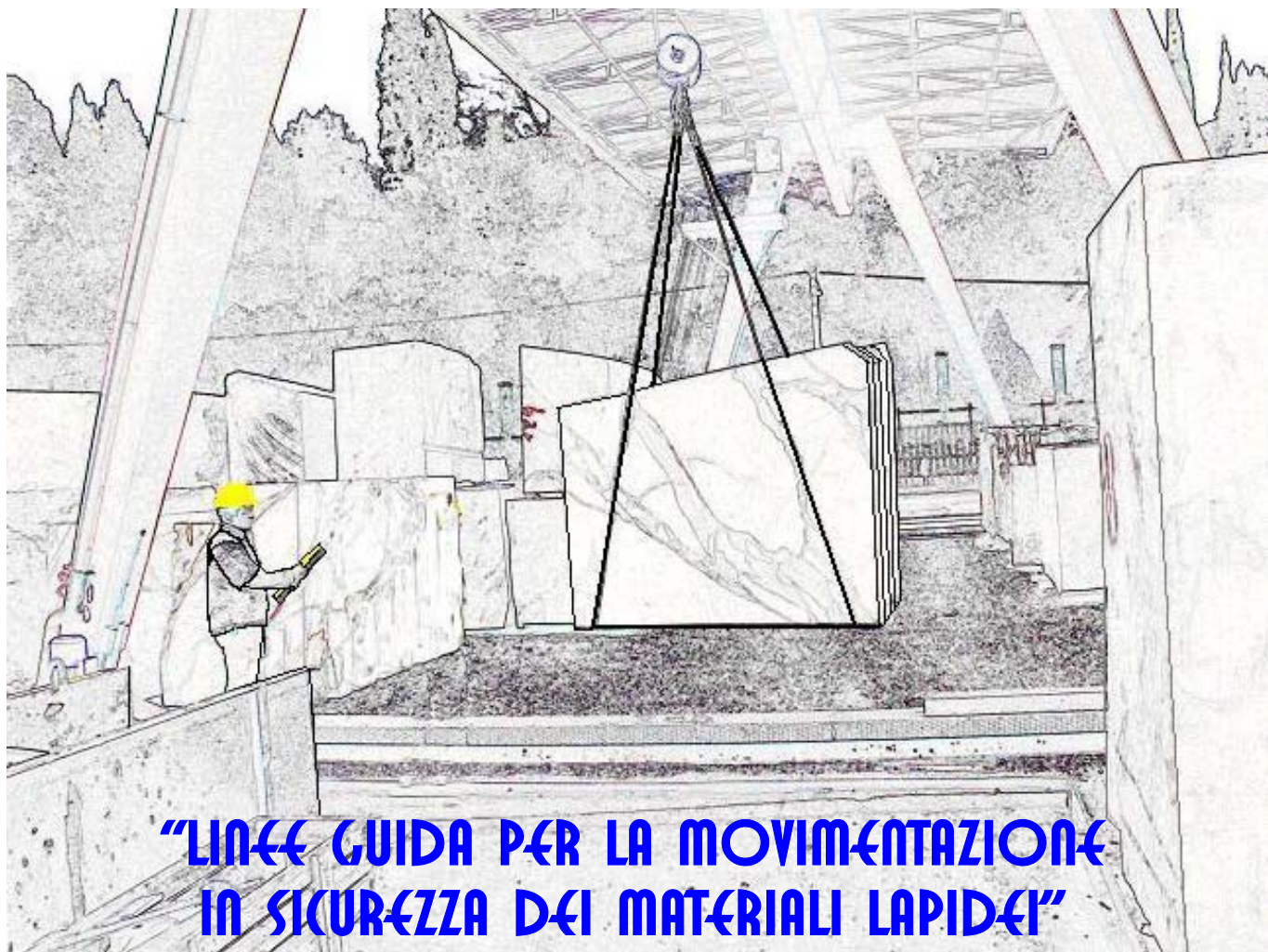




REGIONE TOSCANA
AZIENDA USL 1 DI MASSA E CARRARA
DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE
U.F. PREVENZIONE IGIENE SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO



**“LINEE GUIDA PER LA MOVIMENTAZIONE
IN SICUREZZA DEI MATERIALI LAPIDEI”**

A cura di:
Franco PIERAMI
Mauro PUCETTI
Massimiliano BABBONI

REGIONE TOSCANA
AZIENDA USL 1 DI MASSA E CARRARA
DIPARTIMENTO DELLA PREVENZIONE
Zona delle Apuane

U.F. PREVENZIONE IGIENE SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO
Via G. Marconi n°9 Loc. Pontecimato CARRARA (MS)
Tel. 0585/767932 Fax 0585/767900 e-mail:prev.sicurezza@usl1.toscana.it
Responsabile: **ing. Maura PELLEGRINI**

“LINEE GUIDA PER LA MOVIMENTAZIONE IN SICUREZZA DEI MATERIALI LAPIDEI”

A cura del gruppo di lavoro “II^ trasformazione lapidei”

- **Franco PIERAMI**
- **Mauro PUCETTI**
- **Massimiliano BABBONI**

Dicembre 2005

Nel comparto della II[^] trasformazione dei lapidei il maggior numero di infortuni e gli accadimenti più gravi si verificano durante le operazioni di movimentazione dei vari materiali.

L'analisi degli accadimenti infortunistici più significativi ha evidenziato la necessità di "incrementare" la conoscenza e l'adozione di modalità operative più sicure nel settore da parte dei soggetti a vario titolo coinvolti.

A tal proposito la Regione Toscana ha promosso il *"Progetto per incrementare la sicurezza della movimentazione dei materiali lapidei nel comparto delle lavorazioni delle pietre ornamentali"*. Nell'ambito di tale progetto il gruppo di lavoro *"II[^] Trasformazione Lapidei"* della U.F. Prevenzione Igiene Sicurezza Luoghi di Lavoro dell'Azienda USL 1 di Massa e Carrara ha svolto, nel triennio 2003 – 2005 in 120 aziende del comparto, un'attività di assistenza rivolta a lavoratori, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS), datori di lavoro, responsabili servizi di prevenzione e protezione (RSPP) e tecnici consulenti.

Le presenti linee guida, elaborate a seguito di numerosi incontri effettuati nelle varie aziende e con il contributo di tutti i soggetti sopracitati, contengono non soltanto richiami ai precetti della normativa di sicurezza esistente, ma soprattutto indicazioni e raccomandazioni di buona tecnica da adottare durante l'esecuzione delle operazioni di movimentazione dei vari materiali lapidei.

L'elaborato può essere uno strumento di supporto nella redazione delle procedure di movimentazione delle singole aziende e nell'attività di formazione rivolta ai vari soggetti interessati.

Obiettivo primario delle linee guida è quindi di contribuire ad accrescere le conoscenze necessarie in un settore in cui la sicurezza dei lavoratori dipende principalmente dall'esecuzione corretta delle operazioni di movimentazione, dall'uso corretto delle attrezzature di lavoro e dalla organizzazione dei luoghi di lavoro.

INDICE

	Pag.
ORGANIZZAZIONE DEL PIAZZALE	5
• Vie di circolazione e di passaggio	7
• Deposito blocchi	8
• Deposito lastre	13
• Zone di carico e/scarico	16
• Disposizione del ribaltatore di blocchi	17
• Disposizione della bilancia per la pesa del blocco	18
• Collocazione della macchina riquadratrice dei blocchi	18
MOVIMENTAZIONE DEI BLOCCHI	19
• Movimentazione del blocco con gru a cavalletto	20
• Scarico del blocco dal camion	22
• Trasferimento del blocco nel piazzale, sulla bilancia, su ribaltatore	24
• Uso del ribaltatore di blocchi automatico	25
• Uso della bilancia per la pesa del blocco	26
• Prelievo del blocco dal piazzale, trasferimento e carico su camion	26
• Movimentazione del blocco con autogru	28
RIQUADRATURA DEL BLOCCO	30
MOVIMENTAZIONE LASTRE NEL PIAZZALE	36
• Movimentazione con autogru	40
• Carico – scarico da camion	41
• Scarico dal camion	42
• Carico sul camion	42
• Carico lastre su container	43
• Scarico lastre da carrello di segagione	44
IMBALLAGGIO DELLE LASTRE: SISTEMA DEL LEGACCIO	47
• Carico dei legacci nel container	54
ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO	62
• Deposito lastre nel laboratorio	65
• Area di carico e/o scarico dei mezzi	68
MOVIMENTAZIONE MATERIALI ALL'INTERNO DEL LABORATORIO	70
• Carico e scarico automatico dei materiali	71
• Movimentazione con carroponete	72
• Movimentazione con autogru	73
• Movimentazione con gru a bandiera munita di ventosa o di pinza	75

ORGANIZZAZIONE DEL PIAZZALE

All'interno del piazzale di una azienda lapidea sono eseguite fasi di lavoro caratterizzate da numerosi trasferimenti dei materiali in lavorazione con utilizzo di varie tipologie di mezzi di sollevamento e trasporto (gru a cavalletto, autogrù, autocarri, carrelli elevatori, ecc.).

Inoltre sono quasi sempre presenti attrezzature quali tagliatrici a filo o a monolama per la squadratura dei blocchi irregolari, ribaltatore di blocchi, bilancia per la pesa dei blocchi, ecc.

L'attività che viene svolta in un piazzale comporta elevati rischi per la sicurezza degli addetti:

- Investimento degli addetti da parte di materiale per:
 - rottura o cedimento del materiale stoccato
 - caduta del materiale in lavorazione (per es. durante squadratura)
 - caduta di materiale movimentato (durante carico/scarico/traslazione/trasporto su mezzi)
 - mancanza interdizione o segnalazione della/e zona/e di pericolo.

- Investimento degli addetti da parte dei mezzi in movimento:
 - durante traslazione e/o manovre dell'autogrù o dell'autocarro (spostamenti in retromarcia, carenza di spazi di manovra o passaggio, visibilità incompleta da parte del/i manovratore/i);
 - durante traslazione della gru a cavalletto (mancanza spazi e/o mancanza o scarsa visibilità da parte del manovratore);
 - per ribaltamento dell'autogrù;
 - per addensamento di mezzi
 - per disorganizzazione delle vie di circolazione dei mezzi e di passaggio delle persone (soprattutto mancanza di spazi).

- Urto degli addetti:
 - da parte del materiale trasportato con gru semovente per oscillazioni dovute a sobbalzi della stessa per la presenza di buche o irregolarità della superficie delle vie di transito;
 - da parte del materiale o dei mezzi per mancanza o insufficienza di spazi.

- Schiacciamento degli addetti:
 - per ribaltamento lastre e mancanza di spazi che consentano di assumere distanze di sicurezza;
 - tra materiale movimentato e materiale stoccato
 - tra materiale movimentato e ostacoli fissi;
 - tra mezzi in movimento e materiale depositato;
 - tra mezzi in movimento e ostacoli fissi (attrezzature, macchine, edifici, ecc.) o mobili.
 - per posizionamento non idoneo del mezzo di carico/scarico (per es. su area con superficie non livellata o con spazi insufficienti).

La conoscenza e l'adozione da parte degli addetti alla movimentazione di procedure di sicurezza ben definite è sicuramente fondamentale nella prevenzione degli infortuni durante la movimentazione dei materiali lapidei; l'applicazione e l'efficacia di tali procedure è possibile però solo se vi è una **idonea organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro.**

Nel piazzale la dislocazione delle varie tipologie di materiali, delle attrezzature e l'organizzazione della circolazione dei mezzi e dei passaggi delle persone deve essere funzionale in relazione alle lavorazioni e soprattutto deve essere compatibile con la sicurezza degli addetti. In particolare:

- ▶ devono essere definite le vie di circolazione dei mezzi di sollevamento e trasporto e le vie di passaggio dei pedoni;
- ▶ i blocchi lapidei devono essere stoccati in un'area distinta da quella in cui sono stoccate le lastre; apposita area deve essere prevista per lo stoccaggio degli scarti dei materiali lapidei.
- ▶ devono inoltre essere individuate e organizzate le aree in cui collocare le macchine per la squadratura dei blocchi irregolari e l'area dove collocare il ribaltatore di blocchi e la bilancia per la pesa (ove utilizzati);
- ▶ devono essere individuate e organizzate le zone di imballaggio e stoccaggio dei prodotti finiti e soprattutto le aree di scarico e di carico dei materiali.
- ▶ I piazzali devono essere dotati di illuminazione artificiale per permettere l'esecuzione di operazioni in sicurezza nei casi in cui l'illuminazione naturale non sia sufficiente (es. ore serali o notturne).

Una razionale organizzazione del piazzale deve assicurare:

- ▶ la stabilità dei materiali stoccati;
- ▶ l'accesso, la circolazione e l'esecuzione di operazioni in sicurezza all'interno delle aree di deposito dei vari materiali;
- ▶ la creazione di spazi idonei tra i materiali, tra i materiali e gli ostacoli fissi e/o mobili;
- ▶ una visibilità più ampia possibile delle zone di operatività dei mezzi di sollevamento e di trasporto;
- ▶ l'individuazione di aree per lo svolgimento di specifiche lavorazioni che non interferiscano con le altre attività del piazzale;
- ▶ l'interdizione dell'accesso ad aree di pericolo;
- ▶ la riduzione del numero di spostamenti dei materiali tra le varie fasi di lavorazione;
- ▶ la riduzione delle distanze di spostamento dei materiali e di percorso dei mezzi di sollevamento e trasporto;
- ▶ la traslazione dei materiali più vicino possibile alle superficie del piazzale e delle vie di circolazione;
- ▶ di evitare o ridurre il più possibile l'interferenza di lavorazioni;
- ▶ di evitare o ridurre il più possibile l'interferenza dei vari mezzi durante la loro circolazione nel piazzale;

- ▶ di evitare l'addensamento di mezzi;
- ▶ ridurre il numero di lavoratori esposti ai vari rischi.

VIE DI CIRCOLAZIONE E DI PASSAGGIO

- Le vie di transito dei mezzi devono essere ben definite, asfaltate, livellate, di ampiezza tale da permettere una agevole circolazione e manovre sicure.
- La larghezza delle vie di circolazione dei mezzi deve tener conto dell'ingombro massimo del mezzo utilizzato e del carico trasportato in relazione alla necessità di lasciare uno spazio idoneo per il transito dei pedoni.
- Non devono presentare buche, avvallamenti, ostacoli fissi.
- Devono essere idonee a sopportare il peso dei mezzi e dei carichi trasportati.
- Le vie di circolazione dei mezzi devono essere distinte dalle vie di passaggio pedonali.
- E' preferibile un percorso rotatorio (ad "anello") o comunque separare il percorso di ingresso da quello di uscita. In particolare è importante, dove possibile, separare le vie di transito dei mezzi provenienti dall'esterno da quelle utilizzate dai mezzi interni.
- Nel caso in cui non vi sia la possibilità di avere ingresso ed uscita separati, è necessario che in prossimità dell'ingresso/uscita l'area sia sufficientemente ampia per permettere manovre sicure.
- Nei piazzali serviti da gru a cavalletto è preferibile disporre di una corsia centrale.
- Nell'organizzazione della viabilità deve essere valutata la possibilità di evitare o comunque limitare il numero di incroci tra le vie di circolazione e soprattutto le interferenze tra queste e le vie di passaggio dei pedoni (attraversamenti pedonali).
- Dove possibile le corsie non devono attraversare i binari delle vie di corsa delle gru a cavalletto.
- Deve essere adottata una segnaletica verticale ed orizzontale che permetta di interpretare facilmente la viabilità aziendale, la disposizione dei luoghi (es. parcheggi, uffici, spogliatoi), degli spazi di stoccaggio e di lavorazione, l'organizzazione complessiva della circolazione interna.
- La segnaletica deve contribuire alla regolamentazione del traffico all'interno dell'azienda attraverso ad esempio la segnalazione delle varie vie e/o aree

riservate, gli attraversamenti pedonali, la limitazione della velocità dei vari mezzi a passo d'uomo, ecc.

- Le vie di circolazione dei mezzi e di passaggio dei pedoni devono essere mantenute in buono stato e sgombre da materiali e da ostacoli.
- Dove possibile deve essere individuata apposita area per il parcheggio o la sosta provvisoria dei mezzi esterni estranei alla movimentazione dei materiali (es. automezzi del personale o di clienti). Tale area deve essere collocata in prossimità dell'ingresso/uscita e non deve assolutamente interferire con le vie di circolazione dei mezzi di sollevamento e trasporto aziendali. Laddove non sia possibile individuare o realizzare un'area interna adibita a parcheggio o sosta provvisoria, gli automezzi non necessari per le operazioni di movimentazione dei materiali devono rimanere all'esterno dell'area aziendale.

DEPOSITO BLOCCHI

- Il fondo del piazzale dove vengono collocati i blocchi deve essere ben livellato e solido, possibilmente asfaltato o cementato e comunque ben compattato.
- Non deve presentare buche e/o avvallamenti e deve essere facilitato lo scolo o il drenaggio delle acque meteoriche.
- Per quanto possibile i blocchi regolari devono essere posizionati separatamente dai blocchi informi. E' buona norma inoltre collocare le tipologie di blocchi in prossimità delle attrezzature utilizzate per la loro lavorazione (per es. i blocchi da sottoporre a squadratura devono essere collocati in prossimità della/e tagliatrice/i a filo o a monolama; gli informi in prossimità della tegliablocchi; quelli di forma regolare o già squadrati in prossimità dei telai multilame; ecc.).

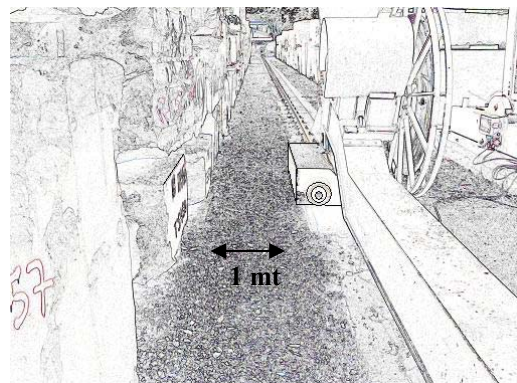
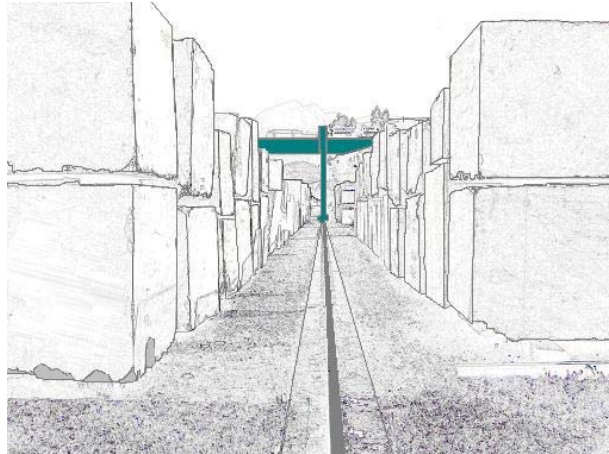


Fig. 1

- Dove è installata la gru a cavalletto traslante su rotaie, lo spazio minimo ottimale tra i blocchi ed il massimo ingombro della gru è di 1 metro (comunque mai inferiore a 70 cm) (**figg. 1 e 2**).

Fig. 2



- Laddove è utilizzata l'autogru, deve essere mantenuto uno spazio sufficiente (possibilmente segnalato) ad evitare che il mezzo circoli vicino alle fila di blocchi soprattutto nelle zone in cui esso effettua curve (incroci).
- Laddove è utilizzata l'autogru i blocchi devono essere collocati in modo tale da limitare lo sbraccio del mezzo per eseguire un sollevamento o comunque in modo che il sollevamento del blocco più lontano possa avvenire nel rispetto del diagramma di portata dell'autogru utilizzata. E' quindi fondamentale disporre i blocchi in relazione al tipo di autogru utilizzato (per es. disposizione dei blocchi "per campi" con idonei spazi tra gli stessi per permettere manovre in sicurezza dell'autogru).
- Dove possibile è opportuno segnalare a terra con linea gialla lo spazio di rispetto posto tra i blocchi e la rotaia della gru a cavalletto gru. In tale spazio non devono essere collocati materiali lapidei né altri materiali e/o ostacoli (**fig. 3**).



Fig. 3

- I blocchi devono essere posizionati mantenendo spazi idonei rispetto a muri e/o reti di confine (1 metro) e a qualsiasi altro tipo di ostacolo fisso (pilastri, edifici, attrezzature, ecc.) o mobile (**fig. 4**).

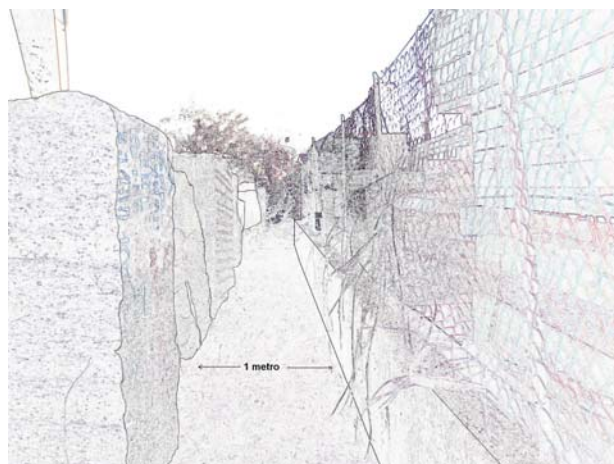


Fig. 4

- Nel caso in cui i blocchi siano collocati su terreno che presenti un ciglio (ad esempio in prossimità di argini di corsi d'acqua), essi devono essere sistemati ad una distanza tale che il loro peso non deve in alcun modo provocare il franamento del ciglio stesso o comunque un suo cedimento sufficiente a pregiudicare la stabilità del materiale lapideo. Nel posizionamento di blocchi in prossimità di un ciglio o di un terrazzamento si deve tener conto anche della protezione degli operatori dalle cadute dall'alto.

Disposizione dei blocchi regolari (o riquadrati).

- I blocchi devono essere disposti in file ordinate tra le quali vi deve essere uno spazio utile minimo di 1 metro (comunque mai inferiore ai 70 cm) per permettere agli addetti di eseguire le operazioni di imbracatura agevolmente e di potersi spostare a distanza di sicurezza durante gli spostamenti del blocco (**fig. 5**).

