



Ponteggi per facciate

Pianificazione della sicurezza

suva**Pro**

sicurezza sul lavoro

Qual è l'obiettivo di questo opuscolo?



Questo opuscolo si rivolge ai progettisti (committenti), agli installatori e agli utilizzatori dei ponteggi. Il suo obiettivo è di mettere in evidenza i nessi tra il lavoro degli uni e degli altri e di facilitare la comprensione reciproca.

Nell'edilizia i ponteggi vengono utilizzati quotidianamente. Essi semplificano notevolmente il lavoro e spesso sono lo strumento decisivo per la realizzazione di un'opera edile. Tuttavia il lavoro sui ponteggi è legato a notevoli rischi.

Spesso si riscontrano le seguenti carenze:

- a causa di un'insufficiente pianificazione, attività strettamente correlate fra loro non sono sufficientemente coordinate o addirittura non lo sono per nulla. Va ricordato che la mancanza di coordinazione è una delle principali cause d'infortunio nel lavoro sui ponteggi.
- Le istruzioni per il montaggio e l'utilizzo fornite dal produttore del ponteggio vengono ignorate.
- L'utilizzatore modifica il ponteggio nel corso dei lavori.
- Il ponteggio contiene elementi danneggiati (mancanza di controlli e di manutenzione).

In generale, si constata che in pochi altri luoghi i lavoratori sono esposti a così tanti pericoli.

Suva
Sicurezza sul lavoro
Casella postale, 6002 Lucerna

Per informazioni:
tel. 041 419 50 49

Per ordinazioni:
www.suva.ch/waswo-i
fax 041 419 59 17
tel. 041 419 58 51

Ponteggi per facciate
Pianificazione della sicurezza

Autore: Urs Stüdeli, Settore edilizia e genio civile

Riproduzione autorizzata con citazione della fonte.
1^a edizione – dicembre 2006
Edizione riveduta – maggio 2007
3^a edizione – maggio 2008 – da 3500 a 6500 copie

Codice: 44077.i

Sommario

1	Insieme per una maggiore sicurezza	4
1.1	Ponteggi: alta frequenza infortunistica e costi elevati	4
1.2	Obiettivi comuni	4
2	Responsabilità	5
2.1	Pianificazione dei lavori edili	5
2.2	Interazione fra le parti contraenti	5
2.3	Ripartizione delle responsabilità	6
3	Pianificazione: i punti chiave	8
3.1	Ambiente circostante	8
3.2	Ambiente naturale e intemperie	9
3.3	Caratteristiche specifiche dell'opera edile	9
3.4	Resistenza meccanica del ponteggio	10
3.5	Altezze autorizzate	11
4	La progettazione passo dopo passo	12
4.1	Processo di costruzione	12
4.2	Ogni ponteggio deve avere una base solida	12
4.3	Struttura della facciata e distanza dalla facciata	13
4.4	Accessi sicuri	14
4.5	Ancoraggio e puntellatura esterna	15
4.6	Adeguamento del ponteggio al bordo del tetto	16
4.7	Installazioni aggiunte alla struttura del ponteggio	19
5	Pubblicazioni su questo argomento	21

Allegato:

Riassunto, supporto didattico

I Insieme per una maggiore sicurezza

1.1 Ponteggi: alta frequenza infortunistica e costi elevati

In Svizzera ogni anno si verificano circa 3 000 infortuni durante il lavoro sui ponteggi. Ben 2 500 avvengono con i ponteggi per facciate. Circa il 4 % di questi infortuni provoca l'invalidità o la morte della vittima e comporta conseguenze legali (citazione in giudizio).

I costi diretti degli infortuni professionali legati al lavoro sui ponteggi (spese di cura, indennità giornaliere, rendite) ammontano in media a 80 milioni di franchi l'anno; il costo medio di un caso è di 27 000 franchi (come termine di paragone si ricorda che la media nel settore principale dell'edilizia è di 12 000 franchi).

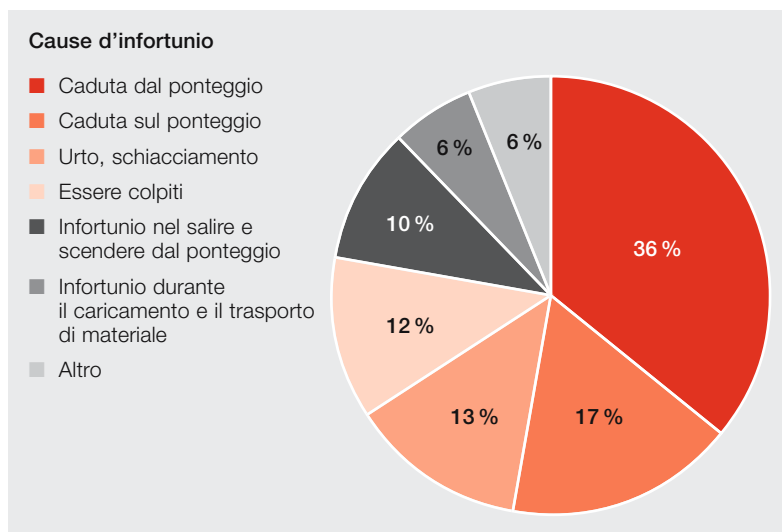


Figura 1: cause d'infortunio nel lavoro sui ponteggi.

1.2 Obiettivi comuni

Oggi è impensabile realizzare un'opera edile senza la moderna tecnica dei ponteggi. Ciò è vero soprattutto per gli edifici di nuova costruzione. Tuttavia, i ponteggi sono uno strumento importante anche nella ristrutturazione di edifici alti, nei lavori in quota sui cantieri edili, in sotterraneo e nella costruzione di ponti.

Il ponteggio è un servizio messo a disposizione del cantiere per un periodo di tempo limitato. Un servizio di buona qualità contribuisce ad aumentare l'economicità del processo di costruzione e a migliorare i seguenti aspetti:

1. la sicurezza delle persone che lavorano sul ponteggio
2. la sicurezza di tutti i lavoratori che collaborano all'opera edile (protezione dalla caduta verso l'esterno)
3. la sicurezza del pubblico (protezione dai pericoli provenienti dal cantiere)
4. la qualità e l'efficienza del lavoro sul ponteggio

Il progettista, il montatore del ponteggio e l'utente sono legati da un contratto e condividono una forte responsabilità. Se ognuno apporta il proprio contributo, si ottiene un prodotto finale (ponteggio) che risponde alle esigenze del cantiere e garantisce la sicurezza dei lavoratori.

2 Responsabilità

2.1 Pianificazione dei lavori edili

Regole previste dall'Ordinanza sui lavori di costruzione

«La pianificazione di lavori di costruzione deve ridurre al minimo il rischio d'infortunio o di danno alla salute».

«Il datore di lavoro [...] deve verificare, prima di concludere il contratto, le misure necessarie a garantire la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute dei lavoratori». Queste misure devono essere integrate e specificate nel contratto d'appalto.

Queste disposizioni riguardano in primo luogo l'utilizzo dei ponteggi. A questo proposito è di importanza vitale che le parti coinvolte collaborino con professionalità.

2.2 Interazione fra le parti contraenti

Il ponteggio è di competenza di diverse parti contraenti. Il processo di costruzione (progettazione, assegnazione, esecuzione) coinvolge infatti diversi operatori, ognuno dei quali svolge determinati lavori ed è vincolato da particolari obblighi.

Il progettista (committente)

- Progetta il ponteggio e redige il bando d'appalto specificando i processi lavorativi, il tipo di lavoro e il procedimento di costruzione.
- Mette in appalto e aggiudica i lavori.
- Coordina l'installazione del ponteggio in base al progredire dei lavori edili.
- In seguito al completamento dell'opera diventa «detentore» del ponteggio e si assume il rischio d'impresa (Codice delle obbligazioni).
- È responsabile per la manutenzione.

Installatore

- Richiama l'attenzione del committente su eventuali lacune nel contratto d'appalto in modo da realizzare un prodotto finale conforme alle norme di sicurezza.
- Installa il ponteggio commissionato secondo le regole della tecnica e le istruzioni del produttore.
- Se durante il montaggio si scosta dal procedimento standard, deve certificare che il ponteggio risponde ai necessari requisiti statici.
- Dopo aver terminato il montaggio effettua un controllo del ponteggio (opera) e lo consegna al progettista (committente).
- Su incarico del progettista (committente) ripara o amplia il ponteggio.

Utilizzatore

- L'utilizzatore deve sottoporre quotidianamente il ponteggio ad un controllo visivo.
- Se riscontra delle carenze, deve astenersi dal lavorare sul ponteggio. Se invece sale comunque sul ponteggio, dichiara tacitamente al progettista che ritiene idonea la struttura così com'è.
- L'utilizzatore deve segnalare eventuali carenze al progettista.
- Non è autorizzato a modificare il ponteggio.

