguenti sollecitazioni massime (con vento diretto verso l'interno del ponteggio):

Carico assiale  $N = 1001 \text{ daN}$

Momento flettente  $M_x = 48 \text{ daN} \times \text{cm}$  (nel piano normale al piano di stilata)

Momento flettente  $M_y = 108 \text{ daN} \times \text{cm}$  (nel piano di stilata)

Momento flettente equivalente  $M_{equ} = 156 \text{ daN} \times \text{cm}$

assumendo  $\psi = 1$  e  $v = 1.33$ , la tensione vale:

$$\sigma = \frac{3.23 \times 1001}{4.53} + \frac{158}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 1001}{820 \times 4.53} \right)} = 766 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

#### Verifica del montante esterno

Il montante esterno dai risultati del calcolo con l'elaboratore è soggetto alle seguenti sollecitazioni massime (con vento diretto verso l'esterno del ponteggio):

Carico assiale  $N = 1317 \text{ daN}$

Momento flettente  $M_x = 121 \text{ daN} \times \text{cm}$  (nel piano normale al piano di stilata)

Momento flettente  $M_y = 105 \text{ daN} \times \text{cm}$  (nel piano di stilata)

Momento flettente equivalente  $M_{equ} = 226 \text{ daN} \times \text{cm}$

assumendo  $\psi = 1$  e  $v = 1.33$ , la tensione vale:

$$\sigma = \frac{3.23 \times 1317}{4.53} + \frac{226}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 1317}{820 \times 4.53} \right)} = 1029 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

### 4.12.2 INTERRUZIONE DI DUE STILATE PER PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

L'interruzione di due stilate in posizione altimetrica generica del ponteggio deve prevedere la realizzazione di due travette, una per facciata, atte a sostenere le due stilate



sospese e il raddoppio dei montanti che sostengono la travetta fino alla briglia superiore della travetta stessa.

Si assumono nel calcolo i carichi trasmessi dai montanti sospesi alla quota di m 3.60. Le sollecitazioni agenti sugli elementi delle travi e dei montanti sono riportate nella tabella seguente:

**PONTEGGIO DA MANUTENZIONE**  
**CARICHI SUGLI ELEMENTI DELLE TRAVI E SUI MONTANTI**  
**CHE DELIMITANO IL PASSO CARRAIO DA M 5.40.**  
 (daN)

Carichi	Facciata	
	interna (condiz. di servizio)	esterna (condiz. di f. servizio)
Carichi assiali massimi alla base dei montanti:		
- sospesi, a quota m. 3.60	$N_i = 1160$	$N_e = 1076$
Carico assiale T sulle diagonali ( $\alpha = 45^\circ$ )	$T = 1160 / 2 \cos 45^\circ = 821^{(*)}$	$T = 1076 / 2 \cos 45^\circ = 761^{(*)}$
Carico assiale H a compressione sulle briglie superiori (raddoppiate)	$H = T \sin 45^\circ = 580^{(*)}$	$H = T \sin 45^\circ = 538^{(*)}$
Carico assiale H a trazione sulle briglie inferiori (semplici)	$H = 2T \sin 45^\circ = 1160$	$H = 2T \sin 45^\circ = 1076$
(*) Sono previste aste raddoppiate		

**4.12.2.1 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento dei montanti interni della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.**

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto i carichi agenti sono minori e la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, è inferiore a quella presa in considerazione nella verifica del montante interno del ponteggio, pari a 288 cm (asta N. 12).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1160$  daN, i montanti sospesi devono essere provvisti di un giunto supplementare di tenuta da applicare superiormente al giunto ortogonale. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1160 = 2.84 > 1.5$$

**4.12.2.2 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.**



*Handwritten signature*

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto le sollecitazioni sono minori e la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, è inferiore a quella presa in considerazione nella verifica del montante esterno del ponteggio, pari a 232 cm (asta N. 1).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1076 \text{ daN}$ , i montanti sospesi richiedono un giunto supplementare di tenuta. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1076 = 3.06 > 1.5$$

#### 4.12.2.3 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle diagonali, l'azione massima che sollecita a trazione le due diagonali vale  $T = 821 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{821}{4.53} + \frac{821 \times 5.5}{4.80} = 1122 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo giunti ortogonali semplici il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 821 = 1.92 > 1.5$$

#### 4.12.2.4 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle diagonali, l'azione massima che sollecita a trazione ogni diagonale vale  $T = 761 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{761}{4.53} + \frac{761 \times 5.5}{4.80} = 1041 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 761 = 2.07 > 1.5$$

#### 4.12.2.5 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento delle briglie superiori della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle briglie superiori, l'azione massima che sollecita a compressione ognuna delle briglie vale  $H = 580 \text{ daN}$ . Tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, e assumendo

$$l_0 = 180 \text{ cm}; \lambda = 180 / 1.6 = 112.5; \omega = 1.88$$

$$\sigma_{cre} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33$$



la tensione risulta:

$$\sigma = \frac{1.88 \times 580}{4.53} + \frac{5.5 \times 580}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 580}{1600 \times 4.53} \right)} = 985 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 580 = 2.72 > 1.5$$

#### 4.12.2.6 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia inferiore della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo una singola briglia, l'azione massima che sollecita a trazione la briglia inferiore vale  $H = 1160$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{1160}{4.53} + \frac{5.5 \times 1160}{4.80} = 1586 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale, accoppiato ad un giunto supplementare di tenuta, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296 / 1160 = 2.84 > 1.5$$

#### 4.12.2.7 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento delle briglie superiori della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle briglie superiori, l'azione massima che sollecita a compressione ogni briglia vale  $H = 538$  daN. Tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, e assumendo

$$l_0 = 180 \text{ cm}; \lambda = 180 / 1.6 = 112.5; \omega = 1.88$$

$$\sigma_{cre} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33$$

risulta la tensione:

$$\sigma = \frac{1.88 \times 538}{4.53} + \frac{5.5 \times 538}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 538}{1600 \times 4.53} \right)} = 908 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:



$$v = 1579/538 = 2.93 > 1.5$$

#### 4.12.2.8 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia inferiore della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo una singola briglia, l'azione massima che sollecita a trazione la briglia superiore vale  $H = 1076$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{1076}{4.53} + \frac{5.5 \times 1076}{4.80} = 1471 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale accoppiato ad un giunto supplementare di tenuta, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296/1076 = 3.06 > 1.5$$

#### 4.12.3 INTERRUZIONE DI UNA STILATA PER PONTEGGIO DA MANUTENZIONE

L'interruzione di una stilata in posizione altimetrica generica del ponteggio deve prevedere la realizzazione di due travette, una per facciata, atte a sostenere le due stilate sospese e il raddoppio dei montanti che sostengono la travetta fino alla briglia superiore della travetta stessa.

Si assumono nel calcolo i carichi trasmessi dai montanti sospesi alla quota di m 3.60. Le sollecitazioni agenti sugli elementi delle travi e dei montanti sono riportate nella tabella seguente:

**PONTEGGIO DA MANUTENZIONE**  
**CARICHI SUGLI ELEMENTI DELLE TRAVI E SUI MONTANTI**  
**CHE DELIMITANO IL PASSO CARRAIO DA M 3.60.**  
 (daN)



Carichi	Facciata	
	interna (condizioni di servizio)	esterna (condizioni di f. servizio)
<b>Carichi assiali massimi alla base dei montanti:</b>		
- sospesi, a quota m. 3.60	$N_i = 1160$	$N_e = 1076$
Carico assiale T sulle diagonali ( $\alpha = 45^\circ$ )	$T = 1160/2\cos 45^\circ = 821$	$T = 1076/2\cos 45^\circ = 761$
Carico assiale H sulle briglie	$H = T\sin 45^\circ = 580$	$H = T\sin 45^\circ = 538$

Severi

#### 4.12.3.1 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante interno della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto, sia i carichi agenti che la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, sono inferiori a quelli presi in considerazione nella verifica del montante interno del ponteggio (lunghezza libera pari a 288 cm, asta N.12).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1160$  daN, il montante sospeso deve essere provvisto di un giunto supplementare di tenuta da applicare superiormente al giunto ortogonale. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1160 = 2.84 > 1.5$$

#### 4.12.3.2 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto, sia i carichi agenti che la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, sono inferiori a quelli presi in considerazione nella verifica del montante interno del ponteggio (asta N. 1, con lunghezza libera pari a 232 cm).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1076$  daN, il montante sospeso deve essere provvisto di un giunto supplementare di tenuta. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1076 = 3.06 > 1.5$$

#### 4.12.3.3 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

L'azione massima che sollecita a trazione la diagonale vale  $T = 821$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{821}{4.53} + \frac{821 \times 5.5}{4.80} = 1122 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo giunti ortogonali semplici il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 821 = 1.92 > 1.5$$

#### 4.12.3.4 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

L'azione massima che sollecita a trazione la diagonale vale  $T = 761$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:



*Handwritten signature*



$$\sigma = \frac{761}{4.53} + \frac{761 \times 5.5}{4.80} = 1041 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579/761 = 2.07 > 1.5$$

#### 4.12.3.5 Ponteggio da manutenzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia della trave.

L'azione massima che sollecita a compressione la briglia superiore (sulla facciata interna) vale  $H = 580 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a  $5.5 \text{ cm}$ , assumendo la lunghezza libera di inflessione pari  $0.7 \times 360 = 252 \text{ cm}$  per tener conto del ritegno elastico esercitato sull'asta dai vincoli si ha:

$$l_0 = 252 \text{ cm}; \lambda = 252/1.6 = 157.5; \omega = 3.25$$

$$\sigma_{cre} = 810 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33 \text{ risulta:}$$

$$\sigma = \frac{3.25 \times 580}{4.53} + \frac{5.5 \times 580}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 580}{810 \times 4.53} \right)} = 1258 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

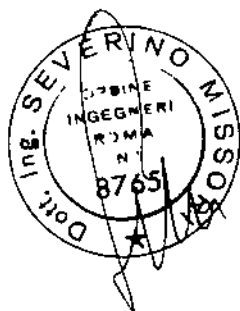
$$v = 1579/580 = 2.72 > 1.5$$

La briglia superiore sulla facciata esterna è soggetta ad un carico minore ( $H=538 \text{ daN}$ ) e pertanto non sono necessarie ulteriori verifiche.

