

# Piano di esecuzione Solai in laterizio

Come predisporre il  
Piano Operativo di Sicurezza  
per la fornitura e posa  
in opera dei solai in  
latero-cemento



# Indice

<b>Premessa</b>	3
<b>Riferimenti normativi</b>	4
<b>Piano di esecuzione per la realizzazione dei solai</b>	10
Materiali e modalità realizzative	11
Organizzazione del lavoro in fasi, attività tecnologiche (WBS) e cronologia delle attività tecnologiche	13
Attrezzature e macchine utilizzate	18
Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	20
Le prescrizioni operative	23
<b>Schede riepilogative WBS (<i>Work Breakdown Structure</i>)</b>	35

## Acronimi:

c.a.	Cemento armato
ClS	Calcestruzzo
D.L.	Direzione lavori
DPC	Dispositivo di Protezione Collettiva
DPI	Dispositivo di Protezione Individuale
POS	Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa esecutrice
PSC	Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto dal committente
PSS	Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di Sicurezza e di Coordinamento
RLS	Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza
RSPP	Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione
WBS	Ripartizione ed organizzazione delle attività ( <i>Work Breakdown Structure</i> )

## **A cura di Cecilia Pieraccioni**

*Hanno collaborato alla redazione:*

*Vincenzo Bacco*

*Lorenzo Castriotta*

*Giovanni D'Anna*

*Gianfranco Di Cesare*

*Michele Marconi*

*Giorgio Zanarini*

# Premessa

Il Piano Operativo di Sicurezza (POS) è il documento attraverso il quale il datore di lavoro individua e valuta i rischi a cui sono sottoposti gli addetti dell'impresa operante nello specifico cantiere. Il POS è, quindi, un documento essenziale ed indispensabile al fine di prevenire e ridurre al minimo i rischi ed è in grado di fornire una serie di elementi indicativi di comportamento e indirizzo sulla sicurezza.

Il POS deve essere redatto e attuato da tutte le imprese che entrano in un cantiere temporaneo o mobile per svolgere il proprio lavoro e una copia deve essere sempre presente in cantiere. Il POS si inquadra, integrandolo, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), se previsto ai sensi dell'art. 3, comma 3 del D.Lgs. 494/96 e s.m.i., redatto dalla committenza. In assenza del PSC, il Piano Operativo viene definito Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS).

	PSC	POS
a cura della	committenza dei lavori	impresa esecutrice dei lavori
comprende	le disposizioni che permettono di orientare le imprese ed i lavoratori autonomi nel completamento e nell'integrazione del processo lavorativo e costruttivo	le misure di prevenzione dei rischi specifici relativi ai lavori svolti nel cantiere, integrandole con le informazioni che il PSC lascia alle scelte autonome delle imprese (tecnologiche, organizzative e/o gestionali)



**Solaio a blocchi in laterizio gettato in opera**



**Solaio a travetti e blocchi in laterizio**



**Solaio a pannelli in latero-cemento**



**Solaio a lastre e blocchi in laterizio**

## Riferimenti normativi

Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice dei lavori è obbligato alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza, ai sensi dell'art. 9, comma 2 del D.Lgs. 494/96 e s.m.i. e dell'art. 6, comma 1, lettere c) ed f) del D.P.R. 222/03.

### **D.Lgs. 494/96 – Art. 9.** Obblighi dei datori di lavoro

#### 1. I datori di lavoro:

- a) adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato IV;
- b) curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se necessario, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- c) curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- c-bis) redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f-ter.

### **[ ... Articolo 2, comma 1, lettera f-ter del D.Lgs. 494/96**

*Il piano operativo di sicurezza è il documento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e successive modifiche ...]*

### **[... Articolo 4 del D.Lgs. 626/94 – Obblighi del datore di lavoro, del dirigente e del preposto**

1. *Il datore di lavoro, in relazione alla natura dell'attività dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, valuta tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, ivi compresi quelli riguardanti gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari, anche nella scelta delle attrezzature di lavoro e delle sostanze o dei preparati chimici impiegati, nonché nella sistemazione dei luoghi di lavoro.*
2. *All'esito della valutazione di cui al comma 1, il datore di lavoro elabora un documento contenente:*
  - a) *una relazione sulla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute durante il lavoro, nella quale sono specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;*
  - b) *l'individuazione delle misure di prevenzione e di protezione e dei dispositivi di protezione individuale, conseguente alla valutazione di cui alla lettera a);*
  - c) *il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza.*

3. *Il documento è custodito presso l'azienda ovvero l'unità produttiva.*
4. *Il datore di lavoro:*
  - a) *designa il responsabile del servizio di prevenzione e protezione interno o esterno all'azienda secondo le regole di cui all'art. 8;*
  - b) *designa gli addetti al servizio di prevenzione e protezione interno o esterno all'azienda secondo le regole di cui all'art. 8;*
  - c) *nomina, nei casi previsti dall'art. 16, il medico competente.*
5. *Il datore di lavoro adotta le misure necessarie per la sicurezza e la salute dei lavoratori, e in particolare:*
  - a) *designa preventivamente i lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori in caso di pericolo grave e immediato, di salvataggio, di pronto soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza;*
  - b) *aggiorna le misure di prevenzione in relazione ai mutamenti organizzativi e produttivi che hanno rilevanza ai fini della salute e della sicurezza del lavoro, ovvero in relazione al grado di evoluzione della tecnica della prevenzione e della protezione;*
  - c) *nell'affidare i compiti ai lavoratori tiene conto delle capacità e delle condizioni degli stessi in rapporto alla loro salute e alla sicurezza;*
  - d) *fornisce ai lavoratori i necessari e idonei dispositivi di protezione individuale, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione;*
  - e) *prende le misure appropriate affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;*
  - f) *richiede l'osservanza da parte dei singoli lavoratori delle norme vigenti, nonché delle disposizioni aziendali in materia di sicurezza e di igiene del lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione;*
  - g) *richiede l'osservanza da parte del medico competente degli obblighi previsti dal presente decreto, informandolo sui processi e sui rischi connessi all'attività produttiva;*
  - h) *adotta le misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dà istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato ed inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;*
  - i) *informa il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;*
  - l) *si astiene, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavorato-*

- ri di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave e immediato;*
- m) permette ai lavoratori di verificare, mediante il rappresentante per la sicurezza, l'applicazione delle misure di sicurezza e di protezione della salute e consente al rappresentante per la sicurezza di accedere alle informazioni ed alla documentazione aziendale di cui all'art. 19, comma 1, lettera e);*
- n) prende appropriati provvedimenti per evitare che le misure tecniche adottate possano causare rischi per la salute della popolazione o deteriorare l'ambiente esterno;*
- o) tiene un registro nel quale sono annotati cronologicamente gli infortuni sul lavoro che comportano un'assenza dal lavoro di almeno un giorno. Nel registro sono annotati il nome, il cognome, la qualifica professionale dell'infortunato, le cause e le circostanze dell'infortunio, nonché la data di abbandono e di ripresa del lavoro. Il registro è redatto conformemente al modello approvato con decreto dal Ministero del Lavoro e della previdenza sociale, sentita la Commissione consultiva permanente, di cui all'art. 393 del decreto del Presidente della Repubblica 27 aprile 1955, n. 547, e successive modifiche, ed è conservato sul luogo di lavoro, a disposizione dell'organo di vigilanza. Fino all'emanazione di tale decreto, il registro è redatto in conformità ai modelli già disciplinati dalle leggi vigenti;*
- p) consulta il rappresentante per la sicurezza nei casi previsti dall'art. 19, comma 1, lettere b), c) e d);*
- q) adotta le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di pericolo grave e immediato. Tali misure devono essere adeguate alla natura dell'attività, alle dimensioni dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, e al numero delle persone presenti.*
6. *Il datore di lavoro effettua la valutazione di cui al comma 1 ed elabora il documento di cui al comma 2 in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e con il medico competente, nei casi in cui sia obbligatoria la sorveglianza sanitaria, previa consultazione del rappresentante per la sicurezza.*
  7. *La valutazione di cui al comma 1 e il documento di cui al comma 2 sono rielaborati in occasione di modifiche del processo produttivo significative ai fini della sicurezza e della salute dei lavoratori.*
  8. *Il datore di lavoro custodisce, presso l'azienda ovvero l'unità produttiva, la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore sottoposto a sorveglianza sanitaria, con salvaguardia del segreto professionale, e ne consegna copia al lavoratore stesso al momento della risoluzione del rapporto di lavoro, ovvero quando lo stesso ne fa richiesta.*
  9. *Per le piccole e medie aziende, con uno o più decreti da emanarsi entro il 31*

- marzo 1996 da parte dei Ministri del Lavoro e della Previdenza Sociale, dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato e della Sanità, sentita la Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, in relazione alla natura dei rischi e alle dimensioni dell'azienda, sono definite procedure standardizzate per gli adempimenti documentali di cui al presente articolo. Tali disposizioni non si applicano alle attività industriali di cui all'art. 1 del decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modifiche, soggette all'obbligo di dichiarazione o notifica ai sensi degli articoli 4 e 6 del decreto stesso, alle centrali termoelettriche, agli impianti e laboratori nucleari, alle aziende estrattive ed altre attività minerarie, alle aziende per la fabbricazione e il deposito separato di esplosivi, polveri e munizioni, e alle strutture di ricovero e cura sia pubbliche, sia private.
10. Per le medesime aziende di cui al comma 9, primo periodo, con uno o più decreti dei Ministri del Lavoro e della Previdenza Sociale, dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato e della Sanità, sentita la Commissione consultiva permanente per la prevenzione degli infortuni e per l'igiene del lavoro, possono essere altresì definiti:
    - a) i casi relativi a ipotesi di scarsa pericolosità, nei quali è possibile lo svolgimento diretto dei compiti di prevenzione e protezione in aziende ovvero unità produttive che impiegano un numero di addetti superiore a quello indicato nell'allegato I;
    - b) i casi in cui è possibile la riduzione a una sola volta all'anno della visita di cui all'art. 17, lettera h), degli ambienti di lavoro da parte del medico competente, ferma restando l'obbligatorietà di visite ulteriori, allorché si modificano le situazioni di rischio.
  11. Fatta eccezione per le aziende indicate nella nota (1) dell'allegato I, il datore di lavoro delle aziende familiari nonché delle aziende che occupano fino a dieci addetti non è soggetto agli obblighi di cui ai commi 2 e 3, ma è tenuto comunque ad autocertificare per iscritto l'avvenuta effettuazione della valutazione dei rischi e l'adempimento degli obblighi ad essa collegati. L'autocertificazione deve essere inviata al rappresentante per la sicurezza. Sono in ogni caso soggette agli obblighi di cui ai commi 2 e 3 le aziende familiari nonché le aziende che occupano fino a dieci addetti, soggette a particolari fattori di rischio, individuate nell'ambito di specifici settori produttivi con uno o più decreti del Ministro del Lavoro e della Previdenza Sociale, di concerto con i Ministri della Sanità, dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, delle Risorse agricole alimentari e forestali e dell'Interno, per quanto di rispettiva competenza.
  12. Gli obblighi relativi agli interventi strutturali e di manutenzione necessari per assicurare, ai sensi del presente decreto, la sicurezza dei locali e degli edifici assegnati in uso a pubbliche amministrazioni o a pubblici uffici, ivi comprese le istituzioni scolastiche ed educative, restano a carico dell'amministrazione



*tenuta, per effetto di norme o convenzioni, alla loro fornitura e manutenzione. In tal caso gli obblighi previsti dal presente decreto, relativamente ai predetti interventi, si intendono assolti, da parte dei dirigenti o funzionari preposti agli uffici interessati, con la richiesta del loro adempimento all'amministrazione competente o al soggetto che ne ha l'obbligo giuridico. ...]*

2. L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti, del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'articolo 12 e la redazione del Piano Operativo di Sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 4, commi 1, 2 e 7, e all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo n. 626 del 1994.

### **[... Articolo 7 del D.Lgs. 626/94 – Contratto di appalto o contratto d'opera**

1. *Il datore di lavoro, in caso di affidamento dei lavori all'interno dell'azienda, ovvero dell'unità produttiva, ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi:*
  - a) *verifica, anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato, l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare in appalto o contratto d'opera;*
  - b) *fornisce agli stessi soggetti dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate in relazione alla propria attività.*
2. *Nell'ipotesi di cui al comma 1 i datori di lavoro:*
  - a) *cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto;*
  - b) *coordinano gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.*
3. *Il datore di lavoro committente promuove la cooperazione e il coordinamento di cui al comma 2. Tale obbligo non si estende ai rischi specifici propri dell'attività delle imprese appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi. ...]*

### **D.P.R. 222/03 – Art. 6. Contenuti minimi del Piano Operativo di Sicurezza.**

1. Il POS è redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:



- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
1. il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
  2. la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
  3. i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
  4. il nominativo del medico competente ove previsto;
  5. il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
  6. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
  7. il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- l) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

2. Ove non sia prevista la redazione del PSC, il PSS, quando previsto, è integrato con gli elementi del POS.

## Piano di esecuzione per la realizzazione dei solai

**Parte essenziale del Piano Operativo di Sicurezza (POS) è la sezione relativa al “Piano di esecuzione per la realizzazione dei solai”, che riporta la descrizione delle operazioni di montaggio, la loro successione, i rischi correlati alle diverse attività tecnologiche, le conseguenti procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro (trasporto, stoccaggio, movimentazione, posa in opera e completamento).**

Generalmente, infatti, il POS è strutturato in:

- Premessa
- Relazione Tecnica
- Organizzazione del cantiere
- Valutazione dei rischi relativi alle attrezzature di lavoro ed ai materiali e sostanze impiegate.
- Valutazione dei rischi relativi alle specifiche fasi di lavoro e prescrizione delle relative misure di prevenzione e protezione:
  1. Piano di esecuzione – WBS (organizzazione del lavoro in fasi, attività tecnologiche)
  2. Modalità di esecuzione di ciascuna voce del WBS
  3. Collocazione temporale di ciascuna voce del WBS – cronologia delle lavorazioni
  4. Analisi e valutazione dei rischi
  5. Prescrizioni operative
  6. DPI e DPC
  7. Modalità di adempimento degli obblighi del datore di lavoro.

Il Piano di esecuzione, di seguito riportato, rappresenta un riferimento libero per il datore di lavoro che potrà scegliere se apportarvi, o meno, eventuali modifiche, integrazioni e/o tagli, se ritenuti necessari. Ciò deriva dal fatto che i contenuti del POS sono ampiamente condizionati dalle caratteristiche del cantiere, dalle prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento – se previsto –, dal Documento di valutazione dei rischi sui luoghi di lavoro di cui all’art. 4 del D.Lgs. 626/94 e dalla dimensione e modalità di lavoro dell’impresa esecutrice.

Quest’ultima dovrà, inoltre, adattare il modello in esame e renderlo pertinente alle attività da eseguire anche per ottemperare alle prescrizioni relative alle operazioni di trasporto e montaggio degli elementi componenti il solaio, consistenti, per alcune tipologie, in manufatti prefabbricati, che le ditte produttrici sono tenute a fornire in ottemperanza ai disposti dell’art. 9 della Legge 1086 del 5.11.1971, degli artt. 21 e 22 della Circolare del Ministero del Lavoro 20.01.1982 n. 13 e del punto 6 del D.M.LL. PP. 03.12.1987.

Detto piano deve essere, comunque, completato con l’organigramma del cantiere (punto A del D.P.R. 222/2003) e con tutti gli adempimenti del D.P.R. 222/2003.