2.3 Ripartizione delle responsabilità

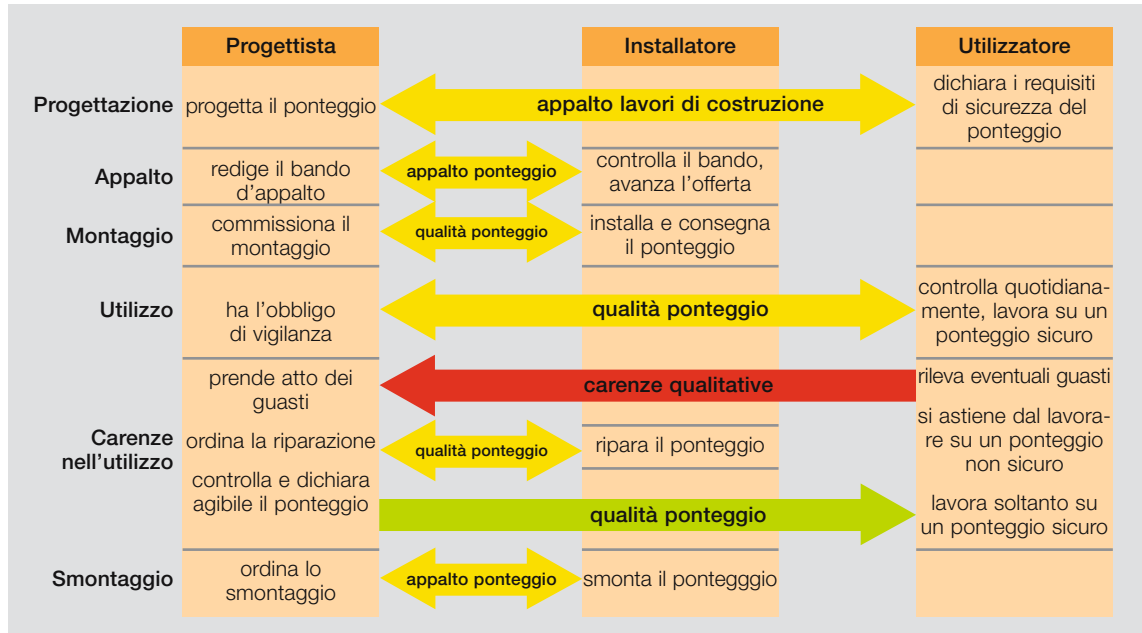


Tabella 1: ripartizione delle responsabilità.

Leggi, ordinanze, norme ecc. stabiliscono con molta chiarezza quali sono le responsabilità e su chi ricadono. Le questioni relative ai ponteggi sono disciplinate principalmente dai seguenti riferimenti normativi:

Basi giuridiche

Riferimenti normativi	CP	CO	OPI		OLCostr		SIA 118	SIA 222	
Articolo (§)	229	370	3	32a	3	49	104	7.22	7.24
Responsabile									
Progettista (commit.)	■	■				■	■	■	■
Installatore	■	■	■	■				■	■
Utilizzatore	■		■		■	■	■		

Tabella 2: panoramica delle basi giuridiche.

CP¹⁾ art. 229

Violazione delle regole dell'arte edilizia

Chiunque, dirigendo od eseguendo una costruzione o una demolizione, trascura intenzionalmente le regole riconosciute dell'arte [= norme, letteratura specialistica, disposizioni] e mette con ciò in pericolo la vita o l'integrità delle persone, è punito con la detenzione e con la multa.

¹⁾ Codice penale svizzero

²⁾ Codice delle obbligazioni

CO²⁾ art. 370

Approvazione dell'opera

¹⁾ L'approvazione espressa o tacita dell'opera consegnata, da parte del committente, libera l'appaltatore della sua responsabilità, salvo che si tratti di difetti irricognoscibili coll'ordinaria verifica all'atto del ricevimento o che l'appaltatore li abbia scientemente dissimulati.

²⁾ Vi è tacita approvazione, se il committente omette la verifica e l'avviso previsti dalla legge.

³ Ove i difetti si manifestassero soltanto più tardi, dovrà esserne dato avviso tosto che siano scoperti; altrimenti l'opera si ritiene approvata nonostante i difetti stessi.

OPI³⁾ art. 3 cpv. 2

Misure e installazioni di protezione

Il datore di lavoro deve provvedere affinché non venga compromessa l'efficacia delle misure e delle installazioni di protezione.

OPI art. 32a

Utilizzazione delle attrezzature di lavoro

Le attrezzature di lavoro [il termine indica anche i ponteggi fissi e mobili, gli ascensori provvisori ecc.] devono essere impiegate solo secondo le condizioni d'uso previste. [...] Devono essere osservate le indicazioni del fabbricante in merito al loro uso.

³ Dopo ogni montaggio occorre controllare che le attrezzature di lavoro impiegabili in luoghi diversi siano state montate correttamente, funzionino perfettamente e possano essere utilizzate nelle condizioni d'uso previste. Il controllo deve essere documentato.

OLCostr⁴⁾ art. 3

Pianificazione dei lavori di costruzione

¹ La pianificazione di lavori di costruzione deve ridurre al minimo il rischio d'infortunio o di danno alla salute e garantire l'applicazione delle misure di sicurezza necessarie, in particolare anche durante l'utilizzazione degli attrezzi di lavoro.

² Il datore di lavoro che, nell'ambito di un contratto di appalto, si impegna come imprenditore a eseguire lavori di costruzione, deve verificare, prima di concludere il contratto, le misure necessarie a garantire la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute dei lavoratori. Le misure proprie al cantiere e non ancora adottate devono essere integrate nel contratto d'appalto e specificate nella stessa forma utilizzata per gli altri oggetti. Il contratto di appalto deve menzionare anche le misure già adottate.

³⁾ Ordinanza sulla prevenzione degli infortuni

⁴⁾ Ordinanza sui lavori di costruzione

⁵⁾ Norma tradotta liberamente in italiano in quanto non esiste una traduzione ufficiale della SIA

³ Sono considerate misure proprie al cantiere le misure di protezione utilizzabili da più imprese come ponteggi, reti di sicurezza, passerelle...

OLCostr art. 49

Utilizzazione e manutenzione

¹ Il ponteggio deve essere sottoposto ogni giorno ad un controllo visivo da parte dell'utente. Se presenta difetti, non deve essere utilizzato.

² I materiali superflui o pericolosi come detriti, neve e ghiaccio devono essere sgomberati dai piani di calpestio e dagli accessi.

Norma SIA 118

Condizioni generali per l'esecuzione dei lavori di costruzione

Art. 104

Sicurezza della manodopera impiegata sul cantiere

Nell'adempimento dei loro compiti, l'imprenditore e la direzione dei lavori sono tenuti a garantire la sicurezza della manodopera impiegata sul cantiere. Misure di sicurezza sono da prendere in considerazione già durante la fase di progettazione, in seguito durante la programmazione dei lavori, in particolare della loro successione, infine durante l'esecuzione. L'imprenditore adotta le misure di sicurezza necessarie a prevenire incidenti e garantire l'incolumità. La direzione dei lavori è tenuta a sostenerlo.

Norma SIA 222⁵⁾

Prestazioni e fornitura

Art. 7.22

Doveri particolari delle parti contrattuali

Il dovere di sorveglianza incombe sul progettista (committente) che ha commissionato il ponteggio a partire dal momento in cui ne prende possesso per utilizzarlo.

Art. 7. 24

Doveri particolari delle parti contrattuali

Eventuali modifiche del ponteggio sono soggette al previo accordo della direzione dei lavori (progettista, committente) e devono essere eseguite esclusivamente dall'installatore.

3 Pianificazione: i punti chiave

I progetti edili di oggi sono complessi e sottostanno a termini di consegna piuttosto ristretti. Per questo motivo la pianificazione e la preparazione dei lavori giocano un ruolo sempre più decisivo. I dettagli importanti devono essere chiariti già nella fase di pianificazione, in modo da poterli inserire nel bando d'appalto.

Il ponteggio nel suo complesso e le sue caratteristiche sono da definirsi in base al luogo in cui si trova, agli agenti atmosferici, alle intemperie e alle caratteristiche dell'opera edile.

Per tenere nel giusto conto questi aspetti è indispensabile procedere sistematicamente passo dopo passo.

3.1 Ambiente circostante

Solitamente l'ambiente circostante e i pericoli che esso comporta non possono essere cambiati. Occorre quindi fronteggiarli con misure adeguate.

