

A decorative graphic on the left side of the page. It features two vertical bars, one blue and one green, with a circle centered between them. The blue bar has a small square at the top and bottom, and the green bar has a small square at the top and bottom. The circle is blue and has a thin outline.

SCHEDA 17

CAROTATRICE



SOMMARIO

1. DESCRIZIONE
2. ELEMENTI COSTITUENTI
 - 2.1 PIEDISTALLO
 - 2.1.1 Colonna
 - 2.1.2 Basamento
 - 2.1.3 Supporto dell'unità di perforazione
 - 2.2 UNITÀ DI PERFORAZIONE
 - 2.2.1 Trapano motore
 - 2.2.2 Utensile di perforazione
3. DISPOSITIVI DI SICUREZZA
 - 3.1 PROTEZIONE DEGLI ORGANI IN MOVIMENTO
 - 3.2 STABILITÀ
 - 3.3 PROTEZIONE DEI COMANDI
 - 3.4 PROTEZIONE ELETTRICA
 - 3.5 ALTRE PROTEZIONI
4. DISPOSITIVI DI COMANDO E DI CONTROLLO
5. FATTORI DI RISCHIO
6. ISTRUZIONI PER L'USO
 - 6.1 ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO
 - 6.2 ISTRUZIONI DURANTE L'USO
 - 6.3 ISTRUZIONI DOPO L'USO
7. APPROFONDIMENTI
8. ADEMPIMENTI NORMATIVI
 - 8.1 DOCUMENTAZIONE
 - 8.2 CONTROLLI E VERIFICHE
 - 8.3 ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO
9. ANNOTAZIONI TECNICHE
10. RIFERIMENTI NORMATIVI

CAROTATRICE

1. DESCRIZIONE

La carotatrice è una macchina dotata di un utensile di perforazione diamantato ed è utilizzata per eseguire perforazioni su pareti, pavimenti e solai realizzati con calcestruzzo, pietra naturale o altri materiali da costruzione di origine minerale.

L'unità di perforazione è montata su un piedistallo trasportabile che deve essere fissato alla superficie da forare.

L'unità di perforazione è dotata di un mandrino porta utensile e, in genere, di un sistema di alimentazione dell'acqua per il raffreddamento dell'utensile; l'avanzamento di perforazione può essere a comando manuale oppure motorizzato.

Il motore dell'unità di perforazione può essere a combustione interna, elettrico, pneumatico o idraulico: la presente scheda tratta le carotatrici su piedistallo, a funzionamento elettrico con avanzamento manuale dell'unità di perforazione sulla colonna.



2. ELEMENTI COSTITUENTI

2.1 PIEDISTALLO

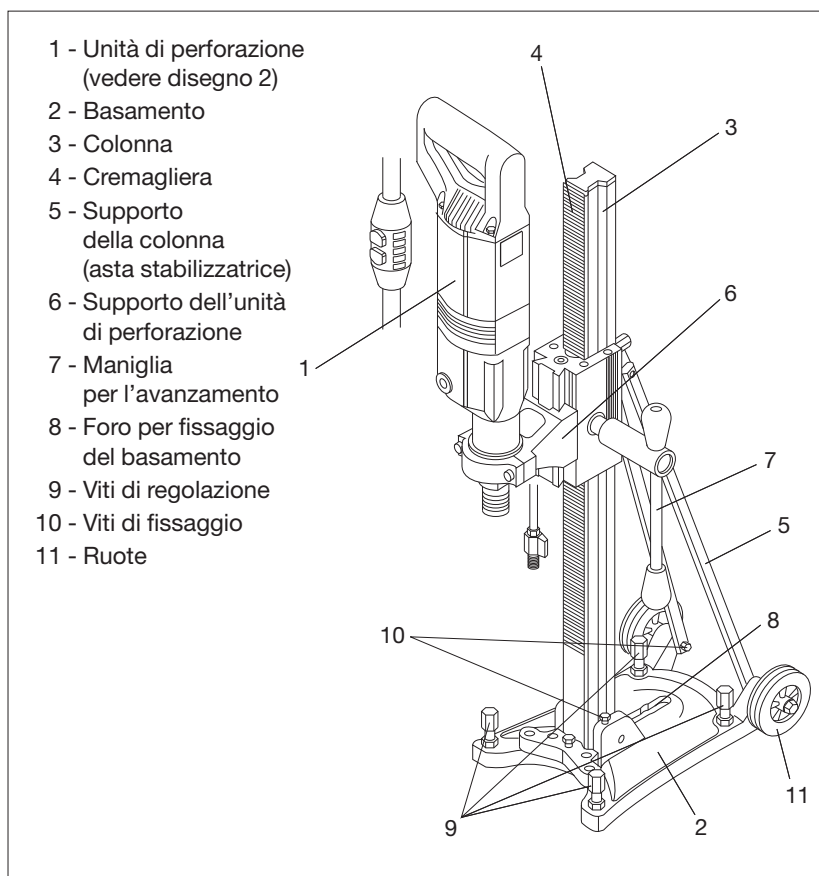
Il piedistallo include tutti i dispositivi per il suo posizionamento e per il fissaggio dell'unità di perforazione, in particolare:

- basamento, comprensivo dei mezzi per il fissaggio in posizione di lavoro, tramite ad esempio tasselli;
- colonna, dotata di mezzi per guidare l'unità di perforazione ed estrazione della carota.

2.1.1 Colonna

La colonna, attraverso la quale è possibile stabilire la profondità e l'inclinazione del foro, è collegata al basamento attraverso le viti di fissaggio e il supporto di sicurezza (asta stabilizzatrice), che collega il basamento alla colonna, per dare maggiore rigidità al piedistallo. La colonna è dotata di cremagliera, per lo scorrimento dell'unità di perforazione; sulla colonna sono indicati sistemi di graduazione per regolare la profondità e l'inclinazione di perforazione.

In genere, la colonna può essere inclinata fino a un massimo di 45° e fissata in posizione con l'ausilio degli appositi bulloni.



Disegno 1. Perforatrice su colonna.

2.1.2 Basamento

Il basamento garantisce la stabilità della macchina e consente di installare la colonna in posizione verticale, attraverso i relativi bulloni di regolazione; esso può essere fissato a terra oppure su una parete, ad esempio con l'uso di tasselli.

In genere, le carotatrici prevedono anche la possibilità di effettuare il fissaggio "a valvola", con l'uso di un apposito supporto/guarnizione situato sotto il basamento: la guarnizione permette di creare il vuoto tra il basamento e la superficie di appoggio con l'uso di una pompa, comandata dalla "valvola del vuoto" situata sotto l'impugnatura.

Il basamento è, in genere, dotato di adeguate impugnature (punti di sollevamento) per la sua movimentazione e trasporto, durante il posizionamento, come previsto dalla norma tecnica UNI EN 12348, relativa alla sicurezza delle carotatrici su piedistallo, per le carotatrici di massa superiore a 25 kg. Solitamente il basamento è inoltre dotato di ruote supplementari per agevolarne gli spostamenti nell'area di lavoro.

2.1.3 Supporto dell'unità di perforazione

L'unità di perforazione è montata sulla colonna mediante una piastra/supporto, che garantisce la sua stabilità e la regolazione della perforazione. Il supporto è connesso alla colonna ed è dotato di dispositivi, in genere due livelle "a bolla", per il suo livellamento sia in posizione verticale sia in posizione orizzontale.

