

Procedure di sicurezza nella costruzione delle murature: la preparazione del cantiere

DI V. NANNI*, A. VICENZI*, G. ZANARINI**

*LIBRA – SOCIETÀ DI INGEGNERIA SRL, CASTELNUOVO RANGONE (MO)

**CONSORZIO ALVEOLATER, BOLOGNA

La costruzione di un muro è talmente connaturata con l'esperienza di migliaia di anni, al punto da far spesso ignorare, per eccessiva confidenza e familiarità con operazioni ripetitive, anche le più elementari norme di prudenza. E così, per sottovalutazione e, a volte, per indifferenza, nell'edilizia si verifica il maggior numero di infortuni sul lavoro. Il rispetto di semplici procedure, l'impiego di attrezzature conformi alle normative e le corrette modalità di impiego possono contribuire in modo fondamentale all'aumento della sicurezza nei cantieri.

LE TIPOLOGIE MURARIE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Le varie tipologie di murature hanno procedimenti analoghi di costruzione, con fasi lavorative che poco si differenziano da una tipologia all'altra, eccezion fatta per le dimensioni o il peso dei laterizi da sollevare, per l'eventuale integrazione di barre in acciaio, nel caso di murature armate, e per l'uso di malte speciali, in sostituzione delle malte tradizionali, nel caso di murature rettificata.

Di conseguenza, la costruzione delle varie tipologie di muratura, anche dal punto di vista della sicurezza, presenta rischi e richiede misure preventive e protettive molto simili.

È pertanto giustificato ragionare per fasi lavorative comuni, per le quali, quando necessario, si approfondiranno i temi che le singole tipologie di murature richiederanno.

In particolare, si prenderanno in considerazione le seguenti fasi lavorative comuni:

- lo scarico e l'accatastamento dei materiali al loro arrivo in cantiere;
- la movimentazione in cantiere dei laterizi, dal luogo di stoccaggio a quello di posa;
- il taglio dei laterizi a piè d'opera.

Si prenderanno in considerazione anche le seguenti problematiche comuni:

- l'ergonomia del lavoro durante le operazioni di posa;
- l'illuminazione dell'ambiente di lavoro;
- il contatto con potenziali sostanze nocive.

Si tratteranno invece separatamente (in un successi-

vo articolo) i rischi relativi alla posa delle murature perimetrali dell'edificio (con evidenti rischi di caduta dall'alto di materiali e persone) e alle murature interne all'edificio, con rischi molto più contenuti.

ARRIVO E SCARICO DEI LATERIZI IN CANTIERE

Prima dell'arrivo in cantiere dei laterizi, deve essere individuata una precisa zona per lo stoccaggio e devono essere note le dimensioni e il peso complessivo del mezzo di trasporto e del materiale: ciò è necessario per potere preventivamente individuare la zona di accesso e il percorso che si dovrà effettuare in cantiere, nonché l'esatta zona di stazionamento del mezzo di trasporto durante lo scarico dei materiali. Questi aspetti devono essere definiti sia nel *Piano di sicurezza e coordinamento*, sia nel *Piano operativo di sicurezza* dell'impresa principale che deve pianificare l'accantieramento.

Qualora, per mancanza di spazio, il mezzo debba sostare su di un'area esterna al cantiere, al fine di non trasferire rischi a persone e cose estranee, è indispensabile transennare l'area di scarico per tutta la durata della fase lavorativa e porre in opera la segnaletica richiesta dal codice della strada (fig. 1). Nel caso in cui lo scarico debba avvenire con l'autocarro in sosta su suolo pubblico, va anche verificata, in via preventiva, la necessità di ottenere il permesso di occupazione e vanno presi accordi con il coordinatore della sicurezza, se presente.

È buona norma scaricare un pacco di laterizi per volta, nel rispetto della portata delle attrezzature, con persona a terra che aiuti il gruista ad infilare la forca nei pallet dei laterizi, facendo uso di un'asta rigida distanziatrice (fig. 2).

Poiché si tende a sfruttare la massima portata dell'autocarro, spesso lo scarico avviene con un lavoratore che sale sopra ai pacchi, ad altezza superiore a 2 metri. In tali condizioni è necessario usare scale portatili a norma (in particolare con pioli antisdrucchiolo e piede reclinabile), escludendo quindi la consueta arrampicata estemporanea. Inoltre, quando si opera su di un piano con dislivello superiore a 2 metri, è necessario imbracarsi collegandosi ad una parte stabile.