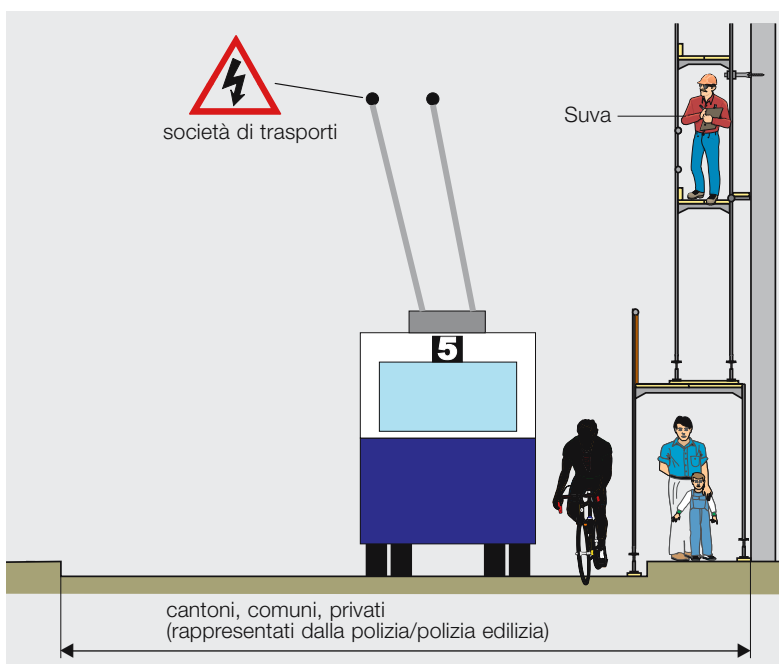


Figura 2: linea di confine tra il cantiere e il pubblico transito. Le misure devono essere discusse con l'autorità competente.

Influsso dato dall'ambiente circostante:

- **Acque:** nella fondazione del ponteggio occorre tenere conto del livello d'acqua e del volume di materiale solido di fondo.
- **Circolazione stradale e interna:** il ponteggio e le vie di circolazione devono essere separati in modo da evitare danni (fig. 2).
- **Impianti di produzione:** se si lavora all'interno di impianti industriali è necessario informarsi sulle disposizioni interne di sicurezza, le quali vanno rispettate.
- **Impianti ferroviari:** la società di gestione fornisce informazioni sulla messa a terra, sui profili di spazio libero, sulle distanze minime dalle condotte elettriche e su altre misure.
- **Condotte aeree e linee di contatto:** l'ente proprietario delle condotte aeree o delle linee di contatto fornisce informazioni sulla messa a terra, sui profili di spazio libero, sulle distanze minime dalle condotte elettriche e su altre misure.

Esempio

Si deve montare un ponteggio lungo la facciata di una casa situata sul letto di un fiume. Si pone la questione se posizionare un'intelaiatura a traliccio direttamente sul letto del fiume oppure se utilizzare come base del ponteggio delle mensole o delle travi a sbalzo. Per trovare una soluzione bisogna considerare la massa d'acqua e di materiale solido di fondo nei periodi di secca e di pioggia.

3.2 Ambiente naturale e intemperie

Nella maggior parte dei casi il crollo di un ponteggio è dovuto al fatto che non si è tenuto conto dei venti ad alta velocità. La velocità del vento dipende dalla stagione, dalla forma del terreno, dall'ambiente circostante (edifici) e dalla regione (Giura, Altopiano, Alpi, valli favoniche ecc.). Durante una tempesta le tavole della superficie di calpestio possono staccarsi e sollevarsi. Gli agenti atmosferici possono inoltre provocare alle persone scivolamenti e perdita dell'equilibrio.

Nella progettazione e nel bando d'appalto occorre tenere conto dei seguenti punti:

- in presenza di **vento forte** (36–45 km/h) è impossibile lavorare con elementi di grandi dimensioni;
- in caso di **tempesta** i lavori devono essere sospesi. Dopo la tempesta l'installatore deve controllare se il ponteggio ha subito dei danneggiamenti (per tempesta si intende un vento a partire dalla velocità di 65 km/h);
- in caso di **temporale e fulmini** i lavori devono assolutamente essere sospesi (pericolo di mortalità);
- nella **stagione invernale** è necessario rimuovere dal ponteggio la neve e il ghiaccio prima di iniziare il lavoro. Se si vuole evitare questa incombenza, si può coprire il ponteggio con del cellofan.

3.3 Caratteristiche specifiche dell'opera edile

Le caratteristiche del ponteggio sono determinate dalla forma dell'edificio, dalla struttura della facciata, dal tipo di lavoro da eseguire e dal processo lavorativo.

La difficoltà maggiore è nel coordinare i lavori. Spesso si comincia a costruire prima che la pianificazione abbia coperto tutti gli aspetti necessari. Di conseguenza, alcuni lavori correlati fra loro nel processo di costruzione vengono assegnati in tempi diversi. Ciò può causare numerose difficoltà.

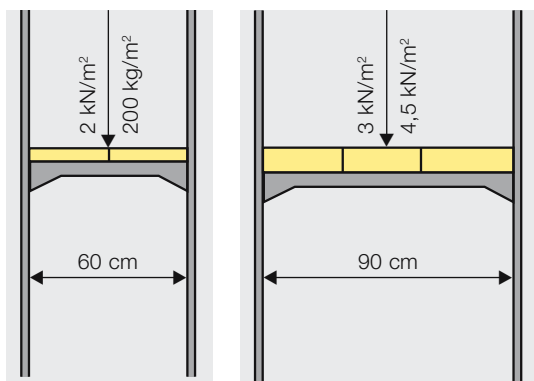


Figura 3: ponteggio per lavori di intonacatura e pittura.

Figura 4: ponteggio per lavori di muratura/scalpellino.

3.4 Resistenza meccanica del ponteggio

Il tipo di ponteggio deve essere scelto in base al carico che dovrà prevedibilmente sopportare. Occorre inoltre mantenere la larghezza minima della superficie di calpestio.

Gli aspetti determinanti per la scelta sono i seguenti:

- il tipo di lavoro da eseguire
- lo spazio necessario per eseguire i lavori (si pensi ad esempio ai lavori di pulizia con getto d'acqua ad alta pressione)
- lo spazio necessario per le attrezzature di lavoro e il deposito di materiale
- il carico per unità di superficie esercitato dalle attrezzature di lavoro e dal materiale

Criteri per la scelta del ponteggio:

Tipo di ponteggio	Carico utile in kN per m ²	Larghezza minima del piano di calpestio	Destinazione
Ponteggio leggero	2,00	60 cm*	Ponteggio per intonacatura/pittura
Ponteggio pesante	3,00	90 cm*	Ponteggio per lavori da muratore
Ponteggio molto pesante	4,50	90 cm*	Ponteggio per lavori da scalpellino

Tabella 3: dati per la scelta del ponteggio.

* Larghezza del piano di calpestio fra due montanti

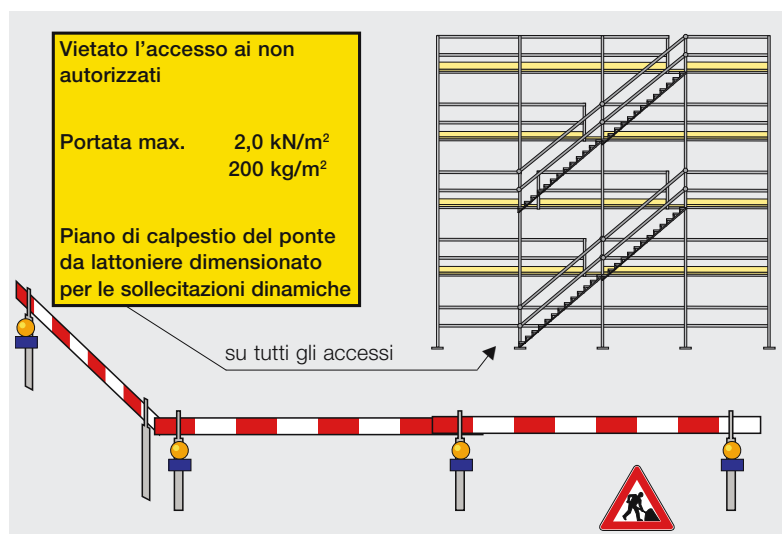


Figura 5: il carico utile di un ponteggio deve essere indicato in modo ben visibile su delle targhette applicate in ogni punto di accesso al ponteggio.

3.5 Altezze autorizzate

La tabella 4 mostra le altezze autorizzate per i sistemi di ponteggio costituiti da telai e tubi montanti di diametro esterno = 48,3 mm e spessore S, montati secondo il procedimento standard.

Ponteggio per carico utile di	2,00 kN/m ² Ponteggio per intonacatura/pittura			3,00 kN/m ² Ponteggio da muratore		4,50 kN/m ² Ponteggio per scalpello	
	Più di una	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio
Numero di mensole su tutta l'altezza del ponteggio	Più di una	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio	Più di una	Con una sola mensola su tutta l'altezza del ponteggio
Largezza delle mensole	60 cm	30 cm	A piacere	30 cm	A piacere	30 cm	A piacere
Acciaio, spessore parete S = 3,2 mm	20 m	30 m	50 m	20 m	30 m	15 m	25 m
Alluminio, spessore parete S = 4,0 mm	14 m	20 m	30 m	12 m	20 m	10 m	15 m
Altezza massima del ponteggio							

Tabella 4: altezza massima dei sistemi di ponteggio.

