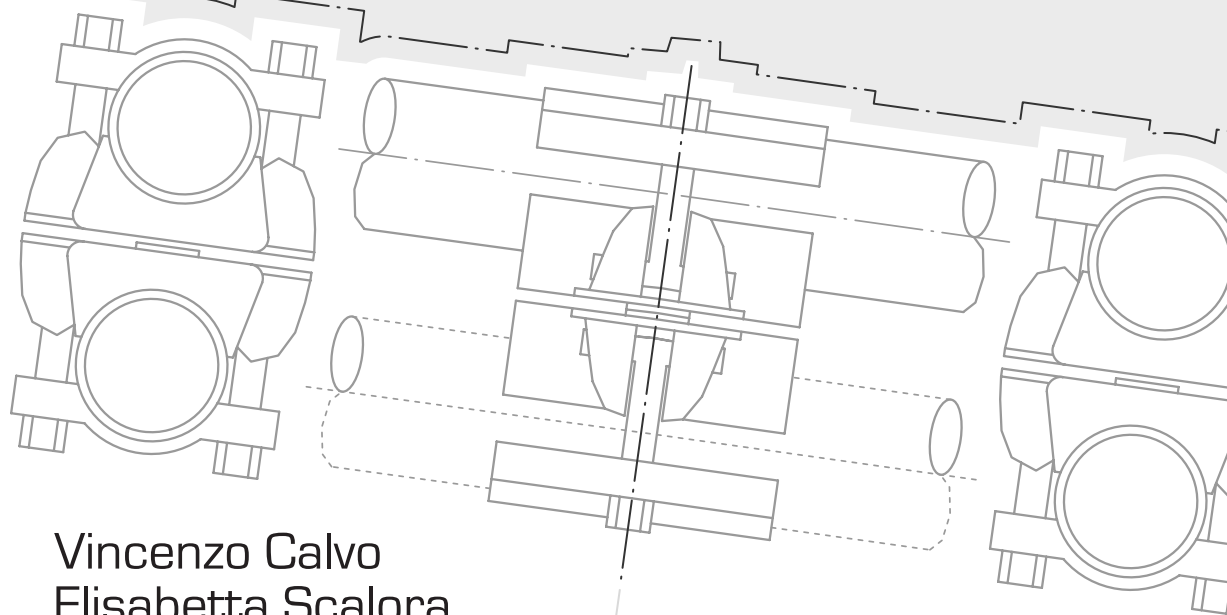




Collana **Software**
Applicativi per il settore edile



Vincenzo Calvo
Elisabetta Scalora

Pi.M.U.S.

per tipologie di ponteggio

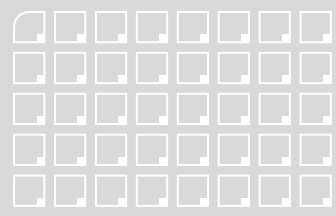
- ponteggi a telai prefabbricati
- ponteggi a montanti e traversi prefabbricati
- ponteggi a tubi e giunti



SOFTWARE INCLUSO

Redazione del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio di Ponteggi

**GRAFILL**



Vincenzo Calvo, Elisabetta Scalora
Pi.M.U.S. PER TIPOLOGIE DI PONTEGGIO

ISBN 13 978-88-8207-516-3
EAN 9 788882 075163

Software, 64
Prima edizione, maggio 2013

Calvo, Vincenzo <1978-> Pimus per tipologie di ponteggio / Vincenzo Calvo, Elisabetta Scalora. – Palermo : Grafill, 2013. (Software ; 64) ISBN 978-88-8207-516-3 I. Ponteggi – Montaggio. I. Scalora, Elisabetta <1981->. 690.0284 CDD-22 SBN Pal0256070 <i>CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"</i>
--

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo
Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313
Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di maggio 2013

presso **Officine Tipografiche Aiello & Provenzano S.r.l.** Via del Cavaliere, 93 – 90011 Bagheria (PA)

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

Sommario

INTRODUZIONE	p.	5
1. COS'È IL PL.M.U.S.	"	7
2. RIFERIMENTI NORMATIVI	"	8
2.1. Come si redige e cosa deve contenere il Pi.M.U.S.	"	9
3. LE TIPOLOGIE DI PONTEGGI METALLICI	"	12
3.1. Ponteggi metallici a telai prefabbricati	"	12
3.2. Ponteggi metallici a montanti e traversi prefabbricati	"	12
3.3. Ponteggi metallici a tubi e giunti	"	13
4. GLI ANCORAGGI	"	14
4.1. Ancoraggi ad anello	"	14
4.2. Ancoraggi a cravatta	"	15
4.3. Ancoraggi con barra munita di gancio	"	16
4.4. Ancoraggi a vitone	"	16
5. I DPI (DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE)	"	17
6. MODALITÀ DI TRACCIAMENTO DEL PONTEGGIO	"	19
7. ATTREZZATURE ADOPERATE PER IL MONTAGGIO, TRASFORMAZIONE E/O SMONTAGGIO DEL PONTEGGIO	"	21
8. MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE CONTRO LA CADUTA DI MATERIALI DALL'ALTO	"	22
9. MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE IN CASO DI CAMBIAMENTI CLIMATICI	"	23
10. MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE NELLE VICINANZE DI ELEMENTI IN TENSIONE	"	24
11. REGOLE DA APPLICARE DURANTE L'USO DEL PONTEGGIO	"	25