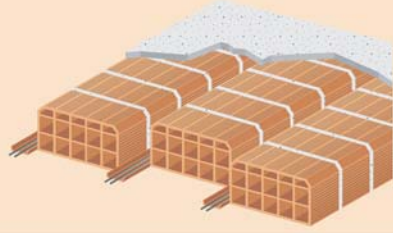
## Materiali e modalità realizzative

Relativamente all'esecuzione dei solai in laterizio, è possibile distinguere quattro tipologie di solai e quattro diverse modalità di esecuzione.

### SOLAI GETTATI IN OPERA

I solai gettati in opera sono, generalmente, costituiti dai seguenti elementi:

- blocchi forati parallelepipedi in laterizio (pignatte, utilizzate generalmente in abbinamento con i fondelli in laterizio); oppure blocchi con alette o “volterrane”;
- armatura in tondino d'acciaio;
- nervatura in cls gettato;
- rete elettrosaldata;
- cappa in cls (eventuale).

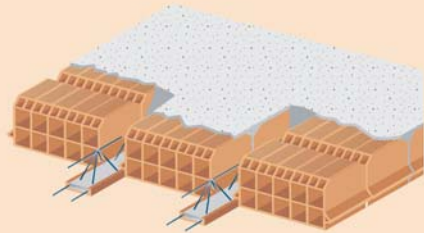


La realizzazione dei solai gettati in opera avviene assemblando i blocchi, le armature, il getto integrativo. Su di un impalcato provvisorio vengono posizionati adeguatamente i blocchi in laterizio secondo file nel senso dell'orditura e ad una distanza laterale tale da realizzare nervature di larghezza costante. All'interno di queste ultime vengono alloggiare le armature previste dal calcolo.

### SOLAI A TRAVETTI

I solai a travetti sono, generalmente, costituiti dai seguenti elementi:

- blocchi forati parallelepipedi provvisti di sporgenze laterali (dentelli);
- travetti tralicciati in c.a., in latero-cemento oppure in c.a. precompresso;
- armatura in tondino d'acciaio;
- nervatura in cls gettato;
- rete elettrosaldata;
- cappa in cls (eventuale).



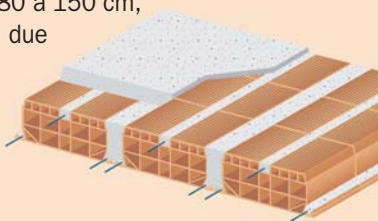
La realizzazione dei solai a travetti avviene assemblando i travetti (che costituiscono la struttura portante), i blocchi in laterizio, dotati di appositi dentelli laterali per essere posati in appoggio ai travetti, le armature e la cappa (eventuale) in cls con rete elettrosaldata o con ferri ripartitori trasversali.

I travetti vengono posati su un'impalcatura discontinua formata da “rompitratta provvisori”.

### SOLAI A PANNELLI PREFABBRICATI

I solai a pannelli prefabbricati sono, generalmente, costituiti dai seguenti elementi:

- pannelli in latero-cemento (generalmente da 80 a 150 cm, derivanti dall'assemblaggio in stabilimento di due o tre file di blocchi in laterizio con nervature centrali in cls);
- nervature integrative in cls gettato;
- armatura superiore in tondino d'acciaio;
- cappa in cls (eventuale).



La realizzazione dei solai a pannelli avviene posando i pannelli prefabbricati uno accanto all'altro (con le testate appoggiate sulle impalcature provvisorie per almeno 5 cm) e realizzando delle ulteriori nervature da gettare in opera nelle quali vengono disposte le armature di completamento e, quando previste, le barre di ammaraggio.

I pannelli vengono movimentati mediante il bilancino di sollevamento agganciato agli occhielli presenti in ogni nervatura.

Il montaggio può avvenire con o senza rompitratta intermedi di sostegno.

### SOLAI A LASTRE TRALICCIATE O NERVATE

I solai a lastre sono, generalmente, costituiti dai seguenti elementi:

- lastre in cls normale, irrigidite da tralicci metallici, o in cls precompresso, preassemblate con elementi di alleggerimento, generalmente in laterizio; oppure
- lastre precomprese con nervature in cls a basso spessore che fungono da appoggio ai blocchi di alleggerimento e irrigidiscono la struttura della lastra;
- nervature in cls gettato;
- armature di ammaraggio;
- rete elettrosaldata;
- cappa in cls.



La realizzazione dei solai a lastre avviene posando le lastre sulle impalcature provvisorie, con le testate appoggiate per almeno 5 cm.

Le lastre vengono sollevate mediante un bilancino a quattro ganci applicati sempre ai nodi dei tralicci (lastre tralicciate) o ad appositi occhielli (lastre nervate).

Negli elementi ad armatura lenta, questa viene addensata in corrispondenza delle nervature (ossia in corrispondenza dei tralicci) e annegata nello spessore della soletta.

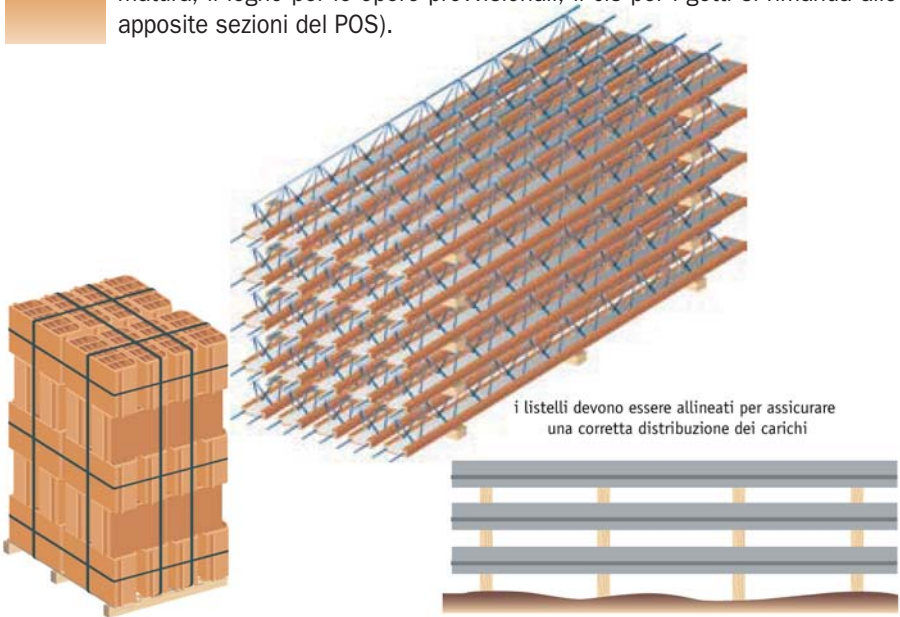
Nel caso di forti armature (grossi diametri o elevato numero di barre) o particolari esigenze di calcolo (copriferrì elevati per particolari resistenze al fuoco) vi possono essere delle barre posizionate superiormente alla lastra.

## Organizzazione del lavoro in fasi, attività tecnologiche (WBS) e cronologia delle attività tecnologiche

Le principali attività tecnologiche, che vengono svolte per la realizzazione dei solai misti in laterizio, sono qui di seguito riportate nel loro ordine cronologico.

**I FASE** **Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio e dei travetti** (per il ferro di armatura, il legno per le opere provvisionali, il cls per i getti si rimanda alle apposite sezioni del POS).

**II FASE** **Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione** (per il ferro di armatura, il legno per le opere provvisionali, il cls per i getti si rimanda alle apposite sezioni del POS).



**III FASE** **Predisposizione del piano di appoggio e allestimento delle orditure di sostegno:** posa di piastre, basette di ripartizione, congegni di regolazione per l'appoggio dei puntelli, sistemazione (messa a piombo) dei puntelli di supporto dell'impalcato.

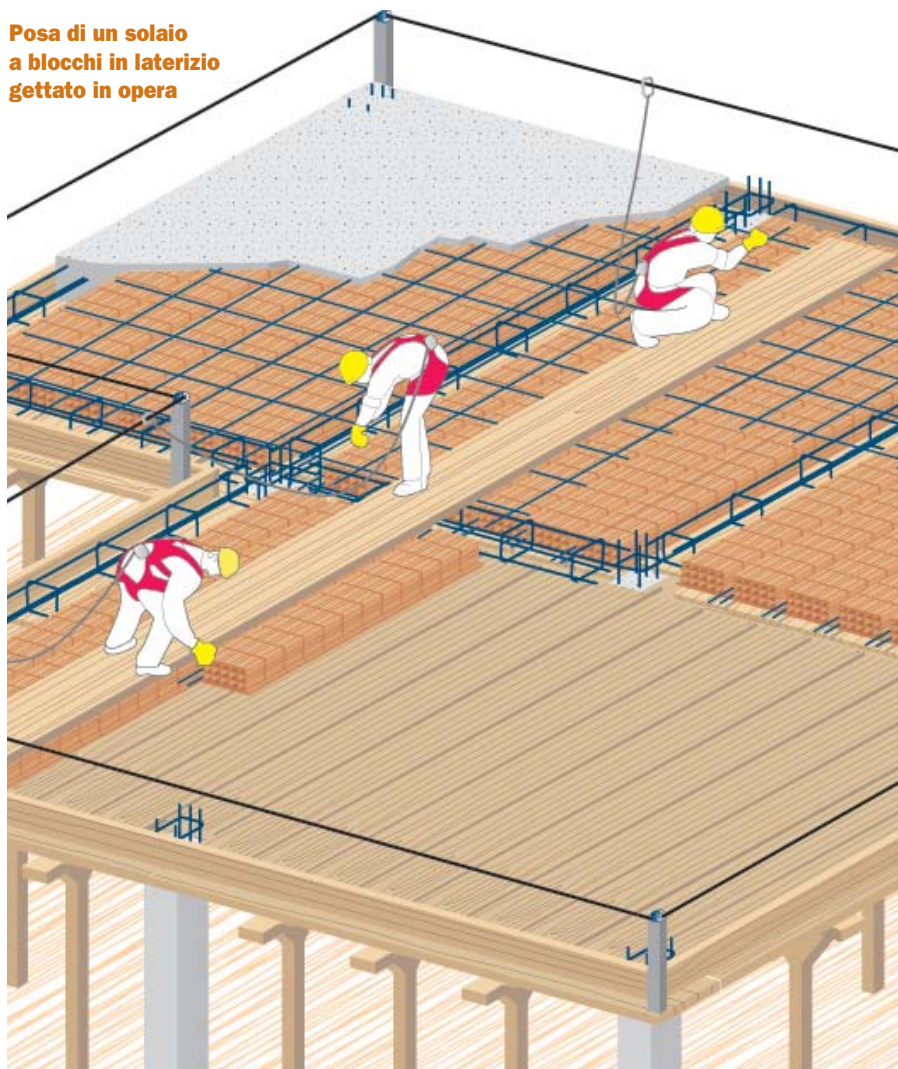
**IV FASE** **Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere provvisionali:** trasporto e sollevamento alla quota di imposta del solaio dei componenti sciolti della cassetta (tavole, travicelli, banchine, travi in legno lamellare) e delle piattaforme e/o piani di lavoro e di transito delle persone (ponteggi, parapetti, disposizione di tavole affiancate per il transito sui forati del solaio).



**V FASE** **Preparazione dell'impalcato:** accostamento di tavole sorrette da una serie di travicelli disposti ortogonalmente per assolvere la funzione di supporto di tutta la struttura durante le fasi di montaggio dei blocchi, pannelli o lastre e delle armature durante il getto del cls.

**VI FASE** **Formazione di asole, botole, cavedi, ecc. e loro protezione con parapetti regolamentari:** posa in opera di elementi lineari (tavole, lastre, pannelli) in grado di assorbire la spinta idrostatica indotta durante il getto del cls.

**Posa di un solaio a blocchi in laterizio gettato in opera**



**VII FASE** Distribuzione e posa dei componenti**SOLAI GETTATI IN OPERA**

- blocchi senza alette e senza fondello
- blocchi senza alette con interposti fondelli in laterizio sulle tavole dell'impalcato
- blocchi con alette

**SOLAI A TRAVETTI**

- travetti tralicciati in c.a. o latero-cemento, oppure in c.a. precompresso
- blocchi provvisti di sporgenze laterali (dentelli)

**SOLAI A PANNELLI PREFABBRICATI**

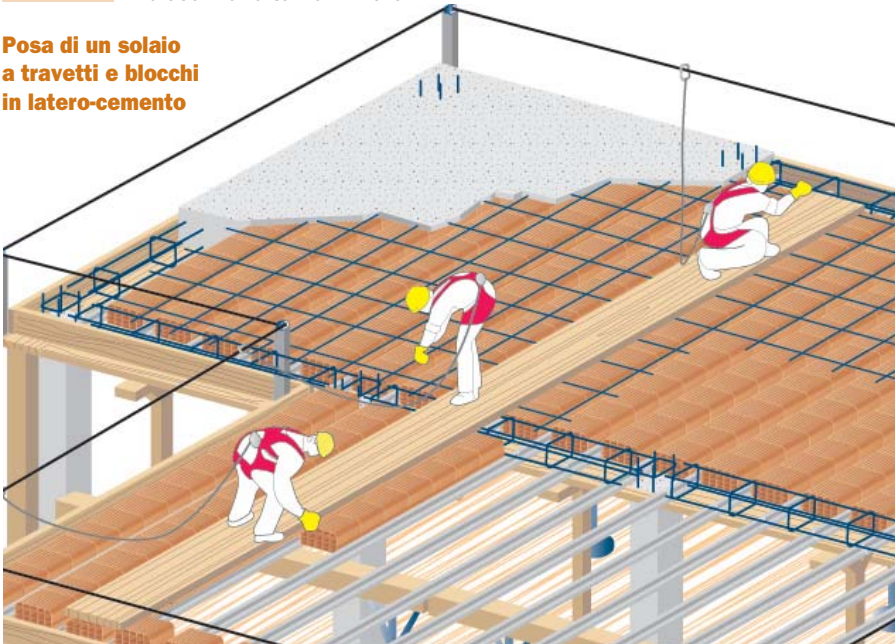
- pannelli in latero-cemento prefabbricati con nervature centrali già gettate

**SOLAI A LASTRE TRALICCIATE**

- lastre prefabbricate in cls normale, irrigidite da tralici metallici, o precompresso, generalmente preassemblate con elementi di alleggerimento in laterizio

**SOLAI A LASTRE NERVATE**

- lastre prefabbricate in cls precompresso, con nervature in cls per l'appoggio dei blocchi di alleggerimento
- blocchi in laterizio
- formazione di zone ribassate e nervature trasversali di ripartizione con blocchi di altezza minore.

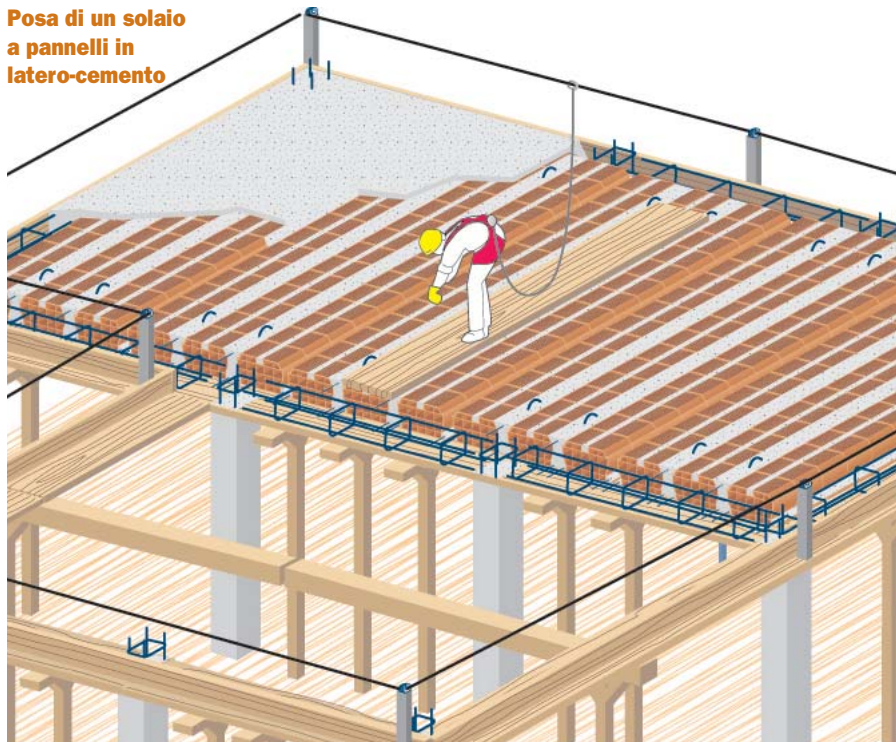
**Posa di un solaio a travetti e blocchi in latero-cemento**



**VIII FASE** **Formazione di passerelle:** posizionamento delle tavole in corrispondenza dei percorsi degli addetti durante le fasi di posa dei blocchi e delle armature, con funzione di ripartire i carichi evitandone la concentrazione puntuale sugli elementi in laterizio.