#### 4.12.4 INTERRUZIONE DI DUE STILATE PER PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

L'interruzione di due stilate in posizione altimetrica generica del ponteggio deve prevedere la realizzazione di due travette, una per facciata, atte a sostenere le due stilate sospese e il raddoppio dei montanti che sostengono la travetta fino alla briglia superiore della travetta stessa.

Si assumono nel calcolo i carichi trasmessi dai montanti sospesi alla quota di  $m 3.60$ . Le sollecitazioni agenti sugli elementi delle travi e dei montanti sono riportate nella tabella seguente:





**PONTEGGIO DA COSTRUZIONE**  
**CARICHI SUGLI ELEMENTI DELLE TRAVI E SUI MONTANTI**  
**CHE DELIMITANO IL PASSO CARRAIO DA M 5.40.**  
 (daN)

Carichi	Facciata	
	interna (condiz. di servizio)	esterna (condiz. di f. servizio)
Carichi assiali massimi alla base dei montanti:		
- sospesi, a quota m. 3.60	$N_i = 1650$	$N_e = 1085$
Carico assiale T sulle diagonali ( $\alpha = 45^\circ$ )	$T = 1650 / 2 \cos 45^\circ = 1167 (*)$	$T = 1076 / 2 \cos 45^\circ = 768 (*)$
Carico assiale H a compressione sulle briglie superiori (raddoppiate)	$H = T \sin 45^\circ = 825 (*)$	$H = T \sin 45^\circ = 543 (*)$
Carico assiale H a trazione sulle briglie inferiori (raddoppiate)	$H = T \sin 45^\circ = 825 (*)$	--
Carico assiale H a trazione sulle briglie inferiori (semplici)	--	$H = 2 T \sin 45^\circ = 1085$

(\*) Sono previste aste raddoppiate

**4.12.4.1 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento dei montanti interni della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.**

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto i carichi agenti sono minori e la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, è uguale a quella presa in considerazione nella verifica del montante interno al piede del ponteggio (asta N. 12).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1650$  daN, i montanti sospesi devono essere provvisti di un giunto supplementare di tenuta da applicare superiormente al giunto ortogonale. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1650 = 1.99 > 1.5$$

**4.12.4.2 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.**



La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto le sollecitazioni sono minori e la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, è inferiore a quella presa in considerazione nella verifica del montante esterno del ponteggio, pari a 232 cm (asta N. 1).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1085$  daN, i montanti sospesi richiedono un giunto supplementare di tenuta. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1085 = 3.03 > 1.5$$

#### 4.12.4.3 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle diagonali, l'azione massima che sollecita a trazione le due diagonali vale  $T = 1167$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{1167}{4.53} + \frac{1167 \times 5.5}{4.80} = 1596 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo giunti ortogonali accoppiati a giunti di tenuta supplementari, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296 / 1167 = 2.82 > 1.5$$

#### 4.12.4.4 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle diagonali, l'azione massima che sollecita a trazione ogni diagonale vale  $T = 768$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{768}{4.53} + \frac{768 \times 5.5}{4.80} = 1050 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 768 = 2.05 > 1.5$$

#### 4.12.4.5 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento delle briglie superiori della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle briglie superiori, l'azione massima che sollecita a compressione ognuna delle briglie vale  $H = 825$  daN. Tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, e assumendo

$$l_0 = 180 \text{ cm}; \lambda = 180 / 1.6 = 112.5; \omega = 1.88$$

$$\sigma_{cre} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33$$

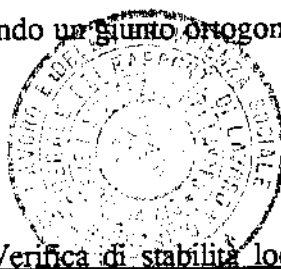


la tensione risulta:

$$\sigma = \frac{1.88 \times 825}{4.53} + \frac{5.5 \times 825}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 825}{1600 \times 4.53} \right)} = 1457 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 825 = 1.91 > 1.5$$



#### 4.12.4.6 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia inferiore della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

Prevedendo una singola briglia, l'azione massima che sollecita a trazione la briglia inferiore vale  $H = 825 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a  $5.5 \text{ cm}$ , risulta:

$$\sigma = \frac{825}{4.53} + \frac{5.5 \times 825}{4.80} = 1128 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 825 = 1.91 > 1.5$$

#### 4.12.4.7 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento delle briglie superiori della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo il raddoppio delle briglie superiori, l'azione massima che sollecita a compressione ogni briglia vale  $H = 543 \text{ daN}$ . Tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a  $5.5 \text{ cm}$ , e assumendo

$$l_0 = 180 \text{ cm}; \lambda = 180 / 1.6 = 112.5; \omega = 1.88$$

$$\sigma_{cre} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33$$

risulta la tensione:

$$\sigma = \frac{1.88 \times 543}{4.53} + \frac{5.5 \times 543}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 543}{1600 \times 4.53} \right)} = 916 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:



*Handwritten signature*

$$v = 1579 / 543 = 2.90 > 1.5$$

#### 4.12.4.8 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia inferiore della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

Prevedendo una singola briglia, l'azione massima che sollecita a trazione la briglia superiore vale  $H = 1085$  daN. La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{1085}{4.53} + \frac{5.5 \times 1085}{4.80} = 1484 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale accoppiato ad un giunto supplementare di tenuta, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296 / 1085 = 3.03 > 1.5$$



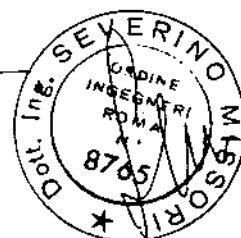
#### 4.12.5 INTERRUZIONE DI UNA STILATA PER PONTEGGIO DA COSTRUZIONE

L'interruzione di una stilata in posizione altimetrica generica del ponteggio deve prevedere la realizzazione di due travette, una per facciata, atte a sostenere le due stilate sospese e il raddoppio dei montanti che sostengono la travetta fino alla briglia superiore della travetta stessa.

Si assumono nel calcolo i carichi trasmessi dai montanti sospesi alla quota di m 3.60. Le sollecitazioni agenti sugli elementi delle travi e dei montanti sono riportate nella tabella seguente:

#### PONTEGGIO DA COSTRUZIONE CARICHI SUGLI ELEMENTI DELLE TRAVI E SUI MONTANTI CHE DELIMITANO IL PASSO CARRAIO DA M 3.60. (daN)

Carichi	Facciata	
	interna (condizioni di servizio)	esterna (condizioni di f. servizio)
Carichi assiali massimi alla base dei montanti:		
- sospesi, a quota m. 3.60	$N_i = 1650$	$N_e = 1085$
Carico assiale T sulle diagonali ( $\alpha = 45^\circ$ )	$T = 1650 / 2 \cos 45^\circ = 1167$	$T = 1085 / 2 \cos 45^\circ = 768$
Carico assiale H sulle briglie	$H = T \sin 45^\circ = 825$	$H = T \sin 45^\circ = 543$



#### 4.12.5.1 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante interno della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto, i carichi agenti sono inferiori a quelli presi in considerazione nella verifica del montante interno al piede del ponteggio (asta N.12), e la lunghezza libera di inflessione (180 cm) è la medesima.

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1650 \text{ daN}$ , il montante sospeso deve essere provvisto di un giunto supplementare di tenuta da applicare superiormente al giunto ortogonale. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1650 = 1.99 > 1.5$$

#### 4.12.5.2 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento del montante esterno della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

La verifica di stabilità locale viene omessa in quanto, sia i carichi agenti che la lunghezza libera di inflessione, pari a 180 cm, sono inferiori a quelli presi in considerazione nella verifica del montante interno del ponteggio (asta N. 1, con lunghezza libera pari a 232 cm).

Per la verifica allo scorrimento, essendo  $N = 1085 \text{ daN}$ , il montante sospeso deve essere provvisto di un giunto supplementare di tenuta. Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento vale:

$$v = 3296 / 1085 = 3.03 > 1.5$$

#### 4.12.5.3 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata interna del ponteggio.

L'azione massima che sollecita a trazione la diagonale vale  $T = 1167 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:

$$\sigma = \frac{1167}{4.53} + \frac{1167 \times 5.5}{4.80} = 1596 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo giunti ortogonali con giunto supplementare di tenuta, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 3296 / 1167 = 2.82 > 1.5$$

#### 4.12.5.4 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della diagonale della trave appartenente alla facciata esterna del ponteggio.