12. VERIFICHE DA EFFETTUARE SUL PONTEGGIO	
PRIMA DEL MONTAGGIO E DURANTE L'USO	p. 27
12.1. Verifiche da effettuare prima del montaggio dei ponteggi metallici a telai prefabbricati (Allegato XIX – 1.A).....	" 27
12.2. Verifiche da effettuare prima del montaggio dei ponteggi metallici a montanti e traversi prefabbricati (Allegato XIX – 1.B)	" 30
12.3. Verifiche da effettuare prima del montaggio dei ponteggi metallici a tubi e giunti (Allegato XIX – 1.C)	" 34
13. DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE	" 38
14. INSTALLAZIONE DEL SOFTWARE PrePiMUS	" 39
14.1. Introduzione	" 39
14.2. Requisiti minimi hardware e software	" 39
14.3. Download del software e richiesta della password di attivazione	" 39
14.4. Installazione e attivazione del software	" 40
15. MANUALE D'USO DEL SOFTWARE PrePiMUS	" 42
15.1. PrePiMUS	" 42
15.2. Dati di cantiere	" 42
15.3. Dati dell'impresa	" 42
15.4. Dati del ponteggio	" 44
15.5. Dati del contesto ambientale	" 44
15.6. Ancoraggi	" 45
15.7. Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.)	" 46
15.8. Segnaletica	" 46
15.9. Allegati	" 47
15.10. Contenuti delle tavole tecniche da allegare al Pi.M.U.S.	" 47
» ESEMPIO DI PL.M.U.S.	
PER UN PONTEGGIO METALLICO A TELAI PREFABBRICATI	" 57

Introduzione

Il presente libro si configura come una guida per la redazione del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), introdotto dal D.Lgs. n. 626/1994, recante i requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori per l'esecuzione di lavori temporanei in quota, integrato e modificato dal D.Lgs. n. 235/2003, dal D.Lgs. n. 81/2008 ed infine dal D.Lgs. n. 106/2009.

La redazione del Pi.M.U.S. è a carico dell'impresa che monta, smonta e utilizza il ponteggio, tale documento pertanto deve essere predisposto prima di iniziare i lavori sul ponteggio.

Il Pi.M.U.S. si può assimilare ad un vero e proprio manuale d'uso, in quanto riporta informazioni generiche, specifiche, schemi ed elaborati grafici riguardo le procedure di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio.

La finalità del piano è quella di garantire la sicurezza del personale addetto al montaggio e smontaggio e degli utilizzatori del ponteggio, ma deve anche garantire la sicurezza di terze persone che potrebbero interferire con le fasi di montaggio e/o smontaggio.

Il software allegato è finalizzato ad agevolare la stesura del Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio dei Ponteggi. È di facile utilizzo poiché l'interfaccia semplice ed immediata consente rapidamente di compilare il Pi.M.U.S. e di memorizzare i dati delle imprese e dei lavoratori.

*Ing. Vincenzo Calvo
Arch. Elisabetta Scalora*

Capitolo 1

Cos'è il Pi.M.U.S.

Il Pi.M.U.S. è il “Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio” dei ponteggi, redatto da *persona competente*, ovvero da un tecnico abilitato all'esercizio professionale, su mandato dell'impresa che monterà il ponteggio. L'impresa deve essere in possesso del Pi.M.U.S. prima di iniziare le attività di allestimento del ponteggio e nel caso di modifiche in corso d'opera dovrà provvedere a fare aggiornare il piano.

Nel caso di ponteggi di altezza superiore a 20,00 metri e/o nel caso di ponteggi difformi dagli schemi inseriti nei libretti di autorizzazione ministeriale è necessario elaborare il progetto e il calcolo del ponteggio. Pertanto il datore di lavoro dovrà rivolgersi ad un ingegnere o un architetto per la redazione del piano (così come sancito dall'articolo 32 del D.P.R. n. 164/1956 e dalla C.M. n. 149/1985).