Se ci si **discosta dagli standard di montaggio**, occorre presentare dei **calcoli statici** completi e verificabili.

Se è necessario superare l'altezza massima consentita, le forze verticali devono essere assorbite da mensole resistenti ai carichi pesanti o da travi a sbalzo (solitamente a media altezza).

4 La progettazione passo dopo passo

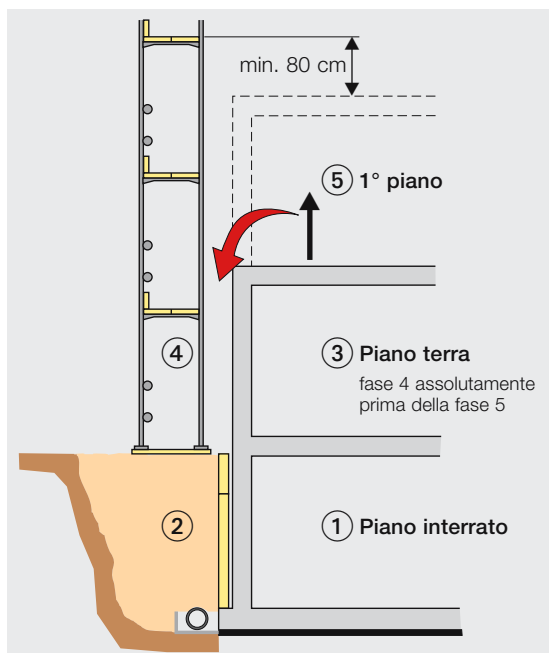


Figura 6: fasi di installazione da ① a ⑤.

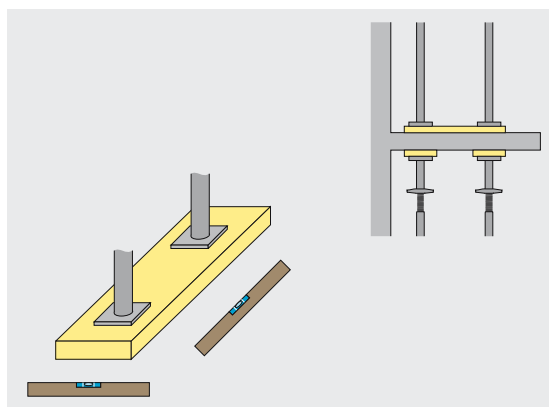


Figura 7: partenze tradizionali.

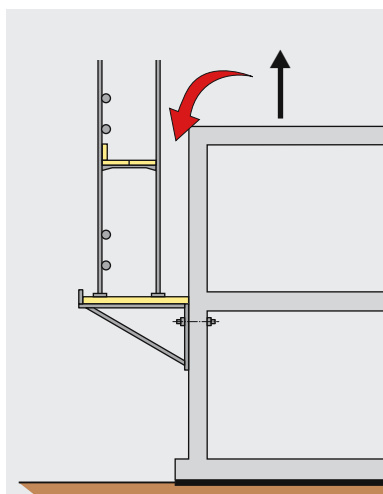


Figura 8: ponteggio su mensole.

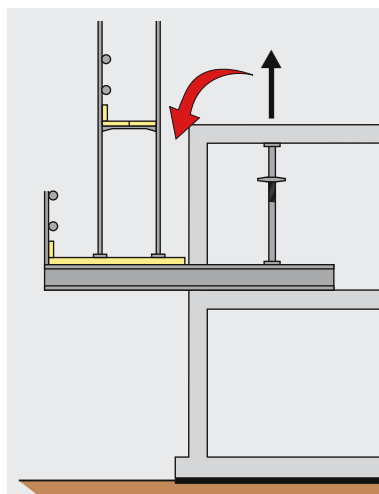


Figura 9: ponteggio su travi a sbalzo.

I criteri per la scelta del ponteggio illustrati nel capitolo 3 vengono ora analizzati in dettaglio, in modo da chiarire quali sono gli aspetti di cui tenere conto nel bando d'appalto.

4.1 Processo di costruzione

Se si eseguono lavori in quota con un'altezza di caduta superiore a 3 m, occorre installare un ponteggio. Il corrimano deve essere alto almeno 80 cm misurando dal piano di calpestio dell'impalcato più alto (fig. 6).

Una volta completato il piano interrato, va eseguito immediatamente il riempimento, in modo da poter installare il ponteggio e iniziare i lavori al primo piano. Il materiale di riempimento dei muri perimetrali deve essere compattato (fig. 6).

Il montaggio del ponteggio e l'installazione della gru non avvengono contemporaneamente ma sono comunque correlati. Va tenuto conto che fra il ponteggio e le parti mobili della gru (ad esempio la parte rotante) deve esserci una distanza di almeno 50 cm.

4.2 Ogni ponteggio deve avere una base solida

I ponteggi devono essere montati su superfici portanti e fissati in modo da non slittare. Può essere necessario installare delle strutture ausiliarie (figg. 7–9).

Esempio

Se per un qualsiasi motivo non è possibile compattare il materiale di riempimento o posizionare la partenza del ponteggio nello scavo, occorre costruire una base utilizzando delle **mensole** o delle **travi a sbalzo** (figg. 8 e 9).

4.3 Struttura della facciata e distanza dalla facciata

Una volta terminato il montaggio, la distanza fra il ponteggio e la facciata non deve superare in nessun punto i **30 cm**, altrimenti qualcuno potrebbe precipitare in questo spazio vuoto.

Se è necessario lasciare una distanza superiore a 30 cm, occorre prevedere delle misure anti-caduta (parapetto interno, mensole o tubi montanti interni ancorati all'altezza del piano di calpestio).

Realizzazione successiva di muri a faccia vista

Se, al termine dei lavori di costruzione, un ponteggio da muratore viene utilizzato per realizzare **un muro a faccia vista**, occorre installare delle mensole di 30 cm di larghezza su ogni impalcato. È sufficiente una distanza di 5 cm tra la mensola interna e il muro a faccia vista ultimato (fig. 10).

Realizzazione successiva di una muratura intonacata

Il ponteggio per questo tipo di lavoro è piuttosto complicato. Dapprima occorre montare delle mensole interne da 60 cm. Successivamente, a mano a mano che si procede con la muratura, queste devono essere sostituite con delle mensole da 30 cm (fig. 11).

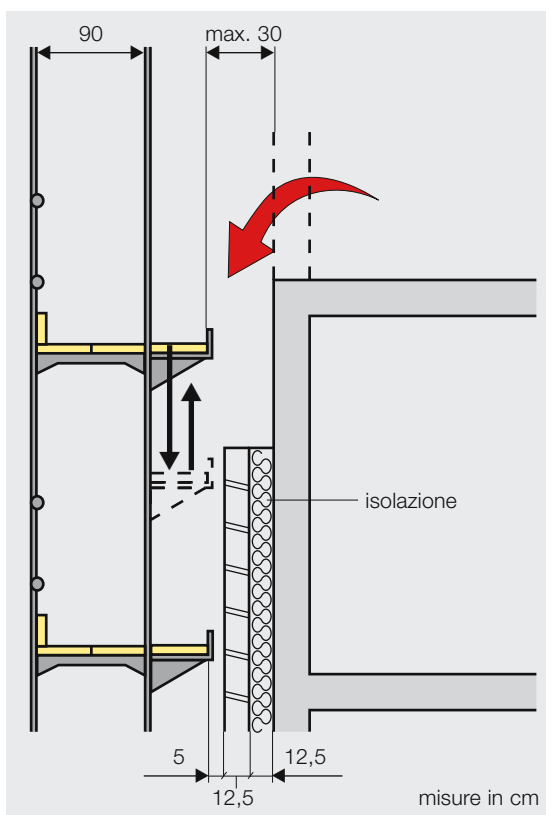


Figura 10: muro a faccia vista realizzato successivamente ai lavori di costruzione.