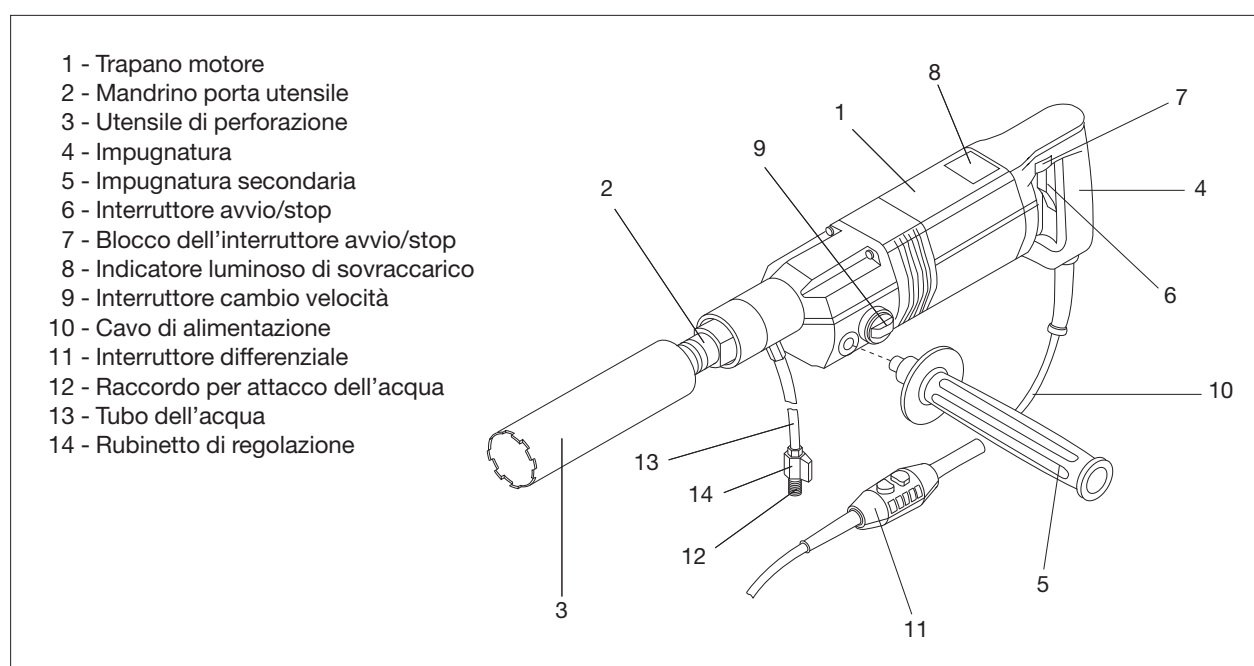
L'avanzamento della perforazione è determinato dallo scorrimento sulla colonna, mediante la cremagliera; in genere, l'avanzamento avviene manualmente agendo gradualmente sulla relativa maniglia/leva.

2.2 UNITÀ DI PERFORAZIONE

L'unità di perforazione comprende tutti i componenti necessari per la perforazione; è fondamentalmente costituita dal motore (trapano motore) dotato di un utensile di perforazione ad esso collegato tramite il relativo mandrino porta utensile.

All'unità di perforazione è collegato, tramite un giunto, il tubo del circuito di alimentazione dell'acqua, di raffreddamento dell'utensile e per l'abbattimento delle polveri.

Qualora la perforazione debba essere eseguita a secco, è possibile collegare, tramite un raccordo, il tubo di un sistema di aspirazione delle polveri, per i carotaggi a secco.



Disegno 2. Unità di perforazione.

2.2.1 Trapano motore

Il trapano motore (motore principale) è a funzionamento elettrico, in genere con tensione di alimentazione a 230V; sul trapano si trovano i comandi per effettuare l'operazione di carotaggio, ad esclusione dell'avanzamento.

Il trapano motore è dotato di un'impugnatura principale fissa, dove è situato l'interruttore di avvio/arresto e di un'impugnatura secondaria, movibile, per l'uso della carotatrice a mano (senza l'uso del piedistallo).

Il cavo di alimentazione, di sezione adeguata, è adatto alla posa mobile e deve risultare protetto da un interruttore differenziale (dispositivo salvavita).

2.2.2 Utensile di perforazione

L'utensile di perforazione, chiamato anche tubo carotiero o fresa a tazza o più semplicemente corona, consiste in un dispositivo cilindrico con terminazione a corona diamantata, realizzata in materiale ad alta resistenza.

Per il corretto funzionamento della macchina, l'utensile deve essere montato in posizione coassiale al mandrino, e il suo diametro deve essere adeguato alle caratteristiche del trapano motore, come indicato dal fabbricante.

3. DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Sono di seguito riportate le indicazioni in merito alle caratteristiche di sicurezza che la carotatrice su piedistallo deve possedere, individuate quasi sempre sulla base di quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 12348 relativa alla sicurezza di questa macchina.

3.1 PROTEZIONE DEGLI ORGANI IN MOVIMENTO

Gli organi rotanti, ad eccezione del lato mandrino (mandrino più corona), devono essere dotati di ripari fissi per evitare il contatto; i ripari devono poter essere aperti solo con l'uso di attrezzi o chiavi.