Il Pi.M.U.S. si configura come un vero e proprio manuale d'uso, in quanto riporta informazioni generiche, specifiche, schemi ed elaborati grafici riguardo le procedure di montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio. Deve essere redatto in modo specifico per ogni lavoro in cui è presente un ponteggio e deve essere messo a disposizione dei lavoratori, e infine accompagna il ponteggio per tutta la sua esistenza.

È obbligatorio redigere il piano se:

- si opera a più di 2,00 metri di altezza;
- si utilizzano ponteggi metallici fissi;
- si utilizzano opere provvisorie costruite con ponteggi metallici fissi;
- si utilizzano ponteggi in legno.

Non va redatto per ponti con altezza inferiore a 2,00 metri, per ponti su cavalletti e per opere provvisorie costruite con ponti su ruote, ponti su cavalletti, ecc..

La finalità del piano è quella di garantire la sicurezza del personale addetto al montaggio e smontaggio, la sicurezza di chi utilizzerà il ponteggio, la sicurezza di terze persone che potrebbero interferire con le fasi di montaggio e/o smontaggio, ma anche in fase di utilizzo (come ad esempio persone che transitano in zone adiacenti al ponteggio).

I contenuti minimi del Pi.M.U.S. sono elencati e descritti nell'Allegato XXII del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii..

Il Pi.M.U.S. si colloca generalmente all'interno del POS (Piano Operativo di Sicurezza) e più precisamente al punto 7, lettera g) dell'articolo 6 del D.P.R. n. 222/2003, ma può essere redatto anche in assenza del POS (per esempio: lavori che non rientrano nell'applicazione del Titolo IV del D.Lgs. n. 81/2008 e ss.mm.ii.).

Capitolo 2

Riferimenti normativi

Il D.Lgs. n. 81/2008, con le modifiche apportate dal D.Lgs. n. 106/2009, è il nuovo testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; ha confermato le innovazioni del D.Lgs. n. 235/2003 riferite in particolare al montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi metallici.

La normativa vigente ha conservato due elementi di novità, introdotti nel D.P.R. n. 164/1956 (prevenzione infortuni sul lavoro nelle costruzioni):

- la redazione da parte dell'impresa che monterà il ponteggio di un piano di manutenzione, uso e smontaggio detto Pi.M.U.S.;
- la formazione obbligatoria e specifica del personale che sarà addetto al montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio.

La redazione del Pi.M.U.S. è sancita dall'articolo 136 del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81: *“Nei lavori in quota il datore di lavoro provvede a redigere a mezzo di persona competente un piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in funzione della complessità del ponteggio scelto, con la valutazione delle condizioni di sicurezza realizzate attraverso l'adozione di specifici sistemi utilizzati nella particolare realizzazione e in ciascuna fase di lavoro prevista. Tale piano può assumere la forma di un piano di applicazione generalizzata integrato da istruzioni e progetti particolareggiati per gli schemi speciali costituenti il ponteggio, ed è messo a disposizione del preposto addetto alla sorveglianza e dei lavoratori interessati”*.

La redazione del Pi.M.U.S. è resa obbligatoria, dall'articolo 134 del D.Lgs. n. 81/2008, in tutti i lavori che prevedono l'utilizzo dei ponteggi.

Ai sensi degli articoli 111 e 112 del D.Lgs. n. 81/2008, è necessario utilizzare i ponteggi tutte le volte che si eseguono dei lavori in quota ed è necessario eliminare i rischi di caduta di persone e di cose dall'alto.

Per lavori in quota si intendono tutte quelle attività lavorative che espongono il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad un'altezza superiore a 2,00 metri rispetto ad un piano stabile (articolo 107 del D.Lgs. n. 81/2008).

È compito del datore di lavoro assicurare che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati a regola d'arte, sotto la diretta sorveglianza di un preposto, conformemente al Pi.M.U.S., ad opera di lavoratori che hanno ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste. Tale formazione consiste in un corso teorico-pratico della durata di 28 ore suddiviso in due parti; gli argomenti della parte teorica sono: normative, lettura del Pi.M.U.S., lettura dei disegni esecutivi, uso dei DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), realizzazione degli ancoraggi e verifiche da effettuare nei ponteggi; la parte pratica riguarda invece il montaggio e lo smontaggio dei diversi tipi di ponteggio.

Ogni quattro anni, a partire dalla data del primo corso, il lavoratore dovrà seguire dei corsi di aggiornamento.