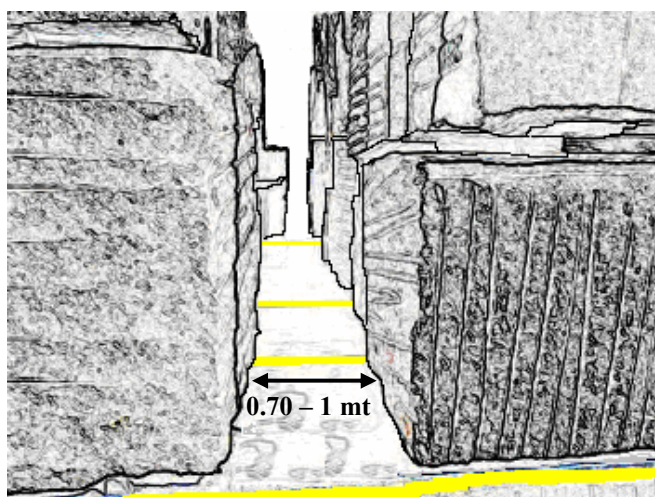


Fig. 5

- I blocchi squadrati devono essere appoggiati sul terreno o su altro blocco squadrato sempre con la superficie maggiore.

- Tra le superfici di appoggio del blocco (terreno o blocco) devono essere interposte due o più traverse di legno.
- Le traverse, di idonea robustezza (con caratteristiche simili a quelle ad uso ferroviario) devono avere lunghezza pari alla larghezza del blocco e comunque non inferiore al 10% della stessa. Esse devono avere una superficie di appoggio sufficiente in rapporto al carico della pila di blocchi ed alla resistenza della superficie sottostante.
- In sostituzione del legno possono essere utilizzati altri materiali purchè questi siano di pari efficacia.
- E' escluso l'uso di materiale lapideo in sostituzione del legno.
- La sovrapposizione di un blocco su di un altro deve essere tale che la superficie inferiore del blocco soprastante sia sempre contenuta entro la superficie superiore del blocco sottostante. I blocchi superiori devono quindi avere dimensioni minori di quelli inferiori e non devono sporgere orizzontalmente rispetto a questi (**Fig. 6**). I blocchi possono essere impilati soltanto se è garantita la stabilità del materiale.

Fig. 6

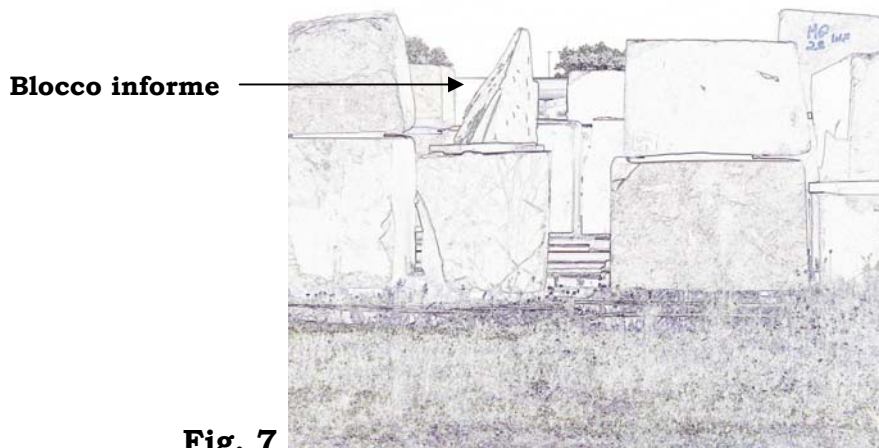


- Sul blocco di base possono essere posizionati più blocchi piccoli che però non siano sporgenti orizzontalmente rispetto alla sua superficie superiore. Sopra ai blocchi piccoli non devono essere appoggiati altri blocchi o altro materiale lapideo.
- Nel caso in cui il blocco di base non appoggi perfettamente sulle traverse o comunque non possa assumere un posizione perfettamente orizzontale, deve essere calzato sulle traverse con cunei o spessori in legno resistente. I cunei e gli spessori non devono essere ottenuti da rottura di legname. Quanto detto è valido anche per il posizionamento dei blocchi sovrastanti quando la superficie superiore di quello sottostante non è perfettamente regolare.

- Le traversine, i cunei e gli spessori devono essere mantenute in buono stato di conservazione e sostituite appena si rilevano segni di deterioramento o di danneggiamento.
- Al fine di evitare l'esecuzione di operazioni al di sopra della quota di 2 metri e di limitare il più possibile l'uso delle scale semplici portatili è preferibile non sovrapporre più di 2 blocchi. La sovrapposizione di un terzo blocco può costringere l'addetto ad operare posizionandosi ad altezze superiori ai 2 metri; in tal caso devono essere adottate le disposizioni previste dalla normativa vigente relativa alla prevenzione e protezione dalle cadute dall'alto (vedi in particolare l'art. 36/bis del DLgs 626/94). La limitazione dell'altezza delle file di blocchi permette di non sollevare eccessivamente i blocchi imbracati per superare le varie file.

Disposizione dei blocchi informi.

- Come i blocchi squadrati, anche gli informi devono essere collocati in file ordinate tra le quali vi deve essere uno spazio idoneo minimo di 1 metro (comunque non meno di 70 cm).
- I blocchi informi non devono essere posizionati sopra ad altri blocchi informi.
- Essi devono essere appoggiati solo sulla superficie del piazzale o, al limite, sopra ad un blocco squadrato. Non devono essere impilati come terzo blocco.
- I blocchi informi devono essere calzati con cunei o spessori in modo tale da assicurarne la stabilità sia quando poggiano direttamente sul piano del piazzale sia, e soprattutto, quando sono posizionati su blocco regolare.
- Quando i blocchi informi sono posizionati su un blocco regolare, devono poggiare con la loro superficie più ampia e meno irregolare, devono avere dimensioni inferiori e quindi non sporgere orizzontalmente rispetto alla superficie superiore del blocco di base (**fig. 7**).



- I blocchi informi non devono mai essere collocati in terza fila.
- Per la zeppatura dei blocchi informi non devono essere utilizzati materiali lapidei.

DEPOSITO LASTRE

Le aree adibite a deposito lastre deve essere separato da quelle utilizzate come deposito blocchi.

Le lastre sono ottenute mediante segagione con telaio multilame oppure mediante taglio con filo diamantato. Le lastre possono essere classificate in **lastre sottili** (spessore inferiore a 2 cm), **lastre medie** (spessore compreso tra 2 e 8 cm) e **lastre spesse** (spessore maggiore di 8 cm). Generalmente le lastre (prodotte internamente all'azienda o provenienti dall'esterno) vengono collocate in aree poste in prossimità dell'inizio delle linee di lavorazione (di solito laboratorio) e successivamente in aree poste in prossimità di zone di carico per l'invio alla clientela.

- Il fondo del piazzale dove vengono collocate le lastre deve essere ben livellato e solido, possibilmente asfaltato o cementato e comunque ben compattato.
- Non deve presentare buche e/o avvallamenti e deve essere facilitato lo scolo o il drenaggio delle acque meteoriche.

Stoccaggio di lastre fini e medie.

Per lo stoccaggio delle lastre nel piazzale vengono utilizzate due tipi di attrezzature che rappresentano i sistemi di appoggio:

“cavalletti inclinati”

“binari con paletti verticali” (**fig. 8**).

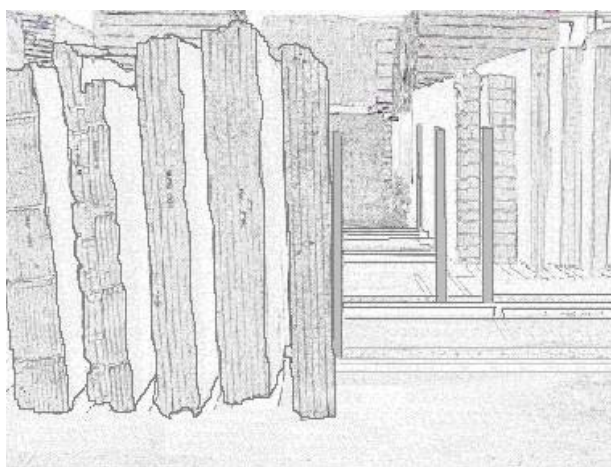


Fig. 8

- Le lastre organizzate in pastelli (pacchi composti da più lastre) devono essere appoggiate di costa ai sistemi di appoggio mantenendo un'inclinazione pari a $75^\circ - 80^\circ$.
- I cavalletti o i binari con paletti ai quali si appoggiano le lastre, devono essere dimensionati in relazione all'ampiezza delle basi di appoggio ed in relazione alla propria resistenza.
- Tra i vari pastelli devono essere interposti appositi spessori che permettono di mantenere uno spazio sufficiente per l'inserimento e l'estrazione delle funi di sollevamento.
- Gli spessori devono essere conformati in modo che non siano liberi di scivolare in basso tra le lastre ma che rimangano bloccati tra i margini superiori dei pastelli (forma a cuneo).
- Per evitare che durante le operazioni di apertura a "libro" delle lastre (messa in verticale) gli operatori possano essere investiti dalle stesse per caduta o per rottura, devono essere adottati sistemi atti ad impedire tale accadimento quali ad es.: a) cavalletto posizionato frontalmente a quello di appoggio delle lastre; b) paletti inseriti in appositi alloggi (boccole).
- I cavalletti o i binari con paletti devono essere disposti in file parallele distanziate tra loro da uno spazio sufficiente per eseguire sicure manovre di imbracatura ed un passaggio agevole degli operatori (almeno 1 metro e comunque non meno di 70 cm) (**fig. 9**).

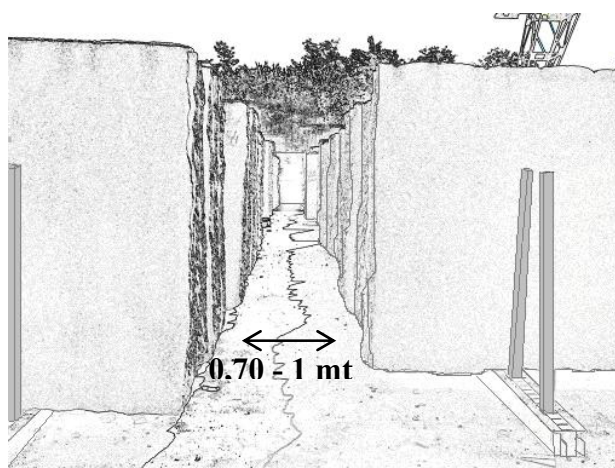


Fig. 9

- E' preferibile prevedere spazi più ampi di 1 metro ogni qualche fila.

- Dove è installata la gru a cavalletto traslante su rotaie, lo spazio minimo ottimale tra la fila di lastre ed il massimo ingombro della gru deve essere di almeno 1 metro. Nel caso sia necessario, tale distanza deve essere aumentata. La distanza alla quale devono essere posizionate le lastre rispetto al massimo ingombro della gru è preferibile sia segnalata ove possibile.
- Laddove è utilizzata l'autogru, deve essere mantenuto uno spazio sufficiente (possibilmente segnalato) ad evitare che il mezzo circoli vicino alle fila di lastre stoccate, soprattutto nelle zone in cui esso effettua curve (incroci).
- Laddove è utilizzata l'autogru, le lastre devono essere collocate in modo tale da limitare lo sbraccio del mezzo per eseguire il loro sollevamento o comunque in modo che il sollevamento del pastello più lontano possa avvenire nel rispetto del diagramma di portata dell'autogru utilizzata. E' quindi fondamentale disporre le lastre in relazione al tipo di autogrù utilizzato e alla necessità di avere idonei spazi per l'esecuzione delle manovre in sicurezza del mezzo (per es. disposizione delle fila di lastre "per campi" con idonei spazi tra gli stessi per permettere manovre in sicurezza dell'autogru).
- Le lastre devono essere stoccate mantenendo spazi idonei rispetto a muri e/o reti di confine e a qualsiasi altro tipo di ostacolo fisso (pilastri, edifici, attrezzature, ecc.) o mobile.
- Nel caso in cui le lastre siano posizionate su terreno che presenti un ciglio (ad esempio in prossimità di argini di corsi d'acqua), esse devono essere collocate ad una distanza tale che il loro peso non deve in alcun modo provocare il franamento del ciglio stesso o comunque un suo cedimento sufficiente a pregiudicare la stabilità del materiale lapideo. Nel posizionamento di lastre in prossimità di un ciglio o di un terrazzamento si deve tener conto anche della protezione degli operatori dalle cadute dall'alto.

Stoccaggio di lastre spesse.

Possono essere collocate in posizione inclinata su cavalletti con gli stessi accorgimenti indicati per le lastre medie (evitando di appoggiarle a blocchi, lastre fini e/o medie, muri o ad altri appoggi non idonei) o in posizione orizzontale (impilate).

Le lastre spesse, disposte su cavalletti di appoggio o impilate, devono essere collocate in file ordinate lasciando tra le stesse uno spazio di almeno 1 metro (comunque non inferiore a 70 cm) in modo da consentire agli addetti operazioni di imbracatura e di movimentazione in sicurezza.

Disposizione orizzontale.

- Le lastre possono essere disposte singolarmente “di faccia” sul piano del piazzale. Tra la lastra ed il piano devono essere interposte idonee traverse di legno duro.
- Possono essere disposte una sull'altra con interposizione di traverse, cunei o spessori in legno così come per i blocchi regolari. Le traverse o gli spessori di legno delle lastre poste superiormente devono trovarsi in linea con quelle inferiori (verticalmente). Nessuna lastra deve trovarsi a sopportare sollecitazioni dovute al proprio peso o a quello delle sovrastanti nei punti in cui sono presenti difetti al fine di evitare rotture.
- Il numero e le dimensioni delle traverse di legno o degli spessori utilizzati deve essere proporzionato al peso del materiale sovrastante.
- Le lastre spesse possono essere poste anche sopra ad un blocco con base squadrata.
- L'impilamento delle lastre spesse deve essere effettuato posizionando le lastre in modo che quella sovrastante non sporga orizzontalmente rispetto a quella sottostante (le lastre sovrastanti devono quindi avere dimensioni inferiori o uguali a quelle sottostanti. La stessa modalità deve essere applicata anche nel collocamento di lastre spesse sopra ad un blocco.
- Le lastre devono essere stabilizzate in posizione più orizzontale possibile evitando qualsiasi inclinazione.
- Non devono essere collocati blocchi sopra a lastre spesse.
- L'altezza della pila di lastre spesse (da terra in caso di sole lastre, dalla superficie superiore del blocco in caso di collocamento sullo stesso) deve essere quella massima per cui gli operatori possano imbracare la lastra più elevata osservandone la superficie superiore rimanendo con i piedi poggiati a terra.

ZONE DI CARICO E/O SCARICO

Le zone di scarico o di carico dei materiali lapidei devono avere le seguenti caratteristiche.

- Essere collocate in aree dove non vi siano interferenze con altre attività aziendali e dove non vi sono ostacoli fissi.
- Essere ben raggiungibili, individuabili e segnalate.
- Devono permettere il posizionamento e la partenza dei mezzi di trasporto eseguendo il minor numero possibile di manovre.

- Essere ben livellate e solide. Non devono presentare buche e/o avvallamenti.
- Essere sufficientemente spaziose in relazione alle operazioni che vi devono essere effettuate ed ai mezzi che devono essere utilizzati.
- Essere organizzate in modo che la visibilità nell'area durante le operazioni di carico o di scarico sia sempre ampia.
- Deve essere segnalata o comunque ben individuata l'area in cui deve essere posizionato il mezzo di trasporto da caricare o scaricare. Il posizionamento del mezzo deve essere individuato valutando: gli spazi necessari per le manovre dei mezzi di sollevamento utilizzati; gli spazi necessari agli spostamenti degli addetti durante le operazioni; la visibilità necessaria; la distanza dai materiali e/o impianti presenti nelle adiacenze; la eventuale circolazione di altri mezzi in prossimità dell'area.

DISPOSIZIONE DEL RIBALTATORE DI BLOCCHI

Il ribaltatore di blocchi è un'attrezzatura utilizzata per rovesciare i blocchi. Questo tipo di operazione viene effettuata sia per preparare il blocco alla riquadratura o alla segazione oppure per l'esame delle varie "facce" per la commercializzazione.

Il ribaltatore deve essere collocato in area ben sgombra da materiali ed ostacoli. Lo spazio circostante deve essere ampio in modo da permettere agli operatori di posizionarsi a una distanza di sicurezza sia durante il collocamento del blocco sul piano del ribaltatore, sia durante il funzionamento della macchina. In particolare il manovratore del ribaltatore deve poter collocarsi in posizione sicura (dove in caso di rottura di parti del blocco non possa essere raggiunto dalle stesse) avendo ampia visibilità della zona operativa (**fig. 10**).

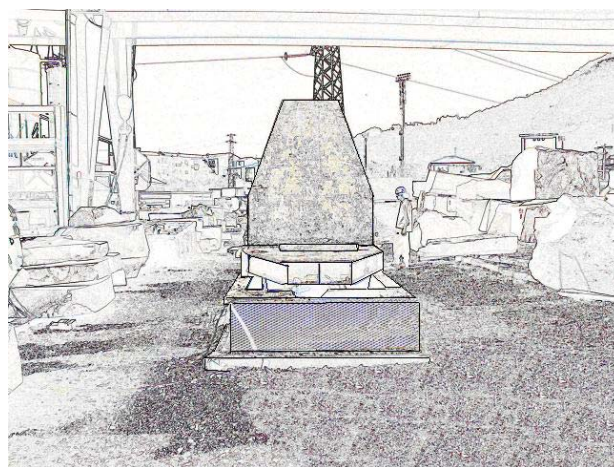


Fig. 10

Se posizionato in prossimità della via di corsa della gru a cavalletto, la determinazione dello spazio di sicurezza deve essere eseguita considerando la presenza della gru a cavalletto in prossimità del ribaltatore.

Analoga considerazione deve essere fatta in caso di collocazione in prossimità di una recinzione perimetrale (muro, rete, ecc.) o di una via di circolazione di mezzi.

DISPOSIZIONE DELLA BILANCIA PER LA PESA DEL BLOCCO

In molte aziende sono presenti bilance sulle quali vengono posizionati i blocchi per la rilevazione del peso.

Per quanto riguarda la collocazione nel piazzale, vale quanto già riportato per il ribaltatore.

COLLOCAZIONE DELLA MACCHINA RIQUADRATRICE DEI BLOCCHI

L'impianto di riquadratura dei blocchi deve essere collocato, possibilmente, in un'area in cui non vi è interferenza con altre lavorazioni.

La riquadratrice deve essere installata su una piazzola con basamento in cemento e idonea pendenza per la raccolta delle acque di segazione. La piazzola deve avere una ampiezza sufficiente a contenere il telaio della riquadratrice, le rotaie per la traslazione del carrello portablocco ed uno spazio ampio posto frontalmente al telaio dove poter posizionare il carrello per il posizionamento del blocco da riquadrare o per lo scarico delle parti prodotte dal taglio.

Il quadro comandi deve essere collocato al di fuori della zona di pericolo e quindi a distanza dall'utensile di taglio e dal carrello portablocco. Dal quadro comandi deve esserci ampia visibilità di tutta l'area.

La zona in cui è installata la macchina riquadratrice deve essere delimitata possibilmente con parapetto in modo da interdire l'accesso e/o il passaggio ai non addetti all'interno della stessa.

All'interno dell'area in cui è installata la macchina tagliatrice e negli spazi non vi devono essere ostacoli, altri impianti e/o materiali qualsiasi. In prossimità dell'area i materiali lapidei devono essere disposti in modo tale che la zona di riquadratura sia ben visibile agli operatori che eseguono attività nelle aree limitrofe e che gli operatori addetti alla riquadratura possano avvistare chiunque si avvicini all'area stessa.

MOVIMENTAZIONE DEI BLOCCHI

La movimentazione dei blocchi lapidei viene effettuata nel piazzale. I blocchi, portati in azienda con autocarri, possono subire trasferimenti in varie zone del piazzale ed essere posizionati in attrezzature diverse per la lavorazione.

Nelle aziende in cui i blocchi sono soltanto commercializzati, essi sono trasferiti dal mezzo di trasporto al punto di posa nel piazzale per lo stoccaggio e successivamente dal piazzale vengono caricati sul camion per il trasferimento al cliente o per l'invio a lavorazione presso altra ditta.

In altre aziende i blocchi sono invece sottoposti a lavorazioni quali ad esempio la riquadratura e/o la segagione; per questo motivo possono subire più trasferimenti all'interno dello stesso piazzale.

Si possono comunque individuare varie fasi di movimentazione dei blocchi lapidei all'interno di un piazzale:

- scarico blocco da camion;
- carico blocco su camion;
- posizionamento blocco sul piazzale;
- posizionamento blocco su bilancia;
- posizionamento blocco su ribaltatore;
- posizionamento blocco su carrello per segagione;
- posizionamento blocco su carrello per la riquadratura.

Ogni fase di movimentazione è caratterizzata dalle seguenti operazioni:

- organizzazione dell'area di operatività e predisposizione del luogo di posa del blocco;
- imbracatura, sollevamento, traslazione e posizionamento del blocco;

Attrezzature utilizzate.

- Gru a cavalletto
- Autogru
- Accessori di sollevamento
- Funi e/o aste per guida del blocco
- Traverse in legno

Rischi infortunistici.

- Urti, investimenti, schiacciamenti degli operatori da parte dei mezzi di sollevamento;

- Schiacciamento per ribaltamento dell'autogru;
- Schiacciamento delle mani rimaste a contrasto tra la fune di imbracatura ed il blocco;
- Investimento degli operatori per distacco di parti del blocco durante l'imbracatura, il sollevamento, la traslazione e il posizionamento del blocco;
- Investimento degli operatori per distacco di parti del blocco durante operazioni di ribaltamento del blocco con ribaltatore automatico;
- Investimento e schiacciamento degli operatori per caduta del blocco durante il sollevamento e la traslazione;
- Schiacciamento degli arti (piedi e mani) durante il deposito del blocco;
- Schiacciamento contro ostacoli per oscillazioni del blocco durante il sollevamento, trasporto e deposito;
- Lesioni per proiezione di materiali.
- Tagli e abrasioni;
- Scivolamenti, inciampi;

Misure di sicurezza.

MOVIMENTAZIONE DEL BLOCCO CON GRU A CAVALLETTO

Misure generali

Le misure generali sotto riportate devono essere adottate in tutte le varie fasi di movimentazione a prescindere dai luoghi di prelievo e di posa.

- Le operazioni devono essere eseguite sempre almeno da due addetti: un manovratore del mezzo di sollevamento ed un assistente con compiti di imbracatore e segnalatore.
- Gli addetti devono comunicare tra di loro utilizzando, in particolare, la segnaletica gestuale prevista.
- Le operazioni di movimentazione devono essere eseguite esclusivamente dal personale appositamente incaricato, adeguatamente formato ed addestrato sulle procedure da adottare.
- Prima di iniziare qualsiasi operazione di movimentazione, gli addetti (ed in particolare il responsabile delle operazioni), devono verificare che **tutta l'area di operazione sia libera**. Non devono essere eseguite operazioni se vi sono presenti persone estranee o vi sono altri mezzi in movimento nelle vicinanze. **E' quindi necessario che l'area sia interdetta a chi non è coinvolto nell'operazione.**

- E' obbligatorio **conoscere bene il peso del materiale** da movimentare e rispettare la portata dei mezzi di sollevamento in relazione alle condizioni d'uso (**fig. n° 1**).