L'azione massima che sollecita a trazione la diagonale vale  $T = 768 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, risulta:





$$\sigma = \frac{768}{4.53} + \frac{768 \times 5.5}{4.80} = 1050 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \text{ daN/cm}^2 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 768 = 2.05 > 1.5$$

#### 4.12.5.5 Ponteggio da costruzione - Verifica di stabilità locale ed a scorrimento della briglia della trave.

L'azione massima che sollecita a compressione la briglia superiore (sulla facciata interna) vale  $H = 825 \text{ daN}$ . La tensione, tenendo conto di un'eccentricità dell'azione esercitata dai giunti ortogonali pari a 5.5 cm, assumendo la lunghezza libera di inflessione pari a 180 cm, si ha:

$$l_0 = 180 \text{ cm}; \lambda = 180 / 1.6 = 112.5; \omega = 1.88$$

$$\sigma_{cre} = 1600 \text{ daN/cm}^2$$

$$\psi = 1; v = 1.33 \text{ risulta:}$$

$$\sigma = \frac{1.88 \times 825}{4.53} + \frac{5.5 \times 825}{4.80 \left( 1 - \frac{1.33 \times 825}{1600 \times 4.53} \right)} = 1457 \text{ daN/cm}^2 < 1800 \sigma_{adm}$$

Per la verifica allo scorrimento, prevedendo un giunto ortogonale semplice, il coefficiente di sicurezza vale:

$$v = 1579 / 825 = 1.91 > 1.5$$

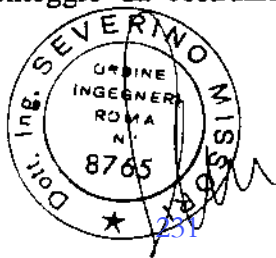
La briglia superiore sulla facciata esterna è soggetta ad un carico minore ( $H=538 \text{ daN}$ ) e pertanto non sono necessarie ulteriori verifiche.

#### 4.12.6 PONTEGGIO DA MANUTENZIONE E DA COSTRUZIONE REALIZZATI CON MONTANTE ESTERNO RAVVICINATO AL MONTANTE INTERNO NEL CAMPO AL PIEDE

La realizzazione di questo tipo di partenza deve essere realizzato secondo quanto riportato negli schemi dell'allegato C. Si omettono le verifiche di stabilità delle aste in quanto le condizioni di carico sono uguali o meno gravose a quelle in precedenza considerate.

##### 4.12.6.1 Verifica a scorrimento del montante sospeso.

Dal calcolo con l'elaboratore, il carico massimo trasmesso dal montante esterno sospeso nel più sfavorevole dei casi (ponteggio da costruzione) alla quota di m 1.80 risulta  $N=1397 \text{ daN}$ .





Prevedendo un giunto ortogonale accoppiato ad un giunto supplementare di tenuta si ottiene un coefficiente di sicurezza allo scorrimento:

$$v = 3296/1397 = 2.36 > 1.5$$

#### 4.12.6.2 Verifica a scorrimento della diagonale.

Con un carico massimo trasmesso dal montante esterno sospeso pari a 1397 daN, il carico agente sulla diagonale, essendo  $\theta = \arctg 90/180 = 26.5^\circ$ , risulta:

$$D = N/\cos \theta = 1397/0.894 = 1561 \text{ daN}$$

Prevedendo un giunto ortogonale accoppiato ad un giunto supplementare di tenuta si ottiene un coefficiente di sicurezza allo scorrimento:

$$v = 3296/1561 = 2.11 > 1.5$$

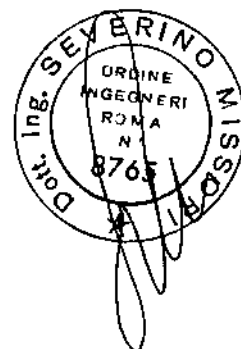
#### 4.12.6.3 Verifica degli ancoraggi

Gli ancoraggi, previsti a tutte le stilate, sono sottoposti ad un'azione pari a :

$$N = 1397 \times \frac{150}{180} = 1165 \text{ daN}$$

Gli ancoraggi potranno essere realizzati con uno dei tipi previsti nell'All. C, pag.21.

CON. DOR s.r.l.  
ZONA INDUSTRIALE  
81063 CASTEL S. PIETRO (SA)  
Tel. (081) 952157 - Fax (081) 952549  
Pagine 171/22/169065.5



annullata la pag. 51

## CAPITOLO 5. ISTRUZIONI PER LE PROVE DI CARICO DEL PONTEGGIO

### 5.0.- PREMESSA

I ponteggi eretti in conformità allo schema tipo- sotto il controllo di persona competente- sono stati sottoposti a prove di collasso con le modalità previste dalle disposizioni emanate dal Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

I ponteggi eretti con elementi approvati, ma in difformità allo schema 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.

Tale prove non sono richieste nel caso in cui il calcolo di progetto sia stato condotto assumendo come carico di collasso quello realizzato alle prove sugli schemi tipo approvati, purchè si verifichi una delle seguenti condizioni:

a) difformità limitata al sistema geometrico di realizzazione degli ancoraggi, a condizione che la diversa distribuzione non ne riduca la densità nè la omogeneità di distribuzione;

b) difformità limitata alla distanza tra le stilate, a condizione che non vengano ridotte le rigidità nel piano di stilata ed in pianta.

### 5.1.- MODALITA' DI CONDUZIONE DELLE PROVE

Le prove di carico sono condotte su un saggio di ponteggio eretto in conformità allo schema funzionale ipotizzato per il ponteggio da realizzare, avente le seguenti dimensioni minime:

#### - Larghezza:

La larghezza del saggio deve essere non inferiore alla distanza tra le stilate ancorate (con un minimo di 4 stilate).

Qualora il saggio non sia ricavato da un ponteggio avente larghezza maggiore di quella risultante dal comma precedente, deve essere ampliato mantenendo lo stesso schema funzionale, in modo che i nodi esterni del più elevato piano di saggio sottoposto a prova risultino ancorati.

#### - Altezza:

L'altezza del saggio deve essere non inferiore al doppio della distanza verticale massima tra i piani di ponteggio ancorati.

In ogni caso l'altezza del saggio è comunque condizionata dal numero di impalcati necessari per realizzare le condizioni di carico previste dal punto 5.4.

### 5.2.- MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEL SAGGIO

#### 5.2.1.-Ancoraggi

Il saggio deve essere ancorato- per modalità e per distribuzione- in modo conforme alle modalità previste per il ponteggio da realizzare.

E' consentito, per motivi di sicurezza contro rischi di crollo improvviso montare sistemi di trattenuta supplementare di sicurezza, purchè tali sistemi interessino stilate adiacenti quelle del saggio sottoposto a prova di carico e purchè realizzati costruttivamente in modo da non creare condizioni di vincolo che possano inficiare la validità della prova di carico.



*[Handwritten signature]*

### 5.2.2.- Irrigidimenti di facciata

I saggio deve essere irrigidito nella facciata in modo analogo a quanto previsto nello schema di ponteggio da realizzare.

### 5.3.- CARICHI DI PROVA

I carichi di prova devono essere individuati dal progettista in modo da realizzare su i montanti delle stilate un a tensione media staticamente equivalente ad una volta e mezza quella massima desunte dalla più sfavorevole condizione di carico prevista nella relazione di carico.

Sul saggio dovranno quindi essere applicati, sia carichi di prova corrispondenti ai pesi propri della struttura progettata ed ai relativi carichi di lavoro o di fuori servizio, sia carichi aggiuntivi verticali da applicare agli impalcati per indurre sui montanti stati tensionale equivalenti a quelli relativi alle altre azioni- anche orizzontali (vento, ecc.) - previste nella relazione di calcolo.

E' ammesso ridurre i carichi aggiuntivi equivalenti in modo da indurre sui montanti tensioni aggiuntive- detratti i momenti indotti dai carichi di prova- consone con i criteri di valutazione dei montanti contenute nel punto 7.4.1.1. delle istruzioni CNR 10011/85.

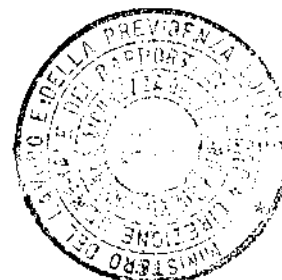
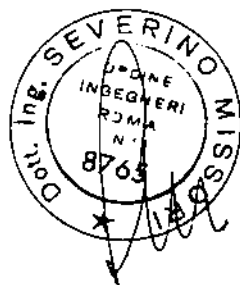
### 5.4.- MODALITA' DI CONDUZIONE DELLA PROVA

La prova deve essere condotta sotto la diretta responsabilità del progettista il quale deve eliminare i rischi di incidenti controllando:

- a) 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;
- b) che la zona circostante il ponteggio potenzialmente interessata da eventuali crolli del saggio in prova, sia stata preventivamente recintata in modo da evitare la presenza di persone in condizione di pericolo;
- c) che le operazioni di rimozione graduale del carico di prova vengano effettuate a distanza sistemando gli addetti in zone di sicurezza.

### 5.5.- RELAZIONE DI COLLAUDO

Le risultanze delle prove di carico debbono essere riportate in una relazione di collaudo, firmate dal progettista e allegate alla relazione di calcolo, da tenere in cantiere a disposizione degli organi di vigilanza.



## CAPITOLO 6° - ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO , IMPIEGO E SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO.

PREMESSA: Oltre le seguenti istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio del ponteggio, devono essere osservate anche le Norme del D.P.R. n° 164 del 7.1.56 e quelle del D.P.R. n° 547 del 27.4.55 e quelle previste dal D.M. 28.5.1985 del ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale.

### 6.1. GENERALITÀ.

6.1.1. Il disegno esecutivo, unitamente alla copia della autorizzazione ministeriale, deve essere tenuto in cantiere a disposizione degli Ispettori del Lavoro.

Il disegno esecutivo deve essere conforme allo schema tipo fornito dal fabbricante di ponteggio: ogni modifica di questo può aver luogo solamente nell'ambito dello schema tipo e deve essere subito essere riportata sul disegno esecutivo.