Ai sensi dell'articolo 136 comma 7 del D.Lgs. n. 81/2008, la formazione dei lavoratori, deve riguardare:

- la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- le condizioni di carico ammissibile;
- qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

Fra le novità apportate dal D.Lgs. n. 106/2009 nell'ambito dei ponteggi ricordiamo:

- la distanza massima tra il bordo dell'impalcato e la parete è di 20 cm;
- l'altezza minima del montante di sommità è di 1,00 metro dall'ultimo impalcato;
- nel caso di ponteggi realizzati secondo gli schemi tipo contenuti nel libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio, il disegno esecutivo deve essere firmato dalla stessa persona ha redatto il Pi.M.U.S.;
- le verifiche periodiche del ponteggio, previste dall'Allegato XIX del D.Lgs. n. 81/2008, devono essere effettuate dal preposto dei lavoratori.

» 2.1. Come si redige e cosa deve contenere il Pi.M.U.S.

Prima di redigere un Pi.M.U.S. è buona norma effettuare:

- un sopralluogo in cantiere;
- un'analisi dei fattori progettuali, come ad esempio le altezze della struttura, rientranze, aperture, ecc.;
- un'analisi dei fattori ambientali, come ad esempio la consistenza del piano di appoggio, la presenza di linee elettriche in tensione, ecc..

Ai sensi dell'Allegato XXII del D.Lgs. n. 81/2008 i contenuti minimi del Pi.M.U.S. sono:

1. Dati identificativi del luogo di lavoro;
2. Identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio;
3. Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
4. Identificazione del ponteggio;
5. Disegno esecutivo del ponteggio;
6. Progetto del ponteggio, quando previsto (caso in cui il ponteggio supera i 20 m di altezza);
7. Indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio:
 - 7.1. Planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica ecc.;

- 7.2. Modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.);
- 7.3. Modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato distanza tra ponteggio e opera servita, ecc.,
- 7.4. Descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio;
- 7.5. Descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio e loro modalità di installazione ed uso;
- 7.6. Misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'articolo 117;
- 7.7. Tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi;
- 7.8. Misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori;
- 7.9. Misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali ed oggetti;
8. Illustrazione della modalità di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo", nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio con l'ausilio di elaborati esplicativi le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni, e foto;
9. Descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio;
10. Indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (vedi allegato XIX).

Il Pi.M.U.S. può essere quindi suddiviso idealmente in tre parti.

La parte iniziale del Pi.M.U.S. riguarda i dati identificativi del luogo di lavoro, del datore di lavoro, della squadra di montaggio del ponteggio e del tipo di ponteggio utilizzato. Quindi le informazioni da inserire saranno:

- indirizzo e nome del cantiere in cui verrà montato il ponteggio;
- ragione sociale dell'impresa che effettuerà il montaggio e/o lo smontaggio del ponteggio, la sede legale e il nome del datore di lavoro;
- informazioni sul preposto dei lavoratori, e su tutti i ponteggiatori, indicando di ciascuno i nomi, e i dati sulla propria formazione professionale. Il preposto è quella figura che, ai sensi dell'articolo 19 del D.Lgs. n. 81/2008, ha l'obbligo di sovrintendere e vigilare sulla osservanza degli obblighi di legge, delle direttive aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e dell'uso dei dispositivi di protezione individuali messi a disposizione dei singoli lavoratori; in particolare riguardo al montaggio, smontaggio e trasformazione del ponteggio dovrà assicurare la congruenza tra il disegno esecutivo ed il ponteggio allestito, e inoltre che gli ancoraggi siano realizzati secondo quanto indicato dal progetto o dal libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio;
- tipologia, marca e modello del ponteggio da utilizzare.

La parte centrale deve contenere il disegno esecutivo e/o il progetto, le indicazioni generali per le operazioni di montaggio, trasformazione e/o smontaggio del ponteggio, e gli schemi di montaggio del ponteggio.

Si parla di disegno esecutivo quando la configurazione del ponteggio rientra negli schemi tipo presenti nel libretto di autorizzazione ministeriale.

I disegni esecutivi del ponteggio dovranno essere elaborati in modo da poter desumere da piante, prospetti e sezioni, le dimensioni del ponteggio, i punti di accesso, i punti di passaggio tra i piani e i punti di ancoraggio. I disegni devono essere corredati da particolari costruttivi.

Si elabora il progetto del ponteggio, firmato da un ingegnere o un architetto abilitato, quando la configurazione del ponteggio non rientra negli schemi tipo presenti nel libretto di autorizzazione ministeriale, oppure quando il ponteggio ha un'altezza superiore a 20,00 metri, misurata dal punto più basso del ponteggio all'estradosso dell'ultimo impalcato.

Secondo quanto recita l'articolo 133 del D.Lgs. n. 81/2008 il calcolo deve essere eseguito seguendo le istruzioni contenute nel libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio utilizzato.