**IX FASE** **Esecuzione e posa dell'armatura:** posizionamento dei distanziatori per il sollevamento dei ferri dalle tavole (solai gettati in opera), delle armature sul fondo delle nervature, delle barre di ammaraggio, della rete elettrosaldata, rinforzo delle zone ribassate e nervature trasversali di ripartizione.

**Posa di un solaio a pannelli in latero-cemento**



**X FASE** **Rimozione materie:** eliminazione degli eventuali sfridi e troncature delle armature o di altro materiale.

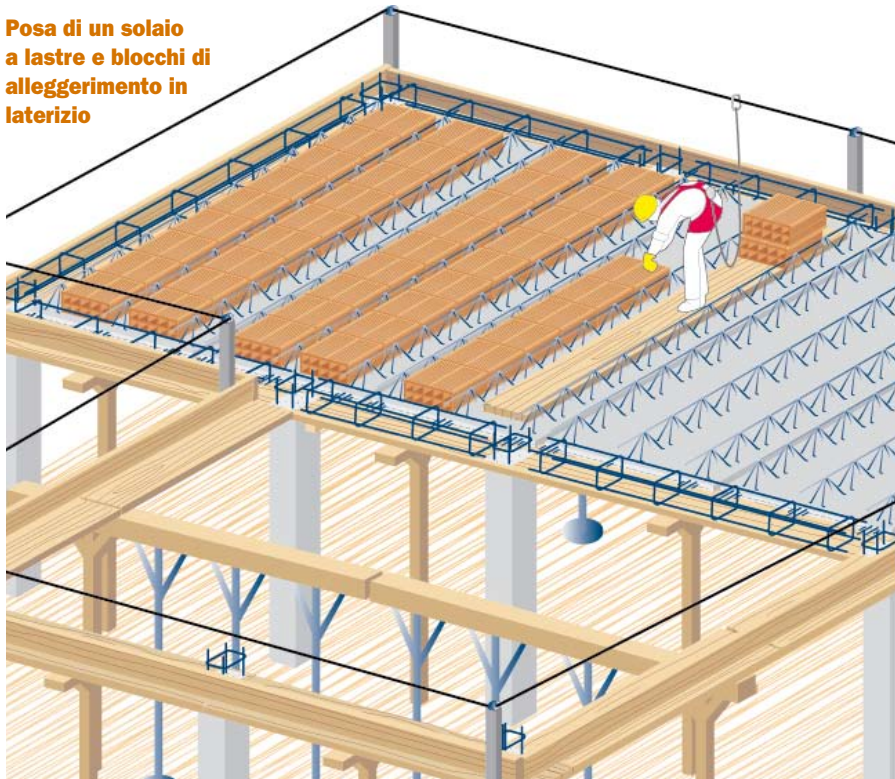
**XI FASE** **Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e successivo getto del cls:** operazione necessaria per far aderire meglio il cls di getto al laterizio e non fare assorbire eccessivamente l'acqua di impasto del laterizio stesso. Formazione della struttura portante (travi e cordoli), della cappa di estradosso del solaio e dei provini di calcestruzzo per le verifiche di legge.

**XII FASE Spandimento e vibrazione del getto di cls:** costipazione del conglomerato cementizio per evitare dei rischi di segregazione, la formazione di nidi di ghiaia, per garantire l'avvolgimento delle armature, per impedire il formarsi di sacche d'aria e favorire l'aderenza sia con i blocchi che con gli elementi prefabbricati.

**XIII FASE Eventuali cure del getto:**  
Nei periodi caldi: innaffiamento ripetuto del getto e protezione con teli umidi per evitare un rapido essiccamento.  
Nei periodi freddi: impiego di additivi fluidificanti nell'impasto onde evitare possibili gelate e protezione del getto dal freddo con tavole, sacchi o quanto altro possa giovare allo scopo.

**XIV FASE Disarmo e pulizia del solaio:** smontaggio dei puntelli partendo da quelli intermedi in mezzera del solaio, poi quelli di estremità adiacenti alle strutture portanti ed infine eventualmente quelli che sorreggono le strutture principali portanti (travi); eliminazione dei chiodi e raccolta delle pinze negli appositi contenitori.

**Posa di un solaio a lastre e blocchi di alleggerimento in laterizio**



## Attrezzature e macchine utilizzate

Per ciascuna delle attività tecnologiche definite dal WBS sono elencate le macchine e le attrezzature utilizzate per il loro svolgimento (da completare con tipo e marca e, nel caso, con targa e portata):

### Fase I **Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio**

- camion tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_

### Fase II **Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione**

- camion tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_
- autogru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- muletto tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- carrello tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- transpallets tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_

### Fase III **Predisposizione del letto di appoggio e allestimento delle orditure di sostegno**

- attrezzi d'uso comune

### Fase IV **Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere provvisori**

- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_

### Fase V **Preparazione dell'impalcato**

- attrezzi d'uso comune
- sega circolare tipo \_\_\_\_\_

### Fase VI **Formazione di sole, botole, cavedi e loro protezione con parapetti regolamentari**

- attrezzi d'uso comune

### Fase VII **Distribuzione e posa dei componenti**

- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- autogru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- cestoni per sollevamento

**Fase VIII Formazione di passerelle**

- solo azione manuale

**Fase IX Esecuzione e posa dell'armatura**

- taglia-ferri tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- piega-ferri tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- autogru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- cestoni per sollevamento

**Fase X Rimozione materie**

- azione manuale
- cassoni metallici per la movimentazione di materiali sciolti e di piccola pezzatura
- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_

**Fase XI Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e successivo getto del cls**

- autopompa tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_
- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- benna o secchione
- pompa ad acqua

**Fase XII Spandimento e vibrazione del getto di cls**

- badile e rastrello
- vibratore tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_

**Fase XIII Eventuali cure del getto**

- pompa ad acqua

**Fase XIV Disarmo e pulizia del solaio**

- utensili d'uso comune, contenitori
- montacarichi tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_
- autogru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ targa \_\_\_\_\_
- gru tipo \_\_\_\_\_ marca \_\_\_\_\_ portata \_\_\_\_\_

## Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

In funzione dei materiali e delle attrezzature impiegati, delle modalità realizzative seguite nello svolgimento di ciascuna attività tecnologica, sono individuati, analizzati e valutati i relativi rischi aventi una potenzialità di accadimento in relazione alla natura delle diverse attività da eseguire.

Per la "valutazione del rischio", quelli rilevati vengono evidenziati con le seguenti modalità:

- sono posti in rilievo, in grassetto e colore rosso, i **rischi "gravi"** ovvero quei rischi con elevata possibilità di accadimento e contestuali effetti dannosi lesivi di una certa rilevanza (con conseguente prolungata assenza dal lavoro da parte del soggetto infortunato);
- sono posti in rilievo, in grassetto e colore blu, i **rischi "interferenti"**, ovvero potenzialmente "trasferibili" anche ai lavoratori appartenenti a imprese diverse da quella responsabile della realizzazione dei solai misti in laterizio, ma operanti nello stesso cantiere.

### Fase I

#### Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio

- **Investimento dei lavoratori in transito lungo i percorsi di cantiere da parte degli automezzi (autocari).**
- Cedimento del fondo stradale e conseguente ribaltamento degli automezzi.
- **Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone.**

### Fase II

#### Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

- Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare.
- **Caduta di materiale dall'alto (errore di manovra, cattiva imbracatura del carico, urto del carico contro ostacoli fissi, ecc.).**
- **Investimento dei lavoratori presenti nelle zone di movimentazione dei carichi da parte dei mezzi (carrelli, transpallets, ecc.).**
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**
- **Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone.**
- **Caduta dell'operatore per la presenza di materiali abbandonati lungo il percorso.**

### Fase III

#### Predisposizione del letto di appoggio e allestimento delle orditure di sostegno

- Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la disposizione delle travi e dei puntelli.
- **Investimento dell'operatore per cedimento del puntello e/o ribaltamento dello stesso.**

### Fase IV

#### Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere previsionali

- **Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura degli elementi sciolti della cassetta.**
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**

**Fase V****Preparazione dell'impalcato**

- Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante l'accostamento delle tavole.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per non idoneo o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**
- **Elettrocuzione.**

**Fase VI****Formazione di sole, botole, cavedi e loro protezione con paramenti regolamentari**

- Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la posa in opera di tavole, lastre, ecc.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per errato montaggio o cedimento dell'impalcato di sostegno o per non idoneo o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase VII****Distribuzione e posa dei componenti**

- Ripetitività delle azioni di movimentazione dei blocchi.
- **Caduta del materiale dall'alto per scorretto accatastamento sull'opera provvisoria.**
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase VIII****Formazione di passerelle**

- Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la posa in opera di tavole, lastre, ecc.
- Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase IX****Esecuzione e posa dell'armatura**

- Punture e lesioni agli arti durante la lavorazione e posa del ferro.
- Esposizione al rumore durante l'uso della macchina taglia e piega ferri.
- Infortunio agli occhi per schegge e/o frammenti proiettati durante la lavorazione del ferro.
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase X****Rimozione materie**

- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**
- **Caduta di materiale dall'alto per errata movimentazione dei materiali sciolti (cassoni non adeguati).**
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**



**Fase XI****Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e successivo getto del cls**

- **Lesioni e caduta dell'operatore dall'alto a causa di urto da parte della benna in brusca manovra di avvicinamento.**
- Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare.
- Lesioni dell'operatore per urti del secchione o incontrollata fuoriuscita di conglomerato.
- Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei.
- Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**
- **Caduta dell'operatore per contraccolpo del tubo di uscita del calcestruzzo in caso di getto con pompa.**

**Fase XII****Spandimento e vibrazione del getto di cls**

- Danni all'apparato muscolare ed osseo per l'uso del vibratore.
- Danni all'apparato uditivo per l'uso del vibratore.
- **Elettrocuzione.**
- Azione irritante del cemento per la cute.
- Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase XIII****Eventuali cure del getto**

- Azione irritante degli additivi per le mucose respiratorie e per la cute.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**

**Fase XIV****Disarmo e pulizia del solaio**

- Punture agli arti provocate dai chiodi durante il disarmo della cassetta.
- **Caduta dell'operatore dall'alto per cedimento della cassetta.**
- **Caduta di tavole ed elementi lignei dall'alto e lesioni per gli operatori sottostanti.**
- **Crollo della struttura per prematuro disarmo con grave pericolo per gli operatori sottostanti (rischio interferente).**
- **Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria.**
- **Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione.**



## Le prescrizioni operative

L' idoneità di un piano di esecuzione dipende dalla "completezza ed efficacia" delle prescrizioni in esso contenute, destinate ad eliminare o limitare i rischi evidenziati precedentemente a carico degli operatori.

Le prescrizioni operative, che sono qui di seguito impartite ai lavoratori subordinati della ditta responsabile dell'esecuzione dei solai misti in laterizio, si riferiscono sia ai rischi "gravi" che a quelli "interferenti".

Mentre la gestione in sicurezza dei rischi "gravi" rimane di esclusiva competenza dell'impresa esecutrice dei solai, nel caso il lavoro rientri nel campo di applicazione del D.Lgs.494/96 e successive modifiche ed integrazioni, la gestione dei rischi "interferenti" sarà di competenza del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

In assenza di coordinamento per la sicurezza, i rischi "interferenti" dovranno comunque essere tenuti sotto controllo dall'impresa esecutrice dei solai attraverso un'azione di informazione reciproca tra tutti i soggetti operanti logisticamente e temporalmente nel cantiere.

Tralasciando le consuete disposizioni e cautele prevenzionistiche già dettate dai decreti e dalle leggi vigenti, si individuano, a seguire, le istruzioni di prevenzione sulla conduzione ed organizzazione dei lavori di realizzazione dei solai misti in laterizio.

N.B.

Per le istruzioni di prevenzione relative ai seguenti rischi, non specifici della fase di realizzazione dei solai misti in laterizio, si rimanda all'apposita sezione del POS:

- rischio della movimentazione manuale dei carichi
- rischio di elettrocuzione
- rischi derivanti da erroneo utilizzo del mezzo di sollevamento o di accessori per il carico (imbracature, ganci, ecc.)
- rischi collegati ad erroneo utilizzo delle opere provvisionali
- rischi derivanti dall'uso delle macchine di lavorazione del ferro d'armatura
- rischi collegati all'uso di apparecchi che emettono rumore e/o vibrazioni.

### Fase I

#### Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio

- Effettuare uno studio della viabilità interna del cantiere con differenziazione di percorsi carrabili e percorsi pedonali.
- Stabilizzare con materiale inerte il fondo stradale della viabilità carrabile.
- Prima dell'inizio del trasporto verificare la stabilità del carico e del mezzo, anche in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso, nel pieno rispetto delle norme che regolano la sicurezza dei trasporti e di quelle del Codice della Strada.

## Fase II

### Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

- Accettare la fornitura dei componenti in cantiere solo se confezionati in volumi trasportabili con modalità tali da essere inforcabili con carrelli, transpallets o ancorabili a ganci e funi.
- Predisporre una zona di stoccaggio adeguata, sistemando la superficie del piano di appoggio in modo da renderla piana e livellata nonché stabilizzata.
- Scegliere le aree di stoccaggio nell'ambito di un'area del cantiere facilmente accessibile dai mezzi di movimentazione (gru od altro), predisponendo le necessarie corsie di passaggio per i carrelli ed i mezzi di trasporto e per le rispettive manovre.
- Vietare la sosta e/o il transito di lavoratori non addetti alla movimentazione dei materiali nelle aree di stoccaggio.
- Garantire le migliori condizioni di visibilità durante le operazioni di scarico e movimentazione degli elementi ed assicurare l'ottimale interazione tra l'operatore del mezzo di trasporto e/o sollevamento e coloro che ricevono il carico.
- Durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei diversi componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.
- Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico non deve salire sul materiale accatastato arrampicandovisi, bensì impiegando una scala portatile a norma, di lunghezza adeguata, trattenuta al piede, oppure scale doppie accostate al mezzo o scale a trabattello.
- Durante la salita e le movimentazioni sul mezzo, il personale addetto deve indossare l'imbracatura di sicurezza ed essere collegato con dispositivo di trattenuta ad una fune tesa, o a parti fisse del mezzo o a strutture fisse e stabili ad esso accostate; la lunghezza della fune collegata all'imbracatura e la tipologia della stessa devono essere tali da consentire una caduta, eventualmente frenata da un dissipatore di energia, per un dislivello massimo di 1,50 m.
- Durante le operazioni di movimentazione, sollevamento e calata dei manufatti dal mezzo, è vietato sostare sul cassone, sui manufatti già accatastati, nonché nella cabina del camion o in posizioni prossime all'area di potenziale caduta dei manufatti prefabbricati.