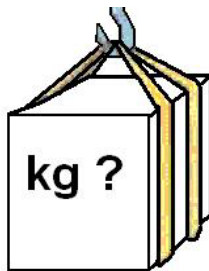


Fig. 1

- Verificare prima di ogni utilizzo la portata delle brache e la loro integrità. Se le brache mostrano segni di usura o sfilamento **DEVONO ESSERE IMMEDIATAMENTE SOSTITuite!** (**figg. 2, 3**). Verificare l'efficienza del sistema di chiusura del gancio di sollevamento (**fig. 4**).

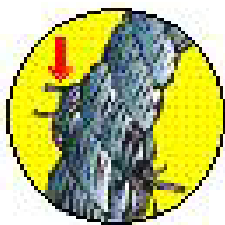


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

- Eseguire un **accurato esame del blocco da movimentare prima dell'imbracatura per accertarne le condizioni** (presenza di difetti, necessità di eliminare toppe o parti che possono facilmente staccarsi) (**figg. 5, 6**).



Fig. 5



Fig. 6

- Verificare il percorso da seguire al fine di scegliere quello più breve e dove vi sia la possibilità di mantenere il carico più in basso possibile.
- Verificare che nessuno sia presente lungo il percorso. In caso contrario, devono essere allontanate le persone presenti oppure non deve essere eseguita l'operazione fino a quando le stesse non si sono allontanate.
- Prima di avviare la gru a cavalletto, **è necessario accertarsi** (anche tramite segnalazione di altro addetto) **che non vi siano persone lungo le vie di corsa della gru stessa.**
- **IL CARICO NON DEVE MAI ESSERE LASCIATO SOSPESO E ABBANDONATO.** In particolare, prima di sollevare un carico, deve essere predisposto il luogo dove il carico dovrà essere posizionato (piazzale, pianale del camion, carrello di segagione, ribaltatore, ecc.) in modo così da evitare che un operatore si trovi a sistemare la base di appoggio restando sotto al carico sospeso. **Se per un guasto al mezzo di sollevamento il carico rimane sospeso, la zona di pericolo circostante il carico stesso deve essere segnalata ed interdetta.**
- **E' assolutamente vietato stazionare sotto un blocco sollevato per eseguire l'esame dello stesso. Per esaminare o far esaminare la superficie inferiore di un blocco, deve essere utilizzato l'apposito ribaltatore automatico.**
- I carichi non devono essere guidati o spinti con le mani, ma solo con fune o asta che permetta all'operatore di agire rimanendo a distanza dal materiale.
- Non devono mai essere eseguiti tiri obliqui ed il carico non deve mai essere fatto oscillare.
- L'uso del radiocomando per manovrare la gru a cavalletto è più sicuro in quanto permette al manovratore di porsi a maggiore distanza dal carico e di avere migliore visibilità della zona operativa.

SCARICO DEL BLOCCO DAL CAMION

1. Gli addetti devono indirizzare il mezzo di trasporto in arrivo nell'area adibita alle operazioni di scarico.
2. L'autista provvede a preparare il mezzo (rimozione delle funi, apertura delle sponde o quanto è previsto nelle proprie mansioni) e quindi ad allontanarsi dalla zona rimanendo sempre visibile agli operatori.
3. Gli operatori verificano il peso del blocco ed eseguono l'esame dello stesso.

4. A seguito di quanto indicato al punto 3, vengono scelte le brache idonee e le modalità di imbraco del blocco. Se è il caso, devono prima essere asportate eventuali “toppe” o parti di blocco che possono staccarsi durante la messa in tensione delle brache o durante il sollevamento e trasferimento (**figg. 5, 6**).
5. Verificare che l’area di manovra sia libera da persone, ostacoli e mezzi.
6. **Il gruista** provvede a posizionare il carrello con il gancio della gru a cavalletto sopra e al centro del blocco (“a piombo”), abbassa le brache quanto basta e quindi autorizza l’imbracatore a salire sul pianale del camion per eseguire l’imbracatura.
7. **L’imbracatore** provvede ad imbracare il blocco in modo che il carico possa essere sollevato ben bilanciato (**fig. 7**). Scende dal pianale, si pone a distanza di sicurezza rimanendo ben visibile al gruista e segnala poi allo stesso il consenso a mettere in tensione le brache. **L’imbracatore** non si deve mai porre tra il carico da sollevare ed ostacoli fissi quali ad esempio il camion, la struttura della gru, altro materiale in deposito o attrezzatura (**fig. 8**).

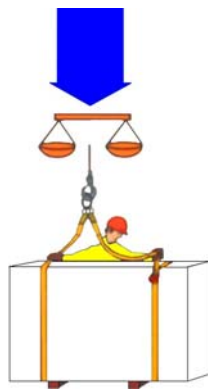


Fig. 7

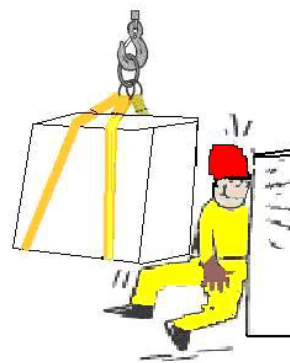


Fig. 8

8. **Il gruista**, accertatosi che l’imbracatore è in posizione sicura e visibile, rimanendo anch’egli a idonea distanza di sicurezza e lontano da ostacoli, inizia la manovra di messa in tensione delle brache. Se l’imbracatura è ben sistemata, si solleva il blocco di circa 10 - 15 cm per verificarne il bilanciamento e successivamente provvede al sollevamento definitivo e al trasferimento (**fig. 9**).

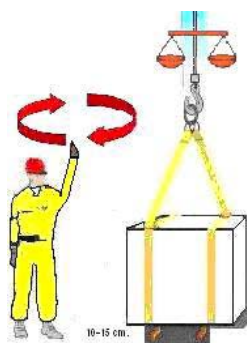


Fig. 9

9. Se è necessario che il blocco sia indirizzato, **l'imbracatore** dovrà utilizzare idoneo attrezzo (funi, asta, ecc.) che gli permetta di stare comunque a distanza di sicurezza.

TRASFERIMENTO DEL BLOCCO NEL PIAZZALE, SULLA BILANCIA, SUL RIBALTATORE

In questa fase il blocco, dopo il sollevamento dal pianale del mezzo di trasporto, viene spostato per essere poi posizionato: a terra, su un blocco, sulla bilancia, sul ribaltatore o su un carrello per la riquadratura o per la segazione al telaio multilame.

Prima di iniziare il sollevamento del blocco dal camion, è necessario che:

- **sia stato deciso dove sarà posizionato il blocco**
- **il percorso da fare**
- **che sia stato preparato il punto di posa (posizionamento delle traversine, valutazione degli spazi e delle vie di fuga, visibilità della zona, ecc..)**
- **nessuno sia presente lungo il percorso**

SE QUANTO SOPRA NON E' STATO ESEGUITO, IL GRUISTA NON DEVE ESEGUIRE L'OPERAZIONE!

Durante il trasferimento del blocco:

1. **L'imbracatore** precede il carico per controllare che il percorso sia libero da mezzi, materiali e persone; egli deve rimanere sempre visibile al gruista, a distanza di sicurezza dal blocco e senza mai porsi tra il carico e ostacoli fissi o mobili (per esempio non deve stare vicino alle zampe della gru a cavalletto).
2. **Il gruista** si pone a distanza di sicurezza dal blocco (mai posizionarsi sotto allo stesso) e non si deve interporre tra il carico sospeso e ostacoli fissi. Deve sempre avere la possibilità di vedere il segnalatore per poter ricevere eventuali segnalazioni (**fig. 10**).



Fig. 10

3. Quando il blocco è arrivato in posizione perpendicolare al punto di posa (nel piazzale, sul piano del ribaltatore o della bilancia), viene fatto calare fino a pochi cm da terra. Se necessario, **il gruista** autorizza **l'imbracatore** ad avvicinarsi al blocco e a correggerne la posizione tramite l'utilizzo di apposita asta.
4. Se necessario correggere la posizione degli appoggi, deve essere utilizzata l'apposita asta rigida. **Non introdurre mai le mani o altre parti del corpo tra il blocco e la superficie di appoggio.**
5. Quando il blocco è fermo e in posizione idonea per essere appoggiato e **l'imbracatore** si è allontanato, **il gruista** procede ad abbassare il carico fino a che non è completamente appoggiato sul piano.
6. **L'imbracatore**, a seguito del consenso del gruista, si avvicina al blocco e procede a liberarlo dalle brache.
7. **Il gruista** solleva il gancio portando le brache ad un'altezza tale da permettere il loro spostamento senza che le stesse rimangano agganciate a materiali e/o ostacoli.

USO DEL RIBALTATORE DI BLOCCHI AUTOMATICO

1. **Il gruista** deve accertarsi che non vi siano persone e/o attività in corso nei pressi dell'area dove è posizionato il ribaltatore.
2. La superficie di appoggio, se necessario posizionarvi traversine in legno, deve essere predisposta prima che il blocco venga sollevato dal punto di prelievo (pianale del camion, posizione nel piazzale, bilancia).
3. Le persone presenti, compreso **l'imbracatore**, devono allontanarsi e rimanere visibili al gruista.
4. Durante il posizionamento del blocco sul ribaltatore, **il gruista** deve rimanere a distanza di sicurezza in modo tale che abbia la visibilità piena della zona di operazione e possa ben controllare la discesa del blocco sul piano di appoggio.
5. Nel caso fosse necessario, **l'imbracatore**, dopo aver ricevuto il consenso del gruista, può spingere il blocco per guidarlo solo quando questo è a pochi cm dalla superficie di appoggio utilizzando apposita asta o fune per la guida (in tal modo rimane a distanza di sicurezza).

6. Quando il blocco è definitivamente sistemato sul ribaltatore, **l'imbracatore** si avvicina e provvede a togliere le brache; successivamente **il gruista** le solleva ad altezza idonea.
7. **Il manovratore del ribaltatore**, accertatosi che nessuno sia nelle vicinanze, si posiziona con la pulsantiera in posizione di sicurezza ed esegue la manovra di ribaltamento.
8. Al termine dell'operazione, si esegue l'imbracatura del blocco e il trasferimento in luogo predeterminato.
9. In caso di necessità di zeppatura tra il blocco ed il piano verticale del ribaltatore, l'imbracatore la esegue soltanto quando il blocco è definitivamente stabile e non sollevato.

USO DELLA BILANCIA PER LA PESA DEL BLOCCO

Per questa fase vale quanto riportato nelle disposizioni precedenti sia per il posizionamento del blocco che per il sollevamento e trasferimento in altro luogo.

In particolare **il gruista**, prima di abbassare il gancio per togliere tensione alle brache, deve allontanarsi dal blocco e deve essere certo che nessuno rimanga nelle vicinanze.

Nessun operatore deve posizionarsi vicino al blocco nel momento in cui vengono allentate le brache e soprattutto tra il blocco e ostacoli fissi quale ad esempio la gru a cavalletto (potrebbero staccarsi parti del blocco).

Se la superficie inferiore del blocco è maggiore del piano di appoggio della bilancia, per evitare che a causa di un eventuale difetto la parte laterale a sbalzo del blocco si stacchi, la stessa deve essere zeppata (più lateralmente possibile) **prima di allentare la/e fune/i dell'imbracatura**.

PRELIEVO DEL BLOCCO DAL PIAZZALE, TRASFERIMENTO E CARICO SU CAMION

1. Posizionato il camion in apposita area adibita alle operazioni di carico, il camionista prepara il pianale di carico e quindi si allontana dalla zona di pericolo fino all'avvenuto posizionamento del blocco sul pianale stesso. L'autotrasportatore non partecipa alle operazioni specifiche di carico del blocco se non adeguatamente formato e addestrato.
2. Verifica del blocco (peso ed esame visivo), scelta delle brache e delle modalità di imbraco.

3. Scelta del percorso più breve ed in modo che il blocco possa essere traslato tenendolo il più basso possibile (**fig. 11**).

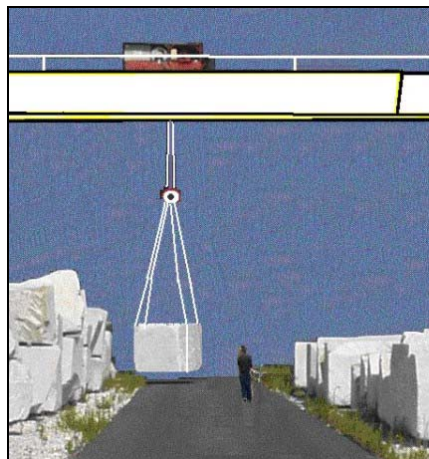


Fig. 11

4. Verifica che l'area di manovra ed il percorso siano libere e non vi siano mezzi, materiali o persone nelle vicinanze.
5. Si procede poi come indicato ai punti 6,7,8,9 della fase di “scarico blocchi dal mezzo di trasporto” ed ai punti 1,2,3,4,5,6,7 della fase di “trasporto del blocco nel piazzale...”.
6. Nessuno deve stazionare sul pianale del camion durante la discesa e posizionamento del blocco. Se necessario indirizzare il blocco stazionando sul pianale, l'operatore deve salire solo quando il blocco è a circa 10 – 15 cm dall'appoggio e utilizzare apposito attrezzo senza mai avvicinarsi al blocco stesso. In ogni caso l'operatore **non deve posizionarsi tra il blocco e la cabina dell'automezzo (fig. 12)**.

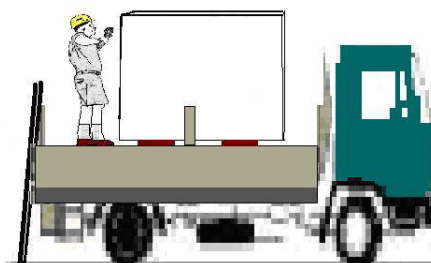


Fig. 12

MOVIMENTAZIONE DEL BLOCCO CON AUTOGRU

Le modalità per la movimentazione in sicurezza di blocchi lapidei con autogru sono le stesse adottate per la movimentazione con gru a cavalletto ad eccezione delle misure sotto riportate.

1. Verificare che la portata dell'autogru sia adeguata al carico ed al tipo di movimentazione.
2. Verifica dell'idoneità e dello stato di conservazione delle brache (portata, lunghezza, eventuali rotture di fili, ecc).
3. Durante il trasporto procedere sempre a velocità molto limitata (passo d'uomo) evitando accelerazioni, frenate e/o manovre brusche.
4. Durante le manovre e la traslazione del mezzo, il conducente deve avere la più ampia visibilità della zona operativa.
5. Qualora sia necessaria la presenza di un operatore a terra, questi deve mantenersi sempre a distanza di sicurezza rispetto al mezzo ed al blocco ed in posizione tale da essere sempre visibile al gruista durante l'esecuzione delle manovre.
6. L'operatore a terra non deve mai: porsi tra lo scudo dell'autogru ed il blocco (**fig. 13**); affiancarsi al mezzo; essere trasportato sull'autogru se non vi è posto sicuro predisposto a tal fine.



Fig. 13

7. Durante tutte le operazioni il conducente dell'autogru non deve mai abbandonare il suo posto; egli può lasciare il posto di manovra solo a operazioni terminate o comunque dopo essersi assicurato della stabilità del materiale movimentato ed aver ben stazionato il mezzo e spento il motore.

8. Il carico non deve essere tenuto o spinto direttamente con le mani dagli operatori; se necessario essi devono far uso di funi, aste con gancio o paletti (**fig. 14**).



Fig. 14

Durante tutte le fasi di movimentazione devono essere indossati almeno i seguenti **DPI** (dispositivi di protezione individuale): calzature di sicurezza, casco di protezione e guanti di sicurezza.

RIQUADRATURA DEL BLOCCO

La riquadratura viene eseguita al fine di regolarizzare la forma del blocco da sottoporre poi alla segazione per la trasformazione in lastre o da destinare direttamente alla commercializzare.

La riquadratura può essere eseguita con macchina a filo diamantato o con tagliatrice a monolama.

Il blocco, prelevato dal piazzale o direttamente dal mezzo di trasporto tramite gru a cavalletto o tramite autogru, viene trasferito e posizionato sul carrello portablocco della macchina tagliatrice e sottoposto a taglio al fine di ottenere una faccia con superficie regolare. A seguito del taglio si ottiene un blocco più regolare ed una “lastra” (ritaglio o crosta).

La fase di riquadratura si compone di più sottofasi:

- organizzazione dell’area di lavoro;
- trasporto, posizionamento e stabilizzazione del blocco sul carrello portablocco della macchina tagliatrice;
- traslazione del carrello sotto la macchina tagliatrice;
- messa in sicurezza dell’area di taglio (zona di pericolo) e avvio del taglio;
- controllo del taglio , riposizionamento acqua;
- Fine taglio e traslazione del carrello nello spazio antistante la macchina tagliatrice;
- scarico del ritaglio;
- scarico del blocco riquadrato.

Attrezzature utilizzate.

- Gru a cavalletto o autogrù.
- Accessori per il sollevamento (funi).
- Macchina tagliatrice con carrello portablocco.
- Scala portatile semplice.

Rischi infortunistici.

- Investimento da materiale per caduta del blocco durante trasferimento e posizionamento sul carrello e durante scarico dal carrello dopo riquadratura.
- Investimento per distacco di parti del blocco durante il trasferimento e posizionamento sul carrello, il taglio, lo scarico del blocco riquadrato.
- Investimento per rottura del ritaglio durante il taglio e/o l’allontanamento dal carrello
- Schiacciamento da parte del materiale contro parti della struttura della macchina, altri ostacoli o materiali presenti nell’area di operatività;
- Proiezione di materiale.
- Lesioni alle mani.
- Lesioni agli arti inferiori.
- Lesioni alla testa.
- Inciampi, scivolamenti.
- Caduta dall’alto (dal blocco o dalla scala durante posizionamento dell’acqua sul blocco).

MISURE DI SICUREZZA

- La zona in cui è installata la macchina riquadratrice deve essere delimitata in modo da interdire l'accesso e/o il passaggio ai non addetti durante tutte le fasi in cui il blocco è posizionato nel carrello (posizionamento, stabilizzazione, taglio, allontanamento del ritaglio e del blocco)(**fig. 1**).

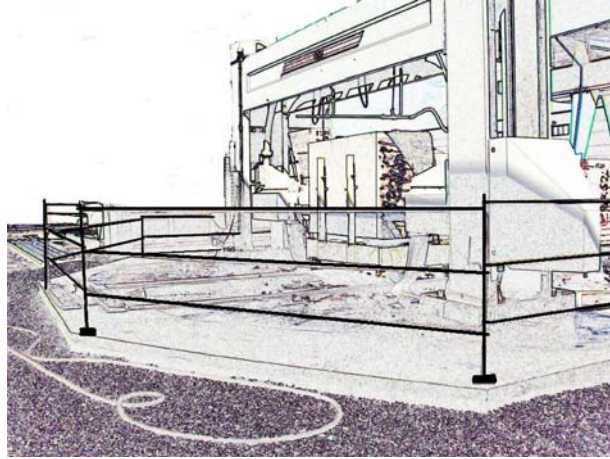


Fig. 1

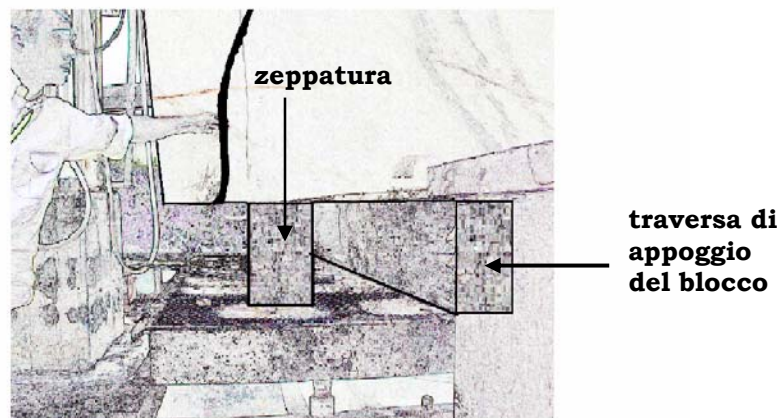
- L'area circostante la macchina riquadratrice e gli spazi in prossimità del carrello portablocco devono essere sgombri dai materiali.
- In tale area vi deve essere ampia visibilità da parte degli operatori addetti.
- Il blocco da sottoporre a riquadratura deve essere esaminato prima del trasferimento dal piazzale al carrello e successivamente prima di sottoporlo al taglio in modo da individuare la eventuale presenza di difetti e determinare la modalità di taglio e soprattutto la modalità di allontanamento del ritaglio che sarà ottenuto. Devono essere rimosse parti della superficie del blocco che possono staccarsi in qualsiasi momento (toppe) e soprattutto durante la rimozione del ritaglio o del blocco dopo la squadratura (**fig. 2**).



Fig. 2

- Durante le operazioni di avvicinamento e posizionamento del blocco sul carrello, la zona interessata dalle operazioni deve essere interdetta ai non addetti oppure deve essere sorvegliata in modo che nessuno vi acceda.
- Le operazioni di posizionamento e stabilizzazione del blocco sul carrello devono essere eseguite solo dopo che il carrello è stato traslato nell'area libera antistante la struttura della macchina tagliatrice.
- Durante il posizionamento del blocco sul piano del carrello, gli operatori devono rimanere a distanza di sicurezza rispetto al materiale e non devono mai interpersi tra il blocco e ostacoli fissi o mobili (per esempio la struttura della tagliatrice, la gru a cavalletto, l'autogru).
- Qualora sia necessario indirizzare il blocco per il posizionamento, l'operatore (segnalatore) che assiste il manovratore del mezzo di sollevamento deve utilizzare un'apposita asta (o altro idoneo attrezzo) in modo da eseguire l'operazione rimanendo a distanza sicura. In tal caso l'operatore deve iniziare a indirizzare il blocco quando questo è ad un'altezza di circa 5 - 10 cm dal piano del carrello.
- Per evitare che a causa di un eventuale difetto la parte laterale a sbalzo del blocco si stacchi, la stessa deve essere zeppata (più lateralmente possibile) **prima di allentare la/e fune/i dell'imbracatura (fig. 3).**

Fig. 3



- Nel momento in cui le funi vengono allentate, nessuno deve essere posizionato in prossimità del blocco.
- Il blocco deve essere puntellato nella parte dove sarà ricavato il ritaglio o crosta. Il puntellamento deve essere eseguito con paletti verticali e cunei oppure con paletti orizzontali regolabili e cunei (**fig. 4 e fig. 5**).