Le indicazioni generali per le operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio devono contenere: analisi sull'area di cantiere, analisi sui piani di appoggio, stralci planimetrici del cantiere evidenziando le aree destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, modalità di tracciamento del ponteggio, tipi di ancoraggi utilizzati, DPI a disposizione dei lavoratori, misure di sicurezza da adottare, ecc..

La parte finale del Pi.M.U.S. contiene le regole da seguire durante l'uso del ponteggio e le verifiche da effettuare sui ponteggi prima del montaggio e durante l'uso.

Capitolo 3

Le tipologie di ponteggi metallici

Le tipologie dei ponteggi metallici sono essenzialmente di tre tipi:

- ponteggi a telai prefabbricati;
- ponteggi a montanti e traversi prefabbricati;
- ponteggi a tubi e giunti.

› 3.1. Ponteggi metallici a telai prefabbricati

I *ponteggi a telai prefabbricati* sono costituiti da una struttura metallica realizzata con elementi precostituiti a portale o ad H, hanno una larghezza di circa 1,00 metro e diversi passi che possono essere di 1,80-2,5-3,00 metri.

I ponteggi a telai prefabbricati si utilizzano in edifici da costruire o da restaurare per lavori in facciata e coperture, e si collegano all'edificio mediante idonei ancoraggi.

I vantaggi per questo tipo di ponteggio sono:

- semplicità e rapidità di montaggio, purché l'edificio sia molto regolare;
- economicità, soprattutto per facciate piane, regolari e molto estese.

Gli svantaggi riguardano essenzialmente la ridotta flessibilità ed adattabilità dimensionale, infatti non sono adatti a superfici complesse.

› 3.2. Ponteggi metallici a montanti e traversi prefabbricati

I *ponteggi a montanti e trasversi prefabbricati* sono costituiti da una struttura metallica complessa, costituita essenzialmente da tre tipi di elementi: i montanti, su cui sono saldati ad un passo costante dei nodi predisposti per il collegamento con gli altri componenti; gli elementi orizzontali (correnti e traversi), che hanno all'estremità dei dispositivi necessari per il collegamento con i montanti; ed infine le diagonali, che hanno alle estremità dei dispositivi orientabili per il collegamento con gli altri elementi.

Si utilizzano in edifici da costruire o da restaurare per lavori in facciata e coperture, e si collegano all'edificio mediante idonei ancoraggi.

I vantaggi per questo tipo di ponteggio sono:

- discreta flessibilità ed adattabilità dimensionale, sono la soluzione ottimale nel caso in cui la facciata non è costituita da una superficie piana, ma presenta dei vuoti, che possono essere facilmente riempiti con questo tipo di ponteggio;
- discreta semplicità e rapidità di montaggio;
- economicità, nonostante il costo d'acquisto elevato, il costo d'esercizio è abbastanza contenuto.

› 3.3. Ponteggi metallici a tubi e giunti

I *ponteggi a tubi e giunti* sono costituiti da una struttura metallica complessa. Si utilizzano in edifici da costruire o da restaurare per lavori in facciata e coperture, e si collegano all'edificio mediante idonei ancoraggi.

Il ponteggio viene realizzato mediante l'assemblaggio di diversi elementi uniti con dei giunti, ortogonali e/o girevoli.

I vantaggi per questo tipo di ponteggio sono:

- elevata flessibilità ed adattabilità dimensionale, sono la soluzione ottimale nel caso di edifici irregolari.

Gli svantaggi sono:

- ridotta rapidità di montaggio;
- scarsa economicità, poiché nonostante il costo d'acquisto sia basso, il costo d'esercizio è piuttosto alto, in quanto il montaggio di questo tipo di ponteggio è abbastanza laborioso.

Capitolo 4

Gli ancoraggi

Gli ancoraggi sono degli elementi indispensabili per garantire la stabilità dei ponteggi, in quanto servono a collegare il ponteggio alla struttura. Gli ancoraggi per ponteggi hanno la funzione di resistere a carichi di trazione perpendicolari ai tasselli di fissaggio.

Ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 articolo 125, il ponteggio deve essere collegato alla costruzione, mediante ancoraggi realizzati ogni due piani di ponteggio e ogni due impalcati.

Generalmente il numero di ancoraggi da realizzare è riportato nel libretto di autorizzazione ministeriale del ponteggio, che negli schemi tipo prevede la realizzazione di un ancoraggio ogni 22 m² di ponteggio. Nel caso sia stato redatto il progetto del ponteggio, il professionista incaricato dovrà effettuare anche il calcolo degli ancoraggi.

Gli ancoraggi, per avere una maggiore efficacia, si collocano generalmente in prossimità del nodo trasverso-montante del ponteggio.

Esistono diversi tipi di ancoraggi e in base alla tipologia cambia la resistenza. Gli ancoraggi più diffusi sono:

- ancoraggio ad anello;
- ancoraggio a cravatta;
- ancoraggio con barra munita di gancio;
- ancoraggio a vitone.