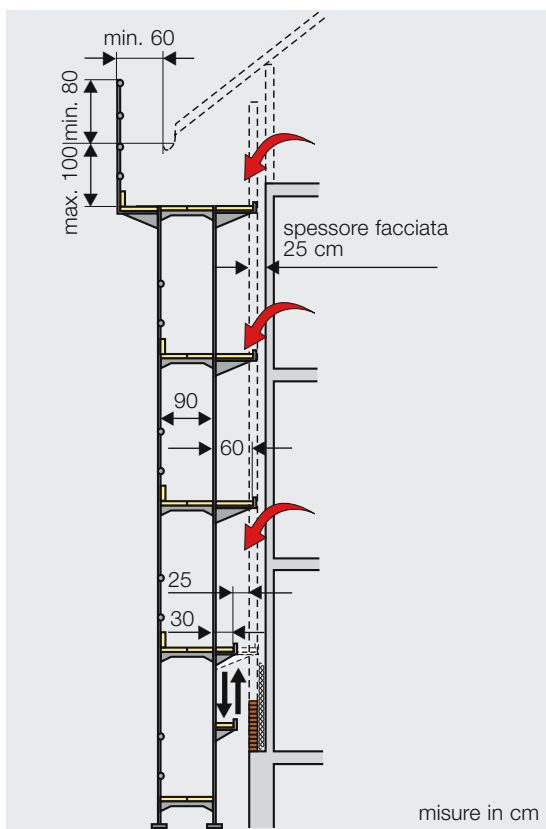


Figura 11: muratura intonacata realizzata successivamente ai lavori di costruzione.

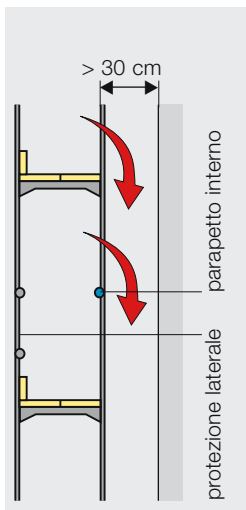


Figura 12: parapezzo interno.

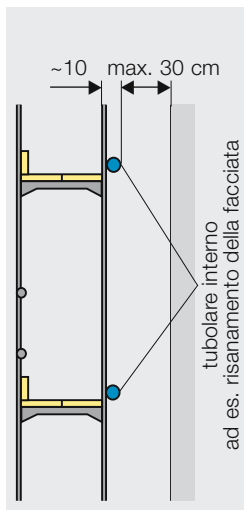


Figura 13: tubi montanti interni.

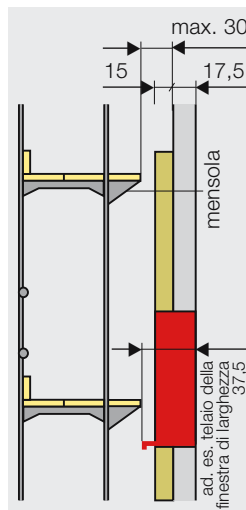


Figura 14: mensole.

Misure da applicare se la distanza tra ponteggio e facciata è superiore a 30 cm.

Ecco alcune possibili soluzioni:

- Parapezzi interni (fig. 12)
- tubi montanti interni ancorati all'altezza della superficie di calpestio (fig.13)
- mensole (fig. 14)

La scelta dipende dal tipo di lavoro che si deve eseguire e dalla struttura della facciata. Le mensole offrono due notevoli vantaggi:

- i pannelli possono essere facilmente rimossi
- all'interno dello spazio di lavoro non ci sono montanti che creano impedimenti

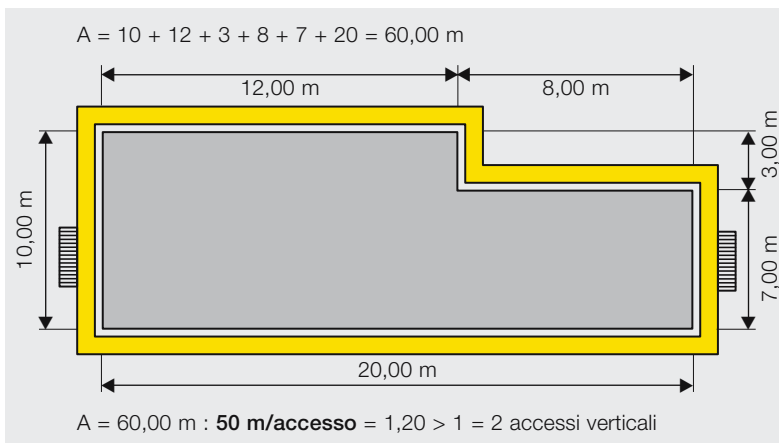


Figura 15: numero di accessi.

4.4 Accessi sicuri

- Gli impalcati devono essere agibili in condizioni di sicurezza.
- Se per raggiungere i posti di lavoro è necessario superare dislivelli superiori a 1 m, occorre installare delle scale a gradini o a pioli oppure degli accessi simili.
- Ogni accesso non deve distare oltre 25 m dal posto di lavoro (fig. 15).
- L'utilizzo di scale portatili come accesso esterno è autorizzato soltanto fino ad un'altezza di 5 m (fig. 16).

L'impiego di ascensori (vedi 4.7.2) non dispensa dall'installazione degli accessi!

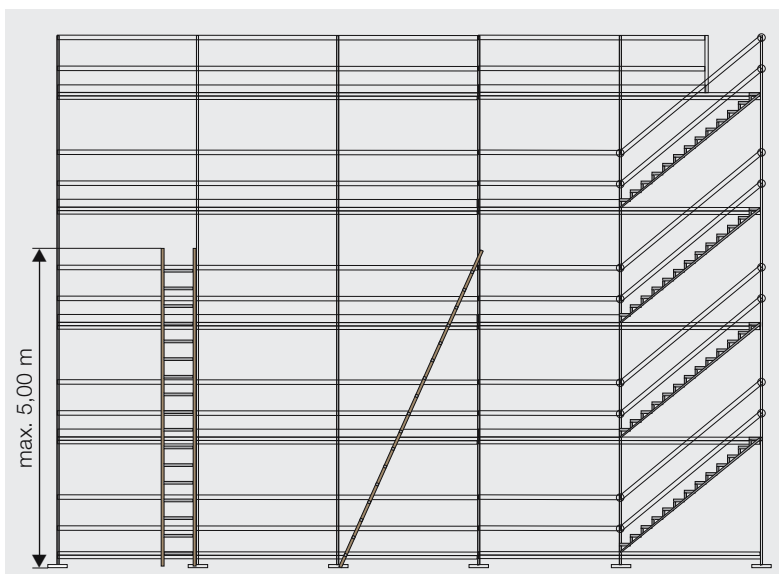


Figura 16: scale portatili fino ad un'altezza massima di 5 m.

4.5 Ancoraggio e puntellatura esterna

Il ponteggio deve essere ancorato alla costruzione con degli elementi di fissaggio resistenti alla trazione e alla compressione. In alternativa può essere puntellato o ancorato con cavi.

4.5.1 Ancoraggio

Regole generali:

- Gli ancoraggi devono essere applicati a diverse altezze (in ordine sfalsato).
- A seconda del tipo di ponteggio, gli ancoraggi devono essere posizionati come segue:
 - ponteggi non rivestiti: almeno un ancoraggio ogni 25 m²
 - ponteggi rivestiti con rete: almeno un ancoraggio ogni 20 m²
 - ponteggi rivestiti con materiale impermeabile al vento: almeno un ancoraggio ogni 10 m²

Il fissaggio del ponteggio va eseguito in base alle istruzioni per il montaggio e l'uso fornite dal produttore, tenendo conto in particolare della resistenza degli ancoraggi alla trazione.

4.5.2 Puntellatura esterna

Determinati tipi di facciate richiedono un ponteggio puntellato invece degli ancoraggi classici.

È consentito utilizzare dei tubi montanti come puntelli soltanto se il ponteggio non supera i 6 m di altezza (fig. 17).

Se il ponteggio è più alto di sei metri, è necessario fissarlo montando dei cavalletti perpendicolarmente agli impalcati (fig. 18).

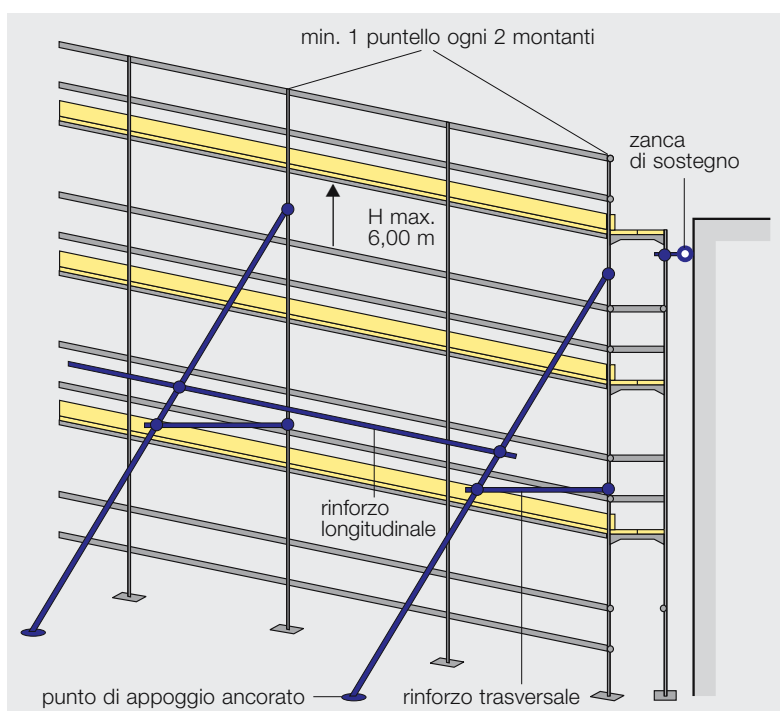


Figura 17: la puntellatura esterna sostituisce gli ancoraggi.