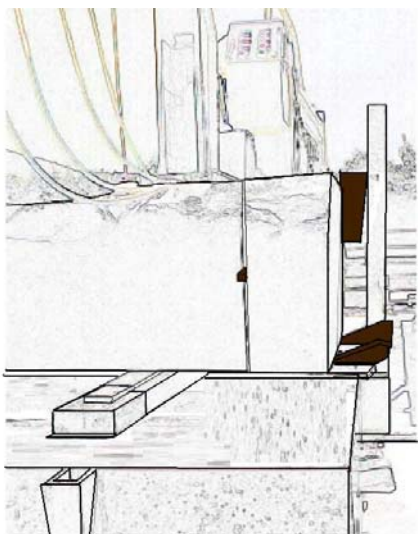


Fig. 4

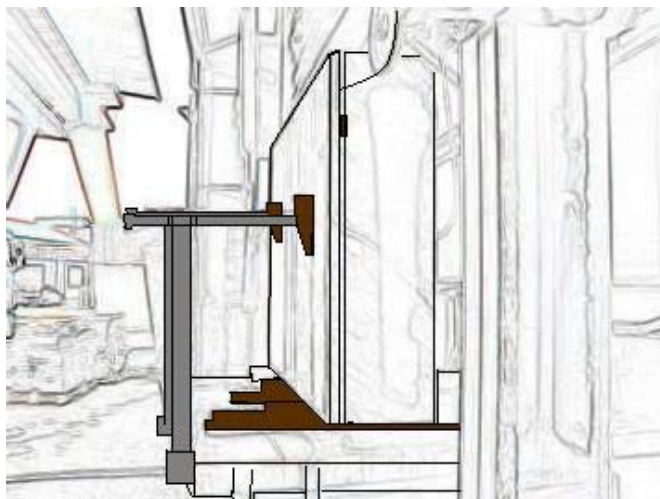


Fig. 5

- **E' vietato** puntellare il blocco utilizzando mezzi o parti di essi quali ad es. : forche del carrello elevatore (**fig. 6**); braccio dell'autogru; cucchiaio dell'escavatore; ecc.



Fig. 6

- Nel caso in cui il blocco abbia dimensioni maggiori del carrello è consentita la riquadratura a condizione che le parti sporgenti siano efficacemente stabilizzate (**fig. 7 e fig. 8**).



Fig. 7

- Il blocco deve essere zeppato nei punti dove è prevedibile che possa avere cedimenti durante o dopo il taglio.
- Prima di avviare il taglio deve essere controllato che la zona di pericolo sia interdetta o comunque ben segnalata.
- Se durante il taglio è necessario eseguire controlli sul materiale o altre operazioni, prima di accedere all'interno della zona di pericolo deve essere spenta la macchina tagliatrice.

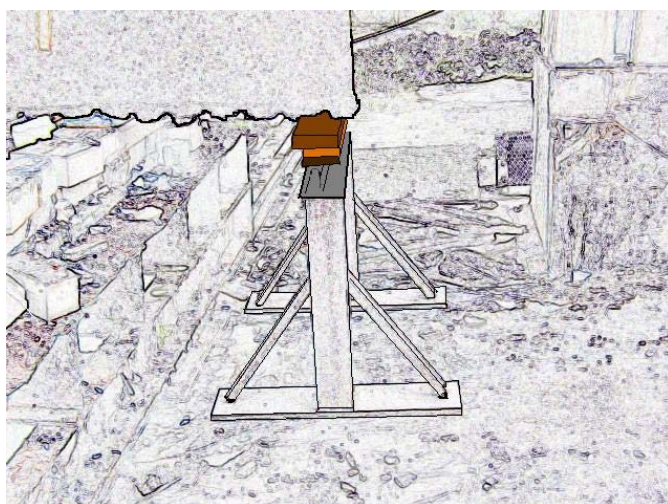


Fig. 8

- Se non è possibile eseguire operazioni sulla superficie superiore di un blocco stazionando con i piedi sul piano di calpestio del piazzale o sul piano del carrello, l'operatore può utilizzare una scala portatile semplice di idonee

dimensioni e nel rispetto di quanto previsto dall'art. 36/bis del DLgs 626/94.

- Per l'eventuale posizionamento dell'operatore sopra il blocco devono essere adottate misure idonee per la protezione dalla caduta dall'alto.
- Finito il taglio, lo scarico del materiale segato può essere eseguito soltanto dopo che il carrello è stato traslato nello spazio antistante la struttura della tagliatrice.
- Alla fine del taglio deve essere allontanato prima il ritaglio (crosta) e solo successivamente il blocco. **Non allontanare mai il blocco ed il ritaglio contemporaneamente (con la stessa imbracatura)!!!**
- Le modalità di allontanamento del ritaglio possono essere diverse a seconda delle caratteristiche dello stesso (forma, consistenza, presenza di difetti). La modalità di allontanamento deve essere scelta da **persona esperta** dopo attenta valutazione del materiale.
- Se il ritaglio è "sano", l'allontanamento può essere eseguito con imbracatura e sollevamento con gru. L'operatore procede allentando gradualmente i cunei posti tra il ritaglio ed i paletti verticali e/o telescopici del carrello e quindi distanziando in basso il ritaglio dal blocco madre a mezzo di paletto; successivamente vengono inserite le funi ai due lati e, dopo l'allontanamento dell'imbracatore/segnalatore in posizione sicura, si procede prima alla "messa in tiro" e poi al sollevamento e allontanamento del ritaglio. Dove possibile è preferibile sfilare il ritaglio lateralmente; in tal modo si evita di sollevarlo.
- Se il ritaglio è danneggiato è bene spezzarlo da posizione sicura con idoneo paletto facendo cadere i vari pezzi sul piano del piazzale. In tal caso, sul piano dove cadranno gli spezzoni del ritaglio, deve essere collocato materiale atto ad "attenuarne" l'impatto.
- Soltanto dopo aver allontanato il ritaglio si procede allo scarico del blocco adottando le misure di sicurezza previste nella fase di movimentazione del blocco nel piazzale.
- Durante le operazioni sopra descritte devono essere utilizzati i seguenti DPI: calzature di sicurezza con puntale (calzature "S" – puntale 200 Joule); guanti per la protezione meccanica (protezione da taglio, perforazione, strappo); casco per la protezione della testa.
- Le operazioni di posizionamento/stabilizzazione del blocco sul carrello portablocco e di allontanamento del ritaglio e del blocco riquadrato devono essere eseguite da almeno due operatori (manovratore del mezzo di sollevamento e imbracatore/segnalatore). Essi devono sempre essere visibili uno all'altro.

MOVIMENTAZIONE LASTRE NEL PIAZZALE

In un piazzale le lastre possono arrivare dall'esterno trasportate con automezzi oppure possono essere prodotte direttamente dall'azienda ottenendole dalla segazione dei blocchi. Nel piazzale le lastre possono subire più trasferimenti mediante l'utilizzo di gru a cavalletto e/o autogru. Possono quindi individuarsi più fasi di movimentazione delle lastre:

- ▶ scarico/carico di lastre da camion;
- ▶ carico lastre su container;
- ▶ scarico lastre dal carrello di segazione;
- ▶ trasferimento di lastre da un luogo ad un altro del piazzale;
- ▶ trasferimento di lastre dal piazzale al laboratorio per la lavorazione.

Attrezzature utilizzate.

- ▶ Gru a cavalletto.
- ▶ Autogru.
- ▶ Accessori di sollevamento.

Rischi infortunistici.

- Investimento degli addetti per:
 - rottura o cedimento di lastre stoccate;
 - rottura di lastre durante imbracatura, movimentazione e sbracatura;
 - rovesciamento di lastre durante imbracatura, estrazione delle funi di imbracatura e loro recupero;
 - caduta di lastre durante movimentazione per rottura di funi o per fuoriuscita del carico dall'imbracatura;
 - caduta di lastre dal pianale del camion o del semirimorchio.
- Investimento degli addetti da parte dei mezzi in movimento:
 - durante traslazione della gru a cavalletto e/o manovre dell'autogru (spostamenti in retromarcia, carenza di spazi di manovra o passaggio, visibilità incompleta da parte del/i manovratore/i);
 - per ribaltamento dell'autogru;
 - per addensamento di mezzi;
 - per disorganizzazione delle vie di circolazione dei mezzi e di passaggio delle persone (soprattutto mancanza di spazi).
- Urto degli addetti:
 - da parte del materiale trasportato con gru semovente per oscillazioni dovute a sobbalzi della stessa per la presenza di buche o irregolarità della superficie

delle vie di transito e soprattutto per stazionamento dell'operatore vicino al carico trasportato;

- da parte del materiale o dei mezzi per mancanza o insufficienza di spazi;
- Schiacciamento degli addetti:
 - tra materiale movimentato e materiale stoccato;
 - tra materiale movimentato e macchinari;
 - tra materiale movimentato e ostacoli fissi;
 - tra mezzi in movimento e materiale depositato;
 - tra mezzi in movimento e ostacoli fissi (attrezzature, macchine, parti dell'edificio, ecc.) o mobili;
 - tra mezzi in movimento;
 - per cedimento del mezzo di trasporto durante carico/scarico (per es. cedimento dei rostri del semirimorchio con o senza container).
- Tagli, perforazioni.

Misure di sicurezza.

MISURE GENERALI

Le lastre sono frequentemente movimentate in “pastelli” (pacchi di 8-12 lastre); in alcuni casi sono movimentate singolarmente. A prescindere dal luogo del prelievo e dal mezzo di sollevamento utilizzato (gru a cavalletto o autogru) vi sono misure di sicurezza che devono essere adottate in tutte le fasi di movimentazione delle lastre nel piazzale.

- Le operazioni di movimentazioni delle lastre devono essere eseguite sempre da almeno due operatori; se necessario (per es. carico/scarico di lastre da/su camion) è opportuno eseguire le operazioni con tre operatori: 1 gruista e due imbracatori/segnalatori.
- Non deve partecipare alle operazioni di movimentazione delle lastre personale non formato e addestrato.
- I cavalletti dai quali si prelevano le lastre o sui quali si posano, devono essere stabili.
- Prima di iniziare le operazioni di movimentazione delle lastre è necessario aver individuato dove saranno depositate, il percorso e soprattutto deve essere preparato il luogo di posizionamento (per esempio posizionare listelli in legno per tenere divise le lastre o i pastelli e permettere l'estrazione delle funi di imbracatura) .

- Il percorso prescelto deve essere il più breve possibile e sgombro da ostacoli e materiali.
- Il pastello di lastre, prima di essere imbracato e sollevato dalla sua sede di stoccaggio, deve essere esaminato al fine di evidenziare la eventuale presenza di difetti o rotture. Le parti difettose devono essere segnalate mentre parti di lastre che possono cadere durante la movimentazione devono essere eliminate dal pastello.
- L'eventuale "apertura a libro" delle lastre (necessaria per prelevare lastre poste all'interno del pastello) deve essere eseguita utilizzando idonei sistemi di appoggio (paletti verticali, cavalletti contrapposti). E' assolutamente vietato eseguire l'apertura delle lastre sorreggendole manualmente e/ appoggiandole all'operatore.
- Se necessaria, l'apertura a libro delle lastre deve essere eseguita rimanendo posizionati a lato delle stesse e spostandole prima in basso con un paletto di ferro, inclinandole poi in alto sul lato opposto e appoggiandole ai paletti verticali o al cavalletto contrapposto. Le/a lastre/a da prelevare si imbracano solo dopo aver inserito uno spessore tra il margine superiore e la lastra di appoggio.
- Dopo aver scelto le funi (in funzione del peso e delle dimensioni del pastello di lastre) e averne verificato l'efficienza, gli imbracatori procedono all'imbracatura delle lastre posizionandosi ai lati del pastello. Gli imbracatori non si devono mai posizionare frontalmente al pastello per evitare di essere investiti in caso di rovesciamento delle lastre. Per evitare tiri obliqui, l'inserimento delle funi deve avvenire con il gancio di sollevamento posizionato a "piombo" sopra al pastello.
- Gli operatori si allontanano dalla loro posizione ed il manovratore del mezzo di sollevamento inizia a sollevare le funi fino a "tesarle" e verificare così la stabilità del carico. Se è necessario tenere le funi in posizione, gli imbracatori devono utilizzare un paletto o altro attrezzo che permetta loro di rimanere a distanza di sicurezza (non usare mai direttamente le mani o i piedi).
- Se il carico non è stabile, si allentano le funi e si riposizionano.
- Verificata la stabilità del carico, gli imbracatori si allontanano definitivamente dal carico e segnalano al gruista il comando per il sollevamento e trasferimento del pastello.
- Durante il trasporto, il pastello deve essere tenuto basso, possibilmente a pochi centimetri dal piano di calpestio (una buona organizzazione del deposito lastre deve prevedere una apposita corsia libera sgombra da materiali).

- Gli imbricatori/segnalatori devono rimanere lontani dal pastello (per evitare di essere investiti in caso di caduta di lastre o parti di esse) e anticiparlo nel percorso per controllare la eventuale presenza di ostacoli, persone, mezzi, ecc. (al fine di evitare interferenze e di far eventualmente passare il carico sopra ad altri lavoratori).
- Se è utilizzata la gru a cavalletto, anche il manovratore del mezzo deve mantenere una adeguata distanza dal carico; egli non deve mai posizionarsi sotto il carico; tra il carico e strutture fisse o mobili o altri tipi di ostacoli (**fig. 1**).

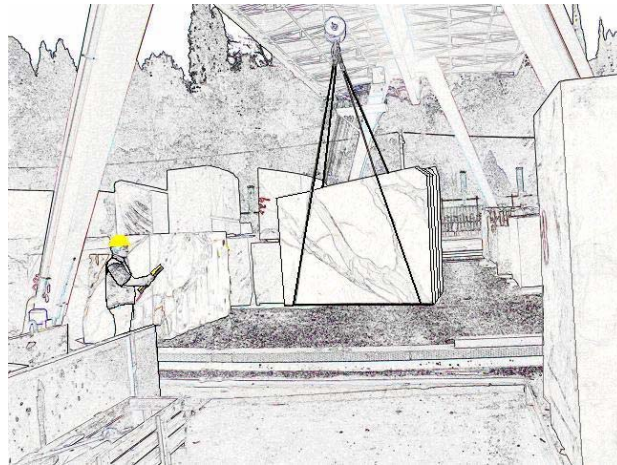


Fig. 1

- Qualora sia necessario guidare il pastello, devono essere utilizzati adeguati attrezzi (funi, asta, ecc.) in modo da rimanere ad una distanza di sicurezza.
- Quando il carico di lastre è giunto sul punto di posa il gruista, al segnale degli imbricatori, procede ad abbassare il carico fino ad appoggiarlo al cavalletto. Se necessario, quando le lastre sono a pochi cm dal punto di appoggio, gli imbricatori provvedono ad accostarlo definitivamente all'appoggio rimanendo ad una distanza di sicurezza.
- Dove non sono già posizionati i listelli di legno, vengono inserite superiormente due zeppe (cunei) tra il margine superiore del pastello e l'appoggio prima di allentare le funi di imbraco.
- Stabilizzato il carico al cavalletto, il gruista allenta le brache.
- Gli imbricatori, posizionati lateralmente alle lastre, estraggono le funi e le posizionano al di fuori delle lastre stesse. Il gruista solleverà le funi ad altezza sicura e arretra il mezzo di sollevamento dopo essersi accertato che in nessun modo possano rimanere agganciate alle lastre o ad altro ostacolo.

MISURE SPECIFICHE

MOVIMENTAZIONE CON AUTOGRU

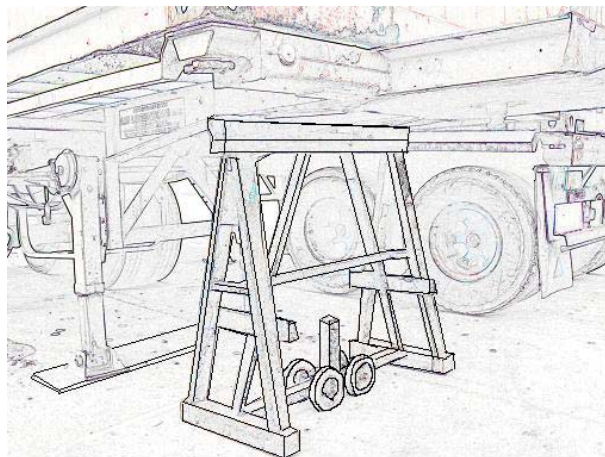
- Se il pastello è movimentato con l'autogru il gruista deve avere ampia visibilità della zona di manovra; se il gruista non ha ampia visibilità della zona di operazioni gli imbricatori, rimanendo sempre visibili al gruista e tra di loro, eseguono le opportune segnalazioni.
- Gli operatori a terra non devono mai: posizionarsi lateralmente all'autogru; porsi tra l'autogru e qualsiasi ostacolo presente nel percorso; posizionarsi tra lo scudo del mezzo ed il carico per nessun motivo; accompagnare il carico rimanendovi nei pressi
- La traslazione del carico deve iniziare soltanto dopo che il pastello di lastre è stato orientato in asse con la direzione di marcia per permettere la visibilità del percorso al conducente dell'autogru.
- Il carico non deve essere ruotato, tenuto o direzionato direttamente con le mani dagli operatori; se necessario essi devono far uso di funi, aste con gancio o paletti. Il sistema più sicuro per ruotare o mantenere in posizione il carico sollevato è l'uso del **gancio a rotazione automatica**. La rotazione del gancio, comandata dal conducente della semovente, permette di orientare il carico trasportato e di posizionarlo con precisione sui cavalletti senza l'intervento dell'operatore a terra.
- Il carico deve essere trasportato mantenendo una velocità a "passo d'uomo", evitando accelerazioni, frenate e/o manovre brusche.
- Gli operatori devono: anticipare il mezzo in movimento mantenendosi a distanza di sicurezza dallo stesso e sempre visibili al conducente, per controllare il percorso ed eventualmente segnalare l'arrivo o il passaggio dell'autogru.
- Durante le operazioni di imbracatura o di estrazione delle funi, gli operatori non devono mai porsi o passare nello spazio esistente tra lo scudo dell'autogru ed il materiale da movimentare.
- Durante tutte le operazioni il conducente dell'autogru non deve mai abbandonare il suo posto per eseguire operazioni sul materiali o per qualsiasi altro motivo; egli può lasciare il posto di manovra solo a operazioni terminate o comunque dopo essersi assicurato della stabilità del materiale movimentato ed aver ben stazionato il mezzo e spento il motore.
- Sull'autogru deve essere trasportato il solo conducente; nessun altro operatore può essere trasportato se non vi è posto sicuro predisposto a tal fine.

- E' vietato movimentare lastre con autogru utilizzando come sistema di presa la pinza.

CARICO – SCARICO DA CAMION

- L'area in cui si eseguono le operazioni di carico/scarico deve essere destinata a quel solo tipo di operazioni.
- L'area non deve essere accessibile a operatori non addetti e a mezzi non utilizzati per le operazioni di carico.
- Il mezzo di trasporto deve essere posizionato in apposita zona con piano di appoggio ben livellato in modo da evitare inclinazioni pericolose del piano di carico.
- Se le operazioni di carico/scarico sono eseguite su semirimorchio agganciato alla motrice, lo stesso deve essere assolutamente stabilizzato abbassando le zanche sotto alle quali si inserisce una solida tavola in legno; se non vi è la motrice, non è sufficiente il solo appoggio sulle zanche del rimorchio; è necessario inserire sotto al rimorchio un cavalletto metallico di idonea portata (**fig. 2**); il cavalletto deve essere facilmente spostabile da parte degli operatori.

Fig. 2



- Lo spazio circostante il mezzo di trasporto deve essere ampio, senza ostacoli e/o materiali ingombranti e gli operatori addetti alle operazioni di carico delle lastre devono avere sempre ampia visibilità.

- I cavalletti devono essere stabili e ancorati. In tal modo si evita che un operatore stazioni sul pianale durante la posa del primo pastello o lo scarico dell'ultimo per sostenere i cavalletti.
- I cavalletti devono essere posizionati al centro del pianale in modo da lasciare uno spazio idoneo per inserire o estrarre le funi di imbracatura tra la cabina di guida ed il pastello e tra questo e la sponda posteriore del cassone (in posizione laterale quindi rispetto alle lastre).

Scarico dal camion.

- Le lastre vengono liberate dai sistemi di trattenuta (catene o cinghie) da parte dell'autista del camion il quale, dopo aver eseguito l'operazione scende dal pianale e si posiziona a distanza di sicurezza dalla zona di scarico.
- Gli imbracatori salgono sul pianale mantenendosi sempre lateralmente alle lastre e inseriscono le funi per l'imbracatura nello spazio ottenuto dall'inserimento degli spessori (durante il carico). Se non ci fosse lo spazio per inserire le lastre, queste devono essere allargate alla base con un paletto di ferro ("dare piede alle lastre") e quindi scostate in alto sempre con il paletto e inserendo gli spessori; durante questa operazione **è assolutamente vietato posizionarsi o passare davanti al carico** (né sul pianale, né a terra).
- Inserite le funi di imbraco, gli imbracatori scendono dal pianale e si portano a distanza di sicurezza.
- Il gruista procede quindi a "tesare" le funi e quindi a sollevare e traslare il carico fino a posizionarlo nel luogo stabilito.
- I pastelli di lastre devono essere prelevati alternativamente dai due lati dei cavalletti in modo da evitare pericolose inclinazioni del pianale.
- Tutte le altre misure di sicurezza sono le stesse indicate nelle misure generali.

Carico sul camion.

- Le misure di sicurezza per il prelievo e trasferimento delle lastre alla zona di carico sono le stesse già indicate nelle misure generali.
- Per dare maggiore stabilità al carico sul pianale è necessario creare nei cavalletti un'angolazione idonea tra il piede ed i montanti (**figg. 3 e 4**).