Per i ponteggi di altezza inferiore a mt 20 il disegno deve essere firmato dal responsabile del cantiere per conformità agli schemi forniti dal fabbricante, mentre, per ponteggi e castelli di altezza superiori a mt 20, il progetto deve essere firmato da un ingegnere o da un architetto, abilitato all'esercizio della professione e iscritti nei rispettivi Albi Professionali.

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

6.1.2. Le operazioni di montaggio e smontaggio devono essere effettuate da personale pratico; il responsabile del cantiere deve assicurarsi che il ponteggio venga montato a regola d'arte, in conformità al disegno esecutivo ed osservando le norme del D.P.R. n° 164 del 7.1.56 e del D.P.R. n° 547 del 27.4.55 e le istruzioni seguenti.

6.1.3. Gli elementi del ponteggio da utilizzare devono essere controllati prima del loro impiego, allo scopo di eliminare quelli che presentano deformazione, rotture, ossidazioni e corrosioni pregiudizievoli per la loro resistenza del ponteggio. Gli elementi non sufficientemente protetti contro gli agenti atmosferici non devono venire impiegati.

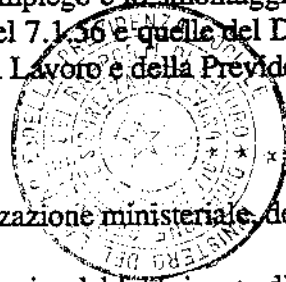
6.1.4. Gli addetti alle operazioni di montaggio, di controllo e di smontaggio del ponteggio devono essere forniti delle attrezzature necessarie ed inoltre devono usare, durante il lavoro, almeno i seguenti mezzi di protezione individuale:

- elmetti;
- guanti;
- calzature con suola flessibile antisdrucciolevole;
- cinture di sicurezza a bretella o imbracatura con idoneo organo di trattenuta.

### 6.2. MONTAGGIO

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

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



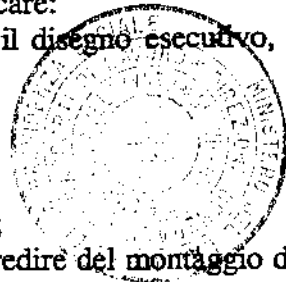
*Red*



Qualora la prima legatura del ponteggio sia posta ad un'altezza, dal piano di appoggio, maggiore di 250 cm, le basette dovranno essere fissate agli elementi di ripartizione, in tal caso, interesseranno almeno due montanti attigui.

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

- la distanza tra il ponteggio e l'edificio in modo da assicurare, seguendo il disegno esecutivo, la costruzione di impalcati accostati all'opera in costruzione (vedi anche 6.3.1);
- la verifica dei montanti;
- l'orizzontalità dei correnti e dei traversi;
- il serraggio normale dei giunti;
- il rispetto delle distanze orizzontali e verticali previste nel disegno esecutivo;
- la messa in opera di ancoraggi e delle diagonali, seguendo il normale progredire del montaggio del ponteggio in conformità ai disegni esecutivi;
- che il traverso più alto del ponteggio in corso di costruzione non superi di mt 4 al massimo l'ultimo ordine di ancoraggi.



Ove, per esigenze specifiche, sia necessaria un'altezza libera del ponteggio, oltre l'ultimo ancoraggio, superiore a mt. 4, dovranno essere previsti, in sede di progetto, accorgimenti opportuni per garantire la stabilità della struttura.

6.2.3. Il montaggio deve essere effettuato nel seguente ordine:

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

6.2.4. Il montaggio dei tubi deve essere effettuato secondo le seguenti istruzioni:

- ogni tubo deve essere fissato da almeno due giunti;
- quando le giunzioni assiali dei tubi sono previste nella mezzeria dei giunti colleganti ortogonalmente le aste del ponteggio, si deve assicurare che i tubi paralleli abbiano le giunzioni assiali sfalsate rispetto ai nodi strutturali e che, in qualunque giunto ortogonale non vi sia più una giunzione assiale;
- quando le giunzioni assiali sono previste fuori dei nodi strutturali, si deve assicurare che le giunzioni stesse avvengano a non oltre cm 60 da detti nodi; anche in questo caso si deve realizzare lo sfalzamento delle giunzioni assiali dei tubi paralleli rispetto ai nodi strutturali;
- le giunzioni dei montanti tesi;
- i tubi devono essere messi in opera in modo da interessare la intera lunghezza del giunto;
- i montanti devono superare di almeno mt 1.20 l'ultimo impalcato ed il piano di gronda;
- le diagonali contenute sui piani longitudinali devono:
  - a) partire dal piede dei montanti ovvero dai nodi efficacemente ancorati;
  - b) essere fissate a mezzo di giunti a tutti i traversi incontrati o tutti i montanti incontrati in prossimità dei traversi;
- gli ancoraggi devono essere realizzati su strutture resistenti per mezzo di tubi e giunti a meno che non si ricorra a mezzi più efficienti;
- gli ancoraggi devono essere disposti seguendo quanto indicato nello schema tipo del ponteggio;
- le giunzioni assiali verticali dei tubi devono essere effettuate utilizzando gli spinotti;
- sulla stessa verticale non può essere installata più di una piazzola di carico, realizzata secondo le modalità indicate nel disegno;



- i castelli di tiro, se necessari, dovranno essere realizzati con le modalità dettate dagli artt. 55-56-57 del D.P.R. n° 164 del 7.1.56 ed in cantiere deve essere tenuta relazione di calcolo redatta da ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione;
- il montaggio, sui ponteggi, di tabelloni pubblicitari, graticciati, teloni e simili è subordinato, come già detto, al calcolo di stabilità della struttura in relazione alle azioni del vento ed al peso proprio dell'insegna, tabelloni e simili;
- l'interruzione di parte del ponteggio per la realizzazione di passi carrai o per altri motivi, è consentita qualora venga realizzata secondo gli schemi previsti nell'allegato C: deve essere osservato, in particolare, quanto prescritto al capitolo IV della presente Relazione Tecnica, ai paragrafi 4.3.2-4.3.3-4.3.4-4.3.5.

6.2.5. Per la realizzazione di partenze con montante esterno ravvicinato a quello interno, deve essere seguito lo schema proposto, con le seguenti avvertenze che valgono sia per il ponteggio da manutenzione che da costruzione:

- a) al montante esterno sospeso va applicato un giunto supplementare di tenuta superiormente al giunto ortogonale di legatura;
- b) alla diagonale puntone-tirante va applicato un giunto di tenuta supplementare ai giunti ortogonali di legatura, internamente se si adotta un puntone, esternamente se si adotta un tirante.

### 6.3. IMPIEGO

6.3.1 I piani del ponteggio destinati al lavoro devono:

- avere elementi di tavolati in legname con sezioni non inferiori a 5 x 20 cm;
- essere costituiti da intavolati bene accostati tra loro e all'opera in costruzione: per la esecuzione di lavori di rifinitura è consentito un distacco del tavolato dalla muratura non superiore a 20 cm;
- essere utilizzati solo allorquando non distino più di mt 2.00 dall'ordine più alto di ancoraggi;
- essere provvisti di un impalcato di sicurezza (sottoponte) avente resistenza non inferiore a quella prevista nello schema del ponteggio, con tavole assicurate in maniera adeguata contro gli spostamenti; le tavole non devono presentare parti a sbalzo; le loro estremità devono essere sovrapposte, sempre in corrispondenza di un traverso, per almeno 40 cm;
- essere provvisti, su ciascun lato libero, di un parapetto normale composto da un corrente superiore, un corrente intermedio e da una tavola fermapiede.
- avere il bordo superiore del corrente superiore a non meno di mt 1.00 dal piano dell'impalcato;
- avere il fermapiede con il bordo inferiore a contatto con il piano dell'impalcato e di altezza non inferiore a 20 cm;
- essere provvisti, per tutta la estensione dell'impalcato di lavoro (esclusi lo spazio destinato al passaggio dei materiali e le zone interdette al transito delle persone) di un parasassi capace di intercettare la caduta dei materiali;
- il parasassi deve estendersi, in proiezione orizzontale e verticale, fuori dell'impalcato, per almeno mt 1.50 e deve raccordarsi con un impalcato regolamentare;
- l'accesso ai piani del ponteggio avverrà normalmente attraverso l'opera servita; qualora ciò non sia possibile dovrà essere predisposto volta per volta un apposito schema, adatto per il caso particolare, sulla base di un calcolo di verifica predisposto da un Ingegnere o Architetto.

6.3.2. Qualora si utilizzi il ponteggio in zone di altitudine superiore ai 500 mt s.l.m., quindi in condizione di carico meteorologico diverse da quelle previste nel capitolo IV, è necessario adottare misure integrative in modo da contenere le tensioni entro valori ammissibili.

In tal caso è necessario tenere in cantiere il calcolo che tenga conto di tali condizioni redatto da un ingegnere o architetto abilitato all'esercizio della professione.

6.3.3. Devono essere effettuati i seguenti controlli:





- il responsabile del cantiere, da intervalli periodici e comunque almeno ogni tre mesi, oppure dopo violente perturbazione atmosferiche o dopo prolungate interruzioni di lavoro, deve assicurarsi:
  - a) dello stato degli appoggi;
  - b) della verticalità dei montanti;
  - c) del giusto serraggio dei giunti e della efficienza dei collegamenti;
  - d) della efficienza degli ancoraggi, delle diagonali, curando la eventuale sostituzione o il rinforzo degli elementi non efficienti.