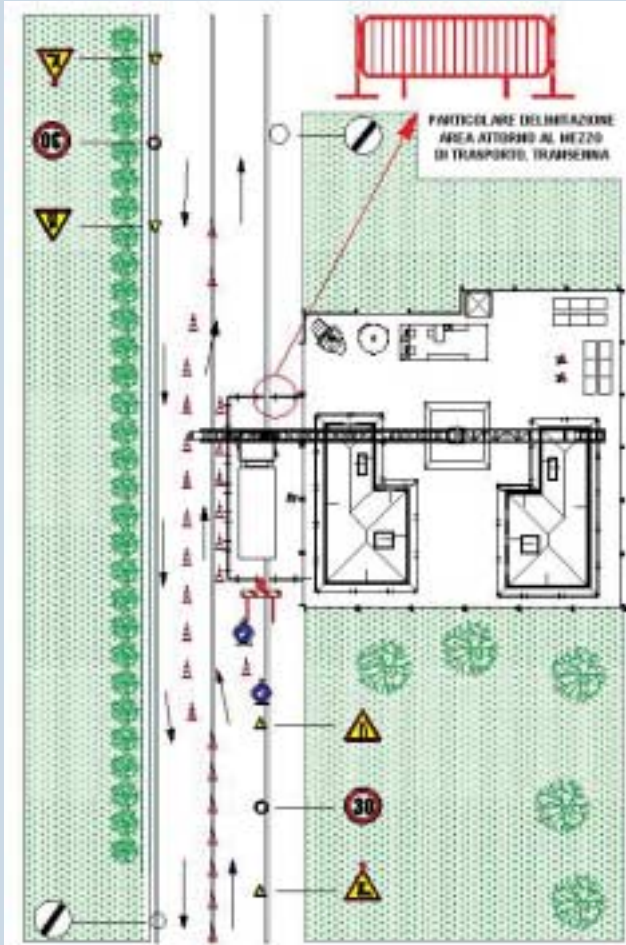


Fig. 1 - Scarico dei laterizi da autocarro parcheggiato su di una arteria stradale: posizionamento della segnaletica secondo quanto previsto dal codice della strada.

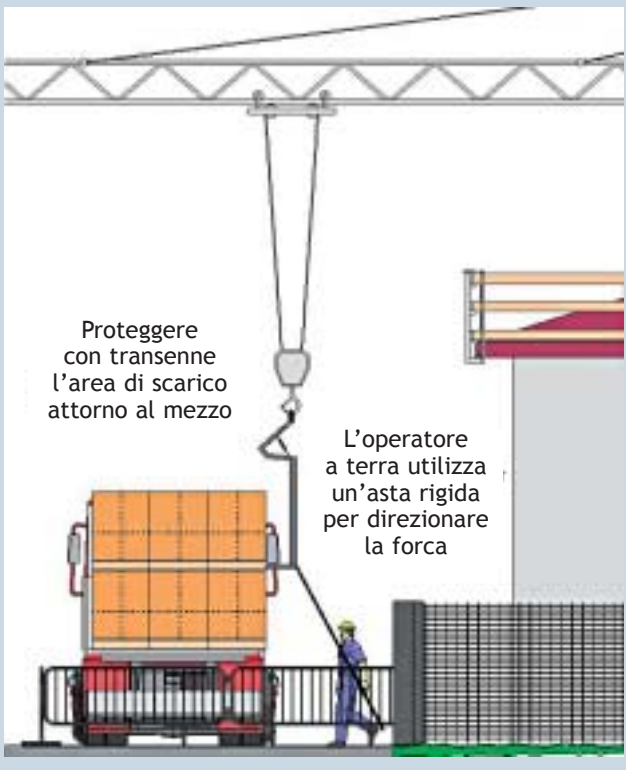


Fig. 2 - Uso di asta rigida di ausilio per infilare la forca nel pallet dei laterizi.

STOCCAGGIO, MOVIMENTAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO DEI LATERIZI

Tutte le operazioni di movimentazione dei materiali, dai mezzi di trasporto al cantiere, nella zona di stoccaggio o direttamente all'impalcato di lavoro, devono avvenire con tutte le precauzioni che le norme di sicurezza impongono, e in particolare attenendosi scrupolosamente alle prescrizioni del fornitore.

Sia i mezzi, sia i vari elementi utilizzati per il sollevamento (ganci, funi, catene, forche), dovranno garantire, con i coefficienti di sicurezza definiti dalle ditte produttrici, la portata prevista per il sollevamento, tenendo conto che il peso del pacco di laterizi può variare da 600 a 800 kg circa.

SCARICO E STOCCAGGIO IN CANTIERE

Prima del sollevamento con autogrù o gru di cantiere, è necessario controllare sempre lo stato di buona conservazione dei pacchi di laterizi, con particolare attenzione al pallet, al telo termoretraibile o alle reggette di imballo, a volte danneggiati nelle precedenti fasi di carico e trasporto.

Si segnala, inoltre, che l'involucro in plastica del pacco si deteriora con l'esposizione ai raggi ultravioletti del sole. Per questo motivo, i pacchi devono obbligatoriamente riportare la data di confezionamento e la durata ammessa per l'esposizione ai raggi ultravioletti (fig. 3), in modo da permetterne una verifica documentata.

In cantiere, la zona di stoccaggio dei laterizi deve essere approntata su di una superficie piana, con adeguata portata, interponendo, alla base dei pacchi, tavole in legno per la ripartizione dei carichi.

È consigliabile sovrapporre 2 o, al massimo, 3 pacchi di laterizio, tenendo conto della stabilità del piano di appoggio, della sicurezza nella movimentazione del carico, interponendo anche listelli in legno per assicurare la stabilità dei pacchi (fig. 4).

Si rammenta che, durante lo scarico dei laterizi, l'area di lavoro va delimitata, anche quando la zona di stoccaggio si trova all'interno del cantiere, al fine di impedire che nell'area di movimentazione dei mezzi di sollevamento siano presenti operai non addetti allo scarico.