› 4.1. Ancoraggi ad anello

Il dispositivo d'ancoraggio detto ad "anello" è realizzato con un tondino in acciaio sagomato in modo che le estremità siano agganciate all'armatura della struttura in cemento armato servita; viene utilizzato normalmente in caso di nuove costruzioni dove sono disponibili i "ferri" d'armatura. Nei punti indicati, disporre in fase di getto delle strutture in esecuzione, barre di ferro di diametro minimo 6 mm, sagomate ad U e con gli estremi ripiegati a gancio intorno alle armature longitudinali della parete muraria o dei pilastri. Durante il montaggio del ponteggio, si dovranno realizzare gli ancoraggi mediante elementi di tubo e giunti.

Questo tipo di ancoraggio prevede un giunto ortogonale che unisce due tubi, uno giuntato al montante del ponteggio e l'altro passante all'interno dell'anello formato dal tondino di acciaio piegato. Il tubo, inserito nell'anello ancorato alla struttura, ha la funzione di contrastare le forze di trazione. Le forze di compressione scaricano sulla parete tramite una tavola di legno su cui poggia una basetta in cui è inserito il tubo collegato al montante.

Questo tipo di ancoraggio non è capace di assorbire le forze parallele alla facciata del ponteggio. Il punto debole di questo tipo di ancoraggio è il fissaggio, si deve evitare che il tondino piegato inserito nella costruzione possa sfilarsi.

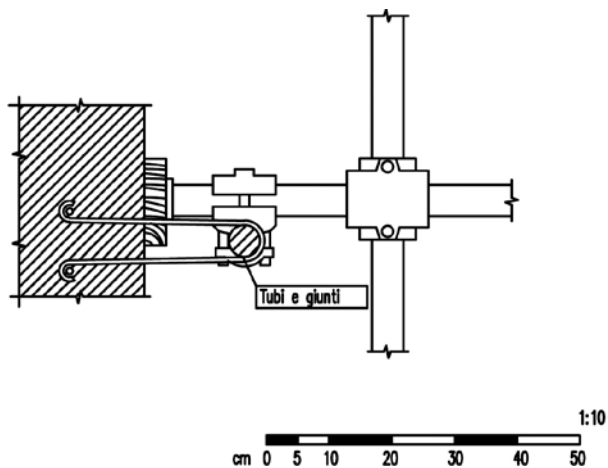


Figura 4.1. Ancoraggio ad anello

4.2. Ancoraggi a cravatta

Sono realizzati mediante tre tubi uniti con dei giunti ortogonali, che formano una “forcella”, che abbraccia l’opera servita, questa “forcella” sarà collegata al montante interno mediante un altro giunto ortogonale. Per ottenere una stilata del ponteggio più solidale, ogni tre o quattro ancoraggi, è buona norma collegare il manico della “forcella” anche al montante esterno del ponteggio.

Questo tipo di ancoraggio è capace di assorbire le forze parallele alla facciata del ponteggio. Il punto debole di questo tipo di ancoraggio sono i giunti, che devono essere in grado di assorbire le forze orizzontali.

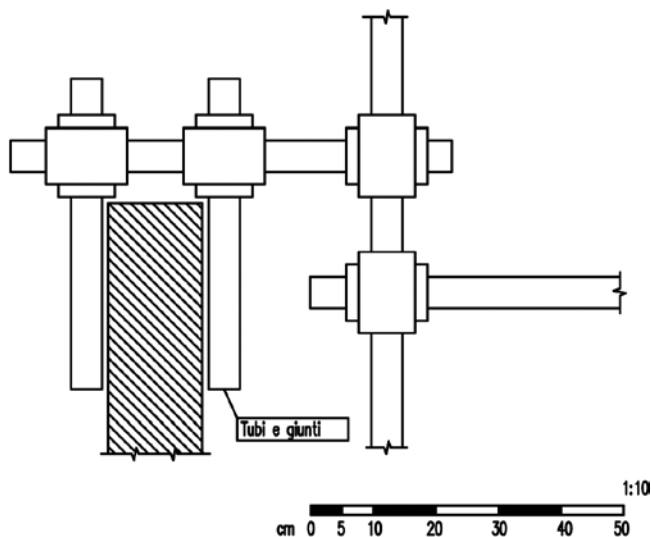


Figura 4.2. Ancoraggio a cravatta

› 4.3. Ancoraggi con barra munita di gancio

Gli ancoraggi con barra munita di gancio vengono realizzati mediante un tubo (o barra) a cui viene saldato un gancio, che a sua volta è inserito in un tassello fissato alla muratura. Questo tipo di ancoraggio è collegato al montante interno del ponteggio mediante un giunto ortogonale. Il gancio deve avere un'angolazione tale da evitare che possa sfilarsi dalla muratura.