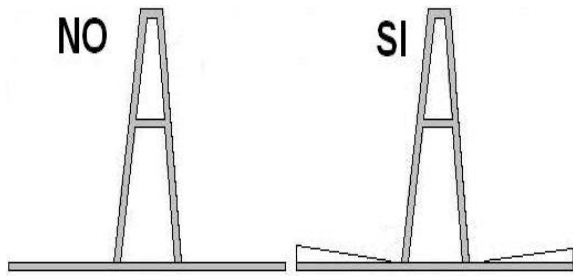


Fig. 3

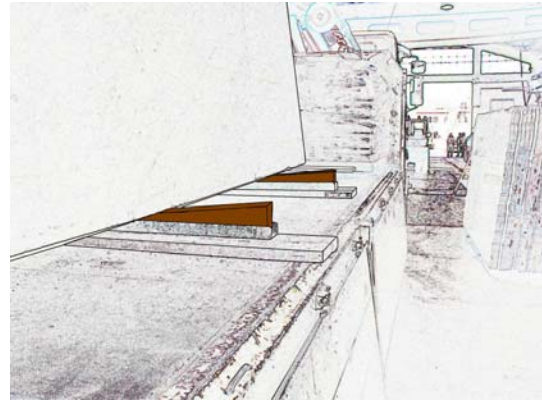


Fig. 4

- I pastelli devono essere caricati alternativamente sui due lati dei cavalletti, in modo da evitare pericolose oscillazioni.
- Nessun operatore deve stazionare sul pianale durante il posizionamento dei pastelli o delle lastre singole.
- Gli imbracatori possono salire sul pianale per accompagnare il carico sui cavalletti quando lo stesso è a pochi cm dal piano di posa posizionandosi **lateralmente alle lastre e mai frontalmente ad esse**.
- Tra i pastelli o tra le lastre devono essere inserite zeppe di legno per creare lo spazio utile per estrarre le funi; tale spazio sarà utile successivamente per l'inserimento delle funi durante lo scarico delle lastre.
- Inserite le zeppe, gli imbracatori si spostano ed il gruista allenta le funi di imbracatura; gli stessi imbracatori estraggono poi le funi dalle lastre manualmente e scendono dal pianale allontanandosi dalla zona. Solo dopo che gli imbracatori si sono allontanati, il gruista arretra il mezzo di sollevamento mantenendo le funi ad altezza tale da evitare che le stesse rimangano agganciate al carico o ad altri ostacoli.
- Al termine delle operazioni di carico sul pianale è necessario stabilizzare le lastre legandole con catene.

CARICO LASTRE SU CONTAINER

Il carico di lastre su container viene eseguita al fine di spedire lastre lapidee dirette ai mercati internazionali. Il carico può essere effettuato su container a box (chiuso) o su container open-top (con tetto telonato apribile). Le lastre (in pastelli) vengono prelevate dal piazzale di stoccaggio con mezzo di sollevamento, e poste su appositi cavalletti in ferro all'interno del container. All'interno del container possono essere posti uno o due cavalletti (uno posteriormente ed uno anteriormente all'apertura) in relazione alla lunghezza delle lastre.

L'area in cui si svolgono le operazioni di carico dovrà essere organizzata come già indicato per le operazioni su camion lo stesso dicasi per le modalità di

stabilizzazione del semirimorchio su cui è posizionato il container. Anche le operazioni di carico delle lastre vengono eseguite con le stesse modalità.

Sicuramente il sistema di caricamento più sicuro è quello che si effettua nel container open – top. La conformazione di questo tipo di container, avente copertura telonata, permette il carico del materiale dall’alto con carroponte o con gru a cavalletto. Il container open – top può essere posizionato a terra scaricandolo dal semirimorchio mediante gru a cavalletto. In tal modo il caricamento delle lastre può essere effettuato anche da terra con l’autogru adottando le normali misure di sicurezza previste nella movimentazione di lastre nel piazzale.

Nel carico di lastre su container chiuso il rischio più rilevante è il ribaltamento laterale delle lastre. In tal caso è opportuno che:

- prima di iniziare le operazioni di imbraco, sollevamento e trasferimento delle lastre, è necessario che siano stati predisposti all’interno del container i cavalletti;
- nessun operatore si posizioni all’interno del container e soprattutto in fondo allo stesso prima che le lastre siano sul cavalletto;
- se l’operatore deve posizionarsi necessariamente tra le lastre e la parete laterale del container, prima devono essere adottate misure atte ad impedire che le lastre si rovescino (per es.: puntellamento del carico contro la parete del container oppure sistemi adottati per la stabilizzazione dei legacci);
- l’operatore non deve mai posizionarsi frontalmente alle facce delle lastre se queste non sono ben assicurate al cavalletto;
- dopo aver liberato le lastre dalle funi di imbracatura, l’operatore deve accertarsi che le funi siano libere e non rimangano agganciate alle lastre stesse nel momento in cui il mezzo di sollevamento arretra;
- nel caso in cui all’interno del container si inseriscono due cavalletti, prima deve essere completato il carico del primo cavalletto;
- prima di iniziare a posare il carico sul secondo cavalletto, le lastre poste sul primo devono essere già stabilizzate (per es.: avvolgendo le lastre con funi di acciaio o con catene e fissando la base dei cavalletti con tavole o travetti al container al fine di evitare spostamenti durante i vari trasporti);

SCARICO LASTRE DA CARRELLO DI SEGAGIONE

Questa operazione viene eseguita al fine di scaricare le lastre di lapidei poste su carrello, proveniente dal reparto segheria.

Le lastre poste sul carrello sono separate tra loro da piccole zeppe di legno “zeppoline” e sostenute lateralmente da cassette a cuneo poggiate ai paletti laterali in ferro del carrello (**fig. 5**).

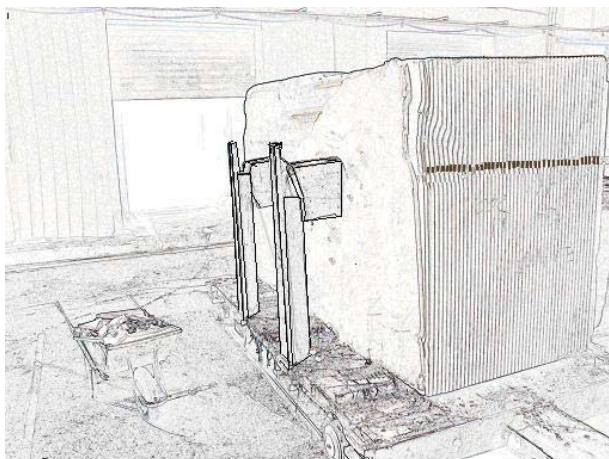
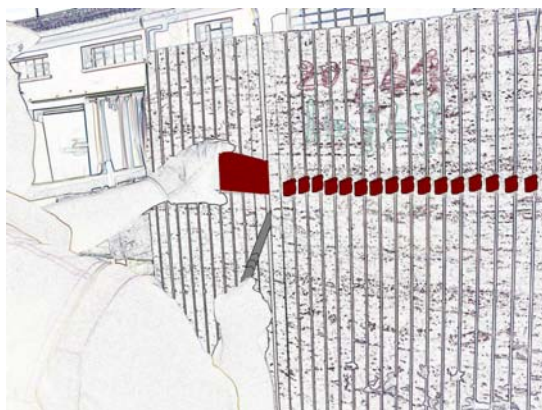


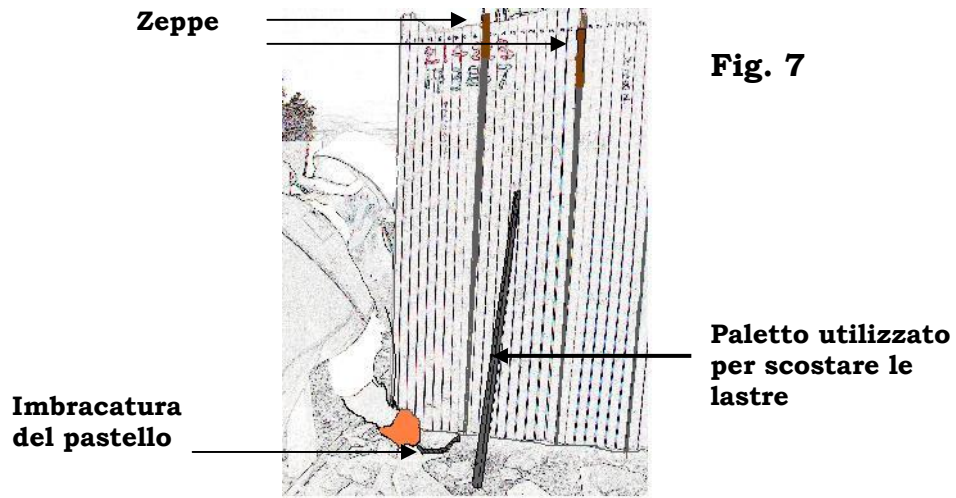
Fig. 5

- Prima di operare sulle lastre, le lastre stesse devono essere esaminate per individuare la eventuale presenza di rotture o difetti. Le parti di lastre che possono staccarsi in qualsiasi momento devono essere rimosse. Tutti i ritagli di segazione devono essere tolti dal piano del carrello .
- Dopo aver estratto le zeppoline (**fig. 6**), vengono formati i pastelli di 10 – 12 lastre che devono sempre rimanere stabili sul carrello per mezzo della zeppatura laterale con cassette in legno.

Fig. 6



- Per formare i pastelli le lastre devono essere scostate singolarmente alla loro base con appositi paletti in ferro da due operatori; essi devono eseguire l'operazione in sincronia per evitare rotture delle lastre.
- Successivamente devono essere inserite zeppe in legno (cunei) nella parte superiore per separare i pastelli e creare così lo spazio necessario per l'inserimento delle funi di imbracatura (**fig. 7**).



- Tutte le altre operazioni di movimentazione (imbracatura, sollevamento, trasporto, posizionamento) sono eseguite adottando quanto già descritto nelle misure di sicurezza generali.

Durante l'esecuzione di tutte le operazioni di movimentazione di lastre devono essere indossati adeguati e idonei dispositivi di protezione individuale (**DPI**):

- scarpe di sicurezza;
- guanti di protezione;
- casco di protezione.

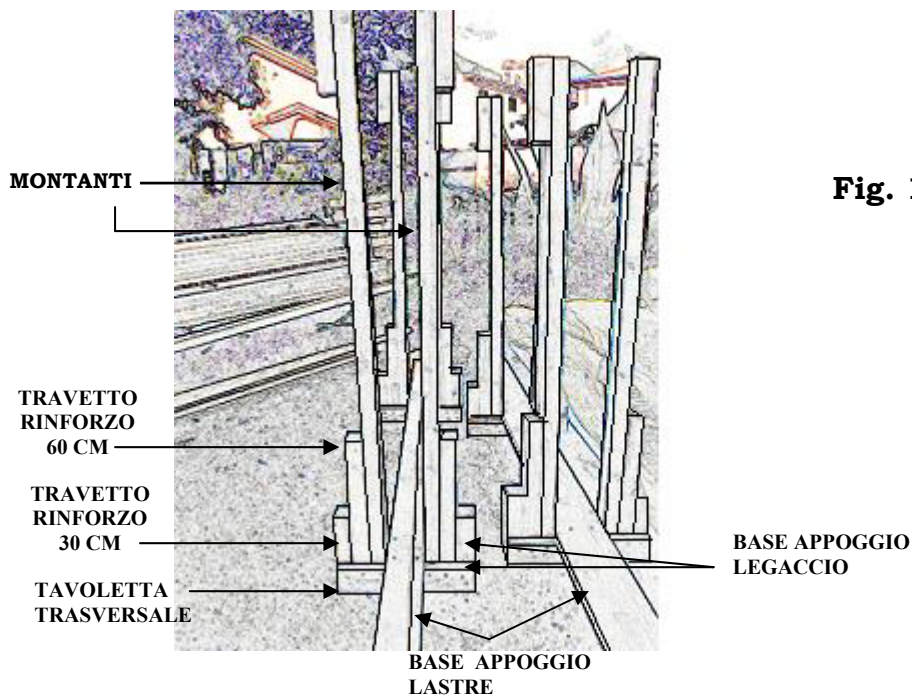
IMBALLAGGIO DELLE LASTRE: SISTEMA DEL LEGACCIO.

Il “**LEGACCIO**” è un tipo di imballaggio in legno utilizzato per il trasporto di lastre lapidee.

Il **legaccio** (figg. 1 e 2) è una struttura in legno formata da due coppie di travetti verticali (**montanti**) poggianti sul terreno e inchiodati alla propria base da due **tavolette trasversali** e da una **base** costituita da una tavola posizionata e fissata sulle tavolette stesse.

I montanti hanno dimensioni di 6 cm x 8 cm con un'altezza massima di 2 mt. La tavola di base ha uno spessore di 3 cm mentre la sua lunghezza varia in base alla lunghezza delle lastre e la sua larghezza in base al loro numero e spessore.

Un **travetto di rinforzo** (60 cm di altezza e 6 cm x 8 cm di sezione) è applicato a piè di ogni montante. In alcuni casi viene aggiunto nello stesso punto un ulteriore travetto di rinforzo di circa 30 – 40 cm di altezza al fine di aumentare la base di appoggio dell'intera struttura e renderla ancora più stabile.



Il legaccio viene completato, dopo l'inserimento delle lastre, inchiodando tavolette trasversali ad ogni coppia di montanti in alto, appena sopra il margine superiore delle lastre, nello stesso modo in cui sono state fissate quelle alla base. Questa operazione è indicata come “**chiusura del legaccio**” (fig. 2).

Le lastre (in numero variabile a formare il “**pastello**”) sono inserite tra i quattro montanti e poggiate con la loro base maggiore (di “**costa**”) sulla base del legaccio. In tal modo il legaccio è pronto per il carico sul container e la spedizione.

Il legaccio completato ha in genere le seguenti misure: base di appoggio di circa 42 – 45 cm (montanti + travetti di rinforzo + spessore delle lastre); altezza massima 2 metri (in relazione all'altezza delle lastre); lunghezza massima 3 metri (in relazione alla lunghezza delle lastre). Il peso di un legaccio può variare dalle 2 alle 4 tonnellate.

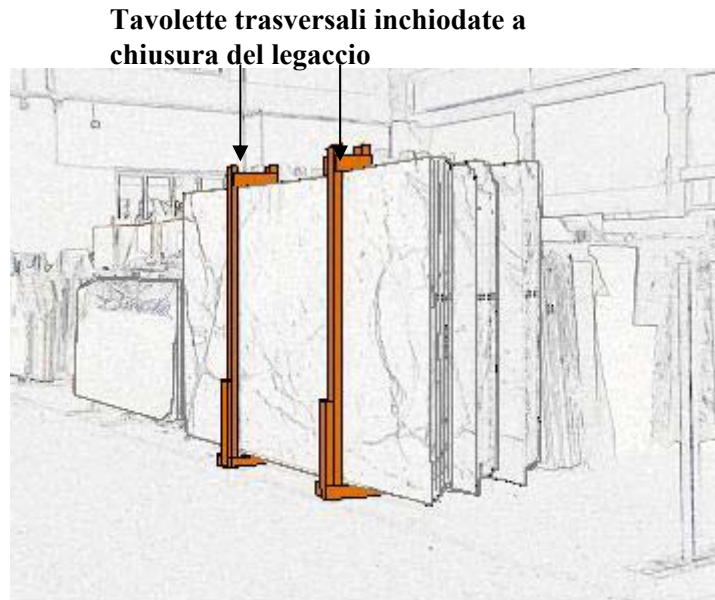


Fig. 2

Descrizione delle operazioni.

In apposita area vengono assemblate le parti in legno già tagliate a misura della struttura del legaccio fino ad ottenere la “gabbia” illustrata nella fig. 1.

Gli operatori imbracano e trasferiscono il pastello di lastre dall'area di stoccaggio fino alla struttura preparata e inseriscono il pastello stesso nella “gabbia” appoggiandolo sulla base del legaccio. Inserito il pastello, il legaccio viene chiuso fissando le tavolette trasversali ai montanti al di sopra delle lastre le quali, sono poi liberate dalle funi di imbracatura. Si provvede all'imbracatura del legaccio completato e al suo trasferimento nella zona di stoccaggio in attesa del carico sul container. Dopo essere stato posizionato nella zona di stoccaggio, il legaccio viene stabilizzato collegandolo agli altri legacci.

Attrezzature utilizzate.

- Pistola sparachiodi.
- Morsetti.
- Mezzo di sollevamento (gru a cavalletto o autogru) e accessori per il sollevamento.
- Scala portatile semplice o sgabello.

Rischi infortunistici.

- Investimento degli operatori da parte del materiale movimentato a causa di: rovesciamento o rottura di lastre durante operazioni di imbracatura; rottura di lastre, caduta del carico per rottura delle funi di imbracatura o per

fuoriuscita del materiale dall'imbracatura durante le operazioni di sollevamento, trasferimento del pastello ed inserimento dello stesso nella struttura del legaccio; cedimento della struttura del legaccio; rovesciamento del legaccio completato per trascinarsi durante il recupero brache; rovesciamento dei legacci stoccati non stabilizzati (effetto domino).

- Investimento degli operatori da parte dei mezzi di sollevamento.
- Schiacciamento degli addetti tra: materiale movimentato e altri materiali o strutture; tra mezzi di sollevamento e strutture; tra mezzi di sollevamento e materiale movimentato.
- Caduta dalla scala per perdita di equilibrio o per uso della scala non corretto.
- Ferite da perforazione per uso non corretto della pistola sparachiodi.
- Schiacciamento delle mani durante operazioni con le funi di imbracatura.
- Lesioni alla testa.
- Lesioni agli occhi per proiezione di materiali e schegge.
- Inciampi e/o scivolamenti.

MISURE DI SICUREZZA

Le misure di sicurezza si basano soprattutto sull'adozione di procedure operative corrette e utilizzo di attrezzature adeguate e più sicure.

Organizzazione dell'area di assemblaggio.

- L'area in cui si eseguono le operazioni di assemblaggio del legaccio deve essere destinata a quel solo tipo di lavorazione; meglio quindi se dislocata al di fuori di zone in cui potrebbero essere eseguite altre lavorazioni. In tal modo si evitano interferenze tra lavorazioni diverse.
- L'area non deve essere accessibile a operatori non addetti e a mezzi non utilizzati per le operazioni di imballaggio.
- Lo spazio circostante il legaccio in lavorazione deve essere ampio, senza ostacoli e materiali ingombranti.

Inserimento delle lastre nella struttura del legaccio.

L'inserimento del pastello nella struttura del legaccio e la chiusura dello stesso sono operazioni critiche. Infatti può accadere che mentre il gruista cala il pastello imbracato tra i montanti del legaccio, gli altri operatori rimangono vicini alla struttura per mantenerla leggermente divaricata e facilitare l'inserimento del pastello stesso. Questa modalità operativa è pericolosa in quanto gli operatori rimangono troppo vicini al carico ed anche perché la sollecitazione del legaccio dovuta al divaricamento può causare l'indebolimento della struttura stessa (**fig. 4**). In particolare se le funi di imbracatura convergono verso il gancio di sollevamento, appena il pastello è appoggiato sulla base del legaccio, gli operatori devono estrarre le funi di imbracatura prima di chiudere il legaccio (prima cioè di applicare i morsetti nella parte alta dei montanti e di inchiodare successivamente

le tavolette trasversali) (**fig. 3**). Nel momento in cui vengono estratte le funi e vengono “morsettati” i montanti, le lastre non sono stabili perché non assicurate e quindi vi è elevato rischio che si rovescino sugli operatori.

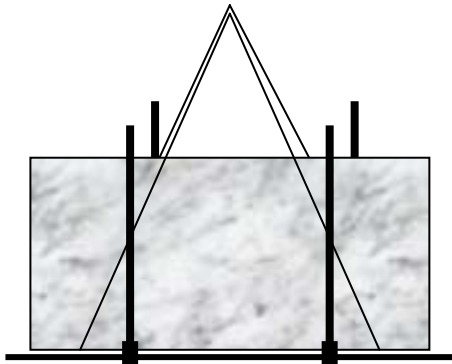


Fig. 3 – Con questo tipo di imbracco, le funi devono essere estratte prima di collegare i montanti.

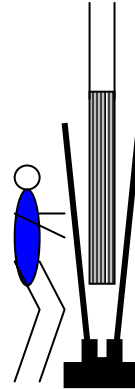


Fig. 4 – Operatore posizionato vicino al pastello per tenere divaricata la struttura.

Le misure di sicurezza devono ovviamente assicurare che il pastello sia sempre stabile evitandone il rovesciamento e che gli operatori possano eseguire le operazioni di inserimento del pastello nella struttura rimanendo a distanza di sicurezza.

A tal proposito risulta efficace l'uso del **bilancino** e soprattutto il **sistema di assemblaggio con utilizzo di cavalletti**.

Il **bilancino** è una struttura “sotto gancio” alle cui estremità sono applicati due ganci; ad ogni gancio è agganciata una fune di imbracco del pastello. La particolarità di questa attrezzatura è che le funi non convergono, ma imbraccano il pastello rimanendo tra loro parallele. Questa attrezzatura permette di mantenere assicurate le lastre del pastello durante la fase di chiusura del legaccio. Le funi possono essere estratte dopo l'avvenuto collegamento dei montanti in quanto non vi è alcuna possibilità che le funi rimangano a contrasto tra i montanti ed il pastello (**fig. 5**).

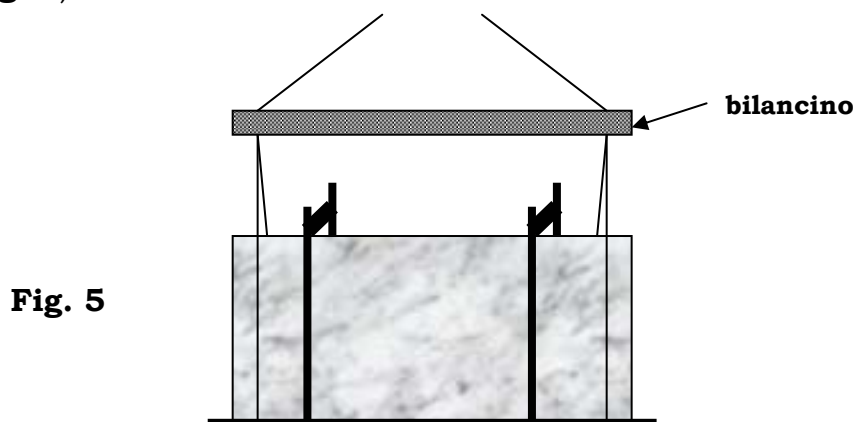


Fig. 5

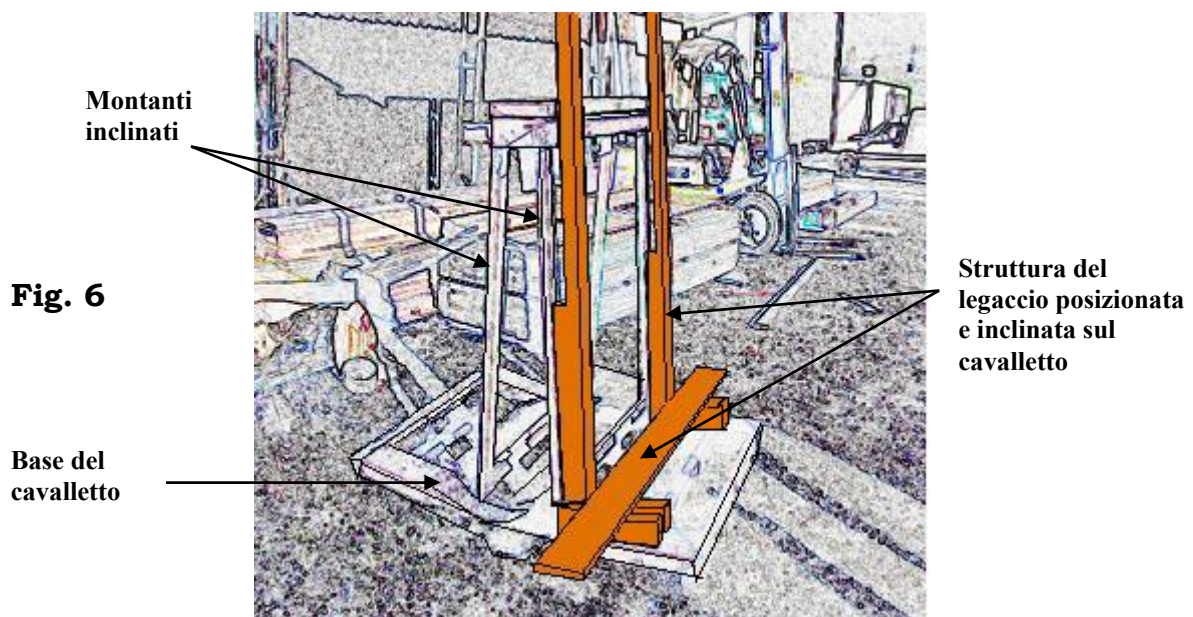
Nella fase di inserimento del pastello all'interno della struttura, le funi di imbracco rimangono in leggera tensione anche quando il pastello poggia sulla base del

legaccio; le lastre rimangono in equilibrio trattenute dalle funi e l'operatore può applicare i morsetti ai montanti.