Tale delimitazione può essere velocemente realizzata con transenne metalliche (fig. 5), oppure con semplici cavalletti e nastro bianco-rosso.

Lo scarico dei laterizi potrà avvenire con muletto (raramente presente in cantiere), con il sollevatore a forche autocarrate, con la gru dell'automezzo, oppure con la gru di cantiere, utilizzando le forche per sollevamento e scarico.

Le forche (UNI EN 13155), usate senza protezioni, sono ammesse per il solo carico e scarico dal camion e comunque senza mai superare, con il carico, un'altezza superiore ai 2 metri dal piano stabile.

Infatti il DPR 164/56, art. 58, comma 4, cita: "il sollevamento dei laterizi, pietrame, ghiaia e di altri



Fig. 3 - Pacco di laterizi, confezionato con involucro in termoretraibile, sul quale è indicata la data di confezionamento e la durata ammessa per l'esposizione ai raggi ultra violetti (il disegno è tratto dal volume "La realizzazione di murature in laterizio" di Norberto Tubi).

materiali minuti deve essere effettuato esclusivamente a mezzo di benne o cassoni metallici; non sono ammesse le piattaforme semplici o le imbracature".

IL SOLLEVAMENTO DEI LATERIZI IN QUOTA CON USO DI FORCHE E CASSONI

Il sollevamento in quota dei laterizi in pacchi confezionati con reggette e involucri di plastica termoretraibile non può dunque essere effettuato con la sola forca, poiché le reggette e l'involucro di plastica sono considerati "semplice imbracatura" e potrebbero rompersi in caso di urti accidentali.

Anche l'applicazione di catene in dotazione a determinate forche, per "imbracare" il pacco di laterizi e rendere più stabile e sicuro il sollevamento, non tutelano da eventuali cadute di pezzi di laterizio, presenti nei pacchi danneggiati o prodotti da urti accidentali durante il sollevamento stesso.

In definitiva, il sollevamento e la movimentazione dei laterizi, fino alla quota del piano di lavoro, dovranno essere fatti in modo sicuro, come richiede la normativa, ricorrendo a "cassoni" o attrezzature equivalenti.

Per operare in sicurezza, i produttori di apparecchiature per il sollevamento offrono diverse soluzioni, che prevedono rispettivamente l'uso di:

- forche con appositi cestoni a maglia metallica rigida;
- forche dotate di ganci per accogliere speciali sacchi, realizzati in materiale tessile resistente, per l'imbracco dei laterizi.

L'uso di cassoni completamente chiusi rende il solle-

vamento e la movimentazione totalmente sicuri, ma aumenta il tempo necessario per il carico e lo scarico dei laterizi. Per questo motivo i cassoni vengono raramente utilizzati (fig. 6).

Per velocizzare i tempi di carico e scarico, pur garantendo una buona sicurezza durante la movimentazione, sono stati introdotti sul mercato nazionale dei veri e propri sacchi di imbracco per laterizi, che costituiscono la seconda soluzione citata.

Nelle figure 7 e 8 è visibile il sistema proposto da Tecnobrevetti: si tratta di una rete a maglie larghe, rivestita sui due lati da teli di polipropilene cuciti tra loro, e da una fune intrecciata lungo il perimetro; in questo modo è possibile contenere i laterizi anche in caso di dispersione o urti per errori di manovra.

La leggerezza consente l'uso del dispositivo anche con gru di portata limitata.

La fune perimetrale è dotata di 8 occhielli che permettono di agganciare il telo direttamente alla sommità della forca, così da formare un vero e proprio sacco di protezione dei materiali.

Per agganciare il telo alla forca, è necessario disporre di una forca appositamente predisposta allo scopo, oppure, più semplicemente, adattare le forche in dotazione aggiungendo ganci di fissaggio.

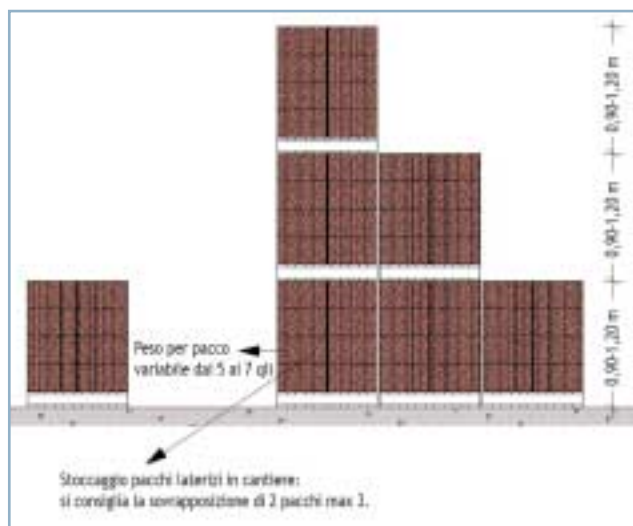


Fig. 4 - Corretta sovrapposizione dei pacchi di laterizio.



Fig. 5 - Scarico dei laterizi dal camion con l'uso di gru e forca da cantiere. È necessario delimitare l'area di lavoro con transenne metalliche o cavalletti e nastro bianco-rosso.



Fig. 6 - Fasi lavorative per il sollevamento dei laterizi con cassone metallico (foto ditta Boscaro).