L'ancoraggio così realizzato è in grado di assorbire le forze parallele alla facciata del ponteggio. Per ottenere una stilata del ponteggio più solidale, ogni tre o quattro ancoraggi, è buona norma collegare le "barre" anche al montante esterno del ponteggio.

Il punto debole di questo ancoraggio sono i giunti e il tassello.

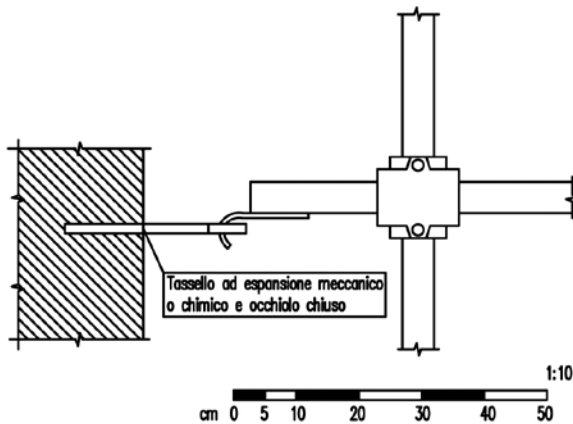


Figura 4.3. Ancoraggio con barra munita di gancio

› 4.4. Ancoraggi a vitone

Gli ancoraggi a vitone sono realizzati mediante un elemento a vite, che viene regolato e fissato ad una finestra forzando un tubo tra due superfici parallele. Su questo elemento si salda un tondo, in cui passa un tubo che viene bloccato con un giunto. Il tubo è a sua volta collegato al montante interno del ponteggio mediante un altro giunto.

Il punto debole di questo tipo di ancoraggio è il fissaggio del vitone, che può essere instabile a seconda delle superficie in cui è inserito.

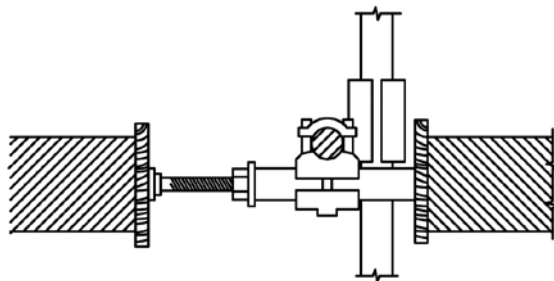


Figura 4.4. Ancoraggio a vitone

Capitolo 5

I DPI (Dispositivi di Protezione Individuale)

Per DPI (dispositivo di prevenzione individuale) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciare la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (articolo 74 del D.Lgs. n. 81/2008).

L'utilizzo dei DPI è obbligatorio quando i rischi non possono essere evitati o ridotti da: mezzi di protezione collettiva, da misure tecniche di prevenzione, e da misure, metodi o procedimenti di organizzazione del cantiere.

I mezzi di protezione collettiva sono dispositivi di protezione che proteggono i lavoratori in una certa area, come ad esempio, i parapetti, le mantovane parasassi, ecc.

I DPI devono essere certificati per l'uso specifico (articolo 115 del D.Lgs. n. 81/2008) e devono possedere i requisiti previsti dal D.Lgs. n. 475/1992 (articolo 76 del D.Lgs. n. 81/2008).

Secondo l'Allegato VIII del D.Lgs. n. 81/2008 le attrezzature di protezione individuale consistono in:

- dispositivi di protezione della testa;
- dispositivi di protezione dell'udito;
- dispositivi di protezione degli occhi e del viso;
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia;
- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe;
- dispositivi di protezione della pelle;
- dispositivi di protezione del tronco e dell'addome;
- dispositivi di protezione dell'intero corpo;
- indumenti di protezione.

I dispositivi destinati alla salvaguardia delle persone contro pericoli più gravi, come la caduta dall'alto, devono essere conformi alle norme UNI (Ente Italiano di Unificazione Normativa), di seguito riportate:

- UNI EN 341 – Dispositivi di discesa.
- UNI EN 354 – Cordini.
- UNI EN 355 – Assorbitori d'energia.
- UNI EN 358 – Cinture di posizionamento e di trattenuta e cordini di posizionamento.
- UNI EN 360 – Dispositivi anticaduta di tipo retrattile.
- UNI EN 361 – Imbracature per il corpo.
- UNI EN 362 – Connettori.
- UNI EN 363 – Sistemi di arresto caduta.

- UNI EN 795 – Dispositivi di ancoraggio.
- il datore di lavoro ha l'obbligo di fornire ai propri lavoratori i DPI appropriati ai rischi cui sono esposti ed è obbligo dei lavoratori indossare i DPI.