#### ***Istruzioni specifiche di stoccaggio e movimentazione per i blocchi in laterizio***

- Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico: vanno considerati il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico.

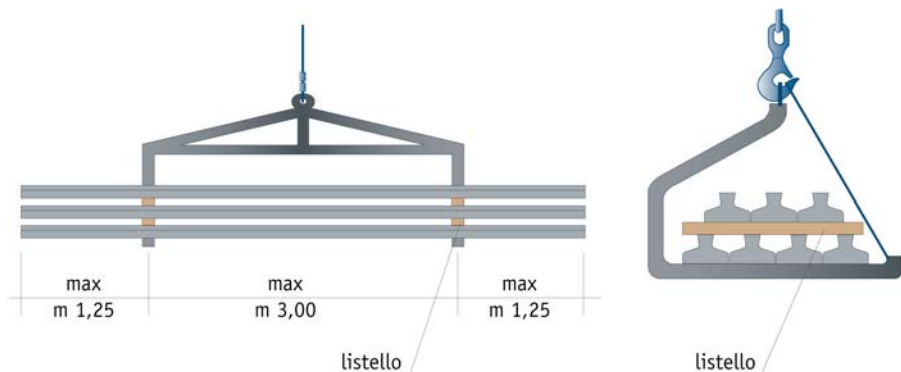
E' vietato il tiro in quota, a mezzo di argani su piattaforma semplice o imbracatura, di materiale sciolto (art. 58, L. 164).

- Non sovrapporre più di 4 pacchi, opportunamente confezionati, in modo da assicurare una buona stabilità della catasta.

- Appoggiare o appendere le armature preconfezionate al mezzo di sollevamento tramite le apposite legature di ferro dolce.
- Porre particolare cura nella scelta dei blocchi e nella esclusione di quegli elementi che eventualmente risultassero fessurati nelle cartelle inferiori o in corrispondenza delle alette di appoggio, in quanto ciò risulterebbe molto pericoloso perché, durante la fase di posa dell'impalcato, potrebbero infatti cedere sotto il carico degli uomini o delle attrezzature prima della fase del getto, o durante il getto: si ricorda che nei solai a travetti non viene realizzato un impalcato sottostante e che quindi la struttura, costituita dai travetti e dai blocchi (senza getto di completamento), deve essere in grado di sopportare i carichi derivanti dalle operazioni di posa in opera e di getto del calcestruzzo, ad esempio utilizzando apposite tavole disposte lungo i percorsi necessari allo scopo, onde evitare pericolose concentrazioni di peso.

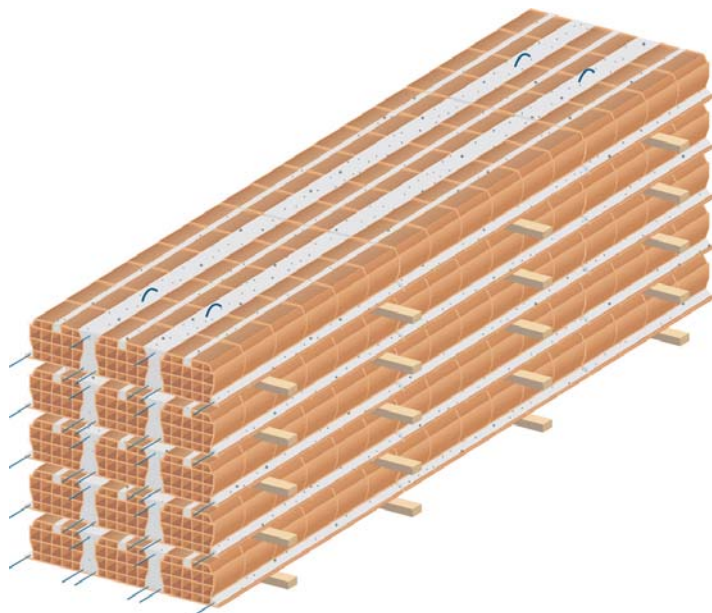
#### ***Istruzioni specifiche di stoccaggio e movimentazione per i travetti***

- Effettuare un idoneo stoccaggio dei travetti tramite cataste che non superino i 10 strati, specialmente nel caso di travetti a traliccio, distribuendo dei listelli di legno in modo da evitare sbalzi e centrare i carichi, disponendo i travetti sempre con la stessa giacitura che l'elemento avrà poi in opera, onde evitare sollecitazioni non previste.
- Effettuare il prelievo dai mezzi di trasporto con idonei attrezzi meccanici, avendo cura di sollevare i travetti in modo che risultino agganciati in due punti simmetrici rispetto alla mezzzeria, tenendo presenti le disposizioni della ditta produttrice circa la massima lunghezza degli sbalzi e, nel caso di trasporto verticale di più travetti insieme, usando accorgimenti o utensili atti a tenerli legati fra loro ed in numero tale da essere compatibili con la portata del mezzo di sollevamento.
- Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico; sono da considerare il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico.

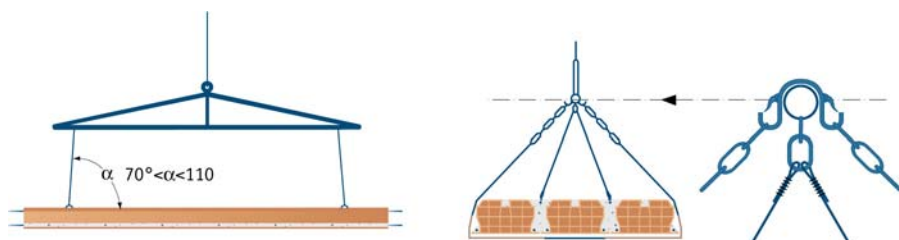


**Istruzioni specifiche di stoccaggio e movimentazione per i pannelli prefabbricati**

- Accatastare gli elementi in ordine inverso al loro posizionamento in opera per ridurre i tempi di movimentazione e di esecuzione.
- Nello stoccaggio, disporre inferiormente gli elementi più lunghi in modo da ottenere una catasta sufficientemente stabile.
- Inserire tra un elemento e quello successivo dei distanziatori (travicelli in legno), posizionandoli alle estremità del pannello ed in mezzzeria o comunque a distanze costanti, in modo tale che il pannello superiore non interferisca con gli agganci sporgenti di quello inferiore.



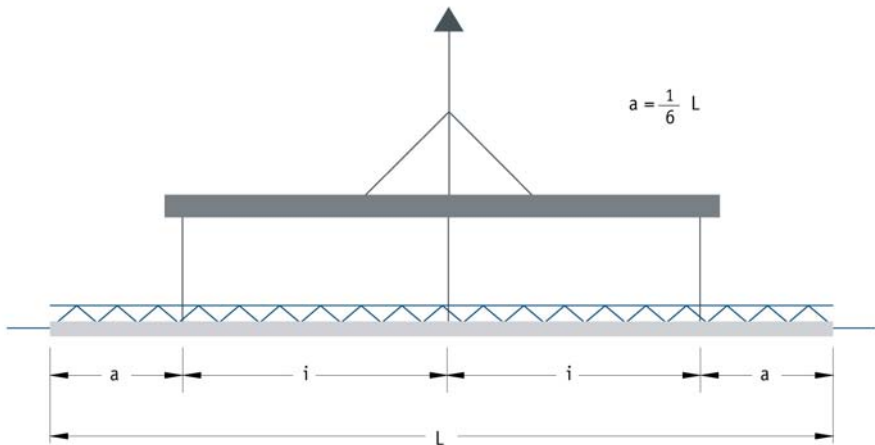
- Preferire la posa in opera dei pannelli prefabbricati prelevandoli direttamente dal mezzo di trasporto, evitando lo stoccaggio in cantiere.
- Movimentare i pannelli unicamente agganciando il bilancino di sollevamento agli appositi occhielli presenti nelle nervature.



- Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico; sono da considerare il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico.
- Limitare la movimentazione dei pannelli prefabbricati, in quanto potrebbero essere sollecitati da azioni non previste, con possibilità di rottura.

**Istruzioni specifiche di stoccaggio e movimentazione per le lastre**

- Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico: vanno considerati il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico.
- Preferire la posa in opera delle lastre prelevandole direttamente dal mezzo di trasporto, evitando lo stoccaggio in cantiere.
- Durante l'eventuale stoccaggio, disporre dei traversi a distanza di circa 120/140 cm l'uno dall'altro ed in modo da non lasciare più di 40 cm di sbalzo alle testate delle lastre che verranno adagiate sui traversi stessi.
- Interporre tra una lastra e l'altra dei listelli senza sovrapporre mai più di 10 elementi.
- Sollevare le lastre unicamente mediante un bilancino a quattro ganci da applicare sempre ai nodi dei tralicci o agli appositi occhielli predisposti in fase di produzione.
- Per il sollevamento delle lastre, attenersi scrupolosamente alle apposite tabelle fornite dalle ditte produttrici dove sono indicate le massime distanze ammissibili tra i ganci e tra questi e le testate della lastra.



- Limitare la movimentazione delle lastre nervate, in quanto potrebbero essere sollecitate da azioni non previste, con possibilità di rottura.

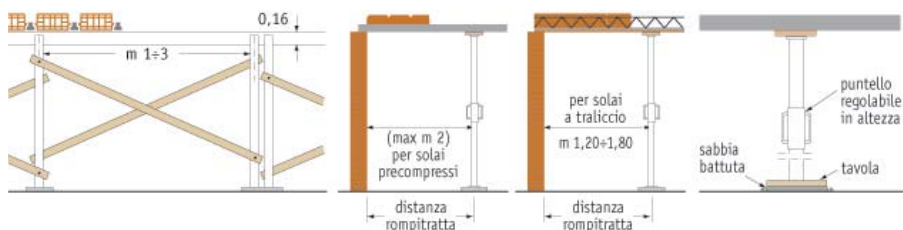
### Fase III

#### Predisposizione del piano di appoggio e allestimento delle orditure di sostegno

- I puntelli devono poggiare su suolo solido, ben compattato, su elementi di ripartizione del carico, essere fissati solidamente alla base ed al banchinaggio in sommità con chiodi in acciaio od altri sistemi equivalenti, controventati tra loro.
- Salvo diversa specificazione contenuta nei disegni esecutivi allegati alla fornitura, i puntelli previsti per il supporto provvisorio del solaio devono essere in acciaio di tipo omologato, con diametro, sezione e portata adeguati all'entità dei carichi su di essi agenti, regolabili in altezza e corredati da specifiche schede di utilizzo che definiscano la loro portata in funzione della lunghezza di libera inflessione.
- Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta.
- Porre particolare attenzione alle indicazioni fornite dal produttore dei componenti del solaio riguardo alla distanza ed al numero dei puntelli.
- Durante le operazioni di banchinaggio indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

#### Istruzioni specifiche di banchinaggio per i solai a travetti

- I puntelli rompitratta provvisori del solaio, opportunamente rigidi e controventati, vanno collocati all'interasse indicato sugli elaborati di progetto, ed in direzione normale a quella dei travetti, disposti in modo da garantire al solaio le controfrecce di progetto, dimensionati dal Progettista generale delle strutture e verificati dal Direttore dei Lavori delle strutture stesse (Legge n. 1086/1971, artt. 3 e 9).



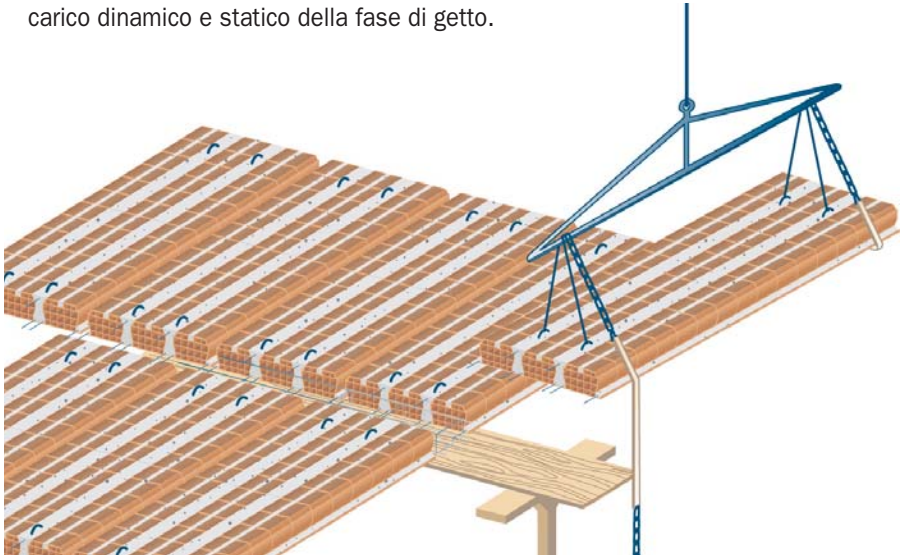
- Poiché i travetti sono progettati in genere per assorbire bassi valori di tensione nella zona superiore e conseguenti deformazioni molto limitate, non forzarli con dei momenti negativi durante la posa dei puntelli.

#### Istruzioni specifiche di banchinaggio per i solai a pannelli prefabbricati

- Con luci fino a 6 metri, data la notevole portanza della struttura prefabbricata, prevedere il puntellamento provvisorio con un solo appoggio rompitratta centrale.
- Con luci superiori a 6 metri, prevedere il puntellamento provvisorio con almeno due rompitratta intermedi esattamente complanari tra loro e con quelli delle estremità.

**Istruzioni specifiche di banchinaggio per i solai a lastre**

- In presenza di murature o travi in spessore, per la posa in opera dei solai a lastre, allargare opportunamente la casseratura delle travi in spessore o realizzare opportuni piani di appoggio.
- Nel caso di posa in opera dei solai a lastre, calcolati in autoportanza, porre particolare cura nella realizzazione degli appoggi alle estremità che devono resistere a tutto il carico dinamico e statico della fase di getto.

**Fase IV****Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere previsionali**

- Durante la movimentazione di tavole, puntelli ed altro materiale assicurarsi le migliori condizioni di visibilità per seguire il carico durante il movimento.
- Durante la movimentazione del carico vietare il transito di operai o terzi non addetti alla fase.
- Durante le operazioni di movimentazione dei casseri indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

**Fase V****Preparazione dell'impalcato**

- Costruire il ponteggio al piano ultimato fino a giungere alla quota del successivo solaio oppure, nei punti non protetti dai ponteggi esterni, approntare i parapetti o le passerelle di circolazione contemporaneamente all'esecuzione delle casserature provvisorie.
- Durante l'allestimento delle sponde delle travi tener conto del carico indotto dalle spinte idrostatiche provocate dal getto.
- Durante la preparazione dell'impalcato evitare il localizzarsi di grossi carichi concentrati.