L'estremità del mandrino deve essere costruita in modo da prevenirne l'autosganciamento durante le normali operazioni di perforazione e da consentire il montaggio dell'utensile e degli eventuali relativi accessori di collegamento, in modo sicuro.

L'unità di perforazione deve essere bloccabile in qualsiasi posizione della colonna; essa deve poter essere rimossa dalla colonna solo con un'azione intenzionale.

La leva per l'avanzamento manuale dell'unità di perforazione si trova a distanza di sicurezza dall'utensile perforatore.

Sulla colonna, in corrispondenza delle sue estremità, devono essere presenti dei finecorsa in corrispondenza delle due estremità della corsa di avanzamento della perforatrice sulla colonna.

3.2 STABILITÀ

Il piedistallo della carotatrice è dotato di dispositivi di fissaggio che ne consentano l'ancoraggio rigido e sicuro alla struttura da perforare. I dadi o le viti per la regolazione della posizione del piedistallo devono essere allentabili solo mediante un'azione intenzionale.

3.3 PROTEZIONE DEI COMANDI

Il dispositivo di comando di avviamento e di arresto per l'azionamento del mandrino sono situati sul trapano motore o nella sua prossimità (comandi su cavo): l'avviamento deve essere possibile solo mediante un'azione intenzionale.

Arresto di emergenza

Il pulsante di arresto di emergenza deve essere presente nelle carotatrici ad avanzamento motorizzato, mentre non è richiesto per quelle ad avanzamento manuale poiché non è appropriato e funzionale rispetto ai pericoli dell'attrezzatura di lavoro e del tempo di arresto normale (in pratica, non riduce il tempo di arresto della carotatrice in modo da impedire l'eccessivo avvicinamento dell'operatore all'unità di perforazione).

Frizione

In genere, le carotatrici in commercio sono dotate di una frizione meccanica che "scollega" il mandrino dal motore, nel caso in cui la corona rimanga bloccata all'interno del foro.

La carotatrice è, in genere, dotata di una frizione di sicurezza, ad esempio integrata nel supporto dell'unità di perforazione, che serve per assorbire eventuali colpi e sovraccarichi dovuti all'azione di carotaggio.

3.4 PROTEZIONE ELETTRICA

L'involucro dei comandi elettrici deve fornire una protezione almeno di grado IP 54.

L'interruzione dell'alimentazione di energia elettrica e il relativo ripristino dopo l'interruzione non devono comportare una situazione pericolosa; in particolare, per il riavvio deve essere necessaria un'azione intenzionale.

Le perforazioni "a umido" possono essere eseguite solo se il cavo di alimentazione è dotato di interruttore di protezione differenziale (chiamato anche interruttore di protezione RCD) con una corrente di disinnesto (sensibilità) di 0,03 A.

Per le macchine ad alimentazione elettrica trifase deve essere presente un dispositivo che consenta l'inversione di fase (che assicuri la corretta rotazione dell'utensile).

Nota: Le carotatrici a motore elettrico con potenza minore o uguale a 4 kW devono rispondere ai requisiti di sicurezza della EN 61029-1:2000 (CEI EN 61029-1 "Sicurezza degli utensili elettrici a motore trasportabili") e del prEN 61029-2-6 (CEI EN 61029-2-6 "Norme particolari per trapani elettrici con corona diamantata con raffreddamento ad acqua").

Le carotatrici a motore elettrico con potenza maggiore di 4 kW e corrente minore di 16 A devono rispondere ai requisiti di sicurezza della EN 60204-1 (vedere capitolo III "Equipaggiamento elettrico delle macchine").

3.5 ALTRE PROTEZIONI

Protezione dalle parti calde

Le impugnature e le altre superfici sottoposte a contatto continuo dell'operatore devono avere una temperatura di superficie non maggiore di 43 °C.

Le parti elettriche che possono essere soggette a surriscaldamento e che possono essere toccate dall'operatore, anche non intenzionalmente, devono essere situate a una distanza di sicurezza (maggiore di 12 cm) dalle impugnature oppure devono essere protette da schermi in materiale termicamente isolante.