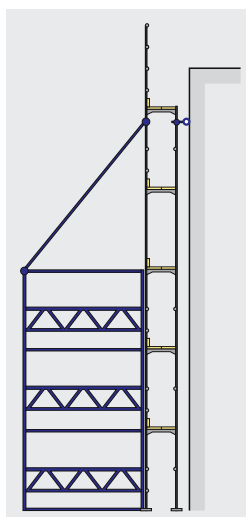


Figura 18: puntellatura con cavalletti.

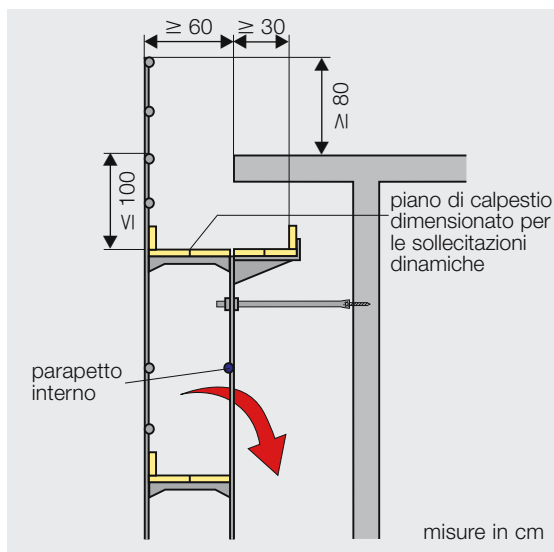


Figura 19: ponte da lattoniere.

Spessore delle assi (legname segato)	Campata
45 mm	1,50 m
50 mm	1,70 m
80 mm	2,50 m

Figura 20: piano di calpestio resistente alle sollecitazioni dinamiche.

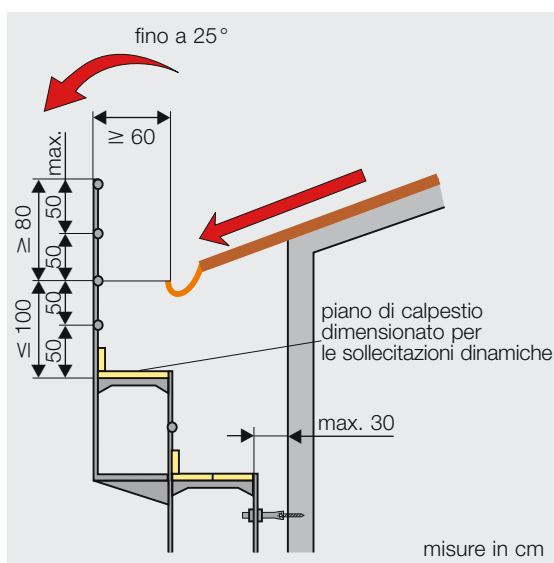


Figura 21: protezione laterale del ponte da lattoniere su tetti con inclinazione fino a 25°.

4.6 Adeguamento del ponteggio al bordo del tetto

Per il lavoro sui tetti a partire da 3 metri di altezza occorre adottare delle misure anticaduta. Esse vanno scelte in base all'inclinazione del tetto in corrispondenza della gronda.

4.6.1 Ponte da lattoniere

Se l'altezza di caduta a partire dalla gronda o dal bordo di un tetto piano supera i tre metri, occorre montare un ponte da lattoniere al massimo 1 m sotto lo spigolo del tetto (fig. 19), in modo da poter lavorare con efficienza e in condizioni di sicurezza.

Piano di calpestio del ponte da lattoniere:

La superficie di calpestio deve essere resistente alle sollecitazioni dinamiche, ad esempio in caso di caduta dal tetto (fig. 20).

Protezione laterale del ponte da lattoniere:

- distanza minima della gronda (una volta ultimata) o dallo spigolo del tetto: 60 cm
- altezza minima del corrimano rispetto allo spigolo del tetto: 80 cm
- distanza massima fra il corrimano e il corrente intermedio, come pure fra il corrente intermedio e la tavola fermapiede: 50 cm.

4.6.2 Parete di protezione per copritetto (tetti con inclinazione tra 25° e 60°)

Se il tetto ha un'inclinazione compresa tra 25° e 60°, occorre installare una parete di ritenuta per copritetto sul lato esterno del ponte da lattoniere (protezione laterale). Questo elemento serve a trattenere le persone, gli oggetti o il materiale in caduta.

Sono consentite delle **aperture** nella parete di protezione secondo i seguenti parametri (fig. 22):

- le aperture non devono superare i 25 cm di altezza misurando dalla gronda o dal bordo del tetto
- al di sotto della gronda o del bordo del tetto la loro superficie non deve superare i 100 cm²

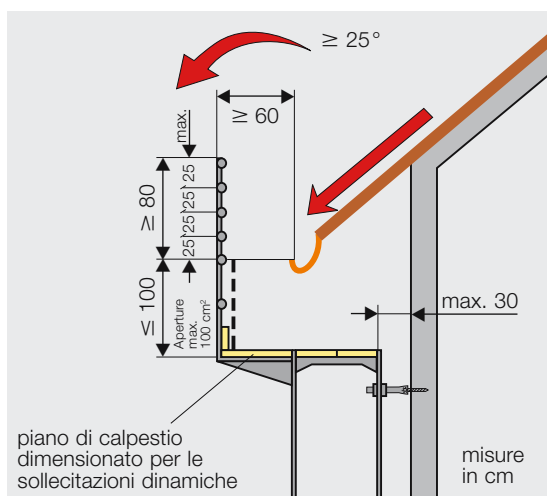


Figura 22: ponte da lattoniere con parete di ritenuta per copritetto.

4.6.3 Inclinazione superiore a 60°

Indipendentemente dall'altezza della gronda, il lavoro sui tetti con inclinazione superiore a 60° è consentito soltanto se si dispone di un ponteggio o di una piattaforma di lavoro mobile.

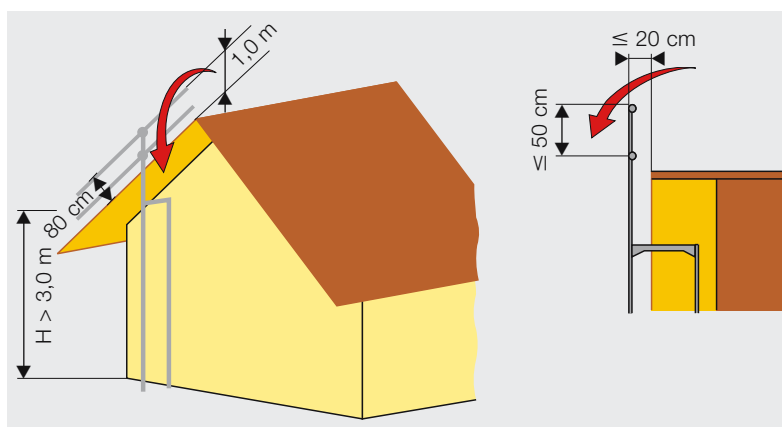


Figura 23: protezione laterale lungo il frontone.

4.6.4 Bordi del tetto lungo i frontoni

Lungo i frontoni occorre installare dei parapetti con dei correnti intermedi (fig. 23). Sono consentite anche altre misure, purché di uguale efficacia.

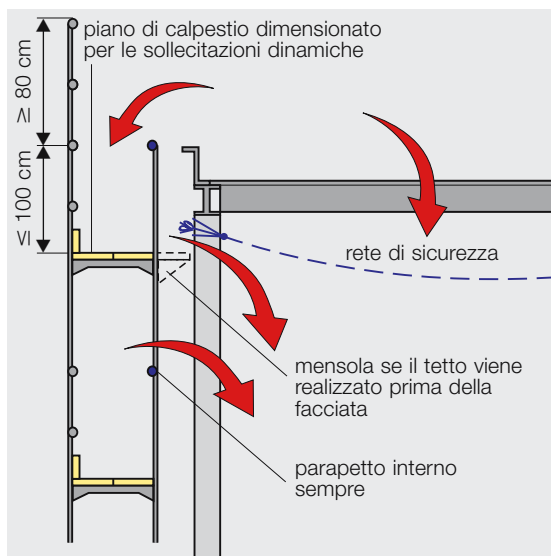


Figura 24: montaggio intelaiatura.