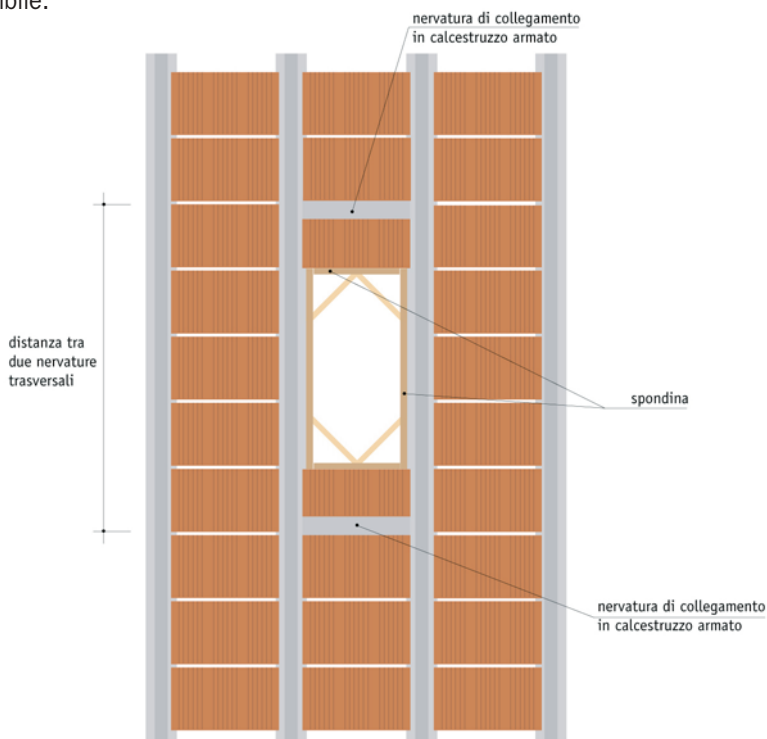


- Durante le operazioni di allestimento dell'impalcato indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.
- Su tutto il perimetro esterno e, se necessario, anche a protezione contro la caduta dall'alto verso l'interno del fabbricato, piano per piano, installare ponteggi di facciata, parapetti perimetrali di piano od altre opere provvisorie, rispondenti ai disposti del D.P.R. n. 547/55 e del D.P.R. n. 164/56, art. 16 e successivi.
- Collocare cavalletti o protezioni mobili o barriere flessibili per segregare l'area interessata dalla movimentazione dei materiali e dal montaggio degli stessi, per il pericolo di caduta dall'alto di materiali e/o attrezzature, nonché per vietare l'accesso alle specifiche aree di lavoro ai non addetti.
- Durante la predisposizione delle piattaforme e piani di lavoro, indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

### Fase VI

#### Formazione di asole, botole, cavedi e loro protezione con paramenti regolamentari

- Predisporre la protezione delle aperture dei solai già in fase di realizzazione della struttura: nel caso che tali protezioni debbano essere rimosse temporaneamente per specifiche lavorazioni, esse dovranno essere prontamente ripristinate non appena possibile.



- I fori nei solai e le aperture che prospettano nel vuoto per un'altezza maggiore di 50 cm saranno protetti perimetralmente da parapetti di sicurezza, o coperti da tavolati di protezione di adeguata robustezza e resistenza (D.P.R. n. 164/56, art. 68).
- La scelta della tipologia della protezione contro le cadute nel vuoto è a cura del Coordinatore per la Sicurezza, se previsto, o, in sua assenza, del Direttore tecnico dell'impresa che esegue i lavori.
- Le protezioni di botole ed asole devono essere fatte in modo da permettere le cassette, il getto ed il disarmo, senza la loro rimozione; in alternativa, chiudere l'asola con materiale compatibile (reti di plastica, di acciaio, ecc.) o coprirla con tavolato solidamente fissato e di idonea resistenza ai carichi.
- Durante la formazione delle asole, botole, ecc. indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro: gli addetti al montaggio devono avere a disposizione ed utilizzare imbracature, funi di collegamento e di sicurezza.

## Fase VII

### Distribuzione e posa dei componenti

- Prima di procedere a qualsiasi operazione di distribuzione e posa dei componenti, per ogni fornitura di solaio, consultare i disegni esecutivi specifici per il montaggio della struttura e le eventuali procedure operative ad essi allegate.
- Durante le operazioni di posa dei componenti, indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

#### Operazioni effettuate dal banchinaggio delle travi e/o dalle travi

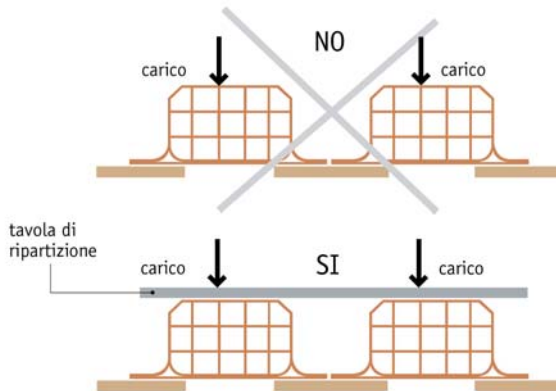
- Sul banchinaggio delle travi va installato, a seconda dei casi, un ponte a sbalzo o un parapetto perimetrale; solo nei casi in cui l'installazione di tali protezioni sia impossibile, è ammesso operare con gli addetti che transitano direttamente sul banchinaggio, collegati con imbracature e funi di sicurezza a fune tesa fra punti fissi. L'operatività specifica è analoga a quella del punto precedente.

#### Operazioni effettuate da sottopalco di sicurezza

- L'installazione del sottopalco di sicurezza rende superfluo l'utilizzo delle imbracature da parte degli addetti, che operano da una postazione protetta perimetralmente contro le cadute nel vuoto. Va prestata la massima attenzione alle movimentazioni dei carichi con i mezzi di sollevamento, che non devono transitare sopra gli addetti o in zone dalle quali, cadendo, possano investirli.

### **Istruzioni specifiche di distribuzione e posa dei blocchi in laterizio**

- Sollevare i blocchi al piano di posa secondo le precauzioni previste dalle norme di sicurezza utilizzando unicamente gli accessori in dotazione ai carrelli elevatori (forche) e alle gru.
- Per le manovre di accostamento e appoggio dei manufatti, la velocità di sollevamento e discesa deve essere inferiore a 90 cm/min, in modo da poter considerare ininfluenti le forze dinamiche d'urto.
- Evitare i depositi dei blocchi di laterizio sui ponteggi esterni: quelli consentiti, e strettamente necessari all'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede.



- Scartare i blocchi lesionati che potrebbero generare incidenti durante le fasi di posa in opera del solaio e indebolire la struttura.
- I lavoratori impegnati nella posa dei blocchi nei solai a travetti, data la mancanza di un impalcato provvisorio continuo, dovranno essere muniti di cinture di sicurezza o, in alternativa, occorrerà predisporre opportune reti di raccolta al di sotto del solaio in fase di montaggio.

#### ***Istruzioni specifiche di distribuzione e posa di travetti, pannelli e lastre***

- Effettuare le operazioni da ponteggio perimetrale, da ponte a sbalzo di piano, da parapetto perimetrale o a livello di piano di campagna (solaio su scantinato).
- Se necessario, guidare in posizione i componenti con le funi, operando da postazioni sicuramente non soggette all'eventuale pericolo di caduta del manufatto durante le movimentazioni; quando il componente si trova ad un'altezza di circa 10 cm dal piano d'appoggio, posizionare direttamente il travetto prima di sganciarlo dall'apparecchio di sollevamento e di liberarlo dalle funi guida.
- Gli addetti devono indossare l'imbracatura collegata con fune di trattenuta a: fune tesa fra punti fissi del fabbricato, fune tesa fra antenne fisse, parti fisse del ponteggio o delle protezioni.

### **Fase VIII**

#### **Formazione di passerelle**

- Durante la realizzazione di passerelle indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

### **Fase IX**

#### **Esecuzione e posa dell'armatura**

- Durante le operazioni di sollevamento e trasporto dell'armatura verificare che l'aggancio sia stabile anche rispetto agli eventuali urti ed accelerazioni verticali.
- Proteggere i ferri di ripresa delle strutture verticali.
- Attenersi scrupolosamente alle schede tecniche delle ditte produttrici e porre particolare attenzione alla realizzazione delle carpenterie di estremità, che dovranno

essere adeguatamente rinforzate per reggere tutto il carico in fase di montaggio e di getto del calcestruzzo.

- Durante la posa, la legatura e l'assemblaggio dei componenti di armatura gli addetti dovranno muoversi su opportune passerelle rigide; dove non si può fare a meno di passare sui blocchi del solaio, disporre almeno un paio di tavole affiancate.
- Durante le operazioni di posa dei ferri d'armatura indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

#### ***Istruzioni specifiche di esecuzione e posa dell'armatura per i solai a travetti***

- Non essendo prevista una cassetatura inferiore uniforme, porre particolare attenzione alla pedonabilità che deve essere consentita esclusivamente su tavole disposte lungo i percorsi necessari allo scopo, onde evitare pericolose concentrazioni di carico.
- In presenza di gabbie di armatura delle travi, la pedonabilità è consentita solo tramite passerelle.

#### ***Istruzioni specifiche di esecuzione e posa dell'armatura per i solai prefabbricati o a lastre***

- Verificare che l'armatura da inserire sia dimensionata per reggere sia il carico di prima fase (semplice appoggio per il solo getto di cls) che quello di esercizio.
- Nei solai a pannelli o a lastre, nel caso in cui i pannelli stessi o le lastre vengano utilizzati in fase di montaggio e di getto sfruttando la loro autoportanza, inserire un'armatura dimensionata per reggere sia il carico di prima fase (ovvero l'appoggio per il solo getto di cls) che quello di esercizio e completare il solaio con delle armature destinate ai momenti negativi e con una eventuale cappa di cls integrativo.

### **Fase X**

#### **Rimozione materie**

- Durante la rimozione delle materie indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

### **Fase XI**

#### **Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e successivo getto del cls**

- Durante l'operazione di getto con benna, il lavoratore deve prestare grande attenzione al mantenimento del proprio equilibrio, reso precario dal notevole sforzo fisico, cercando di conservare un'ampia base d'appoggio.
- Durante l'uso della benna aprirla gradualmente: un'apertura rapida potrebbe far impennare il braccio della gru e far oscillare pericolosamente la benna stessa.
- Durante le operazioni di getto del cls indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

### **Fase XII**

#### **Spandimento e vibrazione del getto di cls**

- Durante le operazioni di spandimento e livellamento del calcestruzzo, è opportuno che l'operatore mantenga la staggia vicino al corpo, muovendosi con gli arti inferiori e, nel contempo, eviti le posizioni con la schiena curva.

- Durante le operazioni di spandimento e livellamento del calcestruzzo indossare stivali di sicurezza, tute complete e guanti consegnati dal datore di lavoro.

### Fase XIII

#### Eventuali cure del getto

- Durante le operazioni di applicazione degli additivi seguire le istruzioni riportate nelle schede di sicurezza, indossare i guanti e gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.

### Fase XIV

#### Disarmo e pulizia del solaio

- Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione della D.L.
- Le operazioni di disarmo devono avvenire per gradi: dapprima si procederà all'eliminazione dei puntelli intermedi in mezzera del solaio, poi quelli di estremità adiacenti alle strutture portanti ed infine eventualmente quelli che sorreggono le strutture principali portanti (travi).
- Durante le operazioni di disarmo nessun operaio deve accedere nella zona dove sono in corso che, pertanto, deve essere opportunamente sbarrata e segnalata.
- Porre particolare cura nella pulizia del solaio dopo il disarmo: le tavole recuperabili devono essere pulite dai chiodi; quelle inutilizzabili devono essere allontanate dal cantiere prima possibile (costituiscono un carico d'incendio) e le pinze devono essere raccolte negli appositi contenitori.
- Non realizzare le tramezzature e/o i tamponamenti prima di aver tolto tutti i puntelli, sia perché l'impalcato si troverebbe in una situazione di funzionamento statico differente da quello di progettazione, sia perché la flessione degli impalcato che si avrebbe successivamente al disarmo potrebbe generare fessurazioni non previste negli elementi.
- Durante le operazioni di disarmo e pulizia indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro.





## Schede riepilogative WBS (*Work Breakdown Structure*)



# Indice schede

<b>Fase I</b>	
<b>Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio</b>	37
<b>Fase II-a-b-c-d</b>	
<b>Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione</b>	38
<b>Fase III-a-b-c-d</b>	
<b>Predisposizione del piano di appoggio e allestimento orditure di sostegno</b>	46
<b>Fase IV</b>	
<b>Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere provvisionali</b>	50
<b>Fase V</b>	
<b>Preparazione dell'impalcato</b>	51
<b>Fase VI</b>	
<b>Formazione di sole, botole, cavedi e protezione con parapetti regolamentari</b>	52
<b>Fase VII-a-b-c-d</b>	
<b>Distribuzione e posa dei componenti</b>	53
<b>Fase VIII</b>	
<b>Formazione di passerelle</b>	58
<b>Fase IX-a-b-c-d</b>	
<b>Esecuzione e posa delle armature</b>	59
<b>Fase X</b>	
<b>Rimozione materie</b>	62
<b>Fase XI</b>	
<b>Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e successivo getto del cls</b>	63
<b>Fase XII</b>	
<b>Spandimento e vibrazione del getto di cls</b>	64
<b>Fase XIII</b>	
<b>Eventuali cure del getto</b>	65
<b>Fase XIV</b>	
<b>Disarmo e pulizia del solaio</b>	66



## Fase I Approvvigionamento e trasporto in cantiere degli elementi in laterizio

### Tipologia solaio



gettati  
in opera



a travetti  
e blocchi interposti



pannelli  
prefabbricati



lastre  
tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Camion

tipo

marca

targa

### Rischi

### Tipologia

Investimento dei lavoratori in transito lungo i percorsi di cantiere da parte degli automezzi (autocarri)

Interferente

Cedimento del fondo stradale e conseguente ribaltamento degli automezzi

Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone

Interferente

### Precauzioni

Effettuare uno studio della viabilità interna del cantiere con differenziazione di percorsi carrabili e percorsi pedonali

Stabilizzare con materiale inerte il fondo stradale della viabilità carrabile

Prima dell'inizio del trasporto verificare la stabilità del carico e del mezzo, anche in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso, nel pieno rispetto delle norme che regolano la sicurezza dei trasporti e di quelle del Codice della Strada

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase II-a Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Camion	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa
Gru	tipo	marca	portata
Muletto	tipo	marca	portata
Carrello	tipo	marca	portata
Transpallets	tipo	marca	portata

### Rischi

### Tipologia

Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare	
Caduta di materiale dall'alto (errore di manovra, cattiva imbracatura del carico, urto del carico contro ostacoli fissi, ecc.)	Interferente
Investimento dei lavoratori presenti nelle zone di movimentazione dei carichi da parte dei mezzi (carrelli, transpallets, ecc.)	Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone	Interferente
Caduta dell'operatore per la presenza di materiali abbandonati lungo il percorso	Grave

### Precauzioni

Accettare la fornitura dei componenti in cantiere solo se confezionati in volumi trasportabili con modalità tali da essere inforcabili con carrelli, transpallets o ancorabili a ganci e funi

Predisporre una zona di stoccaggio adeguata, sistemando la superficie del piano di appoggio in modo tale da renderla piana e livellata nonché stabilizzata

Scegliere le aree di stoccaggio nell'ambito di un'area del cantiere facilmente accessibile dai mezzi di movimentazione (gru od altro), predisponendo le necessarie corsie di passaggio per i carrelli ed i mezzi di trasporto

Vietare la sosta e/o il transito di lavoratori non addetti alla movimentazione dei materiali nelle aree di stoccaggio

Garantire le migliori condizioni di visibilità durante le operazioni di scarico e movimentazione degli elementi ed assicurare l'ottimale interazione tra l'operatore del mezzo di trasporto e/o sollevamento e coloro che ricevono il carico

Durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei diversi componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico non deve salire sul materiale accatastato arrampicandovisi, bensì impiegando una scala portatile a norma, di lunghezza adeguata, trattata al piede, oppure scale doppie accostate al mezzo o scale a trabattello

Durante la salita e le movimentazioni sul mezzo, il personale deve indossare l'imbracatura di sicurezza ed essere collegato con dispositivo di trattenuta ad una fune tesa, o a parti fisse del mezzo o a strutture fisse e stabili ad esso accostate; la lunghezza della fune collegata all'imbracatura e la tipologia della stessa devono essere tali da consentire una caduta, eventualmente frenata da un dissipatore di energia, per un dislivello massimo di 1,50 m