L'uso del bilancino contribuisce molto nel mantenere stabili le lastre durante la fase di chiusura del legaccio. Tuttavia non risolve il problema del posizionamento degli operatori vicino al pastello durante l'inserimento nel legaccio stesso e non riduce nemmeno il rischio di rovesciamento del pastello a causa dell'eventuale cedimento della struttura dell'imbballaggio durante l'inchiodatura delle tavolette trasversali.

Un fortissimo contributo nel ridurre i rischi citati lo offre il **sistema di assemblaggio mediante utilizzo di cavalletti**.

Il **cavalletto (fig. 6)** ha una struttura metallica costituita da una base e da due coppie di montanti inclinati verso l'interno. Tale struttura permette di sostenere in posizione inclinata la struttura del legaccio e le lastre (stabili in quanto inclinate e appoggiate sul cavalletto) durante l'assemblaggio e soprattutto permette di inserire il pastello di lastre mantenendo l'operatore a distanza di sicurezza.



Questo sistema di assemblaggio prevede le seguenti modalità operative.

- La struttura del legaccio senza due montanti viene posizionata sul cavalletto inclinata anch'essa verso l'interno.
- Il pastello, utilizzando il bilancino, viene portato in prossimità del legaccio con gli operatori posizionati a distanza di sicurezza sia dal pastello che dal mezzo di sollevamento.
- Gli operatori, posizionati di fianco e a distanza dal cavalletto, segnalano al manovratore della gru l'avvicinamento al legaccio del pastello ed il momento in cui appoggiarlo sulla base dello stesso (**fig. 7**); se è necessario indirizzare

il pastello nella giusta posizione, gli operatori, rimanendo sempre lateralmente allo stesso, si avvicinano solo quando il pastello è a pochi cm di altezza dalla base del legaccio e, utilizzando attrezzi adeguati (asta o fune), guidano il carico senza mai usare direttamente le mani per evitare di avvicinarsi eccessivamente; il vantaggio di questa modalità è che il pastello non viene calato dall'alto con gli operatori vicini, ma viene avvicinato mantenendolo a pochi cm dal piano di calpestio e con gli operatori a distanza; in tal modo si riduce notevolmente il rischio di investimento e di schiacciamento degli operatori da parte del materiale lapideo.

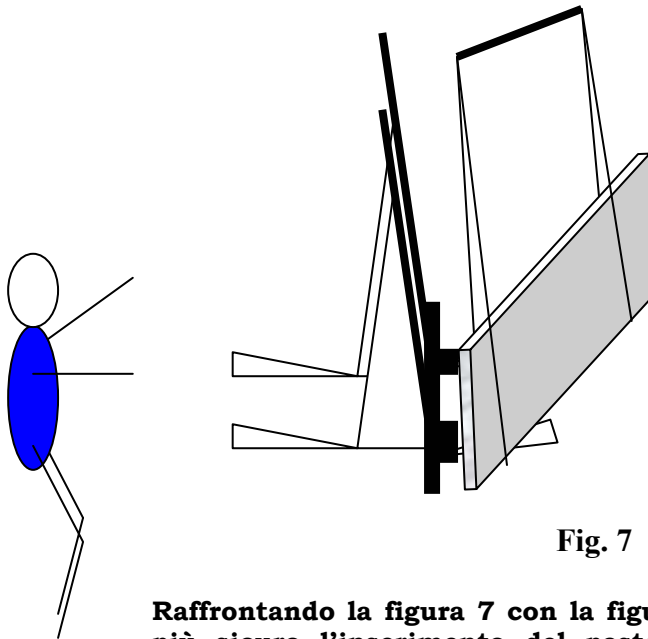


Fig. 7

Raffrontando la figura 7 con la figura 4 è evidente quanto sia più sicuro l'inserimento del pastello nel legaccio mediante l'uso del cavalletto inclinato (il pastello è sempre tenuto vicino al piano di calpestio e gli operatori sono a distanza di sicurezza) rispetto all'inserimento nel legaccio divaricato (il pastello è calato dall'alto e vi è presenza dell'operatore vicino e sotto il carico).

- Posizionato il pastello nel legaccio posto sul cavalletto ed estratte le funi di imbracatura, gli operatori possono procedere ad applicare i due montanti mancanti e a collegarli per la chiusura; gli operatori operano in sicurezza poiché il pastello è in posizione stabile e sicura (inclinato e appoggiato al cavalletto).

Chiusura del legaccio.

Questa operazione consiste nell'applicare prima un morsetto ad ogni coppia di montanti per stringerli contro il pastello di lastre e successivamente inchiodare ai montanti una tavoletta trasversale.

L'operatore di solito esegue l'operazione posizionato su una scala portatile utilizzando la pistola sparachiodi ad aria compressa per le operazioni di inchiodatura.

Non devono essere usate scale portatili semplici appoggiate al pastello.

Se per assumere una posizione ergonomica è necessario posizionarsi più in alto rispetto al piano di calpestio (di solito i piedi possono essere posti a 0,50 – 1 mt da terra) e non vi è la possibilità di utilizzare una scala portatile semplice in sicurezza o una scala portatile doppia, deve essere utilizzato un idoneo sgabello a scalini.

L'inchiodatura delle tavolette di chiusura deve essere eseguito sempre assumendo posizioni corrette che permettano una buona visibilità del punto dove deve essere applicato il chiodo; soprattutto non devono essere assunte posizioni di precario equilibrio mentre si esegue l'inchiodatura così da evitare manovre errate con la pistola sparachiodi.

Estrazione delle funi di imbracatura dal pastello.

E' un'operazione apparentemente semplice, ma espone gli operatori al rischio di investimento per rovesciamento del pastello o di lastre provocato dall'eventuale tiro del mezzo di sollevamento mentre si allontana. Vi è infatti il rischio che le funi possano rimanere agganciate alle lastre o al legaccio mentre vengono ritirate dal mezzo di sollevamento.

Per eliminare tale rischio è fondamentale che le funi siano estratte tirandole prima lateralmente al pastello e poi posizionate sul davanti dello stesso; il manovratore del mezzo di sollevamento, al segnale dell'imbracatore e accertatosi che le funi sono libere, inizia la traslazione del mezzo di sollevamento.

Se possibile, è sicuramente più sicuro abbassare il bilancino, sganciare le funi e allontanarle manualmente dopo averle estratte da sotto il pastello.

Stabilizzazione del legaccio nella zona di stoccaggio.

Il legaccio completato viene imbracato facendo passare le funi al di sotto della base di appoggio del pastello e quindi sollevato e trasferito in apposita zona in attesa di essere caricato sul container.

Tutte le modalità per operare in sicurezza durante il trasferimento del legaccio sono le stesse che si adottano durante il trasferimento dei pastelli di lastre. E' comunque importante assicurarsi sempre che il legaccio, prima di essere liberato dalle funi di imbracatura, sia ben posizionato e stabile.

Nella zona di stoccaggio i legacci devono essere fissati uno all'altro in modo da evitarne il ribaltamento. Il fissaggio solitamente viene eseguito inchiodando tavolette in legno tra i montanti dei vari legacci.

Il momento più critico è sicuramente la stabilizzazione del primo legaccio che di solito deve essere ben puntellato a terra. Dal secondo legaccio in poi si procede come già indicato nell'operazione di chiusura.

Durante l'esecuzione di tutte le operazioni di assemblaggio e completamento del legaccio devono essere indossati adeguati e idonei dispositivi di protezione individuale (DPI):

- scarpe di sicurezza (S) con puntale 200 Joule a protezione dei piedi (schiacciamento, urto, caduta di materiale sul piede, scivolamento, ecc);
- guanti di protezione dai rischi meccanici (taglio, perforazione, sfregamento, lacerazione, ecc.);
- casco per la protezione del capo (contusioni e ferite per caduta di spezzoni di lastre o per urti contro il materiale in lavorazione);
- occhiali di protezione (eventuale proiezione di schegge).

CARICO DEI LEGACCI NEL CONTAINER

I legacci completati vengono caricati in container inserendoli con l'uso di mezzi di sollevamento. I containers sono di due tipi: container a box (completamente chiuso) e container open – top (con apertura del “tetto”).

Il sistema di carico è vincolato alle dimensioni del container e alle dimensioni dei legacci. Come già scritto, le dimensioni dei legacci variano in larghezza (42 – 45 cm), in lunghezza (fino a un massimo di 3 mt) e in altezza (fino ad un massimo di 2 mt). Le misure del container normalmente sono di 230 cm di larghezza, 580 cm di profondità e 230 cm di altezza.

La sistemazione dei legacci all'interno dei contenitori variano quindi in relazione alle dimensioni descritte. Per esempio nel caso di legacci con lunghezza di 3 mt (o più) il carico si dispone ad “incastro”; nel caso di legacci con lunghezza inferiore ai tre metri (es. 280 cm), essi si dispongono su due file “allineate” (**fig. 8**).

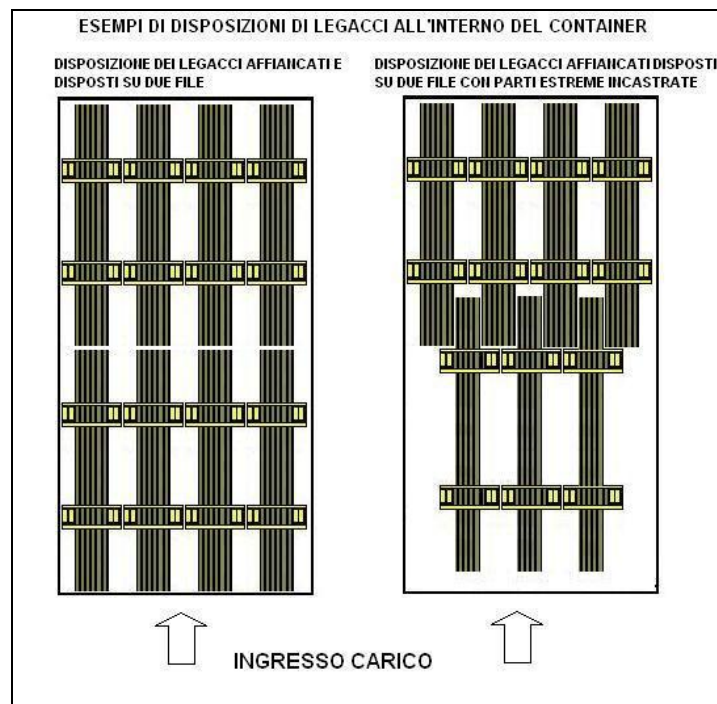


Fig. 8

Descrizione delle operazioni.

Utilizzando una autogru, un primo legaccio viene imbracato, sollevato e inserito nel container portandolo fino in fondo allo stesso e accanto ad una parte laterale mentre un operatore esegue le opportune segnalazioni al manovratore del mezzo di sollevamento. Il segnalatore poi inserisce alcuni spessori (zeppette) in legno sotto i montanti del legaccio per dare un'inclinazione allo stesso verso la parete laterale. L'operatore provvede poi ad applicare sistemi di trattenuta e ad estrarre le funi di imbracatura da sotto il legaccio. Viene poi caricato un secondo legaccio con le stesse modalità del primo. Questo legaccio può essere sistemato a fianco del primo legaccio o accanto alla parete laterale opposta al primo legaccio. Si provvede quindi all'inserimento della zeppatura, del sistema di trattenuta del legaccio e all'estrazione delle funi di imbracatura. Vengono successivamente inseriti uno o due legacci a completare la fila posteriore del container.

Con le stesse modalità si inseriscono i legacci che formeranno la fila anteriore del container. Completato il carico, si provvede al fissaggio dei legacci mediante inchiodatura di tavole e travi di legno ai vari legacci al fine di stabilizzarli l'uno con l'altro.

Attrezzature utilizzate.

- Mezzo di sollevamento e accessori per il sollevamento.
- Pistola sparachiodi.
- Scala portatile.

Rischi infortunistici.

- Investimento degli operatori da parte del materiale movimentato a causa di: rovesciamento o rottura del legaccio durante operazioni di imbracatura; rottura di lastre, caduta del carico per rottura delle funi di imbracatura o per fuoriuscita del materiale dall'imbracatura durante le operazioni di sollevamento, di trasferimento ed di inserimento del legaccio nel container; cedimento della struttura del legaccio nel container; rovesciamento del legaccio nel container per instabilità o per trascinarsi durante il recupero brache; rovesciamento di legacci a causa di urto del container o del semirimorchio da parte di mezzi in transito.
- Investimento degli operatori da parte del mezzo di sollevamento in manovra.
- Investimento e/o schiacciamento degli operatori da parte del container e del semirimorchio per cedimento delle "zanche" di appoggio del semirimorchio.
- Schiacciamento degli addetti: tra legaccio movimentato e altri legacci o strutture e/o attrezzature (semirimorchio, container); tra mezzi di sollevamento e strutture; tra mezzi di sollevamento e legaccio movimentato.
- Caduta dalla scala per perdita di equilibrio o per uso della scala non corretto; caduta dal piano del container.

- Ferite da perforazione per uso non corretto della pistola sparachiodi.
- Schiacciamento delle mani durante operazioni con le funi di imbracatura.
- Lesioni alla testa , lesioni agli occhi.

MISURE DI SICUREZZA

Organizzazione dell'area di carico dei legacci.

- L'area in cui si eseguono le operazioni di carico del legaccio deve essere destinata a quel solo tipo di lavorazione; meglio quindi se dislocata al di fuori di zone in cui potrebbero essere eseguite altre lavorazioni. In tal modo si evitano interferenze tra lavorazioni diverse.
- L'area non deve essere accessibile a operatori non addetti e a mezzi non utilizzati per le operazioni di carico.
- La superficie dove deve essere posizionato il semirimorchio con il container deve essere ben livellata e soprattutto non cedevole.
- Lo spazio circostante il semirimorchio deve essere ampio, senza ostacoli e materiali ingombranti e gli operatori addetti alle operazioni di carico dei legacci devono avere sempre ampia visibilità.

Posizionamento e stabilizzazione del semirimorchio.

Il semirimorchio con il container posizionato sopra deve essere assolutamente stabile durante l'esecuzione di tutte le operazioni. La stabilità del rimorchio si ottiene in vari modi:

- con la motrice agganciata e l'abbassamento contestuale delle zanche del rimorchio sotto alle quali si inserisce una solida tavola in legno;
- se non vi è la motrice, non è sufficiente il solo appoggio sulle zanche del rimorchio; è necessario inserire sotto al rimorchio un cavalletto metallico di idonea portata (**fig. 9**).

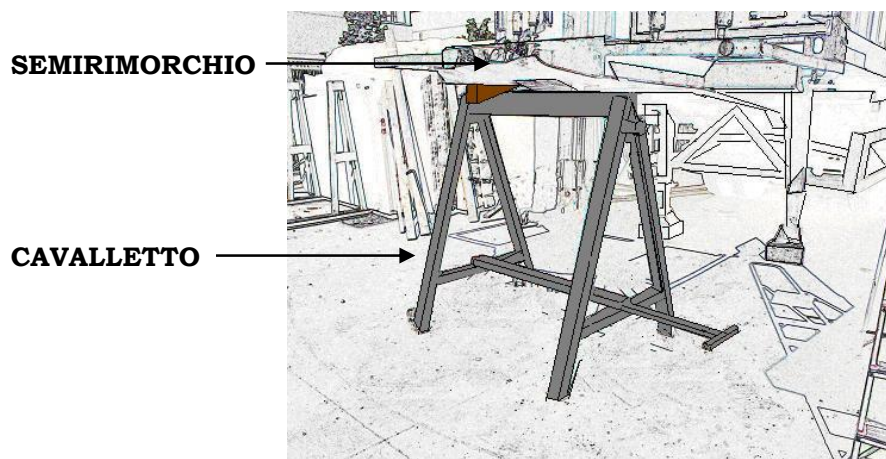


Fig. 9

Imbracatura del legaccio, sollevamento e avvicinamento al container.

- Il legaccio deve essere imbracato prima di liberarlo dal fissaggio con gli altri legacci.
- Durante il sollevamento e l'avvicinamento, gli operatori a terra devono rimanere a distanze di sicurezza rispetto al legaccio movimentato ed al mezzo di sollevamento e soprattutto non devono mai posizionarsi tra il carico ed il semirimorchio e tra il mezzo ed il semirimorchio.
- Se necessario guidare il container devono essere utilizzati idonei attrezzi (funi, asta, ecc.).

Inserimento nel container dei legacci e loro stabilizzazione.

L' inserimento dei legacci nel container e la loro successiva stabilizzazione sono sicuramente le operazioni più critiche per la sicurezza degli operatori. Infatti durante tali operazioni è costante il rischio di schiacciamento dell'operatore all'interno del container. E' quindi necessario che le misure di sicurezza riducano il più possibile la presenza dell'operatore all'interno del container e assicurino soprattutto la stabilità dei legacci durante e dopo l'inserimento.

Particolarmente rischiose sono le operazioni di carico dei legacci di altezza maggiore di 1.80 mt in quanto lo spazio tra la parte superiore del legaccio e il "tetto" del container è insufficiente e talvolta mancante per l'esecuzione sicura delle manovre se si utilizza l'autogru con prolunga (braccetto).

Sicuramente il sistema di caricamento più sicuro è quello che si effettua nel **container open – top, indicato soprattutto nel caso in cui i legacci hanno un'altezza superiore a 1,80 mt.** La conformazione di questo tipo di container, avente copertura telonata e quindi apribile, permette il carico del materiale dall'alto con carropono o con gru a cavalletto. Il container open – top può essere posizionato a terra scaricandolo dal semirimorchio mediante gru a cavalletto. In tal modo il caricamento dei legacci può essere eseguito anche da terra con l'autogru. L'uso del container open – top ha i seguenti vantaggi:

- perfetta stabilità del container quando questi è posato a terra;
- inserimento dei legacci più sicuro; nel caso di legacci di altezza maggiore di 1,80 mt, l'inserimento dall'alto evita completamente i rischi connessi all'uso dell'autogru (si evita per esempio l' inserimento obliquo del legaccio e la presenza contemporanea dell'operatore);
- posizioni ergonomiche durante le operazioni di fissaggio dei legacci tra di loro all'interno del container (per maggior spazio a disposizione in alto perché il container è aperto).

Per il caricamento dei legacci su container tradizionale (box) sono utilizzabili due tipi di attrezzatura accessoria di sollevamento:

- ▶ forca per legacci applicabile al braccio dell' autogru (**fig. 10**);
- ▶ forca per legacci applicabile al carroponete o alla gru a cavalletto (**fig. 11**).

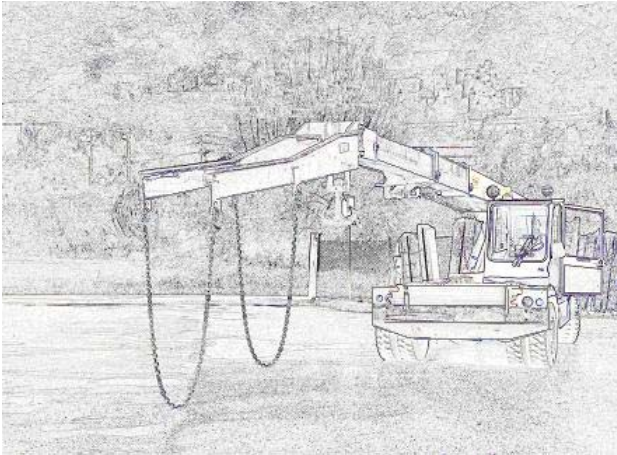


Fig. 10 – Forca applicata all'autogru.

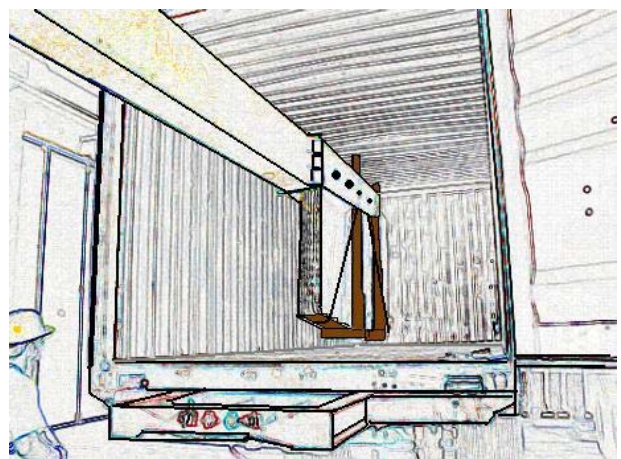


Fig. 11 - Forca per legacci applicata al carroponete.

Il legaccio viene inserito nella forca e imbracato con le funi agganciate alla forca stessa. Durante l'inserimento nel container, l'operatore a terra può posizionarsi a distanza di sicurezza (**fig. 12**) per le segnalazioni al manovratore e salire nel container soltanto per completare il posizionamento del legaccio. Il legaccio e le lastre rimangono sempre inserite nella forca fino a quando l'operatore resta all'interno del container per eseguire la zeppatura, l'estrazione delle funi di imbracatura (**fig. 13**) e la stabilizzazione del legaccio. Quindi durante queste fasi, non vi è rischio che il legaccio o le lastre si roveschino sull'operatore in quanto trattenute dai bracci della forca. La forca potrà essere ritirata dal legaccio e portata fuori dal container soltanto dopo che l'operatore è già uscito dallo stesso.

Fig. 12

Il legaccio viene inserito senza la necessità che l'operatore sia posizionato all'interno del container e possa rimanere a una distanza di sicurezza.