Dopo aver effettuato la valutazione dei rischi a cui sono sottoposti i lavoratori in fase di montaggio e smontaggio dei ponteggi, sarà evidente che i DPI da indossare sono:

- *Elmetto*: da utilizzare nei luoghi caratterizzati dalla presenza di ponteggi, strutture con tubazioni aeree, carichi sospesi, operazioni all'interno di scavi, passaggi e locali angusti. L'elmetto offre una protezione limitata alla forza d'urto e penetrazione generata da corpi che cadono dall'alto.
- *Guanti*: proteggono le mani durante le fasi di montaggio, smontaggio e trasformazione dei ponteggi.
- *Scarpe*: proteggono i piedi da eventuali perforazioni e dal rischio scivolamento, e in particolare coloro che lavorano in quota dovrebbero avere delle scarpe con suola antiscivolo, mentre coloro che stanno alla corda dovrebbero avere delle scarpe con suola imperforabile.

Nel caso di lavorazioni con rischio di caduta (come nei ponteggi) si devono utilizzare particolari protezioni, come ad esempio:

- *Cintura di sicurezza per stazionamento*: è realizzata da una fascia in tessuto e cuoio, collegata a due anelli tramite una corda e una catena. Questo tipo di cintura deve essere usata per realizzare un sistema di posizionamento.
- *Imbracatura di sicurezza anticaduta*: è costituita da bretelle e cosciali, ed è collegata ad una fune di sicurezza, deve essere in grado di limitare la caduta a non oltre 1,50 m. Questo tipo di dispositivo deve essere utilizzato dal lavoratore in quota durante le fasi di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio.
- *Imbracatura di sicurezza per sollevamento*: è costituita da bretelle, cosciali e da un anello per l'aggancio della fune posta fra le scapole dell'operatore. Serve per sollevare i lavoratori che hanno subito dei malori e che non possono essere portati via dal luogo di lavoro in altro modo.

Capitolo 6

Modalità di tracciamento del ponteggio

Le operazioni di montaggio del ponteggio devono essere effettuate da una squadra di operai specializzati: un preposto, un montatore, un aiutante ed un operaio a terra.

Il preposto procederà al tracciamento delle stilate del ponteggio secondo le indicazioni contenute nel libretto del ponteggio e/o nel progetto.

Una volta completato il tracciamento, il preposto dovrà dare istruzioni agli operatori per la realizzazione della prima campata. La distanza tra il piano di lavoro e la facciata dell'edificio non deve superare i 20 cm.

Posizionati i montanti si provvederà al posizionamento dei traversi. Utilizzando una livella (o strumenti simili), si deve controllare la verticalità dei montanti e l'orizzontalità del primo impalcato, dei correnti e dei traversi. Completata la prima campata si procederà al montaggio del ponteggio nella restante parte a terra.

Il compito dell'aiutante addetto al montaggio, vincolato al sistema anticaduta, è quello di porgere il materiale al ponteggiatore che provvederà al montaggio dei pezzi.

Durante le fasi di montaggio, il preposto deve provvedere a far rispettare le seguenti accortezze:

- tutta l'area interessata al montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio, compresa l'area per lo stoccaggio dei materiali, deve essere recintata in modo da impedire l'accesso ai non addetti ai lavori;
- ai sensi dell'articolo 114 comma 2, indipendentemente dal mezzo di sollevamento che si ha a disposizione, l'area posta al di sotto del castello di tiro deve essere interdetta al transito ed alla sosta di uomini e mezzi, con idonea recinzione;
- i lavoratori devono essere sempre in ottime condizioni psico-fisiche;
- i componenti del ponteggio devono essere preparati a terra in prossimità dell'area di carico, predisponendo i morsetti nei correnti e nei traversi;
- i vari componenti del ponteggio devono essere sollevati correttamente fino alla quota di montaggio;
- le tavole metalliche devono essere controllate e non devono presentare fenomeni corrosivi in prossimità dei ganci di presa del traverso e dell'articolazione delle botole;
- le tavole metalliche di impalcato devono essere montate correttamente mediante il dispositivo di bloccaggio ai traversi;
- le scale di accesso ai piani devono essere installate nel piano del ponteggio in prossimità di un montante;
- le scale devono essere sfalsate da un piano all'altro;
- gli ancoraggi e le diagonali di controvento, sia orizzontali che verticali, devono essere predisposti contemporaneamente al procedere dei piani del ponteggio;

- le zone di ponteggio che non sono state completate devono essere segnalate mediante l'apposizione di cartelli di pericolo generico;
- a terra deve essere predisposta la giusta segnaletica, che riporta il pericolo di caduta oggetti dall'alto.