In ogni caso il motore deve essere protetto da adeguati dispositivi di protezione (ad esempio sensore termico) che arrestino il motore in caso di sovraccarichi. Il riavvio del motore elettrico è possibile solo quando la temperatura è rientrata nei parametri previsti (in genere dopo qualche minuto).

Il trapano motore può essere dotato di un indicatore luminoso (spia), che segnala quando la velocità di avanzamento è eccessiva; se il segnale permane acceso per un lungo tempo è necessario arrestare il motore per evitarne il sovraccarico e conseguentemente l'intervento del dispositivo di protezione contro i sovraccarichi.

Protezione dalle polveri

Le macchine utilizzate per i carotaggi "a umido" devono essere dotate di un dispositivo di alimentazione acqua, direttamente da rete idrica o da serbatoio di acqua pulita.

Il volume di acqua che arriva all'utensile deve essere sufficiente per una adeguata eliminazione/abbattimento della polvere e per il raffreddamento/lavaggio dell'utensile perforatore.

Le macchine utilizzate per carotaggi "a secco" devono includere un dispositivo orientabile, di forma e dimensioni idonee, per l'aspirazione della polvere.

4. DISPOSITIVI DI COMANDO E DI CONTROLLO

In genere sulla carotatrice sono presenti i comandi di seguito illustrati.

Avviamento e arresto

È l'interruttore, a due posizioni, che permette di avviare/arrestare la rotazione dell'utensile di perforazione; il dispositivo di comando dell'arresto interrompe l'alimentazione di energia al trapano motore.

Il comando di avvio è dotato di un dispositivo di blocco che consente di mantenere la posizione anche se il tasto viene rilasciato; il dispositivo viene disinserito quando il comando di avvio viene nuovamente premuto/azionato.

Velocità

È un interruttore a più posizioni che, in base alla tipologia/modello di macchina, permette di variare la velocità dell'utensile di perforazione (giri al minuto). La variazione di velocità deve avvenire con la carotatrice ferma e in funzione del diametro della corona (utensile perforatore) e del materiale da forare.

Avanzamento

L'avanzamento dell'unità di perforazione lungo la colonna è in genere manuale e avviene tramite la rotazione della relativa leva; l'avanzamento deve avvenire in modo graduale per prevenire danneggiamenti all'utensile perforatore.

Alimentazione dell'acqua

In genere, l'erogazione dell'acqua, proveniente da impianto idrico o da serbatoio, avviene agendo sul rubinetto che permette di regolarne il flusso.

5. FATTORI DI RISCHIO

Di seguito sono descritti i principali rischi e le relative principali misure di sicurezza da adottare per prevenirli o per la protezione dei soggetti interessati dalle attività inerenti l'uso della carotatrice su piedistallo.

Urti, colpi, impatti, compressioni

Questo tipo di rischio è dovuto all'eventuale errato fissaggio del basamento alla struttura da perforare. Per prevenire tale rischio occorre eseguire il fissaggio nel rispetto delle istruzioni del fabbricante, considerate le caratteristiche e lo stato di conservazione della struttura.

La carotatrice è dotata di dadi e viti di regolazione della posizione del piedistallo che non possono essere allentati se non con un'azione intenzionale.

Punture, tagli, abrasioni

Il rischio è dovuto principalmente al mandrino portautensile e all'utensile di perforazione che, durante il carotaggio, ruotano a velocità molto elevata.

Per prevenire tale rischio occorre rispettare le istruzioni del fabbricante, in particolare le distanze di sicurezza, durante il funzionamento della macchina.

Inoltre, durante il carotaggio, deve essere impedito con efficaci sbarramenti l'accesso alle zone pericolose, in particolare oltre la struttura da perforare.

Elettrico

Il rischio elettrico è determinato dalla realizzazione non corretta dell'impianto elettrico e dell'impianto di messa a terra a cui la carotatrice è collegata. L'esecuzione degli impianti citati deve essere affidata ad un impiantista abilitato, in grado di rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto.

Il quadro elettrico da cui è alimentata la carotatrice deve essere di tipo ASC (apparecchiatura di serie per cantiere) dotato di interruttore magnetotermico e differenziale, quest'ultimo con soglia di intervento minore o uguale a 0,03 A. Il cavo di alimentazione o presa mobile (prolunga) deve essere del tipo flessibile (per posa mobile), come ad esempio H07RN-F.