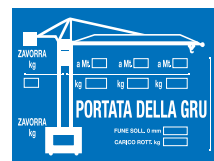
Durante le operazioni di movimentazione, sollevamento e calata dei manufatti sul mezzo, è vietato sostare sul cassone, sui manufatti già accatastati, nonché nella cabina del camion o in posizioni adiacenti che siano collocate nell'area di potenziale caduta dei manufatti prefabbricati

Non sovrapporre più di 4 pacchi, opportunamente confezionati, in modo da assicurare una buona stabilità alla catasta

Appoggiare o appendere le armature preconfezionate al mezzo di sollevamento tramite le apposite legature di ferro dolce

Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico: vanno considerati il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico

**Principale segnaletica e dispositivi di protezione**



## Fase II-b Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

### Tipologia solaio



a travetti  
e blocchi interposti

### Attrezzature e macchine

Attrezzatura	tipo	marca	targa
Camion	tipo	marca	targa
Autogru	tipo	marca	targa
Gru	tipo	marca	portata
Muletto	tipo	marca	
Carrello	tipo	marca	
Transpallets	tipo	marca	

### Rischi

### Tipologia

Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare	
Caduta di materiale dall'alto (errore di manovra, cattiva imbracatura del carico, urto del carico contro ostacoli fissi, ecc.)	Interferente
Investimento dei lavoratori presenti nelle zone di movimentazione dei carichi da parte dei mezzi (carrelli, transpallets, ecc.)	Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone	Interferente
Caduta dell'operatore per la presenza di materiali abbandonati lungo il percorso	Grave

### Precauzioni

- Accettare la fornitura dei componenti in cantiere solo se confezionati in volumi trasportabili con modalità tali da essere inforcabili con carrelli, transpallets o ancorabili a ganci e funi
- Predisporre una zona di stoccaggio adeguata, sistemando la superficie del piano di appoggio in modo tale da renderla piana e livellata nonché stabilizzata
- Scegliere le aree di stoccaggio nell'ambito di un'area del cantiere facilmente accessibile dai mezzi di movimentazione (gru od altro), predisponendo le necessarie corsie di passaggio per i carrelli ed i mezzi di trasporto
- Vietare la sosta e/o il transito di lavoratori non addetti alla movimentazione dei materiali nelle aree di stoccaggio
- Garantire le migliori condizioni di visibilità durante le operazioni di scarico e movimentazione degli elementi ed assicurare l'ottimale interazione tra l'operatore del mezzo di trasporto e/o sollevamento e coloro che ricevono il carico
- Durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei diversi componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro
- Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico non deve salire sul materiale accatastato arrampicandosi, bensì impiegando una scala portatile a norma, di lunghezza adeguata, trattata al piede, oppure scale doppie accostate al mezzo o scale a trabattello

Durante la salita e le movimentazioni sul mezzo, il personale deve indossare l'imbracatura di sicurezza ed essere collegato con dispositivo di trattenuta ad una fune tesa, o a parti fisse del mezzo o a strutture fisse e stabili ad esso accostate; la lunghezza della fune collegata all'imbracatura e la tipologia della stessa devono essere tali da consentire una caduta, eventualmente frenata da un dissipatore di energia, per un dislivello massimo di 1,50 m

Durante le operazioni di movimentazione, sollevamento e calata dei manufatti sul mezzo è vietato sostare sul cassone, sui manufatti già accatastati, nonché nella cabina del camion o in posizioni adiacenti che siano collocate nell'area di potenziale caduta dei manufatti prefabbricati

Effettuare un idoneo stoccaggio dei travetti tramite cataste che non superino i 10 strati, specialmente nel caso di travetti a traliccio, distribuendo dei listelli di legno in modo da evitare sbalzi e centrare i carichi, disponendo i travetti sempre con la stessa giacitura che l'elemento avrà poi in opera, onde evitare sollecitazioni non previste

Effettuare il prelievo dai mezzi di trasporto con idonei attrezzi meccanici, avendo cura di sollevare i travetti in modo che risultino agganciati in due punti simmetrici rispetto alla mezzzeria, tenendo presenti le disposizioni della ditta produttrice circa la massima lunghezza degli sbalzi e, nel caso di trasporto verticale di più travetti insieme, usando accorgimenti o utensili atti a tenerli legati fra loro ed in numero tale da essere compatibili con la portata del mezzo di sollevamento

Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico; sono da considerare il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico

Porre particolare cura nella scelta dei blocchi e nella esclusione di quegli elementi che eventualmente risultassero fessurati nelle cartelle inferiori o in corrispondenza delle alette di appoggio, in quanto ciò risulterebbe molto pericoloso perché, durante la fase di posa dell'impalcato, potrebbero infatti cedere sotto il carico degli uomini o delle attrezzature prima della fase del getto, o durante il getto: si ricorda che nei solai a travetti non viene realizzato un impalcato sottostante e che quindi la struttura, costituita dai travetti e dai blocchi (senza getto di completamento), deve essere in grado di sopportare i carichi derivanti dalle operazioni di posa in opera e di getto del calcestruzzo, ad esempio utilizzando apposite tavole disposte lungo i percorsi necessari allo scopo, onde evitare pericolose concentrazioni di peso.

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase II-c Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

### Tipologia solaio



pannelli prefabbricati

### Attrezzature e macchine

	tipo	marca	targa
Camion			
Autogru			
Gru			portata
Muletto			
Carrello			
Transpallets			

### Rischi

### Tipologia

Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare	
Caduta di materiale dall'alto (errore di manovra, cattiva imbracatura del carico, urto del carico contro ostacoli fissi, ecc.)	Interferente
Investimento dei lavoratori presenti nelle zone di movimentazione dei carichi da parte dei mezzi (carrelli, transpallets, ecc.)	Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone	Interferente
Caduta dell'operatore per la presenza di materiali abbandonati lungo il percorso	Grave

### Precauzioni

Accettare la fornitura dei componenti in cantiere solo se confezionati in volumi trasportabili con modalità tali da essere inforcabili con carrelli, transpallets o ancorabili a ganci e funi

Predisporre una zona di stoccaggio adeguata, sistemando la superficie del piano di appoggio in modo tale da renderla piana e livellata nonché stabilizzata

Scegliere le aree di stoccaggio nell'ambito di un'area del cantiere facilmente accessibile dai mezzi di movimentazione (gru od altro), predisponendo le necessarie corsie di passaggio per i carrelli ed i mezzi di trasporto

Vietare la sosta e/o il transito di lavoratori non addetti alla movimentazione dei materiali nelle aree di stoccaggio

Garantire le migliori condizioni di visibilità durante le operazioni di scarico e movimentazione degli elementi ed assicurare l'ottimale interazione tra l'operatore del mezzo di trasporto e/o sollevamento e coloro che ricevono il carico



Durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei diversi componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico non deve salire sul materiale accatastato arrampicandovisi, bensì impiegando una scala portatile a norma, di lunghezza adeguata, trattata al piede, oppure scale doppie accostate al mezzo o scale a trabattello

Durante la salita e le movimentazioni sul mezzo, il personale deve indossare l'imbracatura di sicurezza ed essere collegato con dispositivo di trattenuta ad una fune tesa, o a parti fisse del mezzo o a strutture fisse e stabili ad esso accostate; la lunghezza della fune collegata all'imbracatura e la tipologia della stessa devono essere tali da consentire una caduta, eventualmente frenata da un dissipatore di energia, per un dislivello massimo di 1,50 m

Durante le operazioni di movimentazione, sollevamento e calata dei manufatti sul mezzo è vietato sostare sul cassone, sui manufatti già accatastati, nonché nella cabina del camion o in posizioni adiacenti che siano collocate nell'area di potenziale caduta dei manufatti prefabbricati

Accatastare gli elementi in ordine inverso al loro posizionamento in opera per ridurre i tempi di movimentazione e di esecuzione

Nello stoccaggio, disporre inferiormente gli elementi più lunghi in modo da ottenere una catasta sufficientemente stabile

Inserire tra un elemento e quello successivo dei distanziatori (travicelli in legno), posizionandoli alle estremità del pannello ed in mezzzeria o comunque a distanze costanti, in modo tale che il pannello superiore non interferisca con gli agganci sporgenti di quello inferiore

Preferire la posa in opera dei pannelli prefabbricati prelevandoli direttamente dal mezzo di trasporto, evitando lo stoccaggio in cantiere

Movimentare i pannelli unicamente agganciando il bilancino di sollevamento agli appositi occhielli presenti nelle nervature

Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico; sono da considerare il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico

Limitare la movimentazione dei pannelli prefabbricati, in quanto potrebbero essere sollecitati da azioni non previste, con possibilità di lesioni ed eventuali rotture.

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase II-d Gestione del materiale: stoccaggio e movimentazione

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Camion	tipo	marca	targa
Autogru	tipo	marca	targa
Gru	tipo	marca	portata
Muletto	tipo	marca	
Carrello	tipo	marca	
Transpallets	tipo	marca	

### Rischi

### Tipologia

Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare	
Caduta di materiale dall'alto (errore di manovra, cattiva imbracatura del carico, urto del carico contro ostacoli fissi, ecc.)	Interferente
Investimento dei lavoratori presenti nelle zone di movimentazione dei carichi da parte dei mezzi (carrelli, transpallets, ecc.)	Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Ribaltamento delle cataste di confezioni di blocchi di laterizio erroneamente impilate e investimento dei lavoratori presenti nelle zone	Interferente
Caduta dell'operatore per la presenza di materiali abbandonati lungo il percorso	Grave

### Precauzioni

Accettare la fornitura dei componenti in cantiere solo se confezionati in volumi trasportabili con modalità tali da essere inforcabili con carrelli, transpallets o ancorabili a ganci e funi

Predisporre una zona di stoccaggio adeguata, sistemando la superficie del piano di appoggio in modo da renderla piana e livellata nonché stabilizzata

Scegliere le aree di stoccaggio nell'ambito di un'area del cantiere facilmente accessibile dai mezzi di movimentazione (gru od altro), predisponendo le necessarie corsie di passaggio per i carrelli ed i mezzi di trasporto

Vietare la sosta e/o il transito di lavoratori non addetti alla movimentazione dei materiali nelle aree di stoccaggio

Garantire le migliori condizioni di visibilità durante le operazioni di scarico e movimentazione degli elementi ed assicurare l'ottimale interazione tra l'operatore del mezzo di trasporto e/o sollevamento e coloro che ricevono il carico

Durante le operazioni di stoccaggio e movimentazione dei diversi componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Il personale addetto alle operazioni di carico e scarico non deve salire sul materiale accatastato arrampicandovisi, bensì impiegando una scala portatile a norma, di lunghezza adeguata, trattata al piede, oppure scale doppie accostate al mezzo o scale a trabattello

Durante la salita e le movimentazioni sul mezzo, il personale deve indossare l'imbracatura di sicurezza ed essere collegato con dispositivo di trattenuta ad una fune tesa, o a parti fisse del mezzo o a strutture fisse e stabili ad esso accostate; la lunghezza della fune collegata all'imbracatura e la tipologia della stessa devono essere tali da consentire una caduta, eventualmente frenata da un dissipatore di energia, per un dislivello massimo di 1,50 m

Durante le operazioni di movimentazione, sollevamento e calata dei manufatti sul mezzo è vietato sostare sul cassone, sui manufatti già accatastati, nonché nella cabina del camion o in posizioni adiacenti che siano collocate nell'area di potenziale caduta dei manufatti prefabbricati

Le movimentazioni vanno effettuate impiegando la gru di cantiere, oppure gru su carro, oppure autogru, a seconda del caso specifico; sono da considerare il peso e la dimensione dei manufatti, le corrispondenti azioni dinamiche e le sollecitazioni derivanti dalla massima presumibile azione del vento (D.P.R. 547/55 e D.M. 03.10.1978) e dalle oscillazioni del carico

Preferire la posa in opera delle lastre prelevandole direttamente dal mezzo di trasporto, evitando lo stoccaggio in cantiere

Durante l'eventuale stoccaggio, disporre dei traversi a distanza di circa 120/140 cm l'uno dall'altro ed in modo da non lasciare più di 40 cm di sbalzo alle testate delle lastre che verranno adagate sui traversi stessi

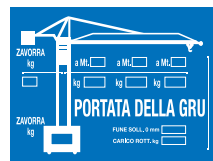
Interporre tra una lastra e l'altra dei listelli senza sovrapporre mai più di 10 elementi

Sollevarle le lastre unicamente mediante un bilancino a quattro ganci da applicare sempre ai nodi dei tralicci o agli appositi occhielli predisposti in fase di produzione

Per il sollevamento delle lastre, attenersi scrupolosamente alle apposite tabelle fornite dalle ditte produttrici dove sono indicate le massime distanze ammissibili tra i ganci e tra questi e le testate della lastra

Limitare la movimentazione delle lastre nervate, in quanto potrebbero essere sollecitate da azioni non previste, con possibilità di lesioni ed eventuali rotture

**Principale segnaletica e dispositivi di protezione**



## Fase III-a Predisposizione del piano di appoggio e allestimento orditure di sostegno

### Tipologia solaio



gettati  
in opera

### Attrezzature e macchine

Attrezzi d'uso comune

#### Rischi

#### Tipologia

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la disposizione delle travi e dei puntelli

Investimento dell'operatore per cedimento del puntello

Interferente

#### Precauzioni

I puntelli devono poggiare su suolo solido, ben compattato, su elementi di ripartizione del carico, essere fissati solidamente alla base ed al banchinaggio in sommità con chiodi in acciaio od altri sistemi equivalenti, controventati tra loro se la lunghezza di libera inflessione lo richiede

Salvo diversa specificazione contenuta nei disegni esecutivi allegati alla fornitura, i puntelli previsti per il supporto provvisorio del solaio devono essere in acciaio di tipo omologato, con diametro, sezione e portata adeguati all'entità dei carichi su di essi agenti, regolabili in altezza e corredati da specifiche schede di utilizzo che definiscano la loro portata in funzione della lunghezza di libera inflessione

Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta

Porre particolare attenzione alle indicazioni fornite dal produttore dei componenti del solaio riguardo alla distanza ed al numero dei puntelli

Durante le operazioni di banchinaggio indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



**Fase III-b Predisposizione del piano di appoggio e allestimento orditure di sostegno****Tipologia solaio**

a travetti e blocchi interposti

**Attrezzature e macchine**

Attrezzi d'uso comune

**Rischi****Tipologia**

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la disposizione delle travi e dei puntelli

Investimento dell'operatore per cedimento del puntello

**Interferente**

**Precauzioni**

I puntelli rompitratta provvisori del solaio, opportunamente rigidi e controventati, vanno collocati in corrispondenza dell'interasse indicato sugli elaborati di progetto, ed in direzione normale a quella dei travetti, disposti in modo tale da garantire al solaio le controfrecce di progetto, dimensionati dal Progettista generale delle strutture e verificati dal Direttore dei Lavori delle strutture stesse (Legge n. 1086/1971, artt. 3 e 9)

I puntelli devono poggiare su suolo solido, ben compatto, su elementi di ripartizione del carico, essere fissati solidamente alla base ed al banchinaggio in sommità con chiodi in acciaio od altri sistemi equivalenti, controventati tra loro se la lunghezza di libera inflessione lo richiede

Salvo diversa specificazione contenuta nei disegni esecutivi allegati alla fornitura, i puntelli previsti per il supporto provvisorio del solaio devono essere in acciaio di tipo omologato, con diametro, sezione e portata adeguati all'entità dei carichi su di essi agenti, regolabili in altezza e corredati da specifiche schede di utilizzo che definiscano la loro portata in funzione della lunghezza di libera inflessione

Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio, eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta

Porre particolare attenzione alle indicazioni fornite dal produttore dei componenti del solaio riguardo alla distanza ed al numero dei puntelli