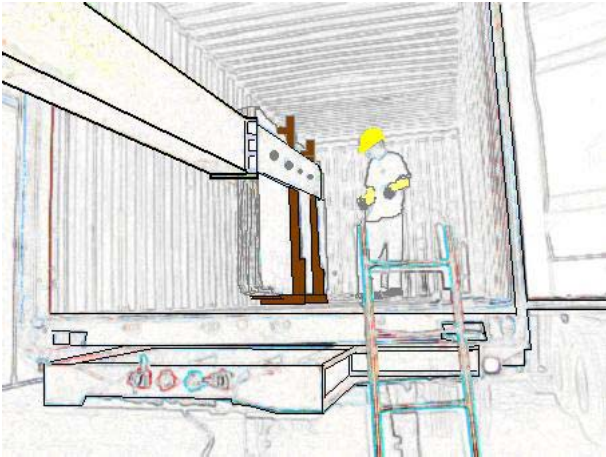


Fig. 13

L'operatore può eseguire il recupero delle funi di imbracatura e altre operazioni in sicurezza. E' la forca che garantisce la stabilità del legaccio.

Il caricamento dei legacci viene solitamente effettuato con l'autogru munita di prolunga (braccetto). Tale sistema non è assolutamente indicato per il carico di legacci di altezza superiore a 1.80 mt. La differenza tra l'uso del "braccetto" e della forca è che nel primo caso l'operatore deve essere più presente nel container per posizionare il legaccio.

Qualunque sistema si utilizzi, la misura più importante rimane **la stabilizzazione** di ogni legaccio appena completato il suo inserimento nel container.

Per la stabilizzazione dei legacci durante il carico possono essere adottati vari sistemi (alcuni dei quali in fase di sperimentazione).

1) Un sistema è il fissaggio con fune applicata agli anelli presenti sulle pareti del container. La fune viene applicata dopo l'avvenuta zeppatura del legaccio e prima di liberare lo stesso dall'imbracatura. Una seconda fune verrà poi applicata al secondo legaccio successivamente affiancato al primo; le stesse operazioni si eseguono sui due legacci posizionati verso il lato opposto. Le funi saranno estratte dopo aver assicurato la fila tramite inchiodatura di tavolame.

2) Un altro sistema di trattenuta del legaccio (**figg. 14 e 15**) è costituito da una base metallica, appoggiata sul pavimento del container, la cui lunghezza è uguale alla larghezza dell'interno del container. La base metallica è dotata di fori passanti nei quali vengono inseriti appositi paletti metallici verticali i quali trattengono il legaccio. La base metallica viene poi rimossa dopo il fissaggio dei legacci.

Fig. 14

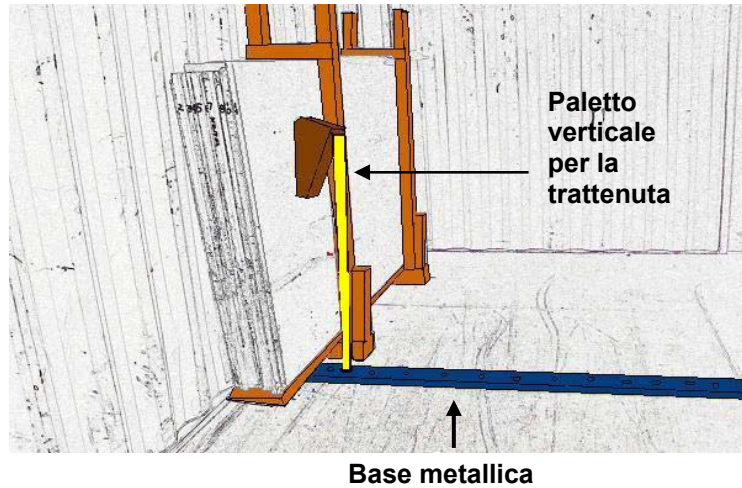
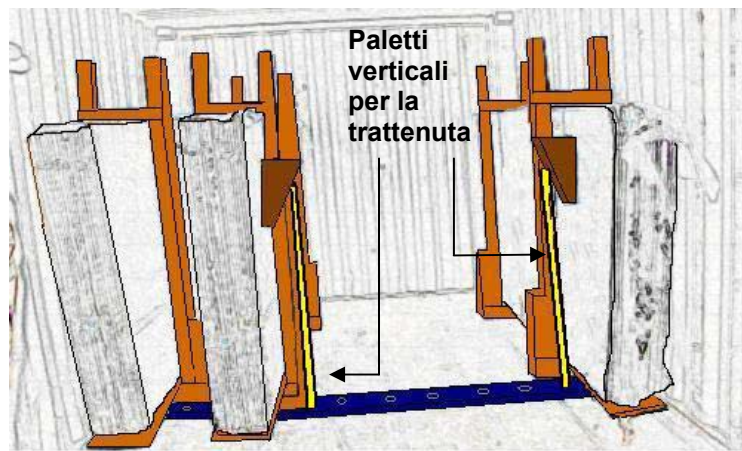


Fig. 15



3) Un terzo sistema permette la trattenuta del legaccio dall'alto ed è costituito da un profilato metallico di forma cilindrica (asta) (**fig. 16**), di lunghezza pari alla larghezza interna del container. All'asta sono applicati due discendenti metallici scorrevoli lungo l'asta stessa e orientabili (**figg. 17 e 18**); essi possono essere fissati in punti diversi. Tale attrezzo viene direttamente fissato ai ganci presenti superiormente nel container.

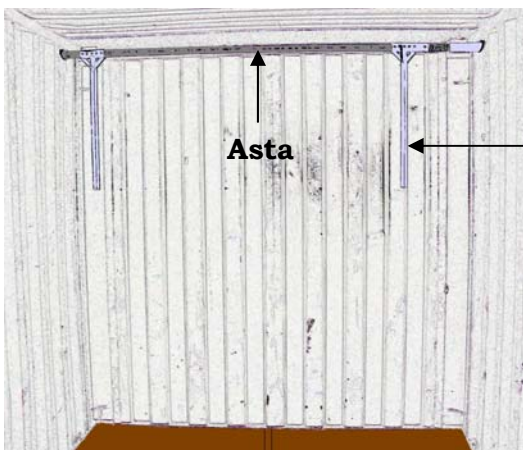


Fig. 16

Discendente

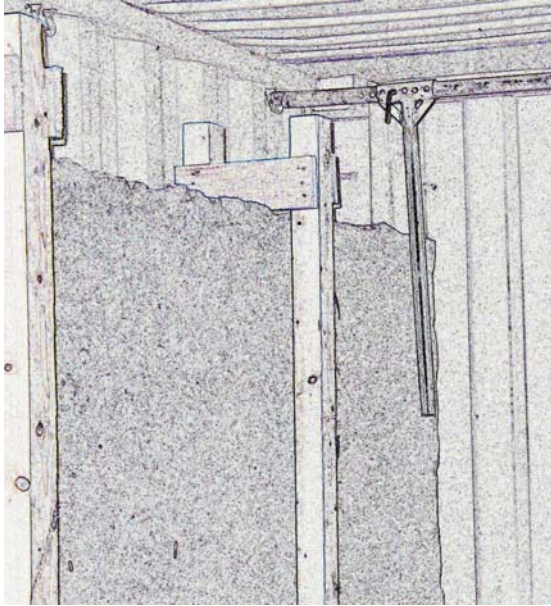


Fig. 17

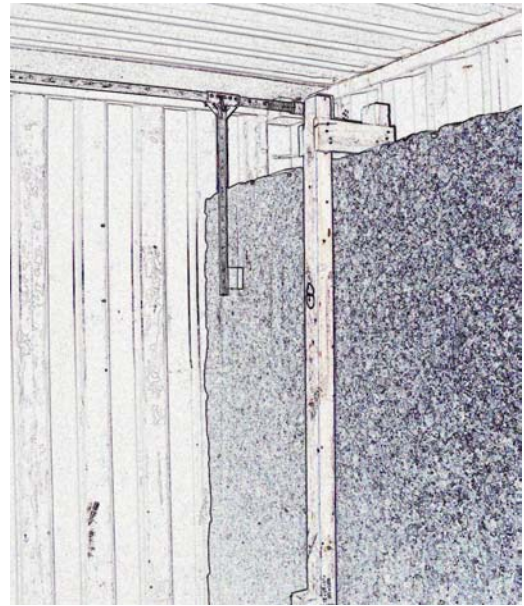


Fig. 18

Durante il caricamento e la stabilizzazione dei legacci nel container è inoltre importante che:

1. nessun operatore si posizioni all'interno del container tra i legacci in movimentazione ed il fondo dello stesso;
2. dopo aver liberato il legaccio dalle funi di imbracatura, l'operatore deve accertarsi che le stesse siano ben libere e non rimangano agganciate al legaccio stesso nel momento in cui il mezzo di sollevamento manovra;
3. siano inseriti i legacci in modo da completare una fila prima di iniziarne un'altra; per esempio, dopo aver inserito il primo legaccio a parete nella parte posteriore del container, non deve mai essere posizionato un secondo legaccio sulla stessa parete e anteriormente;
4. prima di iniziare a inserire la seconda fila di legacci (fila anteriore), la prima fila (fila posteriore) deve essere già stabilizzata inchiodando tavolette e travi ai legacci collegandoli tra loro al fine di evitare oscillazioni durante i vari trasporti.

ORGANIZZAZIONE DEL LABORATORIO

Nel laboratorio, così come nel piazzale, la dislocazione delle varie tipologie di materiali, delle attrezzature e l'organizzazione della circolazione dei mezzi e dei passaggi delle persone deve essere funzionale in relazione alle lavorazioni e soprattutto deve essere compatibile con la sicurezza degli addetti. In particolare:

- ▶ devono essere definite le vie di circolazione dei mezzi e le vie di passaggio dei pedoni;
- ▶ i materiali da lavorare devono essere stoccati in un'area distinta da quella in cui sono stoccati quelli lavorati;
- ▶ devono essere individuate e organizzate le aree in cui collocare le macchine per la lavorazione dei materiali (fresa, lucidatrice, resinatrice, fiammatrice, tagliablocchi, attestatrice, ecc.);
- ▶ devono essere individuate e organizzate le zone di imballaggio e stoccaggio dei prodotti finiti e soprattutto le aree di scarico e di carico dei materiali.

Una razionale organizzazione deve assicurare:

- ▶ la stabilità dei materiali stoccati;
- ▶ l'accesso, la circolazione e l'esecuzione di operazioni in sicurezza all'interno del laboratorio;
- ▶ la creazione di spazi idonei nelle postazioni di lavoro, tra i materiali, tra i macchinari, tra le vie di circolazione o di passaggio ed i materiali o i macchinari;
- ▶ una visibilità più ampia possibile in tutte le zone del laboratorio e soprattutto dove si svolgono le operazioni di movimentazione;
- ▶ l'individuazione di aree per lo svolgimento di specifiche lavorazioni che non interferiscano con le altre attività del laboratorio;
- ▶ la delimitazione e/o interdizione dell'accesso ad aree di pericolo;
- ▶ la riduzione del numero di spostamenti dei materiali tra le varie fasi di lavorazione;
- ▶ la riduzione delle distanze di spostamento dei materiali e di percorso dei mezzi di sollevamento e trasporto;
- ▶ la traslazione dei materiali più vicino possibile al piano di calpestio del laboratorio;
- ▶ di evitare o ridurre il più possibile l'interferenza di lavorazioni;
- ▶ di evitare l'interferenza di più mezzi in manovra all'interno del laboratorio;
- ▶ di evitare l'interferenza dei vari mezzi di sollevamento;
- ▶ di evitare l'addensamento di mezzi;

VIE DI CIRCOLAZIONE E DI PASSAGGIO

- Le vie di transito dei mezzi devono essere ben definite, cementate, livellate, di ampiezza tale da permettere una agevole circolazione e manovre sicure. Non devono presentare buche e ostacoli. Se presenti ostacoli fissi, questi devono essere ben segnalati.
- La larghezza delle vie di circolazione dei mezzi deve tener conto dell'ingombro massimo del mezzo utilizzato e del carico trasportato in quanto deve essere previsto uno spazio idoneo per il transito dei pedoni.
- Le vie di circolazione dei mezzi devono essere distinte dalle vie di passaggio pedonali e segnalate. Possibilmente le vie di passaggio pedonali devono essere protette.
- Nei laboratori in cui circolano anche mezzi provenienti dall'esterno è preferibile la separazione del percorso di ingresso da quello di uscita. In particolare è importante, dove possibile, separare le vie di transito dei mezzi provenienti dall'esterno da quelle utilizzate dai mezzi interni.
- Nel caso in cui non vi sia la possibilità di avere percorsi diversi di ingresso ed uscita, è necessario che in prossimità dell'ingresso/uscita l'area sia sufficientemente ampia per permettere manovre sicure del mezzo.
- Nei laboratori deve essere prevista una corsia per la traslazione dei materiali con il carrozzone in modo da poter mantenere il carico più vicino possibile al piano di calpestio e non passare con il carico sopra le postazioni di lavoro (**Fig. 1**).

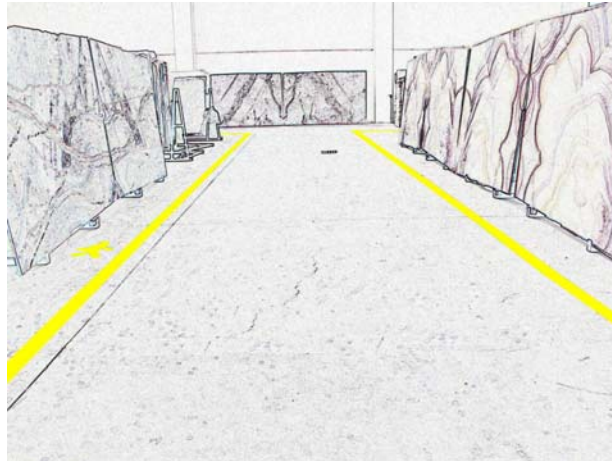


Fig. 1

- Evitare o comunque limitare il numero di incroci tra la vie di circolazione interne e soprattutto le interferenze tra queste e le vie di passaggio dei pedoni (attraversamenti pedonali).

- Deve essere adottata una segnaletica verticale ed orizzontale che permetta di interpretare facilmente l'organizzazione della viabilità, la disposizione dei luoghi (es. uffici, zone servizi), delle aree di lavorazione e di stoccaggio.
- Le vie di circolazione dei mezzi e di passaggio dei pedoni devono essere mantenute in buono stato e sgombre da materiali (**fig. 2**).

Fig. 2



- All'interno dei laboratori possono accedere solamente i mezzi necessari alle varie movimentazioni dei materiali ed eventualmente al loro carico e/o scarico. Non vi devono accedere, né sostare, mezzi estranei alla movimentazione dei materiali quali ad esempio automezzi del personale o dei clienti.
- L'accesso ed il passaggio nelle aree dove sono installati gli impianti automatizzati deve essere interdetto tramite barriere (materiali (**figg. 3 e 4**) o immateriali).



Fig. 3 Linea automatizzata di lucidatura delimitata da barriera materiale.



Fig. 4 Barriera dotata di interblocco: se il cancelletto viene aperto, le macchine si bloccano immediatamente.

DEPOSITO LASTRE NEL LABORATORIO

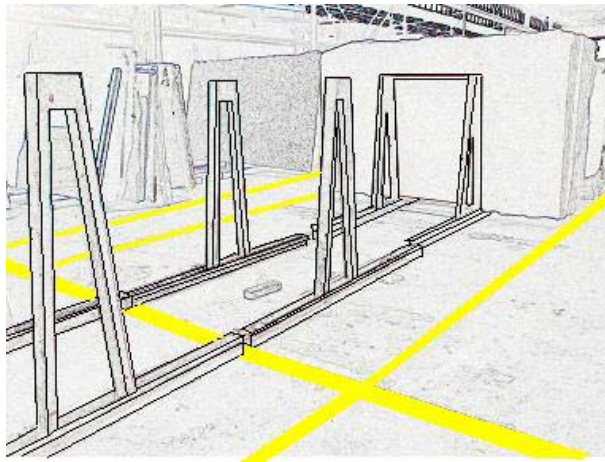
Nel laboratorio le lastre possono essere stoccate a “deposito” (per es. in attesa di essere caricate su un mezzo di trasporto per la spedizione) e movimentate poi in pastelli con carroponte, oppure stoccate provvisoriamente in prossimità di una linea di lavorazione per essere prelevate singolarmente tramite sistema automatico (per es. lucidatura) o tramite gru a bandiera (per es. taglio alla fresa).

Per lo stoccaggio delle lastre nel laboratorio vengono utilizzate, come nel piazzale, due tipi di attrezzature che rappresentano i sistemi di appoggio:

- ◆ “cavalletti inclinati”
- ◆ “binari con paletti verticali”.

Fig. 5

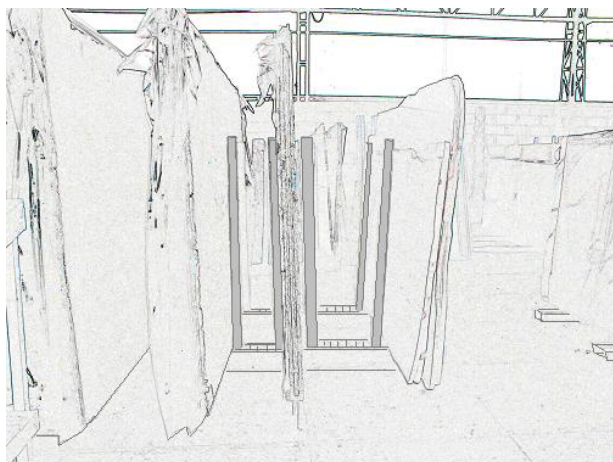
Cavalletti inclinati.



- Le lastre organizzate in pastelli (pacchi composti da più lastre) devono essere appoggiate di costa ai sistemi di appoggio mantenendo un'inclinazione pari a $75^\circ - 80^\circ$.

Fig. 6

Lastre inserite in cavalletti a binari con paletti verticali



- I cavalletti o i binari con paletti ai quali si appoggiano le lastre, devono essere dimensionati in relazione all'ampiezza delle basi di appoggio ed in relazione alla propria resistenza.
- Tra i vari pastelli devono essere interposti appositi spessori che permettono di mantenere uno spazio sufficiente per l'inserimento e l'estrazione delle funi di sollevamento.
- Gli spessori devono essere conformati in modo che non siano liberi di scivolare in basso tra le lastre ma che rimangano bloccati tra i margini superiori dei pastelli (forma a cuneo).
- Per evitare che durante le operazioni di apertura a "libro" delle lastre (necessaria per prelevare lastre poste all'interno del pastello) gli operatori possano essere investiti dalle stesse, devono essere adottati sistemi atti ad impedire tale accadimento quali ad es.: a) cavalletto posizionato frontalmente a quello di appoggio delle lastre; b) paletti verticali inseriti in appositi alloggi (boccole).
- I cavalletti o i binari con paletti devono essere disposti in file parallele distanziate tra loro da uno spazio sufficiente per eseguire sicure manovre di imbracatura ed un passaggio agevole degli operatori (almeno 1 metro e comunque non meno di 70 cm) (**Fig. 7**).

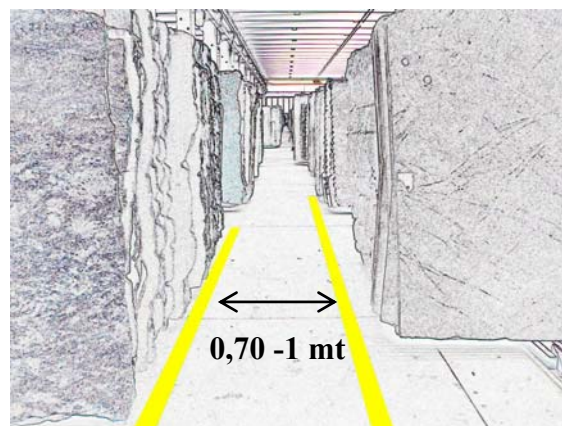


Fig. 7

- E' preferibile prevedere spazi più ampi di 1 metro ogni qualche fila.
- Le lastre devono essere stoccate mantenendo spazi idonei rispetto alle pareti dell'edificio e a qualsiasi altro tipo di ostacolo fisso (pilastri, macchinari, impianti, materiali, ecc.) o mobile (**figg. 8 e 9**).



Fig. 8

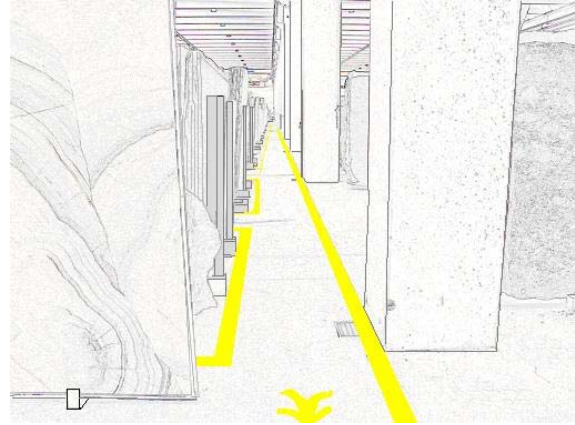


Fig. 9

Quando le lastre sono posizionate in vicinanza di una macchina operatrice per la lavorazione, vi sono alcuni accorgimenti particolari da adottare:

- deve essere organizzata una sola fila o un solo cavalletto;
- nel caso del carico/scarico automatizzato le lastre sono posizionate su un cavalletto girevole su “ralla” e prelevate con un sistema a ventose per essere caricato sul piano di lavorazione senza alcun intervento diretto degli addetti (**fig. 10**);



Fig. 10

- nel caso invece di movimentazione non automatizzata le lastre sono posizionate su cavalletti inclinati o su binari con paletti verticali e movimentate con gru a bandiera i cui organi di presa possono essere pinze o ventose; in tal caso è opportuno che ai cavalletti inclinati si possano inserire paletti verticali;
- le lastre devono essere disposte in modo che la lastra da movimentare sia sempre la prima della fila;

- lo spazio laterale rispetto alla fila deve essere ampio in modo da permettere il posizionamento sicuro degli operatori in relazione alle dimensioni delle lastre;
- lo spazio tra la lastra da movimentare ed il punto di carico della stessa sul piano della macchina operatrice deve essere sufficientemente ampio da lasciare sempre spazi sicuri per lo spostamento degli operatori durante la movimentazione della lastra (rotazione, spostamenti laterali, avvicinamento, ecc.);
- la zona di movimentazione della lastra deve essere interdetta a operatori non addetti e ben separata da altra zona di lavorazione.

AREA DI CARICO E/O SCARICO DEI MEZZI

Normalmente lo scarico o il carico dei mezzi di trasporto all'interno del laboratorio è effettuato in apposita area individuata in prossimità dell'ingresso/uscita. E' da evitare l'operazione di carico/scarico in altre zone del laboratorio in modo da escludere la circolazione dei mezzi di trasporto all'interno del laboratorio stesso.