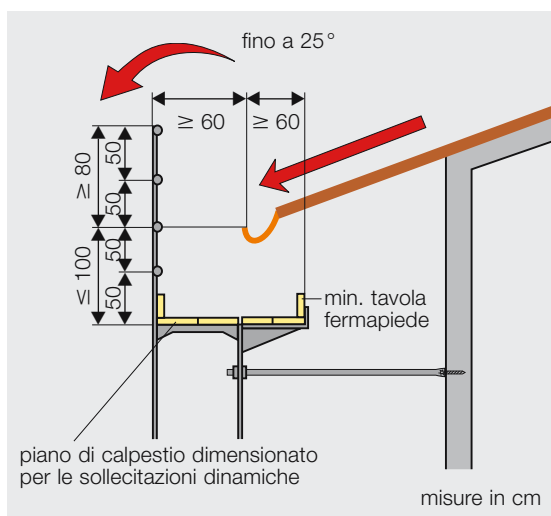


Figura 25: sostituzione della grondaia/delle tegole.

4.6.5 Esempi pratici

a. Capannoni in acciaio, legno e calcestruzzo (montaggio del tetto piano)

Il ponteggio lungo il bordo del tetto ha caratteristiche differenti a seconda di come è stato predisposto il processo lavorativo (fig. 24):

- se i lavori lungo la facciata vengono eseguiti prima dei lavori sul tetto, occorre montare un parapetto interno (anche sul ponte da lattoniere);
- se invece vengono eseguiti prima i lavori sul tetto, occorre montare sul ponte da lattoniere un parapetto interno e una mensola.

b. Ristrutturazione di tetti (rifacimento del tetto o sostituzione della grondaia)

Se il rifacimento del tetto comporta soltanto il ricambio delle tegole oppure se si sostituisce soltanto la grondaia, è sufficiente una mensola interna di 60 cm per eliminare il pericolo di caduta a ridosso della facciata. Ciò vale anche se la distanza tra il ponteggio e la facciata supera i 30 cm (fig. 25).

c. Ristrutturazione di tetti piani (inclinazione fino a 10°)

Si può fare a meno del ponte da lattoniere soltanto se è presente una protezione laterale (parapetto, corrente intermedio, tavola fermapiède) lungo tutto perimetro di caduta e se tutti i lavori possono essere eseguiti senza oltrepassarla.

4.7 Installazioni aggiunte alla struttura del ponteggio

Se si intende installare sul ponteggio degli elementi aggiuntivi come ascensori, argani o mensole, occorre innanzi tutto assicurarsi che la struttura portante sia sufficientemente stabile da sostenere anche le forze esercitate da questi dispositivi. Non va sottovalutato l'effetto delle reti e dei teloni (forza del vento) sulla stabilità del ponteggio.

Le forze esercitate dalle installazioni aggiuntive devono essere assorbite da ulteriori ancoraggi (vedi 4.5.1).

4.7.1 Installazioni per il trasbordo di materiale

Durante la fase di costruzione il trasbordo di materiale deve essere garantito su tutti i piani del ponteggio. A questo scopo si possono installare delle piattaforme (fig. 26). Esse vanno montate a diverse altezze e devono essere sufficientemente dimensionate secondo il peso della merce.

Se l'edificio è molto alto, è più opportuno impiegare dei montacarichi.

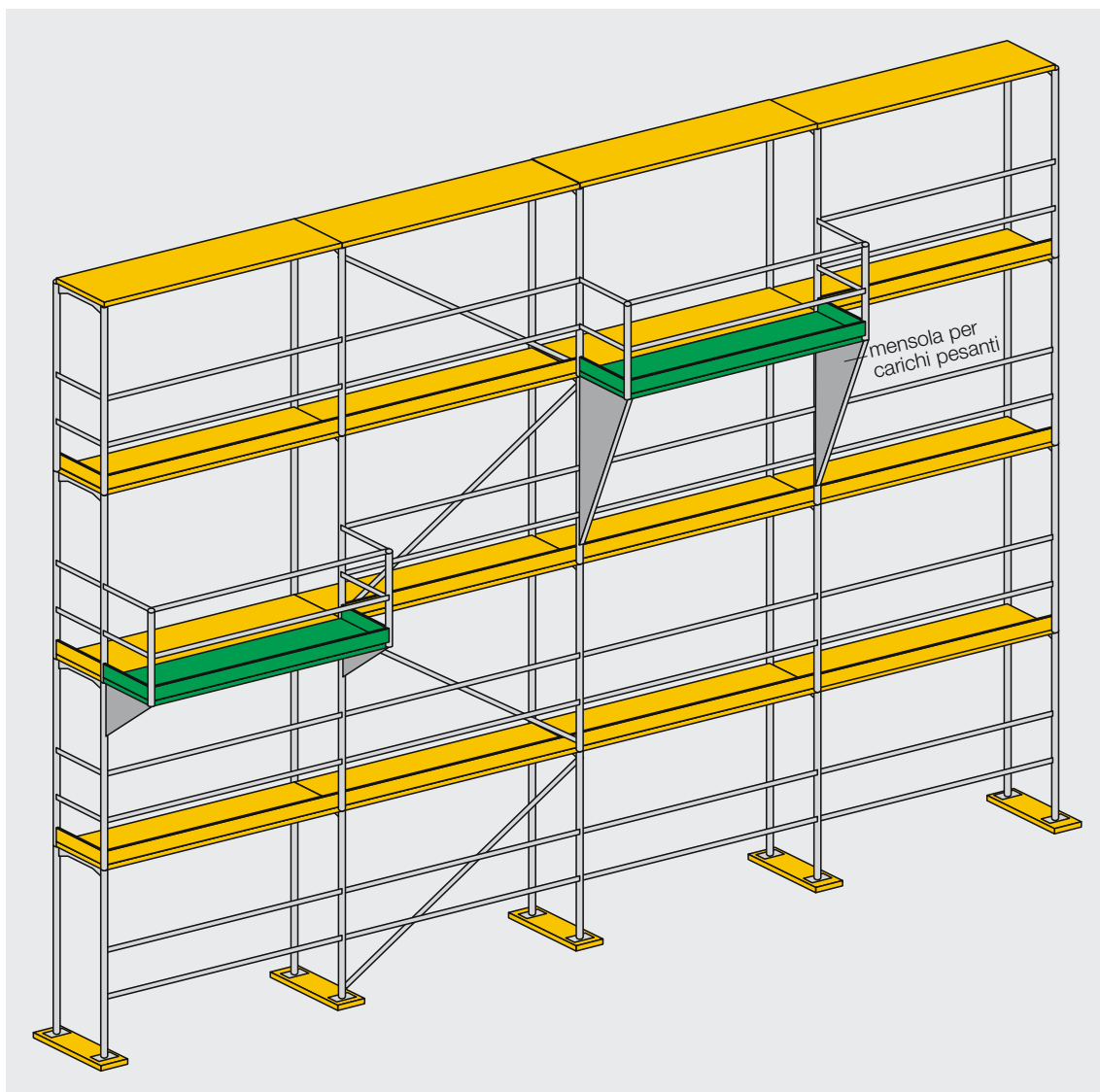


Figura 26: piattaforme ad altezze diverse per il trasbordo di materiale.

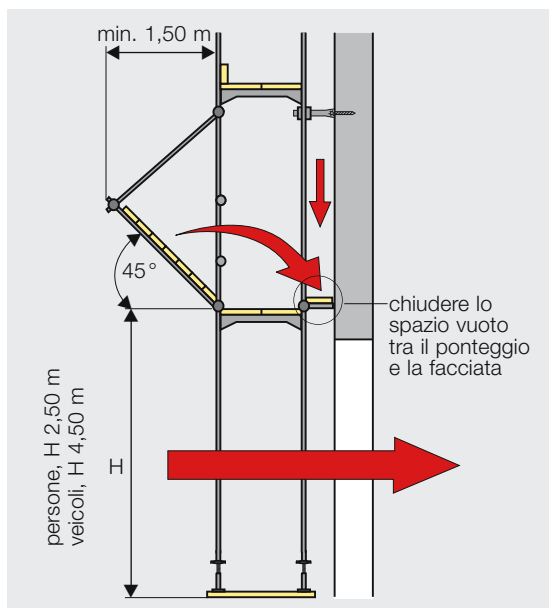


Figura 27: protezione dei passaggi.

4.7.2 Montacarichi

Sui ponteggi di altezza superiore a 25 m è consentito installare soltanto montacarichi adatti anche al trasporto di persone (con esplicita indicazione del costruttore). L'impiego di un montacarico non dispensa dall'installazione degli accessi!

4.7.3 Protezione delle aree di transito

In prossimità delle aree di pubblico transito è necessario prendere delle misure per impedire che qualcuno possa essere ferito da oggetti in caduta (attrezzi di lavoro o materiali edili).