Durante le operazioni di banchinaggio indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Poiché i travetti sono progettati in genere per assorbire bassi valori di tensione nella zona superiore e conseguenti deformazioni molto limitate, non forzarli con dei momenti negativi durante la posa dei puntelli

**Principale segnaletica e dispositivi di protezione**

## Fase III-c Predisposizione del piano di appoggio e allestimento orditure di sostegno

### Tipologia solaio



pannelli prefabbricati

### Attrezzature e macchine

Attrezzi d'uso comune

#### Rischi

#### Tipologia

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la disposizione delle travi e dei puntelli

Investimento dell'operatore per cedimento del puntello

Interferente

#### Precauzioni

I puntelli devono poggiare su suolo solido, ben compatto, su elementi di ripartizione del carico, essere fissati solidamente alla base ed al banchinaggio in sommità con chiodi in acciaio od altri sistemi equivalenti, controventati tra loro se la lunghezza di libera inflessione lo richiede

Salvo diversa specificazione contenuta nei disegni esecutivi allegati alla fornitura, i puntelli previsti per il supporto provvisorio del solaio devono essere in acciaio di tipo omologato, con diametro, sezione e portata adeguati all'entità dei carichi su di essi agenti, regolabili in altezza e corredati da specifiche schede di utilizzo che definiscano la loro portata in funzione della lunghezza di libera inflessione

Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta

Porre particolare attenzione alle indicazioni fornite dal produttore dei componenti del solaio riguardo alla distanza ed al numero dei puntelli

Durante le operazioni di banchinaggio indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Con luci fino a 6 metri, data la notevole portanza della struttura prefabbricata, prevedere la puntellazione provvisoria con un solo appoggio rompitratta centrale

Con luci superiori a 6 metri, prevedere la puntellazione provvisoria con almeno due rompitratta intermedi esattamente complanari tra loro con quelli delle estremità

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione





**Fase III-d Predisposizione del piano di appoggio e allestimento orditure di sostegno****Tipologia solaio****Attrezzature e macchine**

Attrezzi d'uso comune

**Rischi****Tipologia**

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la disposizione delle travi e dei puntelli

Investimento dell'operatore per cedimento del puntello

**Interferente**

**Precauzioni**

I puntelli devono poggiare su suolo solido, ben compattato, su elementi di ripartizione del carico, essere fissati solidamente alla base ed al banchinaggio in sommità con chiodi in acciaio od altri sistemi equivalenti, controventati tra loro se la lunghezza di libera inflessione lo richiede

Salvo diversa specificazione contenuta nei disegni esecutivi allegati alla fornitura, i puntelli previsti per il supporto provvisorio del solaio devono essere in acciaio di tipo omologato, con diametro, sezione e portata adeguati all'entità dei carichi su di essi agenti, regolabili in altezza e corredati da specifiche schede di utilizzo che definiscano la loro portata in funzione della lunghezza di libera inflessione

Nel posizionamento dei puntelli di banchinaggio eseguire un'adeguata trattenuta al piede ponendo particolare cura nel loro posizionamento, evitando appoggi cedevoli o insicuri e interponendo tra puntello e terreno un elemento per ampliare la superficie d'appoggio; usare un solo puntello, di altezza e sezione convenienti, senza mai sovrapporne due o più per raggiungere l'altezza dovuta

Porre particolare attenzione alle indicazioni fornite dal produttore dei componenti del solaio riguardo alla distanza ed al numero dei puntelli

Durante le operazioni di banchinaggio indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

In presenza di murature o travi in spessore, per la posa in opera dei solai a lastre, allargare opportunamente la cassatura delle travi in spessore o realizzare opportuni piani di appoggio

Nel caso di posa in opera dei solai a lastre, calcolati in autoportanza, porre particolare cura alla realizzazione degli appoggi alle estremità che devono resistere a tutto il carico dinamico e statico della fase di getto

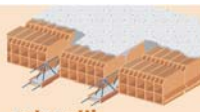
**Principale segnaletica e dispositivi di protezione**

## Fase IV Movimentazione dei casseri e del tavolato destinato alle opere provvisionali

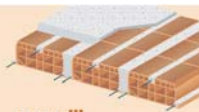
### Tipologia solaio



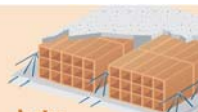
gettati  
in opera



a travetti  
e blocchi interposti



pannelli  
prefabbricati



lastre  
tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata

### Rischi

### Tipologia

Caduta di materiale dall'alto per errata imbracatura degli elementi sciolti della cassetta

Interferente

Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione

Grave

### Precauzioni

Durante la movimentazione di tavole, puntelli ed altro materiale assicurarsi le migliori condizioni di visibilità per seguire il carico durante il movimento

Durante la movimentazione del carico vietare il transito di operai o terzi non addetti alla fase

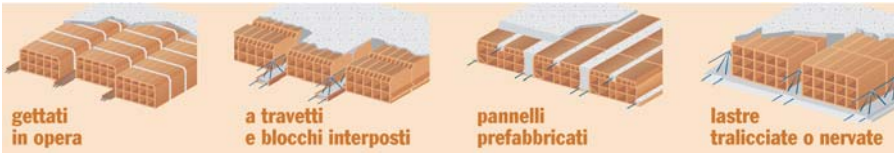
Durante le operazioni di movimentazione dei casseri indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase V Preparazione dell'impalcato

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Attrezzi d'uso comune

---

Sega circolare tipo

### Rischi Tipologia

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante l'accostamento delle tavole

---

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria Grave

---

Elettrocuzione Grave

### Precauzioni

Costruire il ponteggio al piano ultimato fino a giungere alla quota del successivo solaio oppure, nei punti non protetti dai ponteggi esterni, approntare i parapetti o le passerelle di circolazione contemporaneamente all'esecuzione delle casserature provvisorie

Durante l'allestimento delle sponde tener conto del carico indotto dalle spinte idrostatiche provocate dal getto

Durante la preparazione dell'impalcato evitare il localizzarsi di grossi carichi concentrati

Durante le operazioni di allestimento dell'impalcato indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Su tutto il perimetro esterno e, se necessario, anche a protezione contro la caduta dall'alto verso l'interno del fabbricato, piano per piano, installare ponteggi di facciata, parapetti perimetrali di piano od altre opere provvisoria, rispondenti ai disposti del D.P.R. n. 547/55 e del D.P.R. n. 164/56, art. 16 e successivi

Collocare cavalletti o protezioni mobili o barriere flessibili per segregare l'area interessata dalla movimentazione dei materiali e dal montaggio degli stessi, per il pericolo di caduta dall'alto di materiali e/o attrezzature, nonché per vietare l'accesso alle specifiche aree di lavoro ai non addetti

Durante la predisposizione delle piattaforme e piani di lavoro, indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase VI Formazione di asole, botole, cavedi e protezione con parapetti regolamentari

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Attrezzi d'uso comune

### Rischi

### Tipologia

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante l'accostamento delle tavole

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria

**Grave**

### Precauzioni

Predisporre la protezione delle aperture dei solai già in fase di realizzazione della struttura: nel caso che tali protezioni debbano essere rimosse temporaneamente per specifiche lavorazioni, esse dovranno essere prontamente ripristinate non appena possibile

I fori nei solai e le aperture che prospettano nel vuoto per un'altezza superiore a 50 cm saranno protetti perimetralmente da parapetti di sicurezza, o coperti da tavolati di protezione di adeguata robustezza e resistenza (D.P.R. n. 164/56, art. 68)

La scelta della tipologia della protezione contro le cadute nel vuoto è responsabilità del Coordinatore per la Sicurezza, se previsto, o, in sua assenza, del Direttore tecnico dell'impresa che esegue i lavori

Le protezioni di botole ed asole devono essere fatte in modo da permettere le cassature, il getto ed il disarmo, senza la loro rimozione; in alternativa chiudere l'asola con materiale compatibile (reti di plastica, di acciaio, ecc.) o coprirla con tavolato solidamente fissato e di idonea resistenza ai carichi

Durante la formazione delle asole, botole, ecc. indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro: gli addetti al montaggio devono avere a disposizione ed utilizzare imbracature, funi di collegamento e di sicurezza

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase VII-a Distribuzione e posa dei componenti

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Montacarichi	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa
Gru	tipo	marca	portata

Cestoni di sollevamento

### Rischi

### Tipologia

Ripetitività delle azioni di movimentazione dei blocchi

Caduta del materiale dall'alto per scorretto accatastamento sull'opera provvisoria **Interferente**

Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione **Grave**

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria **Grave**

### Precauzioni

Prima di procedere a qualsiasi operazione di distribuzione e posa dei componenti, per ogni fornitura di solaio, consultare i disegni esecutivi specifici per il montaggio della struttura e le eventuali procedure operative ad essi allegate

Durante le operazioni di posa dei componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Sollevarre i blocchi al piano di posa secondo le precauzioni previste dalle norme di sicurezza ed utilizzando unicamente gli accessori in dotazione ai carrelli elevatori (forche) o alle gru

Per le manovre di accostamento e appoggio dei manufatti, la velocità di sollevamento e discesa deve essere inferiore a 90 cm/min, in modo da poter considerare ininfluenti le forze dinamiche d'urto

Evitare i depositi dei blocchi di laterizio sui ponteggi esterni: quelli consentiti, e strettamente necessari all'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiè

Scartare i blocchi lesionati che potrebbero generare incidenti durante le fasi di posa in opera del solaio e indebolire la struttura

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase VII-b Distribuzione e posa dei componenti

### Tipologia solaio



a travetti  
e blocchi interposti

### Attrezzature e macchine

Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa

Cestoni per sollevamento

### Rischi

### Tipologia

Ripetitività delle azioni di movimentazione dei blocchi

Caduta del materiale dall'alto per scorretto accatastamento sull'opera provvisoria

**Interferente**

Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione

**Grave**

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria

**Grave**

### Precauzioni

Prima di procedere a qualsiasi operazione di distribuzione e posa dei componenti, per ogni fornitura di solaio, consultare i disegni esecutivi specifici per il montaggio della struttura e le eventuali procedure operative ad essi allegate

Durante le operazioni di posa dei componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Sollevare i blocchi al piano di posa secondo le precauzioni previste dalle norme di sicurezza ed utilizzando unicamente gli accessori in dotazione ai carrelli elevatori (forche) o alle gru

Per le manovre di accostamento e appoggio dei manufatti la velocità di sollevamento e discesa deve essere inferiore a 90 cm/min, in modo da poter considerare ininfluenti le forze dinamiche d'urto

Evitare i depositi dei blocchi di laterizio sui ponteggi esterni: quelli consentiti, e strettamente necessari all'andamento del lavoro, non devono eccedere in altezza la tavola fermapiede

Scartare i blocchi lesionati che potrebbero generare incidenti durante le fasi di posa in opera del solaio e indebolire la struttura

I lavoratori impegnati nella posa dei blocchi nei solai a travetti, data la mancanza di un impalcato provvisorio continuo, dovranno essere muniti di cinture di sicurezza o, in alternativa, occorrerà predisporre opportune reti di raccolta al di sotto del solaio in fase di montaggio



### Operazioni effettuate da ponteggio perimetrale, da ponte a sbalzo di piano, da parapetto perimetrale o a livello di piano di campagna (solaio su scantinato)

Se necessario, guidare in posizione i travetti con le funi, operando da postazioni sicuramente non soggette all'eventuale pericolo di caduta del manufatto durante le movimentazioni; quando il travetto si trova ad un'altezza di circa 10 cm dal piano d'appoggio, gli addetti posizionano direttamente il travetto prima di sganciarlo dall'apparecchio di sollevamento e di liberarlo dalle funi guida

Gli addetti devono indossare l'imbracatura collegata con fune di trattenuta a: fune tesa fra punti fissi del fabbricato, fune tesa fra antenne fisse, parti fisse del ponteggio o delle protezioni

### Operazioni effettuate dal banchinaggio delle travi e/o dalle travi

Sul banchinaggio delle travi va installato, a seconda dei casi, un ponte a sbalzo o un parapetto perimetrale; solo nei casi in cui l'installazione di tali protezioni sia impossibile, è ammesso operare con gli addetti che transitano direttamente sul banchinaggio, collegati con imbracature e funi di sicurezza a fune tesa fra punti fissi. L'operatività specifica è analoga a quella del punto precedente

### Operazioni effettuate da sottopalco di sicurezza

L'installazione del sottopalco di sicurezza rende superfluo l'utilizzo delle imbracature da parte degli addetti, che operano da una postazione protetta perimetralmente contro le cadute nel vuoto. Va prestata la massima attenzione alle movimentazioni dei carichi con i mezzi di sollevamento, che non devono transitare sopra gli addetti o in zone dalle quali, cadendo, possano investirla

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione

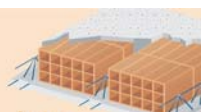


## Fase VII-c, d Distribuzione e posa dei componenti

### Tipologia solaio



pannelli prefabbricati



lastre tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa
Cestoni per sollevamento			

### Rischi

### Tipologia

Ripetitività delle azioni di movimentazione dei blocchi	
Caduta del materiale dall'alto per scorretto accatastamento sull'opera provvisoria	Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	Grave

### Precauzioni

Prima di procedere a qualsiasi operazione di distribuzione e posa dei componenti, per ogni fornitura di solaio, consultare i disegni esecutivi specifici per il montaggio della struttura, forniti dalle aziende produttrici, e le eventuali procedure operative allegate alla relativa documentazione tecnica

Durante le operazioni di posa dei componenti indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Sollevare i pannelli (o le lastre) al piano di posa secondo le precauzioni previste dalle norme di sicurezza ed utilizzando unicamente gli accessori in dotazione ai carrelli elevatori (forche) o alle gru

Per le manovre di accostamento e appoggio dei manufatti la velocità di sollevamento e discesa deve essere inferiore a 90 cm/min, in modo da poter considerare ininfluenti le forze dinamiche d'urto

I lavoratori impegnati nella posa dei pannelli prefabbricati (o delle lastre, tralicciate o nervate), data la mancanza di un impalcato provvisorio continuo, dovranno essere muniti di cinture di sicurezza o, in alternativa, occorrerà predisporre opportune reti di raccolta al di sotto del solaio in fase di montaggio

### Operazioni effettuate da ponteggio perimetrale, da ponte a sbalzo di piano, da parapetto perimetrale o a livello di piano di campagna (solaio su scantinato)

Se necessario, guidare in posizione i pannelli (o le lastre) con le funi, operando da postazioni sicuramente non soggette all'eventuale pericolo di caduta del manufatto durante le movimentazioni; quando il pannello (o la lastra) si trova ad un'altezza di circa 10 cm dal piano d'appoggio, gli addetti posizionano direttamente il pannello (o la lastra) prima di sganciarlo dall'apparecchio di sollevamento e di liberarlo dalle funi guida

Gli addetti devono indossare l'imbracatura collegata con fune di trattenuta a: fune tesa fra punti fissi del fabbricato, fune tesa fra antenne fisse, parti fisse del ponteggio o delle protezioni

### Operazioni effettuate dal banchinaggio delle travi e/o dalle travi

Sul banchinaggio delle travi va installato, a seconda dei casi, un ponte a sbalzo o un parapetto perimetrale; solo nei casi in cui l'installazione di tali protezioni sia impossibile, è ammesso operare con gli addetti che transitano direttamente sul banchinaggio, collegati con imbracature e funi di sicurezza a fune tesa fra punti fissi. L'operatività specifica è analoga a quella del punto precedente

### Operazioni effettuate da sottopalco di sicurezza

L'installazione del sottopalco di sicurezza rende superfluo l'utilizzo delle imbracature da parte degli addetti, che operano da una postazione protetta perimetralmente contro le cadute nel vuoto. Va prestata la massima attenzione alle movimentazioni dei carichi con i mezzi di sollevamento, che non devono transitare sopra gli addetti o in zone dalle quali, cadendo, possano investirli

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione

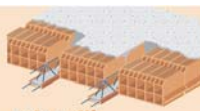


## Fase VIII Formazione di passerelle

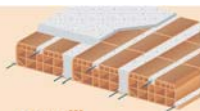
### Tipologia solaio



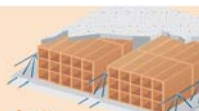
gettati  
in opera



a travetti  
e blocchi interposti



pannelli  
prefabbricati



lastre  
tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Azione manuale

#### Rischi

#### Tipologia

Abrasioni e schiacciamenti alle mani durante la posa in opera di tavole, lastre, ecc.

Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria

**Grave**

#### Precauzioni

Durante la realizzazione di passerelle indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase IX-a Esecuzione e posa dell'armatura

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Taglia-ferri	tipo	marca	
Piega-ferri	tipo	marca	
Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa

### Rischi

### Tipologia

Punture e lesioni agli arti durante la lavorazione e posa del ferro

Esposizione al rumore durante l'uso della macchina taglia e piega ferri

Infortunio agli occhi per schegge e/o frammenti proiettati durante la lavorazione del ferro

Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione **Grave**

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria **Grave**

### Precauzioni

Durante le operazioni di sollevamento e trasporto dell'armatura verificare che l'aggancio sia stabile anche rispetto agli eventuali urti ed accelerazioni verticali

Proteggere i ferri di ripresa delle strutture verticali

Attenersi scrupolosamente alle schede tecniche delle ditte produttrici e porre particolare attenzione alla realizzazione delle carpenterie di estremità, che dovranno essere adeguatamente rinforzate per reggere tutto il carico in fase di montaggio e getto

Durante la posa, la legatura e l'assemblaggio dei componenti di armatura gli addetti dovranno muoversi su opportune passerelle rigide; dove non si può fare a meno di passare sui blocchi del solaio, disporre almeno un paio di tavole affiancate

Durante le operazioni di posa dei ferri d'armatura indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase IX-b Esecuzione e posa dell'armatura

### Tipologia solaio



a travetti  
e blocchi interposti

### Attrezzature e macchine

Taglia-ferri	tipo	marca	
Piega-ferri	tipo	marca	
Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa

### Rischi

### Tipologia

Punture e lesioni agli arti durante la lavorazione e posa del ferro	
Esposizione al rumore durante l'uso della macchina taglia e piega ferri	
Infortunio agli occhi per schegge e/o frammenti proiettati durante la lavorazione del ferro	
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	<b>Grave</b>
Caduta dell'operatore per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	<b>Grave</b>

### Precauzioni

Durante le operazioni di sollevamento e trasporto dell'armatura verificare che l'aggancio sia stabile anche rispetto agli eventuali urti ed accelerazioni verticali

Proteggere i ferri di ripresa delle strutture verticali

Attenersi scrupolosamente alle schede tecniche delle ditte produttrici e porre particolare attenzione alla realizzazione delle carpenterie di estremità, che dovranno essere adeguatamente rinforzate per reggere tutto il carico in fase di montaggio e getto

Durante la posa, la legatura e l'assemblaggio dei componenti di armatura gli addetti dovranno muoversi su opportune passerelle rigide; dove non si può fare a meno di passare sui blocchi del solaio, disporre almeno un paio di tavole affiancate

Durante le operazioni di posa dei ferri d'armatura indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

Non essendo prevista una cassetta inferiore uniforme, porre particolare attenzione alla pedonabilità che deve essere consentita esclusivamente su tavole disposte lungo i percorsi necessari allo scopo, onde evitare pericolose concentrazioni di carico

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione





## Fase IX-c, d Esecuzione e posa dell'armatura

### Tipologia solaio



pannelli prefabbricati



lastre tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Taglia-ferri	tipo	marca	
Piega-ferri	tipo	marca	
Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa

### Rischi

### Tipologia

Punture e lesioni agli arti durante la lavorazione e posa del ferro	
Esposizione al rumore durante l'uso della macchina taglia e piega ferri	
Infortunio agli occhi per schegge e/o frammenti proiettati durante la lavorazione	
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Caduta dell'operatore per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	Grave

### Precauzioni

Durante le operazioni di sollevamento e trasporto dell'armatura verificare che l'aggancio sia stabile anche rispetto agli eventuali urti ed accelerazioni verticali

Proteggere i ferri di ripresa delle strutture verticali

Attenersi scrupolosamente alle schede tecniche delle ditte produttrici e porre particolare attenzione alla realizzazione delle carpenterie di estremità, che dovranno essere adeguatamente rinforzate per reggere tutto il carico in fase di montaggio e getto

Durante la posa, la legatura e l'assemblaggio dei componenti di armatura gli addetti dovranno muoversi su opportune passerelle rigide; dove non si può fare a meno di passare sui blocchi del solaio, disporre almeno un paio di tavole affiancate

Durante le operazioni di posa dei ferri d'armatura indossare tutti gli indumenti antinfortunistici

Verificare che l'armatura da inserire sia dimensionata per reggere i carichi previsti

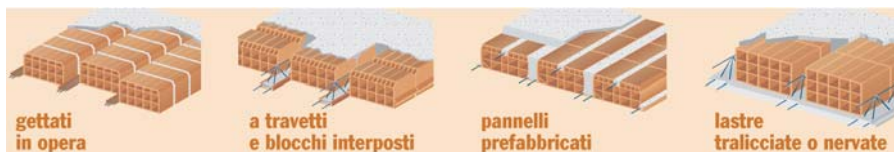
Inserire un'armatura dimensionata per reggere sia il carico di prima fase che quello di esercizio e completare il solaio con armature destinate ai momenti negativi e con una eventuale cappa di cls

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase X Rimozione materie

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Azione manuale

Cassoni metallici per la movimentazione di materiali sciolti e di piccola pezzatura

Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata

### Rischi

### Tipologia

Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	<b>Grave</b>
Caduta di materiale dall'alto per scorretta movimentazione dei materiali sciolti (cassoni non adeguati)	<b>Interferente</b>
Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	<b>Grave</b>

### Precauzioni

Durante la rimozione delle materie indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase XI Bagnatura a rifiuto degli elementi costituenti il solaio e succ. getto del cls

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Autopompa	tipo	marca	
Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Pompa ad acqua			
Benna o secchione			

### Rischi

### Tipologia

Lesioni e caduta dell'operatore dall'alto a causa di urto da parte della benna in brusca manovra di avvicinamento	Grave
Movimentazione di carichi eccessivi con danni all'apparato dorso-lombare	
Lesioni dell'operatore per urti del secchione o incontrollata fuoriuscita di conglomerato	
Azione irritante del cemento sulla pelle con possibilità di disturbi cutanei	
Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio	
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	Grave
Caduta dell'operatore per contraccolpo del tubo di uscita del calcestruzzo in caso di getto con pompa	Grave

### Precauzioni

Durante l'operazione di getto con benna, il lavoratore deve prestare grande attenzione al mantenimento del proprio equilibrio, reso precario dal notevole sforzo fisico, cercando di conservare un'ampia base d'appoggio

Durante l'uso della benna aprirla gradualmente: un'apertura rapida potrebbe far impennare il braccio della gru e far oscillare pericolosamente la benna stessa

Durante le operazioni di getto del cls indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione

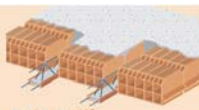


## Fase XII Spandimento e vibrazione del getto di cls

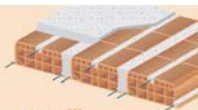
### Tipologia solaio



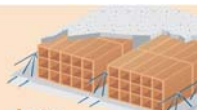
gettati  
in opera



a travetti  
e blocchi interposti



pannelli  
prefabbricati



lastre  
tralicciate o nervate

### Attrezzature e macchine

Badile e rastrello

Vibratore

tipo

marca

### Rischi

### Tipologia

Danni all'apparato muscolare ed osseo per l'uso del vibratore

Danni all'apparato uditivo per l'uso del vibratore

Elettrocuzione

**Grave**

Azione irritante del cemento per la cute

Caduta dell'operatore sul piano di calpestio irregolare per perdita di equilibrio

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria

**Grave**

### Precauzioni

Durante le operazioni di spandimento e livellamento del calcestruzzo, è opportuno che l'operatore mantenga la staggia vicino al corpo, muovendosi con gli arti inferiori e, nel contempo, eviti le posizioni con la schiena curva

Durante le operazioni di spandimento e livellamento del calcestruzzo indossare stivali di sicurezza, tute complete e guanti consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase XIII Eventuali cure del getto

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Pompa ad acqua

### Rischi

### Tipologia

Azione irritante degli additivi per le mucose respiratorie e per la cute

Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria

**Grave**

### Precauzioni

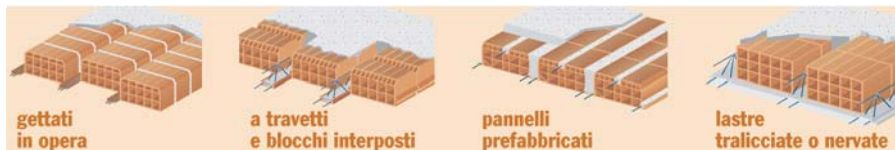
Durante le operazioni di applicazione degli additivi seguire le istruzioni riportate nelle schede di sicurezza, indossare i guanti e gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione



## Fase XIV Disarmo e pulizia del solaio

### Tipologia solaio



### Attrezzature e macchine

Utensili d'uso comune, contenitori

Montacarichi	tipo	marca	portata
Gru	tipo	marca	portata
Autogru	tipo	marca	targa

### Rischi

### Tipologia

Punture agli arti provocate dai chiodi durante la fase di disarmo dei casseri	
Caduta dell'operatore dall'alto per cedimento della casseratura	Grave
Caduta di tavole ed elementi lignei dall'alto e lesioni per gli operatori sottostanti	Interferente
Crollo della struttura per prematuro disarmo e seppellimento degli operatori sottostanti	Grave Interferente
Elettrocuzione durante l'uso di mezzi di sollevamento e movimentazione	Grave
Caduta dell'operatore dall'alto per inidoneità o scorretto utilizzo dell'opera provvisoria	Grave

### Precauzioni

Non iniziare alcuna operazione di disarmo in mancanza di apposita autorizzazione della D.L.

Le operazioni di disarmo devono avvenire per gradi: dapprima si procederà all'eliminazione dei puntelli intermedi, poi quelli di estremità adiacenti alle strutture portanti ed infine eventualmente quelli che sorreggono le strutture principali portanti (travi)

Durante le operazioni di disarmo nessun operaio deve accedere nella zona dove queste sono in corso che, pertanto, deve essere opportunamente sbarrata e segnalata

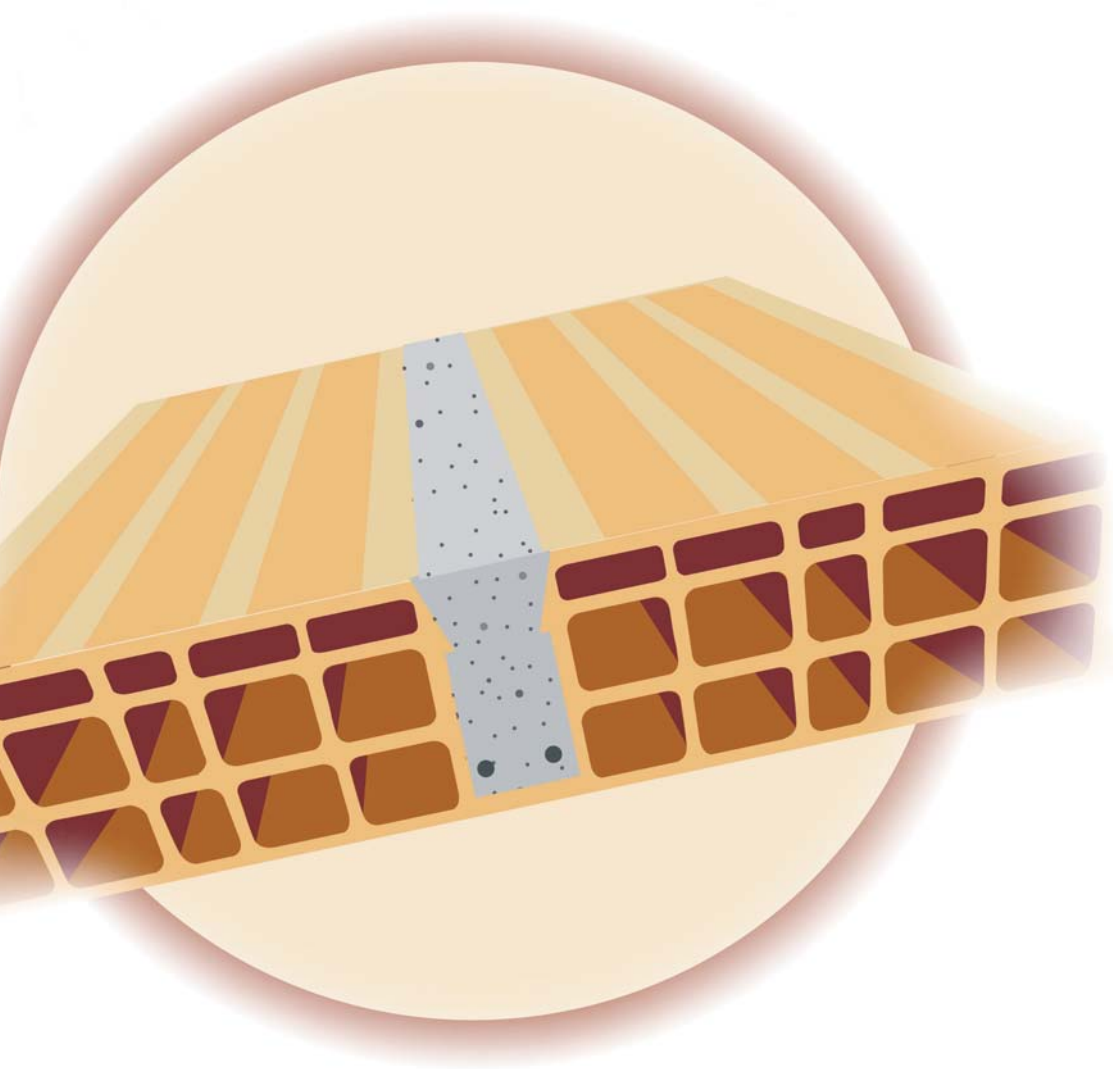
Porre particolare cura nella pulizia del solaio dopo il disarmo: le tavole recuperabili devono essere pulite dai chiodi; quelle inutilizzabili devono essere allontanate dal cantiere prima possibile (costituiscono un carico d'incendio) e le pinze devono essere raccolte negli appositi contenitori

Non realizzare le tramezzature e/o i tamponamenti prima di aver tolto tutti i puntelli, sia perché l'impalcato si troverebbe in una situazione di funzionamento statico differente da quello di progettazione, sia perché la flessione degli impalcati che si avrebbe successivamente al disarmo potrebbe generare fessurazioni non previste negli elementi

Durante le operazioni di disarmo e pulizia indossare tutti gli indumenti antinfortunistici consegnati dal datore di lavoro

### Principale segnaletica e dispositivi di protezione









Via A. Torlonia, 15 - 00161 Roma  
Tel. 0644236926 - Fax 0644237930  
[www.laterizio.it](http://www.laterizio.it) - [andil@laterizio.it](mailto:andil@laterizio.it)



[www.solaioinlaterizio.it](http://www.solaioinlaterizio.it)  
[info@solaioinlaterizio.it](mailto:info@solaioinlaterizio.it)