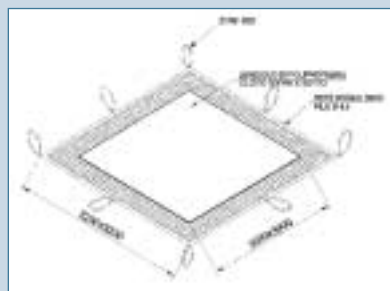


Fig. 7 - Telo per il sollevamento dei laterizi con forca (misure in mm).



Fig. 8 - Esempio di sollevamento di laterizi con forca e sacchi di imbracco del carico (produzione Tecnobrevetti).

APPROVVIGIONAMENTO DEI LATERIZI SUL LUOGO DI LAVORO

La movimentazione dei pacchi all'interno del cantiere può essere effettuata sia con la gru di cantiere che con l'uso di transpallet; quest'ultima attrezzatura risulta indispensabile quando è necessario portare i laterizi in ambienti interni dell'edificio, non raggiungibili dall'alto con la gru.

Non va poi dimenticato che i pallet, alla base dei pacchi di laterizi, sono dimensionati per limitate movimentazioni e per sopportare il peso del pacco

stesso, esclusivamente se appoggiato in modo corretto.

È quindi importante porre particolare attenzione in cantiere allo stato di conservazione di questi piani e al livellamento del piano di appoggio, interponendo, in corrispondenza di ogni listello a rischio di cedimento, elementi lignei di adeguato spessore (fig. 9).

Qualora i pacchi di laterizi debbano essere posti direttamente sui solai, già realizzati, si deve consultare preventivamente la Direzione Lavori, che ne autorizzerà lo scarico in funzione del sovraccarico ammissibile (il peso di un pacco di laterizi varia mediamente tra 600 e 800 kg, e insiste su di 1 metro quadrato circa), stabilirà il luogo di posizionamento e gli eventuali puntellamenti suppletivi ritenuti necessari.

Si ricorda che l'art. 67 del DPR 164/56 prevede il "divieto di disarmare qualsiasi tipo di armatura di sostegno quando sulle strutture insistano carichi accidentali e temporanei". L'operazione di disarmo, in tali casi, va sempre autorizzata dal Direttore dei Lavori. È comunque buona norma posizionare i pacchi di laterizio in prossimità dei punti di forza della struttura (pilastri o elementi di irrigidimento strutturale; figg. 10 e 11).

La disposizione casuale dei pacchi, oltre a generare sollecitazioni strutturali non previste, può essere d'ostacolo per i lavori in corso e per quelli successivi, aumentando i rischi del lavoro.

Per la distribuzione dei laterizi ai piani è necessario realizzare castelli di carico integrati al ponteggio e possibilmente vicini alla postazione di lavoro (fig. 12).

I castelli di carico devono essere dimensionati in base al carico da portare, ricordando che, come detto in precedenza, i pacchi di laterizi per murature hanno pesi variabili da 600 a 800 kg. Con segnaletica specifica, in particolare, va indicato il carico massimo che il castello di carico può portare.

La successiva movimentazione dei laterizi, dal castello di carico fino ad arrivare al luogo di posa attraverso l'interno dell'edificio, va eseguita normalmente con transpallet, da preferire rispetto alla movimentazione manuale. Nell'uso del transpallet è buona norma:

- utilizzare transpallet motorizzati;

- movimentare un pacco di laterizi per volta;
- prevedere la presenza di almeno due persone;
- predisporre percorsi privi di ostacoli;
- interporre listelli, angolari o similari per superare eventuali piccoli dislivelli.

Nel caso di piccoli lavori, nel corso dei quali i laterizi vengono sollevati all'interno di carriole o di specifici cesti tramite l'uso di argani a bandiera o cavalletto, bisognerà realizzare un'installazione scrupolosamente conforme alle prescrizioni del produttore dell'argano, con particolare attenzione:

- alla messa in opera del parapetto, che deve consentire il rientro del carico sul ponteggio in totale sicurezza;
- alla presenza del raddoppio del montante sul quale viene montato l'argano, da terra al punto di ancoraggio dell'argano stesso (fig. 13);
- alla segregazione dell'area sottostante il paranco;
- al supplemento di ancoraggi sul ponteggio in corrispondenza dell'argano, come da indicazioni del PiMUS (Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio del ponteggio).

IL TAGLIO DEI LATERIZI

Il taglio dei laterizi può essere effettuato sia a secco che a umido, utilizzando banchi fissi con seghe circolari o smerigliatrici angolari portatili (flessibili).

In queste attività lavorative, sono presenti diverse tipologie di rischi. In particolare, sono da evidenziare:

- rischio di lesioni all'udito per esposizione a livelli di pressione sonora che possono superare i 100 dB A;
- rischio di folgorazione per inadeguato isolamento elettrico della macchina o del cavo di alimentazione;
- rischio di lesioni da taglio, in particolare alle mani, sia per l'uso improprio della macchina o dell'utensile da taglio, sia per il distacco del disco abrasivo o per la sua rottura (disintegrazione). Ciò può accadere nel caso si usi un disco non compatibile con l'attrezzatura, per errato fissaggio, oppure per l'impigliamento di parti di vestiario;
- rischio di lesioni al corpo, e soprattutto agli occhi, per proiezione di frammenti di laterizio;
- nel taglio a secco, rischio di danni all'apparato respiratorio per emissione di elevati quantitativi di polveri.