Per una protezione efficace si può installare una tettoia di protezione oppure rivestire esternamente il ponteggio (ad esempio con una rete) e coprire gli spazi aperti sul lato interno (fig. 27).

4.7.4 Messa a terra dei ponteggi

La Suva e l'Ispettorato federale degli impianti a corrente forte non impongono la messa a terra dei ponteggi perché essa apporta tanti vantaggi quanti svantaggi.

In prossimità delle linee di contatto e delle condotte aeree è l'ente proprietario a dettare le misure di protezione.

5 Pubblicazioni su questo argomento

- Ponteggi per facciate, sicurezza nel montaggio e smontaggio, codice 44078.i
- Lista di controllo Ponteggi per facciate, codice 67038.i
- Lista di controllo Ponteggi mobili su ruote, codice 67150.i
- Otto domande vitali sui ponti mobili su ruote, codice 84018.i
- Impalcature per vani d'ascensori, codice 44046.i
- Ordinanza sui lavori di costruzione, codice 1796.i

Per ordinare queste pubblicazioni:

Suva

Servizio clienti

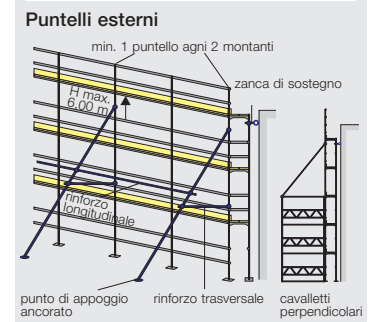
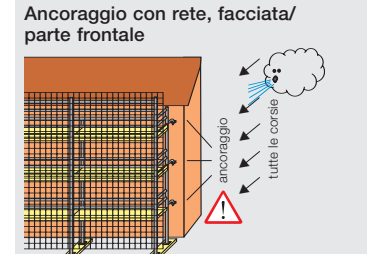
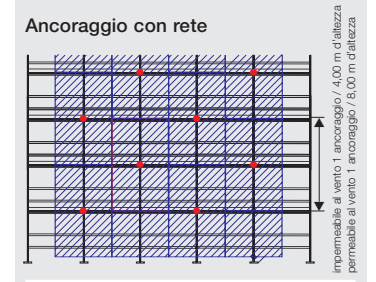
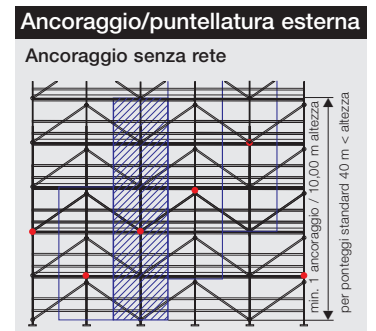
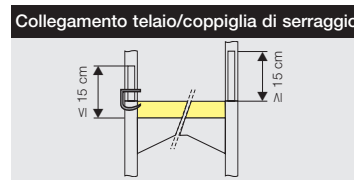
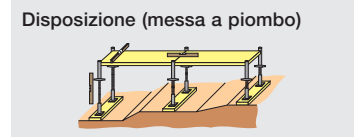
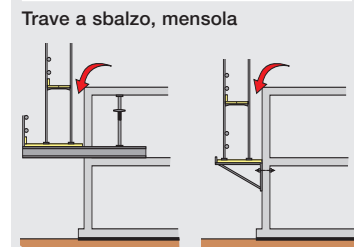
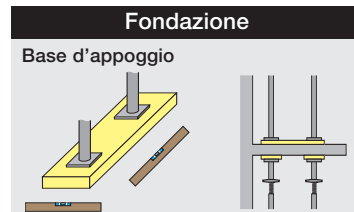
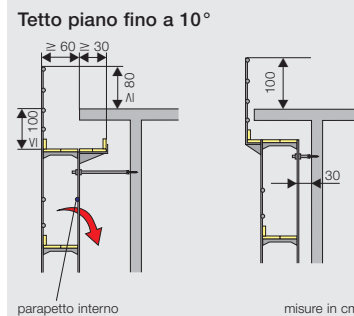
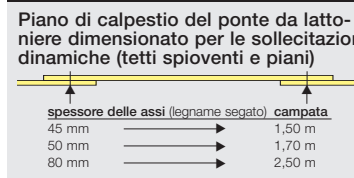
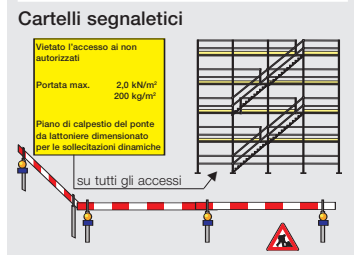
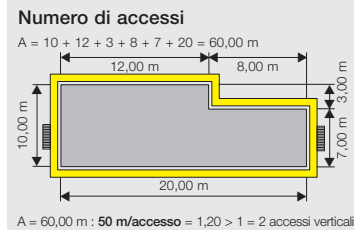
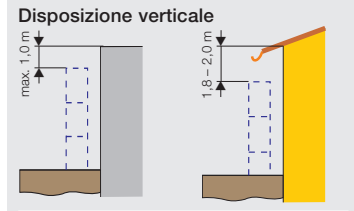
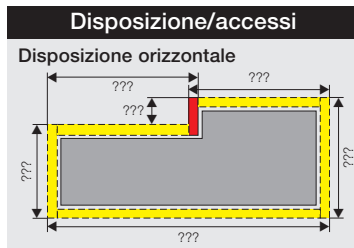
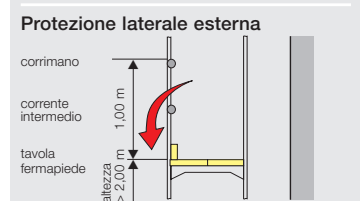
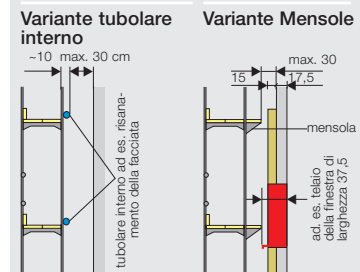
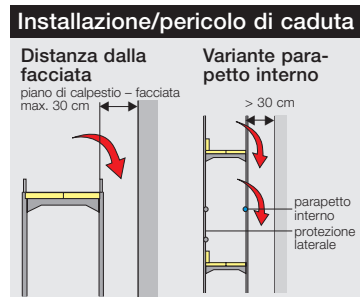
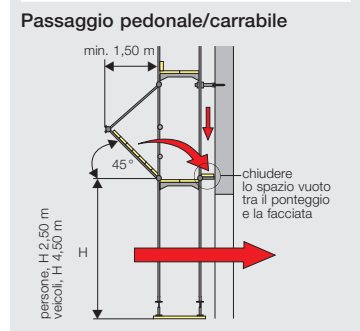
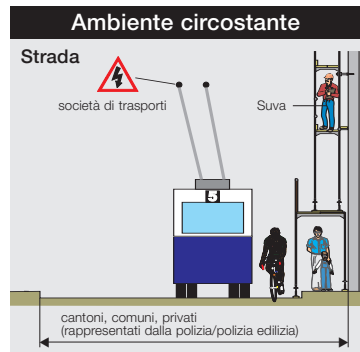
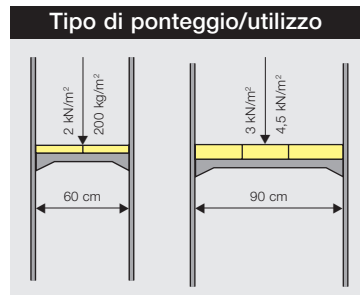
Casella postale, 6002 Lucerna

www.suva.ch/waswo-i

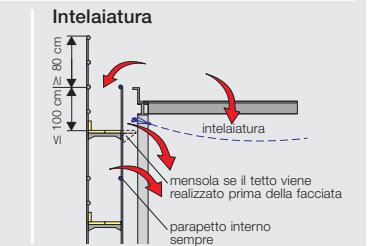
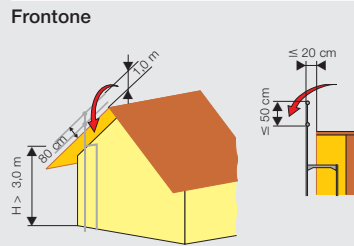
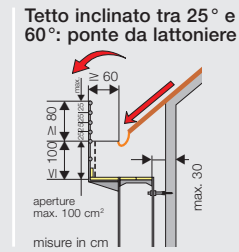
Fax: 041 419 59 17

Tel.: 041 419 58 51

Ponteggio sicuro. Contribuisci anche tu ad evitare gli infortuni!



Ponteggio lungo il bordo del tetto



Allegato: Riassunto, supporto didattico

Lo schema allegato è inteso come supporto didattico e può essere utilizzato come test. Le immagini mostrano come montare e smontare un ponteggio nel rispetto delle disposizioni di legge e delle regole costruttive. Questa appendice può essere ordinata separatamente (codice 44077/1.i).