6.3.4. Si devono far controllare sistematicamente, da parte di persona competente:

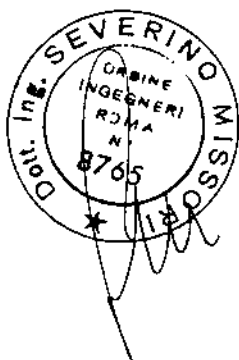
- la regolarità degli impalcati ed il loro fissaggio al ponteggio;
- la esistenza di impalcati completi sui piani di lavoro, muniti di parapetti completi;
- il rispetto dei limiti di sovraccarico previsti e la osservanza dei limiti nel numero degli impalcati carichi e scarichi, fissati nello schema;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

6.3.5. Gli impianti elettrici e gli apparecchi mossi elettricamente comunque interessanti il ponteggio, debbono essere costituiti da materiale idoneo alle condizioni di lavori (umidità, pioggia, ecc.) ed essere installati in modo da evitare, sulle strutture, la presenza di tensioni di contatto.

#### 6.4. SMONTAGGIO

6.4.1. Si debbono osservare le seguenti precauzioni:

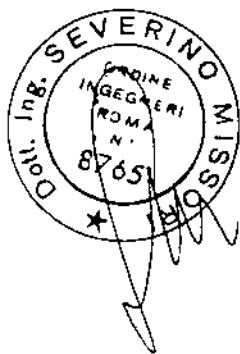
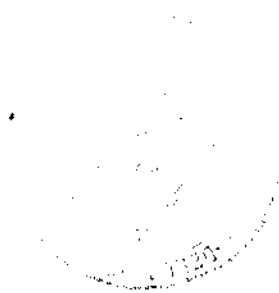
- lo smontaggio del ponteggio deve essere graduale;
- gli ancoraggi e le diagonali devono essere smontati gradualmente, di pari passo con il progredire dello smontaggio ed in modo da garantire, in ogni momento, la stabilità del ponteggio;
- gli elementi del ponteggio devono essere calati utilizzando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



*Handwritten signature*

## CAPITOLO 7°.- SCHEMI DI PONTEGGIO

Gli schemi-tipo del ponteggio con l'indicazione dei massimi sovraccarichi ammessi, dell'altezza dei ponteggi, della larghezza degli impalcati, per i quali non sussiste l'obbligo di calcolo per ogni singola applicazione sono riportati nell'allegato C.



ISTRUZIONI DI CALCOLO PER PONTEGGI METALLICI AD ELEMENTI PREFABBRICATI DI ALTEZZA SUPERIORE A 20 METRI E PER ALTRE OPERE PROVVISORIALI, COSTITUITE DA ELEMENTI METALLICI, O DI NOTEVOLE IMPORTANZA E COMPLESSITÀ.

MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE  
Direz.Gen.Rapp.lavoro - Div.VII - Igiene e sicurezza del lavoro  
ALLEGATO N.2 all'autorizzazione di cui alla lettera prot.n.

2014/074

16 MAR. 1995

## 1) SCOPO

Le presenti istruzioni definiscono le modalità per il calcolo dei ponteggi metallici di altezza superiore a 20 metri e di altre opere provvisorie (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 provvisorie di notevole importanza o complessità eretti in conformità agli schemi tipo assoggettati a prove globali in laboratorio ed approvati, possono essere seguite 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 provvisoria 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 parasassi) in numero N dato dalla seguente espressione:

$$N > 3 + \frac{H}{10}$$

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

Quando sia previsto il ricorso ad un minor numero di impalcati, il progettista 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, coperture provvisorie, ecc.

### 3.1. Carichi minimi di servizio

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

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

### 3.2. Azioni dovute alla neve

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

### 3.3. Effetti dinamici

Le azioni trasmesse alla struttura dagli apparecchi di sollevamento portati vengono maggiorate attraverso un coefficiente dinamico  $\psi$  fornito dall'espressione  $\psi = 1 + 0,5 V$  ove  $V$  è la velocità del caricamento, 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 SEVIZIO

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



### 3.5 Carichi per verifiche locali

#### Impalcati

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

#### Carico uniformemente ripartito

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

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

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

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

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

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

#### Carico su una superficie parziale

Ogni impalcato delle classi 4, 5 e 6, deve essere verificato per il carico indicato nella colonna 4 del prospetto 3 B applicato su una superficie rettangolare (superficie parziale) uguale alla frazione indicata nella colonna 6 del prospetto 3 B. Le dimensioni e la posizione di questa superficie devono essere scelte per realizzare le condizioni di carico più sfavorevoli.

### 3.6 Parapetti

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



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

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

**PROSPETTO 3 B - Carichi di servizio per impalcati di lavoro**

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

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

#### 4. Calcolo di Verifica

##### 4.1. Calcolo di stabilità globale

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

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

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

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

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

$\gamma = 1.33$  per le verifiche con il metodo delle tensioni ammissibili, per la II condizione di carico

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

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

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

Nel caso di collegamenti realizzati con giunti (a vite o a cuneo) è necessario considerare la rigidità 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 parasassi, 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.



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

Igiene e sicurezza del Lavoro

DIV VII

Prot. N° 21572/OM-4

20 LUG. 1998

Roma, ..... 19.....

Alla Ditta CON.DOR. S.r.l.  
Zona Industriale  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)



e p.c.: Alla Direzione Provinciale  
del Lavoro di  
84100 SALERNO

All. Vari

**OGGETTO:** Artt. 30 e segg. D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Estensione dell'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggio metallico fisso a tubi e giunti - Marchio "CON.DOR."

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

**VISTA** l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego del ponteggio metallico fisso rilasciata a codesta Ditta con nota n. 20164/OM-4 del 16/3/95 da questo Ministero;

**VISTI** gli artt. 30 e segg. del D.P.R. 7/1/56, n. 164, concernente norme per la prevenzione degli infortuni nelle costruzioni;

**SI AUTORIZZA**

l'estensione della predetta autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei seguenti elementi: giunto ortogonale a quattro bulloni in acciaio stampato a freddo e giunto girevole a due bulloni e due martelletti in acciaio stampato a freddo.

Gli elementi di cui sopra devono essere realizzati ed impiegati in conformità alla relazione tecnica ed ai disegni (Dis.1/G.O./All.A, Dis.2/G.O./All.A, Dis.1/G.G./All.A e Dis.2/G.G./All.A) allegati alla presente nota, di cui fanno parte integrante.

La presente estensione è rilasciata a condizione che:

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

IL DIRETTORE GENERALE

canestti/a



**CON.DOR S.R.L.**

ATTREZZATURE PER L'EDILIZIA  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)

**ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE  
ED ALL'IMPIEGO DI PONTEGGI METALLICI FISSI A  
TUBI E GIUNTI  
(AUT. MIN. 20164/OM-4 DEL 16/3/1995)**

**RICHIESTA DI ESTENSIONE RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI  
GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI**

**E**

**GIUNTO GIREVOLE A 2 BULLONI E 2 MARTELLETTI  
ENTRAMBI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO**

**RELAZIONE TECNICA**

(In conformità all'art. 30 del D.P.R. 7 gennaio 1956, N. 164)



**LA DITTA  
CON.DOR S.R.L.**

Zona Industriale - 84083 Castel S. Giorgio (Sa)  
Tel. (081) 952467 - Fax (081) 952549  
Partita IVA 02721690655  
E-Mail: con.dor@uniserv.uniplan.it

Castel S. Giorgio, Giugno 1998

ZONA INDUSTRIALE - 84083 CASTEL S. GIORGIO (SA) - Tel. 081/952467 - Fax 952549  
E-mail: con.dor@uniserv.uniplan.it



CON.DOR

S.R.L.

PONTEGGI



**CAPITOLO 4°** - Questo capitolo non subisce variazioni in quanto i risultati derivanti dalle certificazioni di prova allegate determinano coefficienti di sicurezza non inferiori a quelli relativi all'autorizzazione di cui alla nota M.L.P.S. Prot. 20164/OM-4 del 16/3/1995 concernente l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di ponteggi metallici fissi a tubi e giunti.



**CAPITOLO 5°** - Questo capitolo non subisce variazioni.

**CAPITOLO 6°** - Questo capitolo non subisce variazioni, tranne che nella premessa che si intende integrata con i seguenti riferimenti:

- D.P.R. n. 224 del 24/5/88 (Responsabilità per danno da prodotto difettoso),
- D.Lgs. n. 115 del 17/3/95 (Sicurezza generale dei prodotti),
- D.M. 2/9/68 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Riconoscimento di efficacia di alcune misure tecniche di sicurezza per i ponteggi metallici fissi, sostitutive di quelle indicate nel D.P.R. 164/56),
- Circolare n. 85 del 9/11/78 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Ponteggi metallici fissi a tubi e giunti),
- Circolare n. 149 del 22/11/85 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Disciplina della costruzione e dell'impiego dei ponteggi metallici fissi),
- Lettera circolare n. 20298/OM.4 del 9/2/95 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Utilizzo di elementi di impalcato metallico prefabbricato -di tipo autorizzato- in luogo di elementi di impalcato in legname),
- Lettera n. 22268/PR-7 del 22/5/82 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (Requisiti dimensionali).

**CAPITOLO 7°** - I disegni del Capitolo 7° vengono integrati con i seguenti disegni:

1. DIS. 1/G.O. Allegato A - Giunto ortogonale a 4 bulloni in acciaio stampato a freddo,
2. DIS. 2/G.O. Allegato A - Giunto ortogonale a 4 bulloni in acciaio stampato a freddo,
3. DIS. 1/G.G. Allegato A - Giunto girevole a 2 bulloni e 2 martelletti in acciaio stampato a freddo,
4. DIS. 2/G.G. Allegato A - Giunto girevole a 2 bulloni e 2 martelletti in acciaio stampato a freddo.