Per l'eliminazione o la riduzione dei rischi sopra elencati, si devono adottare diverse misure preventive e protettive.

In primo luogo, vanno utilizzati macchine e utensili completamente a norma e devono essere scelte le attrezzature più adatte alla lavorazione che si intende eseguire.

A questo riguardo, è fondamentale scegliere il disco da taglio e/o abrasivo idoneo:

- utilizzando soltanto dischi contrassegnati con il marchio del produttore;



Fig. 9 - Evitare l'uso di listelli cedevoli o interporre morali in legno sotto ogni distanza per evitare deformazioni e instabilità.

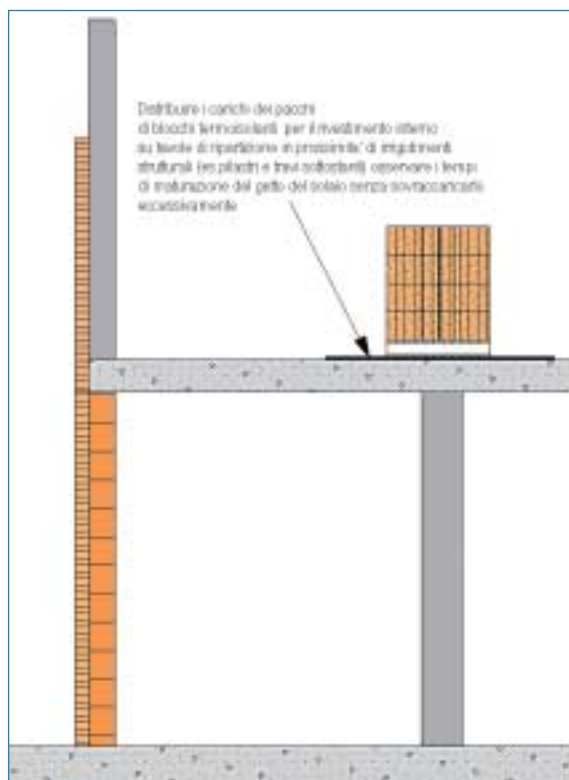


Fig. 10 - Sistemazione di un pacco di laterizi sul solaio nei punti di forza della struttura.



Fig. 11 - Corretta sistemazione dei pacchi di laterizio sui solai.

- osservando la colorazione della banda che indica la velocità massima di lavorazione;
- confrontando attentamente il numero di giri della macchina (riportato sia sull'etichetta dell'attrezzatura, sia sul libretto d'uso e manutenzione) con il numero di giri ammesso dal disco e indicato sull'etichetta del disco stesso.

In secondo luogo, deve essere scrupolosamente adottato il comportamento previsto nel libretto di uso e manutenzione, in dotazione ad ogni attrezzatura di lavoro.

In particolare, è necessario controllare, prima dell'uso, che:

- sia presente un solido impalcato di protezione al di sopra del posto di lavoro, quando esista il rischio di caduta di carichi soprastanti;
- tutte le protezioni previste siano installate;
- la macchina, ed in particolare il banco da taglio, siano posizionati perfettamente a livello e in modo stabile;
- siano efficienti i dispositivi di accensione/arresto;
- siano presenti gli attrezzi supplementari, quali gli spingitoli e i portapezzi.

Durante l'uso è invece necessario controllare periodicamente, a macchina ferma e non collegata a rete:

- il fissaggio del disco abrasivo, in modo da verificarne la tenuta a sollecitazioni massime;
- le condizioni di pulizia della macchina e dell'utensile per evitare accumuli di polveri;
- le condizioni del carter di protezione del disco;
- le condizioni e la qualità dell'isolamento elettrico;
- gli accoppiamenti fra i componenti rotanti, per verificarne lo stato di usura.

Per i rischi di elettrocuzione, gli utilizzatori delle macchine e utensili da taglio devono adottare le seguenti essenziali misure preventive e protettive:

- le macchine e gli utensili utilizzati per il taglio vanno collegati a quadri e sottoquadri elettrici del tipo ASC (apparecchiature costruite in serie per cantiere) corredati della certificazione del costruttore (Legge 46/90). Sui quadri, in ogni presa

- utilizzata, devono essere chiaramente indicati i riferimenti alla macchina messa sotto tensione;
- a protezione della linea di alimentazione, deve essere posto un interruttore magnetotermico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA;
- il funzionamento dell'interruttore e l'integrità del cavo e della spina di alimentazione vanno verificati prima dell'uso delle attrezzature;
- i cavi elettrici di alimentazione e le prese mobili devono avere un grado di protezione minimo IP67, in modo da resistere anche quando siano incautamente lasciati cadere in pozzanghere d'acqua. I cavi devono inoltre essere sostenuti in modo appropriato, fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da vibrazioni, sfregamenti e urti;
- le macchine devono essere dotate di dispositivo di accensione "a uomo presente" (in caso di interruzione di corrente, e successiva fornitura, la macchina non deve ripartire automaticamente);
- i pulsanti di comando vanno incassati e protetti da anello rigido;
- gli utensili elettrici devono essere del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentati a bassissima tensione di sicurezza (50 V), e comunque non collegati a terra.