È necessario preservare la macchina da getti/schizzi d'acqua, curando la manutenzione delle protezioni delle parti elettriche. I cavi elettrici di alimentazione della macchina non devono essere deteriorati e non devono essere posizionati in luoghi bagnati o nei passaggi per non subire danneggiamenti.

Per le perforazioni "a umido" è necessario che il cavo di alimentazione sia dotato di interruttore di protezione differenziale (RCD), con sensibilità di 0,03 A.

Il rischio elettrico può inoltre essere determinato dall'eventuale intercettamento di cavi elettrici all'interno della struttura da perforare; prima di iniziare la perforazione, è necessario controllare l'area di carotaggio, ad esempio con un rilevatore di cavi.

Nota: È opportuno verificare l'assenza nella struttura da forare anche di altre tubazioni come ad esempio gas e acqua.

Agenti chimici

Il rischio di contatto con agenti chimici può avvenire durante le operazioni di carotaggio “a secco”, per la presenza delle polveri del materiale perforato. Per far fronte a questo rischio, è necessario utilizzare un efficace sistema di aspirazione delle polveri e, qualora necessario, fare uso di idonei dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

Rumore

Il valore di esposizione a rumore dell'operatore è fortemente influenzato dallo stato di conservazione dell'attrezzatura. È bene ricordare che, nel caso in cui si operi all'interno di un edificio, il rumore risulta “amplificato” dal riverbero dovuto all'ambiente confinato.

In base alle misurazioni relative al rumore effettuate dal CPT di Torino è possibile affermare che l'uso della carotatrice elettrica, in genere, espone l'operatore a livelli di pressione sonora compresi tra 105 dB(A) e 118 dB(A).

Il rumore prodotto dalla macchina deve essere contenuto con la sua manutenzione. L'operatore deve fare uso di idonei DPI dell'udito e, inoltre, in alcuni casi può essere necessario fare ricorso alla turnazione tra gli operatori. La valutazione di questo rischio, con i valori di rumorosità delle macchine utilizzate, determina le misure preventive e protettive da adottare.

6. ISTRUZIONI PER L'USO

Fermo restando le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso di ogni macchina, di seguito sono riportate le indicazioni che in genere devono essere considerate per l'impiego corretto della carotatrice su piedistallo.

6.1 ISTRUZIONI PRIMA DELL'USO

1. Posizionare saldamente la macchina: verificare il corretto serraggio di tutte le viti e dadi di fissaggio.
2. Verificare la funzionalità dei comandi.
3. Controllare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione.
4. Posizionare i cavi e la tubazione dell'acqua in modo da evitare danneggiamenti e intralcio ai passaggi.
5. Fissare correttamente il tubo dell'acqua.
6. Accertare l'eventuale presenza di condutture e/o cavi nella struttura da forare.
7. Segnalare e delimitare le zone a rischio comprese quelle oltre la struttura da forare.

6.2 ISTRUZIONI DURANTE L'USO

1. Non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione.
2. Non fissare la carotatrice a elementi non completamente stabili (ad esempio tavole di impalcati).
3. Utilizzare la carotatrice solo da postazioni stabili e sicure.
4. Controllare costantemente il regolare funzionamento della carotatrice.
5. Scollegare le alimentazioni nelle pause di lavoro.
6. Dopo un'interruzione della lavorazione, riavviare il motore solo se la corona ruota liberamente.
7. Verificare che il flusso dell'acqua non interessi il motore o altre parti elettriche della carotatrice.
8. In caso di carotaggio a soffitto adottare specifiche precauzioni per il flusso dell'acqua, come ad esempio un convogliatore dell'acqua.
9. Regolare la velocità di rotazione in funzione del materiale da forare e del diametro della "corona" al fine di evitare pericolosi sforzi da parte della macchina.
10. Rispettare le distanze di sicurezza dagli organi lavoratori (ad esempio corona, mandrino).
11. Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose.
12. Utilizzare i DPI previsti.