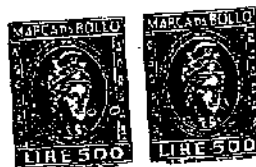
CON.DOR S.r.l.

Zona Industriale - 84083 Castel S. Giorgio (Sa)  
Tel. (081) 952467 / Fax (081) 952549  
Partita IVA 02721690655  
E-Mail: con.dor@uniseriv.unipi.it

ZONA INDUSTRIALE - 84083 CASTEL S. GIORGIO (SA) - Tel. 081/952467 - Fax 952549

E-mail: con.dor@uniseriv.unipi.it





**CON.DOR. s.r.l.**  
Zona Industriale - 84083 Castel S. Giorgio (Sa)  
Tel. (081) 952467 / Fax (081) 952549  
Partita IVA 0172169 065 5  
E-Mail: con.dor@uniserv.uniplan.it

### ALLEGATI

### DISEGNI COSTRUTTIVI:

- Disegni nn. 1/G.O., 2/G.O., 3/G.O., 4/G.O., 5/G.O., 6/G.O., 7/G.O. e 8/G.O. - "Giunto ortogonale a 4 bulloni in acciaio stampato a freddo"
- Disegni nn. 1/G.G., 2/G.G., 3/G.G., 4/G.G., 5/G.G., 6/G.G., 7/G.G. e 8/G.G. - "Giunto girevole a 2 bulloni e 2 martelletti in acciaio stampato a freddo"

### DISEGNI PER ALLEGATO A:

- DIS. 1/G.O. Allegato A - Giunto ortogonale a 4 bulloni in acciaio stampato a freddo
- DIS. 2/G.O. Allegato A - Giunto ortogonale a 4 bulloni in acciaio stampato a freddo
- DIS. 1/G.G. Allegato A - Giunto girevole a 2 bulloni e 2 martelletti in acciaio stampato a freddo
- DIS. 2/G.G. Allegato A - Giunto girevole a 2 bulloni e 2 martelletti in acciaio stampato a freddo

### CERTIFICATI:

- ISPESL N° DTS-XI 13/98/PTG del 15/6/1998 - Prova di scorrimento ~~giunto ortogonale~~
- ISPESL N° DTS-XI 12/98/PTG del 15/6/1998 - Prova di strappo longitudinale ~~giunto ortogonale~~
- ISPESL N° DTS-XI 16/98/PTG del 15/6/1998 - Prova di rigidezza angolare ~~giunto ortogonale~~
- ISPESL N° DTS-XI 14/98/PTG del 15/6/1998 - Prova di strappo longitudinale ~~giunto girevole~~
- ISPESL N° DTS-XI 15/98/PTG del 15/6/1998 - Prova di scorrimento ~~giunto girevole~~
- Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura del 18/6/98

### NORME:

- FU 149-80 - Prodotti piatti di acciaio ad alto limite di snervamento per formatura a freddo
- UNI 3740 - Bulloneria di acciaio
- UNI 5591 - Dadi esagonali alti (per impieghi speciali)
- UNI 5592 - Dadi esagonali normali
- UNI 5727 - Viti a testa esagonale con gambo parzialmente filettato

ZONA INDUSTRIALE - 84083 CASTEL S. GIORGIO (SA) - Tel. 081/952467 - Fax 952549  
E-mail: con.dor@uniserv.uniplan.it



**CON.DOR S.R.L.**

ATTREZZATURE PER L'EDILIZIA  
ZONA INDUSTRIALE  
84083 CASTEL S. GIORGIO (SA)

**ESTENSIONE DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE  
ED ALL'IMPIEGO DI PONTEGGI METALLICI FISSI A  
TUBI E GIUNTI  
(AUT. MIN. 20164/OM-4 DEL 16/3/1985)**



**RICHIESTA DI ESTENSIONE RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ALL'IMPIEGO DI  
GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI  
E  
GIUNTO GIREVOLE A 2 BULLONI E 2 MARTELLETTI  
ENTRAMBI IN ACCIAIO STAMPATO A FREDDO**

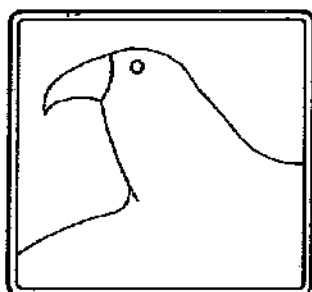


**DISEGNI PER ALLEGATO A**

**CON.DOR S.R.L.**  
Zona Industriale - 84083 Castel S. Giorgio (Sa)  
Tel. (081) 952467 - Fax (081) 952549  
Partita IVA 0272169 065 5  
E-Mail: condor@uniserv.uniplan.it

ZONA INDUSTRIALE - 84083 CASTEL S. GIORGIO (SA) - Tel. 081/952467 - Fax 952549  
E-mail: condor@uniserv.uniplan.it

N. 4 Disegni  
per allegato A



CONDOR<sup>®</sup>

ATTREZZATURE PER L'EDILIZIA

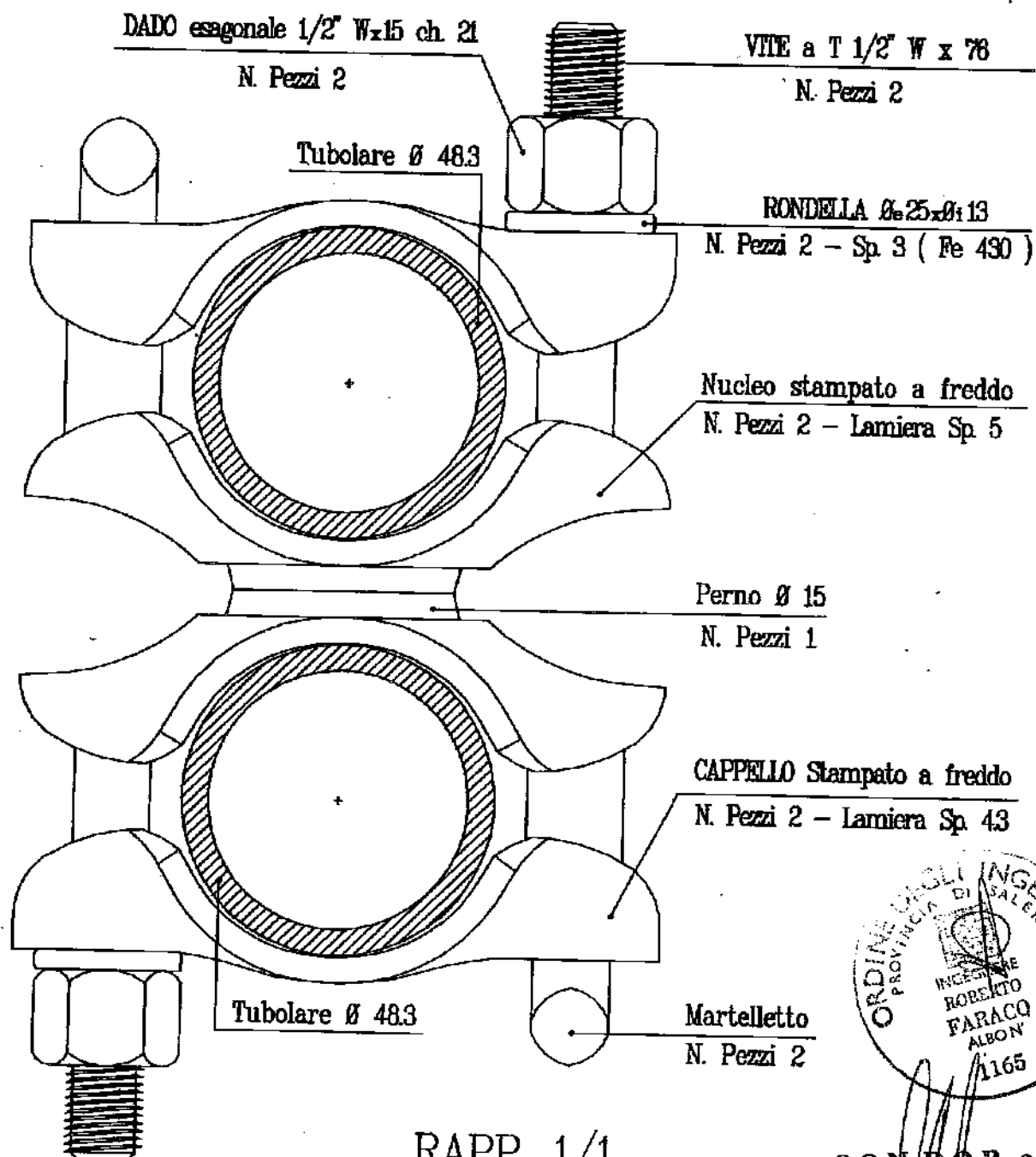


CONDOR s.r.l.  
L'amministratore

STABILIMENTO ED UFFICI: 84083 Castel S. Giorgio (SA) Zona Industriale

Telefono 081/952467 - FAX 081/952549

# GIUNTO GIREVOLE A 2 BULLONI E 2 MARTELLETTI in acciaio stampato a freddo



RAPP. 1/1

CONDOR s.r.l.  
L'amministratore

NOTA: - Il giunto ortogonale deve essere impiegato soltanto con tubi verniciati;  
- Pressione di serraggio bulloni = 6 Kg m