Per ridurre i rischi legati alla rumorosità e alle vibrazioni della macchina e dell'utensile da taglio, sono da preferire le attrezzature a minor emissione di rumore e vibrazioni, consultando le indicazioni dei produttori. In particolare, è bene scegliere i dischi con presenza di fori e tagli curvilinei, che riducono in modo sensibile le emissioni sonore e le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (fig. 14).

Il rumore è inoltre un rischio trasferibile alle aree limitrofe alla zona di taglio; per questo, prima di eseguire la specifica lavorazione, è necessario accertarsi che la zona di taglio sia collocata in area tale da non recare fastidio a terzi e, se necessario, segregare la postazione di lavoro.

Per i rischi residuali di lavorazione è comunque indi-



Fig. 12 - Ponte di carico, con cartello indicante la portata max.



Fig. 13 - Raddoppio del montante del ponteggio in prossimità dell'elemento di sollevamento carichi.

spensabile che l'addetto al taglio, durante tale lavorazione, indossi gli specifici dispositivi di protezione individuale (DPI, Dispositivi di Protezione Individuale), quali cuffie, guanti, occhiali e la tuta da lavoro, nonché maschere in caso di taglio a secco.

TAGLIO A SECCO

Il taglio a secco viene realizzato con seghe circolari dotate di dischi diamantati, oppure con utensili elettrici, come la smerigliatrice angolare a disco (flessibile). In questa fase lavorativa, oltre ai rischi comuni già ricordati, va valutato attentamente anche il rischio legato alla emissione di polveri e il rischio di un possibile incendio, i quali, oltre a rappresentare un rischio per l'addetto al taglio, possono altresì interessare le aree limitrofe alla zona di taglio. Per questo motivo, è da preferire, quando possibile, il taglio ad acqua.

Per contenere l'emissione di polveri, è opportuno scegliere macchine e utensili con aspiratori incorporati e, quando possibile, è necessario realizzare il taglio in ambiente ben aerato e dove l'emissione di polveri non possa creare problemi a persone e cose limitrofe.

L'addetto dovrà fare uso dei DPI specifici per la lavorazione di taglio e, in particolare, di mascherina con filtro antipolvere. Normalmente, sono sufficienti facciali filtranti del tipo FFP1 (secondo la norma UNI-EN 149/91), meglio se dotati di valvola per l'espulsione dell'aria espirata.

Per il rischio di incendio, si deve fare attenzione alla possibile proiezione di scintille emesse durante il taglio, in particolare quando si usa il flessibile:

- evitando di lavorare in prossimità di luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;
- orientando l'emissione di scintille verso zone totalmente prive di materiali infiammabili (erba secca, cumuli di carta e cartone, ecc.);
- provvedendo a proteggere le aree di lavoro con elementi schermanti (ad esempio con lamiere), posti fra il punto di origine delle scintille e il materiale infiammabile.

TAGLIO CON SEGHE CIRCOLARI AD ACQUA (CLIPPER)

Nel taglio a umido dei laterizi vengono usate le cosiddette clipper (riferimento normativo UNI EN 12418; fig. 15), dotate di una pompa elettrica che porta acqua, con la duplice funzione di abbattere l'emissione di polveri e raffreddare la lama da taglio.

L'acqua di lavorazione è raccolta in una vaschetta posta sotto il piano di lavoro, che va periodicamente svuotata.

La presenza dell'acqua abbatte le polveri in modo pressoché totale; per contro, produce schizzi di acqua mista a polveri, normalmente però circoscritti alla zona di taglio.

Le misure preventive da adottare nell'uso della sega ad acqua rientrano tra quelle già precedentemente indicate. In particolare, è necessario tenere costan-



Fig. 14 - Particolare conformazione di disco da taglio per laterizi (produzione BERNER SpA) con fori e tagli curvilinei per l'abbattimento dei rumori e delle vibrazioni.

temente puliti il banco di taglio e l'ambiente di lavoro e di fare uso degli specifici DPI (cuffie, guanti, occhiali e tuta da lavoro).

LA CONFEZIONE DI MALTE PER MURATURE: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE DA ADOTTARE

Le malte per l'allettamento dei corsi di muratura sono oggi preparate secondo tre procedimenti:

- confezionamento con betoniera, miscelando inerti e leganti;
- confezionamento con betoniera di premiscelati in sacchi;
- confezionamento di premiscelati sfusi stoccati in silos.

Si ricorda a questo proposito che la confezione di malta in cantiere, nel caso di impianti e di cantieri di grandi dimensioni, è sottoposta alla marcatura CE, con sistema di controllo 2+.

Le "Norme tecniche per le costruzioni", di cui è prevista l'entrata in vigore da gennaio 2008, prevedono che, nel caso di piccole attrezzature di betonaggio, sia sufficiente effettuare uno studio preventivo della miscela, con prova iniziale presso un laboratorio ufficiale, ai sensi della legge 1086.

La preparazione delle malte per la realizzazione delle murature prevede essenzialmente una fase di stoccaggio, movimentazione e approvvigionamento dei materiali, e una fase di preparazione della malta con l'uso della betoniera.



Fig. 15 - Clipper per il taglio ad acqua dei mattoni.