Fig. 11

Carico di legacci su container in area di carico organizzata all'interno di un laboratorio.

Caratteristiche dell'area di carico:

- avere superficie ben livellata e solida, priva di buche;

- facilmente raggiungibile e individuabile;
- non vi devono essere ostacoli di alcun tipo;
- il punto in cui deve essere posizionato il mezzo di trasporto da caricare o scaricare deve essere ben segnalato e comunque ben individuabile; la scelta del posizionamento del mezzo deve tenere conto: degli spazi necessari per le manovre in sicurezza; degli spazi necessari agli spostamenti ed al posizionamento degli addetti durante le varie operazioni; della distanza dai materiali e/o impianti presenti nelle adiacenze; della eventuale circolazione di altri mezzi in prossimità dell'area;
- permettere il posizionamento e la partenza dei mezzi di trasporto eseguendo il minor numero possibile di manovre;
- essere organizzata in modo che la visibilità nell'area durante le operazioni di carico o di scarico sia sempre ampia;
- la sua collocazione non deve interferire con altre attività aziendali;
- l'area deve essere libera da attrezzature che non sono adoperate per il carico/scarico.

MOVIMENTAZIONE MATERIALI ALL'INTERNO DEL LABORATORIO

I materiali oggetto di lavorazione all'interno del laboratorio sono soprattutto le lastre. Esse, trasferite dal piazzale mediante autogru, sono stoccate provvisoriamente all'interno del laboratorio (nel deposito o direttamente nelle zone di carico di ognuna delle macchine per la lavorazione), successivamente trasferite nella macchina per la lavorazione ed infine allontanate come prodotto lavorato o semilavorato. Ogni fase di movimentazione prevede quindi l'utilizzo di un mezzo diverso: autogru per il trasporto all'interno del laboratorio (o dei vari reparti); carro ponte per i trasferimenti interni (per es. dal deposito interno alla zona di carico di ogni singola macchina e dalla zona di scarico allo stoccaggio e/o di carico dei mezzi di trasporto), gru a bandiera munite di pinze o di ventose per il posizionamento nella macchina operatrice e per lo scarico dalla stessa.

L'approvvigionamento e lo scarico della macchina operatrice può essere automatizzato (per es. linee di resinatura, di lucidatura, ecc.) mediante carrelli ribaltatori automatici a più ventose e trasportatori a rulli; in tal modo può essere escluso l'utilizzo dei tradizionali mezzi di sollevamento (gru a bandiera, carro ponte, autogru) all'interno del laboratorio.

Attrezzature principali utilizzate per la movimentazione dei materiali nel laboratorio.

- Carrelli caricatori e scaricatori a funzionamento automatico.
- Carro ponte.
- Autogru.
- Gru a bandiera con ventosa o con pinza.

Rischi infortunistici.

- Scivolamenti, inciampi e caduta di persone a causa delle irregolarità, sconnessioni e buche presenti sulle superfici di passaggio.
- Investimento degli addetti da parte di materiale per:
 - rottura o cedimento del materiale stoccato
 - rottura del materiale in lavorazione
 - caduta di lastre durante movimentazione per rottura di funi o pre fuoriuscita del carico dall'imbracatura
 - rovesciamento di lastre durante imbracatura, estrazione delle funi di imbracatura e loro recupero
- Investimento degli addetti da parte dei mezzi in movimento o del carico movimentato:
 - durante traslazione e/o manovre dell'autogru, dei mezzi di carico e/o scarico (spostamenti in retromarcia, carenza di spazi di manovra o passaggio, visibilità incompleta da parte del/i manovratore/i)
 - per addensamento di mezzi

- per disorganizzazione delle vie di circolazione dei mezzi e di passaggio delle persone (soprattutto mancanza di spazi).
- Urto degli addetti:
 - da parte del materiale trasportato con gru semovente per oscillazioni dovute a sobbalzi della stessa per la presenza di buche o irregolarità sulla superficie delle vie di transito
 - da parte del materiale o dei mezzi per mancanza o insufficienza di spazi
- Schiacciamento degli addetti:
 - per ribaltamento lastre e mancanza di spazi che consentano di assumere distanze di sicurezza
 - tra materiale movimentato e materiale stoccato
 - tra materiale movimentato e macchinari
 - tra materiale movimentato e ostacoli fissi
 - tra mezzi in movimento e materiale depositato
 - tra mezzi in movimento e ostacoli fissi (attrezzature, macchine, parti dell'edificio, ecc.) o mobili.
 - per posizionamento non idoneo del mezzo di carico /scarico (per es. su area con superficie non livellata o con spazi insufficienti).
- Schiacciamento, urti, tagli:
 - a causa dei contatti, trascinamenti, intrappolamenti, ecc., con elementi o organi lavoratori delle macchine a funzionamento automatico.

Misure di sicurezza.

Carico e scarico automatico dei materiali

Questa soluzione ha il vantaggio di evitare l'intervento umano nelle fasi di carico e scarico.

I carrelli di carico e scarico sono posizionati alle estremità delle linee di lavorazione, completamente automatizzate, all'interno delle quali gli operatori non devono assolutamente accedere durante il funzionamento dei vari componenti.

Queste linee di lavorazione devono essere completamente protette e segregate mediante l'installazione di barriere di varia tipologia:

- barriere materiali fisse;
- barriere amovibili con dispositivo di blocco del movimento di tutti organi lavoratori;
- barriere immateriali (fotocellule) il cui attraversamento provoca il blocco degli organi lavoratori (**fig. 1**).



Fig. 1

Sistemi di caricamento automatico protetti con barriere materiali e provvisti di barriere immateriali (fotocellule).

Movimentazione con carro ponte

Il carro ponte è il mezzo di sollevamento più utilizzato nei vari laboratori per il trasferimento da una zona all'altra di pastelli di lastre, lastre singole (soprattutto di particolari dimensioni) o di manufatti che non possono essere posizionati con gru a bandiera. All'interno del laboratorio il carro ponte viene utilizzato anche per lo scarico o il carico di lastre sui mezzi di trasporto. Il suo utilizzo è certamente più sicuro dell'autogru.

Le modalità di movimentazione in sicurezza con il carro ponte sono le stesse già indicate nelle fasi di movimentazione delle lastre nel piazzale alle quali si rimanda. L'uso del carro ponte non espone ai rischi di investimento e schiacciamento da parte del mezzo in traslazione in quanto mancante delle stilate che sono invece presenti nella gru a cavalletto utilizzata nel piazzale. Non si applicano quindi quelle misure per la prevenzione e/o protezione dai rischi derivanti dallo scorrimento della gru sulle rotaie installate sul piano del piazzale.

Si ricorda comunque di:

- non sollevare e trasportare le lastre se gli operatori non sono a distanza di sicurezza;
- non traslare il carico di lastre al di sopra di postazioni di lavoro; nel caso fosse necessario far passare il carico al di sopra di posti di lavoro occupati da lavoratori, questi devono prima essere fatti allontanare;
- la traslazione delle lastre deve essere eseguita nella corsia prevista nel laboratorio e comunque mantenendo il carico più in basso possibile;
- nessun operatore deve avvicinarsi al carico durante il suo spostamento; per indirizzarlo o trattenerlo devono essere utilizzati appositi attrezzi (funi, asta, ecc.) (**fig. 2**);

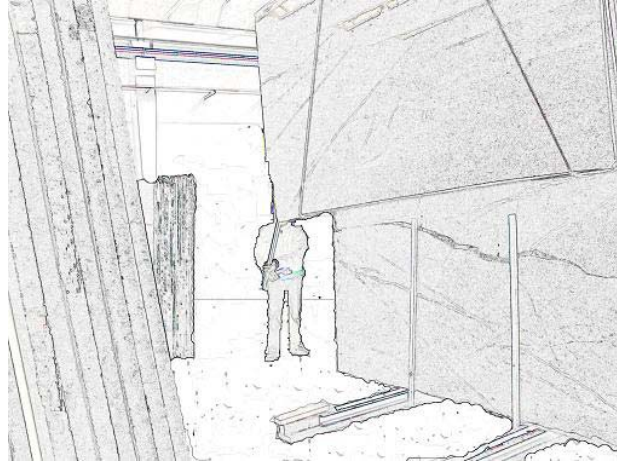


Fig. 2

- evitare di posizionare le lastre singole imbracate direttamente sul piano orizzontale di carico della macchina operatrice; è più sicuro posizionarle prima nel cavalletto posto vicino alla zona di carico della macchina dove poi verrà trasferito con gru a bandiera;
- il posizionamento diretto con carroponete sulla macchina a caricamento non automatizzato, si esegue per spessori (lastre spesse o masselli) o altri manufatti che non possono essere sollevati dalle gru a bandiera;
- evitare di trasferire lastre singole con carroponete utilizzando come organo di presa la pinza.

Movimentazione con autogru

L'autogru è utilizzata normalmente per il trasporto di lastre dall'esterno all'interno del laboratorio e viceversa.

L'uso dell'autogru all'interno dei laboratori deve essere evitato e comunque limitato al minimo indispensabile per motivi non solo di sicurezza ma anche di igiene (inquinamento da gas di scarico, rumore).

Lo spostamento dei materiali lapidei (quasi esclusivamente lastre) all'interno del laboratorio viene eseguito con l'autogru nei seguenti casi:

1. trasporto interno di spessori (lastre spesse o masselli) o particolari manufatti che non possono essere sollevati dalle gru a bandiera;
2. per spostamento di lastre dove non è installato un carroponete o dove, pur installato, non può essere utilizzato (è il caso del trasferimento di lastre da una campata ad un'altra poste parallelamente).

Le modalità per movimentare in sicurezza le lastre nel laboratorio con autogru sono simili a quelle indicate per il piazzale.

Si raccomanda inoltre l'osservanza delle seguenti disposizioni.

- I percorsi devono essere ben definiti e gli spazi adeguati alle dimensioni del mezzo utilizzato.
- La disposizione dei materiali lungo il percorso riservato all'autogru all'interno del laboratorio, deve essere tale da garantire la più ampia visibilità possibile al conducente.
- Lo spostamento con autogru di lastre singole deve essere eseguita con l'utilizzo di idonei accessori di sollevamento (per es. funi di acciaio); è vietato **utilizzare le ventose o le pinze** come organi di presa (**fig. 3**).

Fig. 3



- Il carico deve essere: sollevato il meno possibile; trasportato mantenendolo a pochi centimetri dal suolo dopo che lo stesso è stato ruotato per posizionarlo in asse con la direzione di marcia (per permettere la visibilità al conducente dell'autogru); trasportato con velocità a "passo d'uomo" evitando accelerazioni, frenate e/o manovre brusche.
- Il carico non deve essere ruotato, tenuto o direzionato direttamente con le mani dagli operatori; se necessario essi devono far uso di funi, aste con gancio o paletti; il sistema più sicuro, per ruotare o mantenere in posizione il carico evitando l'intervento dell'operatore a terra, è l'uso del **gancio a rotazione automatica manovrato direttamente dal conducente dell'autogru.**

- Gli operatori a terra non devono mai: posizionarsi lateralmente all'autogru; porsi tra la stessa e qualsiasi ostacolo presente nel percorso; posizionarsi tra lo scudo del mezzo ed il carico per nessun motivo; accompagnare il carico rimanendovi nei pressi.
- Gli operatori devono: anticipare il mezzo in movimento mantenendosi a distanza di sicurezza dallo stesso e sempre visibili al conducente, per controllare il percorso ed eventualmente segnalare l'arrivo o il passaggio dell'autogru.
- Quando la lastra o il pastello devono essere liberati dall'imbracatura (dopo il posizionamento su apposito cavalletto), gli operatori a terra estraggono le funi portandole prima lateralmente e poi verso l'autogru assicurandosi che riamangano ben libere e visibili; in tal modo si evita il rovesciamento delle lastre causato dal tiro delle funi rimaste ad esse agganciate nel momento in cui l'autogru arretra per allontanarsi.
- E' preferibile che le brache siano sganciate direttamente dal gancio di sollevamento dell'autogru prima che la stessa inizi ad allontanarsi dal luogo.
- Durante le operazioni di imbracatura o di estrazione delle funi, gli operatori devono evitare di porsi o di passare nello spazio esistente tra lo scudo dell'autogru ed il materiale.
- Durante tutte le operazioni il conducente dell'autogru non deve mai abbandonare il suo posto per qualsiasi motivo; egli può lasciare il posto di manovra solo a operazioni terminate o comunque dopo essersi assicurato della stabilità del materiale movimentato ed aver ben stazionato il mezzo e spento il motore.
- Sull'autogru deve essere trasportato il solo conducente; nessun altro operatore può essere trasportato se non vi è posto sicuro predisposto a tal fine.

Movimentazione e posizionamento dei materiali sulle macchine con gru a bandiera munita di ventosa o di pinza

Le gru a bandiera vengono solitamente utilizzate per il carico/scarico della lastra sul piano della macchina operatrice. Gli organi di presa utilizzati sono le ventose e le pinze in quanto permettono lo spostamento dei materiali più rapidamente ed agevolmente.

Il rischio più rilevante a cui sono esposti gli operatori è l'investimento per caduta della lastra o di parti di essa a causa della rottura della lastra o del suo rilascio. Il rilascio della lastra può essere dovuto ad un difettoso funzionamento della ventosa o ad una non sufficiente presa della pinza. La rottura della lastra o di parti di essa può essere invece causata dalla presenza di difetti nel

materiale movimentato, da una non corretta modalità di utilizzo dei sistemi di presa o da urti durante la traslazione.

L'uso della ventosa e della pinza deve essere adottato solo per lo spostamento molto limitato del materiale: carico di lastra sulla macchina operatrice; spostamento di lastra da un lato all'altro dello stesso cavalletto; spostamento di lastra da un cavalletto a un altro adiacente.

In particolare mentre la ventosa si utilizza per la posa diretta della lastra sul piano orizzontale della macchina operatrice, la pinza è utilizzata solamente per il carico su un piano inclinato che solo successivamente si ripositiona in orizzontale automaticamente.

E' da evitare il trasferimento del materiale da un punto all'altro del laboratorio utilizzando pinze e ventose come organi di presa.

Le operazioni di movimentazione di una lastra con gru a bandiera munita di ventosa o di pinza possono essere eseguite da un solo operatore se le dimensioni della lastra sono piccole; se le dimensioni sono medio - grandi è necessario che la lastra sia movimentata da almeno due operatori.

Ventosa.

L'uso della ventosa come organo di presa esige anzitutto un controllo frequente ed una manutenzione accurata al fine di garantire il buon funzionamento della stessa e dei sistemi di sicurezza dell'impianto. Il personale addetto deve essere perfettamente a conoscenza del sistema di funzionamento della ventosa, addestrato all'uso in relazione alle varie tipologie e caratteristiche dei materiali lapidei movimentati e deve attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel libretto di uso e manutenzione. Oltre a quanto indicato è però necessario adottare ulteriori misure di sicurezza di seguito riportate.

- Possibilmente le lastre stoccate sul cavalletto devono essere disposte in modo da movimentarle senza che vi sia prima la necessità di inclinarle sull'altro lato (sfogliarle) per estrarre lastre inserite all'interno del pacco; è importante quindi poter movimentare sempre la lastra più esterna del pastello.
- Eseguire l'esame del materiale da movimentare per verificarne la compatibilità con l'organo di presa prescelto (es. peso in relazione alla portata, dimensioni, superficie, presenza di fratture, incisioni o altro).
- Le dimensioni della ventosa scelta devono essere adeguate alle dimensioni della lastra.

- Evitare di movimentare lastre il cui peso è uguale al valore nominale della portata della ventosa. E' bene operare movimentare materiali con peso inferiore della portata massima della ventosa.
- Verificare l'organizzazione dell'area di azione della gru a bandiera (spazi liberi da ostacoli e materiali, eventuali interferenze da evitare o da gestire); l'area deve essere preclusa alle persone non addette.
- Accertarsi che la ventosa sia correttamente agganciata al gancio di sollevamento.
- L'applicazione degli organi di presa deve essere eseguita solo quando il gancio di sollevamento è perpendicolare al punto di attacco della lastra.
- Prima di procedere al sollevamento della lastra deve essere verificato che quella sottostante non vi rimanga attaccata (effetto "ventosa"); se così fosse, le due lastre devono prima essere tenute separate mediante uno spessore (cuneo).
- Il sollevamento della lastra con ventosa deve essere eseguito in due tempi: un primo leggero sollevamento per verificare la presa baricentrica e la tenuta della ventosa ed un secondo e definitivo sollevamento ad un'altezza limitata (0,50 – 1 mt dal piano terra) per poi traslare il carico sul piano di appoggio della macchina operatrice.
- L'operatore (o, se necessario, gli operatori) deve sempre rimanere al di fuori della proiezione verticale della lastra stessa sia durante il sollevamento dal punto di posa, sia durante il trasferimento sul piano di carico della macchina operatrice. A tal proposito l'operatore guida la lastra tramite apposita maniglia applicata alla ventosa; la maniglia deve avere una lunghezza tale da mantenere l'operatore stesso a distanza sicura dal pezzo movimentato; evitare di guidare la lastra direttamente con le mani.
- La lastra deve essere traslata ad un'altezza da terra tale da essere direzionata dall'operatore mantenendo una posizione ergonomica (circa 1 mt dal piano terra); generalmente l'altezza è leggermente superiore a quella del piano della macchina operatrice.
- La lastra trasportata con ventosa non deve essere tirata, ma spinta rimanendo posizionati dalla parte opposta alla direzione di spostamento.
- La traslazione della lastra deve avvenire molto lentamente evitando assolutamente urti.
- Prima di staccare la ventosa, la lastra deve essere ben appoggiata e posizionata sul piano della macchina operatrice.

- La ventosa non deve essere utilizzata esponendola agli agenti atmosferici (pioggia, vento, ecc.); inoltre non deve essere utilizzata come organo di presa sui mezzi semoventi (autogru, ecc.).

Pinza.

Le misure di sicurezza da adottare sono le stesse previste per la ventosa. La modalità di applicazione della pinza alla lastra è però diverso e più rischioso. La ventosa infatti si applica sulla superficie della lastra mentre questa è inclinata e appoggiata al supporto e quindi stabile; la pinza invece si applica sul margine superiore ed al centro della lastra e per farlo è necessario che la lastra stessa sia staccata dall'appoggio, tenuta in posizione verticale e che l'operatore vi si posizioni frontalmente. Vi è quindi un maggior rischio di rovesciamento della lastra sull'operatore soprattutto quando questa ha dimensioni importanti. Lo stesso problema si ripete quando la pinza deve essere disinserita dopo il posizionamento sul piano inclinato della macchina operatrice o su un altro cavalletto.

Quindi, Oltre a quanto già indicato per la ventosa, è necessario adottare ulteriori misure di sicurezza:

- non utilizzare la pinza per movimentare materiali molto fragili;
- non posizionarsi mai frontalmente alla lastra se questa non è ben stabilizzata;
- con la pinza movimentare **una sola lastra per volta**;
- utilizzare cavalletti nei quali sia possibile inserire paletti verticali per l'appoggio della lastra da "pinzare" e movimentare;
- prima di inserire la pinza, la lastra deve essere appoggiata ai paletti verticali inseriti frontalmente alla stessa;
- appoggiare la lastra ai paletti rimanendo sempre in posizione laterale alla stessa;
- applicare la pinza posizionandosi frontalmente alla lastra dopo che la stessa è stata ben appoggiata ai paletti verticali (**fig. 4**);

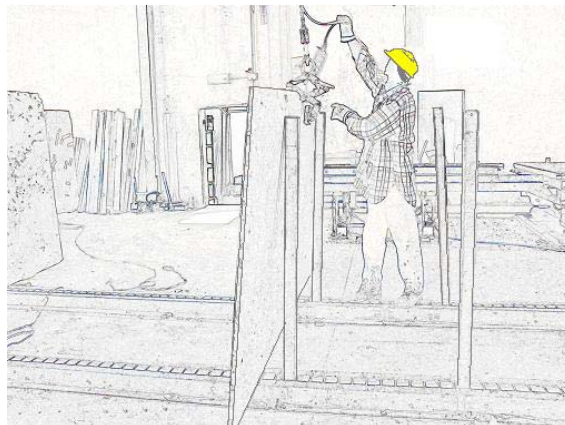


Fig. 4

- se la lastra presenta un difetto o una rottura nel punto in cui deve essere applicata la pinza, questa non deve essere utilizzata;
- prima di iniziare il trasferimento della lastra, l'addetto (o gli addetti) si deve riposizionare lateralmente alla stessa mantenendo sempre una distanza di sicurezza (**fig. 5**);

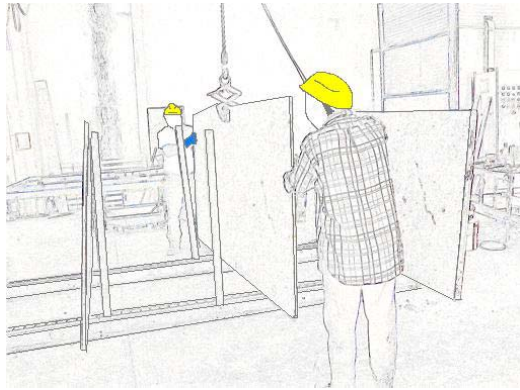


Fig. 5

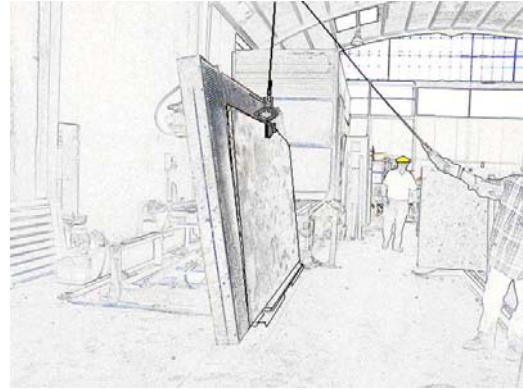


Fig. 6

- prima di iniziare la traslazione deve essere verificata la tenuta della pinza sollevando leggermente (pochi cm) la lastra e mantenendola sospesa per qualche secondo;
- la lastra deve essere trasportata molto lentamente, mantenendola molto vicino al piano di calpestio ed evitando oscillazioni e urti;
- il personale addetto deve rimanere sempre lateralmente al carico senza mai porsi tra lo stesso ed ostacoli;
- è molto importante organizzare lo spazio in cui sarà movimentata la lastra: lo spazio deve sempre essere adeguato alle dimensioni della lastra, agli spostamenti dell'operatore (o operatori), alla necessità di dover guidare la lastra;
- la pinza deve essere disinserita solo dopo aver appoggiato la lastra al piano inclinato della macchina operatrice (**fig. 6**) o eventualmente ai paletti verticali del cavalletto in cui è riposizionata.