CONDOR

Peso Kg 1475

Materiale: Fe E 355 - TM

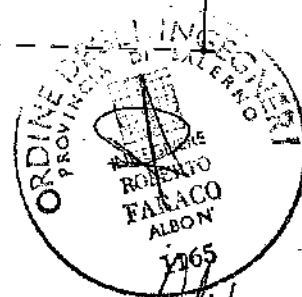
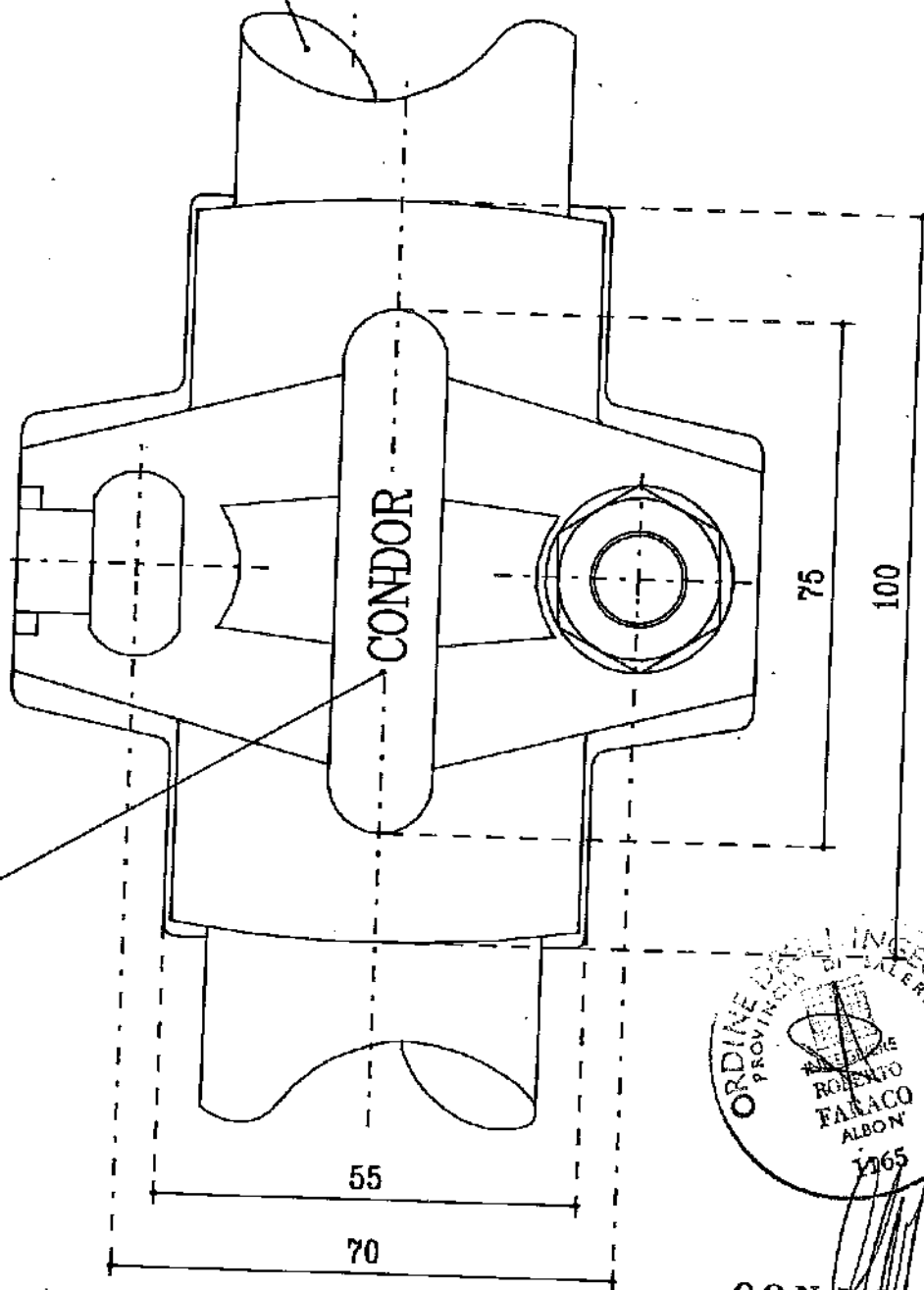
DIS 2/GG.

Allegato  
A

# GIUNTO GIREVOLE A 2 BULLONI E 2 MARTELLETTI in acciaio stampato a freddo

Tubolare Ø 483

marchio inciso

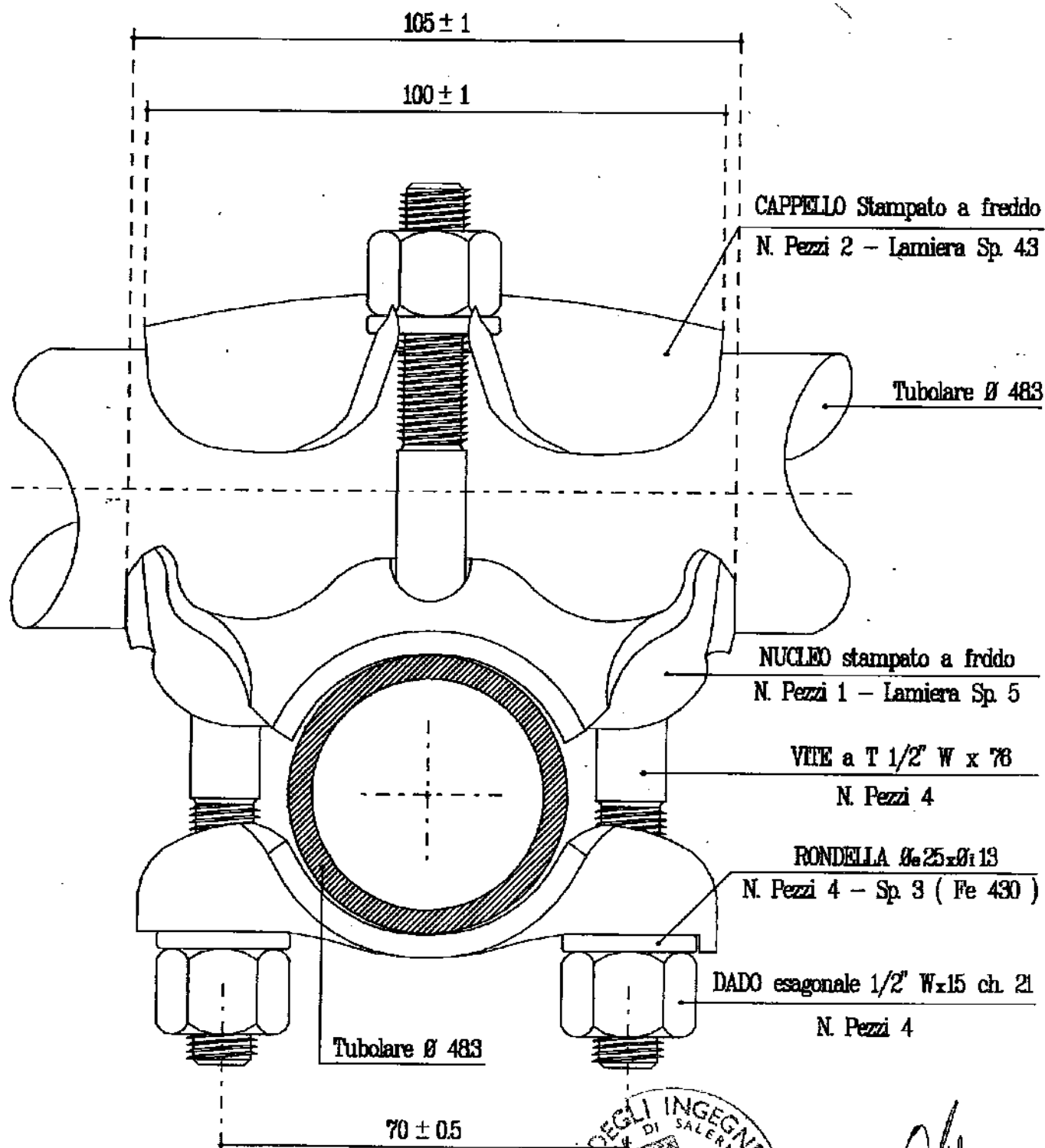


CONDOR srl  
L'amministratore

RAPP. 1/1

NOTA: - Il giunto ortogonale deve essere impiegato soltanto con tubi verniciati;  
- Pressione di serraggio bulloni = 6 Kg m

# GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI in acciaio stampato a freddo

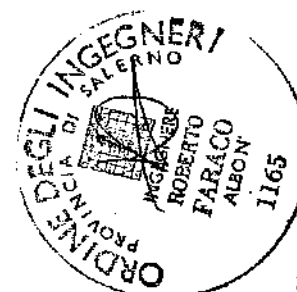
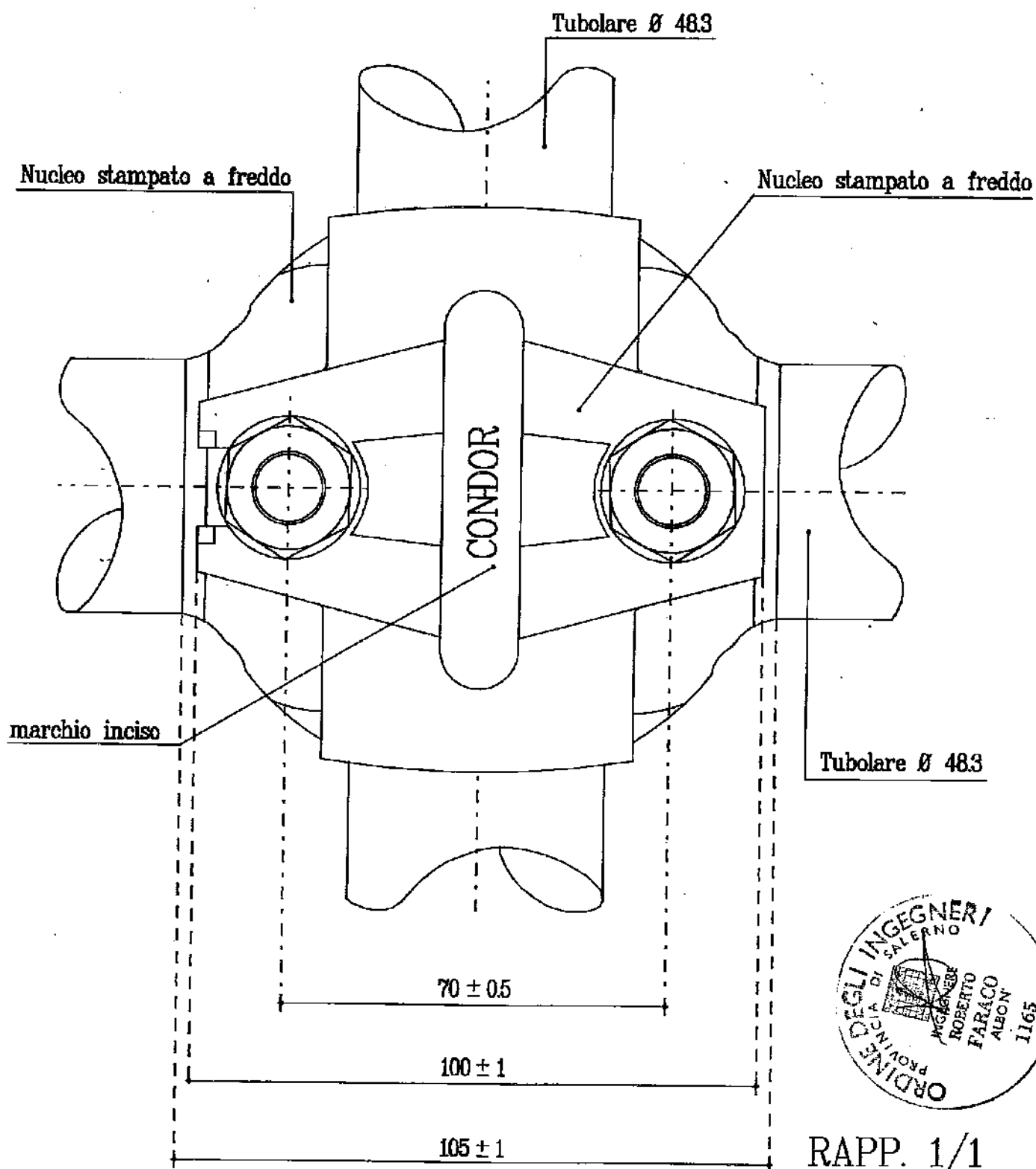


RAPP. 1/1



CON.DOR srl  
L'amministratore



GIUNTO ORTOGONALE A 4 BULLONI  
in acciaio stampato a freddo

RAPP. 1/1

NOTA: - Il giunto ortogonale deve essere impiegato soltanto con tubi verniciati;

- Pressiopne di serraggio bulloni = 6 Kg m

CONDOR s.r.l.  
L'amministratore



Alla CONDOR S.P.A.  
Località Zona Industriale SNC  
83040 Conza della Campania (AV)  
[condorgroup@pec.it](mailto:condorgroup@pec.it)

e, p.c.: All'Ispettorato nazionale del lavoro  
Direzione centrale tutela,  
sicurezza e vigilanza del lavoro  
[DCTutela@pec.ispettorato.gov.it](mailto:DCTutela@pec.ispettorato.gov.it)

All'Ispettorato territoriale del lavoro di Avellino  
[ITL.Avellino@pec.ispettorato.gov.it](mailto:ITL.Avellino@pec.ispettorato.gov.it)

**Oggetto:** Articolo 131, comma 5, del decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni. Rinnovo dell'autorizzazione alla costruzione e all'impiego del ponteggio metallico fisso a Tubi e giunti - Marchio "CON.DOR".

**VISTI** l'articolo 131 e seguenti del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni, concernente norme in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

**VISTA** la circolare n. 10 del 28 maggio 2018 del Ministero del lavoro e delle politiche sociali –Direzione Generale dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali, recante le modalità di rinnovo delle autorizzazioni in relazione all'evoluzione del progresso tecnico;

**VISTA** l'autorizzazione rilasciata dal Ministero del lavoro in data 16 marzo 1995 (prot. 20164/OM-4), relativa alla costruzione e all'impiego del ponteggio metallico fisso a Tubi e giunti – Marchio "CON.DOR" nonché le successive estensioni del 20 luglio 1998 (prot. 21572/OM-4) e del 22 luglio 2005 (prot. 15/13374/14.03.01.02) relative al ponteggio metallico fisso a Tubi e giunti – Marchio "CON.DOR";

**VISTA** l'istanza di rinnovo presentata alla competente Direzione generale dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali in data 12 giugno 2018 (prot. arrivo 11618 del 12 giugno 2018), dall'allora legale rappresentante della CONDOR S.p.a., Sig.ra Nadia Petrosino, nonché le integrazioni del 5 novembre 2018 (prot. arrivo 20677 del 7 novembre 2018) e le ulteriori integrazioni del 4 settembre 2022 (prot. arrivo 7780 del 9 settembre 2022);

**VISTA** la dichiarazione resa dall'allora legale rappresentante della CONDOR S.p.a., Sig.ra Nadia Petrosino, ai sensi del d.P.R. n. 445/2000, circa il mantenimento dei requisiti di sicurezza del ponteggio;

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali  
Direzione Generale  
per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro

Divisione II  
Via Flavia, 6 - 00187 Roma  
Tel. Segreteria 06.46835602

E-Mail: [DGsalutesicurezza2@lavoro.gov.it](mailto:DGsalutesicurezza2@lavoro.gov.it)  
Pec: [DGsalutesicurezza@pec.lavoro.gov.it](mailto:DGsalutesicurezza@pec.lavoro.gov.it)

Comune di Napoli  
Data: 30/10/2023, DETDI/2023/0000711

**VISTA** la dichiarazione resa dall'allora legale rappresentante ai sensi del medesimo d.P.R. n. 445/2000 da cui risulta che la produzione del ponteggio in esame è ancora in corso;

**CONSIDERATO CHE** occorre garantire la prima applicazione della disposizione contenuta all'articolo 131, comma 5, del citato decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modificazioni, ove si fa riferimento per il rinnovo delle autorizzazioni all'evoluzione del progresso tecnico riguardante la costruzione dei ponteggi metallici fissi;

**RILEVATO CHE** la già competente Direzione generale dei rapporti di lavoro e delle relazioni industriali del Ministero del lavoro e delle politiche sociali ha provveduto, per le finalità indicate in precedenza, alla costituzione di un apposito Gruppo di lavoro per l'elaborazione di indicazioni tecniche aggiornate necessarie a verificare l'adeguatezza delle autorizzazioni attualmente in corso all'evoluzione del progresso tecnico

#### SI AUTORIZZA

nei confronti della CONDOR S.p.a., con sede legale in CONZA DELLA CAMPANIA (AV) - 83040, Località Zona Industriale snc, codice fiscale 05797860961, il rinnovo provvisorio dell'autorizzazione attualmente in corso rilasciata dal Ministero del lavoro in data 16 marzo 1995 (prot. 20164/OM-4), con specifico riferimento anche ai provvedimenti di estensione successivamente rilasciati del 20 luglio 1998 (prot. 21572/OM-4) e del 22 luglio 2005 (prot. 15/13374/14.03.01.02), relativa al ponteggio metallico fisso a Tubi e giunti – Marchio “CON.DOR”.

In fase di prima applicazione della previsione contenuta al richiamato articolo 131, comma 5, e tenuto conto di quanto già precisato con la richiamata circolare n. 10 del 28 maggio 2018, il Ministero del lavoro e delle politiche sociali, una volta disponibili le nuove istruzioni tecniche aggiornate all'evoluzione del progresso tecnico, renderà noti i termini e le modalità con cui il fabbricante sarà tenuto a presentare una nuova istanza per la revisione della presente autorizzazione, rinnovata provvisoriamente.

Il presente provvedimento dovrà costituire parte integrante del libretto di autorizzazione da consegnarsi agli utilizzatori del ponteggio. Inoltre, tale libretto dovrà essere inoltrato in copia, entro tre mesi dal ricevimento della presente, alla Direzione generale per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro - divisione II, nonché all'Ispettorato territoriale del lavoro in indirizzo.

Il Direttore generale  
*Gennaro Gaddi*

Firmato digitalmente da GADDI  
GENNARO  
C = IT  
O = MINISTERO DEL LAVORO E DELLE  
POLITICHE SOCIALI



*Il dirigente*

*Maria Teresa Palatucci*

AGA/GDA/MR

Documento firmato digitalmente secondo le indicazioni sulla dematerializzazione ai sensi degli articoli 20 e 21 del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, recante “Codice dell'amministrazione digitale”

Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali  
Direzione Generale  
per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro

Divisione II  
Via Flavia, 6 - 00187 Roma  
Tel. Segreteria 06.46835602

E-Mail: [DGsalutesicurezza2@lavoro.gov.it](mailto:DGsalutesicurezza2@lavoro.gov.it)  
Pec: [DGsalutesicurezza@pec.lavoro.gov.it](mailto:DGsalutesicurezza@pec.lavoro.gov.it)