STOCCAGGIO, MOVIMENTAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI PER IL CONFEZIONAMENTO DELLA MALTA

In modo simile a quanto indicato per lo stoccaggio dei laterizi, anche per lo stoccaggio dei prodotti che compongono la malta si devono organizzare viabilità e spazi di stoccaggio in conformità all'organizzazione di cantiere già delineata nel *Piano di Sicurezza e Coordinamento* (PSC) e approfondita nel *Piano Operativo di Sicurezza* (POS) dell'impresa assegnataria dei lavori.

A differenza dei pacchi di laterizi, i bancali con i sacchi di calce e cemento hanno pesi a volte doppi, e possono raggiungere 1.500 kg.

Anche i sacchi dei leganti o dei premiscelati sono normalmente consegnati in cantiere su pallet in legno e scaricati dal camion con l'uso della forca.

Individuato il luogo di stoccaggio in cantiere, è buona norma:

- predisporre una superficie orizzontale e compatta per lo scarico dei bancali, in modo che lo stoccaggio sia stabile;
- scaricare i sacchi vicino al luogo di utilizzo, senza toglierli dai pallet, in modo da tenerli sollevati dal terreno sottostante;
- sovrapporre al massimo due pallet;
- sistemare dei cartelli con le indicazioni dei componenti da miscelare;
- qualora lo stoccaggio avvenga all'aperto, coprire i sacchi con teli impermeabili, per garantire una buona conservazione delle confezioni (fig. 16);
- posizionare gli inerti, se previsti, su superfici pulite, meglio se su di un telo impermeabile.

Queste semplici buone regole limiteranno il rischio di ribaltamento dei materiali, con possibile investimento per gli operatori, e ridurrà lo sforzo fisico ripetuto.

LA PREPARAZIONE DELLE MALTE CON L'USO DELLA BETONIERA

La malta per la costruzione delle murature viene normalmente prodotta in cantiere con l'uso della betoniera, sia essa una betoniera a bicchiere con caricamento manuale (più diffusa; fig. 17) o una betoniera con caricamento meccanico dei materiali (caricamento idraulico, ad inversione di marcia, attrezzatura meno diffusa; fig. 18).

Nell'uso della betoniera, si segnalano i seguenti principali rischi di lavorazione:

- rischio di lesioni e/o schiacciamenti per ribaltamento della betoniera posizionata in modo non sufficientemente stabile;
- eventuale rischio di caduta di materiali dall'alto;
- rischio di lesioni per contatto accidentale con organi in movimento, ovvero per l'impigliamento in essi di parti di vestiario dell'operatore;
- rischio di lesioni gravi e/o mortali da folgorazione elettrica per mancanza di messa a terra o, più spesso, per inadeguato isolamento elettrico del cavo di alimentazione;

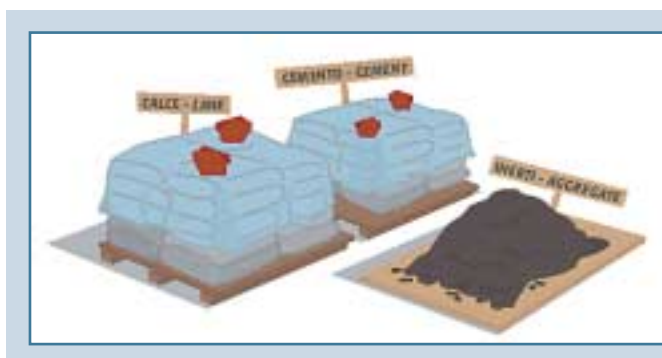


Fig. 16 - Stoccaggio dei materiali per la confezione della malta (dal sito www.santanselmo.it).

- rischio di lesioni all'udito per la rumorosità della macchina;
- irritazioni alle mani, dermatiti e danni all'apparato respiratorio per contatto con cemento e additivi utilizzati nella malta

Per prevenire e proteggersi da tali rischi, è necessario verificare, inizialmente e con attenzione, l'attrezzatura, accertandosi di usare sempre una betoniera sicuramente a norma, dotata di regolare libretto d'uso e manutenzione, i cui contenuti devono essere seguiti scrupolosamente.

Sono inoltre fondamentali, prima dell'uso, le seguenti verifiche:

- la macchina deve essere posizionata in maniera tale da evitare pericoli di ribaltamento durante l'esercizio;
- tutti gli organi di trasmissione del moto devono essere adeguatamente protetti (motore e cinghia di trasmissione; fig. 19);
- il volano della betoniera a bicchiere deve avere i raggi accecati (fig. 19);
- nella betoniera a bicchiere deve essere presente la protezione, superiore e laterale, del pedalino di sgancio del bicchiere (fig. 19);
- se la macchina è posta sotto il raggio d'azione di un mezzo di sollevamento (gru e simili) o nelle immediate vicinanze di ponteggi, deve essere costruito un solido impalcato di protezione, di altezza, da terra, non maggiore di 3 metri (fig. 20);
- il collegamento della betoniera all'impianto di ter-



Fig. 17 - Betoniera a bicchiere a caricamento manuale (Omaer Srl).