6.3 ISTRUZIONI DOPO L'USO

1. Scollegare l'alimentazione elettrica e idrica.
2. Prestare attenzione a non toccare parti calde della macchina, quali ad esempio l'utensile perforatore.
3. Eseguire il controllo generale della macchina.
4. Eseguire la manutenzione attenendosi alle indicazioni del libretto.
5. Segnalare eventuali guasti e anomalie.

7. APPROFONDIMENTI

Posizionamento

Per l'esecuzione di forometrie a volte è necessario posizionare e utilizzare la carotatrice con l'ausilio di opere provvisorie.

Nel caso siano usati i trabattelli è di fondamentale importanza, per la sicurezza degli operatori, che questi siano montati e utilizzati nel rispetto delle istruzioni d'uso del fabbricante, con particolare riguardo alla loro stabilità e ai loro massimi carichi di esercizio, curando che lo stesso non subisca sollecitazioni per le quali potrebbe non essere adatto (ad esempio, sollecitazioni dinamiche).

8. ADEMPIMENTI NORMATIVI

8.1 DOCUMENTAZIONE

Marcatura e certificazioni

Le carotatrici immesse sul mercato dopo il 21.09.1996 devono possedere la marcatura “CE”. Il costruttore rilascia altresì la Dichiarazione di conformità alle direttive europee e alle norme nazionali di applicazione delle stesse.

Istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso, in genere contenute in un libretto o un fascicolo appositamente predisposto, devono essere obbligatoriamente fornite con la macchina dal fabbricante o dal suo mandatario prima che la macchina sia immessa sul mercato o sia messa in servizio.

Le istruzioni forniscono indicazioni per l'uso corretto della macchina e per la sua adeguata manutenzione e sono indispensabili per posizionare e utilizzare in sicurezza la carotatrice su piedistallo, pertanto devono essere portate a conoscenza dell'operatore e devono essere tenute a disposizione in cantiere per la consultazione.

8.2 CONTROLLI E VERIFICHE

Fermo restando l'obbligo di posizionamento, utilizzo e manutenzione delle attrezzature in conformità alle istruzioni d'uso fornite dal fabbricante, il datore di lavoro deve provvedere affinché personale competente sottoponga la macchina a interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali ad esempio riparazioni, trasformazioni, incidenti e periodi prolungati di inattività.

I risultati dei controlli devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni, devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza; è necessario che oltre al registro di controllo, ove previsto, siano conservati anche altri eventuali documenti che attestino gli avvenuti controlli.

Il datore di lavoro dovrà provvedere affinché una persona competente esegua i controlli di cui sopra, i cui risultati devono essere documentati, secondo quanto previsto dal comma 9 dell'articolo 71 del D.Lgs. 81/2008.

Nota: È possibile che, per indicazioni dei fabbricanti o per norme tecniche o per codici di buona prassi, sia necessario eseguire anche controlli periodici, oltre agli eventuali controlli straordinari, qualora la macchina possa essere soggetta a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose; come per i controlli straordinari, i risultati devono essere riportati per iscritto e almeno quelli relativi agli ultimi 3 anni devono essere conservati e tenuti a disposizione degli organi di vigilanza.

8.3 ATTIVITÀ DI INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

I lavoratori incaricati dell'uso della carotatrice in rapporto alla sicurezza e relativamente alle condizioni prevedibili d'impiego e alle situazioni anormali prevedibili devono:

- a) disporre di ogni necessaria informazione e istruzione;
- b) ricevere una formazione e un addestramento adeguati;

i lavoratori incaricati inoltre devono:

- c) ricevere informazioni sui rischi a cui sono esposti durante l'uso della carotatrice;
- d) ricevere informazioni sulle attrezzature presenti nell'ambiente immediatamente circostante e sui relativi cambiamenti.

9. ANNOTAZIONI TECNICHE

Le carotatrici costruite e/o messe a disposizione dei lavoratori prima del 21 settembre 1996, data di entrata in vigore del DPR 459/1996, “Regolamento per l’attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine”, devono essere conformi ai requisiti generali di sicurezza indicati nell’allegato V del D.Lgs. 81/2008.

10. RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs. 81/2008** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.Lgs. 17/2010** Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.
- DPR 459/1996** Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine.
- UNI EN 12348:2009** Carotatrici su piedistallo – Sicurezza.