Fig. 18 - Betoniera a caricamento meccanico dei materiali (Orsi Flavio Srl).

ra e a quadri e sottoquadri elettrici del tipo ASC (apparecchiature costruite in serie per cantiere), corredati della certificazione del costruttore, deve essere correttamente realizzato;

- nelle betoniere ad inversione di marcia, devono essere presenti le protezioni della pala caricatrice, su ambo i lati (griglie di protezione movimenti pala);
- il dispositivo di fine corsa della pala raschiante e il comando di trascinarsi della pala devono essere "a uomo presente";
- le betoniere con benna di sollevamento devono essere dotate di motore autofrenante e del dispositivo di fine corsa automatico per l'arresto della benna in posizione verticale.

Per i rischi di elettrocuzione, si devono adottare le seguenti misure preventive e protettive essenziali:

- le betoniere devono essere collegate a quadri e sottoquadri elettrici del tipo ASC (apparecchiature costruite in serie per cantiere) corredati della certificazione del costruttore (legge 46/90). Su di essi, in ogni presa utilizzata, devono essere chiaramente indicati i riferimenti alla macchina messa sotto tensione;
- a protezione della linea di alimentazione, deve essere installato un interruttore magnetotermico differenziale con soglia di intervento non superiore a 30 mA;
- va verificato, prima dell'uso, il funzionamento dell'interruttore e l'integrità del cavo e della spina di alimentazione;
- i cavi elettrici di alimentazione devono essere protetti in cavodotti e preferibilmente interrati oppure sostenuti in modo appropriato e comunque fissati e disposti in modo da non venire danneggiati da vibrazioni, sfregamenti, urti e impigliamenti;
- le macchine devono essere dotate di dispositivo contro il riavviamento accidentale per interruzione e ritorno dell'alimentazione (in caso di ritorno dell'alimentazione, la macchina non si deve riavviare);
- i pulsanti di comando devono essere incassati e protetti da anello rigido.

Si segnalano, infine, le attenzioni che devono essere adottate dagli addetti alla betoniera:

- poiché non devono assolutamente essere effettuate manutenzioni su organi in movimento, prima di qualsiasi operazione di manutenzione va sempre interrotta l'alimentazione di corrente, staccando la spina di pertinenza e apponendo un cartello specifico di avvertimento (intervento di manutenzione in corso);
- non si devono mai introdurre attrezzi e utensili nel bicchiere della betoniera, quando è in rotazione.

Da ultimo si ricorda che le betoniere sono macchine piuttosto rumorose; di conseguenza, in caso di acquisto, va controllata l'emissione rumorosa riportata nel libretto e/o sulla targhetta della macchina, scegliendo quelle con valori più bassi. A tale proposito, si segnala che i modelli a giunto cardanico, eliminando la rotazione sulla corona, sono caratterizzati

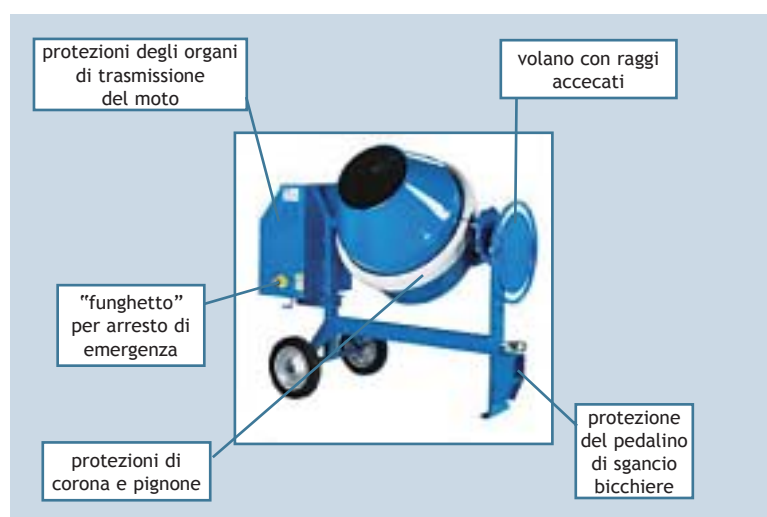


Fig. 19 - Elementi fondamentali di protezione della betoniera.

da emissione di rumore di gran lunga inferiore.

Su quest'ultimo aspetto, si segnala che secondo il D.P.R. 24/07/96 n° 459 (Regolamento d'attuazione direttiva macchine) la macchina con parti in movimento "deve essere progettata e costruita in modo tale che i rischi dovuti all'emissione di rumore aereo siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della possibilità di disporre di mezzi atti a ridurre il rumore, in particolare alla fonte" (DPR 459/96, allegato I, punto 1.5.8).

Inoltre, in base al recente dettato normativo (Decreto Legislativo n° 195/2006 divenuto il nuovo Titolo V-bis del Decreto Legislativo 626/94), si ricorda che il datore di lavoro, nelle attività lavorative rumorose, deve necessariamente fornire ai lavoratori i dispositivi di protezione (DPI) quando il livello di esposizione giornaliera al rumore (LEX, 8h) è superiore a 80 dB(A) e il valore di picco supera i 135 dB(C)_{picco}.

In tali situazioni il datore di lavoro è obbligato a verificare l'efficacia dei DPI scelti.



Fig. 20 - Predisposizione della tettoia. Altezza massima: tre metri sopra la postazione della betoniera.